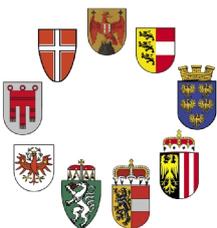


Bundesländer Luftschadstoff- Inventur 1990–2011

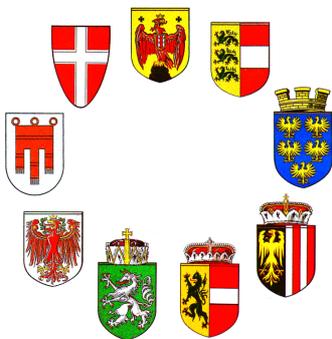
Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten
auf Grundlage von EU-Berichtspflichten



BUNDESLÄNDER LUFTSCHADSTOFF- INVENTUR 1990–2011

Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten
auf Grundlage von EU-Berichtspflichten
(Datenstand 2013)

Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer
mit dem Umweltbundesamt



REPORT
REP-0445

Wien 2013

Projektleitung

Michael Anderl

AutorInnen

Michael Anderl

Marion Gangl

Simone Haider

Nikolaus Ibesich

Katja Pazdernik

Stephan Poupa

Wolfgang Schieder

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

Niederösterreich:

Abteilung RU3 – Umwelt- und Energiewirtschaft

Abteilung BD4 – Umwelttechnik

Oberösterreich:

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft – Abteilung Umweltschutz

Salzburg:

Abteilung 5 – Umweltschutz und 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

Gedruckt auf CO₂-neutralem 100 % Recyclingpapier.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2013

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-250-2

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 1990–2011	19
2.3 Die Bundesländer-Emissionskataster	21
2.4 Die Emissionen vom Sektor Verkehr	28
2.4.1 Emissionsberechnung	28
2.4.2 Regionalisierung	28
2.4.3 Inlandstraßenverkehr	29
2.5 Die Emissionen von Feinstaub	33
2.5.1 Gefasste Feinstaubmissionen	33
2.5.2 Diffuse Feinstaub-Emissionen	33
2.6 Die Komponentenerlegung	33
2.6.1 Methodik	34
2.6.2 Interpretation und Ergebnisse	34
3 ERGEBNISSE	37
3.1 Burgenland	37
3.1.1 Treibhausgase	37
3.1.2 Luftschadstoffe	44
3.2 Kärnten	50
3.2.1 Treibhausgase	50
3.2.2 Luftschadstoffe	57
3.3 Niederösterreich	63
3.3.1 Treibhausgase	63
3.3.2 Luftschadstoffe	70

3.4	Oberösterreich	76
3.4.1	Treibhausgase	76
3.4.2	Luftschadstoffe.....	83
3.5	Salzburg	89
3.5.1	Treibhausgase	89
3.5.2	Luftschadstoffe.....	96
3.6	Steiermark	102
3.6.1	Treibhausgase	102
3.6.2	Luftschadstoffe.....	109
3.7	Tirol	115
3.7.1	Treibhausgase	115
3.7.2	Luftschadstoffe.....	122
3.8	Vorarlberg	128
3.8.1	Treibhausgase	128
3.8.2	Luftschadstoffe.....	135
3.9	Wien	141
3.9.1	Treibhausgase	141
3.9.2	Luftschadstoffe.....	149
3.10	Österreich gesamt	155
3.10.1	Treibhausgase	155
3.10.2	Luftschadstoffe.....	162
	LITERATURVERZEICHNIS	171
	ANHANG 1: BLI-EMISSIONSTABELLEN	175
	ANHANG 2: CO₂-EMISSIONEN IM EMISSIONSHANDELSBEREICH	227
	ANHANG 3: THG-EMISSIONEN IM KSG-FORMAT	228
	ANHANG 4: INLANDSVERKEHR 2011 („SECOND ESTIMATE“)	232
	ANHANG 5: CO₂-EMISSIONEN DER PRIVATHAUSHALTE	233

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Bericht präsentiert die aktuellen Ergebnisse der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 1990–2011. 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 2011 um 13 % auf 1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent. Im Jahr 2011 wurden um 3,4 % weniger Treibhausgase emittiert als im Jahr zuvor. Der THG-Emissionstrend wird von den Sektoren Verkehr und Kleinverbrauch bestimmt.

Von 1990 bis 2011 nahm der Stickstoffoxid-Ausstoß um 13 % zu, von 2010 auf 2011 verringerte sich dieser um 6,8 %. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ wurden seit 1990 um 50 %, 83 % bzw. 28 % reduziert. Von 2010 auf 2011 sanken die NMVOC-Emissionen um 6,6 %, die SO₂-Emissionen um 26 % und die NH₃-Emissionen gingen um 2,1 % zurück.

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 2011 um 1,0 % ab (PM₁₀: – 2,4 %). Von 2010 auf 2011 war bei PM_{2,5} eine Reduktion um 6,4 % zu verzeichnen (PM₁₀: – 8,1 %). Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie, Verkehr und Landwirtschaft.

Kärnten

Die THG-Emissionen Kärntens nahmen von 1990 bis 2011 um 0,1 % auf 4,5 Mio. t CO₂-Äquivalent leicht zu. Von 2010 auf 2011 reduzierte sich der THG-Ausstoß um 3,6 %. Die bedeutendsten Emittenten sind die Sektoren Verkehr, Industrie und Kleinverbrauch.

Die NO_x-Emissionen nahmen von 1990 bis 2011 um 9,6 % zu und von 2010 auf 2011 um 2,0 % ab. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 53 % bzw. 61 % ab. Die NH₃-Emissionen blieben annähernd gleich (– 0,4 %). Von 2010 auf 2011 verringerten sich die NMVOC-Emissionen um 0,6 %, während die SO₂-Emissionen um 16 % anstiegen. Die NH₃-Emissionen gingen im Vergleich zum Vorjahr leicht zurück (– 1,1 %).

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 beinahe alle NH₃-Emissionen haben ihren Ursprung in der Landwirtschaft.

Im Zeitraum von 2000 bis 2011 nahmen die PM_{2,5}-Emissionen um 9,9 % zu (PM₁₀: + 12 %). Von 2010 auf 2011 stiegen die PM_{2,5}-Emissionen um 4,5 % (PM₁₀: + 5,2 %). Die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr konnten als Hauptverursacher festgestellt werden.

Niederösterreich

Die THG-Emissionen nahmen von 1990 bis 2011 um 10 % auf 20,0 Mio. t CO₂-Äquivalent zu. Trendbestimmend sind in Niederösterreich die Sektoren Energieversorgung und Verkehr. 2011 wurden um 1,8 % niedrigere Emissionen verzeichnet als im Jahr zuvor.

Die NO_x-Emissionen nahmen von 1990 auf 2011 um 4,3 % ab und verringerten sich von 2010 auf 2011 um 6,5 %. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ nahmen seit 1990 um 56 %, 77 % bzw. 13 % ab. Von 2010 auf 2011 gingen die NMVOC-Emissionen um 6,5 %, die SO₂-Emissionen um 9,7 % und die NH₃-Emissionen um 2,3 % zurück.

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 Energieversorgung, der Industrie 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 2011 um 11 % ab (PM₁₀: – 3,6 %). Von 2010 auf 2011 ist eine Abnahme der PM_{2,5}-Emissionen um 6,8 % festzustellen (PM₁₀: – 3,7 %). Die Hauptverursacher bei PM_{2,5} sind die Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr, bei PM₁₀ die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Landwirtschaft.

Oberösterreich

Zwischen 1990 und 2011 kam es zu einer Zunahme der THG-Emissionen um 4,7 %, wobei der Industriesektor diesen Trend eindeutig dominiert. Im Jahr 2011 wurden THG-Emissionen in der Höhe von 23,0 Mio. t CO₂-Äquivalent verzeichnet, und damit um 2,9 % weniger als 2010.

Die NO_x-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2011 um 11 % ab. Für den Zeitraum 2010 bis 2011 gingen diese um 6,4 % zurück. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ reduzierten sich seit 1990 um 52 %, 65 % bzw. 1,2 %. Im Zeitraum von 2010 auf 2011 sanken die NMVOC-Emissionen um 5,1 %, während die SO₂-Emissionen um 0,6 % leicht anstiegen. Im Jahr 2011 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 entstammen überwiegend der Industrie, die NH₃-Emissionen werden hauptsächlich in der Landwirtschaft freigesetzt.

Zwischen 2000 und 2011 konnten die PM_{2,5}-Emissionen um 29 % (PM₁₀: – 24 %) verringert werden. Von 2010 auf 2011 reduzierten sich die PM_{2,5}-Emissionen um 4,6 % (PM₁₀: – 2,4 %). Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr.

Salzburg

Die Treibhausgas-Emissionen Salzburgs nahmen zwischen 1990 und 2011 um 12 % auf 3,9 Mio. t CO₂-Äquivalent zu. 2011 wurden 5,2 % weniger Emissionen verursacht als im vorangehenden Jahr. Die bedeutendsten Emittenten sind die Sektoren Verkehr, Industrie und Kleinverbrauch.

Die NO_x-Emissionen stiegen zwischen 1990 und 2011 um 4,4 %, während sie von 2010 auf 2011 um 5,3 % sanken. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 52 % bzw. um 76 % ab, während die NH₃-Emissionen um 9,2 % anstiegen. Von 2010 auf 2011 reduzierten sich die NMVOC-Emissionen um 0,5 %, die SO₂-Emissionen blieben auf demselben Niveau und die NH₃-Emissionen gingen um 0,9 % zurück.

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 Feinstaub-Emissionen nahmen zwischen 2000 und 2011 bei den PM_{2,5}-Partikeln um 1,9 % ab, bei PM₁₀ gab es jedoch eine Emissionszunahme von 2,7 %. Von 2010 auf 2011 betrug die PM_{2,5}-Reduktion 1,8 %, während PM₁₀ geringfügig um 0,2 % zunahm. Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen sind die Sektoren Kleinverbrauch, Verkehr und Industrie.

Steiermark

Von 1990 bis 2011 konnten die THG-Emissionen um 1,8 % gesenkt werden. Im Jahr 2011 wurden 13,2 Mio. t CO₂-Äquivalent emittiert und damit um 2,6 % mehr als 2010. Die Sektoren Industrie und Verkehr bestimmen den steirischen Emissionstrend.

Die NO_x-Emissionen nahmen von 1990 bis 2011 um 15 % ab. Von 2010 auf 2011 sanken die Stickstoffoxid-Emissionen leicht (– 1,9 %). Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen bis 2011 im Vergleich zu 1990 um 52 % bzw. 80 % ab, die NH₃-Emissionen gingen geringfügig um 0,9 % zurück. Von 2010 auf 2011 verringerten sich die NMVOC-Emissionen um 8,2 %, die SO₂-Emissionen um 3,1 %. Die NH₃-Emissionen sanken im selben Zeitraum ebenso leicht (– 0,4 %).

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 Industrie und Kleinverbrauch, die Landwirtschaft ist Hauptquelle der NH₃-Emissionen.

Die Feinstaub-Emissionen nahmen bei PM_{2,5} zwischen 2000 und 2011 um 24 % (PM₁₀: – 19 %) ab. Zwischen 2010 und 2011 sank der PM_{2,5}-Ausstoß um 5,2 % (PM₁₀: – 1,1 %). Als Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen wurden die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr ermittelt.

Tirol

Die THG-Emissionen Tirols nahmen zwischen 1990 und 2011 um 13 % auf 5,5 Mio. t CO₂-Äquivalent zu. 2011 wurden um 3,4 % weniger 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 2011 nahmen die NO_x-Emissionen um 9,3 % zu und von 2010 auf 2011 um 6,1 % ab. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 51 % bzw. 72 % ab. Von 2010 auf 2011 sanken die NMVOC-Emissionen um 4,7 % und die SO₂-Emissionen um 2,8 %. Die NH₃-Emissionen sanken zwischen 1990 und 2011 ebenso (– 3,7 %) und von 2010 auf 2011 betrug die Reduktion 1,9 %.

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 2011 wurden die PM_{2,5}-Emissionen um 15 % verringert (PM₁₀: – 7,9 %). Von 2010 auf 2011 sanken die PM_{2,5}-Emissionen um 8,3 % (PM₁₀: – 4,0 %). Die Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr sowie ebenfalls der Sektor Industrie, der insbesondere für PM₁₀ relevant ist.

Vorarlberg

Die THG-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2011 um insgesamt 1,7 % auf 1,9 Mio. t CO₂-Äquivalent ab. Von 2010 auf 2011 reduzierte sich der THG-Ausstoß um 5,0 %. Hauptverursacher sind die Sektoren Verkehr, Kleinverbrauch und Industrie.

Die NO_x-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2011 um 18 % ab. Von 2010 auf 2011 gingen diese um 6,2 % zurück. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ verringerten sich seit 1990 um 50 % bzw. um 90 %; die NH₃-Emissionen stiegen um 13 %. Von 2010 auf 2011 erfolgte eine Reduktion der NMVOC-Emissionen um 3,5 % und der SO₂-Emissionen um 5,4 %. Die NH₃-Emissionen sanken im Jahr 2011 im Vergleich zum Vorjahr ebenso leicht (– 1,5 %).

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 Feinstaub nahmen im Zeitraum 2000 bis 2011 bei PM_{2,5} um 16 % und bei PM₁₀ um 7,0 % ab. Zwischen 2010 und 2011 sanken die PM_{2,5}-Emissionen um 4,5 % und die PM₁₀-Emissionen um 2,5 %. Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr, bei den PM₁₀-Emissionen ist der Industriesektor ebenfalls maßgeblich.

Wien

Die THG-Emissionen Wiens stiegen im Zeitraum von 1990 bis 2011 um 9,7 % auf 9,0 Mio. t CO₂-Äquivalent. 2011 kam es im Vergleich zu 2010 zu einer Emissionsreduktion von 7,4 %. Die bedeutendsten Emittenten in Wien sind die Sektoren Verkehr, Energieversorgung und Kleinverbrauch.

Die NO_x-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2011 um 18 % ab und von 2010 auf 2011 sanken die Emissionen um 6,8 %. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ nahmen seit 1990 um 54 %, 92 % bzw. 43 % ab. Von 2010 auf 2011 blieben die NMVOC-Emissionen nahezu gleich (– 0,1 %), während die SO₂-Emissionen um 13 % und die NH₃-Emissionen um 8,2 % sanken.

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.

Die PM_{2,5}-Emissionen verringerten sich im Zeitraum 2000 bis 2011 um 22 % (PM₁₀: – 8,2 %). Von 2010 auf 2011 ist eine geringe Abnahme der PM_{2,5}-Emissionen um 1,2 % sowie eine leichte Zunahme der PM₁₀-Emissionen um 1,4 % zu verzeichnen. Verkehr und Kleinverbrauch sind die Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen von PM_{2,5}, bei PM₁₀ zählen Verkehr und Industrie zu den Hauptquellen.

Österreich gesamt

Im Jahr 2011 wurden in Österreich insgesamt 82,8 Mio. t CO₂-Äquivalent an Treibhausgasen emittiert, was eine Steigerung um 6,0 % gegenüber 1990 bedeutet. Von 2010 auf 2011 sanken die THG-Emissionen um 2,6 %. 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 2011 um 6,5 % reduziert. Von 2010 auf 2011 verringerten sich die NO_x-Emissionen um 5,4 %. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ nahmen seit 1990 um 53 %, 75 % bzw. 4,7 % ab. Von 2010 auf 2011 konnten die NMVOC-Emissionen um 4,6 %, die SO₂-Emissionen um 1,8 % und die NH₃-Emissionen um 1,4 % reduziert werden.

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 2011 um 16 % ab (PM_{10} : – 11 %). Von 2010 auf 2011 sanken die $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen um 4,4 % (PM_{10} : – 1,9 %). Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr.

1 EINLEITUNG

Der vorliegende Bericht enthält eine Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse des Kooperationsprojekts „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2011“. Die in diesem Bericht publizierten Emissionsdaten ersetzen somit die Zeitreihen des Vorjahresberichtes „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2010“.

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 2012a) 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 hier 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 2011 angeführt.

1.3 Berichtsformat

Die Ergebnisse der BLI 1990–2011 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 2011 (UMWELTBUNDESAMT 2013a, 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 1990–2011“ dar, in welchem Österreichs Luftemissionen nach Hauptverursachern und umweltrelevanten Themen diskutiert werden (UMWELTBUNDESAMT 2013c).

Datenstand: 1. Juli 2013

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 2010). Falls solche Werte für bestimmte Emissionsfaktoren in Österreich nicht zur Verfügung stehen, werden international übliche Werte aus den Kompendien der Berechnungsvorschriften (IPCC 1997, 2000, EEA 2009) herangezogen.

Die Regionalisierung im vorliegenden Bericht basiert auf den Ergebnissen der OLI für 2011 (Datenstand: 15. Februar 2013 – Luftschadstoffe; 15. April 2013 – 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 25. Jänner 2006 als weltweit erste Überwachungsstelle für die Erstellung einer Nationalen Treibhausgasinventur akkreditiert. Die Umsetzung und Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems am Umweltbundesamt wurde bei der im Jänner 2011 stattgefundenen Überprüfung bestätigt (§ 13 Akkreditierungsgesetz).

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-Berichtsformaten² NFR³ und CRF⁴ 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 Fernwärme Kraftwerke (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,
- 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).

² 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.).

³ **Nomenclature For Reporting (NFR)**: Berichtsformat der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (UNECE).

⁴ **Common Reporting Format (CRF)**: Berichtsformat des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC).

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-Dünger,
- Verbrennung von Pflanzenresten am Feld,
- Feinstaub aus Viehhaltung und Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen,
- Feinstaub aus Schüttgutumschlag von Agrarprodukten.

6. Sektor: Sonstige

- Abfall- und Abwasserbehandlung, Kompostierung (vorwiegend CH₄-Emissionen):
 - Emissionen aus Deponien,
 - 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,
 - Abwasserbehandlung.
- Lösungsmittelanwendung (vorwiegend NMVOC-Emissionen):
 - Farb- und Lackanwendung, auch im Haushaltsbereich,
 - Reinigung, Entfettung,
 - Herstellung und Verarbeitung chemischer Produkte,
 - Feinstaub aus Tabakrauch und Feuerwerken.

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 2011, welche die nationalen Emissionen der Jahre 1980–2011 enthält. Die Emissionszuordnung auf die einzelnen Bundesländer erfolgt für den Zeitraum ab 1990, da viele Hilfsparameter (Surrogat-Daten) erst ab dieser Zeit in konsistenter Form vorliegen. Die Emissionen von Feinstaub sind für die Jahre 2000–2011 dargestellt.

Das BLI-Regionalisierungsmodell ist mit den internationalen Richtlinien zur Inventurerstellung (EMEP/EEA Guidebook, IPCC-Guidelines) konform (EEA 2009, IPCC 1997, 2000). 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 SNAP⁵-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 gemeldeten, 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 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-Kooperationsprojekts 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.

⁵ 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.

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 < 10 auf eine Kommastelle gerundet, bei solchen > 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 1990–2011).
2. Die durchschnittliche Wohnungsgröße wurde ab 2004 von 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 der Datensprung in der BLI 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 2012a). 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 GLOBEMI nach HAUSBERGER 1998). 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 2013b).
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 2012c) unterscheidet sich geringfügig: In der Erhebung der GWZ 2001 gibt es die Kategorie „Andere Wärmeschutzmaßnahmen“, welche neben 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 2010, welcher nur die Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke beinhaltet. Zur Vereinfachung wurde in der Abbildung auch bei den 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 2010 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 2010 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 Mikrozensususerhebung 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 2012a), 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 2013a, b). Beide Berichte stehen auf der Umweltbundesamt Homepage als Download zur Verfügung (<http://www.umweltbundesamt.at/luft/emiberichte>).

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 2013a, 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 2011 ersetzt somit die Zeitreihe 1990 bis 2010 des vorjährigen BLI-Berichtes (UMWELTBUNDESAMT 2012).

2.2.5 Die neue Emissionszeitreihe 1990–2011

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

Revisionen in der OLI

Die wesentlichen Revisionen der OLI für 2011 sind auf Änderungen in der nationalen Energiebilanz sowie auf Änderungen im Modell zur Berechnung der F-Gas-Emissionen zurückzuführen. Überwiegend betroffen sind die Sektoren Kleinverbrauch, Energieversorgung und Industrie in den Jahren 2009 und 2010.

Tabelle 1: Relative Abweichung der nationalen Emissionswerte im Vergleich zur Vorjahresinventur für die Inventurjahre 1990 und 2010.

	1990	2010
	Rekalkulationsabweichung	
Treibhausgase (gesamt)	– 0,01 %	+ 0,49 %
CO ₂	± 0,00 %	+ 0,42 %
CH ₄	– 0,01 %	– 0,69 %
N ₂ O	– 0,01 %	+ 0,60 %
HFC, PFC, SF ₆	– 0,29 %	+ 7,97 %
klassische Luftschadstoffe (CLRTAP)		
SO ₂	± 0,00 %	+ 0,50 %
NO _x	+ 0,03 %	+ 2,32 %
NMVOG	+ 0,17 %	+ 0,09 %
NH ₃	– 0,14 %	+ 1,19 %
Feinstaub		
PM _{2,5}	– 0,17 %	– 0,34 %
PM ₁₀	– 0,05 %	+ 0,12 %

- Umverteilung von Erdgas-Verbrauchsmengen in der nationalen Energiebilanz von der Energieversorgung und der Produzierenden Industrie zum Dienstleistungsbereich (Sektor Kleinverbrauch) in den Jahren 2009 und 2010. Dies führte für die betreffenden Jahre im Sektor Kleinverbrauch zu höheren und bei der Energieversorgung und Industrie zu niedrigeren THG-Emissionen im Vergleich zur Vorjahresinventur.
- In der Abfallverbrennung wurde die Menge an brennbaren Abfällen für die Jahre 2009 und 2010 nach oben revidiert, was zu höheren THG-Emissionen führte.
- Die für die NEC-Schadstoffe wesentlichsten Änderungen der Energiebilanz betrafen die feste Biomasse, welche für das Jahr 2010 bei den Kraftwerken und der Holzverarbeitenden Industrie nach oben revidiert wurde.
- Beim Straßenverkehr wurden die Bestandsdaten und die spezifischen Verbrauchswerte von Pkw aktualisiert. Des Weiteren gab es durch Updates aufgrund von Änderungen in der Zeitreihe der nationalen Energiebilanz rückwirkende Änderungen bei Flüssiggas, Erdgas und Biogas. Die EURO 5 Emissionsfaktoren für NO_x wurden auf Basis neuer Messergebnisse nach oben revidiert.
- Bei den Offroad-Geräten (u. a. Traktoren, Baumaschinen und mobile Geräte der Industrie) wurde mit der Einführung der Emissionsstufe 4⁶ ein Update der Emissionsfaktoren durchgeführt.
- Die NMVOG-Emissionen, die beim Kohleabbau entstehen, wurden 2011 in die Österreichische Luftschadstoffinventur aufgenommen. Diese Änderung führte nur zu einer geringen Erhöhung historischer Gesamtemissionen (in Österreich gibt es seit 2007 keinen Kohleabbau mehr).

⁶ Europäische Emissionsnorm für neue Offroad-Motoren

- Eine 2012 durchgeführte umfassende interne Prüfung des F-Gas-Modells hat eine Überarbeitung der Berechnungen vor allem im Bereich Kälte/Klima erforderlich gemacht. Für diesen Sektor wurde ein neues, über die gesamte Zeitreihe konsistentes Modell entwickelt, was zu höheren F-Gas-Emissionen v. a. in den letzten Berichtsjahren führte. Außerdem wurden zahlreiche Korrekturen in den anderen Sektoren durchgeführt. Sämtliche Berechnungen wurden grundlegend validiert.
- Beim Kleinverbrauch wurden die Ergebnisse des Mikrozensus 2010 (STATISTIK AUSTRIA 2012c) bezüglich Heizungsart je Energieträger eingearbeitet.
- Für Geflügel, Pferde und sonstige Nutztiere wurden die Viehzahlen mit den Ergebnissen der Agrarstrukturerhebung 2010 aktualisiert, was zu etwas höheren N_2O -, NH_3 - und NO_x -Emissionen im Jahr 2010 führte.
- Im Bereich Abfall kam es zu einer leichten Revision aufgrund von aktualisierten Aktivitätszahlen für 2010.

Revisionen im BLI-Regionalisierungsmodell

Für die Tierkategorien Hühner und sonstiges Geflügel wurde der Bundesländer-Viehbestand laut Agrarstrukturerhebungen 1999 und 2010 herangezogen, dazwischen liegende Jahre wurden interpoliert, die Jahre davor und danach wurden fortgeschrieben. Die bisher für die Regionalisierung herangezogenen Bundesländer-Daten aus dem Grünen Bericht beruhten auf Tierlisten von INVEKOS-Betrieben, die aber bei Geflügel den Gesamtbestand nur unzureichend abdecken. Alle flächenbezogenen Regionalisierungsparameter (Acker- und Grünlandflächen) wurden ebenfalls mit den neuen Agrarstrukturerhebungsdaten überarbeitet, konsistente Zeitreihen wurden hergestellt.

Für die Regionalisierung der SO_2 -, NO_x -, NMVOC-, CH_4 -, N_2O - und Staub-Emissionen der privaten Haushalte wurden zusätzlich eine Sonderauswertung des Mikrozensus 2010 herangezogen sowie aktualisierte Sonderauswertungen ab 2004 eingearbeitet.

Für die Regionalisierung der brennbaren Abfälle wurde die aktualisierte OLI-Methodik übernommen (Abfallverbrennungsanlagen werden generell unter öffentlicher Energieerzeugung ausgewiesen).

Das F-Gas-Regionalisierungsmodell wurde an das neue OLI-Berechnungsmodell angepasst.

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 Datenmanagement System „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) wird 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 werden.

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“ (Viehzählungsdaten). Die Auswertungen wurden je nach Bedarf auf Jahres- oder Monatsbasis durchgeführt, wobei als gemeinsame kleinste Auswerteeinheit der Zählsprengel 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 Emissionskataster wurde bisher noch nicht veröffentlicht.

Im Sommer 2009 wurde mit der Aktualisierung des Kärntner Energie- und Emissionskatasters begonnen, wobei das Hauptaugenmerk auf die Emissionen der Sektoren „große Heizwerke“, „große Produktionsanlagen“ und „Gewerbe“ ab dem Jahr 2007 fällt. In weiterer Folge sollen auch die Emissionen der Bereiche „Straßenverkehr“ und „Hausbrand“ berechnet sowie verschiedene weitere Statistikquellen (z. B. Fremdenverkehr) ausgewertet werden. Fehlende Emittenten (z. B. im Bereich Abfall) werden für die Gesamtberechnung aus der BLI ergänzt.

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 Polyzyklen 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. Im laufenden Jahr finden in einigen Sektoren des ortsfesten Emissionskatasters Neuerhebungen bzw. Neuberechnungen statt. Der Verkehrsemissionskataster wird gänzlich neu erstellt.

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 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.

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. (Nähere Informationen unter

<http://www.land-oberoesterreich.gv.at>).

Von April 2011 bis April 2012 erfolgte ein Update der Gemeindedaten in Form einer Online-Erhebung. Für 2013 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.

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 (sog. genannter Hausbrand, über die Wohnfläche), Heizwerke und große Produktionsbetriebe (als Punktquellen über Einzelerhebungen) sowie verschiedene Statistikquellen (Fremdenverkehr über die Nächtigunzzahlen, Gewerbebetriebe über Beschäftigtenzahlen, Traktoren über den Maschinenbestand etc.). Die Erfassung erfolgt in der zeitlichen und räumlichen Auflösung, in der die jeweiligen Ausgangsdaten vorliegen. Die Auswertung wird je nach Bedarf jahres- oder monatsgenau für Bezirke, Gemeinden oder Zählsprengel durchgeführt.

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 den Zentralraum Salzburg auf Basis der Emissionsberechnungen ist derzeit in Arbeit.

Nähere Informationen und Download der Ergebnisse: <http://www.salzburg.gv.at/semikat.htm>.

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 Emissionsdaten für die Bereiche Verkehr, Industrie, Gewerbe, Infrastruktur, Hausbrand, Landwirtschaft und natürliche Quellen zur Verfügung. Die räumliche Auflösung kann unterschiedlich gewählt werden. Beispielsweise können 500 x 500 m Rasterauswertungen durchgeführt werden. Verkehrsemissionen werden mit dem Emissionsmodell NEMO2.0 berechnet und liegen lagertreu vor.

Die Erfassung der Industrieemissionen ist ein kontinuierlicher Prozess und erfolgt im Wesentlichen im Rahmen der Umweltinspektionen. Dabei werden für jeden Betrieb die spezifischen Emissionen erhoben (BEANKA), wobei neben den gefassten Punktquellen auch evtl. vorhandene diffuse Staub-Emissionen sowie Emissionen aus mobilen Geräten und Maschinen miterfasst werden. Mittlerweile sind 200 Betriebsanlagen in der Steiermark aufgenommen. Zusätzlich wurden im Jahr 2012 noch die bestehenden geförderten Hackschnitzelheizungen (ca. 500) in diesem System eingearbeitet. Die Erfassung der Betriebsemissionen erfolgt mit einer selbst entwickelten grafischen Benutzeroberfläche, die auf einem GIS aufbaut und so eine einfache und rasche Verortung der Emissionsquellen zulässt. Diffuse Staub-Emissionen werden anhand der aktuellen Technischen Grundlage des BMWFJ (2013) berechnet.

Zur Ermittlung des Hausbrandes in öffentlichen Gebäuden wurden 2012 über Befragungen (E-Mail, Telefon) die Brennstoffeinsätze ermittelt.

Im Jahr 2012 wurde das Modell für die Ammoniak-Emissionen an das genauere Modell der BLI angepasst. Damit können nun auch verschiedene Ausbringungstechniken für die Gülle in der Landwirtschaft abgebildet werden bzw. kann generell zwischen Stall-, Lagerungs- und Ausbringungs-Emissionen differenziert werden.

Basierend auf diesen Emissionsdaten wurde mittlerweile eine Steiermark-weite NO₂-Immissionskarte unter Berücksichtigung der Topografie und der Bebauung mit einer Auflösung von 10 m berechnet. Diese dient zur Identifikation von Zonen mit Grenzwertüberschreitungen, zur Verursacheranalyse, zur Beurteilung der Vorbelastung im Rahmen von Genehmigungsverfahren, zur Unterstützung beim Fristverlängerungsantrag an die Europäische Kommission sowie bei Fragen der Raumordnung bzw. zur Information an die Bevölkerung.

Das Emissionsmodell für landwirtschaftliche Traktoren wurde im Frühjahr 2013 überarbeitet und verbessert. Im Wesentlichen wurde von einem Emissionsansatz *Anzahl x 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.

Tirol

Der mit Basisjahr 2005 erstmalig für das Bundesland Tirol erstellte Emissionskataster wurde Ende 2008 veröffentlicht. Er erfasst die Emissionsfrachten für die Luftschadstoffe CO, NMVOC, NO_x, Schwebestaub (TSP), PM₁₀ sowie SO₂ sowie für das Treibhausgas CO₂ in Tonnen pro Jahr. 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 (CH₄) berechnet und ausgewiesen.

Für das erste Fortschreibungsjahr 2010 wird derzeit an der Fertigstellung des Emissionskatasters Tirol gearbeitet. Die Bereiche Hausbrand und Landwirtschaft sind abgeschlossen, der Sektor Gewerbe und Industrie befindet sich in Ausarbeitung. Für den Sektor Verkehr werden mit Herbst 2013 qualitätsgesicherte Daten erwartet, weshalb eine Fertigstellung des Emissionskatasters Tirol mit Ende des Jahres 2013 zu erwarten ist. Dabei werden neben den erwähnten klassischen Luftschadstoffen sektorenabhängig auch weitere Substanzen wie etwa N₂O, NH₃, diverse organische Verbindungen, eine Reihe von Schwermetallen sowie PM_{2,5} erfasst.

Sektor Gewerbe und Industrie

In diesem Sektor wurde eine neuerliche Erhebung mit einer Stichprobe von ca. 4.300 Betrieben durchgeführt, die derzeit ausgewertet wird. Als Bezugsjahr wird das Jahr 2010 herangezogen. Die Befragung gliedert sich dabei in die Bereiche Wärmeerzeugung und Kühlung, Dampfkesselanlagen und Gasturbinen, Sonstige Anlagen, Lösungsmiteleinsetz, Offroad-Verkehr und Tankstellen. Die diffusen Emissionen des Sektors Mineralrohstoffindustrie werden bereits seit Beginn des Jahres 2011 in einer eigenen Betrachtung ausgewertet. Alle erhobenen Betriebe werden als Punktquellen erfasst. Mit Ausnahme der Mineralrohstoffbetriebe (Vollerhebung) wird in der Folge auf die im Bundesland befindliche Gesamtheit (Flächenquellen) mit Hilfe eines statistischen Upscaling-Verfahrens über die Beschäftigtenzahlen geschlossen.

Sektor Hausbrand

Die Grundlagen für die Berechnung der Emissionsfrachten aus dem Sektor Hausbrand werden für das erste Fortschreibungsjahr 2010 von den Daten der Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus (Jahresdurchschnitt 2010) sowie der Energiestatistik (Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2007/2008) gebildet. Eine Tirol-weite Betrachtung der Emissionsfrachten ist somit möglich, eine Betrachtung auf Bezirks- oder Gemeindeebene kann jedoch aller Voraussicht nach 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 [Kfz*km/a]) wurde vom Büro für Verkehrs- und Raumplanung (BVR) mittels Verkehrsumlegungsberechnung ermittelt. Dies erfolgte durch Erhebung der Jahresfahrleistungen im örtlichen Verkehr auf Gemeindebasis. Das neue Verkehrsmodell für Tirol befindet sich derzeit in Fertigstellung, qualitätsgesicherte Daten daraus werden laut Zeitplan der Abteilung Verkehrsplanung des Landes Tirol für das 3. Quartal 2013 erwartet. Mit diesem Modell wird es künftig ermöglicht, jährlich Emissionsfrachten des Sektors Verkehr auszuweisen (Erstellung von Zeitreihen, Szenarien).

Sektor Landwirtschaft

Auf dem Sektor Landwirtschaft wurden die Emissionsmengen für das Basisjahr 2005 aus der Bodennutzung, der Tierhaltung sowie aus dem landwirtschaftlichen Geräteeinsatz (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 die entsprechenden Datengrundlagen für den Sektor Landwirtschaft 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 unter folgendem Link abgerufen werden:

<http://www.tirol.gv.at/themen/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.

Die Emissionen werden auf Basis der kleinsten Verwaltungseinheiten Österreichs – der Zählsprengel – berechnet. In jedem Zählsprengel 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 stadteigenen Luftgütemanagementsystem, er unterstützt die Planung von unmittelbaren und mittelbaren Luftreinhaltemaßnahmen und dient als notwendige Grundlage für die Erstellung von Verursacheranalysen, wie die Staturhebungen für NO₂ und PM₁₀.

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 Kohlendioxid-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 (HAUSBERGER 1998) 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 Inlandverbrauch.

2.4.2 Regionalisierung

Bei der Erstellung der BLI 1990–2011 erfolgte die Regionalisierung über die offiziellen Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2012a). Diese stellen derzeit das einzige Modell dar, welches konsistente Daten über den Kraftstoffverbrauch (auf Basis des Kraftstoffabsatzes) eines jeden Bundeslandes über die gesamte Zeitreihe 1990 bis 2011 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.

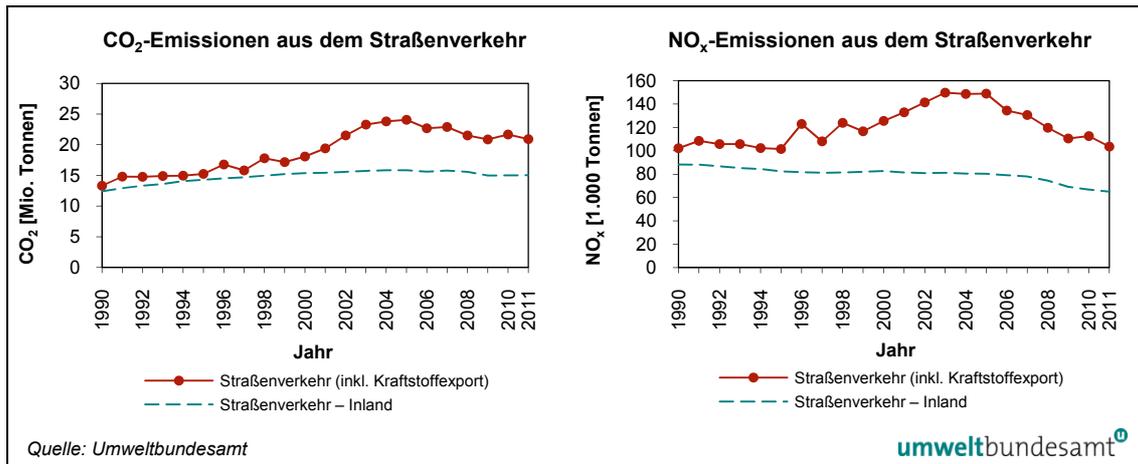


Abbildung 1: CO₂- und NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr – Inland und gesamt (inkl. Kraftstoffexport), 1990–2011.

Rund 28 % der CO₂-Emissionen und 37 % der NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr sind im Jahr 2011 auf den Export von Kraftstoff in Fahrzeugtanks zurückzuführen. Etwa zwei Drittel der Kraftstoffexporte ins (benachbarte) Ausland erfolgen über den Straßengüterverkehr, d. h. mit schweren Nutzfahrzeugen, 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 2011 eine Abnahme der NO_x-Emissionen vom Straßenverkehr um 26 % ermittelt (inkl. KEX: + 1,3 %).

Im Gegensatz dazu ist bei den CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr auch nach Abzug der Emissionen aus Kraftstoffexport zwischen 1990 und 2011 ein Emissionsanstieg um 21 % zu verzeichnen (inkl. KEX: + 57 %).

Die Emissionsmengen aus 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 2012a) 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 BMVIT⁷-Verkehrsmengenmodell Österreich abgeleitet und umfassten das hochrangige Straßennetz⁸. Dieser Berechnungsansatz („First Estimate“) hatte zur Folge, dass den Ländern mit einem höheren Anteil des Flächenverkehrs (= untergeordnetes Straßennetz) am gesamten 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.

⁷ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

⁸ Autobahnen, Schnellstraßen, Landesstraßen B und die wichtigsten Landesstraßen L.

Im Rahmen der BLI-Kooperation 2009 wurde ein neuer Regionalisierungsschlüssel ausgearbeitet, welcher auch im vorliegenden Bericht für das Jahr 2011 angewendet wird (Ergebnisse für 2011 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	4 %	3 %
Kärnten	7 %	9 %
Niederösterreich	20 %	21 %
Oberösterreich	18 %	19 %
Salzburg	7 %	7 %
Steiermark	16 %	17 %
Tirol	9 %	9 %
Vorarlberg	4 %	4 %
Wien	14 %	10 %

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 rd. 3 %. 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 2011. Vergleich der Ergebnisse für CO₂ und NO_x mit und ohne Kraftstoffexport.

Regionalisierung der Emissionen	Emissionen aus dem Straßenverkehr 2011			
	CO ₂ [1.000 t]		NO _x [t]	
	BLI-Methodik ¹	Second Estimate ²	BLI-Methodik ¹	Second Estimate ²
Burgenland	733	539	3.680	2.221
Kärnten	1.551	1.145	7.676	5.147
Niederösterreich	4.362	3.117	21.798	13.562
Oberösterreich	4.062	2.805	20.761	12.233
Salzburg	1.531	1.031	7.495	4.499
Steiermark	2.359	2.512	11.362	10.947
Tirol	2.454	1.359	12.349	5.878
Vorarlberg	600	563	2.756	2.497
Wien	3.256	1.970	15.684	8.068
Österreich	20.909	15.041	103.559	65.053

¹ absatzorientierte Vorgehensweise (siehe Kapitel 2.4.2). Abgleich mit den Verbrauchsdaten gemäß Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2012a). 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 2011 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 2012a) 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 Österreich⁹, welches – wo notwendig – ergänzt werden sollte.

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 so weit angepasst und verbessert, dass damit in Zukunft die Emissionsberechnung in der Österreichischen Luftschadstoffinventur auch 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.

⁹ Verkehrsmodell Österreich (BMVIT): http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/verkehrsprognose_2025/

2.5 Die Emissionen von Feinstaub

Unter Feinstaub-Emissionen wird ein heterogenes Gemisch partikelförmiger Luftinhalstoffe verstanden, welche sich voneinander in Größe, Form und chemischer Zusammensetzung 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 2012a) 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 CO_2 -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 2013 (UMWELTBUNDESAMT 2013d) 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 2011 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 2011 quantifiziert und verglichen. Der Effekt der ersten Komponente wird berechnet, indem für diesen Faktor in der Formel der Wert für das Jahr 2011 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 2011 eingesetzt, dieses Ergebnis führt zu den tatsächlichen Emissionen 2011.

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 Komponentenerlegung 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.

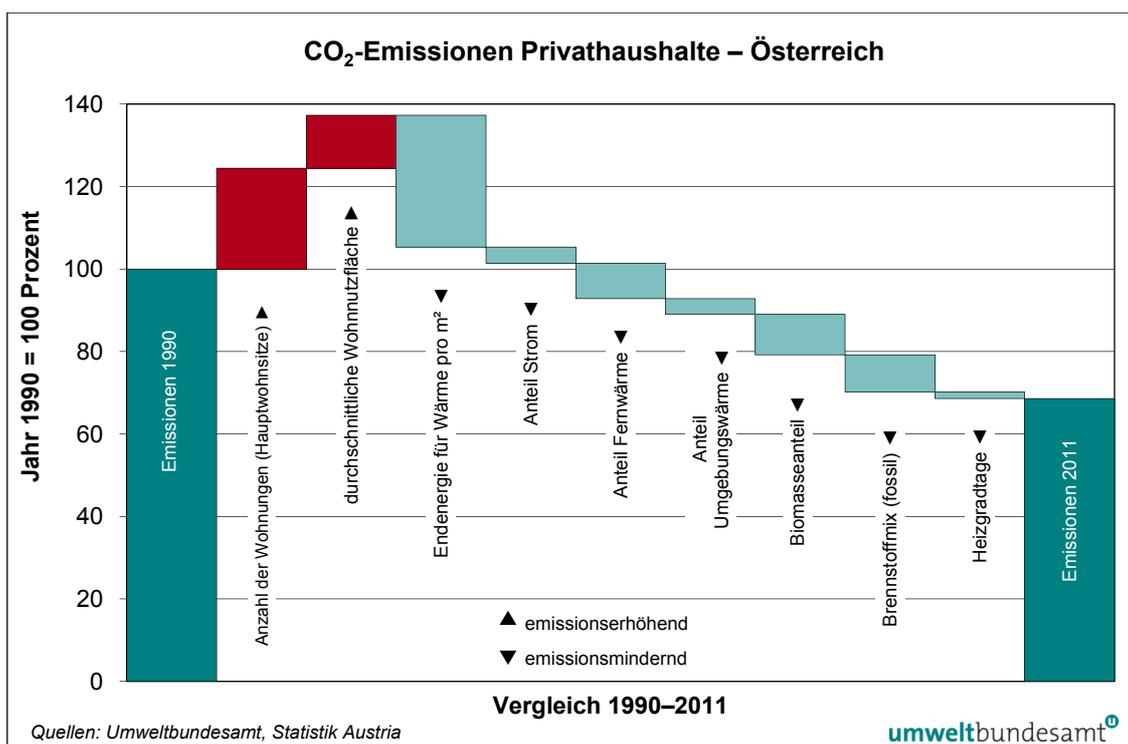


Abbildung 2: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Österreichs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen in Österreich zwischen 1990 und 2011 um 31 % 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 2011 niedrigere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd 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 Wohnungsfläche 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 der Stromeinsatzes für die Wärmebereitstellung in den Haushalten ergibt (z. B. für Stromheizung, Wärmepumpe). 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 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 2012 (UMWELTBUNDESAMT 2013d) enthalten. Der Bericht steht auf der Umweltbundesamt-Homepage als Download zur Verfügung: <http://www.umweltbundesamt.at/luft/emiberichte>.

3 ERGEBNISSE

In diesem Kapitel sind die Ergebnisse der BLI 1990–2011 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 (2011: 285.377 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 2011 lebten 3,4 % der Bevölkerung Österreichs im Burgenland, wobei der burgenländische Anteil an Österreichs Treibhausgas-Emissionen nur 2,2 % (1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent) betrug.

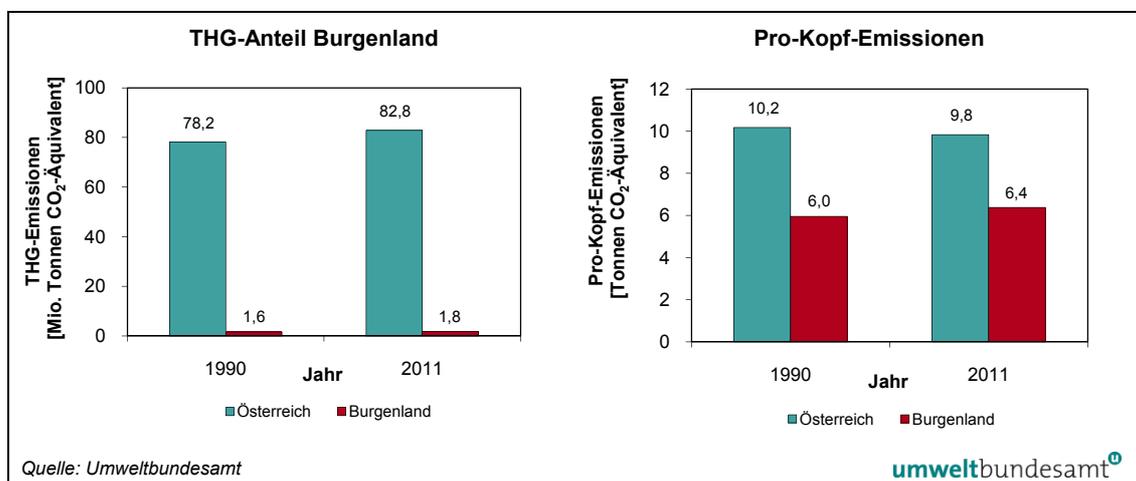


Abbildung 3: Anteil des Burgenlandes an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2011.

Die Pro-Kopf-Emissionen des Burgenlandes lagen 2011 mit 6,4 t CO₂-Äquivalent deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 9,8 t.

Hauptverantwortlich für den insgesamt geringen Ausstoß an THG-Emissionen des Burgenlandes ist die wirtschaftliche Struktur mit vergleichsweise geringen industriellen Emissionen. Im Jahr 2011 verursachten der Verkehrssektor 41 % der THG-Emissionen des Burgenlandes, der Kleinverbrauch 25 %, Landwirtschaft 14 %, Industrie 13 %, der Sektor Sonstige 6,5 % und die Energieversorgung nur 0,8 %.

Bei den gesamten Treibhausgas-Emissionen des Burgenlandes dominierten die CO₂-Emissionen 2011 mit einem Anteil von 75 %. Der Lachgas-Anteil betrug im selben Jahr 15 %, Methan 7,4 % und die F-Gase verursachten insgesamt 3,0 % der THG-Emissionen.

Die Emissionstrends des Burgenlandes von 1990 bis 2011 sind nach Treibhausgasen und Sektoren in folgender Abbildung dargestellt:

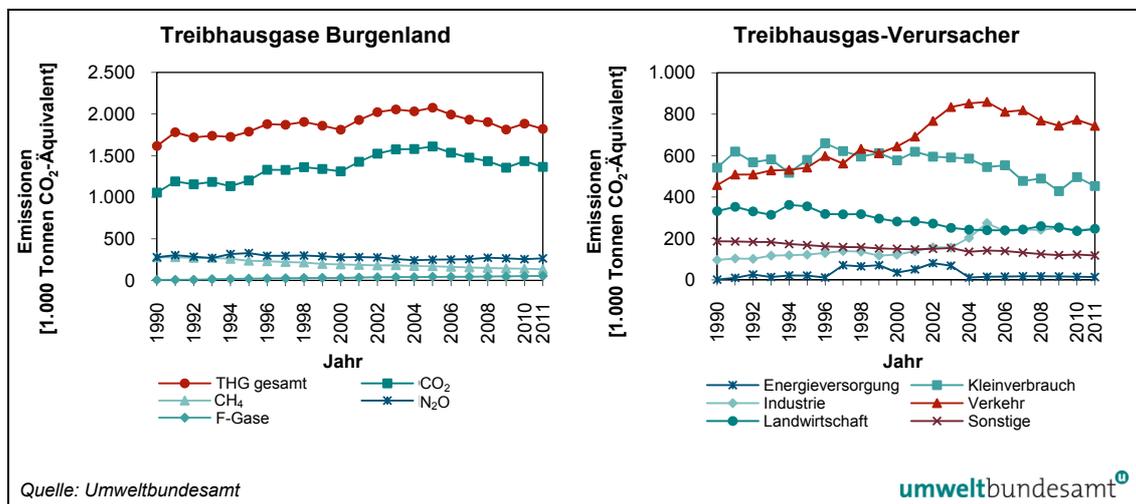


Abbildung 4: THG-Emissionen des Burgenlandes gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 stiegen die THG-Emissionen des Burgenlandes um insgesamt 13 % auf 1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent. Dabei wurden 2011 um 3,4 % weniger Treibhausgase emittiert als im Jahr zuvor.

Seit 2005 waren die THG-Emissionen rückläufig, mit Ausnahme des Jahres 2010. Für die Emissionsreduktion von 2010 auf 2011 waren die Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr hauptverantwortlich.

Im Verkehrssektor stiegen die Emissionen im Zeitraum von 1990 bis 2011 stark an (+ 286 kt, bzw. + 63 %). Treibende Kräfte dieser Entwicklung waren einerseits der zunehmende Straßenverkehr und andererseits der Kraftstoffexport¹⁰ 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 einem dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Zwischen 2010 und 2011 gab es eine THG-Reduktion um 3,8 % aufgrund des geringeren Kraftstoffverbrauchs, bedingt durch steigende Kraftstoffpreise und eine Abnahme des spezifischen Verbrauchs pro Fahrzeug-Kilometer.

¹⁰ 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die THG-Emissionen des Kleinverbrauchs sanken seit 1990 um 16 % (– 89 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 ist auf die milden Witterungsbedingungen im Jahr 2011 zurückzuführen (Rückgang der Heizgradtage um 10 % gegenüber 2010).

Die landwirtschaftlichen Emissionen nahmen im Zeitraum von 1990 bis 2011 um 26 % (– 86 kt) ab, was im Wesentlichen auf rückläufige Viehbestandszahlen und den sinkenden Einsatz von mineralischem Stickstoffdünger zurückzuführen ist.

Die THG-Emissionen des Sektors Industrie erhöhten sich von 1990 bis 2011 um 154 % (+ 148 kt) aufgrund gesteigerter Emissionen im Bereich der Chemischen Industrie und bei mobilen Geräten, wie u. a. Baumaschinen.

Im Sektor Sonstige konnte seit 1990 eine THG-Reduktion um 37 % (– 68 kt) erreicht werden, insbesondere durch die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfall sowie eine verbesserte Deponiegaserfassung.

Im Sektor Energieversorgung stiegen die THG-Emissionen in den letzten einundzwanzig Jahren zwar stark an, spielen aufgrund ihres geringen Anteils an den gesamten THG-Emissionen des Burgenlandes (0,8 %) jedoch 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, 2010 und 2011 abgebildet.

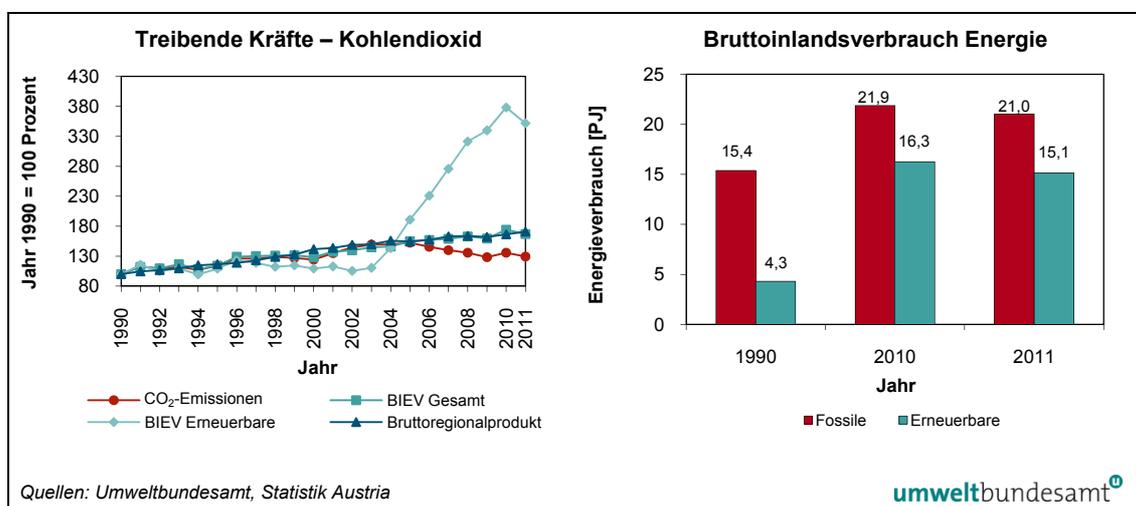


Abbildung 5: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt des Burgenlandes, 1990–2011.

Die CO₂-Emissionen sind von 1990 bis 2011 um 29 % auf 1,4 Mio. t angestiegen. Das Bruttoregionalprodukt des Burgenlandes hat in diesem Zeitraum stark zugenommen (+ 71 %). Beim gesamten Bruttoinlandsenergieverbrauch kam es zu einem Anstieg um 67 % und der Verbrauch erneuerbarer Energieträger hat um beachtliche 252 % zugenommen.

Von 2010 auf 2011 sind die CO₂-Emissionen des Burgenlandes um 4,8 % gesunken, der Bruttoinlandsenergieverbrauch ist um 4,2 % zurückgegangen. Während der Verbrauch fossiler Energieträger um 3,9 % gesunken ist, ist bei den Erneuerbaren ein Rückgang um 7,0 % 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 %).

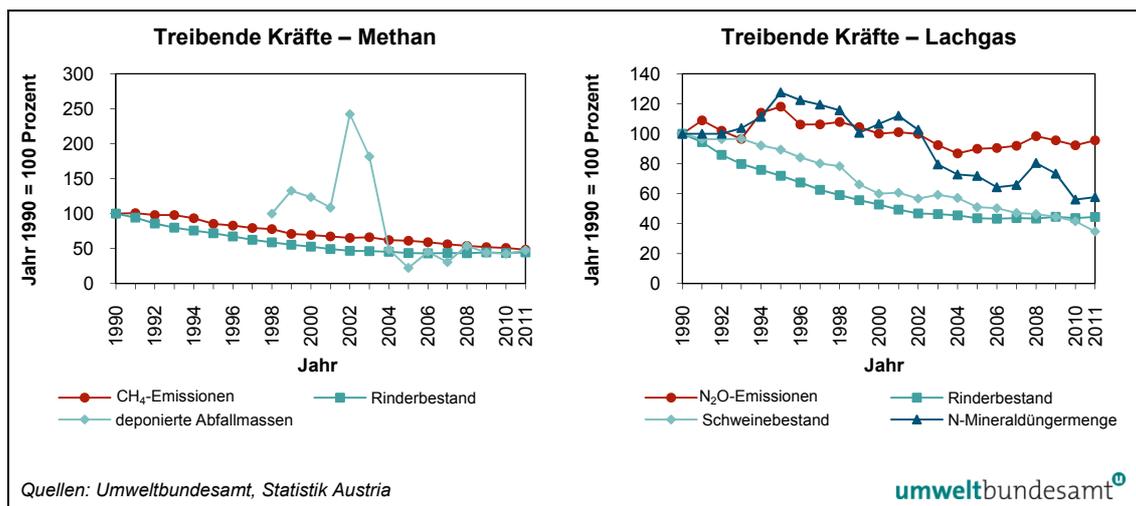


Abbildung 6: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen des Burgenlandes, 1990–2011.

Die **Methan-Emissionen** des Burgenlandes nahmen von 1990 bis 2011 um 52 % auf rd. 6.400 t ab, wobei von 2010 auf 2011 eine Reduktion um 4,9 % zu verzeichnen ist. Hauptverursacher der CH₄-Emissionen des Burgenlandes sind die Sektoren Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) und Landwirtschaft mit einem Anteil von 61 % bzw. 30 %.

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 2011 um 4,4 % auf rd. 860 t reduziert werden. Die abnehmende Rinder- und Schweinehaltung sowie der geringere N-Düngereinsatz in der Landwirtschaft sind die wesentlichsten Einflussfaktoren dieser Entwicklung. Von 2010 auf 2011 stiegen die N₂O-Emissionen um 3,6 %, was vor allem durch den verstärkten Einsatz von Stickstoffdünger und leicht ansteigende Rinderzahlen bewirkt wurde. Hauptverursacher der burgenländischen N₂O-Emissionen war auch 2011 die Landwirtschaft mit einem Anteil von 78 %.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Die Privathaushalte des Burgenlandes (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) emittierten im Jahr 2011 mit rd. 257.100 t um 32 % weniger CO₂ als im Basisjahr 1990. Im Vergleich zum Vorjahr sanken die CO₂-Emissionen um 11 % (siehe Abbildung 7).

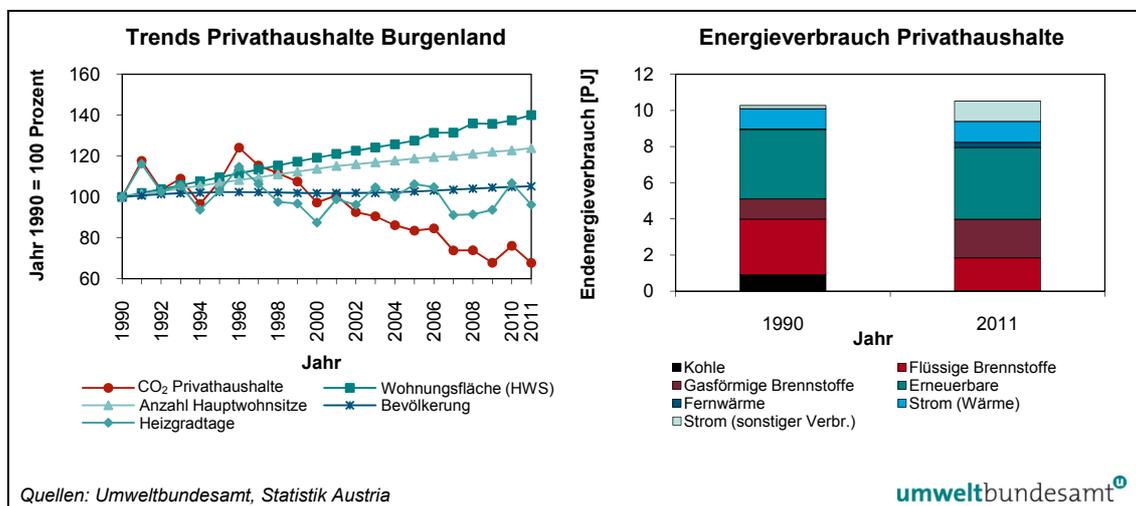


Abbildung 7: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte des Burgenlandes sowie treibende Kräfte, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 ist die Bevölkerung des Burgenlandes um 5,3 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 24 % und die Wohnungsfläche¹¹ der Hauptwohnsitze um 40 %. Für das Burgenland kam es im Jahr 2011 im Vergleich zu 1990 zu einem Absinken an Heizgradtagen (– 3,9 %). Für das Jahr 1990 wurden im Burgenland um 3,8 % und für 2011 um 3,9 % 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. Von 2010 auf 2011 nahmen die CO₂-Emissionen der Privathaushalte, neuerlich bedingt durch den milden Winter, um 11 % ab.

Zwischen 1990 und 2011 nahm bei den Privathaushalten des Burgenlandes der Gesamtenergieverbrauch um 2,4 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Abnahme um 6,9 %. Der Verbrauch CO₂-neutraler erneuerbarer Energieträger stieg bei den Privathaushalten seit 1990 um 3,3 %, ihr relativer Anteil am Energieträgermix ist mit 38 % (2011) vergleichsweise hoch.

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen ist bei den burgenländischen Privathaushalten im Vergleich zu 1990 zurückgegangen (– 22 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 96 %), Heizöl besitzt ebenfalls stark rückläufige Tendenz (– 41 %). Der Gasverbrauch hat sich hingegen seit 1990 beinahe verdoppelt (+ 92 %). Obwohl sich der Verbrauch an Fernwärme seit 1990 stark vervielfacht hat (+ 972 %) spielt sie im Burgenland mit einem relativen Anteil am Energieträgermix der Privathaushalte von 2,7 % nur eine untergeordnete Rolle. Von 1990 bis 2011 kam es im Burgenland zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 76 %.

¹¹ 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 2011 hat sich der relative Anteil von Erdgas am Energieträgermix fast verdoppelt und macht Erdgas mit 20 % zum dominantesten fossilen Energieträger. Der Anteil von Heizöl verringerte sich hingegen im gleichen Zeitraum von 30 % auf knapp 17 %, Der Anteil des Stromverbrauches am Energieträgermix erhöhte sich von 13 % im Jahr 1990 auf 22 % im Jahr 2011 (siehe Abbildung 7).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

Im Burgenland ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut¹² und Pellets in der vergangenen Dekade eine deutliche Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2011 nahm die jährlich installierte Leistung bei den Neuinstallationen von Stückholz um 132 %, bei Hackgut um 30 % und bei Pellets um 362 % 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, wohingegen Stückholz, und Pellets weiter ansteigen. Hackgut-Kessel sanken hingegen 2011 knapp unter das Niveau von 2009 ab.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2011 unter dem langjährigen Durchschnitt und 9,1 % unter jenen des Vorjahres. Im Zeitraum 2004 bis 2011 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 1,6 % erhöht.

Im Zeitraum 2001 (bzw. Solarthermie 2004) bis 2011 lag die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen von Stückholz- und Pellets-Kesseln weit über dem österreichischen Durchschnitt und bei Hackgut bei der Hälfte des Gesamttrends. Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate bei Solarthermie betrug hingegen nur ein Zehntel des Österreich-Durchschnitts.

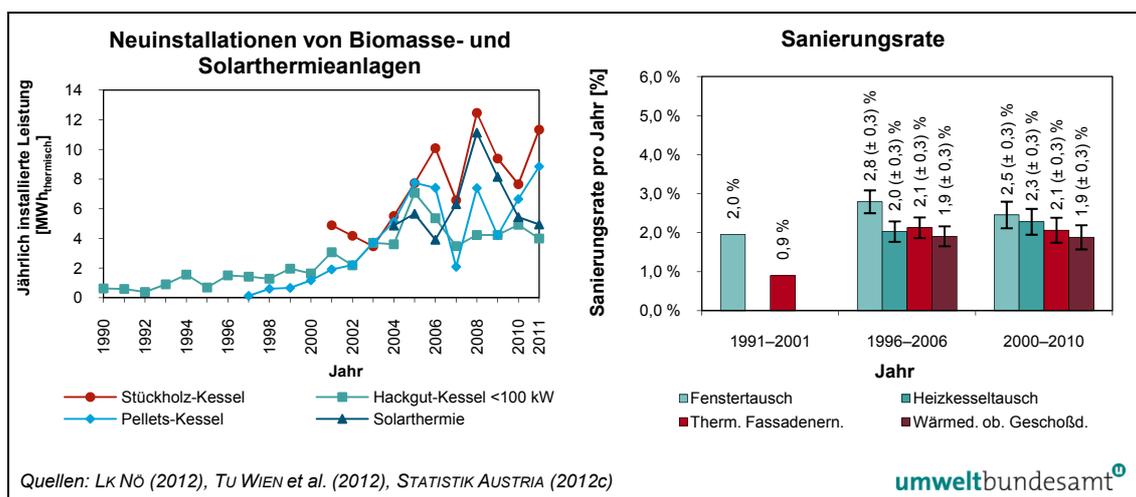


Abbildung 8: Neuinstallationen 1990–2011 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2000–2010 im Burgenland.

¹² 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. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und liegen geringfügig über dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil beim Heizkesseltausch, der thermischen Fassadenerneuerung und der Wärmedämmung der obersten Geschößdecke.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2000 bis 2010 jährlich bei 1,2 (± 0,3) % der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte des Burgenlandes von 1990 bis 2011. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

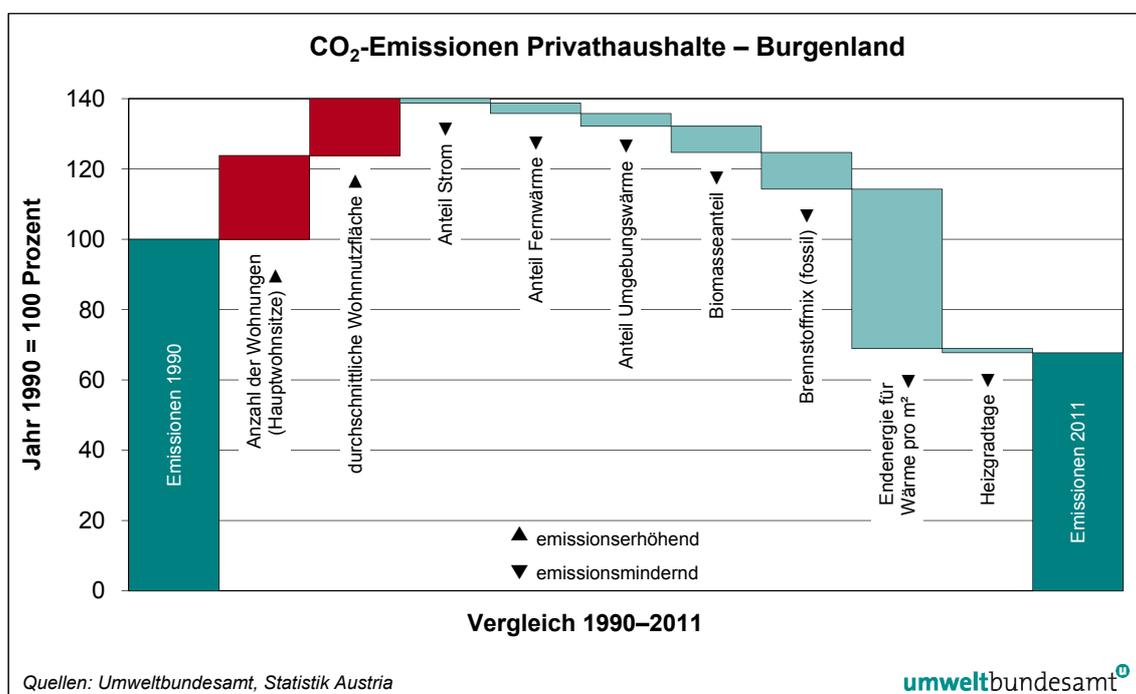


Abbildung 9: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte des Burgenlandes aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2011 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 erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein geringfügig positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.¹³ Die im Jahr 2011 geringere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

¹³ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

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 2011 16 %.

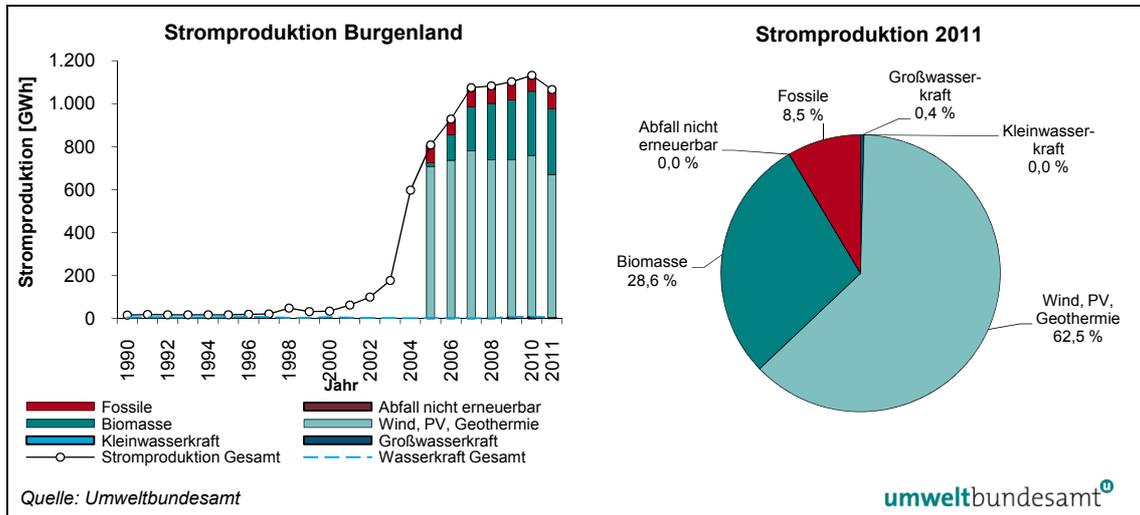


Abbildung 10: Stromproduktion im Burgenland nach Energieträgern, 1990–2011.

Von 2010 auf 2011 fiel die Stromerzeugung im Burgenland um 5,8 %. Im Jahr 2011 entfielen auf die Windenergie knapp zwei Drittel der Stromproduktion, rd. 29 % wurde durch Biomasse erzeugt. Die Fossilen trugen einen Anteil von 8,5 % 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 2011 dargestellt.

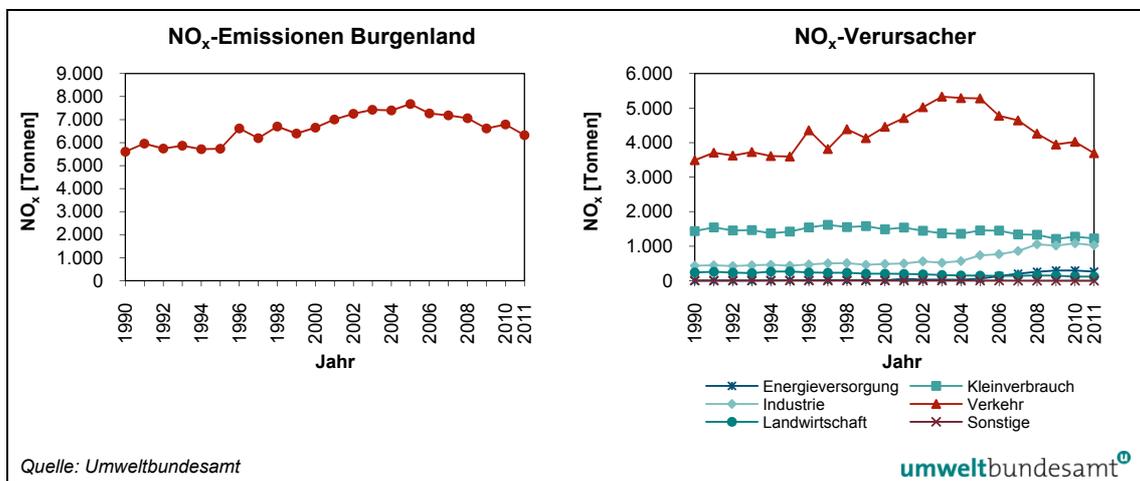


Abbildung 11: NO_x-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Im Burgenland haben die Stickstoffoxid-Emissionen von 1990 bis 2011 um 13 % auf etwa 6.300 t zugenommen. Im Jahr 2011 wurden um 6,8 % weniger NO_x emittiert als 2010.

Der Verkehrssektor war 2011 mit einem Anteil von 58 % an den NO_x-Emissionen des Burgenlandes der mit Abstand größte Emittent, gefolgt vom Kleinverbrauch (19 %), der Industrie (16 %), der Energieversorgung (4,2 %) und der Landwirtschaft (1,9 %). Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2011 kam es im Sektor Verkehr¹⁴ zu einem Emissionsanstieg von 5,8 % (+ 203 t). Neben der erhöhten Straßenverkehrsleistung und dem Trend zu dieselbetriebenen Fahrzeugen ist der Kraftstoffexport¹⁵ dafür verantwortlich. Seit 2005 sinken die NO_x-Emissionen, was eher auf den Fortschritt bei Kfz-Technologien und die stetige Erneuerung des Fahrzeugbestands zurückzuführen ist als auf den leicht sinkenden Kraftstoffabsatz. Eine reduzierte Verkehrsleistung aufgrund der gedämpften Konjunktur im Jahr 2009 bewirkte eine zusätzliche Emissionsreduktion.

In der Industrie kam es, bedingt durch eine steigende industrielle Produktion, zu einem Zuwachs der NO_x-Emissionen um 137 % (+ 593 t) seit 1990. Der NO_x-Ausstoß aus dem Sektor Energieversorgung ist im selben Zeitraum ebenfalls deutlich gestiegen (+ 264 t). Hauptverantwortlich hierfür ist der zunehmende Einsatz von Biomasseheizwerken.

Die NO_x-Emissionen des Kleinverbrauchs haben hingegen von 1990 bis 2011 um 15 % (– 215 t) abgenommen und die Emissionen des Sektors Landwirtschaft sind um 50 % (– 119 t) zurückgegangen.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

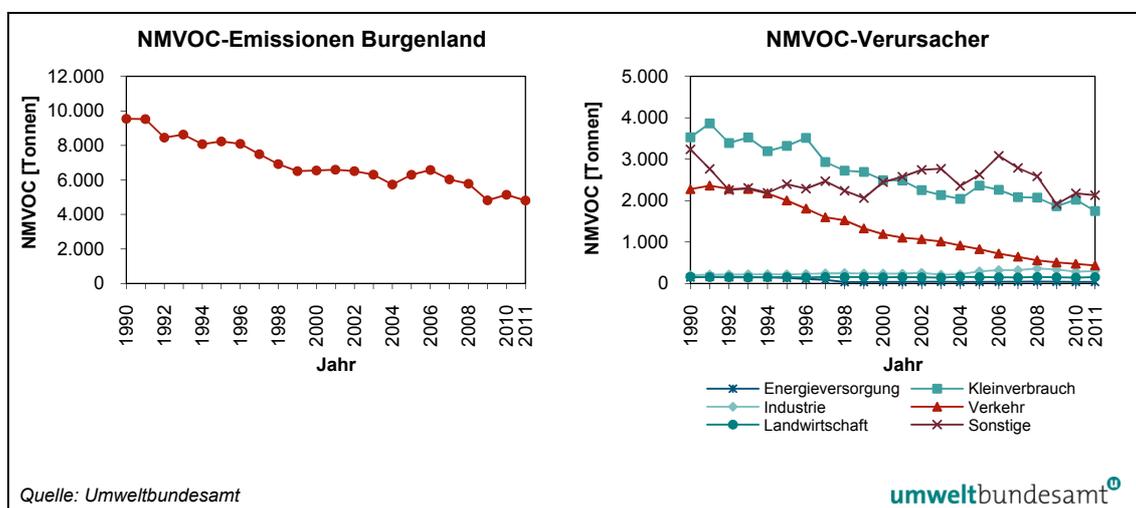


Abbildung 12: NMVOC-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

¹⁴ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

¹⁵ Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die NMVOC-Emissionen des Burgenlandes sanken von 1990 bis 2011 um 50 % auf etwa 4.800 t, wobei 2011 um 6,6 % weniger NMVOC emittiert wurde als 2010.

Im Jahr 2011 stammten 44 % der NMVOC-Emissionen aus der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige), 36 % aus dem Kleinverbrauch, 9,0 % vom Verkehr, 6,3 % von der Industrie, 3,2 % von der Landwirtschaft und 0,7 % von der Energieversorgung.

Von 1990 bis 2011 konnte im Verkehrssektor, hauptsächlich durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie durch den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Fahrzeuge, eine Reduktion der NMVOC-Emissionen um 81 % (– 1.843 t) erzielt werden. Im selben Zeitraum reduzierte der Kleinverbrauch seine NMVOC-Emissionen um 50 % (– 1.777 t), bedingt durch weniger Festbrennstoffe und die vermehrte Nutzung von Fernwärme und Erdgas. Für die neuerliche Emissionszunahme in diesem Sektor von 2009 auf 2010 ist eine Zunahme der Heizgradtage und somit des Brennholzeinsatzes verantwortlich. Von 2010 auf 2011 sanken die Emissionen witterungsbedingt wieder deutlich.

Bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) konnte durch die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie durch Abgasreinigungsmaßnahmen eine Verringerung der Emissionen um 34 % (– 1.108 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.

Im Sektor Industrie führten vermehrte Aktivitäten von 1990 bis 2011 zu einem Anstieg der NMVOC-Emissionen um 52 % (+ 103 t).

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

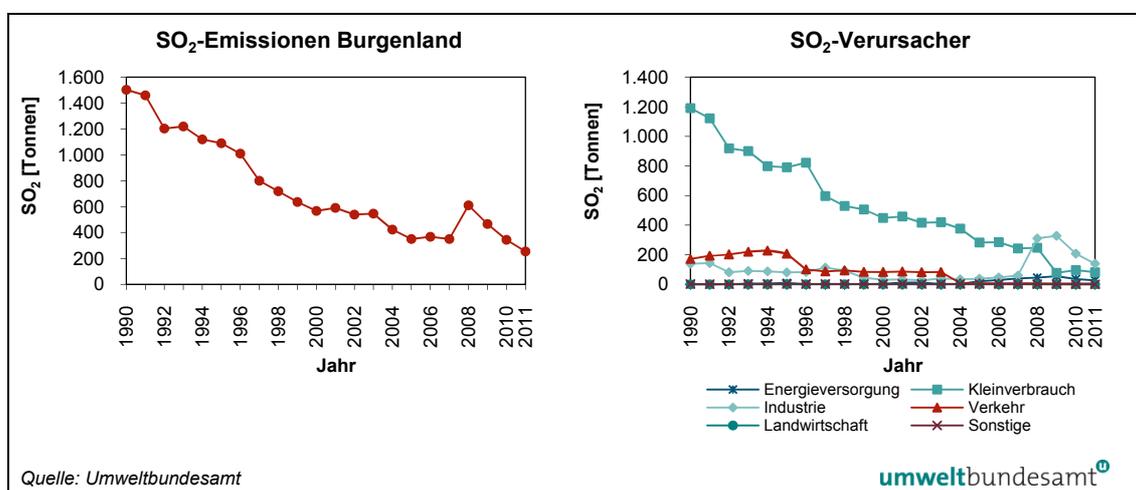


Abbildung 13: SO₂-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Die SO₂-Emissionen des Burgenlandes haben von 1990 bis 2011 um 83 % auf etwa 250 t abgenommen. Im Vergleich zu 2010 sind die SO₂-Emissionen 2011 um 26 % zurückgegangen.

Im Jahr 2011 verursachten die Industrie 55 % der SO₂-Emissionen, der Kleinverbrauch 32 %, die Energieversorgung 10 % und der Verkehr 2,1 %. Die Anteile der Sektoren Sonstige und Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Die SO₂-Emissionen des Kleinverbrauches konnten von 1990 bis 2011 um 93 % (– 1.110 t) reduziert werden, im Verkehrssektor kam es zu einer Abnahme um 97 % (– 166 t). Der rückläufige Emissionstrend ist im Wesentlichen auf die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe zurückzuführen. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 in Österreich macht sich auch im Burgenland mit einem deutlichen Rückgang der Emissionen bemerkbar. Der starke Emissionsrückgang im Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 ist bedingt durch die Einführung von Heizöl Extra Leicht schwefelfrei seit 2009.

Im Industriesektor sind die SO₂-Emissionen seit 1990 um 0,6 % (+ 1 t) gestiegen. Die Ursache für den deutlichen Emissionszuwachs in den Jahren 2008 und 2009 ist der erhöhte Einsatz industrieller Abfälle in der Holzverarbeitenden Industrie.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

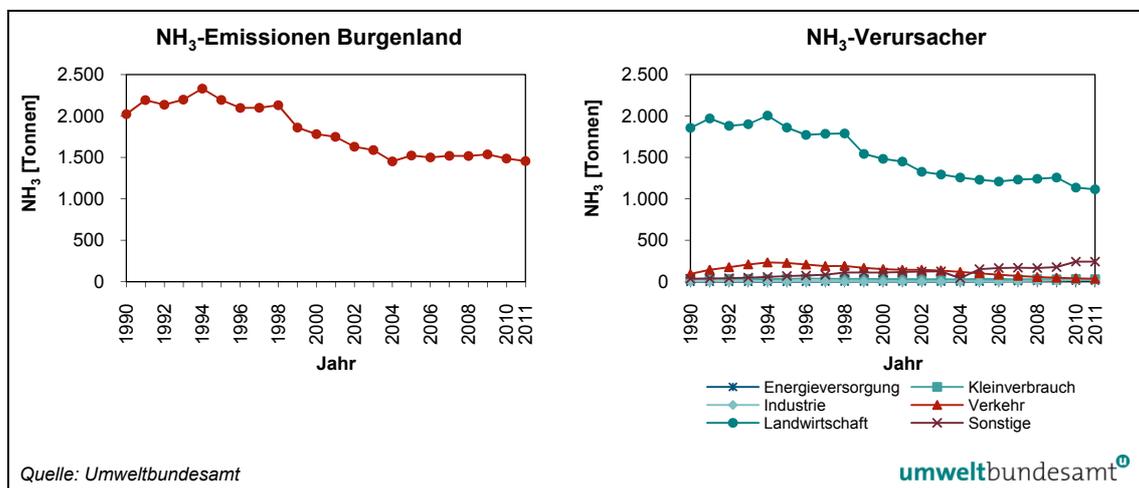


Abbildung 14: NH₃-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 kam es zu einem Rückgang der Ammoniak-Emissionen des Burgenlandes um 28 %, sie betragen 2011 etwa 1.500 t. Von 2010 auf 2011 ist der NH₃-Ausstoß um 2,1 % gesunken.

Im Jahr 2011 war die Landwirtschaft mit einem Anteil von 77 % Hauptverursacher der NH₃-Emissionen. Der Sektor Sonstige produzierte 17 %, der Verkehr 2,5 %, der Kleinverbrauch 2,0 %, die Industrie 1,4 % und die Energieversorgung 0,8 % 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 Emissionsminderung ab 2010 ist vor allem der reduzierte N-Mineraldüngereinsatz verantwortlich.

Im Sektor Sonstige ist die zunehmende aerobe biologische Abfallbehandlung für die steigenden Ammoniak-Emissionen verantwortlich.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für das Burgenland die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2011 dargestellt.

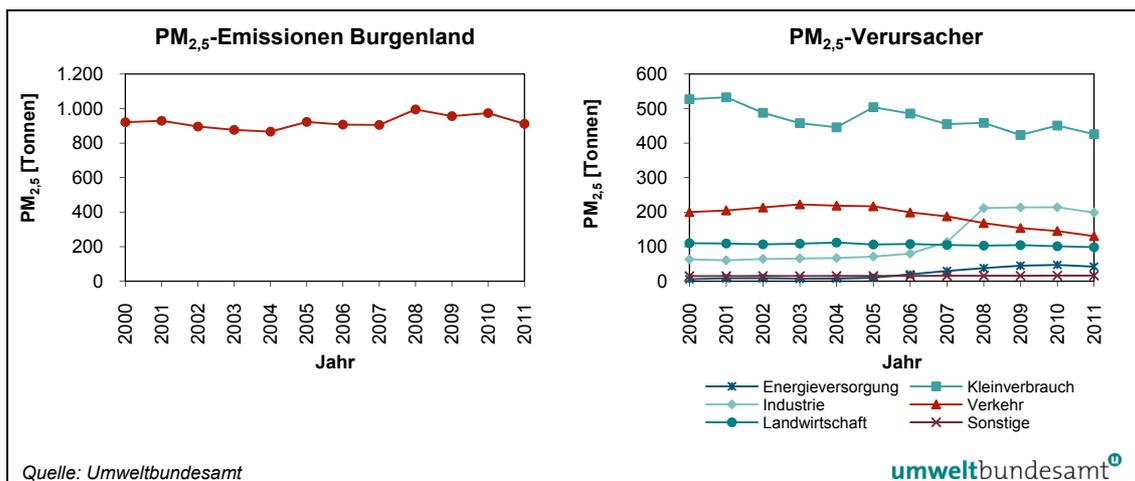


Abbildung 15: PM_{2,5}-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Jahr 2011 wurden im Burgenland insgesamt rd. 910 t PM_{2,5} (1.500 t PM₁₀) emittiert. Verglichen mit dem Jahr 2000 sind das bei PM_{2,5} um 1,0 % und bei PM₁₀ um 2,4 % weniger Emissionen. Im Vergleich zum Jahr 2010 sanken sowohl die Emissionen von PM_{2,5} (– 6,4 %), als auch jene von PM₁₀ (– 8,1 %).

Der Kleinverbrauch ist mit einem Anteil von 47 % an den PM_{2,5}- und einem Anteil von 31 % an den PM₁₀-Emissionen der Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen. Weitere bedeutende Verursacher sind die Industrie (22 % PM_{2,5} bzw. 25 % PM₁₀) und der Verkehr (14 % PM_{2,5} und ebenso 14 % PM₁₀). Des Weiteren sind die Sektoren Landwirtschaft (11 % PM_{2,5} bzw. 25 % PM₁₀), Energieversorgung (4,6 % PM_{2,5} bzw. 3,3 % PM₁₀), und der Sektor Sonstige (1,8 % PM_{2,5} bzw. 1,2 % PM₁₀) an der Emission von Feinstaub beteiligt.

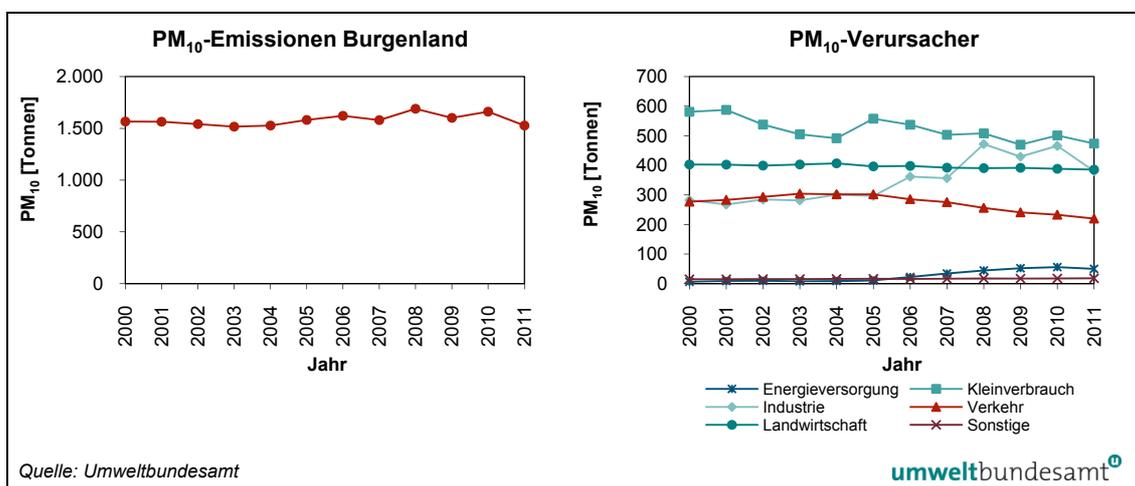


Abbildung 16: PM₁₀-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Burgenland ist die Energieversorgung der Sektor mit den am stärksten prozentuell ansteigenden Feinstaub-Emissionen (+ 37 t PM_{2,5} gegenüber 2000 (+ 663 %) bzw. + 44 t PM₁₀ (+ 700 %). Jedoch ist der Anteil dieses Sektors an den gesamten Feinstaub-Emissionen des Burgenlandes mit 4,6 % (PM_{2,5}) bzw. 3,3 % (PM₁₀) im Jahr 2011 nur sehr gering. Die Sektoren mit ebenfalls ansteigenden Feinstaub-Emissionen seit dem Jahr 2000 sind die Industrie (+ 214 % PM_{2,5} bzw. + 35 % PM₁₀) und Sonstige (+ 8,8 % PM_{2,5} bzw. + 20 % PM₁₀).

Unter dem Niveau von 2000 liegen die Feinstaub-Emissionen im Sektor Verkehr (– 35 % $PM_{2,5}$ bzw. – 21 % 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. Der Emissionsrückgang der letzten Jahre ist auf verbesserte Antriebstechnologien und den Rückgang der verkauften fossilen Kraftstoffmengen zurückzuführen. 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 (– 19 % $PM_{2,5}$ bzw. – 18 % PM_{10}), ebenso wie jene der Landwirtschaft (– 11 % $PM_{2,5}$ bzw. – 4,3 % PM_{10}). Der Kleinverbrauch ist trotz eines leicht rückläufigen Trends für den Großteil der Feinstaub-Emissionen 2011 verantwortlich. Die diffusen Emissionen der Landwirtschaft entstehen überwiegend bei der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen.

3.2 Kärnten

Österreichs südlichstes Bundesland hatte im Jahr 2011 558.056 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 2011 lebten 6,6 % der Bevölkerung Österreichs in Kärnten, das einen Anteil von 5,4 % (4,5 Mio. t CO₂-Äquivalent) an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs hatte.

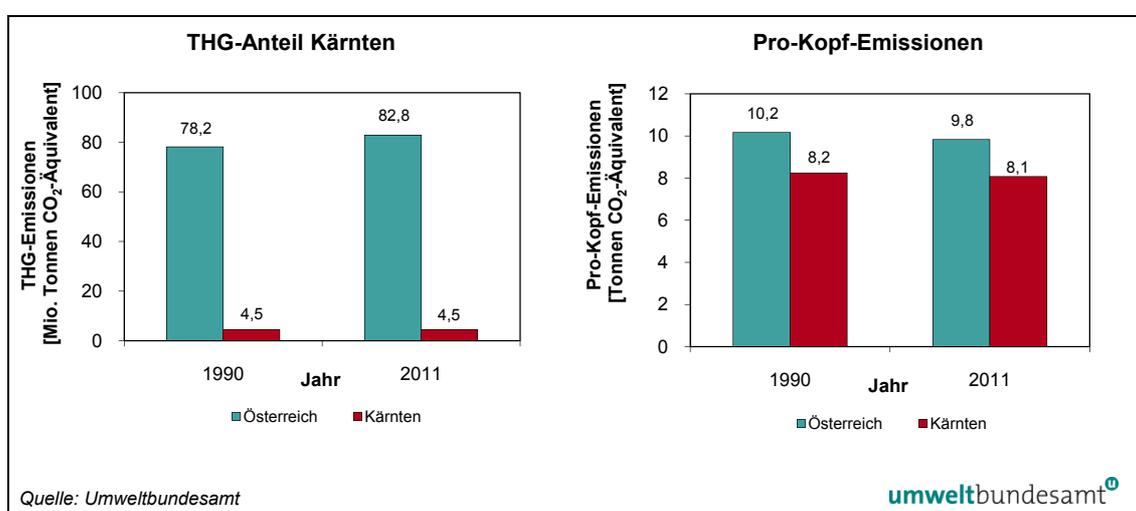


Abbildung 17: Anteil Kärntens an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2011.

Die Pro-Kopf-Emissionen lagen 2011 mit 8,1 t CO₂-Äquivalent unter dem österreichischen Schnitt von 9,8 t.

Der Verkehr verursachte im selben Jahr 37 % der THG-Emissionen Kärntens, der Sektor Industrie emittierte 26 %, der Sektor Kleinverbrauch 15 %, die Landwirtschaft 14 %, die Energieversorgung 4,9 % und der Sektor Sonstige 2,6 %.

Kohlendioxid war mit einem Anteil von 77 % hauptverantwortlich für die Treibhausgas-Emissionen Kärntens im Jahr 2011. Methan trug 10 % zu den Emissionen bei, gefolgt von Lachgas mit 8,4 % und den F-Gasen mit insgesamt 4,6 %.

Die folgende Abbildung zeigt die Emissionstrends für Kärnten von 1990 bis 2011 nach Treibhausgasen und Sektoren.

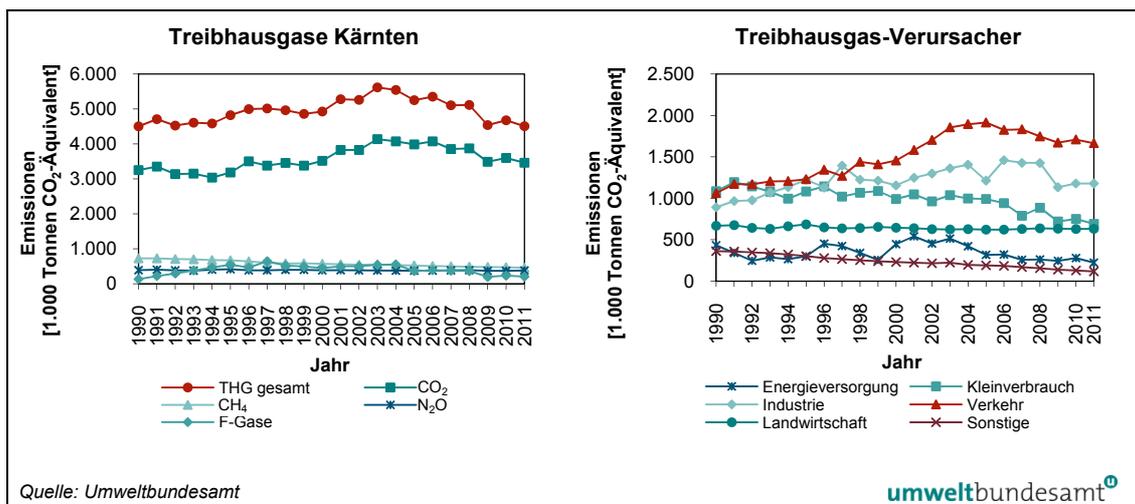


Abbildung 18: THG-Emissionen Kärntens gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2011.

Im Jahr 2011 waren die THG-Emissionen in Kärnten nahezu auf dem Niveau von 1990 (+ 0,1 %). Von 2010 auf 2011 kam es zu einer Reduktion der Emissionen um 3,6 %.

Im Verkehrssektor¹⁶ nahmen die THG-Emissionen im Zeitraum von 1990 bis 2011 um 57 % (+ 602 kt) zu. Neben der zunehmenden Straßenverkehrsleistung ist der Kraftstoffexport¹⁷ 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 einem dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Von 2010 auf 2011 sanken die THG-Emissionen des Verkehrs um 2,6 %, hauptsächlich aufgrund des geringeren Kraftstoffverbrauchs, bedingt durch steigende Kraftstoffpreise und eine Abnahme des spezifischen Verbrauchs pro Fahrzeug-Kilometer.

Die THG-Emissionen der Industrie erhöhten sich von 1990 bis 2011 um 32 % (+ 288 kt), wobei zu beachten ist, dass nach einem Einbruch im Jahr 2009 die Emissionen im Jahr 2010 wieder um 4,0 % angestiegen sind. Im Jahr 2011 waren die THG-Emissionen auf dem Niveau von 2010. Die signifikante Emissionsreduktion im Jahr 2009 wurde durch die Wirtschaftskrise verursacht. 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.

¹⁶ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

¹⁷ 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Im Sektor Kleinverbrauch reduzierten sich die THG-Emissionen von 1990 bis 2011 insgesamt um 36 % (– 394 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. 2011 wurden aufgrund der milden Witterung um 8,0 % weniger Treibhausgase emittiert als im Vorjahr.

Durch die Verringerung des Heizöleinsatzes seit dem Jahr 2005 wurden im Sektor Energieversorgung von 1990 bis 2011 um insgesamt 48 % (– 210 kt) weniger Treibhausgase emittiert.

Abfallwirtschaftliche Maßnahmen bewirkten seit 1990 eine Abnahme der THG-Emissionen im Sektor Sonstige um 67 % (– 244 kt). Die Landwirtschaft reduzierte ihre THG-Emissionen im selben Zeitraum um 5,5 % (– 36 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, 2010 und 2011 abgebildet.

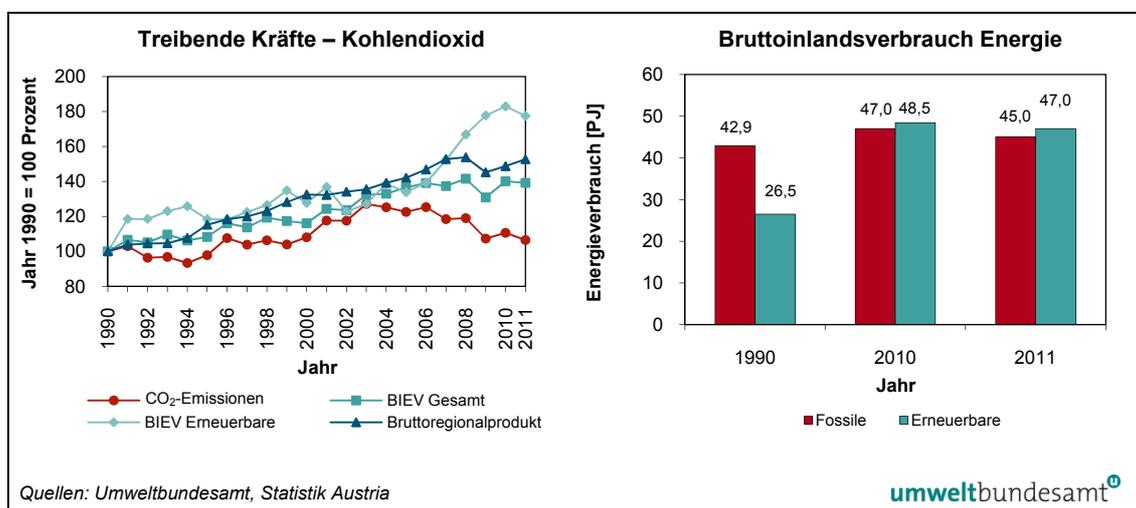


Abbildung 19: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Kärntens, 1990–2011.

Die CO₂-Emissionen Kärntens sind von 1990 bis 2011 um 6,5 % auf 3,5 Mio. t gestiegen. Im selben Zeitraum nahmen das Bruttoregionalprodukt um 53 % und der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 39 % zu. Der Verbrauch erneuerbarer Energieträger erhöhte sich um 78 %.

Von 2010 auf 2011 sank der CO₂-Ausstoß um 3,7 %. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch nahm im selben Zeitraum um 0,6 % ab, wobei der Verbrauch an fossilen Energieträgern um 4,3 % und der Verbrauch an Erneuerbaren um 3,0 % gesunken sind.

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 %).

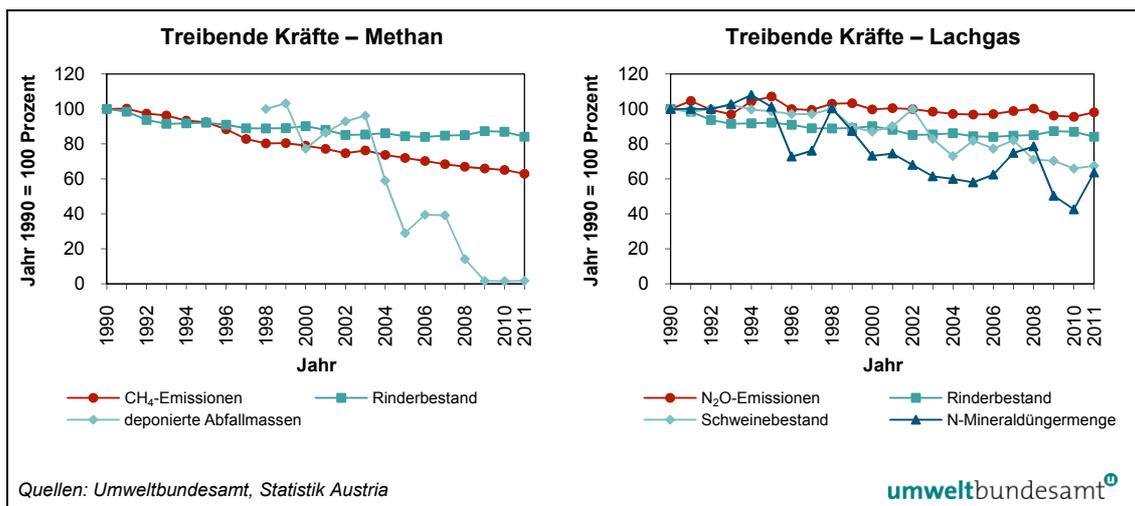


Abbildung 20: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Kärntens, 1990–2011.

Die **Methan-Emissionen** Kärntens sind von 1990 bis 2011 um 37 % auf rd. 21.800 t gesunken, wobei es von 2010 auf 2011 zu einer Abnahme um 3,4 % kam. Hauptverursacher der CH₄-Emissionen Kärntens waren 2011 die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 74 % bzw. 18 %.

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 2011 um 1,9 % gesunken und betragen 2011 rd. 1.200 t. Die Landwirtschaft war 2011 für 77 % der N₂O-Emissionen verantwortlich. Seit 1990 wurden die N₂O-Emissionen in diesem Sektor um 6,8 % reduziert, was im Wesentlichen auf den allgemein niedrigeren Viehbestand und den reduzierten Düngemittleinsatz zurückzuführen ist. Von 2010 auf 2011 nahmen die N₂O-Emissionen um 2,7 % zu – vorwiegend aufgrund eines erhöhten Verbrauchs an Stickstoffdünger.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2011 wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in Kärnten rund 423.200 t CO₂ und damit um knapp 45 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr sanken die CO₂-Emissionen wieder um 9,2 % ab (siehe Abbildung 21).

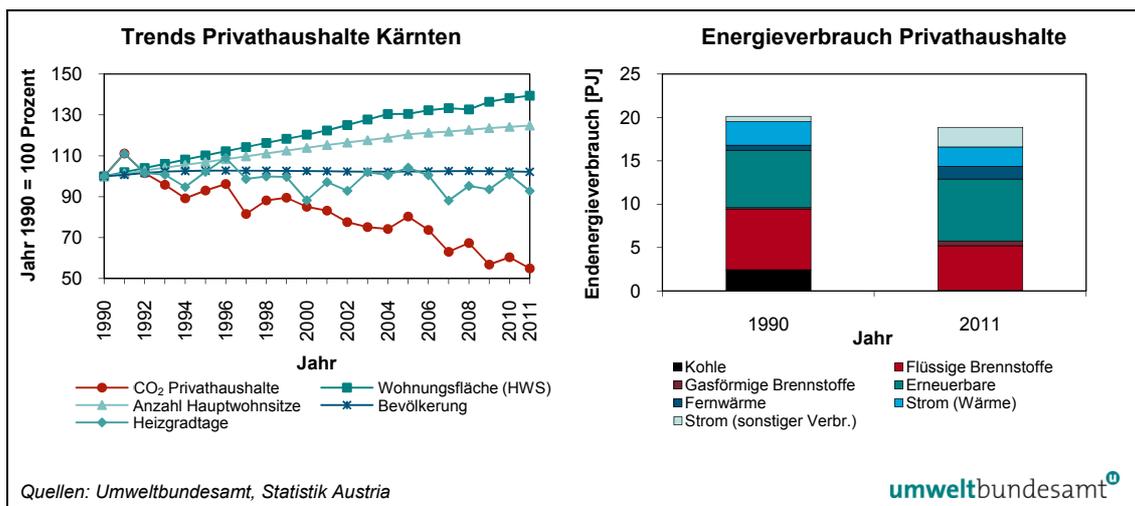


Abbildung 21: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Kärntens sowie treibende Kräfte, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 ist die Bevölkerung Kärntens um 2,1 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 25 % und die Wohnungsfläche¹⁸ der Hauptwohnsitze um 39 %. Die Anzahl der Heizgradtage Kärntens war 2011 um 7,2 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Kärnten im Jahr 1990 um 10 % und im Jahr 2011 um 6,5 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen ist im Wesentlichen auf die milderen Heizperioden, den Rückgang von Heizöl und Kohle und die vermehrte Nutzung erneuerbarer Energieträger zurückzuführen. 2011 nahmen die CO₂-Emissionen witterungsbedingt um 9,2 % gegenüber 2010 ab.

Zwischen 1990 und 2011 nahm bei den Privathaushalten Kärntens der Gesamtenergieverbrauch um 6,4 % ab. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Reduktion um 14,9 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg seit 1990 um 8,0 % und auch der relative Anteil am Energieträgermix ist mit 38 % im Jahr 2011 der höchste aller Bundesländer.

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen ist bei den Kärntner Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 40 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: Der Kohleeinsatz verringerte sich deutlich (– 95 %), auch Heizöl besitzt rückläufige Tendenz (– 26 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt (+ 148 %). Auch der Verbrauch von Fernwärme verzeichnete von 1990 bis 2011 einen beachtlichen Zuwachs (+ 147 %). Im gleichen Zeitraum stieg der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte um 34 % an.

Der relative Anteil des Heizöls am Energieträgermix der Privathaushalte verringerte sich von 34 % im Jahr 1990 auf 27 % im Jahr 2011. Der Gasanteil stieg im selben Zeitraum von 1,1 % auf 2,9 %, was aber immer noch der geringste aller Bundesländer ist. Der Fernwärmeanteil am Energieträgermix konnte von 3,0 % auf 7,8 % gesteigert werden und der Anteil des Stromverbrauchs stieg von 17 % auf 24 % (siehe Abbildung 21).

¹⁸ 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 Stückholz, Hackgut¹⁹ und Pellets in der vergangenen Dekade eine leichte bis deutliche Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2011 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 1,5 %, bei Hackgut um 67 % und bei Pellets sogar um 190 % 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. Im Jahr 2011 ist insbesondere bei Pellets-Kesseln eine neuerliche Steigerung der neu installierten Leistung zu erkennen.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2011 deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum von 2004 bis 2011 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 33 % reduziert.

Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen lag in Kärnten im Zeitraum 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2011 bei Stückholz-, Hackgut-Kesseln und Pellets-Kesseln knapp über dem österreichischen Durchschnitt. Die Installationen von Solarthermie waren im gleichen Zeitraum entgegen dem gesamtösterreichischen Trend sogar rückläufig.

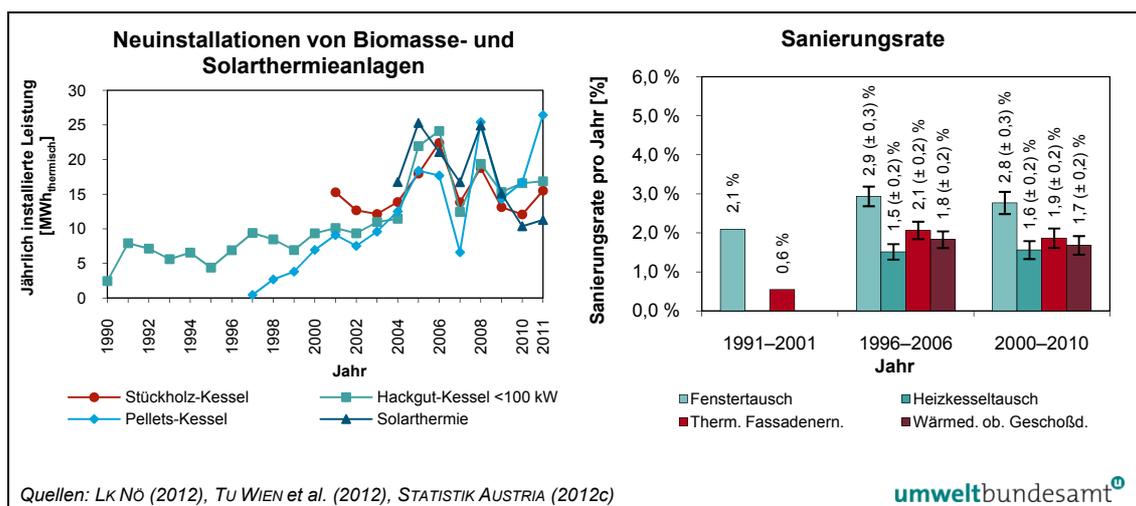


Abbildung 22: Neuinstallationen 1990–2011 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2000–2010 in Kärnten.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Kärnten im Zeitraum 1991 bis 2001 bei max. 2,1 % pro Jahr. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und liegen mit Ausnahme beim Heizkesseltausch über dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil beim Fenstertausch und der Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke.

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

¹⁹ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Kärntens von 1990 bis 2011. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

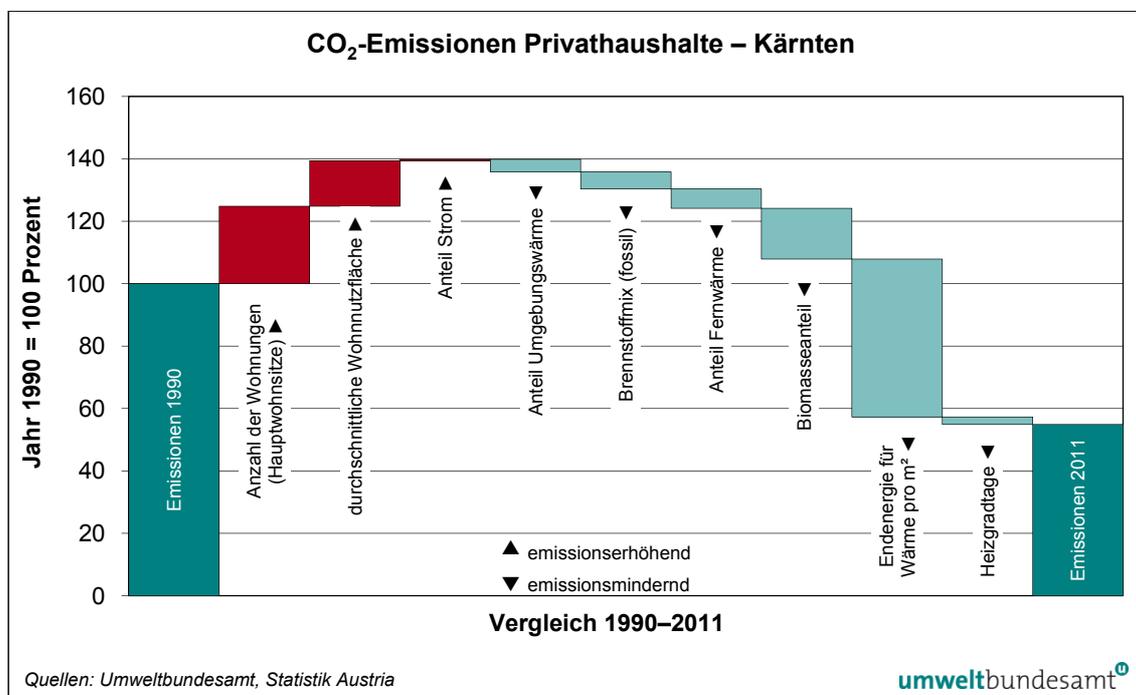


Abbildung 23: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Kärntens aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2011 um 45 % 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.²⁰ Die im Jahr 2011 niedrigere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich jedoch emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

Die Erzeugung von elektrischem Strom wurde in Kärnten seit 1990 um insgesamt 11 % gesteigert. Verantwortlich für diesen Zuwachs ist in erster Linie die Wasserkraft. 11 % der Stromerzeugung entfielen 2011 auf die Eigenstromproduktion der Industrie.

²⁰ Durch den geringeren Stromverbrauch kommt es zu Einsparungen im Sektor Energieversorgung (siehe Kapitel 2.6.2).

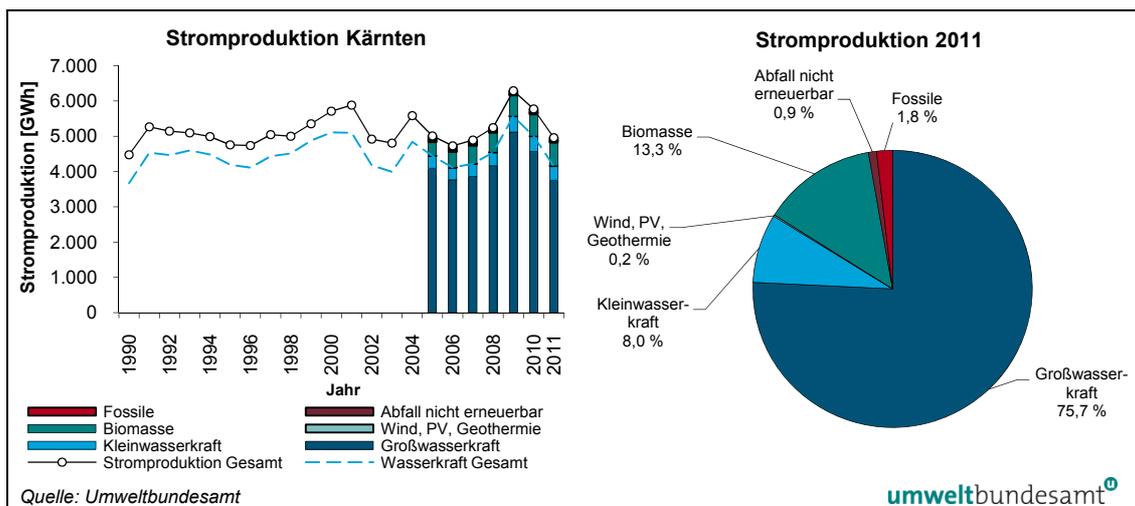


Abbildung 24: Stromproduktion in Kärnten nach Energieträgern, 1990–2011.

Von 2010 auf 2011 sank die Stromproduktion in Kärnten um 14 %, was hauptsächlich auf einen Rückgang der Wasserkrafterzeugung zurückzuführen ist. Mit einem Anteil von rd. 84 % erfolgt in Kärnten der überwiegende Teil der Stromproduktion in Wasserkraftwerken, Biomasse trägt einen Anteil von 13 % bei. Durch die Nutzung fossiler Energieträger werden 1,8 % und durch die Abfallverbrennung 0,9 % der Produktion abgedeckt. Windenergie, Photovoltaik und Geothermie spielen derzeit in Kärnten noch keine Rolle.

3.2.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Kärnten gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

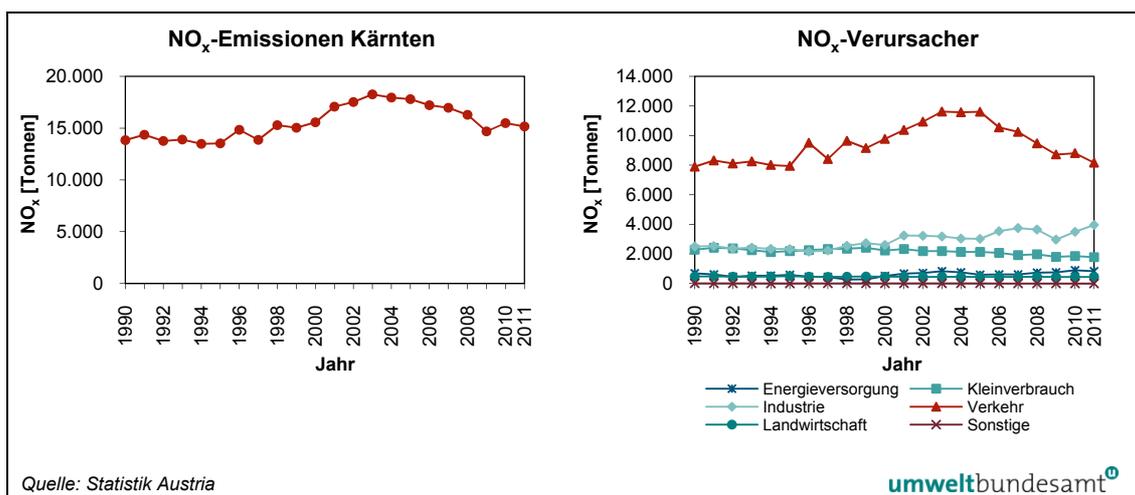


Abbildung 25: NO_x-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Die NO_x-Emissionen Kärntens sind von 1990 bis 2011 um 9,6 % auf etwa 15.200 t angestiegen. Im Jahr 2011 wurden um 2,0 % weniger Stickstoffoxide emittiert als im Jahr zuvor.

54 % der NO_x-Emissionen kamen 2011 aus dem Sektor Verkehr, die Industrie emittierte 26 %, der Kleinverbrauch 12 %, die Energieversorgung 5,5 % und die Landwirtschaft 2,9 %. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Die Emissionen der Industrie sind von 1990 bis 2011 um 58 % (+ 1.454 t) gestiegen. Diese Zunahme ist im Wesentlichen auf den verstärkten Biomasse-Einsatz in den Sektoren Papierindustrie und Holzverarbeitung sowie den steigenden Einsatz von Baumaschinen zurückzuführen. Die Abnahme von 2008 auf 2009 spiegelt den krisenbedingten Einbruch der industriellen Produktion wider. Ab dem Jahr 2010 sind die Emissionen wieder deutlich gestiegen, im Wesentlichen durch den verstärkten Einsatz biogener Brennstoffe in den oben genannten Industriebranchen.

Seit 1990 kam es beim Verkehr²¹ ebenfalls zu einem Emissionsanstieg (+ 3,4 %, + 272 t). Dieser ist auf den laufend zunehmenden Straßenverkehr und den Trend zu Dieselfahrzeugen sowie den Kraftstoffexport²² zurückzuführen. Seit 2003 sinken die NO_x-Emissionen, was eher durch den Fortschritt bei Kfz-Technologien und die stetige Erneuerung des Fahrzeugbestands bedingt ist als durch den leicht sinkenden Kraftstoffabsatz. Eine reduzierte Verkehrsleistung aufgrund der gedämpften Konjunktur im Jahr 2009 führte zu einer zusätzlichen Emissionsreduktion.

Der Anstieg der NO_x-Emissionen (+ 143 t) im Sektor Energieversorgung von 1990 bis 2011 ist zum größten Teil auf den steigenden Biomasseeinsatz zurückzuführen. Der Kohleeinsatz ist rückläufig.

Die Emissionen des Kleinverbrauchs sind seit 1990 um 22 % (– 508 t) gesunken und die Emissionen der Landwirtschaft nahmen um 6,7 % (– 32 t) ab.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** von Kärnten gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

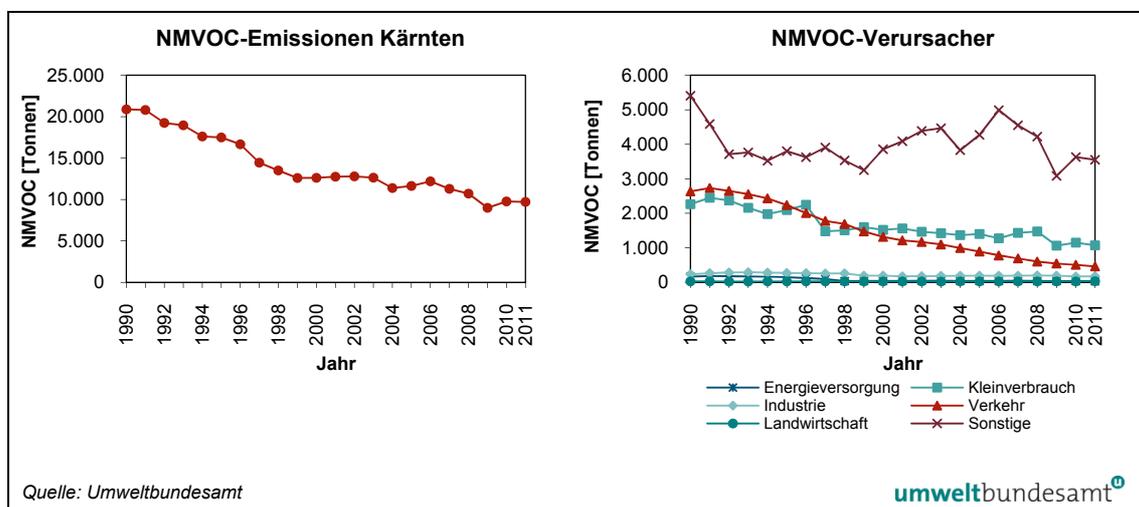


Abbildung 26: NMVOC-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

²¹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

²² Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Der NMVOC-Ausstoß in Kärnten konnte von 1990 bis 2011 um 53 % gesenkt werden. Im Jahr 2011 wurden somit etwa 9.700 t emittiert, das ist um 0,6 % weniger als im Jahr zuvor.

Die Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursachte 2011 46 % der Emissionen. 34 % stammten vom Kleinverbrauch, 10 % vom Verkehr, 7,4 % von der Industrie, 1,3 % von der Landwirtschaft und 1,2 % von der Energieversorgung.

Im Verkehrssektor ist von 1990 bis 2011 der stärkste Emissionsrückgang (– 81 % bzw. – 4.186 t) zu verzeichnen, hauptsächlich bedingt durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie durch den verstärkten Einsatz von Dieselfahrzeugen.

Im selben Zeitraum konnten die Emissionen des Kleinverbrauchs um 52 % (– 3.585 t) reduziert werden. Ursachen dieser Reduktion 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.

Im Sektor Sonstige kam es von 1990 bis 2011 zu einem Emissionsrückgang von 41 % (– 3.029 t). Dies ist auf die Verwendung von lösungsmittelarmeren Produkten sowie auf Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 ist im Wesentlichen durch den krisenbedingten Rückgang bei der Lösungsmittelanwendung bedingt. Der Anstieg 2010 wurde durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise verursacht.

Die NMVOC-Emissionen der Industrie konnten von 1990 bis 2011 um 17 % (– 148 t) gesenkt werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Kärntens gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

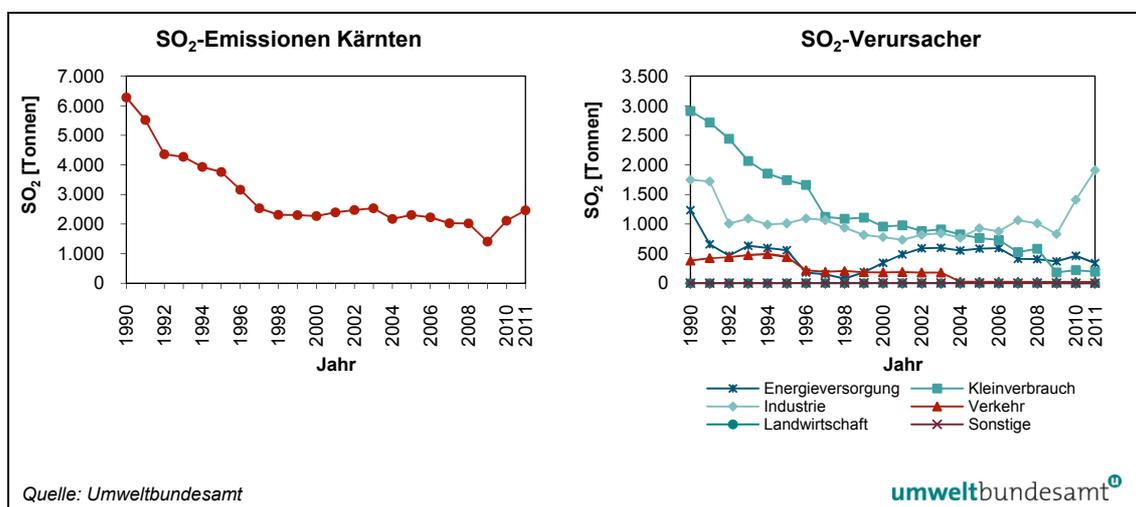


Abbildung 27: SO₂-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Der SO₂-Ausstoß Kärntens hat von 1990 bis 2011 um 61 % abgenommen. Im Jahr 2011 wurden etwa 2.500 t SO₂ emittiert, das ist um 16 % mehr als 2010.

77 % der Emissionen kamen 2011 aus der Industrie, 14 % von der Energieversorgung, 7,8 % vom Kleinverbrauch und 0,9 % vom Verkehr. Die Emissionen aus dem Sektor Sonstige und der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2011 konnten die SO₂-Emissionen im Kleinverbrauch um 93 % (– 2.717 t), in der Energieversorgung um 72 % (– 896 t) und im Verkehr um 94 % (– 361 t) reduziert werden. Der SO₂-Ausstoß der Industrie erhöhte sich im selben Zeitraum um 9,2 % (+ 161 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 Extra Leicht 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.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Kärntens gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

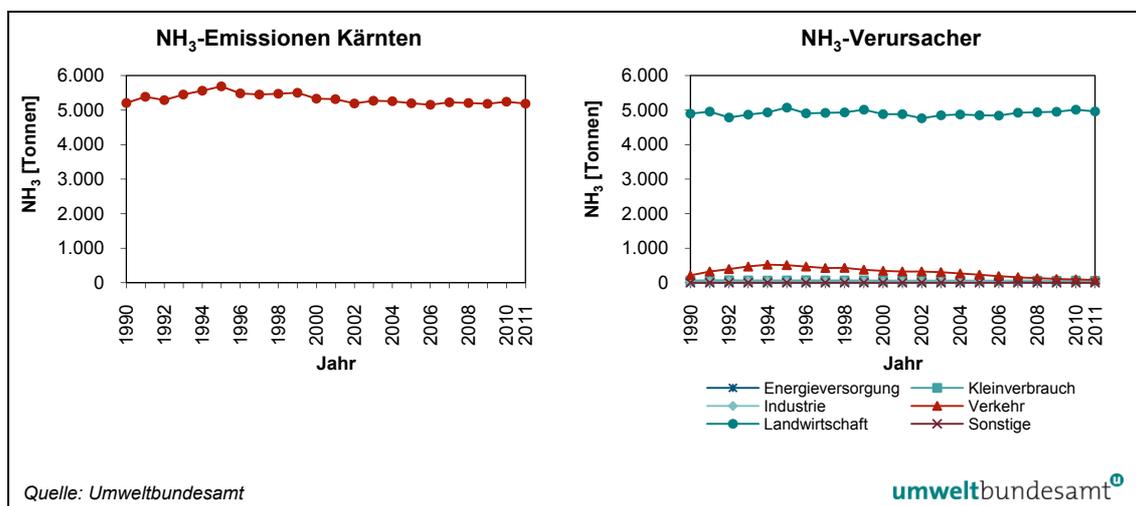


Abbildung 28: NH₃-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 haben die Ammoniak-Emissionen Kärntens um 0,4 % auf etwa 5.200 t abgenommen. Von 2010 auf 2011 kam es zu einem Emissionsrückgang von 1,1 %.

Im Jahr 2011 stammten 96 % der gesamten NH₃-Emissionen aus der Landwirtschaft. Der Verkehr trug zu 1,6 %, der Kleinverbrauch und die Industrie zu je 1,1 % und der Sektor Energieversorgung zu 0,6 % der Emissionen bei. Die Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Ammoniak entsteht in der Landwirtschaft bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der Anstieg der Emissionen 1994 auf 1995 lässt sich im Wesentlichen mit dem EU-Beitritt Österreichs, der damit verbundenen Intensivierung der Milchwirtschaft sowie der verstärkten Mutterkuhhaltung begründen. Seit 1990 haben die Emissionen aus der Landwirtschaft um 1,3 % (+ 65 t) zugenommen, während die Verkehrsemissionen um 61 % (– 129 t) reduziert werden konnten.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Kärnten die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2011 dargestellt.

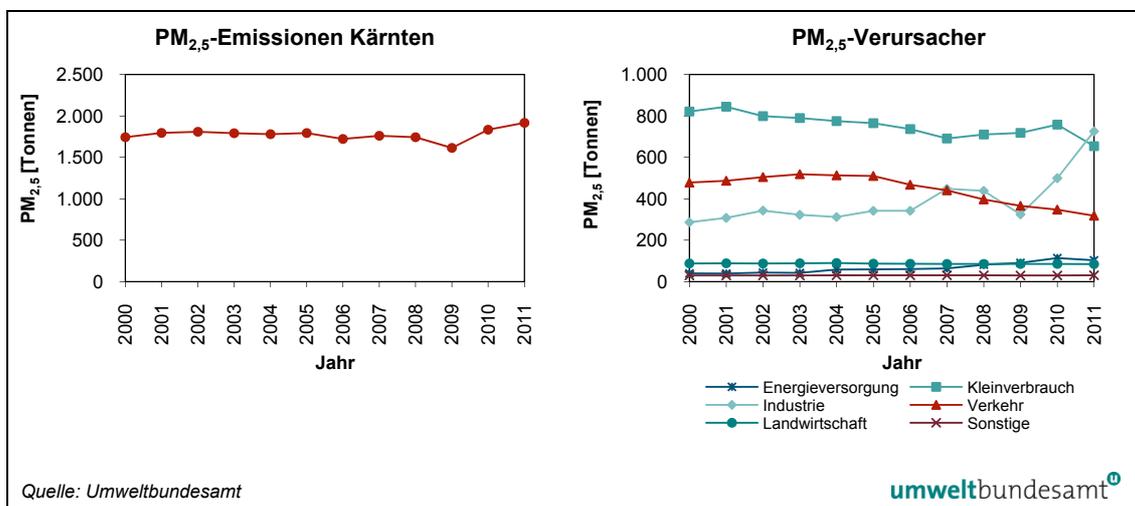


Abbildung 29: PM_{2,5}-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Jahr 2011 wurden in Kärnten insgesamt rd. 1.900 t PM_{2,5} (3.200 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 9,9 % mehr PM_{2,5} und um 12,0 % mehr PM₁₀ als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2010 gab es einen Emissionsanstieg von PM_{2,5} um 4,5 % und auch von PM₁₀ um 5,2 %.

Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen ist mit einem Anteil von 38 % (PM_{2,5}) bzw. 43 % (PM₁₀) die Industrie. Zu den weiteren bedeutenden Verursachern zählen der Kleinverbrauch (34 % PM_{2,5} bzw. 23 % PM₁₀) und der Verkehr (17 % PM_{2,5} und ebenso 17 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (5,4 % PM_{2,5} bzw. 3,8 % PM₁₀), Landwirtschaft (4,4 % PM_{2,5} bzw. 12 % PM₁₀) und Sonstige (1,6 % PM_{2,5} bzw. 1,0 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

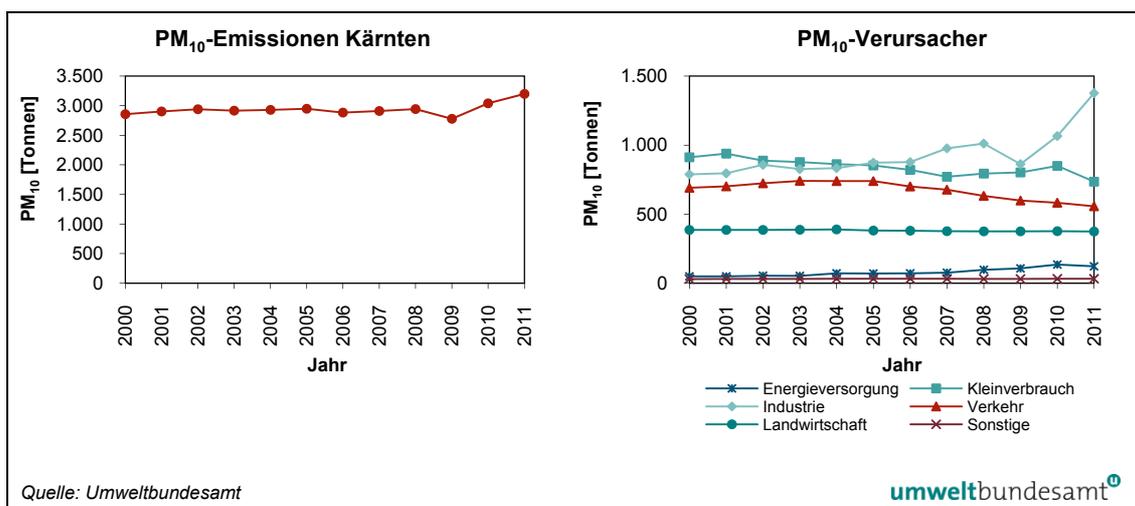


Abbildung 30: PM₁₀-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Sektor Industrie wurden zwischen 2000 und 2011 (+ 153 % bzw. + 439 t PM_{2,5} und + 75 % bzw. + 588 t PM₁₀) neben dem Sektor Energieversorgung (+ 160 % bzw. + 63 t PM_{2,5} und + 148 % bzw. + 73 t PM₁₀) die stärksten absoluten Zuwächse verzeichnet. Trendbestimmend bei der Industrie sind der verstärkte energetische Einsatz von Biomasse in der produzierenden Industrie, die mobilen Geräte der Industrie wie auch die diffusen Emissionen der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau). Verglichen mit dem Jahr 2010 stiegen die Emissionen des Sektors Industrie um 45 % PM_{2,5} und um 29 % PM₁₀. Diese Entwicklung lässt sich durch eine stärkere Verwendung von Biomasse in diesem Zeitraum erklären.

Die Emissionen der Sektoren Verkehr (– 33 % bzw. – 160 t PM_{2,5} und – 19 % bzw. – 134 t PM₁₀) und Kleinverbrauch (– 20 % bzw. – 167 t PM_{2,5} und – 19 % bzw. – 177 t PM₁₀) sind gegenüber 2000 gesunken. Im Sektor Landwirtschaft weisen die Feinstaub-Emissionen ebenfalls einen leicht sinkenden Trend auf (– 3,9 % bzw. – 3,4 t bei PM_{2,5} und – 2,8 % bzw. – 11 t bei PM₁₀). Die Emissionen des Sektors Sonstige haben sich nur geringfügig geändert (+ 1,5 % bzw. + 0,5 t PM_{2,5} und + 5,5 % bzw. + 2 t PM₁₀).

Für die verkehrsbedingten Feinstaub-Emissionen, unter Betrachtung der Entwicklung seit dem Jahr 2000, sind die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen verantwortlich. Von 2010 auf 2011 war – sowohl für PM_{2,5} als auch für PM₁₀ – ein Emissionsrückgang zu verzeichnen, welcher in erster Linie auf den technologischen Fortschritt, aber auch auf den Rückgang der verkauften Treibstoffmengen zurückzuführen ist. Die Feinstaub-Emissionen des Kleinverbrauchs stammen größtenteils aus Holzheizungen, insbesondere vom Brennholzeinsatz in Einzelöfen (mit hoher Staubbildung). Der Rückgang der Emissionen aus dem Sektor Kleinverbrauch zwischen 2010 und 2011 (– 14 % PM_{2,5} bzw. – 13 % PM₁₀) ist auf den milden Winter und einen dadurch verringerten Heizbedarf zurückzuführen. Die diffusen Emissionen aus der Landwirtschaft stammen überwiegend aus der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen.

3.3 Niederösterreich

Niederösterreich ist flächenmäßig das größte Bundesland Österreichs und an der Bevölkerung gemessen fast gleichauf mit Wien (2011: 1.614.661 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 14 % (2011) der Treibhausgase 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

2011 lebten 19 % der Bevölkerung Österreichs in Niederösterreich. Der niederösterreichische Anteil an den gesamten Treibhausgas-Emissionen lag in diesem Jahr bei 24 % (20,0 Mio. t CO₂-Äquivalent).

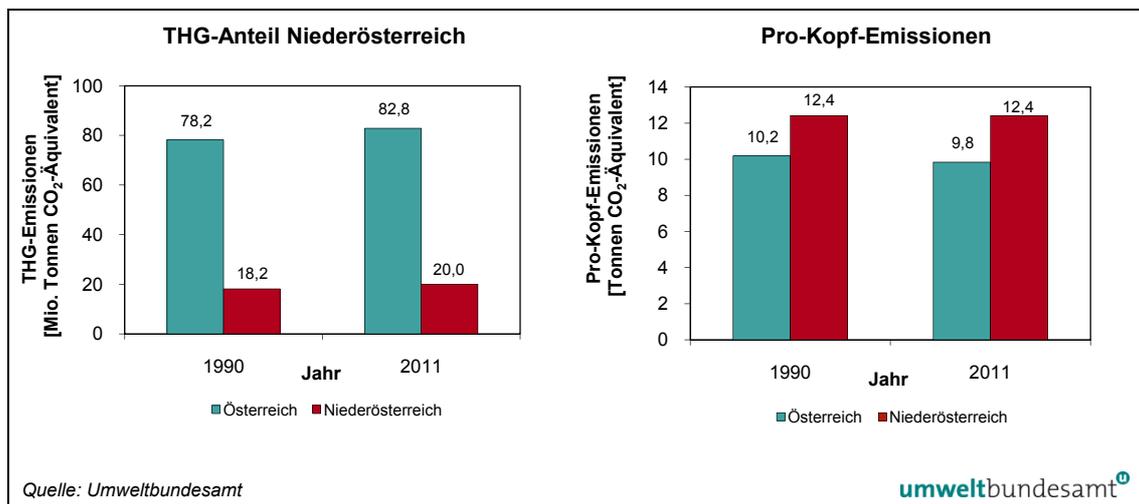


Abbildung 31: Anteil Niederösterreichs an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2011.

Die Pro-Kopf-Emissionen lagen 2011 mit 12,4 t CO₂-Äquivalent über dem österreichischen Schnitt von 9,8 t.

Der Sektor Energieversorgung verursachte im Jahr 2011 rund 36 % 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 24 % zu den THG-Emissionen bei, die Industrie 15 %, der Kleinverbrauch 13 %, die Landwirtschaft 11 % und der Sektor Sonstige 2,0 %.

Die Treibhausgas-Emissionen Niederösterreichs setzten sich zu 84 % aus Kohlendioxid, zu 8,2 % aus Lachgas, zu 6,5 % aus Methan und zu 1,6 % aus F-Gasen zusammen.

Abbildung 32 zeigt für Niederösterreich die Emissionstrends von 1990 bis 2011 nach Treibhausgasen und Sektoren.

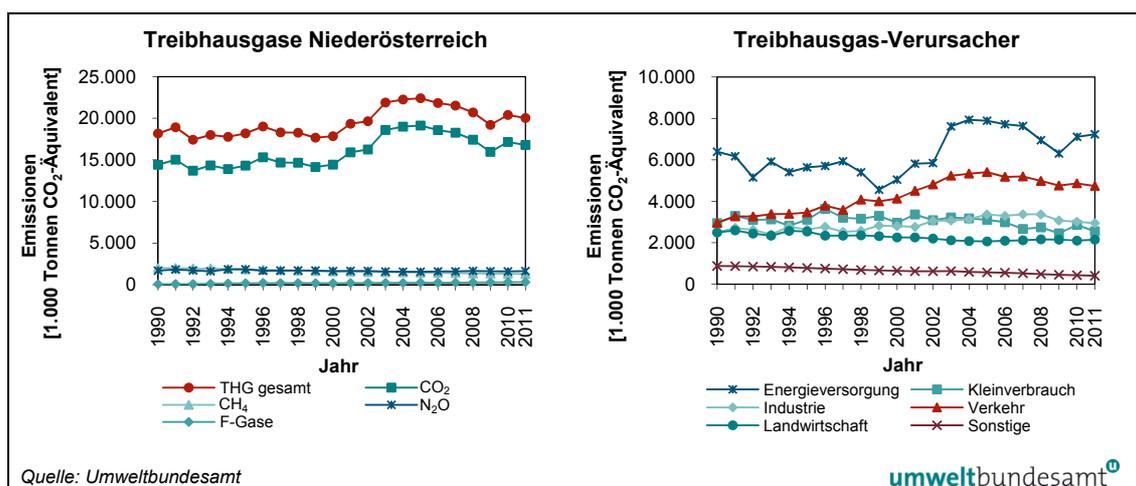


Abbildung 32: THG-Emissionen Niederösterreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 nahmen die THG-Emissionen in Niederösterreich um 10 % auf 20,0 Mio. t CO₂-Äquivalent zu und von 2010 auf 2011 sanken sie um 1,8 %.

Von 1990 bis 2011 entfiel der größte Emissionszuwachs auf den Verkehrssektor²³ (+ 60 %, bzw. + 1.776 kt). Die Ursache dieser Entwicklung ist neben dem zunehmenden Straßenverkehr im Kraftstoffexport²⁴ 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. Von 2010 auf 2011 sanken die THG-Emissionen aus dem Verkehr um 2,5 %, hauptsächlich aufgrund des geringeren Kraftstoffverbrauchs, bedingt durch steigende Kraftstoffpreise und eine Abnahme des spezifischen Verbrauchs pro Fahrzeug-Kilometer. Die Treibhausgas-Emissionen der Industrie stiegen von 1990 bis 2011 um 18 % (+ 454 kt). Diese Entwicklung ist im Wesentlichen auf Zuwächse in der Chemischen Industrie und der Nahrungsmittelindustrie zurückzuführen. Auch die Emissionen der mobilen industriellen Geräte, z. B. Baumaschinen, nahmen in den letzten Jahren deutlich zu.

Im Sektor Energieversorgung stiegen die THG-Emissionen im selben Zeitraum um 13 % (+ 841 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 stiegen die Emissionen wieder aufgrund einer verstärkten Stromnachfrage, bedingt durch die Erholung der Wirtschaft und die

²³ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

²⁴ 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

reduzierte Stromerzeugung in Wasserkraftwerken. Im Jahr 2011 stiegen die THG-Emissionen ebenfalls wieder an (+ 1,7 %), in erster Linie durch den verstärkten Einsatz von Kohle in der Stromerzeugung.

Die THG-Emissionen aus der Landwirtschaft sanken von 1990 bis 2011 um 14 % (– 348 kt), wofür der sinkende Viehbestand sowie der verringerte Düngemitelesatz verantwortlich sind. Die Emissionen aus dem Sektor Kleinverbrauch konnten im selben Zeitraum um 14 % (– 404 kt) reduziert werden. Durch den milden Winter im Jahr 2011 nahmen die Emissionen in diesem Sektor von 2010 auf 2011 um 11 % ab.

Im Sektor Sonstige kam es von 1990 bis 2011 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 53 % (– 468 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, 2010 und 2011 abgebildet.

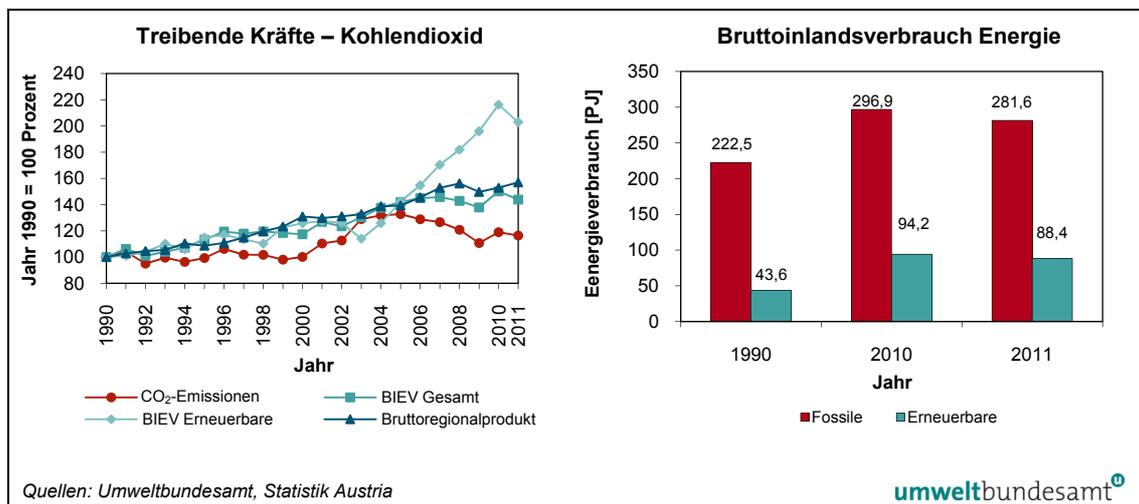


Abbildung 33: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Niederösterreichs, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 stieg das niederösterreichische Bruttoregionalprodukt um 57 %. Im selben Zeitraum nahm der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 44 % zu, wobei bei den Erneuerbaren ein Zuwachs von 103 % zu verzeichnen ist. Gleichzeitig stiegen die CO₂-Emissionen Niederösterreichs um 17 % auf 16,8 Mio. t an.

Der Bruttoinlandsenergieverbrauch Niederösterreichs sank von 2010 auf 2011 um 4,2 %. Sowohl bei den fossilen als auch bei den erneuerbaren Energieträgern nahm der Verbrauch im Vergleich zum Vorjahr ab (5,2 %, sowie 6,2 %). Auch die CO₂-Emissionen gingen von 2010 auf 2011 um 2,1 % 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 %).

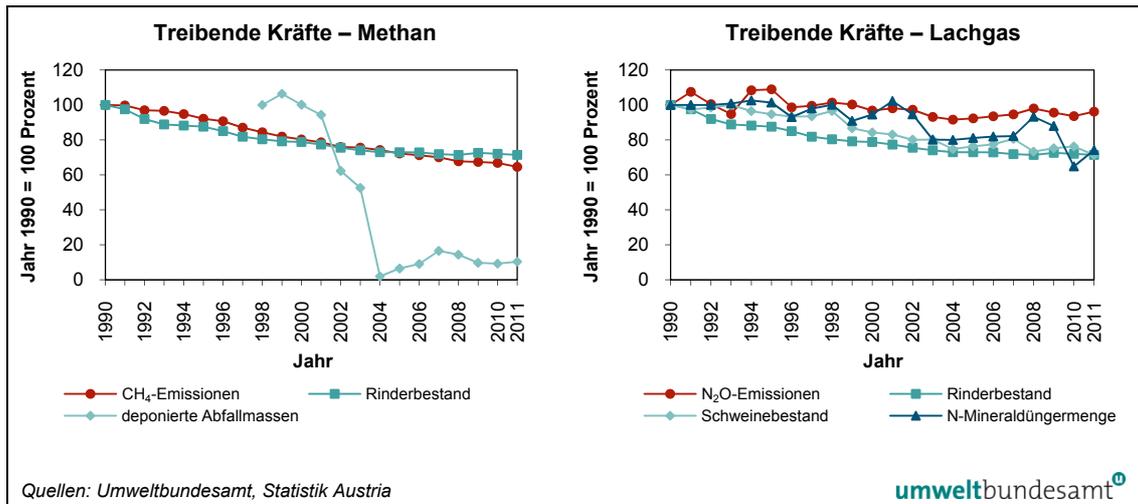


Abbildung 34: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Niederösterreichs, 1990–2011.

Die **Methan-Emissionen** Niederösterreichs konnten von 1990 bis 2011 um 35 % auf etwa 61.600 t reduziert werden, wobei es von 2010 auf 2011 zu einem leichten Emissionsrückgang kam (– 3,4 %). Hauptverursacher der gesamten CH₄-Emissionen waren die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 60 % bzw. 22 %. Der Sektor Energieversorgung bildete mit einem Anteil von 13 % 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. Von 2003 auf 2004 gab es einen starken Rückgang der deponierten Abfallmasse, der auf das Inkrafttreten der Deponieverordnung zurückzuführen ist, 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 in Betrieb genommen sowie die Anlage Fischamend zu einer MBA erweitert. Eine weitere Verringerung des deponierten Abfalls wurde durch die Inbetriebnahme der Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle in Zwentendorf erreicht.

Im Gegensatz dazu stiegen die Methan-Emissionen aus der Energieversorgung an (+ 33 % von 1990 bis 2011). Der Grund dafür sind gesteigerte Aktivitäten bei der Erdgasförderung.

Die **Lachgas-Emissionen** konnten von 1990 bis 2011 um 3,8 % auf rd. 5.300 t reduziert werden, von 2010 auf 2011 kam es zu einer Zunahme um 2,7 %. Die Gründe für die Emissionszunahme liegen im erhöhten Stickstoffdüngereinsatz. Mit einem Anteil von 84 % war die Landwirtschaft 2011 weiterhin hauptverantwortlich für die gesamten N₂O-Emissionen Niederösterreichs.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

In Niederösterreich wurden im Jahr 2011 von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) mit rd. 1,6 Mio. t CO₂ um 26 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr sanken die CO₂-Emissionen um 13 % (siehe Abbildung 35), was auf den Rückgang der Heizgradtage zurückzuführen ist.

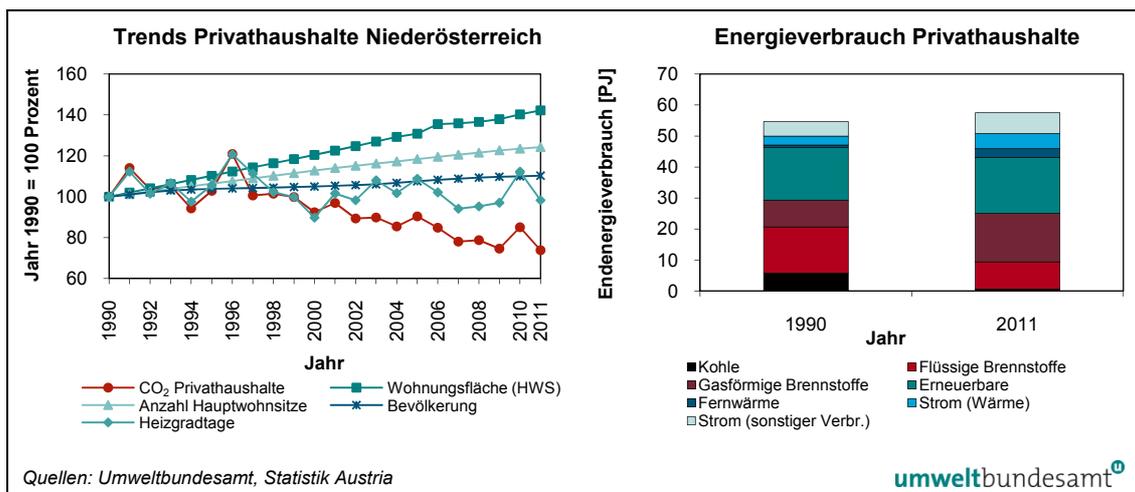


Abbildung 35: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Niederösterreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 ist die Bevölkerung Niederösterreichs um 10 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 24 % und die Wohnungsfläche²⁵ der Hauptwohnsitze um 42 %. Die Anzahl der Heizgradtage Niederösterreichs war 2011 um 1,7 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Niederösterreich 1990 um 1,6 % weniger und 2011 um 0,4 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist im Wesentlichen auf mildere Heizperioden sowie den Wechsel von Kohle und Heizöl auf leitungsgebundene Energieträger und die Erneuerbaren zurückzuführen. 2011 kam es, unter anderem aufgrund der milden Witterungsbedingungen im Winter, wieder zu einem Absinken der CO₂-Emissionen (– 13 % gegenüber dem Vorjahr).

Zwischen 1990 und 2011 nahm bei den Privathaushalten Niederösterreichs der Gesamtenergieverbrauch um 5,2 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich ein Anstieg um 1,7 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 6,9 % an, der relative Anteil am Energieträgermix ist mit 31 % (2011) gegenüber 31 % (1990) konstant.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in Niederösterreich zwischen 1990 und 2011 gesunken (– 15 %). Innerhalb der fossilen Energieträger fand außerdem eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen statt. Nicht nur der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 88 %), auch der Heizölverbrauch ist rückläufig (– 41 %). Der Gaseinsatz hingegen hat sich seit 1990 stark erhöht (+ 80 %). Der Verbrauch an Fernwärme ist seit 1990 ebenfalls stark angestiegen (+ 234 %) und betrug 2011 in Niederösterreich 4,8 % des Energieverbrauchs. Der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte Niederösterreichs stieg von 1990 bis 2011 um 54 % an (siehe Abbildung 35).

Zwischen 1990 und 2011 verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix der Privathaushalte deutlich von 27 % auf 15 %. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 16 % auf 27 %. Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix stieg von 14 % im Jahr 1990 auf 20 % im Jahr 2011.

²⁵ 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 Hackgut²⁶ und Pellets in der vergangenen Dekade deutlich, Systeme mit Stückholz waren rückläufig. Zwischen 2001 und 2011 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 15 % ab, hingegen stiegen sie bei Hackgut um 95 % und bei Pellets um 201 %. 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 österr. Mineralölindustrie für Ölkessel zurückgeführt werden kann. Im Jahr 2011 stieg lediglich die installierte Leistung der Pellets-Kessel moderat an.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2011 deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2011 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie nur gering erhöht (+ 10 %).

In Niederösterreich lag im Zeitraum von 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2011 die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen bei Hackgut und Pellets über dem gesamtösterreichischen Trend. Die rückläufigen Installationen von Stückholz-Kesseln entsprechen nicht dem stagnierenden Österreich-Trend. Bei Solarthermie lagen die durchschnittlichen jährlichen Zuwachsraten knapp über der Hälfte des Österreich-Wertes.

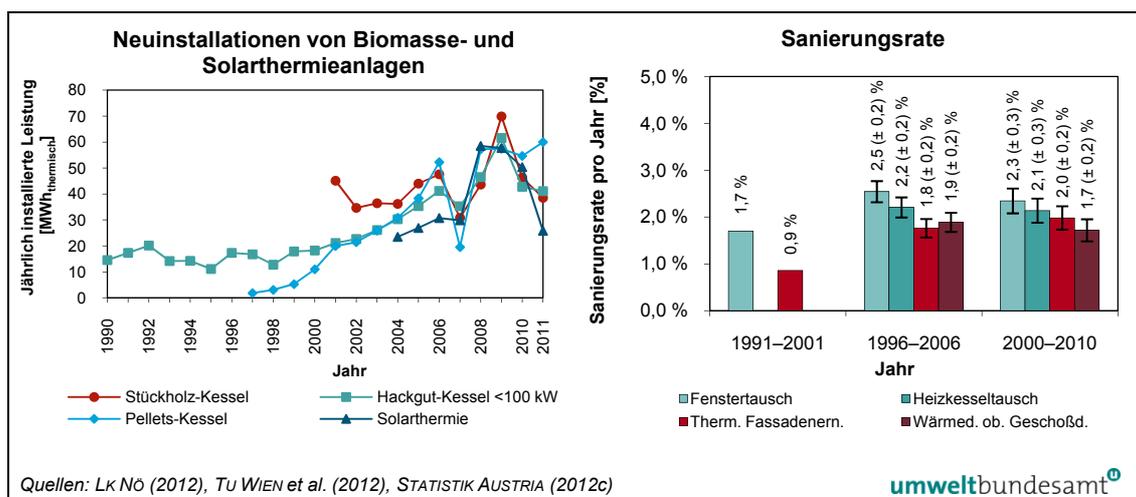


Abbildung 36: Neuinstallationen 1990–2011 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2000–2010 in Niederösterreich.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Niederösterreich im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,7 % pro Jahr. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben sich sämtliche Sanierungsarten erhöht und liegen großteils über dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil beim Heizkesseltausch, der thermischen Fassadenerneuerung und der Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke.

²⁶ 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 1,1 (± 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 2011. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

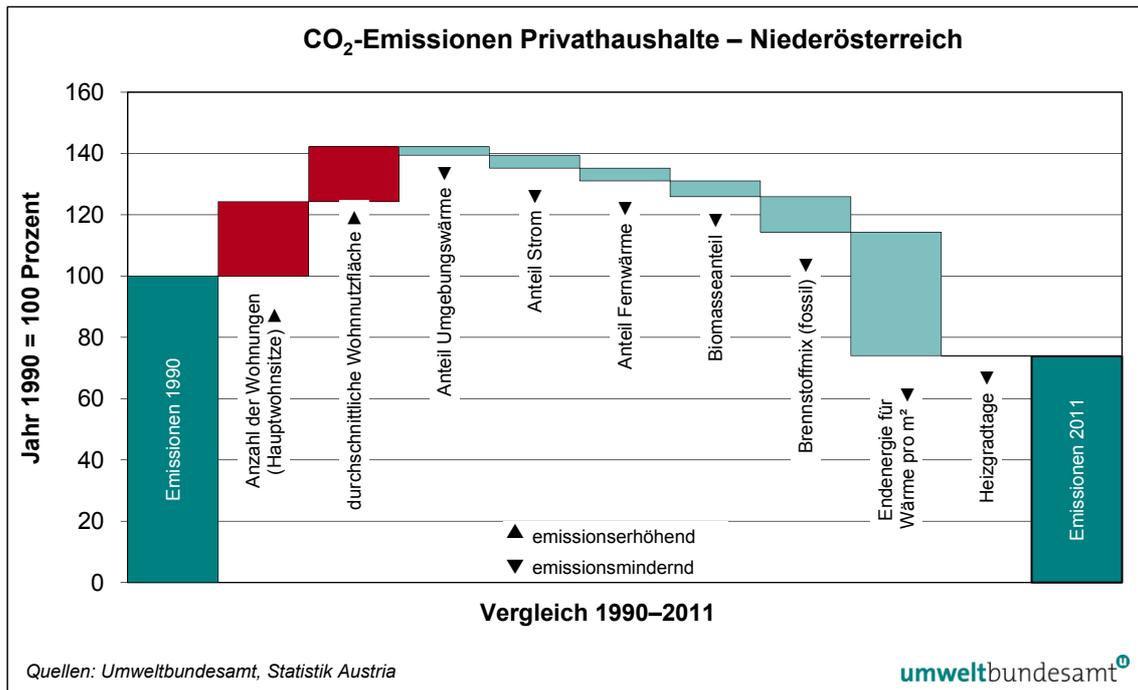


Abbildung 37: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Niederösterreichs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2011 um 26 % 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 trugen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein geringfügig positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.²⁷ Die im Jahr 2011 niedrigere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

In Niederösterreich wurde seit 1990 die Erzeugung von elektrischem Strom um rd. 14 % erhöht. Die verringerte Produktion in kalorischen Kraftwerken und der damit reduzierte Einsatz fossiler Energieträger (Kohle) waren in den letzten Jahren tendenziell für die rückläufige Gesamtproduk-

²⁷ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

tion verantwortlich. Von 2010 auf 2011 hat sich witterungsbedingt die Stromproduktion aus der Wasserkraft deutlich reduziert (– 13 %), auch die fossilen Brennstoffe in Kraftwerken verringerten sich um rd. 7,6 %, was die Gesamtproduktion von elektrischem Strom um 8,9 % fallen ließ. Der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion betrug im Jahr 2011 11 % (v. a. Raffinerie).

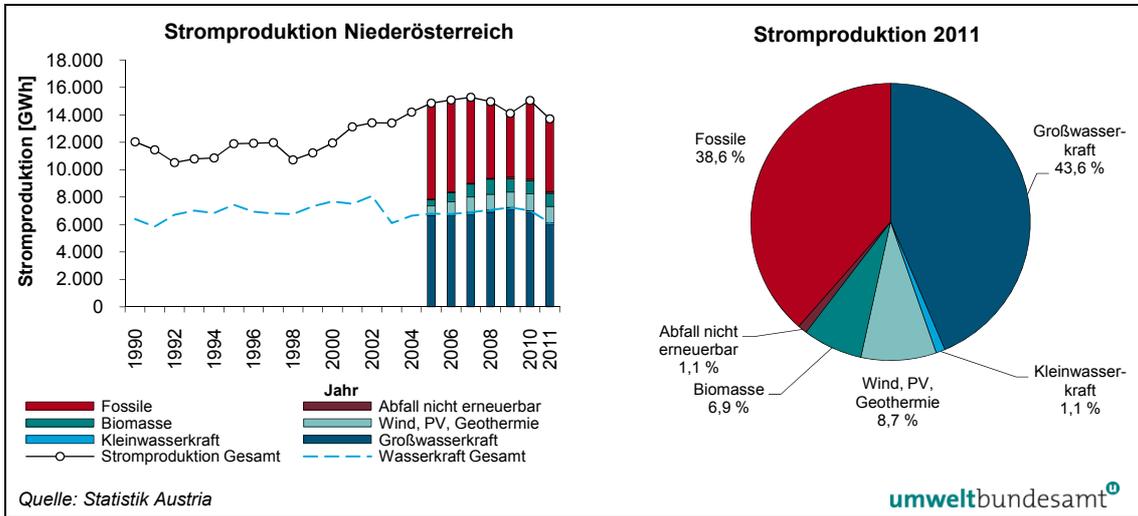


Abbildung 38: Stromproduktion in Niederösterreich nach Energieträgern, 1990–2011.

Im Jahr 2011 wurden knapp zwei Drittel des in Niederösterreich produzierten Stroms mit erneuerbaren Energieträgern erzeugt. Hier dominiert klar die Wasserkraft, die rd. 45 % der Gesamtproduktion abdeckt. 8,7 % der Erzeugung von elektrischem Strom erfolgt durch Windenergie, Photovoltaik und Geothermie und 6,9 % werden aus Biomasse gewonnen. Gut ein Drittel 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 2011 dargestellt.

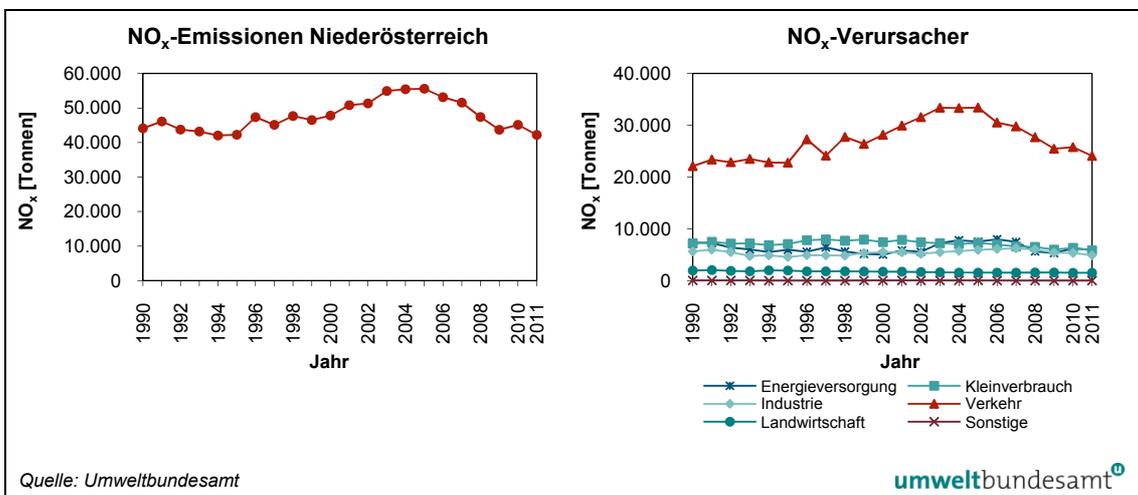


Abbildung 39: NO_x-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 haben die NO_x-Emissionen Niederösterreichs um 4,3 % auf etwa 42.200 t abgenommen, von 2010 auf 2011 kam es zu einer Emissionsabnahme von 6,5 %.

Der Verkehrssektor war im Jahr 2011 mit einem Anteil von 57 % Hauptverursacher der NO_x-Emissionen. Der Kleinverbrauch und die Energieversorgung produzierten je 14 %, die Industrie 12 % und die Landwirtschaft 3,6 %. Der NO_x-Ausstoß aus dem Sektor Sonstige ist vernachlässigbar gering.

Im Sektor Verkehr kam es von 1990 bis 2011 zu einem Emissionszuwachs von 9,0 % (+ 1.987 t).²⁸ Neben dem steigenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen ist der Kraftstoffexport²⁹ treibende Kraft dieser Entwicklung. Seit 2005 sinken die NO_x-Emissionen, was eher auf den Fortschritt bei Kfz-Technologien und die stetige Erneuerung des Fahrzeugbestands zurückzuführen ist als auf den leicht sinkenden Kraftstoffabsatz. Eine reduzierte Verkehrsleistung aufgrund der gedämpften Konjunktur im Jahr 2009 führte zu einer zusätzlichen Emissionsreduktion.

Bei der Energieversorgung konnte der NO_x-Ausstoß von 1990 bis 2011 um 19 % (– 1.412 t) gesenkt werden, wobei von 2000 bis 2006 ein fast durchgehender Aufwärtstrend zu verzeichnen war, der auf den verstärkten Einsatz von Steinkohle, Heizöl und Biomasse im Kraftwerksbereich zurückzuführen ist. Hauptursache für den Rückgang ab 2006 ist die Neuinbetriebnahme einer SNO_x-Anlage in der Raffinerie. 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 2010 auf 2011 sanken die Emissionen wieder um 5,0 %.

Im Sektor Kleinverbrauch kam es seit 1990 zu einer Emissionsreduktion (– 18 % bzw. – 1.318 t), u. a. aufgrund des veränderten Brennstoffeinsatzes.

Im Industriesektor haben die NO_x-Emissionen im selben Zeitraum um 13 % (bzw. – 729 t) abgenommen und in der Landwirtschaft sanken die NO_x-Emissionen um 22 % (– 419 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** von Niederösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

²⁸ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

²⁹ Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

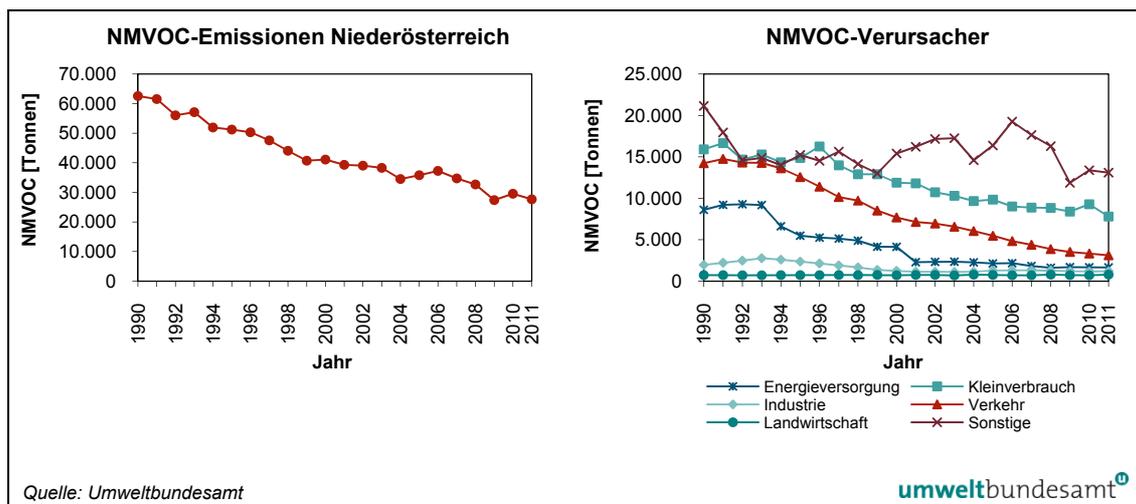


Abbildung 40: NMVOC-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

In Niederösterreich wurden 2011 etwa 27.700 t NMVOC emittiert. Das ist um 56 % weniger als 1990 und um 6,5 % weniger als im vorangegangenen Jahr 2010.

Im Jahr 2011 kamen 47 % der NMVOC-Emissionen von der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige), 28 % stammten vom Kleinverbrauch, 11 % vom Verkehr, 6,0 % von der Energieversorgung, 4,3 % von der Industrie und 2,8 % von der Landwirtschaft.

Im Verkehrssektor kam es von 1990 bis 2011 zur mengenmäßig größten Emissionsabnahme (– 78 %, – 11.116 t), bedingt durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw.

Im Sektor Kleinverbrauch konnte im Wesentlichen aufgrund des Wechsels von Kohle und Heizöl zu Gas und der Erneuerung des Kesselbestandes eine Reduktion der Emissionen um 51 % (– 8.102 t) seit 1990 erzielt werden. Für die neuerliche Emissionszunahme in diesem Sektor von 2009 auf 2010 ist eine Zunahme der Heizgradtage und somit des Brennholzeinsatzes verantwortlich. Von 2010 auf 2011 kam es witterungsbedingt zu einer deutlichen Emissionsabnahme.

Für die NMVOC-Emissionen aus dem Sektor Sonstige wurde im selben Zeitraum eine Reduktion um 38 % (– 8.038 t) ermittelt. Hierfür sind die Verwendung lösungsmittelarmer Produkte sowie Abgasreinigungsmaßnahmen verantwortlich. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 ist Resultat der deutlich verringerten Lösungsmittelanwendung aufgrund der Wirtschaftskrise 2009 (z. B. durch Rückgang der Bautätigkeit). Der Anstieg 2010 ist auf den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise zurückzuführen.

Von 1990 bis 2011 wurden im Sektor Energieversorgung 81 % (– 6.950 t) der NMVOC-Emissionen reduziert, hauptsächlich aufgrund technologischer Maßnahmen in der Raffinerie und in den Tanklagern.

Im Industriesektor kam es im selben Zeitraum zu einer 39%igen Abnahme (– 772 t); 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 2011 dargestellt.

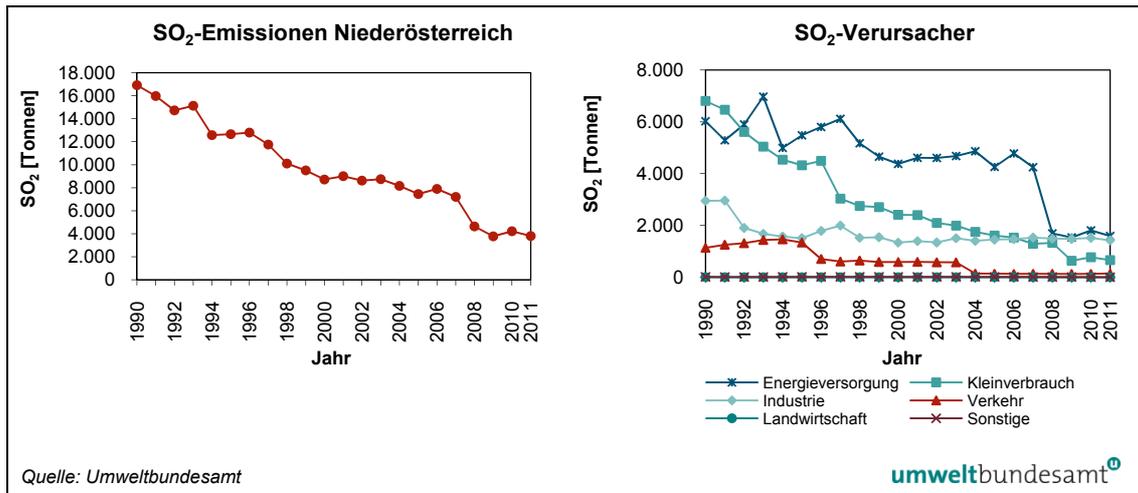


Abbildung 41: SO₂-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 reduzierte Niederösterreich seine SO₂-Emissionen um 77 %. Im Jahr 2011 wurden etwa 3.800 t SO₂ emittiert, das ist um 9,7 % weniger als im Vorjahr.

Im Jahr 2011 stammten 42 % der gesamten SO₂-Emissionen von der Energieversorgung, 37 % wurden von der Industrie, 17 % vom Kleinverbrauch und 3,6 % vom Verkehr verursacht. Die Emissionen aus den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Im Sektor Kleinverbrauch konnte von 1990 bis 2011 der größte Reduktionserfolg erzielt werden (– 90 %, – 6.147 t). In der Energieversorgung sanken die Emissionen um 74 % (– 4.429 t), in der Industrie um 52 % (– 1.525 t) und im Verkehr um 88 % (– 996 t).

Gründe für den Rückgang der Emissionen waren der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, 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 mit einem deutlichen Rückgang der Emissionen (speziell von 2003 auf 2004) bemerkbar. Die Neuinbetriebnahme einer SNO_x-Anlage in der Raffinerie sowie der geringere Kohleeinsatz im Kraftwerksbereich 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 Extra Leicht schwefelfrei seit 2009.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

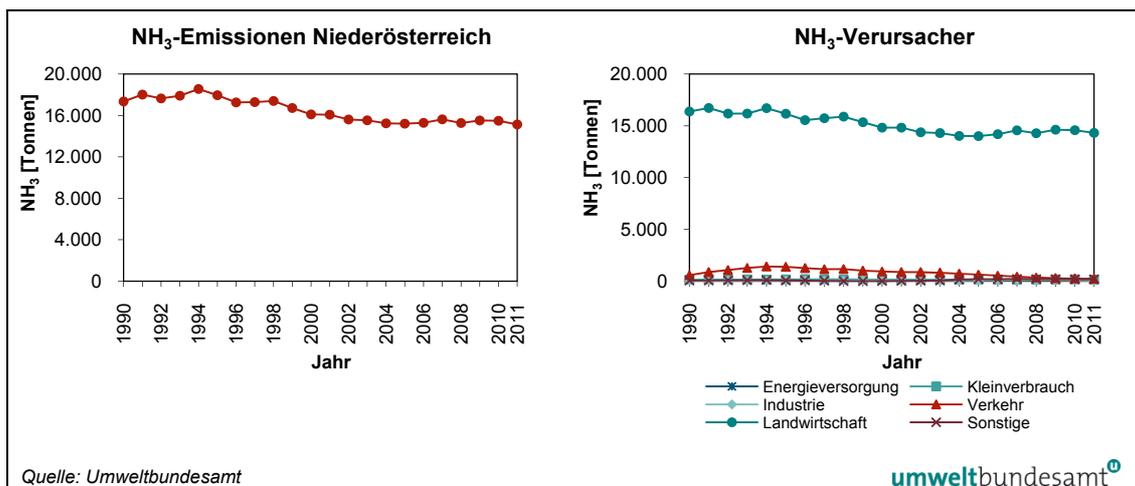


Abbildung 42: NH₃-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 nahmen die Ammoniak-Emissionen Niederösterreichs um 13 % auf etwa 15.100 t ab. Von 2010 auf 2011 kam es zu einem Rückgang von 2,3 %.

Im Jahr 2011 verursachte die Landwirtschaft 95 % der gesamten NH₃-Emissionen. Der Verkehr verursachte 1,5 %, die Energieversorgung 1,3 %, der Sektor Sonstige 1,2 %, der Kleinverbrauch 1,0 % und die Industrie 0,4 %.

Ammoniak entsteht hauptsächlich beim Abbau von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Die Abnahme seit 1990 lässt sich auf den rückläufigen Viehbestand sowie den reduzierten N-Mineraldüngereinsatz zurückführen.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Niederösterreich die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2011 dargestellt.

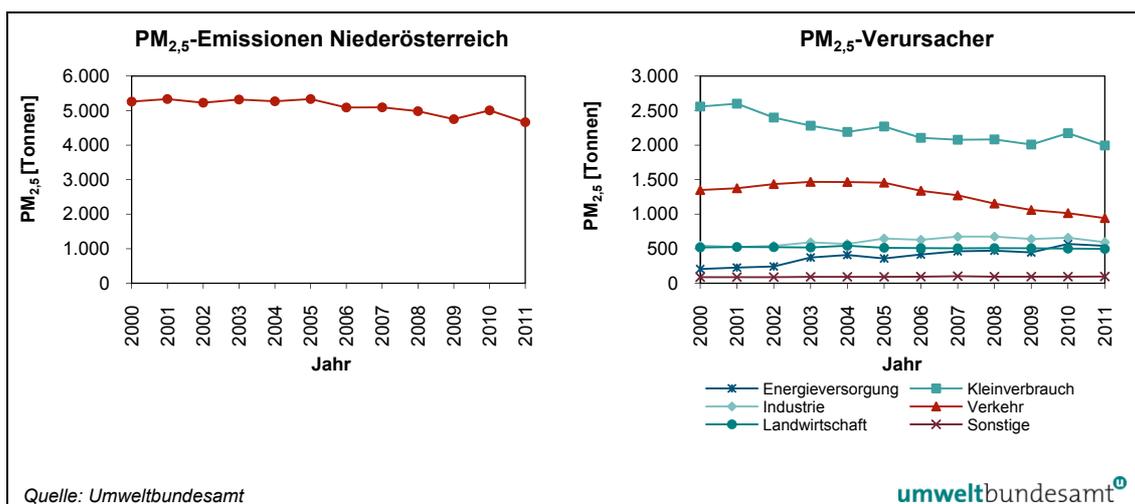


Abbildung 43: PM_{2,5}-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Jahr 2011 wurden in Niederösterreich insgesamt rd. 4.700 t $PM_{2,5}$ (9.000 t PM_{10}) emittiert. Das sind um 11 % $PM_{2,5}$ bzw. 3,6 % PM_{10} weniger als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2010 sanken die Emissionen sowohl von $PM_{2,5}$ (– 6,8 %) als auch von PM_{10} (– 3,7 %).

Hauptverursacher der $PM_{2,5}$ -Emissionen ist mit einem Anteil von 43 % (25 % PM_{10}) der Kleinverbrauch. Für die PM_{10} -Emissionen ist der Sektor Industrie mit 26 % (13 % $PM_{2,5}$) hauptverantwortlich. Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr mit einem Anteil von 20 % ($PM_{2,5}$) bzw. 17 % (PM_{10}). Die Sektoren Energieversorgung (12 % $PM_{2,5}$ bzw. 7,5 % PM_{10}), Landwirtschaft (11 % $PM_{2,5}$ bzw. 23 % PM_{10}) und Sonstige (2,1 % $PM_{2,5}$ bzw. 1,4 % PM_{10}) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

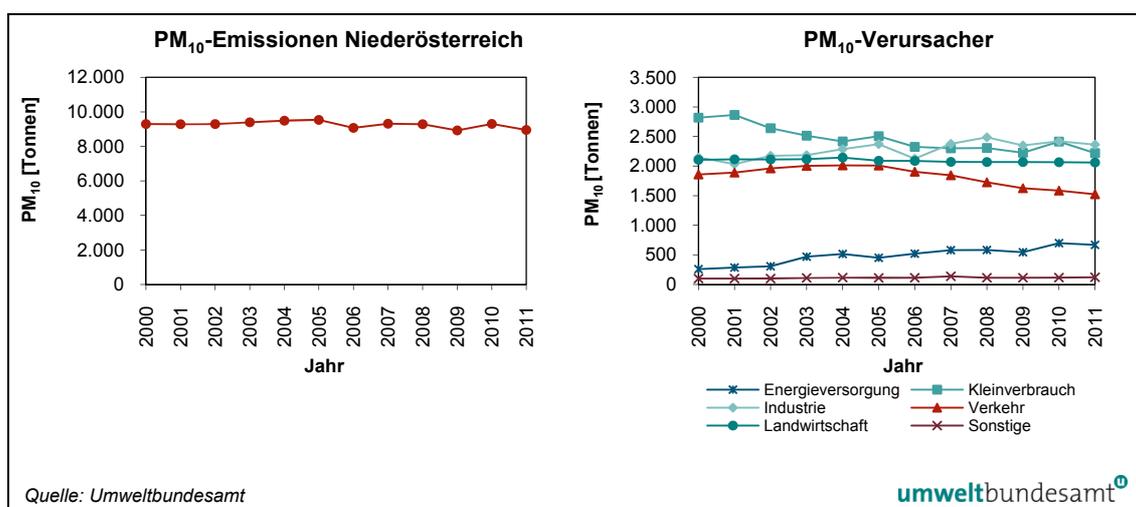


Abbildung 44: PM_{10} -Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Der Sektor mit den größten absoluten Zuwächsen an Feinstaub-Emissionen zwischen 2000 und 2011 in Niederösterreich ist die Energieversorgung (+ 335 t $PM_{2,5}$ bzw. + 409 t PM_{10}). Im Jahr 2011 wurden von diesem Sektor insgesamt 540 t $PM_{2,5}$ bzw. 668 t PM_{10} emittiert – das entspricht einem Anteil von 43 % ($PM_{2,5}$) bzw. 41 % (PM_{10}) an den gesamtösterreichischen Emissionen dieses Sektors. Die Emissionen der Industrie verlaufen ebenfalls ansteigend (+ 8,9 % $PM_{2,5}$ bzw. + 10 % PM_{10}), wesentliche Quellen sind hier die diffusen Emissionen der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau) und aus dem Bauwesen sowie die produzierende Industrie. Die Feinstaub-Emissionen des Sektors Sonstige entwickelten sich ebenfalls ansteigend (+ 11 % $PM_{2,5}$ bzw. + 22 % PM_{10}).

Sinkende Emissionen gab es seit dem Jahr 2000 im Sektor Verkehr (– 30 % $PM_{2,5}$ bzw. – 18 % PM_{10}). Der Emissionsrückgang der letzten Jahre ist in erster Linie auf den technologischen Fortschritt, aber auch auf den Rückgang der verkauften Treibstoffmengen zurückzuführen. In den Sektoren Kleinverbrauch (– 22 % $PM_{2,5}$ bzw. – 21 % PM_{10}) und Landwirtschaft (– 4,1 % $PM_{2,5}$ bzw. – 2,2 % PM_{10}) sind die Emissionen ebenfalls rückläufig. Beim Kleinverbrauch ist im Wesentlichen 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 1.415.020 Einwohnerinnen und Einwohnern (2011) 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 2011 lebten 17 % der österreichischen Bevölkerung in Oberösterreich. Das Bundesland verursachte im selben Jahr rund 28 % (23,0 Mio. t CO₂-Äquivalent) der gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs.

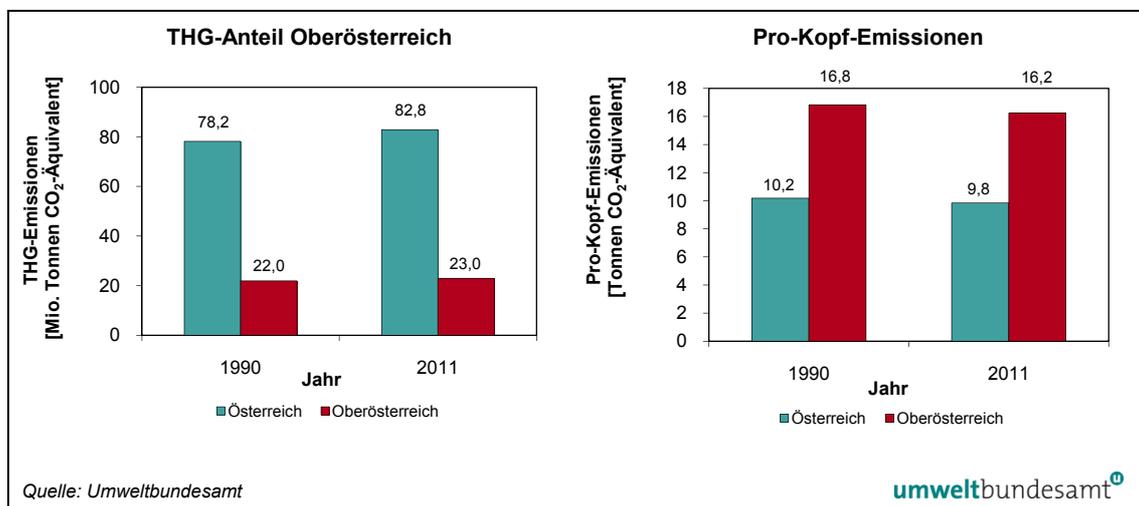


Abbildung 45: Anteil Oberösterreichs an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2011.

Die Pro-Kopf-Emissionen Oberösterreichs lagen 2011 mit 16,2 t CO₂-Äquivalent über dem österreichischen Schnitt von 9,8 t.

Für die hohen Emissionswerte Oberösterreichs ist die Schwerindustrie hauptverantwortlich. Im Jahr 2011 stammten 56 % der THG-Emissionen aus der Industrie, aus dem Verkehrssektor kamen 18 %, aus der Landwirtschaft 8,9 %, aus der Energieversorgung 8,1 %, aus dem Sektor Kleinverbrauch 7,4 % und aus dem Sektor Sonstige 1,4 %.

Der Kohlendioxidanteil an den Treibhausgas-Emissionen Oberösterreichs betrug im Jahr 2011 88 %. Methan trug im selben Jahr 5,7 % bei, Lachgas 5,6 % und die F-Gase verursachten insgesamt 1,2 %.

In der folgenden Abbildung sind die oberösterreichischen Emissionstrends von 1990 bis 2011 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

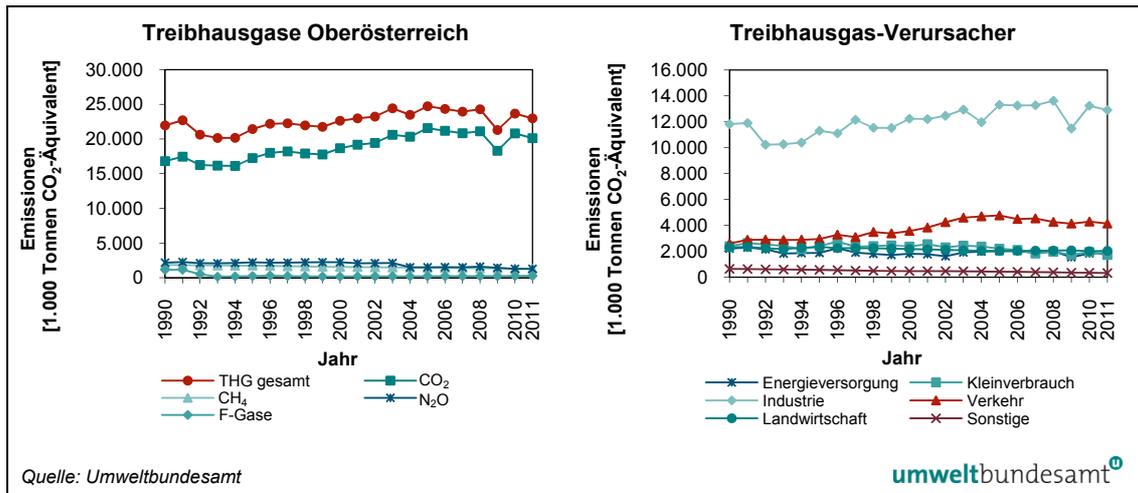


Abbildung 46: THG-Emissionen Oberösterreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 kam es zu einem Anstieg der Treibhausgas-Emissionen Oberösterreichs um 4,7 % auf rd. 23 Mio. t CO₂-Äquivalent. Im Jahr 2011 wurden in Oberösterreich um 2,9 % weniger Treibhausgas-Emissionen verursacht als im Vorjahr.

Der Sektor Industrie ist Hauptverursacher der oberösterreichischen Treibhausgas-Emissionen. Von 1990 bis 2011 nahmen die Emissionen um 9,2 % 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 der Nahrungsmittel- und Zementindustrie waren steigende Emissionen zu verzeichnen. Von 2010 auf 2011 sanken die THG-Emissionen um 2,5 %, rückläufige Emissionen sind u. a. in der Eisen- und Stahlindustrie, der Papierindustrie und der Nahrungsmittelindustrie zu verzeichnen.

Von 1990 bis 2011 stiegen die THG-Emissionen des Verkehrs³⁰ um 60 % (+ 1.547 kt). Treibende Kräfte dieser Entwicklung waren die verstärkte Straßenverkehrsleistung und der Kraftstoffexport³¹. 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 ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch die Wirtschaftskrise und einem dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Von 2010 auf 2011 sanken die THG-Emissionen aus dem Verkehr um 3,5 %, hauptsächlich aufgrund des geringeren Kraftstoffverbrauchs, bedingt durch steigende Kraftstoffpreise und eine Abnahme des spezifischen Verbrauchs pro Fahrzeug-Kilometer.

Der Sektor Kleinverbrauch konnte seine Emissionen seit 1990 um insgesamt 29 % (– 682 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

³⁰ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

³¹ 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

der Wirtschaftskrise und eines nachhaltigen Rückgangs beim Heizölverbrauch. Warme Witterungsverhältnisse in der Heizperiode und damit ein reduzierter Verbrauch an Heizöl und Erdgas führten zu einem weiteren Emissionsrückgang um 12 % von 2010 auf 2011.

Der sinkende Rinderbestand ist im Zeitraum von 1990 bis 2011 für die rückläufigen THG-Emissionen aus der Landwirtschaft verantwortlich (– 12 % bzw. – 268 kt) verantwortlich. Die Emissionen aus dem Sektor Sonstige sanken im selben Zeitraum um 49 % (– 311 kt), bedingt durch die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfall, die verbesserte Deponiegaserfassung sowie die verstärkte energetische Verwertung von Abfall.

Im Sektor Energieversorgung wurden die THG-Emissionen von 1990 bis 2011 um 16 % (– 350 kt) reduziert. Im Krisenjahr 2009 sanken die THG-Emissionen dieses Sektors aufgrund der gesunkenen Inlandsstromnachfrage, der Reduktion der Elektrizitätsproduktion in Kohlekraftwerken sowie der erhöhten Erzeugung durch Wasserkraftwerke. Seitdem steigen die Emissionen wieder an, von 2010 auf 2011 ist eine geringfügige Zunahme um 0,9 % zu verzeichnen. Hier macht sich auch die Inbetriebnahme des Gas- und Dampfturbinenkraftwerkes Timelkam bemerkbar.

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, 2010 und 2011 abgebildet.

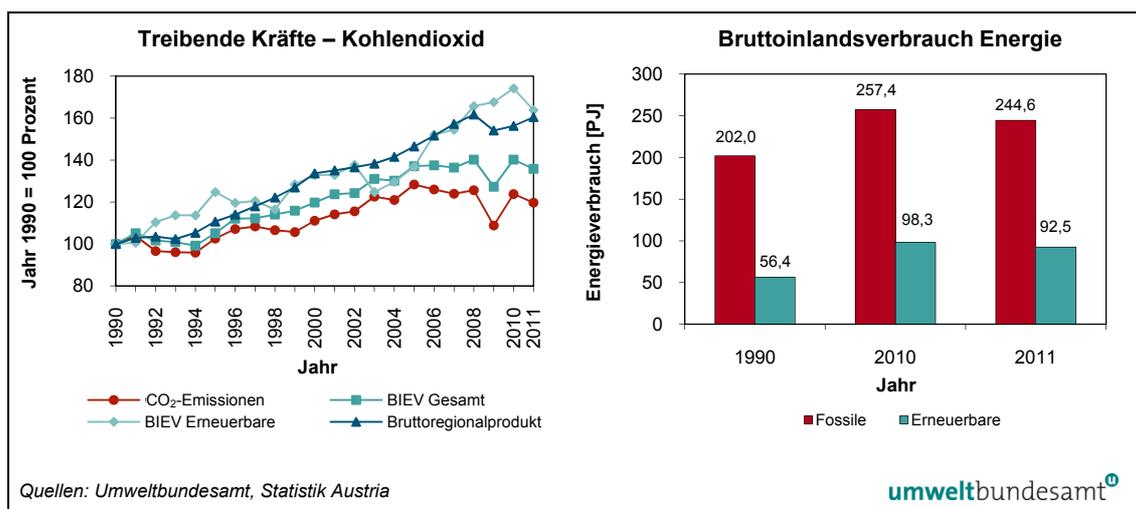


Abbildung 47: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Oberösterreichs, 1990–2011.

Die CO₂-Emissionen Oberösterreichs stiegen von 1990 bis 2011 um 20 % auf 20,1 Mio. t an, und das Bruttoregionalprodukt wuchs um 60 %. Im selben Zeitraum nahm der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 36 % zu, wobei es beim Verbrauch erneuerbarer Energieträger zu einem Anstieg um 64 % kam.

2011 wurden im Vergleich zu 2010 um 3,3 % weniger CO₂ emittiert, und auch der Bruttoinlandsenergieverbrauch sank um rund 3,1 %. Der Verbrauch fossiler Energieträger ging um 5,0 % zurück; die Erneuerbaren verzeichneten ebenfalls einen Rückgang um 5,9 %.

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 %).

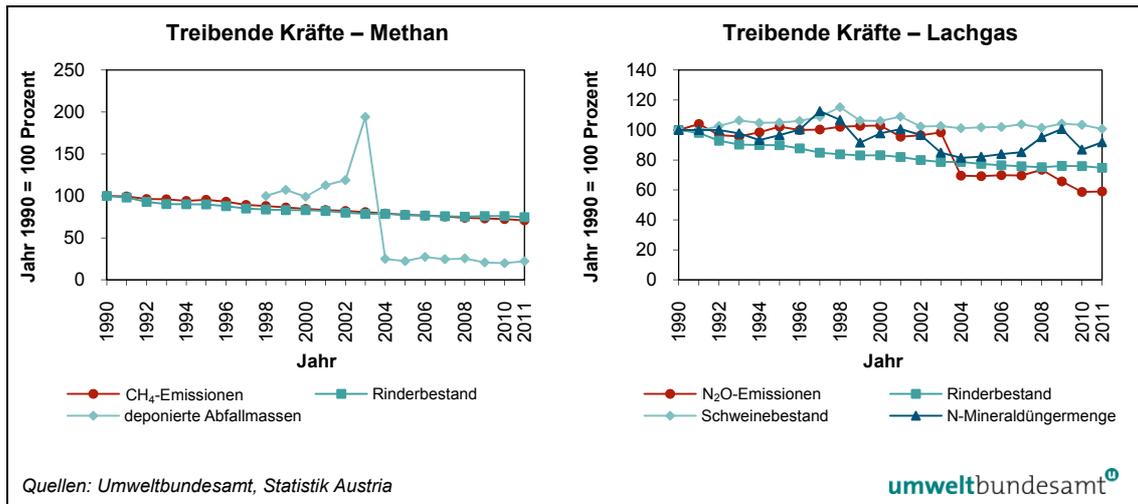


Abbildung 48: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Oberösterreichs, 1990–2011.

Bei den **Methan-Emissionen** Oberösterreichs konnte im Zeitraum von 1990 bis 2011 eine Reduktion um 29 % auf etwa 62.100 t erzielt werden. Im Jahr 2011 wurden im Vergleich zu 2010 um 1,9 % weniger Methan emittiert. Die beiden Hauptverursacher der CH₄-Emissionen Oberösterreichs waren die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 79 % bzw. 15 %.

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. Anfang 2004 trat die neue Fassung der Deponieverordnung 1996 in Kraft, die neue Anforderungen an Deponiebetrieb und -technik (u. a. Deponiegaserfassung) sowie an die Qualitäten des abzulagernden Abfalls enthält. Seither dürfen nur noch Abfälle mit einem Anteil an organischem Kohlenstoff von weniger als fünf Masseprozent auf Deponien abgelagert werden. Zur Erfüllung dieser Anforderungen wurden in Linz im Jahr 2004 eine neue mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA) in Betrieb genommen sowie die Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle (WAV) in Wels um eine zweite Anlage (WAV II) erweitert.

In der Landwirtschaft sanken die Methan-Emissionen seit 1990 um 16 %, was auf einen rückläufigen Rinderbestand zurückzuführen ist.

Die **Lachgas-Emissionen** konnten von 1990 bis 2011 um 41 % auf rund 4.100 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 2010 auf 2011 gab es eine leichte Zunahme der N₂O-Emissionen Oberösterreichs um 0,7 %, bedingt durch eine Zunahme der landwirtschaftlichen Emissionen. Hauptverursacher der Emissionen im Jahr 2011 war die Landwirtschaft mit einem Anteil von 79 %. In diesem Sektor haben die N₂O-Emissionen seit 1990 um 6,4 % abgenommen. Während der Rinderbestand rückläufig ist, hat sich der Einsatz von Stickstoffdünger zwischen 2010 und 2011 wieder leicht erhöht.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Die Privathaushalte Oberösterreichs emittierten 2011 rund 1,0 Mio. t CO₂ (im Wesentlichen durch Raumwärme und Warmwasserbereitung), und damit um 41 % weniger als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr sanken die CO₂-Emissionen um 15 % (siehe Abbildung 49).

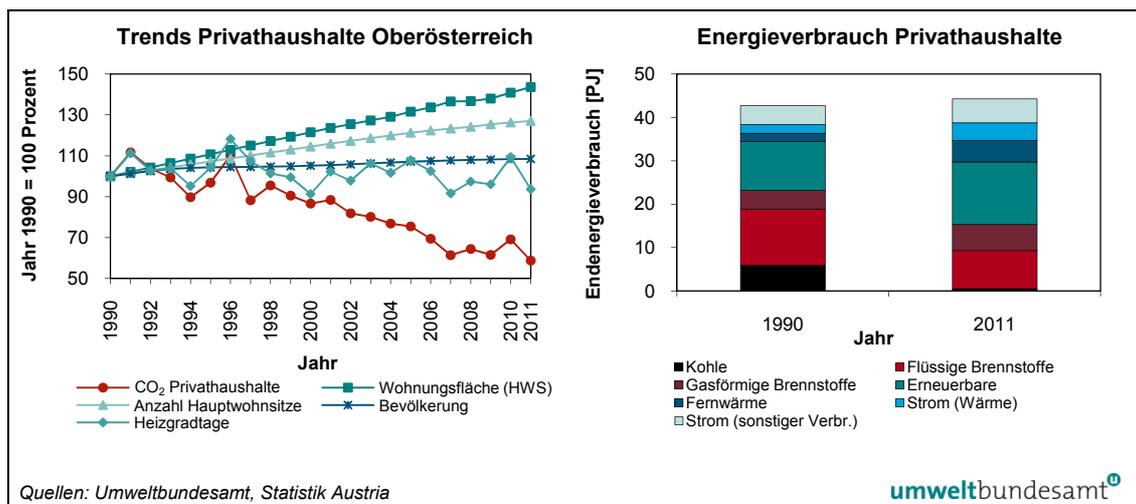


Abbildung 49: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Oberösterreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 ist die Bevölkerung Oberösterreichs um 8,5 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 27 % und die Wohnungsfläche³² der Hauptwohnsitze um 44 %. Die Anzahl der Heizgradtage Oberösterreichs war 2011 um 6,4 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Oberösterreich im Jahr 1990 um 3,0 % und im Jahr 2011 um 0,2 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf die milden Heizperioden – mit einer Ausnahme im Jahr 2010 – und den rückläufigen Einsatz von Heizöl zurückzuführen. Von 2010 auf 2011 sanken die CO₂-Emissionen der Privathaushalte um 15 % ab, im Wesentlichen ebenfalls durch den verringerten Heizöl- und Erdgasverbrauch aufgrund der warmen Witterung.

Zwischen 1990 und 2011 nahm bei den Privathaushalten Oberösterreichs der Gesamtenergieverbrauch um 3,6 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich ein Anstieg um 1,1 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 28 %, ihr Anteil am Energieträgermix wuchs von 26 % im Jahr 1990 auf 33 % im Jahr 2011.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in den oberösterreichischen Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 34 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: Sowohl der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 91 %) wie auch die Nutzung von Heizöl (– 32 %). Der Gaseinsatz hingegen hat seit 1990 um 41 % zugenommen. Die Fernwärme stieg seit 1990 ebenfalls an (+ 150 %) und erreichte im Jahr 2011 einen relativen Anteil von 11 % am Energieträgermix der Privathaushalte. Im selben Zeitraum kam es in Oberösterreich zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 51 % (siehe Abbildung 49).

Zwischen 1990 und 2011 verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix von 30 % auf 20 %. Beim Erdgas stieg im selben Zeitraum der Anteil von 10 % auf 14 %. Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix erhöhte sich von 15 % im Jahr 1990 auf 22 % im Jahr 2011.

³² 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 Oberösterreich legten die Neuinstallationen von Heizsystemen mit Hackgut³³ und Pellets in der vergangenen Dekade deutlich zu, jene mit Stückholz sanken leicht ab. Zwischen 2001 und 2011 nahmen die Installationszahlen bei Hackgut um 45 % und bei Pellets um 140 % zu, während sie bei Stückholz-Kesseln um 10 % fielen.

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. 2011 setzten sich die Stagnation bei Hackgut-Kesseln und der sinkende Trend bei Stückholz-Kesseln fort, wohingegen die neu installierte Leistung der Pellets-Kessel beinahe wieder den Höchststand aus 2008 erreichte.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermie-Anlagen lagen 2011 deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2011 hat sich die neu installierte Leistung von Solarthermie-Anlagen um 18 % erhöht.

Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2011 liegt bei Pellets und Solarthermie in etwa im gesamtösterreichischen Durchschnitt. Die rückläufigen Installationen von Stückholz-Kesseln entsprechen nicht dem stagnierenden Österreich-Trend. Bei Hackgut-Kesseln lagen die durchschnittlichen jährlichen Zuwachsraten rund 25 % unter dem Österreich-Durchschnitt.

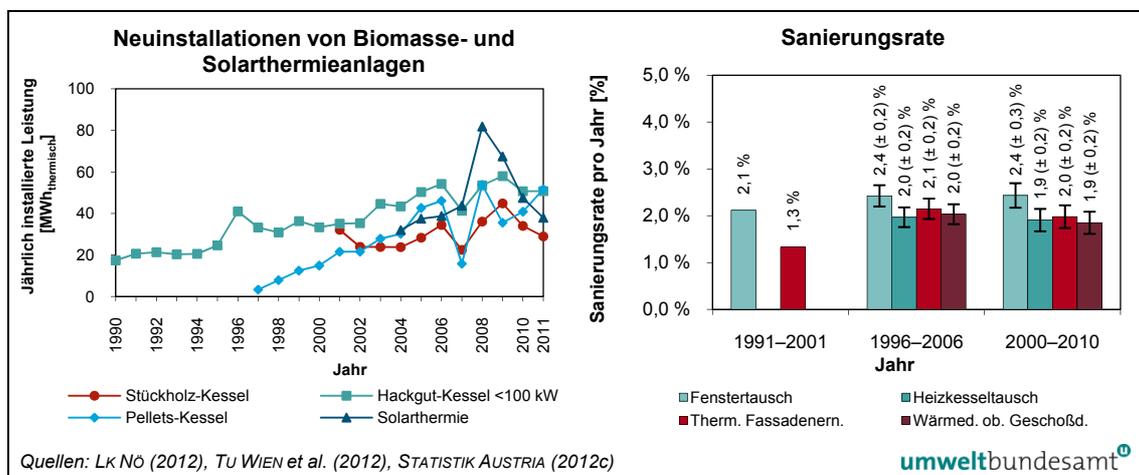


Abbildung 50: Neuinstallationen 1990–2011 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2000–2010 in Oberösterreich.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Oberösterreich im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 2,1 % pro Jahr. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und liegen großteils über dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil der thermischen Fassadenerneuerung und der Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke.

³³ 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 1,1 (± 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 2011. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

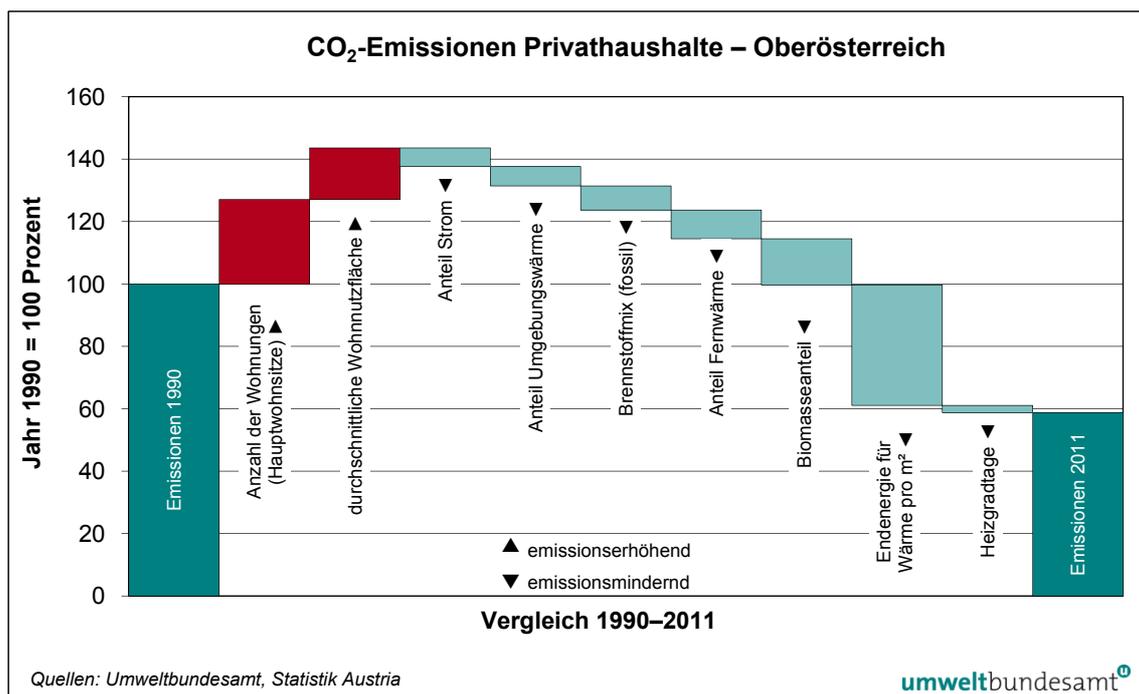


Abbildung 51: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Oberösterreichs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2011 um 41 % 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 erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.³⁴ Die im Jahr 2011 niedrigere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

³⁴ 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 27 % 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 2011 rd. 24 % (vorwiegend Papierindustrie, Eisen- und Stahlindustrie).

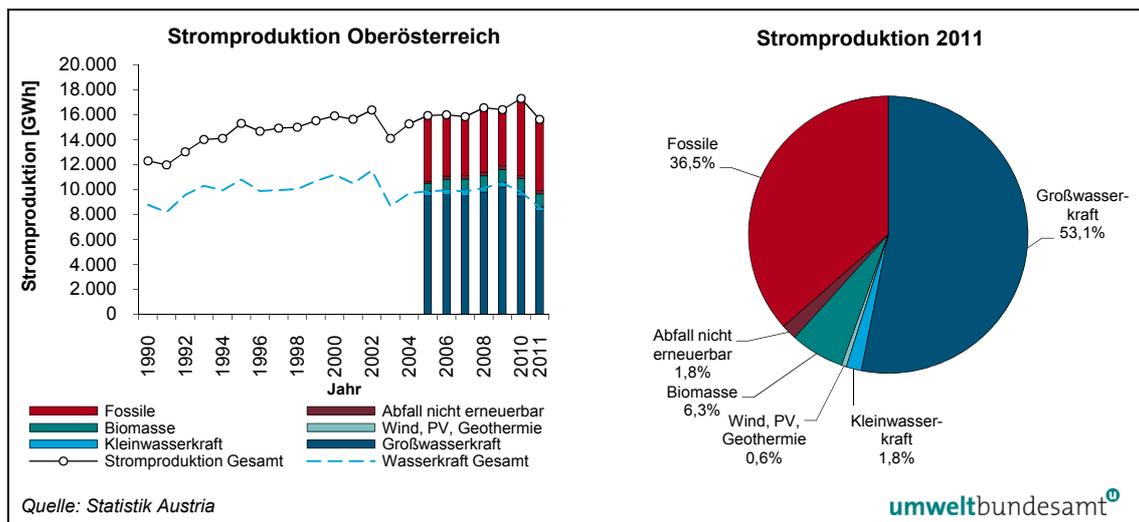


Abbildung 52: Stromproduktion in Oberösterreich nach Energieträgern, 1990–2011.

Von 2010 auf 2011 fiel die Gesamtproduktion von Strom um 9,7 %, was insbesondere durch den Rückgang in der Wasserkraft bewirkt wurde. Im Jahr 2011 nahmen Wasserkraft (55 %) und Biomasse (6,3 %) insgesamt 61 % 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 vernachlässigbar.

3.4.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Oberösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

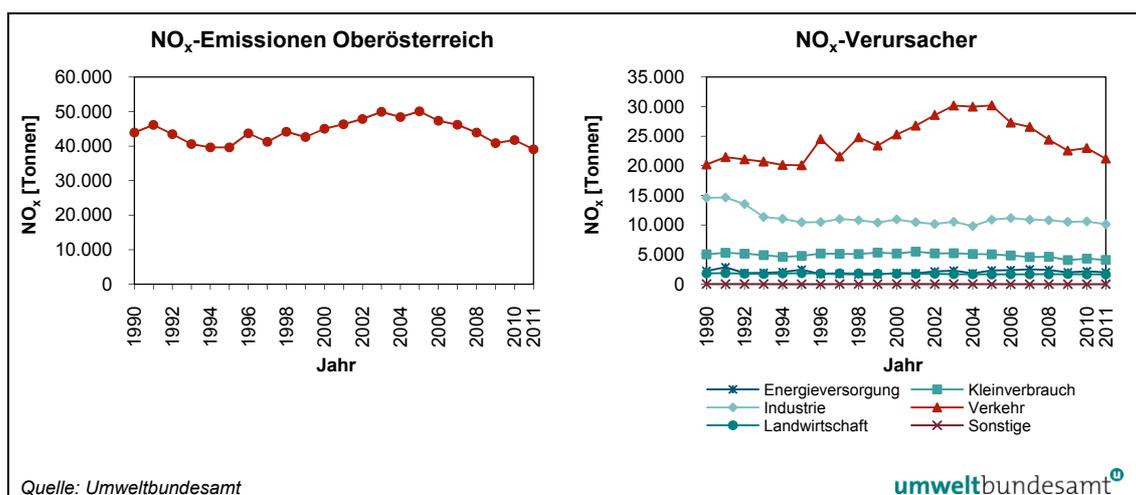


Abbildung 53: NO_x-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

In Oberösterreich wurden 2011 etwa 39.100 t NO_x emittiert. Das sind um 11 % weniger als 1990. Von 2010 auf 2011 kam es zu einem Rückgang der Emissionen um 6,4 %.

Der mit Abstand größte Verursacher der NO_x-Emissionen 2011 war der Verkehr mit einem Anteil von 54 %, gefolgt von der Industrie mit einem Anteil von 26 %. 10 % der Emissionen stammten vom Kleinverbrauch, 5,1 % von der Energieversorgung und 4,2% von der Landwirtschaft. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2011 stiegen die Emissionen aus dem Sektor Verkehr³⁵ um 4,9 % (+ 983 t), bedingt durch den zunehmenden Straßenverkehr, den Trend zu Dieselfahrzeugen sowie den Kraftstoffexport.³⁶ Seit 2005 sinken die NO_x-Emissionen, was eher auf den Fortschritt bei Kfz-Technologien und die stetige Erneuerung des Fahrzeugbestands zurückzuführen ist als auf den leicht sinkenden Kraftstoffabsatz. Eine reduzierte Verkehrsleistung aufgrund der gedämpften Konjunktur im Jahr 2009 führte zu einer zusätzlichen Emissionsreduktion.

Die NO_x-Emissionen des Industriesektors konnten von 1990 bis 2011 um 31 % (– 4.480 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.

Der NO_x-Ausstoß des Kleinverbrauchs ist im selben Zeitraum um 18 % (– 924 t) gesunken, im Sektor Energieversorgung kam es zu einem Rückgang der Emissionen um 11 % (– 238 t). Die Landwirtschaft konnte ihre Emissionen um 9,6 % (– 175 t) verringern.

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

³⁵ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

³⁶ Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

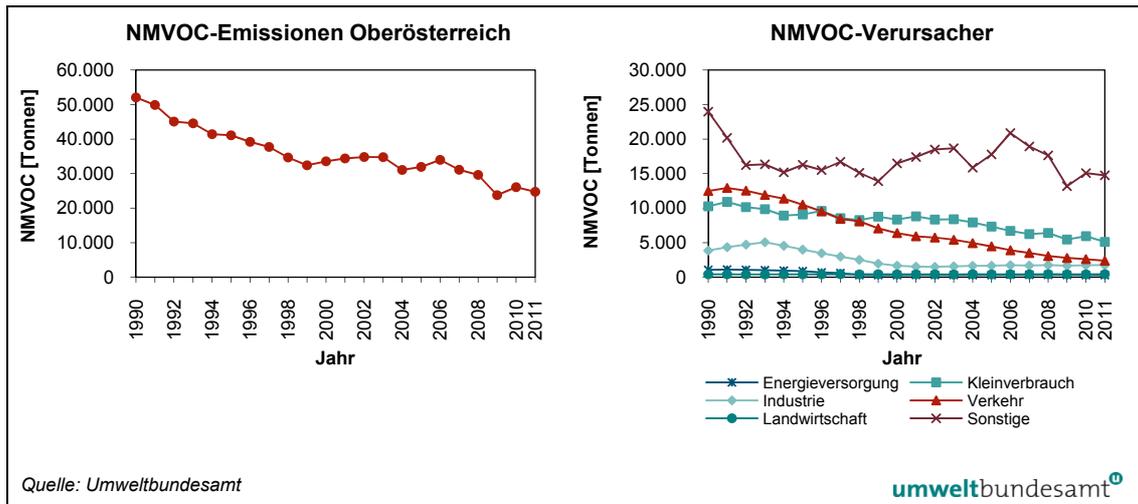


Abbildung 54: NMVOC-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Die NMVOC-Emissionen Oberösterreichs nahmen von 1990 bis 2011 um 52 % auf etwa 24.700 t ab. Von 2010 auf 2011 sind die Emissionen um 5,1 % gesunken.

Im Jahr 2011 stammten 60 % der NMVOC-Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige), 21 % vom Kleinverbrauch, 9,7 % vom Verkehr, 7,1 % von der Industrie, 1,8 % von der Landwirtschaft und 1,2 % von der Energieversorgung.

Im Sektor Verkehr konnten die stärksten Reduktionen seit 1990 erzielt werden (– 81 % bzw. – 10.091 t), hauptsächlich durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte benzinbetriebener Pkw sowie den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw.

Von 1990 bis 2011 kam es bei der Lösungsmittelanwendung zu einem Emissionsrückgang von 39 % (– 9.240 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 ist durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise bedingt.

Im Sektor Kleinverbrauch konnten durch den Umstieg von Heizöl und Kohle auf Gas und Fernwärme wie auch die Erneuerung des Kesselbestands von 1990 bis 2011 die NMVOC-Emissionen um 50 % (– 5.154 t) reduziert werden. Für die neuerliche Emissionszunahme in diesem Sektor von 2009 auf 2010 ist eine Zunahme der Heizgradtage und somit des Brennholzeinsatzes verantwortlich.

In der Industrie kam es von 1990 bis 2011 zu einer Emissionsabnahme um 55 % (– 2.108 t). Beachtliche Reduktionen wurden in der Chemischen Industrie und der Papierindustrie erreicht. Die NMVOC-Emissionen aus der Energieversorgung sanken um 72 % (– 753 t), bedingt durch Verringerung der Kraftstoffverdunstungsverluste an Tankstellen und Auslieferungslagern.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

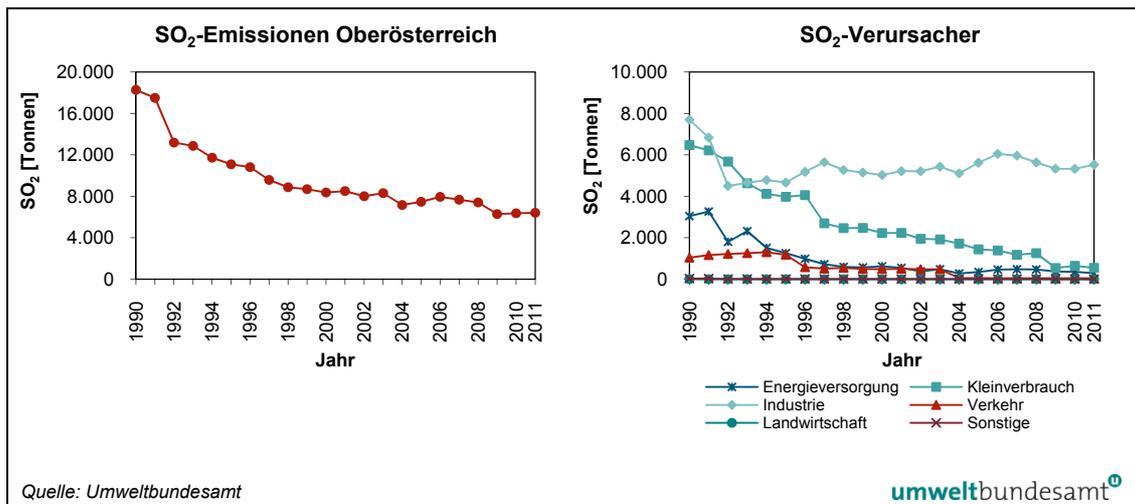


Abbildung 55: SO₂-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 nahm der SO₂-Ausstoß in Oberösterreich um 65 % auf 6.400 t ab. Im Vergleich zu 2010 sind die Emissionen 2011 um 0,6 % angestiegen.

Im Jahr 2011 lag der Anteil der Industrie an den gesamten SO₂-Emissionen bei 86 %. Der Kleinverbrauch verursachte 8,5 %, die Energieversorgung 4,6 % und der Verkehr 0,7 % der Emissionen. Die Sektoren Sonstige und Landwirtschaft produzieren nur vernachlässigbar geringe SO₂-Emissionsmengen.

Von 1990 bis 2011 konnten die mit Abstand mengenmäßig größten Reduktionen im Sektor Kleinverbrauch erzielt werden (– 92 %, – 5.924 t). In der Energieversorgung wurde 2011 um 90 % (– 2.747 t), in der Industrie um 28 % (– 2.171 t) und im Sektor Verkehr um 96 % (– 997 t) weniger SO₂ emittiert als 1990.

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. Der starke Emissionsrückgang im Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 ist bedingt durch die Einführung von Heizöl Extra Leicht schwefelfrei seit 2009.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

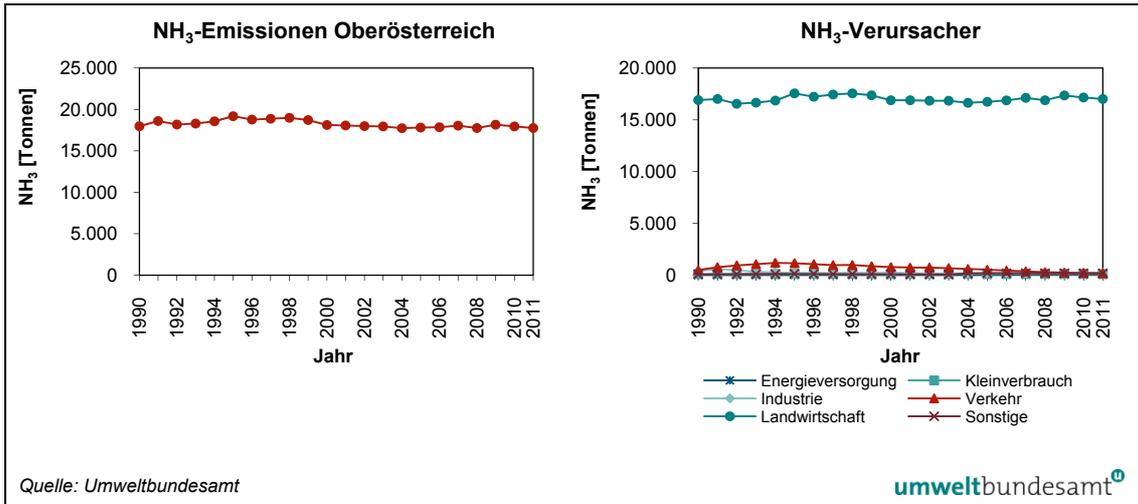


Abbildung 56: NH₃-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 konnten die Ammoniak-Emissionen Oberösterreichs um 1,2 % auf rund 17.800 t reduziert werden. Von 2010 auf 2011 kam es zu einem Rückgang von 1,1 %.

Die Landwirtschaft war im Jahr 2011 mit einem Anteil von 96 % an den gesamten NH₃-Emissionen Hauptverursacher von Ammoniak in Oberösterreich. Die Industrie verursachte 1,2 %, der Verkehr 1,1 %. 1,0 % kam aus dem Sektor Sonstige, 0,6 % aus dem Kleinverbrauch und 0,4 % aus der Energieversorgung.

Ammoniak entsteht hauptsächlich bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der zunehmende Viehbestand und der erhöhte Einsatz von Mineraldünger sind die Ursachen des Emissionsanstiegs im Jahr 2009. Danach sind Viehbestand und N-Mineraldüngereinsatz wieder leicht gesunken und somit auch die NH₃-Emissionen.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Oberösterreich die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2011 dargestellt.

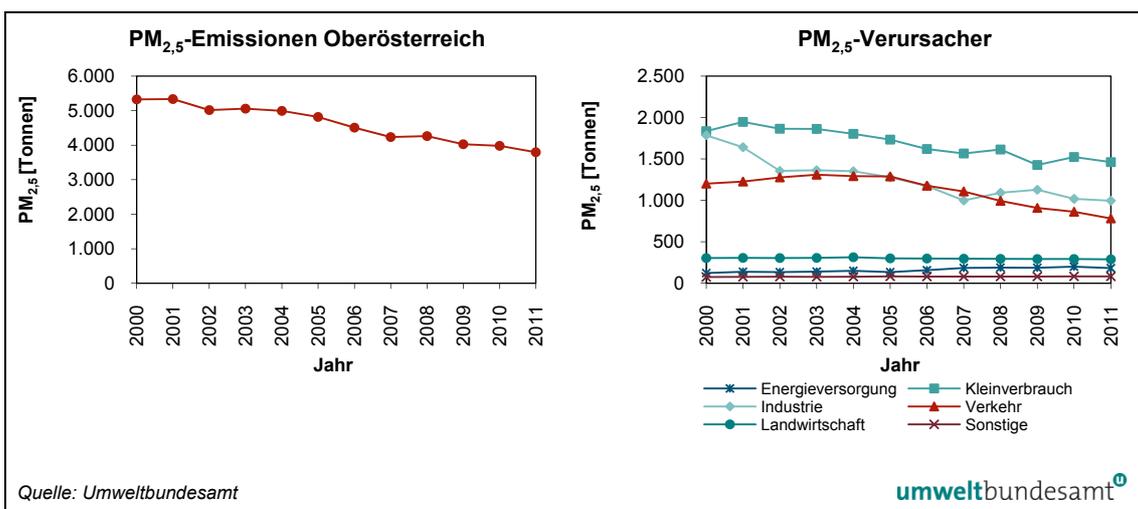


Abbildung 57: PM_{2,5}-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

In Oberösterreich wurden 2011 insgesamt rd. 3.800 t $PM_{2,5}$ (7.200 t PM_{10}) emittiert. Das sind um 29 % $PM_{2,5}$ bzw. 24 % PM_{10} weniger als im Jahr 2000 und um 4,6 % $PM_{2,5}$ bzw. 2,4 % PM_{10} weniger als im vorangegangenen Jahr 2010.

Der Kleinverbrauch ist Hauptverursacher der $PM_{2,5}$ -Emissionen mit einem Anteil von 39 % (23 % PM_{10}). Für die PM_{10} -Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 36 % hauptverantwortlich (26 % $PM_{2,5}$). Des Weiteren ist der Verkehr ein bedeutender Verursacher (21 % $PM_{2,5}$ bzw. 18 % PM_{10}). Die Sektoren Landwirtschaft (7,6 % $PM_{2,5}$ bzw. 18 % PM_{10}), Energieversorgung (4,8 % $PM_{2,5}$ bzw. 4,2% PM_{10}) und Sonstige (2,2 % $PM_{2,5}$ bzw. 1,4 % PM_{10}) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

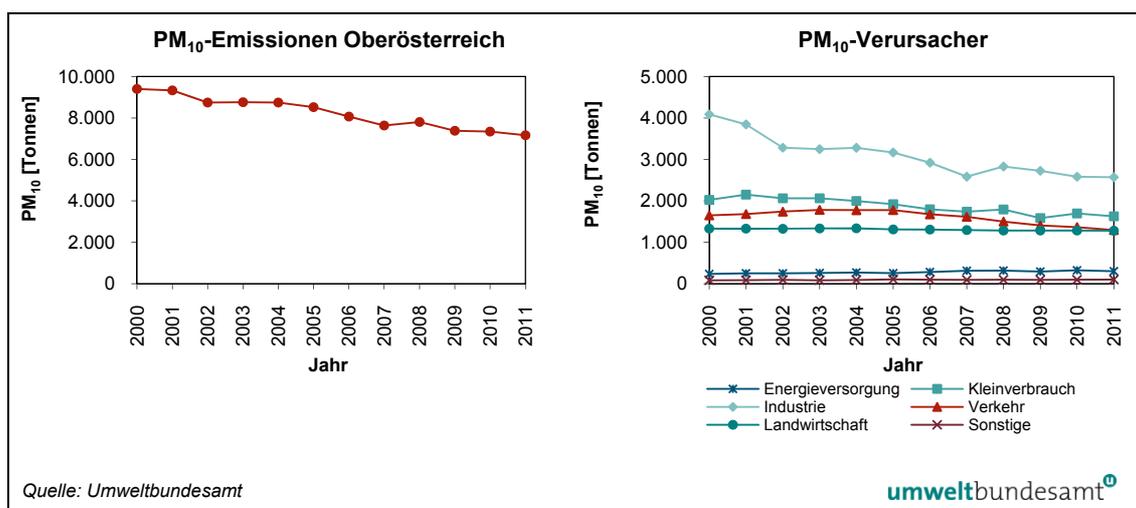


Abbildung 58: PM_{10} -Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

In Oberösterreich ist innerhalb des Zeitraums 2000 bis 2011 die Energieversorgung der Sektor mit den am stärksten gestiegenen Feinstaub-Emissionen (+ 47 % bzw. + 59 t $PM_{2,5}$ und + 28 % bzw. + 67 t PM_{10}). Sein Beitrag an den Gesamtemissionen ist mit insgesamt 182 t $PM_{2,5}$ bzw. 301 t PM_{10} allerdings nur gering. Ebenfalls steigend entwickelten sich die Emissionen des Sektors Sonstige (+ 10 % $PM_{2,5}$ bzw. + 24 % PM_{10}).

Den stärksten Emissionsrückgang gab es im Sektor Industrie (– 44 % $PM_{2,5}$ bzw. – 37 % PM_{10}). Innerhalb des Sektors gab es die größten Reduktionen seit dem Jahr 2000 in der Eisen- und Stahlindustrie, aber auch in der Chemischen Industrie und in der Papierindustrie ist ein sinkender Emissionstrend feststellbar.

Im Sektor Kleinverbrauch ist ebenfalls eine Reduktion der Emissionen seit 2000 zu bemerken (– 20 % $PM_{2,5}$ und PM_{10}), 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.

Auch beim Verkehr sind die Emissionen gegenüber dem Jahr 2000 gesunken (– 35 % $PM_{2,5}$ bzw. – 22 % PM_{10}), in erster Linie aufgrund des technologischen Fortschritts, aber auch aufgrund des Rückgangs der verkauften Treibstoffmengen in den letzten Jahren.

Der rückläufige Trend der Emissionen des Sektors Landwirtschaft (– 5,1 % $PM_{2,5}$ bzw. – 3,7 % PM_{10}) wird dominiert aus der Entstehung diffuser Emissionen bei der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen.

3.5 Salzburg

Im Jahr 2011 lebten im Bundesland Salzburg 532.713 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 traditionell etwas höher als in Österreich insgesamt ist. Die Landwirtschaft ist von Grünlandwirtschaft geprägt.

3.5.1 Treibhausgase

Im Jahr 2011 lebten 6,3 % der österreichischen Bevölkerung in Salzburg. Der Anteil an Österreichs Treibhausgas-Emissionen betrug im selben Jahr 4,7 %, was 3,9 Mio. t CO₂-Äquivalent entspricht.

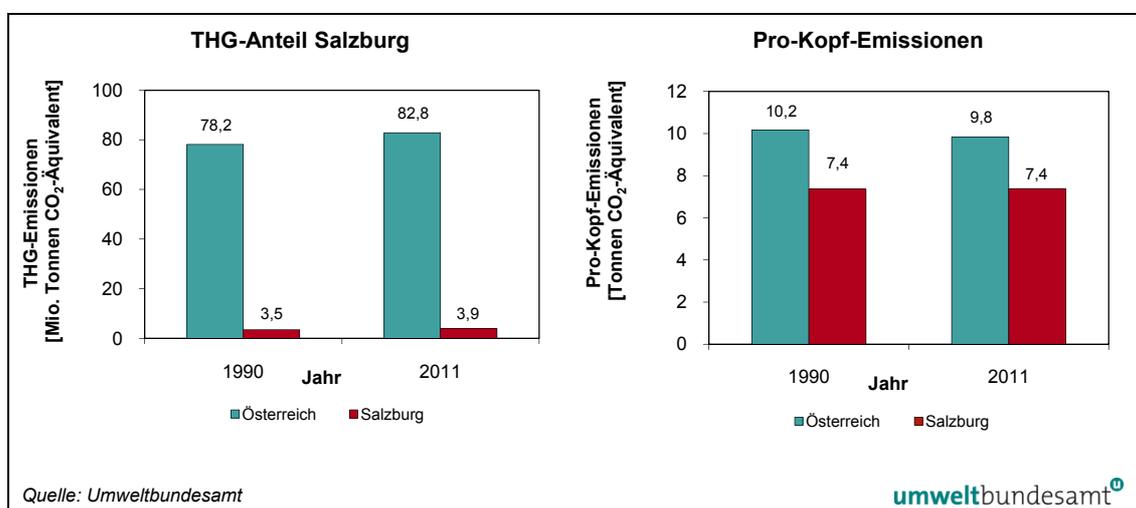


Abbildung 59: Anteil Salzburgs an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2011.

Mit 7,4 t CO₂-Äquivalent lagen die Pro-Kopf-Emissionen Salzburgs im Jahr 2011 unter dem österreichischen Schnitt von 9,8 t. Dies ist durch die wirtschaftliche Struktur Salzburgs mit einem starken Dienstleistungssektor und vergleichsweise geringen industriellen Emissionen bedingt.

40 % der THG-Emissionen Salzburgs stammten im Jahr 2011 aus dem Verkehr, die Industrie verursachte 20 %, der Sektor Kleinverbrauch 18 %, die Landwirtschaft 13 %, die Energieversorgung 6,6 % und der Sektor Sonstige 3,5 %.

Die Treibhausgas-Emissionen Salzburgs bestanden 2011 zu 80 % aus Kohlendioxid, zu 10 % aus Methan, zu 7,4 % aus Lachgas und 2,6 % trugen die F-Gase bei.

Abbildung 60 zeigt die Emissionstrends für Salzburg von 1990 bis 2011 nach Treibhausgasen und Sektoren.

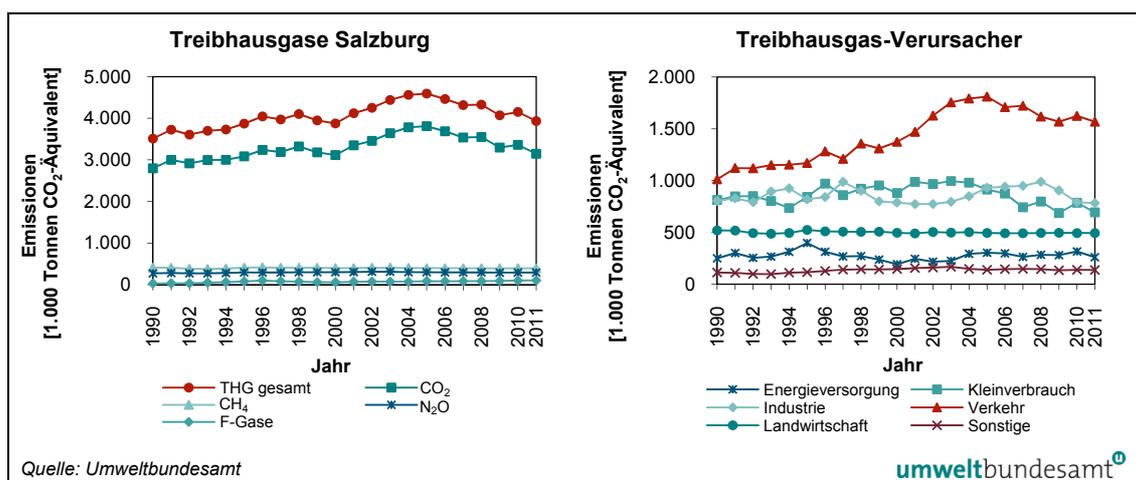


Abbildung 60: THG-Emissionen Salzburgs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 kam es bei den Treibhausgas-Emissionen Salzburgs zu einer Zunahme um insgesamt 12 % auf 3,9 Mio. t CO₂-Äquivalent, wobei im Jahr 2011 um 5,2 % weniger emittiert wurde als im vorangegangenen Jahr.

Die THG-Emissionen des Verkehrssektors³⁷ stiegen von 1990 bis 2011 um 55 % (+ 557 kt). Treibende Kräfte dieser Entwicklung waren die verstärkte Straßenverkehrsleistung und der Kraftstoffexport³⁸. 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 auf 2011 gingen die Emissionen des Verkehrs wieder leicht zurück (– 3,4 %). Der Grund für den Rückgang ist ein geringerer Kraftstoffverbrauch, bedingt durch steigende Kraftstoffpreise und eine Abnahme des spezifischen Verbrauchs pro Fahrzeug-Kilometer.

Die Treibhausgas-Emissionen der Industrie gingen von 1990 bis 2011 um 2,7 % (– 22 kt) zurück. 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 und auch in den Folgejahren verringerten sich die industriebedingten THG-Emissionen Salzburgs über nahezu sämtliche Industriesparten hinweg.

Die Treibhausgas-Emissionen der Energieversorgung sind zwischen 1990 und 2011 um 4,6 % (+ 11 kt) angestiegen. Von 2010 auf 2011 gingen die Emissionen aufgrund eines deutlich reduzierten Heizöleinsatzes signifikant zurück (– 18 %).

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

³⁸ 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Der Sektor Sonstige verzeichnete von 1990 bis 2011 ein Anstieg der THG-Emissionen um 22 % (+ 25 kt). Dieser, von den anderen Bundesländern abweichende, Emissionstrend lässt sich damit erklären, dass in Salzburg schon seit Langem ein großer Teil des Abfalls in der MBA Siggerwiesen vorbehandelt wird, wodurch die Emissionen aus den Abfalldeponien verhältnismäßig gering sind (siehe Abbildung 62).

Von 1990 bis 2011 nahmen die THG-Emissionen des Kleinverbrauchs um insgesamt 15 % (– 120 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 2011 an: Bei milden Witterungsverhältnissen nahmen die THG-Emissionen im Vergleich zu 2010 um 12 % ab.

Die THG-Emissionen der Salzburger Landwirtschaft sind von 1990 bis 2011 um 5,0 % (– 26 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, 2010 und 2011 abgebildet.

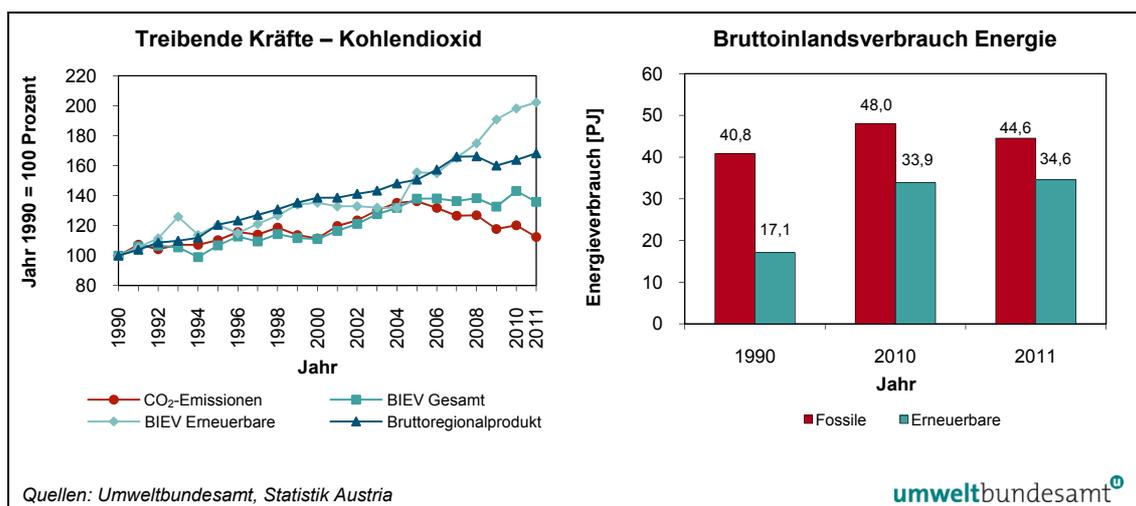


Abbildung 61: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Salzburgs, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 nahmen die CO₂-Emissionen in Salzburg um 12 % auf 3,1 Mio. t zu und auch das Bruttoregionalprodukt stieg um 68 % an. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch Salzburgs verzeichnete einen Zuwachs von 36 %, wobei die Erneuerbaren einen Anstieg von 102 % aufwiesen.

Von 2010 auf 2011 gingen die CO₂-Emissionen Salzburgs zurück (– 6,5 %), während der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 5,1 % sank. Dem Rückgang des Verbrauchs an fossilen Energieträgern (– 7,1 %) steht eine Zunahme bei den Erneuerbaren um 2,0 % gegenüber.

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 %).

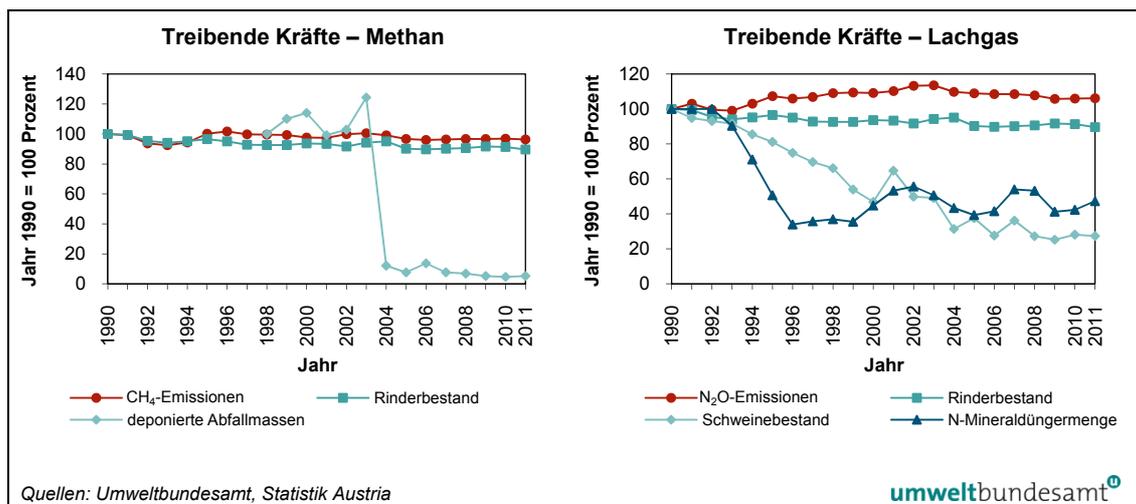


Abbildung 62: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen Salzburgs, 1990–2011.

Die **Methan-Emissionen** Salzburgs konnten 1990 bis 2011 um 3,7 % auf rund 18.800 t reduziert werden, wobei die Emissionsmenge von 2010 auf 2011 nahezu konstant blieb (– 0,5 %). Die beiden Hauptverursacher der CH_4 -Emissionen im Jahr 2011 sind die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 77 % bzw. 19 %.

In Salzburg wird ein großer Teil des Abfalls schon seit Längerem in der MBA Siggerwiesen vorbehandelt, wodurch die CH_4 -Emissionen aus den Abfalldeponien verhältnismäßig gering sind. Dies ergibt somit auch einen – im Vergleich zu Gesamt-Österreich – abweichenden Emissionstrend. Der Anstieg der Abfallmengen im Jahr 2003 ist auf die Deponierung von Abfall aus geräumten Deponien im Zuge der Altlastensanierung zurückzuführen. Die Räumung der Altlasten wurde noch im selben Jahr abgeschlossen. Seit 2004 ist ausschließlich die Deponierung von vorbehandeltem Abfall zulässig (Deponieverordnung).

Der insgesamt rückläufige Rinderbestand ist für den leichten Rückgang an CH_4 -Emissionen (– 1,4 % von 1990 bis 2011) aus der Landwirtschaft verantwortlich.

Die **Lachgas-Emissionen** stiegen von 1990 bis 2011 um 6,1 % auf rund 940 t an. Dies ist auf die vermehrte Abwasserbehandlung in kommunalen Kläranlagen (gestiegener Anschlussgrad und verbesserte Reinigungsleistung), aber auch auf die Sektoren Industrie, Verkehr und Energieversorgung zurückzuführen. Hauptverursacher der Salzburger N_2O -Emissionen war 2011 die Landwirtschaft mit einem Anteil von 65 %. Seit 1990 kam es in diesem Sektor durch einen rückläufigen Viehbestand und verringerten Stickstoffdüngereinsatz zu einer allgemeinen Emissionsabnahme. Von 2010 auf 2011 stiegen die gesamten N_2O -Emissionen Salzburgs geringfügig um 0,2 % an.

Privathaushalte – CO_2 -Emissionen

Im Jahr 2011 emittierten die privaten Haushalte Salzburgs (im Wesentlichen durch Raumwärme und Warmwasserbereitung) rund 383.800 t CO_2 und damit um rd. 27 % weniger als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Reduktion der CO_2 -Emissionen um 15 % ermittelt (siehe Abbildung 63).

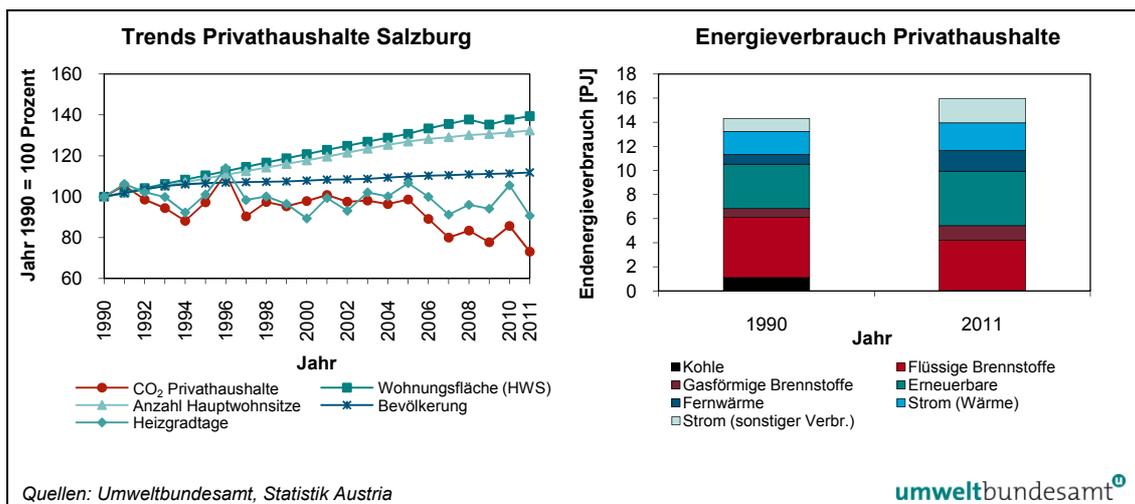


Abbildung 63: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Salzburgs sowie treibende Kräfte, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 ist die Bevölkerung Salzburgs um 12 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 32 % und die Wohnungsfläche³⁹ der Hauptwohnsitze um 39 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Salzburg 2011 um 9,3 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Salzburg für das Jahr 1990 um 10 % und für 2011 um 4,1 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf die milden Heizperioden sowie den rückläufigen Kohle- und Heizöleinsatz zurückzuführen. Bedingt durch die milde Witterung in der Heizperiode kam es auch 2011 zu einem Absinken der CO₂-Emissionen der Privathaushalte um 15 % gegenüber dem Vorjahr.

Zwischen 1990 und 2011 nahm bei den Privathaushalten Salzburgs der Gesamtenergieverbrauch um 12 % zu. Der Zuwachs ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte, ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) beträgt 5,4 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 23 % an, und auch ihr Anteil am Energieträgermix hat sich im selben Zeitraum von 26 % auf 28 % erhöht.

Der Einsatz fossiler Brennstoffe ist in Salzburgs Privathaushalten zwischen 1990 und 2011 deutlich gesunken (–21 %). Kohle wurde 2011 kaum mehr verheizt (–96 %), der Verbrauch an Heizöl ging um 17 % zurück. Der Gasverbrauch hingegen hat sich zwischen 1990 und 2011 wesentlich erhöht (+69 %), der Verbrauch an Fernwärme mehr als verdoppelt (+111 %) und erreichte im Jahr 2011 einen relativen Anteil von 11 % am Energieträgermix der Privathaushalte. Der Stromverbrauch nahm bei den Privathaushalten im selben Zeitraum um 45 % zu.

Der Anteil von Heizöl am Energieverbrauch der Privathaushalte ist in Salzburg sehr hoch, verringerte sich aber im Zeitraum von 1990 bis 2011 von 35 % auf 26 %. Der Anteil von Erdgas stieg im selben Zeitraum deutlich von 5,0 % auf 7,6 %. Auch der Stromanteil (27 % im Jahr 2011) am Energieverbrauch der Privathaushalte ist seit 1990 (21 %) angestiegen.

³⁹ 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 Salzburg ist bei den Neuinstallationen von Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut⁴⁰ und Pellets in der vergangenen Dekade eine Zunahme ersichtlich. Zwischen 2001 und 2011 nahmen die Installationszahlen bei Hackgut um 50 % sowie bei Pellets um 52 % zu, hingegen sanken die Installationen bei Stückholz geringfügig um 0,9 % 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. Die installierten Kesselleistungen von Hackgut- und Stückholz-Anlagen blieben 2011 nahezu konstant, wohingegen die Pellets-Kessel in Übereinstimmung mit dem Österreich-Trend wieder anstiegen.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermie-Anlagen lagen 2011 stark unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2011 hat die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 47 % abgenommen.

Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen lag im Zeitraum 2001 (bei Solarthermie 2004) bis 2011 bei Hackgut und Pellets im Österreich-Durchschnitt, bei Stückholz, und Solarthermie lag sie jedoch deutlich darunter.

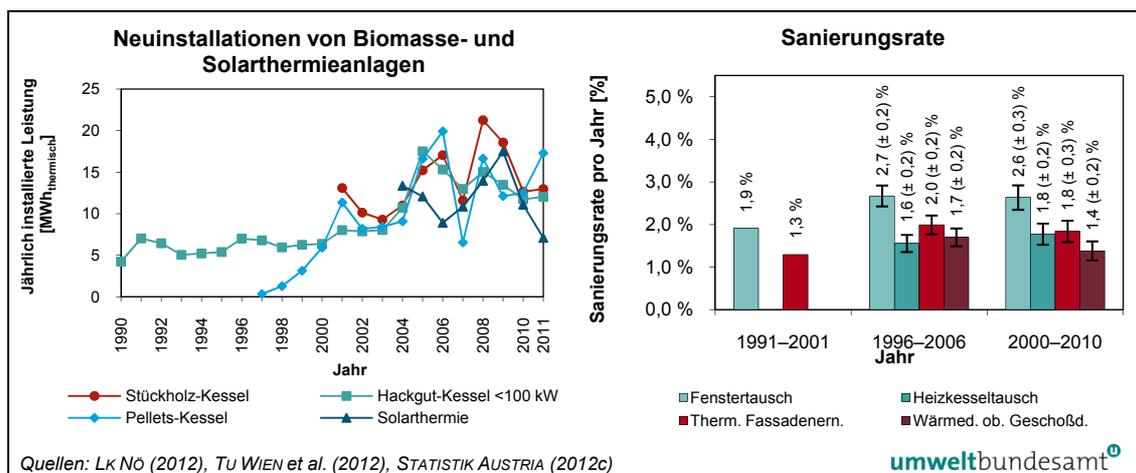


Abbildung 64: Neuinstallationen 1990–2011 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2000–2010 in Salzburg.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Salzburg im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,9 % pro Jahr. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und lagen weitgehend im Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil beim Fenstertausch.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung gemäß MZ Energieeinsatz der Haushalte, siehe Kapitel 2.2.3) lag im Zeitraum 2000 bis 2010 jährlich bei 1,0 (± 0,2) % der Hauptwohnsitze vor.

⁴⁰ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Salzburgs von 1990 bis 2011. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

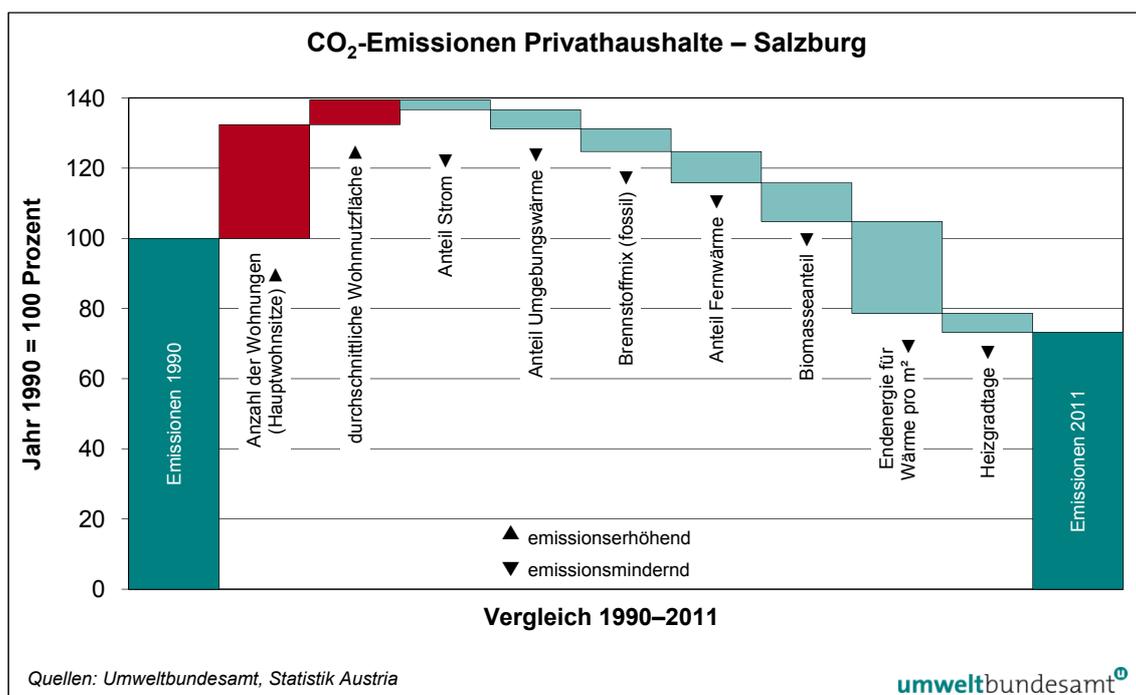


Abbildung 65: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Salzburgs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2011 um 27 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte stark und die durchschnittliche Wohnungsgröße leicht 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 erhöhten Einsatz von Strom und Fernwärme zur Wärmebereitstellung ist ein positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁴¹ Die im Jahr 2011 niedrigere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

Seit 1990 wurde die Stromproduktion in Salzburg um 36 % 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 2011 betrug der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion 10 %.

⁴¹ Da die Emissionen der Strom- und Fernwärmeproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

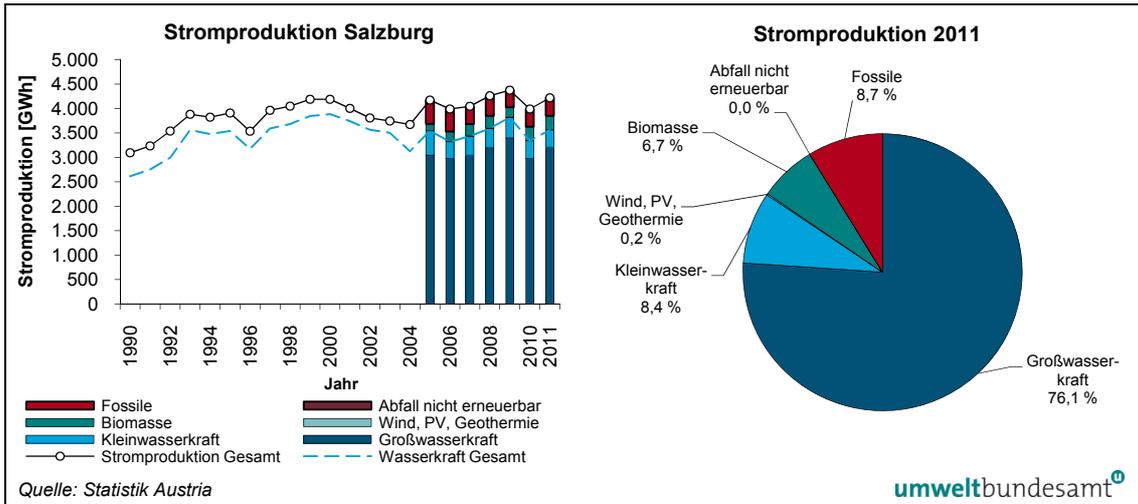


Abbildung 66: Stromproduktion in Salzburg nach Energieträgern, 1990–2011.

Von 2010 auf 2011 stieg die Stromerzeugung in Salzburg an (+ 5,7 %), was insbesondere durch die günstigen Bedingungen der Wasserkrafterzeugung verursacht wurde. Bei den übrigen erneuerbaren Energieträgern ist im gleichen Zeitraum ebenfalls eine Steigerung zu verzeichnen. 84 % der Erzeugung von elektrischem Strom erfolgt in Salzburg durch Wasserkraft. 6,7 % werden aus Biomasse und 8,7 % 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 2011 dargestellt.

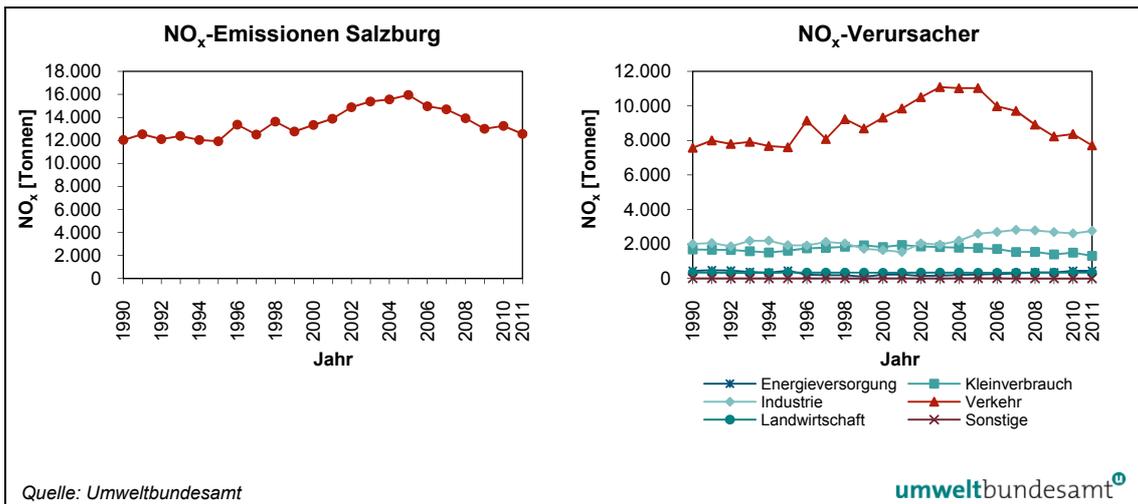


Abbildung 67: NO_x-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 kam es in Salzburg zu einer Zunahme an Stickstoffoxiden um 4,4 %. Im Jahr 2011 wurden rund 12.600 t NO_x emittiert, das ist um 5,3 % weniger als 2010.

Der Verkehrssektor war 2011 mit einem Anteil von 61 % der mit Abstand größte Emittent. Die Industrie verursachte 22 %, der Kleinverbrauch 10 %, die Energieversorgung 3,5 % und die Landwirtschaft 2,7 % der Emissionen. Die Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Im Sektor Verkehr⁴² kam es von 1990 bis 2011 zu einem Anstieg der Emissionen um 1,9 % (+ 142 t). Treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben dem zunehmenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen der Kraftstoffexport.⁴³ Seit 2005 sinken die NO_x-Emissionen, was eher auf den Fortschritt bei Kfz-Technologien und die stetige Erneuerung des Fahrzeugbestands zurückzuführen ist als auf den leicht sinkenden Kraftstoffabsatz. Eine reduzierte Verkehrsleistung aufgrund der gedämpften Konjunktur im Jahr 2009 führte zu einer zusätzlichen Emissionsreduktion.

Zwischen 1990 und 2011 sind die Emissionen der Industrie um 38 % (+ 755 t) gestiegen. Emissionszunahmen sind neben den mobilen Geräten der Industrie auch in der Holzverarbeitenden Industrie zu verzeichnen. Die Emissionen der Zellstoffindustrie weisen einen sinkenden Trend auf.

Im Sektor Kleinverbrauch kam es im selben Zeitraum zu einer Reduktion der NO_x-Emissionen um 22 % (– 367 t), in der Energieversorgung sank der NO_x-Ausstoß um 0,6 % (– 3 t). In der Landwirtschaft kam es hingegen zu einem geringfügigen Anstieg um 0,6 % (+ 2 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOC-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

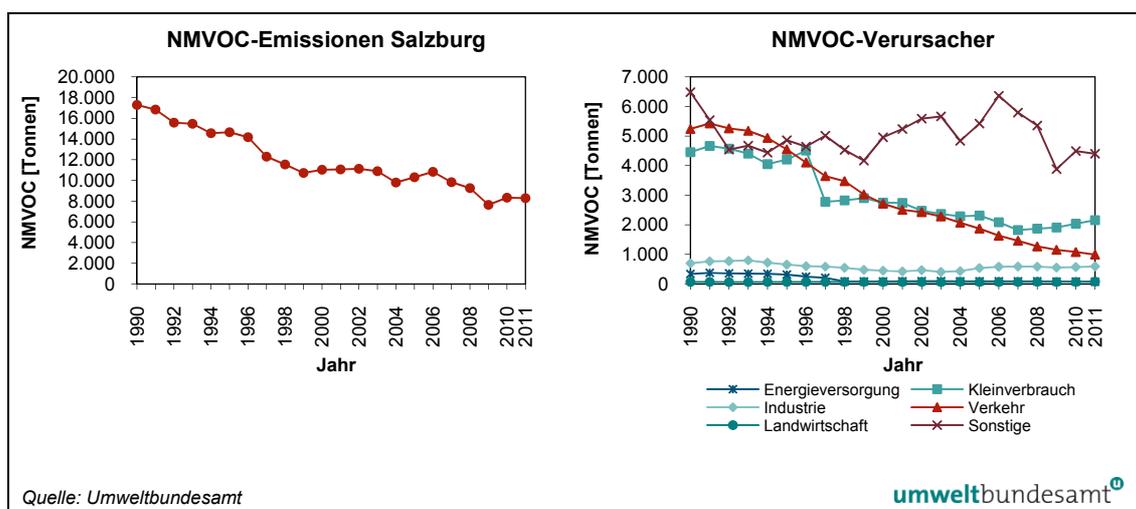


Abbildung 68: NMVOC-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 konnten die NMVOC-Emissionen Salzburgs um 52 % auf etwa 8.300 t reduziert werden. Von 2010 auf 2011 sank der NMVOC-Ausstoß um 0,5 %.

⁴² Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁴³ Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

53 % der gesamten NMVOC-Emissionen kamen 2011 aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige). 26 % stammten vom Kleinverbrauch, 12 % vom Verkehr, 7,2 % aus der Industrie und je 0,9 % aus der Energieversorgung und aus der Landwirtschaft.

Der größte Reduktionserfolg seit 1990 konnte im Verkehrssektor erzielt werden (– 81 %, – 4.247 t). Dies ist auf die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw zurückzuführen.

Im Sektor Kleinverbrauch kam es durch den erhöhten Einsatz von Erdgas, die verringerte Nutzung von Kohle als Brennstoff sowie die Erneuerung des Kesselbestandes von 1990 bis 2011 zu einer Emissionsreduktion um 52 % (– 2.303 t). Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen jedoch immer noch zu den hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei. Die markante Abnahme von 1996 auf 1997 ist durch die Anwendung verbesserter Emissionsfaktoren beim Kleinverbrauch ab 1997 zu erklären.

Von 1990 bis 2011 wurden im Sektor Sonstige um 32 % (– 2.085 t) weniger NMVOC emittiert, wobei es von 2008 auf 2009 zu einer sehr starken Reduktion gekommen ist. Diese starke Abnahme war krisenbedingt und wurde im Wesentlichen von der Entwicklung bei der Lösungsmittelanwendung (Rückgang der Bautätigkeiten aufgrund der Wirtschaftskrise) beeinflusst. Der Anstieg von 2009 auf 2010 ist durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise bedingt.

Die Emissionen aus der Energieversorgung sind von 1990 bis 2011 um 79 % (– 268 t) gesunken, in der Industrie wurden 2011 um 15 % (– 106 t) weniger NMVOC emittiert als 1990.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

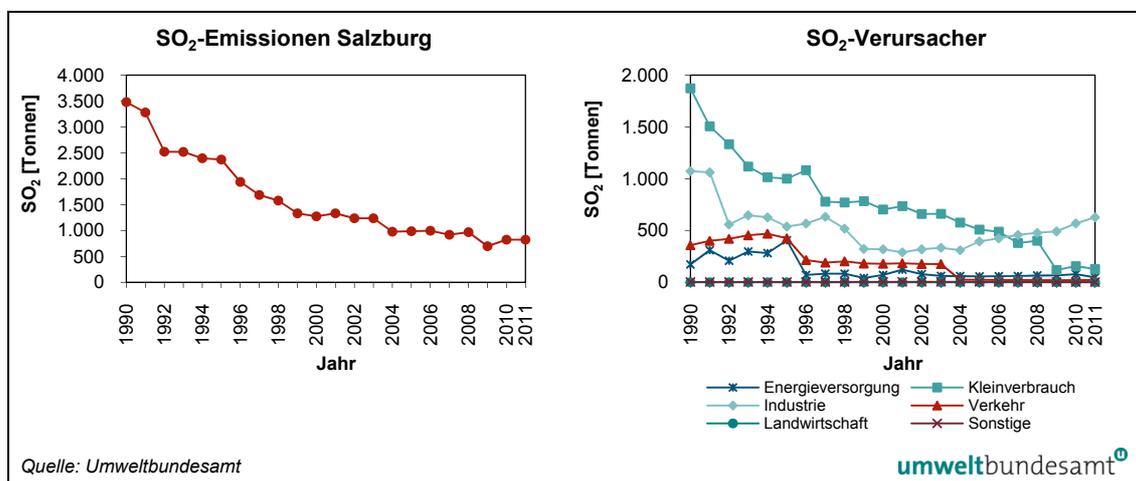


Abbildung 69: SO₂-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 kam es bei den SO₂-Emissionen Salzburgs zu einer Reduktion um 76 % auf etwa 820 t, wobei sich der SO₂-Ausstoß von 2010 auf 2011 nicht verändert hat.

Im Jahr 2011 stammten 76 % der gesamten SO₂-Emissionen von der Industrie, 15 % vom Kleinverbrauch, 5,7 % von der Energieversorgung und 2,6 % vom Verkehr. Die SO₂-Emissionen aus den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Die größten Emissionsreduktionen von 1990 bis 2011 konnten im Sektor Kleinverbrauch (– 93 %, – 1.746 t) erzielt werden. In der Industrie kam es zu einer Emissionsabnahme um 42 % (– 446 t), beim Verkehr um 94 % (– 337 t) und bei der Energieversorgung um 73 % (– 126 t).

Gründe für diese Rückgänge waren der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, und 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 Extra Leicht schwefelfrei seit 2009 verursacht. Steigende Aktivitäten in der industriellen Produktion sind für die Zunahme der SO₂-Emissionen in den letzten Jahren verantwortlich.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

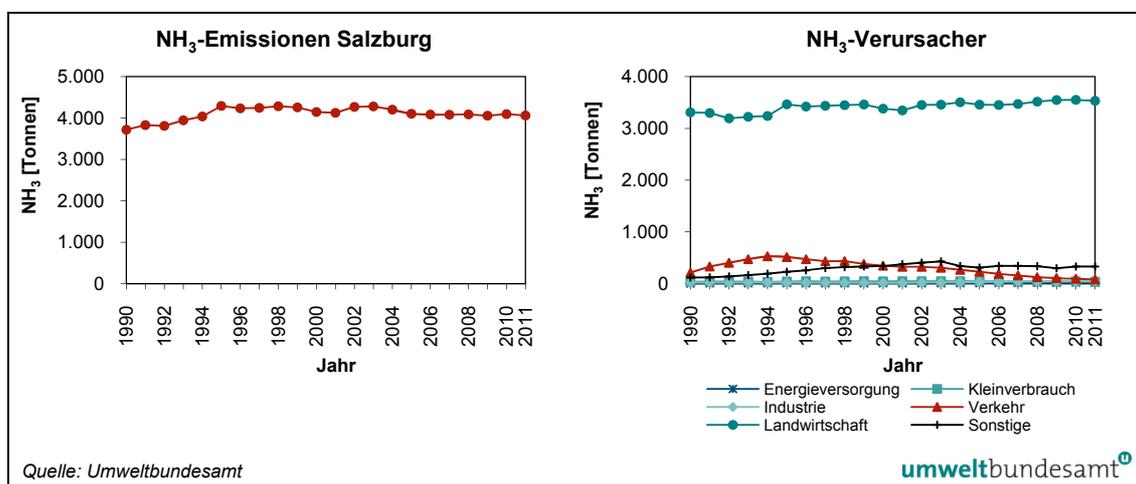


Abbildung 70: NH₃-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 sind die Ammoniak-Emissionen Salzburgs um 9,2 % angestiegen. Im Jahr 2011 wurden rund 4.100 t NH₃ emittiert, das ist um 0,9 % weniger als 2010.

Die Landwirtschaft war 2011 mit einem Anteil von 87 % Hauptverursacher der gesamten NH₃-Emissionen. Die Sektoren Sonstige (8,2 %), Verkehr (2,0 %), Industrie (1,2 %), Kleinverbrauch (1,0 %) und Energieversorgung (0,5 %) nahmen nur geringe Anteile ein.

Ammoniak entsteht hauptsächlich bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der markante Anstieg der Emissionen von 1994 auf 1995 lässt sich im Wesentlichen mit dem EU-Beitritt Österreichs, der damit verbundenen Intensivierung der Milchwirtschaft sowie der verstärkten Mutterkuhhaltung begründen.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Salzburg die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2011 dargestellt.

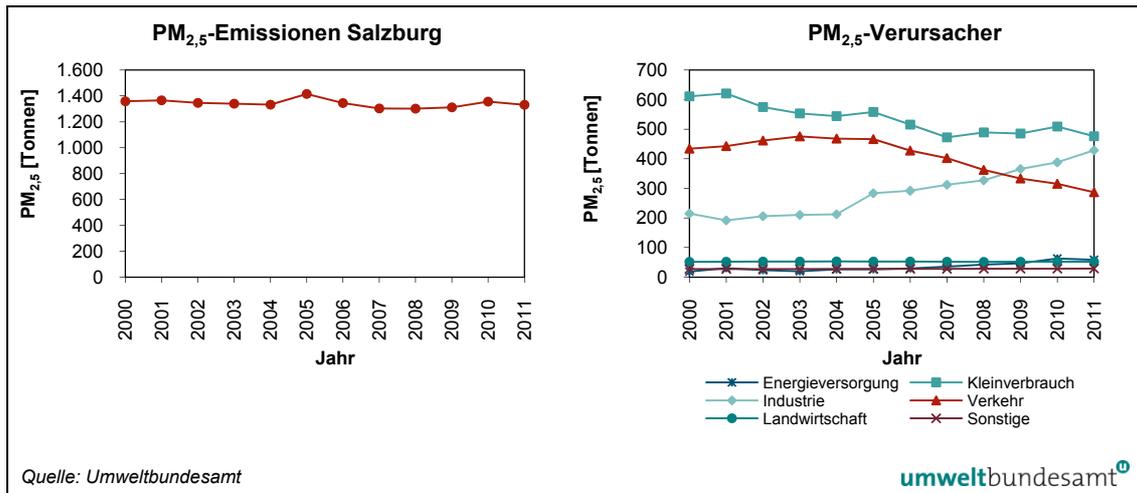


Abbildung 71: $PM_{2,5}$ -Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Jahr 2011 wurden in Salzburg insgesamt rd. 1.300 t $PM_{2,5}$ (2.300 t PM_{10}) emittiert. Bei $PM_{2,5}$ entspricht das einer Emissionsreduktion von 1,9 % gegenüber der Emissionsmenge im Jahr 2000, bei PM_{10} gab es einen Emissionsanstieg von 2,7 %. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2010 wurden um 1,8 % weniger $PM_{2,5}$ und um 0,2 % mehr PM_{10} emittiert.

Hauptverursacher der $PM_{2,5}$ -Emissionen ist mit einem Anteil von 36 % der Kleinverbrauch (24 % PM_{10}). Für die PM_{10} -Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 40 % hauptverantwortlich (32 % $PM_{2,5}$). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr mit einem Anteil von 22 % für $PM_{2,5}$ als auch für PM_{10} . Die Sektoren Energieversorgung (4,4 % $PM_{2,5}$ bzw. 3,1 % PM_{10}), Landwirtschaft (3,9 % $PM_{2,5}$ bzw. 10,4 % PM_{10}) und Sonstige (2,2 % $PM_{2,5}$ bzw. 1,3 % PM_{10}) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

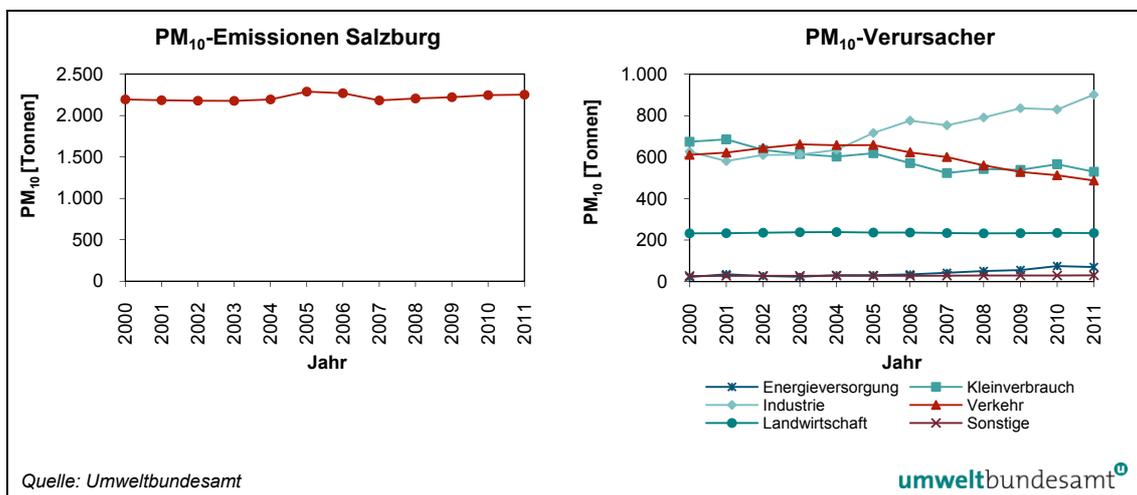


Abbildung 72: PM_{10} -Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Absolut betrachtet verzeichnete der Sektor Industrie die stärksten Emissionszuwächse, vorwiegend in stationären Verbrennungsanlagen: Die $PM_{2,5}$ -Emissionen haben um 99 % (+ 214 t), die PM_{10} -Emissionen um 44 % (+ 275 t) zugenommen.

Die stärksten relativen Emissionszuwächse weist der Sektor Energieversorgung auf: Verglichen mit dem Jahr 2000 hat er um 212 % bzw. 40 t mehr $PM_{2,5}$ (218 % bzw. 48 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 0,7 % (PM_{2,5}) bzw. 0,9 % (PM₁₀) gestiegen, jene des Sektors Sonstige um 5,4 % (PM_{2,5}) bzw. 9,3 % (PM₁₀).

Die Feinstaub-Emissionen des Sektors Verkehr entwickeln sich in Salzburg rückläufig. Die PM_{2,5}-Emissionen sind seit 2000 um 34 %, die PM₁₀-Emissionen um 20 % zurückgegangen.

Im Verkehr ist die Emissionsentwicklung seit dem Jahr 2000 v. a. geprägt von der zunehmenden Verkehrsleistung sowie dem Trend zu Dieselfahrzeugen. Der Emissionsrückgang der letzten Jahre hängt mit der Erneuerung der Fahrzeugflotte (verbesserte Antriebstechnologien) und dem rückläufigen Treibstoffabsatz zusammen.

3.6 Steiermark

Die Steiermark gehört mit 1.211.506 Einwohnerinnen und Einwohnern (2011) 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. Etwa 60 % der Fläche der Steiermark wird von Wäldern eingenommen, worauf eine bedeutende Papier-, Zellulose- und Holzstoffindustrie fußt.

3.6.1 Treibhausgase

Im Jahr 2011 lebten 14 % der Bevölkerung Österreichs in der Steiermark. In diesem Jahr hat die Steiermark etwa 13,2 Mio. t CO₂-Äquivalent an Treibhausgasen verursacht, was einem Anteil von 16 % an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs entspricht.

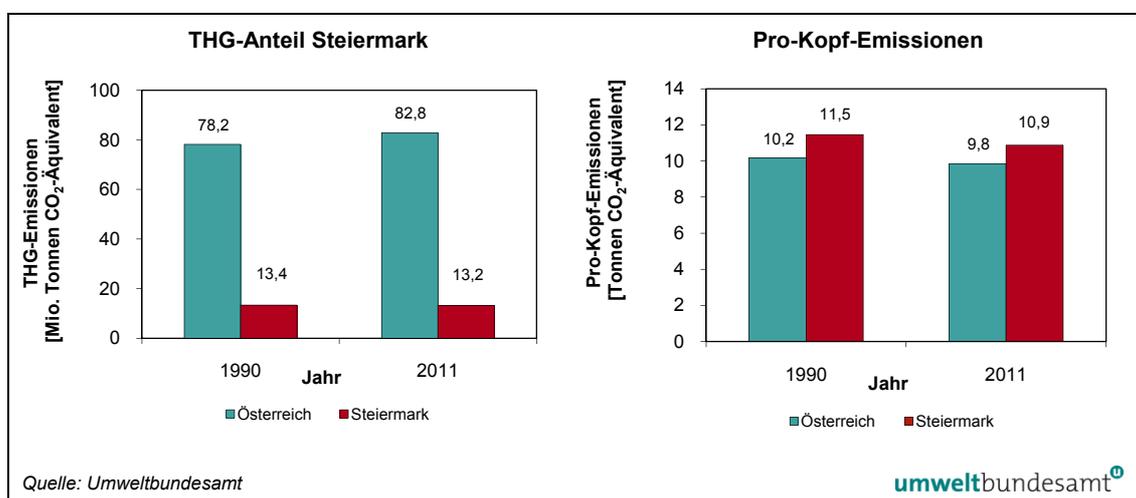


Abbildung 73: Anteil der Steiermark an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2011.

2011 lagen die Pro-Kopf-Emissionen der Steiermark mit 10,9 t CO₂-Äquivalent über dem österreichischen Schnitt von 9,8 t, wofür hauptsächlich die Eisen- und Stahlerzeugung verantwortlich ist.

44 % der steirischen THG-Emissionen entfielen 2011 auf den Industriesektor. Aus dem Verkehr stammten 19 %, aus dem Sektor Energieversorgung 13 % und aus dem Kleinverbrauch 11 %. Die Landwirtschaft verursachte 10 % der THG-Emissionen und der Sektor Sonstige 3,1 %.

84 % der Treibhausgas-Emissionen entfielen in diesem Jahr auf Kohlendioxid, Methan trug 7,4 % bei, gefolgt von Lachgas mit 6,4 % und den F-Gasen mit insgesamt 1,8 %.

In der folgenden Abbildung sind die Emissionstrends der Steiermark von 1990 bis 2011 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

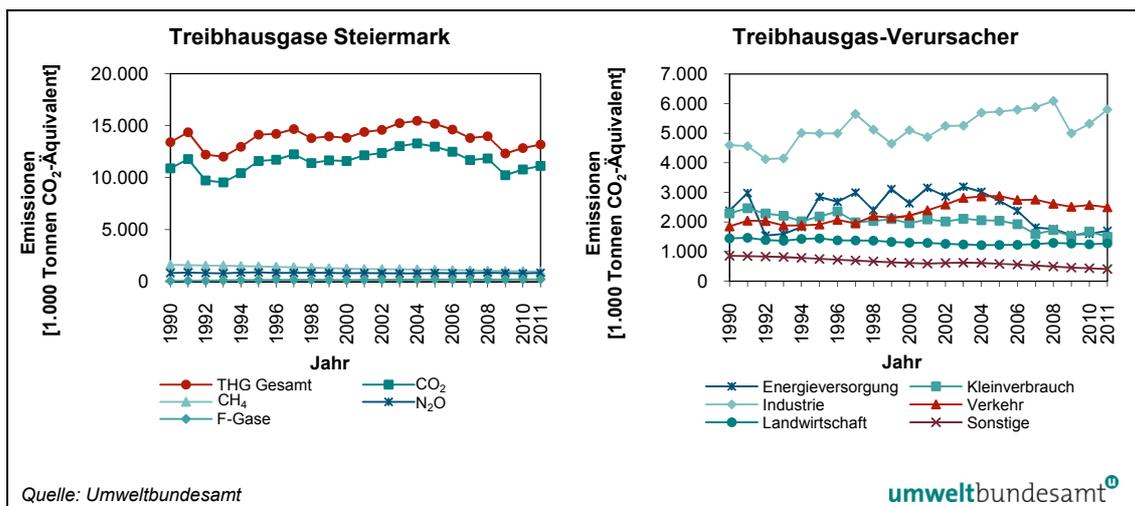


Abbildung 74: THG-Emissionen der Steiermark gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 nahmen die Treibhausgas-Emissionen der Steiermark um 1,8 % auf 13,2 Mio. t CO₂-Äquivalent ab. Von 2010 auf 2011 kam es jedoch zu einem Anstieg der Emissionen um 2,6 %.

Im Sektor Industrie stiegen die Emissionen von 1990 bis 2011 um insgesamt 26 % (+ 1.201 kt) an. Die allgemeine Zunahme der Emissionen aus der Industrie ist vorwiegend der Eisen- und Stahlindustrie zuzuschreiben, aber auch für die Papierindustrie wurden 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 2010 auf 2011 stieg der THG-Ausstoß um 9,0 %.

Im Verkehrssektor sind die gestiegene Straßenverkehrsleistung und der Kraftstoffexport⁴⁴ für den Anstieg der Emissionen um 35 % (+ 648 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, 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. Der Emissionsrückgang von 2010 auf 2011 um 3,0 % lässt sich mit einem geringeren Kraftstoffverbrauch, bedingt durch höhere Kraftstoffpreise sowie eine Abnahme des spezifischen Verbrauchs pro Fahrzeug-Kilometer erklären.

Die THG-Emissionen aus der Energieversorgung konnten von 1990 bis 2011 um 29 % (– 684 kt) reduziert werden. Die Reduktion des THG-Ausstoßes im Zeitraum von 2004 bis 2006 ist auf die Stilllegung eines großen Braunkohlekraftwerkes zurückzuführen. Verantwortlich für die Reduktion im Krisenjahr 2009 waren eine gesunkene Inlandsstromnachfrage, die Reduktion der Elektrizitätsproduktion in Kohlekraftwerken sowie die erhöhte Erzeugung durch Wasserkraftwerke. Ab

⁴⁴ 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

dem Jahr 2010 stiegen die Emissionen wieder aufgrund der wirtschaftlichen Erholung und einer dadurch verstärkten Inlandsstromnachfrage. Von 2010 auf 2011 kam es zu einem weiteren Emissionsanstieg um 6,3 %, hier macht sich die Inbetriebnahme des Gas- und Dampfkraftwerkes Mellach bemerkbar.

Im Sektor Kleinverbrauch wurden die Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2011 um 35 % (– 793 kt) reduziert. Von 2006 auf 2007 gab es einen Emissionsrückgang, vor allem durch die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise. Von 2008 auf 2009 sanken die THG-Emissionen vom Kleinverbrauch einerseits durch die Wirtschaftskrise und andererseits bedingt durch einen nachhaltigen Rückgang beim Heizölverbrauch. Nach einem leichten Anstieg 2010 gingen die THG-Emissionen im Jahr 2011 wieder zurück (– 11 %), was im Wesentlichen mit dem geringeren Heizbedarf durch die günstige Witterung in der Heizperiode erklärt werden kann.

Von 1990 bis 2011 sanken die THG-Emissionen des Sektors Sonstige aufgrund der Vorbehandlung von Abfällen gemäß Deponieverordnung sowie der verbesserten Deponiegaserfassung um insgesamt 52 % (– 443 kt). Von 2010 auf 2011 gingen die Emissionen um 5,2 % weiter zurück.

In der Landwirtschaft kam es von 1990 bis 2011 vor allem durch einen rückläufigen Viehbestand zu sinkenden Treibhausgas-Emissionen (– 12 % bzw. – 168 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, 2010 und 2011 abgebildet.

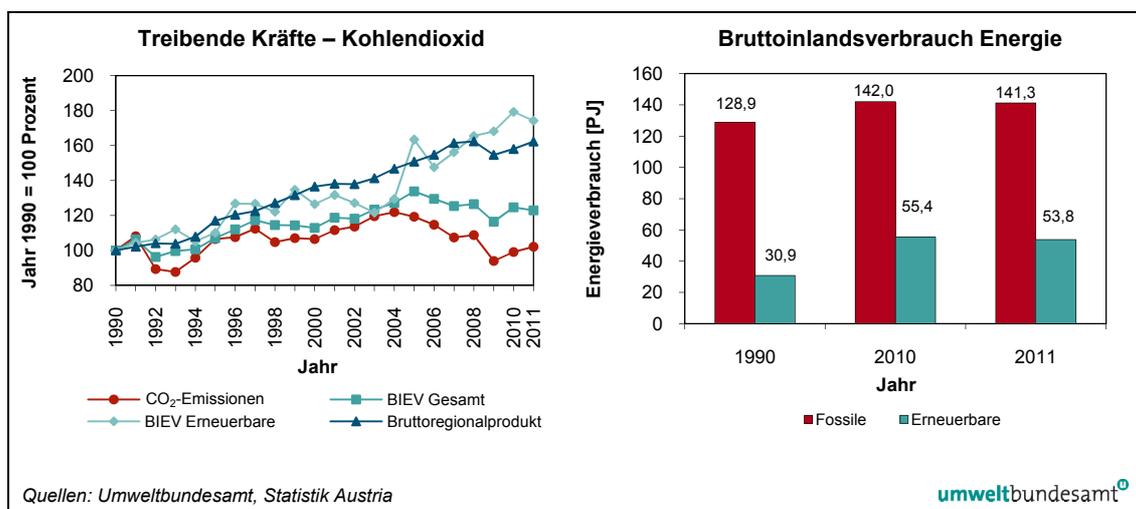


Abbildung 75: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt der Steiermark, 1990–2011.

Die CO₂-Emissionen der Steiermark blieben 2011 im Vergleich zu 1990 mit einer Zunahme von 2,1 % relativ konstant (11,1 Mio. t). Im selben Zeitraum nahm das Bruttoregionalprodukt um 62 % zu. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg um 23 % an, während der Verbrauch erneuerbarer Energieträger einen starken Zuwachs (+ 74 %) verzeichnete.

Von 2010 auf 2011 nahmen die CO₂-Emissionen um 3,0 % zu und der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 1,4 % ab. Der Verbrauch fossiler Energieträger nahm um 0,5 % und der Verbrauch der Erneuerbaren um 2,8 % ab.

Abbildung 76 stellt den CH_4 - und N_2O -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 %).

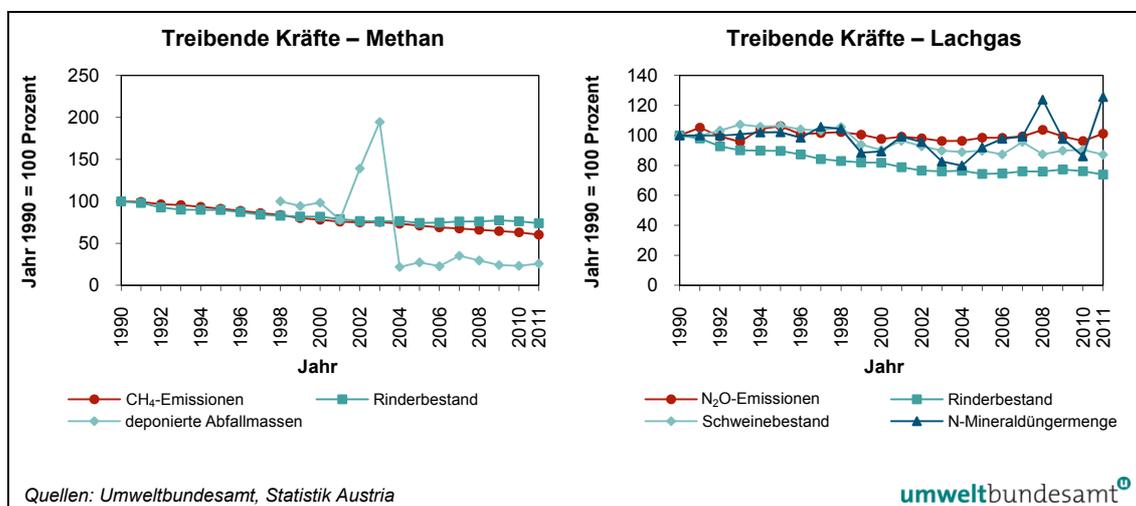


Abbildung 76: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen der Steiermark, 1990–2011.

Die **Methan-Emissionen** der Steiermark konnten von 1990 bis 2011 um 40 % auf etwa 46.200 t reduziert werden. Von 2010 auf 2011 ist eine Abnahme der CH_4 -Emissionen um 4,5 % zu verzeichnen. Die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) waren 2011 mit Anteilen von 64 % bzw. 30 % Hauptverursacher der CH_4 -Emissionen.

Im Sektor Sonstige konnten die CH_4 -Emissionen von 1990 bis 2011 um 61 % reduziert werden. Das Abfallwirtschaftsgesetz mit seinen Fachverordnungen (u. a. die Deponieverordnung) hat einen großen Einfluss auf die Entwicklung der Emissionen aus der Abfalldeponierung. 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 MBA Frohnleiten und MBA Halbenrain, konnten die deponierten Abfallmassen entscheidend reduziert werden. Eine solche Vorbehandlung von Abfällen ist seit 2004 gemäß Deponieverordnung verpflichtend.

Die CH_4 -Emissionen aus der Landwirtschaft sanken von 1990 bis 2011, bedingt durch einen Rückgang im Rinderbestand, um 18 %.

Die **Lachgas-Emissionen** nahmen von 1990 bis 2011 um 1,2 % auf rund 2.700 t N_2O zu, wobei es von 2010 auf 2011, bedingt durch einen höheren Stickstoffdüngerverbrauch, zu einer Emissionszunahme von 5,2 % kam. Hauptverursacher der steirischen N_2O -Emissionen ist die Landwirtschaft mit einem Anteil von 77 %.

Privathaushalte – CO_2 -Emissionen

Im Jahr 2011 wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in der Steiermark mit rd. 910.200 t CO_2 um 48 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr sanken die CO_2 -Emissionen um 10 % (siehe Abbildung 77).

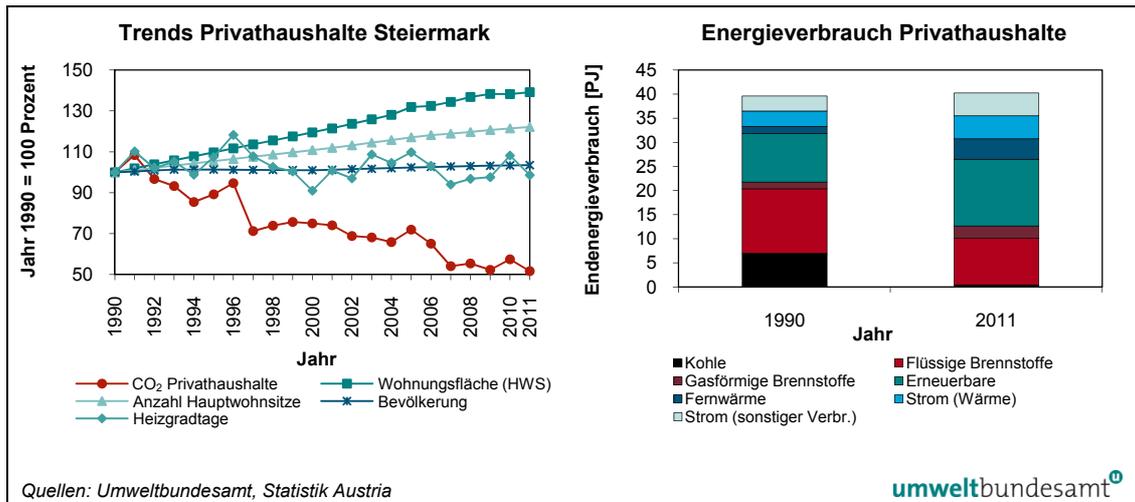


Abbildung 77: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte der Steiermark sowie treibende Kräfte, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 ist die Bevölkerung der Steiermark um nur 3,5 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 22 % und die Wohnungsfläche⁴⁵ der Hauptwohnsitze um 39 %. Die Anzahl der Heizgradtage lag im Jahr 2011 um 1,4 % unter jener von 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in der Steiermark 1990 um 1,4 % und 2011 um 3,9 % 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. Die milde Witterung in der Heizperiode (– 9 % Heizgradtage im Vergleich zum Vorjahr) brachte von 2010 auf 2011 eine Reduktion des CO₂-Ausstoßes um knapp 10 %.

Zwischen 1990 und 2011 nahm bei den Privathaushalten der Steiermark der Gesamtenergieverbrauch um 1,6 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) wurde für 2011 ein um 2,8 % geringerer Verbrauch als 1990 ermittelt. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 37 % an, ihr relativer Anteil am Energieträgermix betrug im Jahr 2011 34 %, also um rund 8,9 % 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 (– 93 %), auch die Nutzung von Heizöl (– 28 %) ist rückläufig. Der Gaseinsatz hat sich seit 1990 beinahe verdoppelt (+ 83 %) und der Verbrauch an Fernwärme hat sich fast verdreifacht (+ 191 %). Fernwärme erreichte damit im Jahr 2011 einen Anteil von 11 % am Energieträgermix. Im selben Zeitraum stieg der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte in der Steiermark um 51 % (siehe Abbildung 77).

Der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix der Privathaushalte verringerte sich zwischen 1990 und 2011 von 34 % auf 24 %, der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 3,5 % auf 6,3 %. Der Stromanteil stieg von 16 % im Jahr 1990 auf 24 % im Jahr 2011.

⁴⁵ 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, Hackgut⁴⁶ und Pellets in der vergangenen Dekade deutlich zugenommen. Zwischen 2001 und 2011 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 15 %, bei Hackgut um 72 % und bei Pellets um 128 % 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 2011 zeigt die installierte Leistung sowohl bei den Biomasse-Heizsystemen als auch bei der Solarthermie einen steigenden Trend.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermie-Anlagen lagen 2011 deutlich über dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum von 2004 bis 2011 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie mehr als verdoppelt (+ 187 %).

Lag in der Steiermark die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2011 bei Hackgut und Pellets etwa im Österreich-Durchschnitt, so war sie bei Stückholz und Solarthermie deutlich höher.

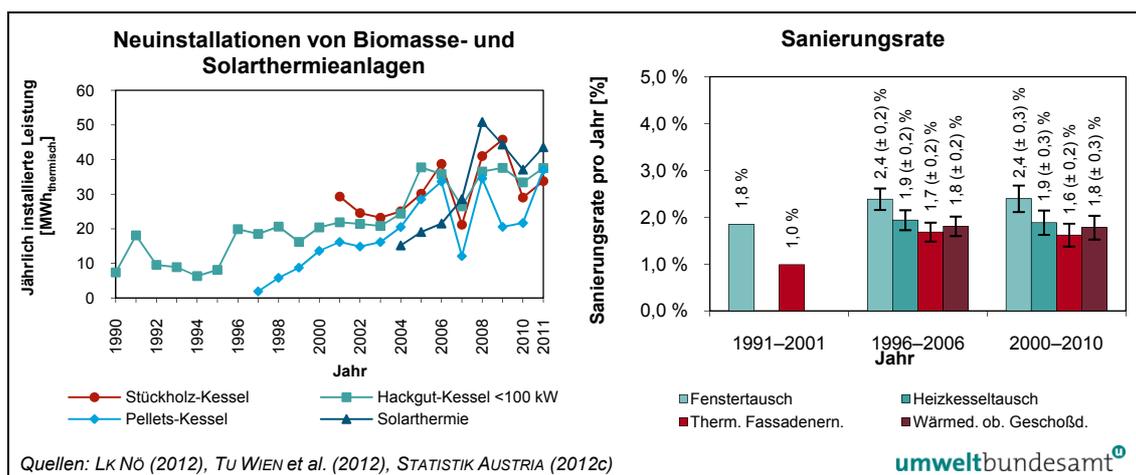


Abbildung 78: Neuinstallationen 1990–2011 und Sanierungsraten, 1991–2001, 1996–2006 sowie 2000–2010 in der Steiermark.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in der Steiermark im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,8 % pro Jahr. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben sich sämtliche Sanierungsarten erhöht und lagen teilweise im Österreich-Durchschnitt. Auffällig sind der vergleichsweise hohe Anteil der Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke sowie der geringe Anteil der thermischen Fassadenerneuerung.

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.

⁴⁶ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte der Steiermark von 1990 bis 2011. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

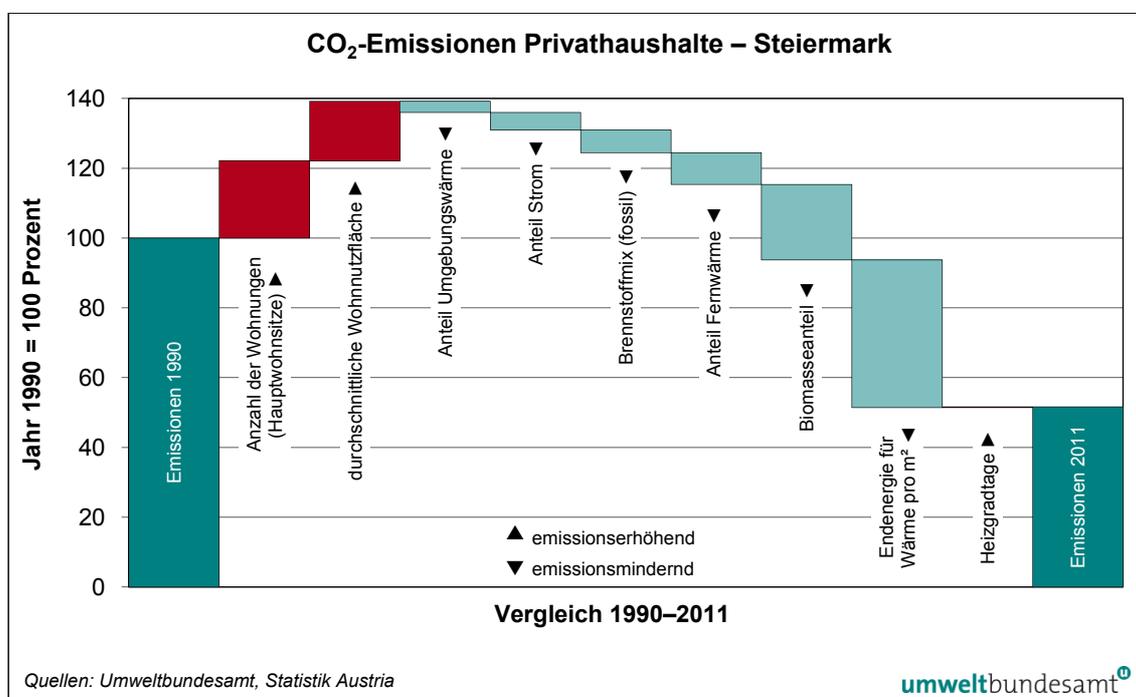


Abbildung 79: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der steirischen Privathaushalte aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2011 um 48 % 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 erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein geringfügig positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁴⁷ Die im Jahr 2011 geringfügig höhere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich jedoch emissionserhöhend aus.

Stromproduktion

Im Vergleich zu 1990 wurde in der Steiermark im Jahr 2011 um 65 % mehr elektrischer Strom produziert. Der Trend der Stromproduktion verläuft in den letzten Jahren relativ konstant. Im Jahr 2011 war hauptsächlich der vermehrte Einsatz von Erdgas in kalorischen Kraftwerken für den Anstieg verantwortlich. Der Anteil der Eigenstromproduktion der Industrie im Jahr 2011 betrug 29 % (i. W. Papierindustrie).

⁴⁷ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

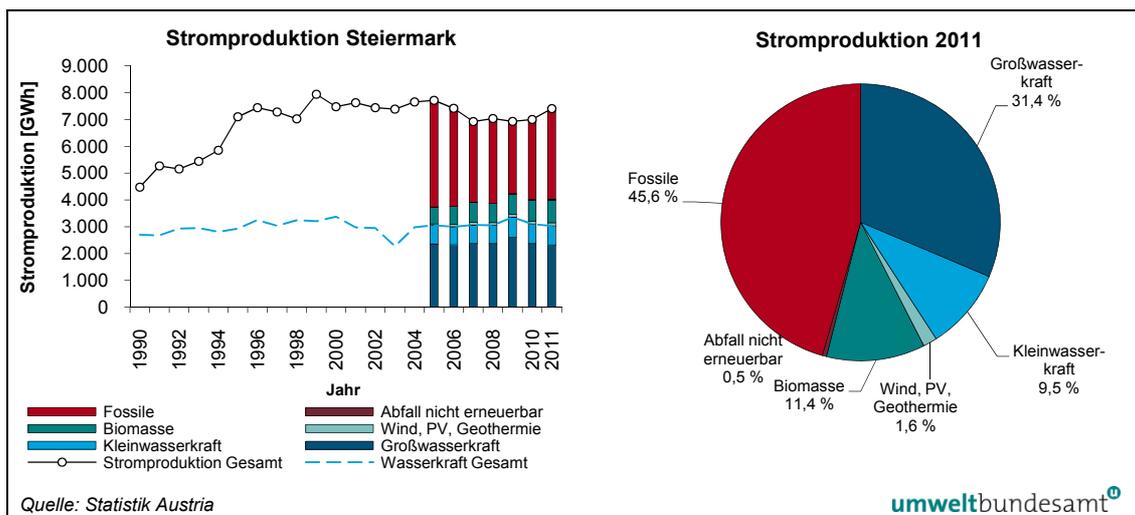


Abbildung 80: Stromproduktion in der Steiermark nach Energieträgern, 1990–2011.

Von 2010 auf 2011 verzeichnete die gesamte Stromproduktion einen merkbaren Anstieg (+ 5,8 %). Gut 40 % der Stromproduktion in der Steiermark erfolgte durch Wasserkraft. Biomasse nahm einen Anteil von 11 % an der Produktion ein, 1,6 % wurden durch Windenergie-, Photovoltaik- und Geothermieanlagen erzeugt. Rund 46 % 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 Rolle.

3.6.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

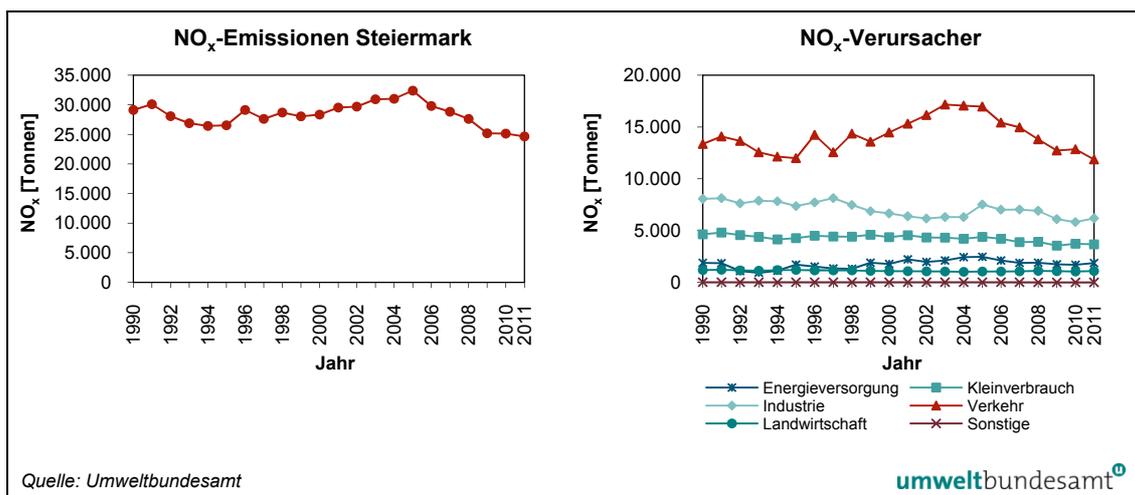


Abbildung 81: NO_x-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

In der Steiermark wurden im Jahr 2011 etwa 24.700 t NO_x emittiert, das ist um 15 % weniger als 1990 und um 1,9 % weniger als 2010.

2011 verursachte der Verkehr 48 % der NO_x-Emissionen. Die Industrie war für 25 %, der Kleinverbrauch für 15 %, die Energieversorgung für 7,5 % und die Landwirtschaft für 4,4 % der NO_x-Emissionen verantwortlich. Der NO_x-Ausstoß aus dem Sektor Sonstige ist vernachlässigbar gering.

Der Sektor Industrie konnte von 1990 bis 2011 die größte Reduktion verzeichnen (– 23 %, – 1.877 t). Dies 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.

Die Emissionen des Verkehrs konnten von 1990 bis 2011 um 11 % (– 1.497 t) reduziert werden. Der Anstieg bis 2005 war bedingt durch den zunehmenden Straßenverkehr, den Trend zu Dieselfahrzeugen sowie den Kraftstoffexport⁴⁸. Seit 2005 sinken die NO_x-Emissionen, was eher auf den Fortschritt bei Kfz-Technologien und die stetige Erneuerung des Fahrzeugbestands zurückzuführen ist als auf den leicht sinkenden Kraftstoffabsatz. Eine reduzierte Verkehrsleistung aufgrund der gedämpften Konjunktur im Jahr 2009 führte zu einer zusätzlichen Emissionsreduktion.

Der Kleinverbrauch verursachte 2011 um 21 % (– 985 t) weniger Emissionen als 1990; dies ist auf den zunehmenden Anteil von Erdgas am Energieträgermix, den starken Rückgang von Kohle und Heizöl und den Ausbau der Fernwärme zurückzuführen. Im Sektor Landwirtschaft kam es von 1990 bis 2011 zu einer Emissionsreduktion um 8,4 % (– 99 t).

Die Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung blieben seit 1990 annähernd konstant (– 0,4 %, – 8 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

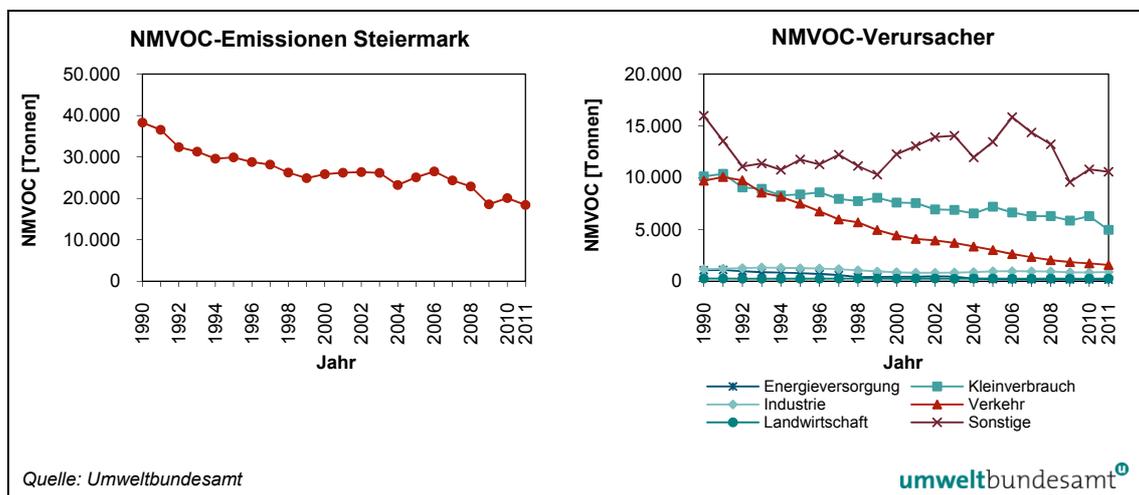


Abbildung 82: NMVOC-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

⁴⁸ Auch jene Emissionen sind inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung sind im Kapitel 2.4.3 und Anhang 4 dargestellt.

Die NMVOC-Emissionen der Steiermark konnten von 1990 bis 2011 um 52 % (auf rd. 18.400 t) reduziert werden, wobei von 2010 auf 2011 eine Abnahme von 8,2 % zu verzeichnen ist.

Die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) verursachte 2011 57 % der gesamten NMVOC-Emissionen. Weitere 27 % produzierte der Kleinverbrauch, 8,5 % der Verkehr, 4,9 % die Industrie, 1,4 % die Landwirtschaft und 0,8 % die Energieversorgung.

Im Verkehrssektor ist von 1990 bis 2011 der mit Abstand stärkste Rückgang mit 84 % (– 8.141 t) zu verzeichnen. Hierfür sind hauptsächlich die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie der verstärkte Einsatz von Diesel-Pkw verantwortlich.

Die Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) sanken im selben Zeitraum um 34 % (– 5.418 t). Dies ist auf die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie auf Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 war krisenbedingt und 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.

Von 1990 bis 2011 konnte im Sektor Kleinverbrauch durch einen reduzierten Kohleeinsatz, die verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Erneuerung des Kesselbestandes eine deutliche Reduktion der NMVOC-Emissionen um 51 % (– 5.159 t) erreicht werden. Dennoch tragen nach wie vor veraltete Holzfeuerungsanlagen zu den relativ hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei. Die Abnahme von 2010 auf 2011 ist bedingt durch die milde Witterung.

Die NMVOC-Emissionen der Energieversorgung konnten von 1990 bis 2011 um 85 % (– 908 t) reduziert werden, in der Industrie konnte eine Reduktion um 22 % (– 258 t) erzielt werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

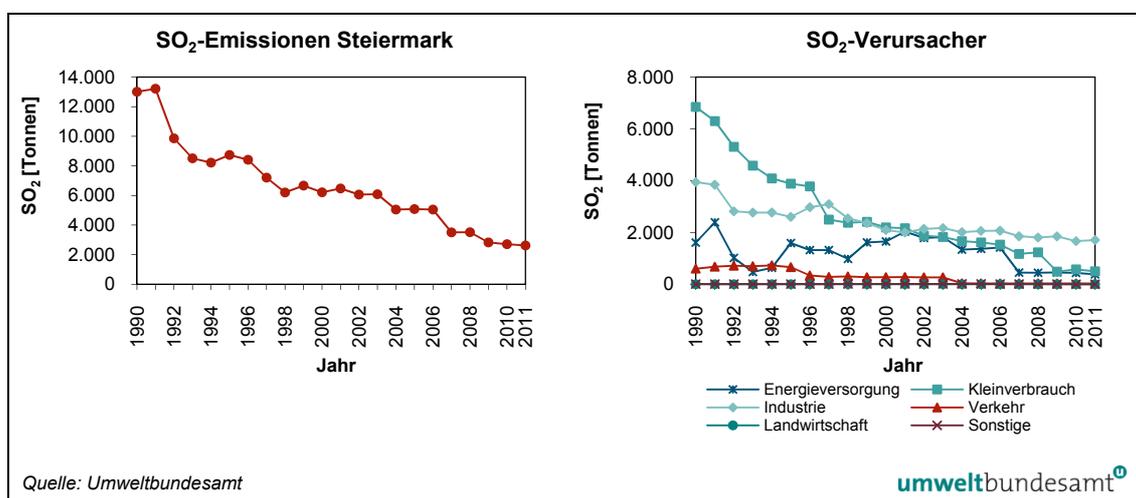


Abbildung 83: SO₂-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 nahm der SO₂-Ausstoß der Steiermark um 80 % ab. Im Jahr 2011 wurden etwa 2.600 t SO₂ emittiert, das ist um 3,1 % weniger als im Vorjahr.

Die Industrie verursachte 2011 65 %, der Kleinverbrauch 19 %, die Energieversorgung 15 % und der Verkehr 1,1 % der Emissionen. Die Emissionen aus den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2011 ist der mit Abstand stärkste Emissionsrückgang beim Kleinverbrauch zu verzeichnen (– 93 %, – 6.351 t). In der Industrie kam es zu einer Abnahme von 57 % (– 2.236 t), in der Energieversorgung sanken die SO₂-Emissionen um 76 % (– 1.226 t) und im Verkehr um 95 % (– 572 t).

Hauptverantwortlich für die rückläufigen Emissionstrends sind die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken und die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. 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. 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.

Im Sektor Energieversorgung ist die Abnahme von 2006 auf 2007 auf die Stilllegung eines großen Braunkohlekraftwerkes zurückzuführen. Der starke Emissionsrückgang im Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 ist bedingt durch die Einführung von Heizöl Extra Leicht schwefelfrei seit 2009.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

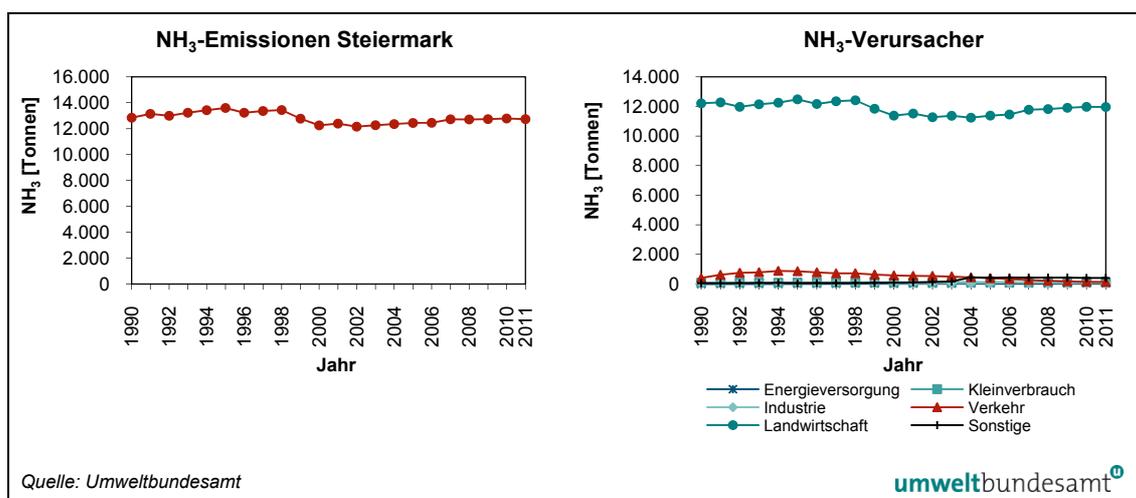


Abbildung 84: NH₃-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 haben die Ammoniak-Emissionen der Steiermark um 0,9 % abgenommen, sie lagen 2011 bei ca. 12.700 t. Von 2010 auf 2011 sind die Emissionen um 0,4 % zurückgegangen.

Im Jahr 2011 produzierte die Landwirtschaft 94 % der Ammoniak-Emissionen. Der Sektor Sonstige verursachte 3,2 %, der Verkehr 1,1 %, der Kleinverbrauch 0,9 %, die Industrie 0,6 % und die Energieversorgung 0,4 % der Emissionen.

Die Viehhaltung ist in der Steiermark Hauptquelle für Ammoniak, der Emissionstrend wird somit maßgeblich vom Viehbestand bestimmt.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für die Steiermark die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2011 dargestellt.

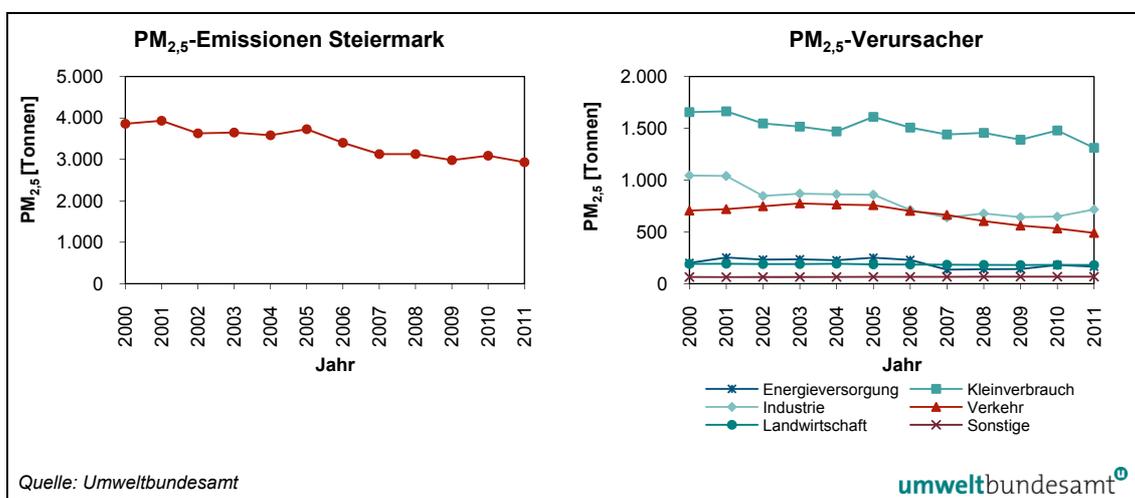


Abbildung 85: PM_{2,5}-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Jahr 2011 wurden in der Steiermark rd. 3.000 t PM_{2,5} (5.700 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 24 % weniger PM_{2,5} bzw. 19 % weniger PM₁₀ als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangehenden Jahr 2010 nahmen sowohl die PM_{2,5}-Emissionen (– 5,2 %) als auch die PM₁₀-Emissionen (– 1,1 %) ab.

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 einem Anteil von 39% (24% PM_{2,5}) hauptverantwortlich. Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr mit jeweils 17 % für PM_{2,5} und PM₁₀. Die Sektoren Landwirtschaft (6,1 % PM_{2,5} bzw. 14 % PM₁₀), Energieversorgung (5,6 % PM_{2,5} bzw. 3,9 % PM₁₀) und Sonstige (2,3 % PM_{2,5} bzw. 1,3 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

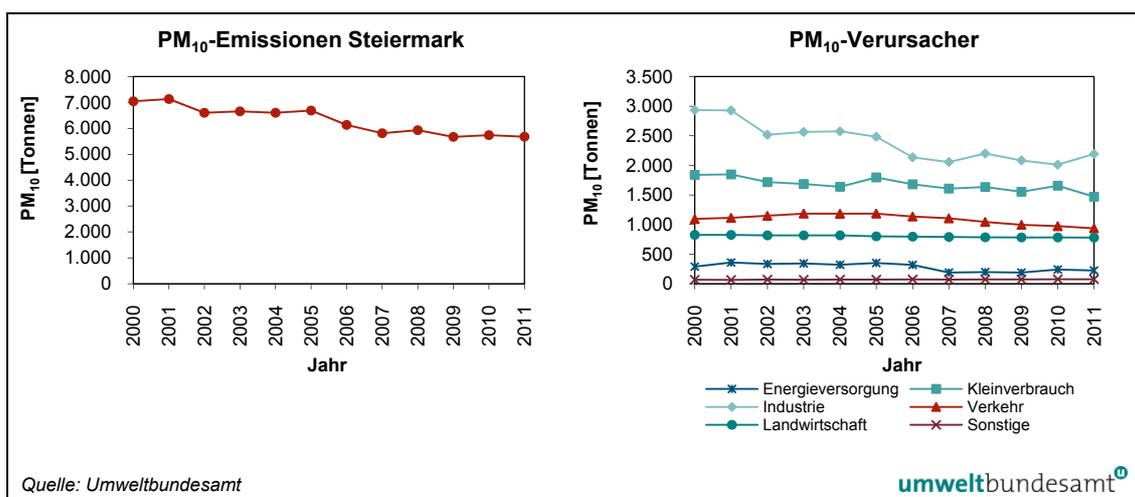


Abbildung 86: PM₁₀-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

In der Steiermark liegen lediglich die Emissionen des Sektors Sonstige über den Werten von 2000 (+ 4,2 t PM_{2,5} bzw. + 10 t PM₁₀). Relativ betrachtet gab es die größten Emissionsreduktionen im Vergleich zum Jahr 2000 im Sektor Industrie (– 31 % PM_{2,5} bzw. – 25 % PM₁₀).

Ebenso rückläufig haben sich die Emissionen der Sektoren Kleinverbrauch (– 21 % PM_{2,5} bzw. – 20 % PM₁₀), Verkehr (– 31 % PM_{2,5} bzw. – 14 % PM₁₀) und Energieversorgung (– 18 % PM_{2,5} bzw. – 23 % PM₁₀) sowie der Landwirtschaft (– 5,5 % PM_{2,5} bzw. – 5,6 % PM₁₀) entwickelt.

Die Emissionen im Verkehr, unter Betrachtung des Trends seit dem Jahr 2000, werden in erster Linie von der zunehmenden Verkehrsleistung sowie der Tendenz zu Dieselfahrzeugen bestimmt. Der leichte Rückgang der letzten Jahre ist auf den verringerten Treibstoffabsatz und die Erneuerung der Fahrzeugflotte zurückzuführen.

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

3.7 Tirol

Tirol hatte im Jahr 2011 711.161 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

8,4 % der Bevölkerung Österreichs lebten im Jahr 2011 in Tirol, der Anteil an Österreichs Treibhausgas-Emissionen betrug 6,7 % (5,5 Mio. t CO₂-Äquivalent).

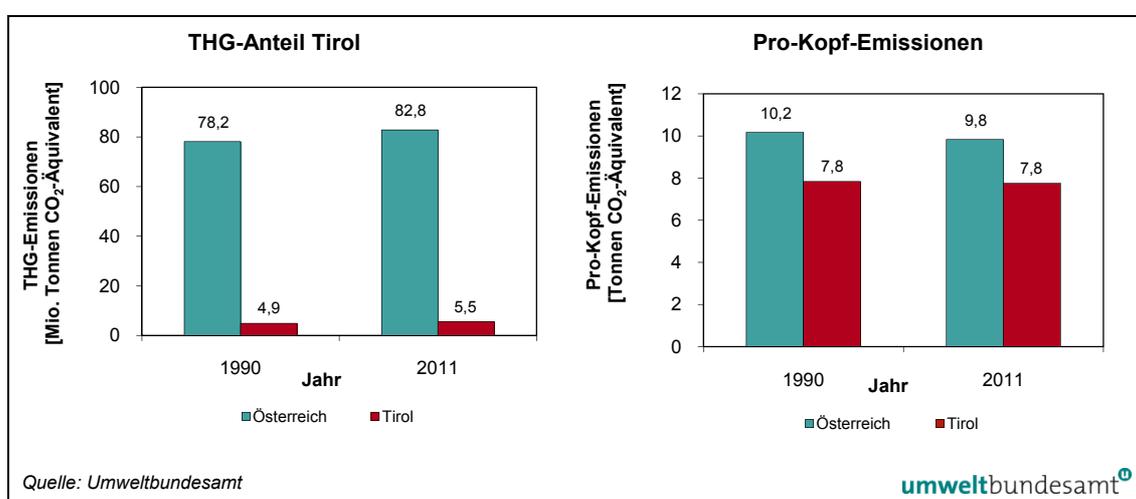


Abbildung 87: Anteil Tirols an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2011.

Im Jahr 2011 lagen die Pro-Kopf-Emissionen Tirols mit 7,8 t CO₂-Äquivalent unter dem österreichischen Schnitt von 9,8 t.

46 % der THG-Emissionen stammten 2011 aus dem Sektor Verkehr, die Industrie produzierte 22 %, der Sektor Kleinverbrauch 17 %, die Landwirtschaft 10 %, der Sektor Sonstige 4,4 % und die Energieversorgung 0,8 %.

Mit einem Anteil von 82 % war Kohlendioxid im Jahr 2011 hauptverantwortlich für die Treibhausgas-Emissionen Tirols. Methan trug im selben Jahr 9,7 % zu den THG-Emissionen bei, gefolgt von Lachgas mit 5,7 % und den F-Gasen mit insgesamt 2,5 %.

Abbildung 88 zeigt die Emissionstrends für Tirol von 1990 bis 2011 nach Treibhausgasen und Sektoren.

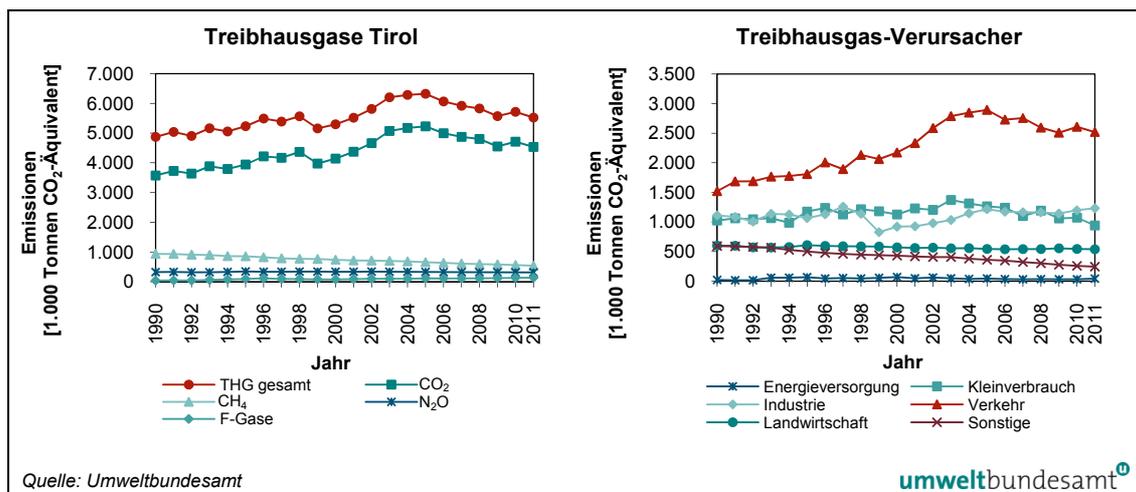


Abbildung 88: THG-Emissionen Tirols gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 stiegen die Treibhausgas-Emissionen Tirols um 13 % auf 5,5 Mio. t CO₂-Äquivalent an; von 2010 auf 2011 ist eine Reduktion von 3,4 % zu verzeichnen.

Hauptverantwortlich für die generelle Emissionszunahme ist der Verkehr⁴⁹. In diesem Sektor kam es von 1990 bis 2011 zu einem Anstieg um insgesamt 66 % (+ 999 kt). Der Grund für diese Entwicklung liegt im zunehmenden Straßenverkehr wie auch im Kraftstoffexport⁵⁰ 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 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 2010 und 2011 gab es eine THG-Reduktion um 3,4 % aufgrund eines geringeren Kraftstoffverbrauchs, bedingt durch steigende Kraftstoffpreise und eine Abnahme des spezifischen Verbrauchs pro Fahrzeug-Kilometer.

Die Treibhausgas-Emissionen des Kleinverbrauchs verringerten sich von 1990 bis 2011 um 8,1 % (– 83 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 den milden Winter im Jahr 2011 kam es im Vergleich zum Vorjahr 2010 zu einer Emissionsabnahme um 12 %.

Die THG-Emissionen aus dem Industriesektor sind von 1990 bis 2011 um 11 % (+ 122 kt) gestiegen.

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

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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Im Sektor Sonstige bewirkten abfallwirtschaftliche Maßnahmen einen Rückgang der Treibhausgase von 1990 bis 2011 um 59 % (– 349 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 2011 um 87 % (+ 19 kt) zu. Hierbei ist anzumerken, dass die Emissionen dieses Sektors mit einem Anteil von 0,8 % 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, 2010 und 2011 abgebildet.

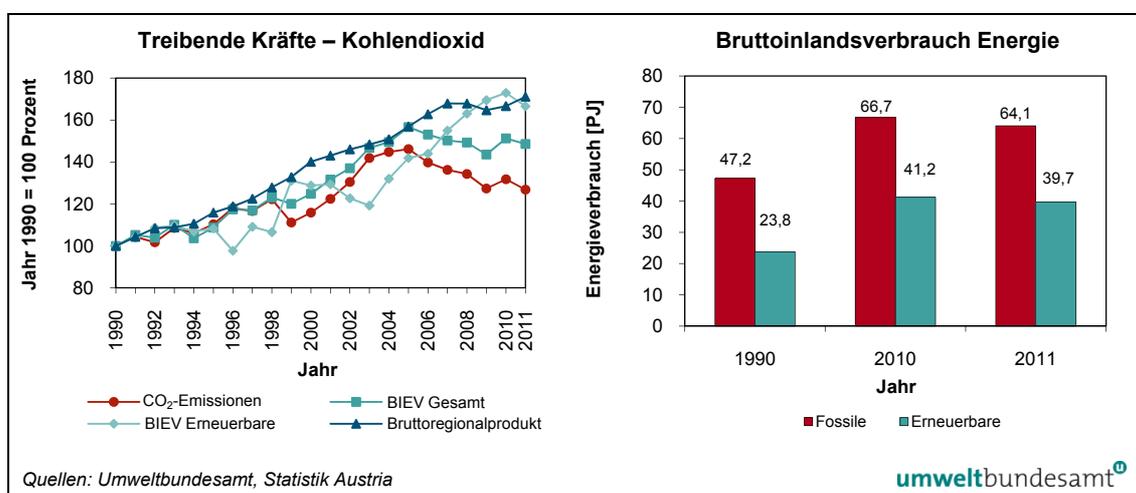


Abbildung 89: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Tirols, 1990–2011.

Die CO₂-Emissionen Tirols stiegen von 1990 bis 2011 um 27 % auf 4,5 Mio. t, während sich das Bruttoregionalprodukt um 71 % erhöhte. Beim Bruttoinlandsenergieverbrauch ist eine Zunahme von 49 % zu verzeichnen, wobei der Verbrauch erneuerbarer Energieträger um 67 % anstieg.

Von 2010 auf 2011 sanken die CO₂-Emissionen Tirols um 3,8 %. Der gesamte Bruttoinlandsenergieverbrauch nahm um 1,8 % ab, wobei der Verbrauch von fossilen Energieträgern um 3,9 % und jener von erneuerbaren Energieträgern um 3,7 % zurückging.

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 %).

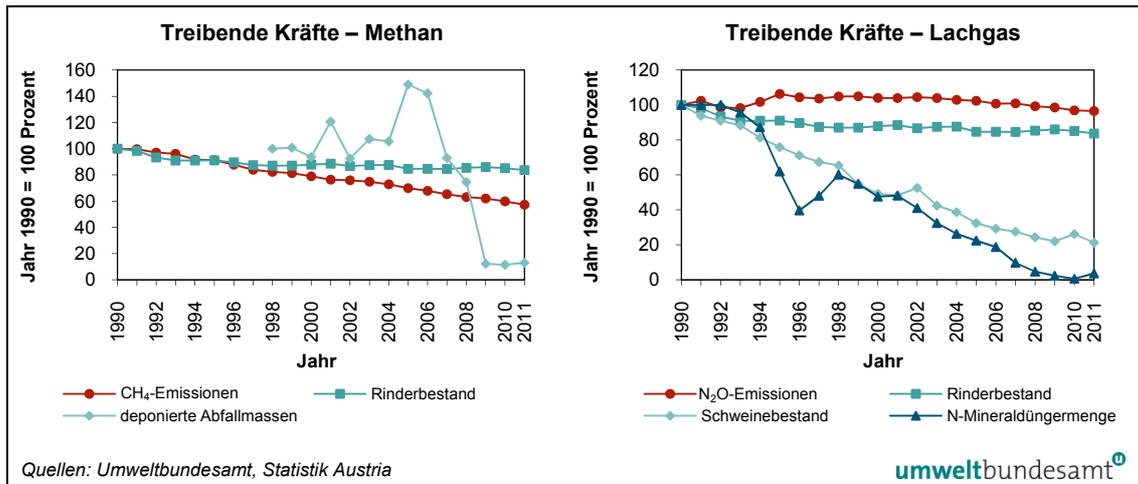


Abbildung 90: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Tirols, 1990–2011.

Die **Methan-Emissionen** Tirols konnten von 1990 bis 2011 um 43 % auf etwa 25.600 t reduziert werden, von 2010 auf 2011 sanken die CH₄-Emissionen um 4,2 %. Hauptverursacher sind die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit einem Anteil von 61 % bzw. 35 % im Jahr 2011.

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 2011 um 3,4 % auf rund 1.000 t ab. Die gestiegenen Emissionen aus der Abwasserbehandlung sowie dem Verkehr und der Industrie sind für diesen Anstieg hauptverantwortlich. Mit einem Anteil von 68 % verursachte 2011 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 (– 15 %). Von 2010 auf 2011 blieben die gesamten N₂O-Emissionen Tirols nahezu konstant (– 0,4 %).

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

In Tirol wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) 2011 rd. 578.800 t CO₂ und damit um 15 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr verringerte sich der CO₂-Ausstoß um 16 % (siehe Abbildung 91).

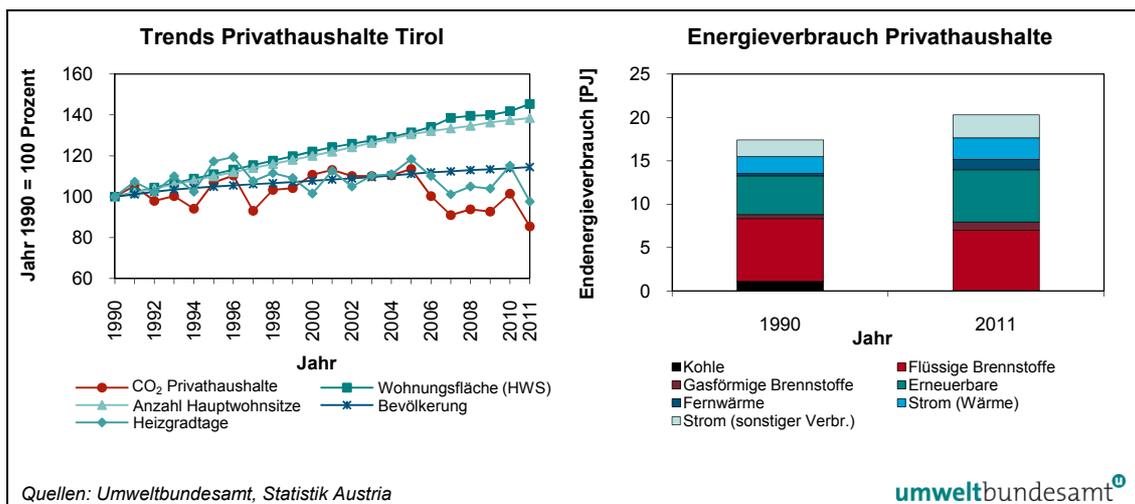


Abbildung 91: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Tirols sowie treibende Kräfte, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 ist die Bevölkerung Tirols um 14 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 38 % und die Wohnungsfläche⁵¹ der Hauptwohnsitze um 45 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Tirol im Jahr 2011 um 2,4 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Tirol 1990 um 2,0 % und 2011 um 3,5 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf die milden Heizperioden (ausgenommen 2010) sowie die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger zurückzuführen. 2011 wurden aufgrund der milden Witterung in der Heizperiode um 16 % geringere CO₂-Emissionen der Privathaushalte im Vergleich zum Vorjahr ermittelt.

Zwischen 1990 und 2011 nahm der Gesamtenergieverbrauch der Privathaushalte Tirols um 16 % zu. Der Zuwachs ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) betrug 14 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 35 % an, wobei der 1990er-Anteil am Energieträgermix (26 %) im Jahr 2011 mit 30 % nur leicht überschritten wurde.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist bei den Tiroler Privathaushalten von 1990 bis 2011 gesunken (– 9,7 %). Der Kohleverbrauch wurde zwar deutlich verringert (– 94 %), allerdings veränderte sich im selben Zeitraum der Einsatz von Heizöl kaum (– 3,9 %). Erdgas spielte im Jahr 1990 keine Rolle, das Netz wurde jedoch im Beobachtungszeitraum stark ausgebaut, was sich im steigenden Verbrauch zeigt (+ 107 %). Der Verbrauch an Fernwärme vervielfachte sich seit 1990 (+ 339 %) und erreichte im Jahr 2011 einen relativen Anteil von 5,8 % am Energieträgermix. Im selben Zeitraum nahm der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte in Tirol um 33 % zu (siehe Abbildung 91).

Der relative Anteil von Heizöl am Energieträgermix der Privathaushalte ist in Tirol sehr hoch, von 1990 bis 2011 verringerte er sich von 41 % (1990) auf 34 % (2011). Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum deutlich von 2,6 % auf 4,7 %, und jener von Strom vergrößerte sich von 22 % (1990) auf 25 % (2011).

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 Tirol nahmen die Neuinstallationen von Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut⁵² und Pellets in der vergangenen Dekade deutlich zu. Zwischen 2001 und 2011 nahmen die Installationszahlen bei Hackgut um 46 %, bei Pellets um 189 % 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 2011 konnten ausschließlich die Pellets-Kessel stark zulegen und erreichten ihren Höchststand.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2011 deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt. Trotz des deutlichen Rückgangs in den letzten Jahren hat sich im Zeitraum 2004 bis 2011 die neu installierte Leistung bei Solarthermie erhöht (+ 33 %).

In Tirol lag die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bei Solarthermie 2004) bis 2011 bei Hackgut und Pellets etwa im Österreich-Durchschnitt, bei Solarthermie beim doppelten Österreich-Mittelwert, und bei Stückholz-Kesseln stark über dem gesamtösterreichischen Trend. Auffällig ist im Zeitraum 2006 bis 2008 im Gegensatz zu Biomasse-Anlagen eine stark erhöhte installierte Leistung von Solarthermie-Anlagen.

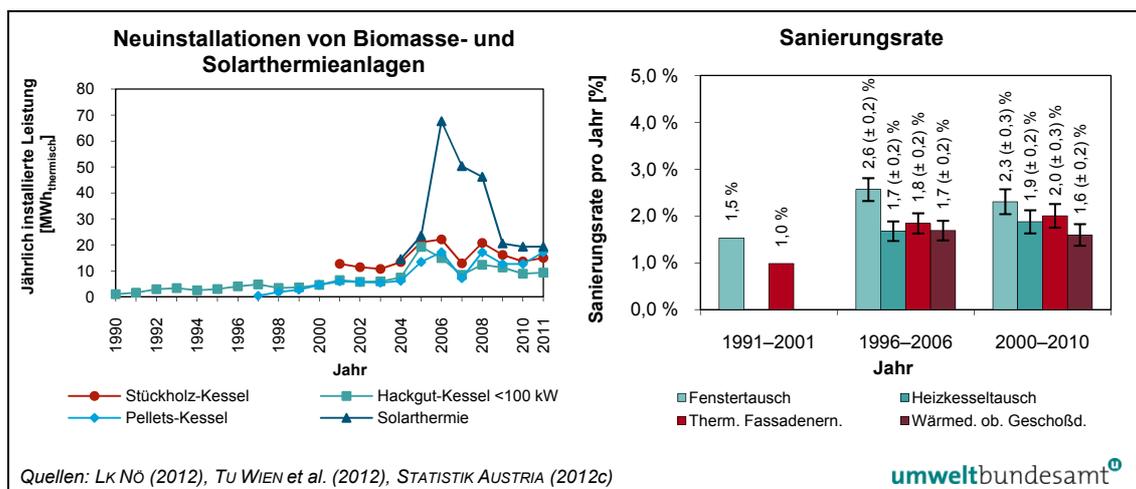


Abbildung 92: Neuinstallationen 1990–2011 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2000–2010 in Tirol.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Tirol im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,5 % pro Jahr. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und liegen annähernd im Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil der thermischen Fassadenerneuerung.

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

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

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Tirols von 1990 bis 2011. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

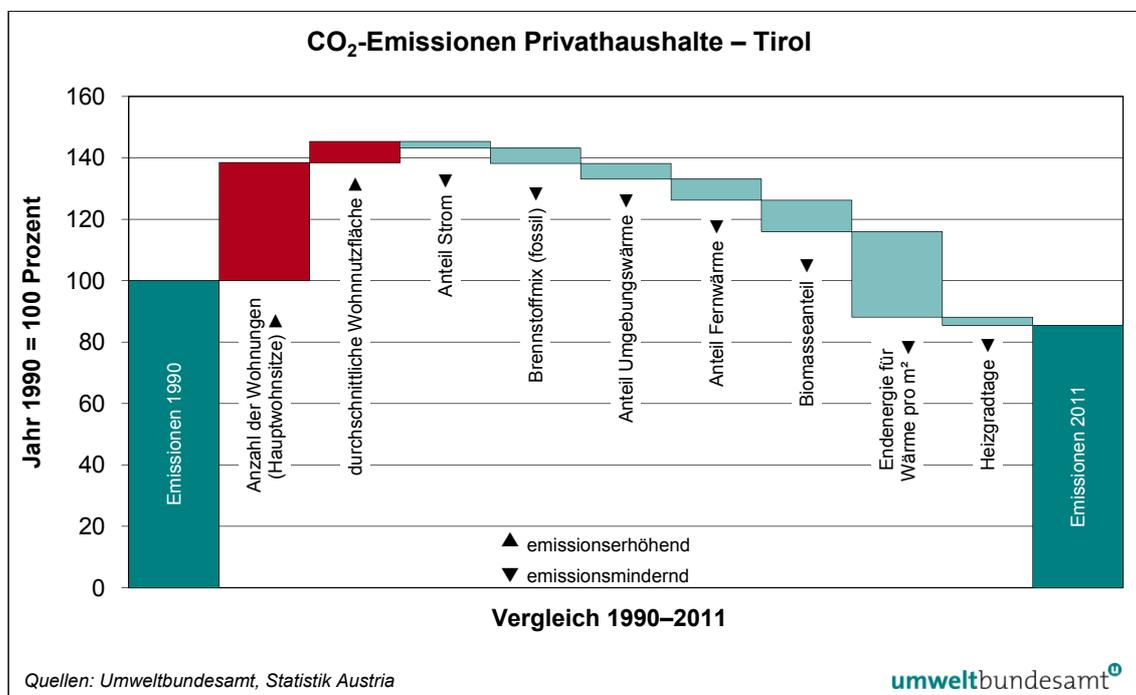


Abbildung 93: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Tirols aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2011 um 15 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte stark und die durchschnittliche Wohnungsgröße leicht 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 erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁵³ Die im Jahr 2011 reduzierte Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

In Tirol wurde im Jahr 2011 um 12 % mehr elektrischer Strom erzeugt als 1990, wobei die Wasserkraft die treibende Kraft des Gesamttrends ist. Der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion betrug im Jahr 2011 8,8 %.

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

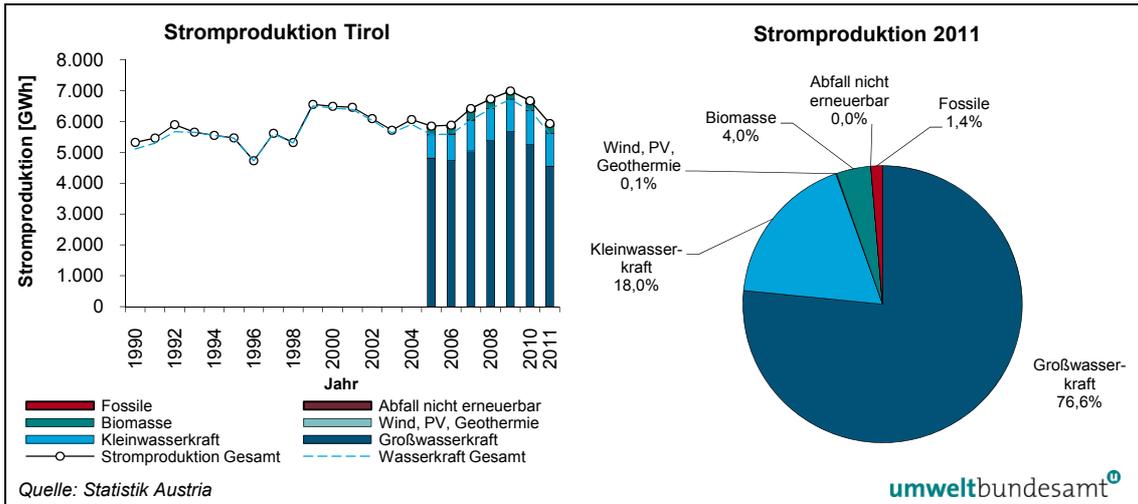


Abbildung 94: Stromproduktion in Tirol nach Energieträgern, 1990–2011.

Von 2010 auf 2011 ging die Tiroler Stromproduktion um 11 % zurück, was im Wesentlichen durch einen Rückgang der Wasserkrafterzeugung verursacht wurde. Mit einem Anteil von insgesamt 95 % im Jahr 2011 dominiert die Wasserkraft in der Stromerzeugung Tirols eindeutig. 4,0 % werden mit Biomasse gewonnen, während der Anteil der Fossilen an der Produktion nur 1,4 % beträgt. Strom aus Abfallverbrennung, Windenergie, Photovoltaik und Geothermie spielen 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 2011 dargestellt.

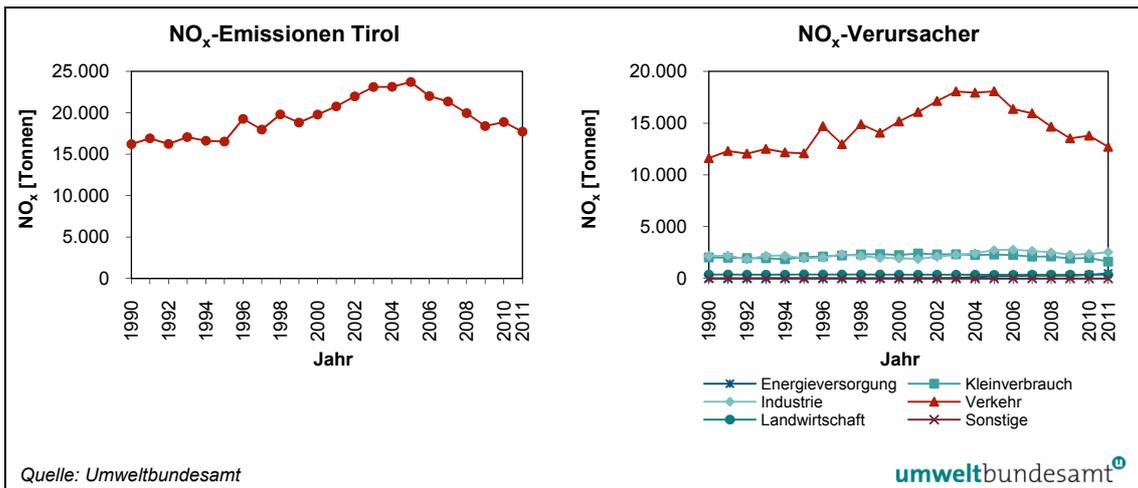


Abbildung 95: NO_x-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

In Tirol kam es von 1990 bis 2011 zu einer Zunahme des NO_x-Ausstoßes um 9,3 %. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2010 haben die Emissionen 2011 um 6,1 % abgenommen, sie betragen 2011 etwa 17.700 t.

Der Verkehr verursachte 2011 mit einem Anteil von 72 % die mit Abstand größte Menge an Stickstoffoxiden. Die Industrie war für 14 %, der Kleinverbrauch für 9,2 %, die Energieversorgung für 2,8 % und die Landwirtschaft für 2,0 % der NO_x-Emissionen in Tirol verantwortlich. Die Emissionen der Sonstigen sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2011 kam es im Verkehrssektor⁵⁴ zu einem Zuwachs von 9,4 % (+ 1.092 t), das ist Trend bestimmend. Neben der stetig zunehmenden Straßenverkehrsleistung und dem Trend zu Dieselfahrzeugen ist der Kraftstoffexport⁵⁵ treibende Kraft dieser Entwicklung. Seit 2005 sinken die NO_x-Emissionen, was eher auf den Fortschritt bei Kfz-Technologien und die stetige Erneuerung des Fahrzeugbestandes zurückzuführen ist als auf den leicht sinkenden Kraftstoffabsatz. Eine reduzierte Verkehrsleistung aufgrund der gedämpften Konjunktur im Jahr 2009 führte zu einer zusätzlichen Emissionsreduktion.

Bei den Emissionen der Industrie ist seit 1990 eine Zunahme um 17 % (+ 363 t) zu verzeichnen. Von 2008 auf 2009 kam es durch den krisenbedingten Rückgang der industriellen Produktion zu einer deutlichen Emissionsabnahme, im darauffolgenden Jahr stiegen die Emissionen wieder an. Von 2010 auf 2011 hat sich der NO_x-Ausstoß um 6,9 % erhöht.

Die gegenüber 1990 erhöhten NO_x-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung (+ 486 t) sind im Wesentlichen auf den vermehrten Biomasseeinsatz in kleineren Kraftwerken zurückzuführen.

Im Sektor Kleinverbrauch gingen die NO_x-Emissionen von 1990 bis 2011 um 20 % (– 405 t) zurück. Die Landwirtschaft reduzierte ihre Emissionen im selben Zeitraum um 4,7 % (– 18 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

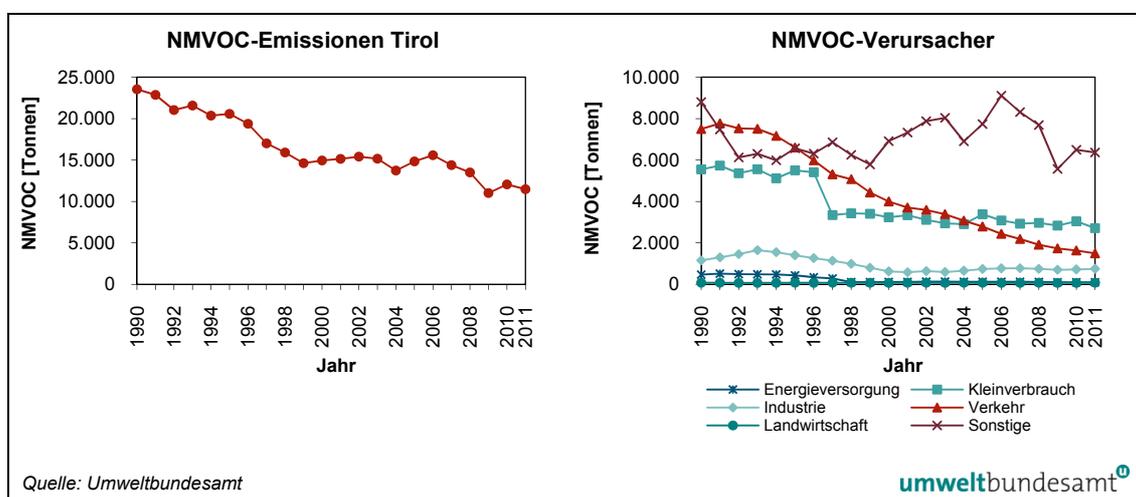


Abbildung 96: NMVOC-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

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

⁵⁵ Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Von 1990 bis 2011 konnten die NMVOC-Emissionen Tirols um insgesamt 51 % auf etwa 11.500 t reduziert werden. Im Jahr 2011 wurde um 4,7 % weniger NMVOC emittiert als 2010.

55 % der gesamten NMVOC-Emissionen entstanden 2011 bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige), 24 % stammten vom Kleinverbrauch, 13 % vom Verkehr und 6,5 % aus der Industrie. Die Energieversorgung war für 0,8 % und die Landwirtschaft für 0,7 % der Emissionen verantwortlich.

Von 1990 bis 2011 konnte im Verkehrssektor die größte Menge an NMVOC reduziert werden (– 80 %, – 6.008 t). Dies gelang durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz dieselpetriebener Pkw.

Im Sektor Kleinverbrauch kam es im selben Zeitraum durch einen verringerten Kohleeinsatz, die verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Modernisierung des Kesselbestandes zu einem Rückgang des NMVOC-Ausstoßes um 51 % (– 2.842 t). Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen jedoch immer noch zu den hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei. Die markante Abnahme von 1996 auf 1997 ist durch die Anwendung verbesserter Emissionsfaktoren beim Kleinverbrauch ab 1997 zu erklären. Für die Emissionszunahme in diesem Sektor von 2009 auf 2010 ist eine Zunahme der Heizgradtage und somit des Brennholzeinsatzes verantwortlich. Von 2010 auf 2011 sanken die Emissionen witterungsbedingt wieder.

Im Sektor Sonstige konnte von 1990 bis 2011 durch Abgasreinigung und den Einsatz lösungsmittelarmer Produkte die Emissionsmenge um 28 % (– 2.433 t) vermindert werden. 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.

Von 1990 bis 2011 sanken die NMVOC-Emissionen der Industrie um 35 % (– 404 t), in der Energieversorgung haben die Emissionen um 80 % (– 373 t) abgenommen.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

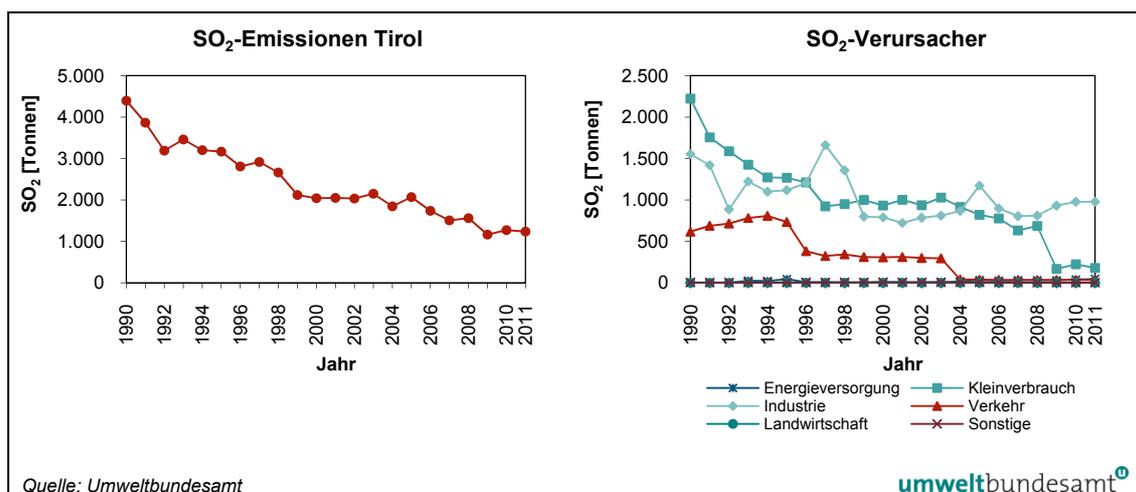


Abbildung 97: SO₂-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 konnte Tirol seine SO₂-Emissionen um 72 % auf rund 1.200 t reduzieren. Gegenüber 2010 haben die Emissionen 2011 um 2,8 % abgenommen.

Im Jahr 2011 verursachte der Sektor Industrie 79 % der gesamten SO_2 -Emissionen. 14 % stammten vom Kleinverbrauch, 3,7 % von der Energieversorgung und 2,7 % vom Verkehr. Die SO_2 -Emissionen aus den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2011 kam es im Sektor Kleinverbrauch zu den mengenmäßig größten Emissionsreduktionen (– 92 %, – 2.044 t). Beim Verkehr kam es im selben Zeitraum zu einem Rückgang von 95 % (– 584 t) und im Sektor Industrie sank der SO_2 -Ausstoß um 37 % (– 574 t). Die SO_2 -Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung stiegen gegenüber 1990 um 44 t an, 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 Extra Leicht schwefelfrei seit 2009.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

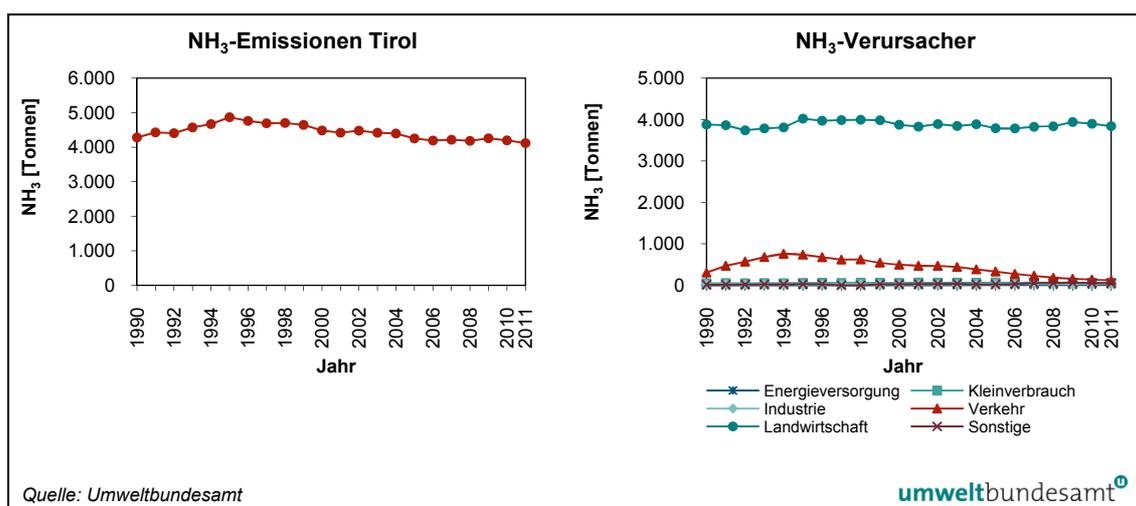


Abbildung 98: NH_3 -Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

In Tirol sind die NH_3 -Emissionen von 1990 bis 2011 um 3,7 % zurückgegangen. Sie lagen im Jahr 2011 bei rund 4.100 t, es wurden somit um 1,9 % weniger NH_3 emittiert als im Jahr 2010 zuvor.

Im Jahr 2011 war die Landwirtschaft mit einem Anteil von 93 % Hauptverursacher der Ammoniak-Emissionen Tirols. 2,9 % stammten aus dem Verkehr, 1,4 % aus dem Sektor Kleinverbrauch, 1,3 % aus dem Sektor Sonstige, 0,7 % aus der Industrie und 0,5 % aus der Energieversorgung.

Ammoniak entsteht hauptsächlich bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der Anstieg der NH_3 -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.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Tirol die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2011 dargestellt.

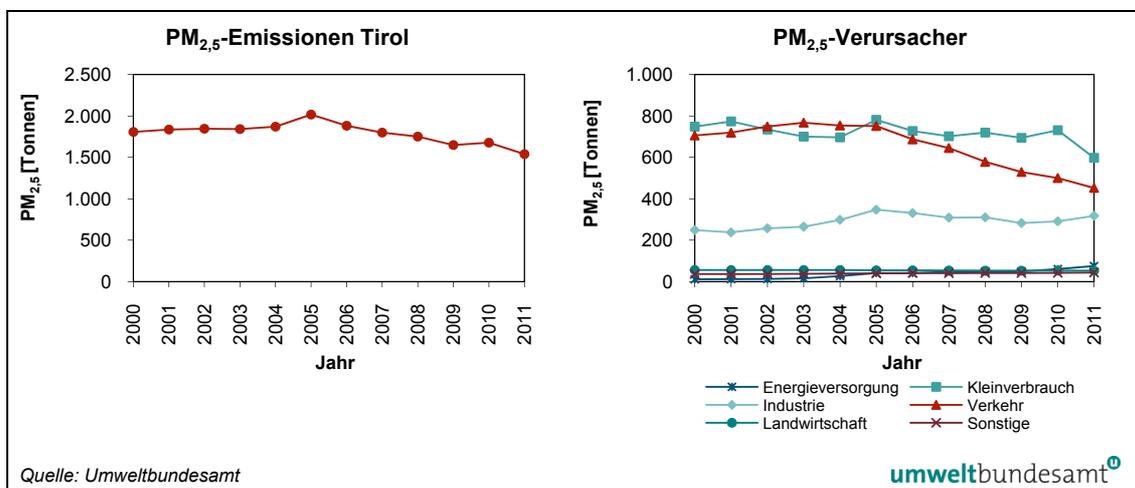


Abbildung 99: PM_{2,5}-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Jahr 2011 wurden in Tirol rd. 1.500 t PM_{2,5} (2.700 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 15 % weniger PM_{2,5}- bzw. 7,9 % weniger PM₁₀-Emissionen als im Jahr 2000. Im Vergleich zum vorangegangenen Jahr 2010 wurde um 8,3 % weniger PM_{2,5} und um 4,0% weniger PM₁₀ emittiert.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 39 % der Kleinverbrauch (25 % PM₁₀). Für die PM₁₀-Emissionen ist der Sektor Industrie mit einem Anteil von 34% (21% PM_{2,5}) hauptverantwortlich. Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (29 % PM_{2,5} bzw. 27 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (4,9 % PM_{2,5} bzw. 3,4 % PM₁₀), Landwirtschaft (3,4 % PM_{2,5} bzw. 8,9 % PM₁₀) und Sonstige (2,8 % PM_{2,5} bzw. 2,1 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

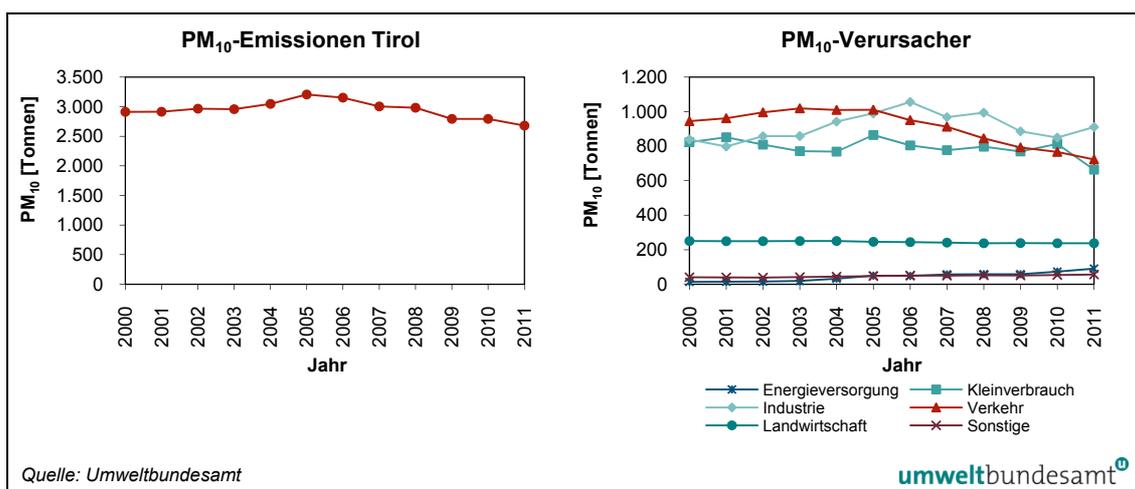


Abbildung 100: PM₁₀-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Sektor Energieversorgung nahmen die Feinstaub-Emissionen seit 2000 deutlich zu (+ 64 t PM_{2,5} bzw. + 76 t PM₁₀), allerdings ist der Anteil dieses Sektors an den gesamten Emissionen Tirols nur sehr gering. Die Industrie emittierte im Jahr 2011 um 28 % PM_{2,5} bzw. 8,5 % PM₁₀ mehr und der Sektor Sonstige um 17 % PM_{2,5} bzw. 39 % PM₁₀ mehr als 2000.

Im Sektor Kleinverbrauch sanken die Emissionen um 20 % $PM_{2,5}$ bzw. 19 % PM_{10} und die Landwirtschaft emittierte 2011 um 5,5 % $PM_{2,5}$ bzw. 5,2 % PM_{10} weniger als im Jahr 2000.

Die Feinstaub-Emissionen des Verkehrs sind absolut betrachtet am stärksten gesunken seit dem Jahr 2000 (– 253 t und – 36 % $PM_{2,5}$ bzw. – 222 t und – 24 % PM_{10}), wobei erst seit 2005 ein deutlicher Emissionsrückgang stattgefunden hat. Dies ist auf verbesserte Antriebstechnologien moderner Kraftfahrzeuge sowie den Rückgang der verkauften Kraftstoffmengen zurückzuführen.

Grund für die gegenüber dem Jahr 2000 gestiegenen Emissionen des Sektors Energieversorgung ist der signifikant 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 370.833 Einwohnerinnen und Einwohnern (2011) 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 2011 lebten 4,4 % der Bevölkerung Österreichs in Vorarlberg, wobei die Treibhausgas-Emissionen mit 1,9 Mio. t CO₂-Äquivalent nur 2,2 % der emittierten Menge Gesamtösterreichs ausmachten.

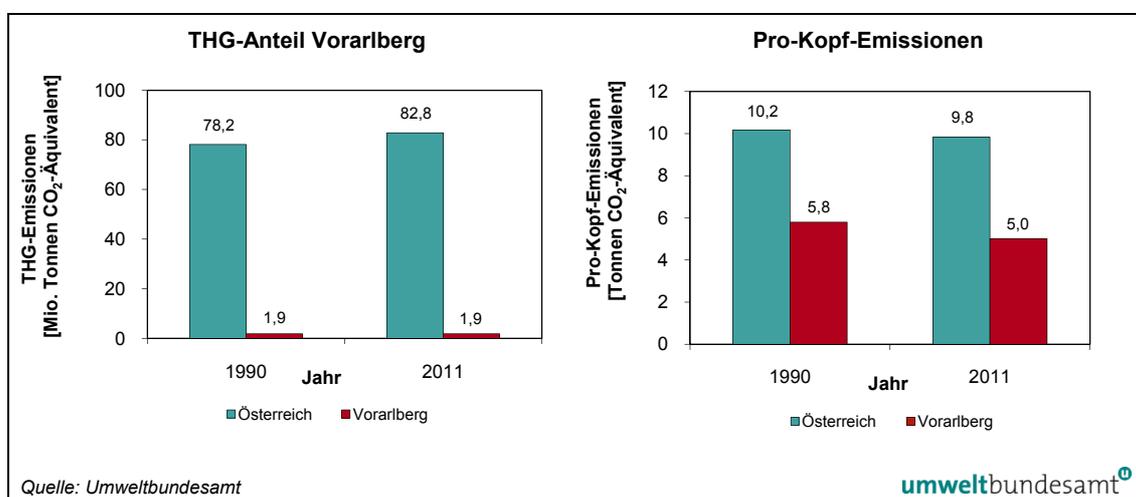


Abbildung 101: Anteil Vorarlbergs an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2011.

Die Pro-Kopf-Emissionen Vorarlbergs lagen im Jahr 2011 mit 5,0 t CO₂-Äquivalent deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 9,8 t.

Im selben Jahr stammten 33 % der THG-Emissionen aus dem Verkehrssektor, 31 % aus dem Sektor Kleinverbrauch, 20 % aus der Industrie, 10 % aus der Landwirtschaft, 4,3 % aus dem Sektor Sonstige und 0,2 % aus der Energieversorgung.

Hauptbestandteil dieser Treibhausgas-Emissionen war Kohlendioxid mit einem Anteil von 80 %. Methan trug im selben Jahr 9,6 % bei, gefolgt von Lachgas mit 6,2 % und den F-Gasen mit insgesamt 3,9 %.

In der folgenden Abbildung sind die Emissionstrends Vorarlbergs von 1990 bis 2011 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

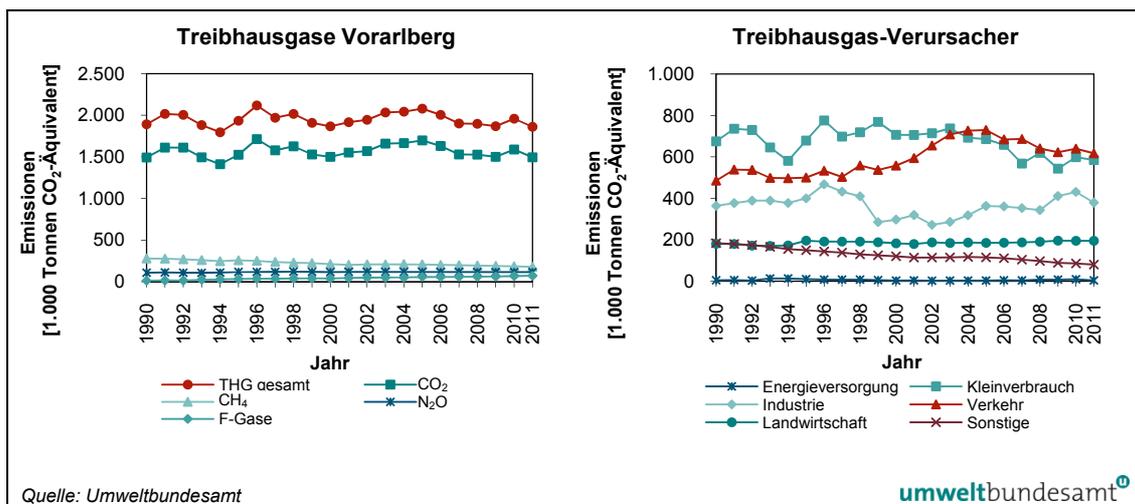


Abbildung 102: THG-Emissionen Vorarlbergs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2011.

Die gesamten Treibhausgas-Emissionen Vorarlbergs nahmen von 1990 bis 2011 um insgesamt 1,7 % auf knapp 1,9 Mio. t CO₂-Äquivalent ab, und auch von 2010 auf 2011 sank der THG-Ausstoß um 5,0 %.

Von 1990 bis 2011 kam es im Sektor Verkehr⁵⁶, bedingt durch die zunehmende Straßenverkehrsleistung und den Kraftstoffexport, zu einem Emissionsanstieg um 27 % (+ 131 kt). Ursache für den Kraftstoffexport sind die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich, welche zu einem erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland führen.⁵⁷ 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. Zwischen 2010 und 2011 gab es eine THG-Reduktion um 3,5 % aufgrund eines geringeren Kraftstoffverbrauchs, bedingt durch steigende Kraftstoffpreise und eine Abnahme des spezifischen Verbrauchs pro Fahrzeug-Kilometer.

Der THG-Ausstoß aus der Industrie hat von 1990 bis 2011 um 4,4 % (+ 16 kt) zugenommen, wobei es von 2010 auf 2011 zu einer Reduktion um 12 % kam.

In der Landwirtschaft stiegen die Treibhausgase von 1990 bis 2011 um 8,1 % (+ 14 kt) an. Verantwortlich für diese Entwicklung ist die Rinderhaltung, welche in Vorarlberg seit 1990 zugenommen hat.

⁵⁶ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁵⁷ 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die THG-Emissionen aus der Energieversorgung nahmen im selben Zeitraum um 12 % (– 1 kt) ab, wobei anzumerken ist, dass die Emissionen dieses Sektors in Vorarlberg nach wie vor eine vergleichsweise geringe Rolle spielen.

Von 1990 bis 2011 nahmen die Emissionen des Kleinverbrauchs um 13 % (– 90 kt) ab. 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. Im Jahr 2011 hält dieser Trend an, die THG-Emissionen gingen im Vergleich zum Vorjahr um 2,3 % zurück.

Durch abfallwirtschaftliche Maßnahmen konnten im Sektor Sonstige die Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2011 um 56 % (– 103 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, 2010 und 2011 abgebildet.

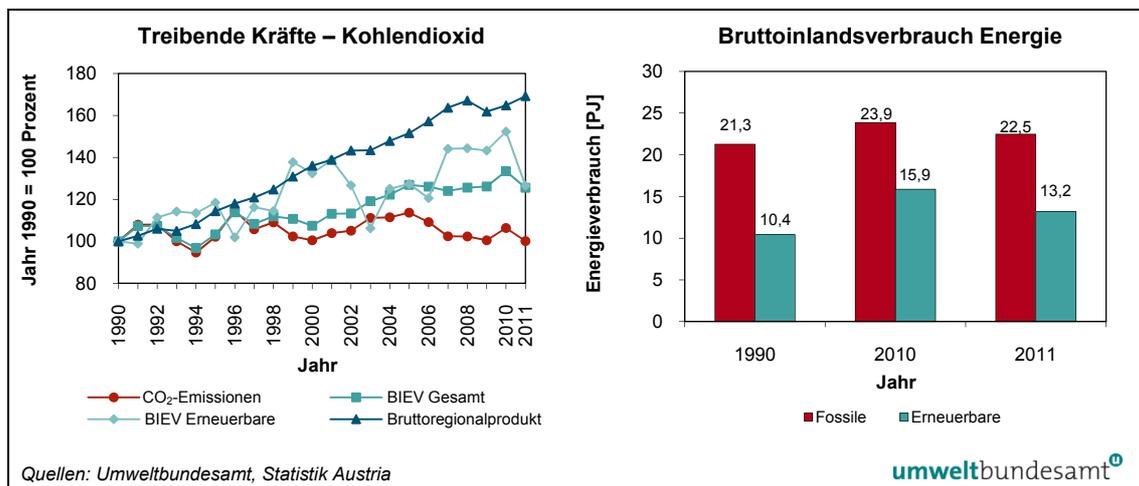
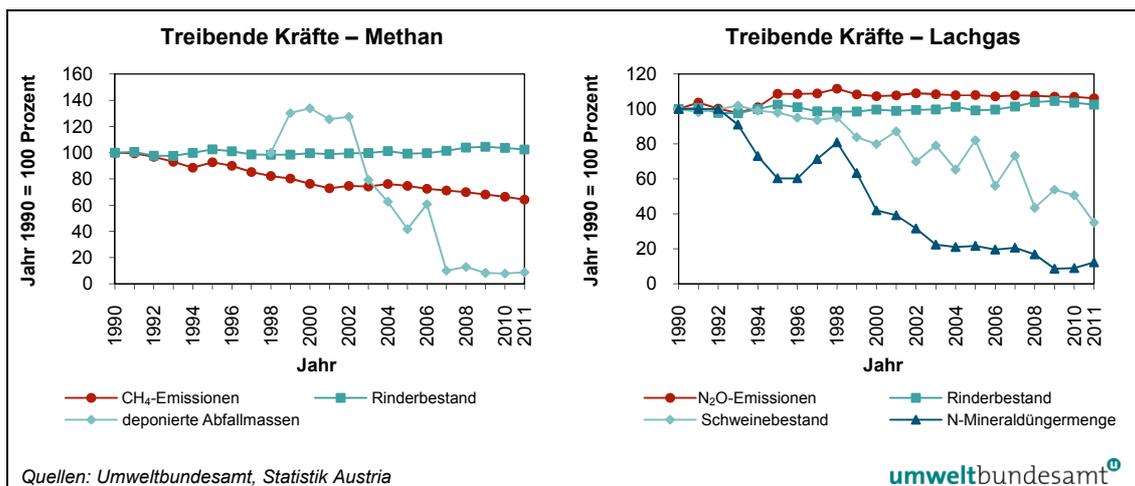


Abbildung 103: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Vorarlbergs, 1990–2011.

Im Jahr 2011 waren die CO₂-Emissionen Vorarlbergs mit 1,5 Mio. t nahezu auf dem Niveau von 1990. Das Bruttoregionalprodukt stieg im Gegensatz dazu im selben Zeitraum stark an (+ 69 %). Der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg um 26 % an, wobei der Verbrauch an Erneuerbaren um 27 % zunahm.

Von 2010 auf 2011 kam es bei den CO₂-Emissionen Vorarlbergs zu einer Abnahme um 5,9 %. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch ging ebenso um 5,9 % insgesamt zurück, wobei der Verbrauch an fossilen Brennstoffen um 5,8 % und der Verbrauch der Erneuerbaren um 17 % abnahm.

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, 1990–2011.

Die **Methan-Emissionen** Vorarlbergs konnten von 1990 bis 2011 um 36 % auf knapp 8.500 t reduziert werden. Von 2010 auf 2011 nahmen die CH₄-Emissionen um 3,4 % ab. Auch in Vorarlberg sind die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 67 % bzw. 28 % hauptverantwortlich für die CH₄-Emissionen im Jahr 2011.

Im Sektor Sonstige nahmen die CH₄-Emissionen von 1990 bis 2011 um 68 % 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. Im Sektor Landwirtschaft kam es von 1990 bis 2011 zu einem Anstieg der CH₄-Emissionen um 15 %. Die steigende Milchleistung der Milchkühe sowie die verstärkte Mutterkuhhaltung sind hierfür verantwortlich.

Die **Lachgas-Emissionen** nahmen von 1990 bis 2011 um 6,1 % auf rund 400 t zu, sanken aber von 2010 auf 2011 leicht (– 0,8 %). 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 2011 mit einem Anteil von 66 % Hauptverursacher der N₂O-Emissionen war, zeigt hingegen seit 1990 einen leicht abnehmenden Emissionstrend (– 0,8 %) und zwischen 2010 und 2011 leicht zunehmende Emissionen (+ 0,7 %).

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

2011 wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in Vorarlberg rd. 309.700 t CO₂ und damit um 40 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr sanken die CO₂-Emissionen um 18 % ab (siehe Abbildung 105).

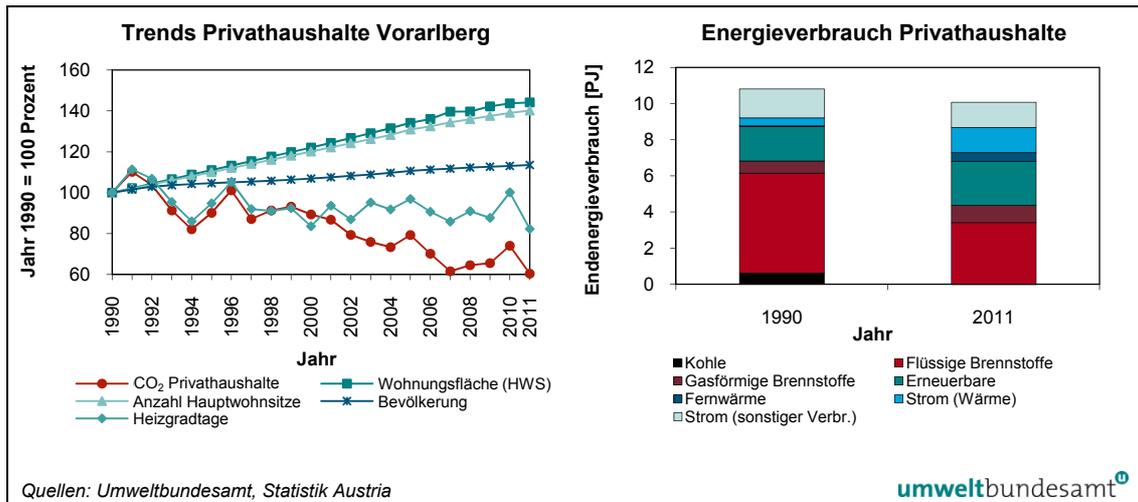


Abbildung 105: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Vorarlbergs sowie treibende Kräfte, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 ist die Bevölkerung Vorarlbergs um 14 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 40 % und die Wohnungsfläche⁵⁸ der Hauptwohnsitze um 44 %. Die Anzahl der Heizgradtage lag in Vorarlberg im Jahr 2011 um 18 % unter jener des Referenzjahres 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Vorarlberg 1990 um 11 % mehr und 2011 um 5,1 % weniger Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen der letzten Jahre ist im Wesentlichen auf die mildere Witterung und den reduzierten Einsatz von Heizöl zurückzuführen. Von 2010 auf 2011 brachte insbesondere die warme Witterung in der Heizperiode einen geringeren Endenergieeinsatz und damit eine Emissionsreduktion um 18 % mit sich.

Zwischen 1990 und 2011 nahm bei den Privathaushalten Vorarlbergs der Gesamtenergieverbrauch um 6,8 % ab. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Abnahme um 5,7 %. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern stieg seit 1990 um 26 % an, der relative Anteil am Energieträgermix erhöhte sich von 18 % im Jahr 1990 auf 24 % im Jahr 2011.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in Vorarlberg im Zeitraum 1990 bis 2011 deutlich gesunken (– 36 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Neben dem deutlich verringerten Einsatz von Kohle (– 99 %) ist auch der Verbrauch an Heizöl rückläufig (– 38 %). Der Gasverbrauch hingegen hat seit 1990 deutlich zugenommen (+ 44 %). Obwohl sich der Verbrauch an Fernwärme seit 1990 vervielfacht hat (+ 1.276 %) spielt diese in Vorarlberg mit einem Anteil von 4,9 % 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 34 % im Jahr 2011. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 6,1 % auf 9,5 %. Der Stromverbrauch nahm im Jahr 2011 einen Anteil von 28 % am Endverbrauch ein (siehe Abbildung 105).

⁵⁸ 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 Hackgut⁵⁹ und Pellets in der vergangenen Dekade eine Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2011 nahmen die Installationszahlen bei Hackgut um 20 % und bei Pellets um 85 % zu. Bei Heizsystemen mit Stückholz kam es im selben Zeitraum zu einem Rückgang von 19 %.

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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2011 leicht unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2011 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 21 % erhöht. Lag in Vorarlberg die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. bei Solarthermie 2004) bis 2011 bei Solarthermie etwas über dem Österreich-Durchschnitt, so war sie bei Hackgut und Pellets deutlich niedriger und bei Stückholz rückläufig.

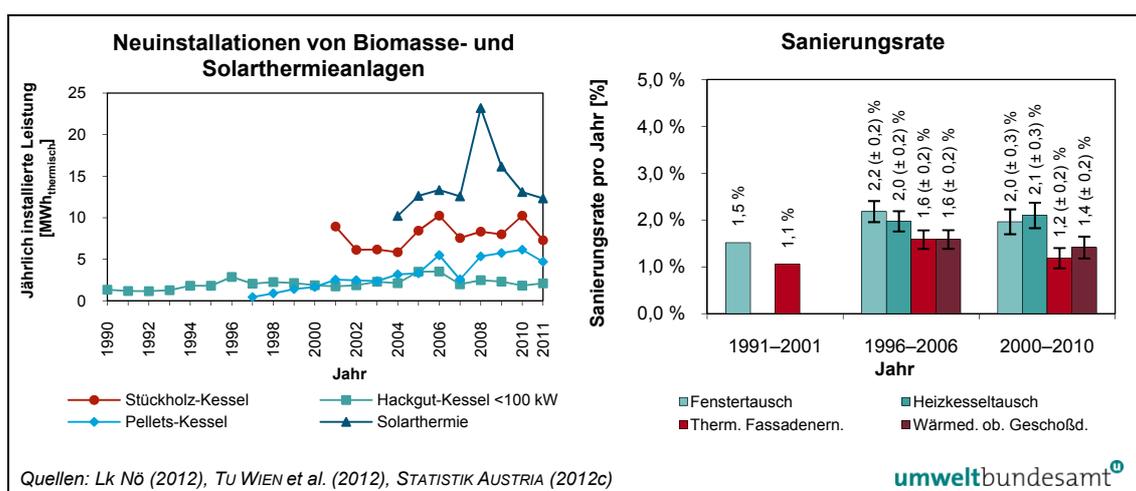


Abbildung 106: Neuinstallationen 1990–2011 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2000–2010 in Vorarlberg.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Vorarlberg im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,5 % pro Jahr. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und lagen teilweise im Österreich-Durchschnitt. Auffällig sind der vergleichsweise hohe Anteil beim Heizkesseltausch sowie der geringe Anteil der thermischen Fassadenerneuerung und der Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2000 bis 2010 jährlich bei 0,8 (± 0,2) % der Hauptwohnsitze vor.

⁵⁹ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Vorarlbergs von 1990 bis 2011. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

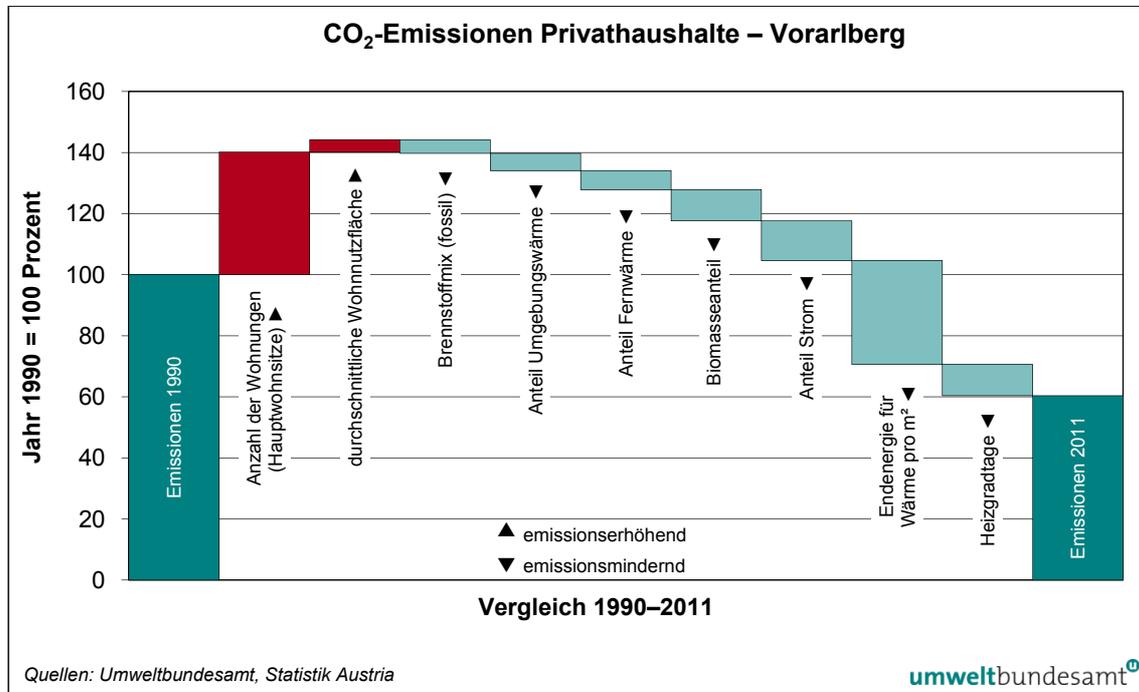


Abbildung 107: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Vorarlbergs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2011 um 40 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte stark und die durchschnittliche Wohnungsgröße leicht 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 trugen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den steigenden Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁶⁰ Die im Jahr 2011 niedrigere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

⁶⁰ 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 12 % abgenommen, wobei die Wasserkraft den Trend vorgibt. Der Anteil der industriellen Eigenstromerzeugung betrug im Jahr 2011 6,1 %.

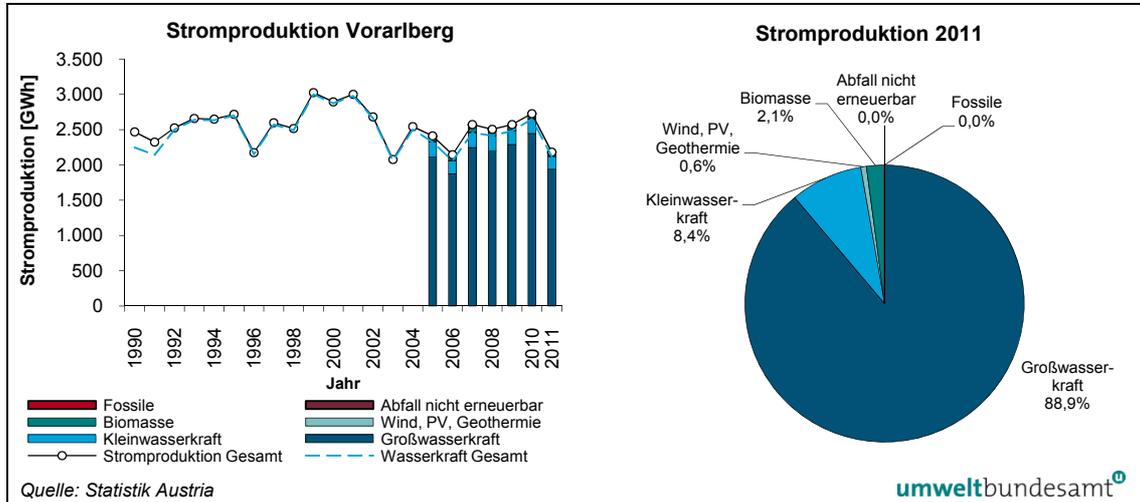


Abbildung 108: Stromproduktion in Vorarlberg nach Energieträgern, 1990–2011.

Von 2010 auf 2011 fiel die Stromerzeugung Vorarlbergs um 20 %, was hauptsächlich auf die Wasserkraft zurückzuführen ist. Annähernd 100 % der Stromproduktion erfolgen in Vorarlberg durch Nutzung erneuerbarer Quellen, wobei die Wasserkraft mit einem Anteil von 97 % eindeutig dominiert. Der Anteil der Biomasse an der Produktion beträgt 2,1 % und jener der Geothermie 0,6 %. 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 2011 dargestellt.

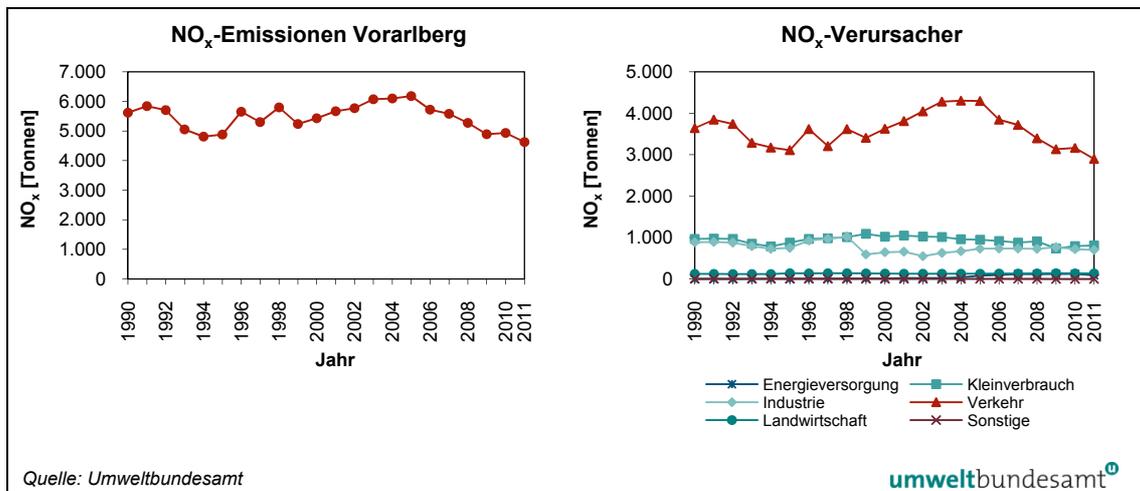


Abbildung 109: NO_x-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

In Vorarlberg wurden im Jahr 2011 etwa 4.600 t NO_x emittiert. Das ist um 18 % weniger als im Jahr 1990 und um 6,2 % weniger als 2010.

Der Sektor Verkehr⁶¹ war 2011 Hauptverursacher der NO_x-Emissionen. Sein Anteil betrug 63 %. Der Kleinverbrauch produzierte 17 %, die Industrie 15 %, die Landwirtschaft 2,9 % und die Energieversorgung 1,9 % der NO_x-Emissionen Vorarlbergs. Die NO_x-Emissionen des Sektors Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2011 konnte im Verkehrssektor ein Emissionsrückgang von 20 % (– 744 t) erzielt werden. Treibende Kräfte der Verkehrsemissionen sind zunehmende Fahrleistungen, der Trend zu Dieselfahrzeugen wie auch der Kraftstoffexport⁶² ins benachbarte Ausland. Seit 2005 sinken die NO_x-Emissionen, was eher auf den Fortschritt bei Kfz-Technologien und die stetige Erneuerung des Fahrzeugbestands zurückzuführen ist als auf den leicht sinkenden Kraftstoffabsatz. Eine reduzierte Verkehrsleistung aufgrund der gedämpften Konjunktur im Jahr 2009 führte zu einer zusätzlichen Emissionsreduktion.

Im Industriesektor kam es von 1990 bis 2011 zu einer Emissionsabnahme von 21 % (– 184 t). Im Kleinverbrauch haben die NO_x-Emissionen im selben Zeitraum um 16 % (– 158 t) abgenommen. Der Anstieg der NO_x-Emissionen im Sektor Energieversorgung (1990–2011: + 88 t) liegt im Wesentlichen an der vermehrten energetischen Verwertung von Biomasse. Im Bereich der Landwirtschaft nahmen die Emissionen um 10 % (+ 13 t) zu.

In folgender Abbildung ist der **NMVOCTrend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

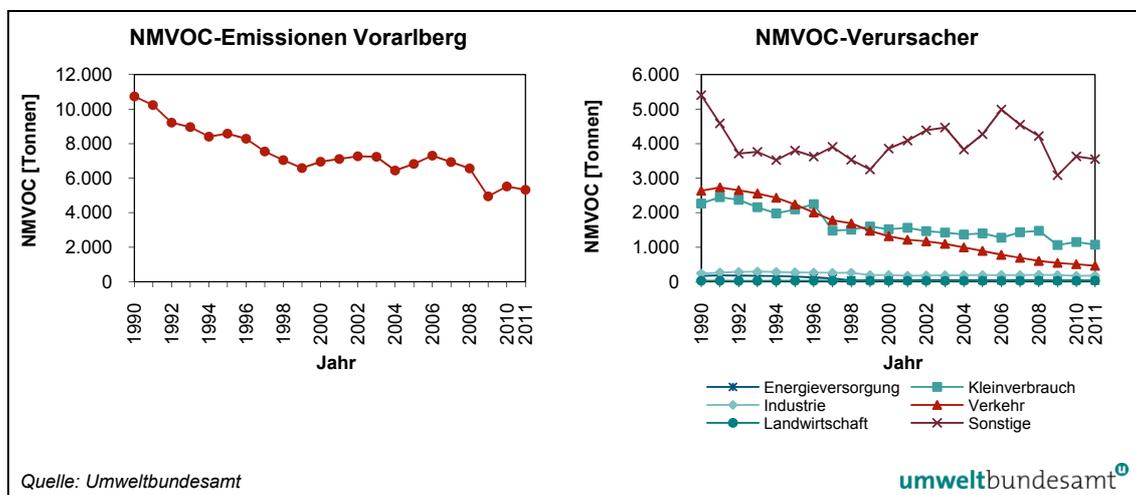


Abbildung 110: NMVOC-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 konnte Vorarlberg seine NMVOC-Emissionen um 50 % reduzieren. 2011 wurden etwa 5.300 t NMVOC emittiert, das ist um 3,5 % weniger als im Jahr 2010.

⁶¹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁶² Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Im Jahr 2011 stammten 67 % der NMVOC-Emissionen aus der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige). 20 % kamen vom Kleinverbrauch, 8,7 % vom Verkehr, 3,3 % von der Industrie und je 0,6 % von der Energieversorgung und von der Landwirtschaft.

Im Verkehrssektor ist von 1990 bis 2011 die größte Emissionsreduktion (– 82 %, – 2.172 t) durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw erzielt worden.

In der Lösungsmittelanwendung kam es seit 1990 durch Abgasreinigung und den Einsatz lösungsmittelarmer Produkte zu einer Reduktion der Emissionen um 34 % (– 1.853 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.

Der Sektor Kleinverbrauch konnte seit 1990 seine Emissionen um 53 % (– 1.193 t) verringern. Er verursacht allerdings nach wie vor einen bedeutenden Anteil der NMVOC-Emissionen. Eine Ursache dafür sind die oftmals veralteten Holzfeuerungsanlagen der privaten Haushalte. 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.

Durch die Verringerung der flüchtigen NMVOC-Emissionen in der Erdölverteilungskette wurden im Sektor Energieversorgung die Emissionen um 81 % (– 136 t) gesenkt. In der Industrie konnten aufgrund von Minderungsmaßnahmen der Chemischen Industrie die NMVOC-Emissionen im selben Zeitraum um 25 % (– 59 t) reduziert werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

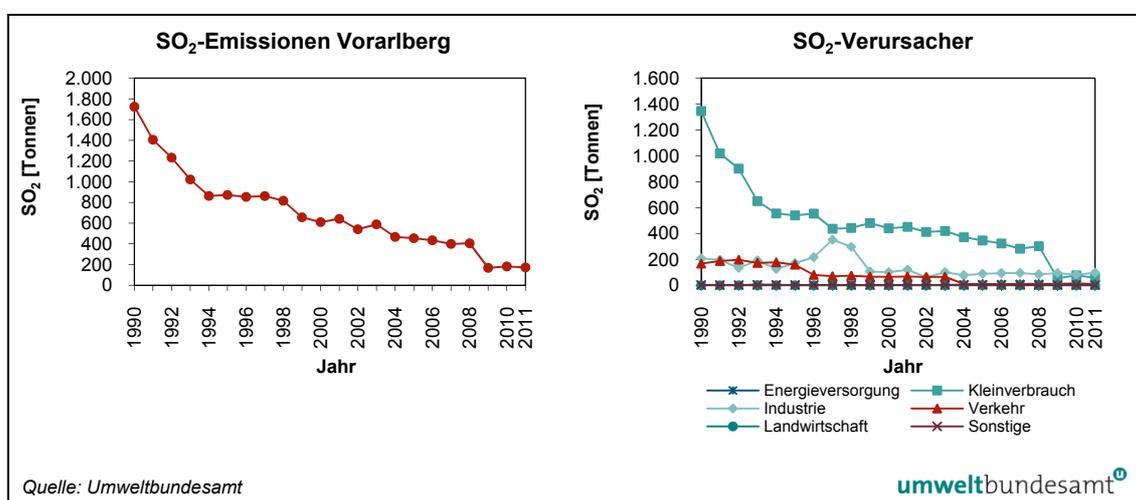


Abbildung 111: SO₂-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

In Vorarlberg konnten von 1990 bis 2011 die SO₂-Emissionen um 90 % auf etwa 170 t reduzieren. Der Emissionsrückgang von 2010 auf 2011 beträgt 5,4 %.

Im Jahr 2011 stammten 56 % der SO₂-Emissionen aus der Industrie, 33 % aus dem Sektor Kleinverbrauch, 5,4 % von der Energieversorgung und 4,6 % 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.

Von 1990 bis 2011 konnten die größten Emissionsreduktionen im Sektor Kleinverbrauch erzielt werden (– 96 %, – 1.289 t). Im Sektor Verkehr kam es zu einer Abnahme um 95 % (– 159 t) und im Sektor Industrie sanken die Emissionen um 53 % (– 111 t).

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.

Die starke Emissionsabnahme im Sektor Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 ist bedingt durch die Einführung von Heizöl Extra Leicht schwefelfrei seit 2009.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

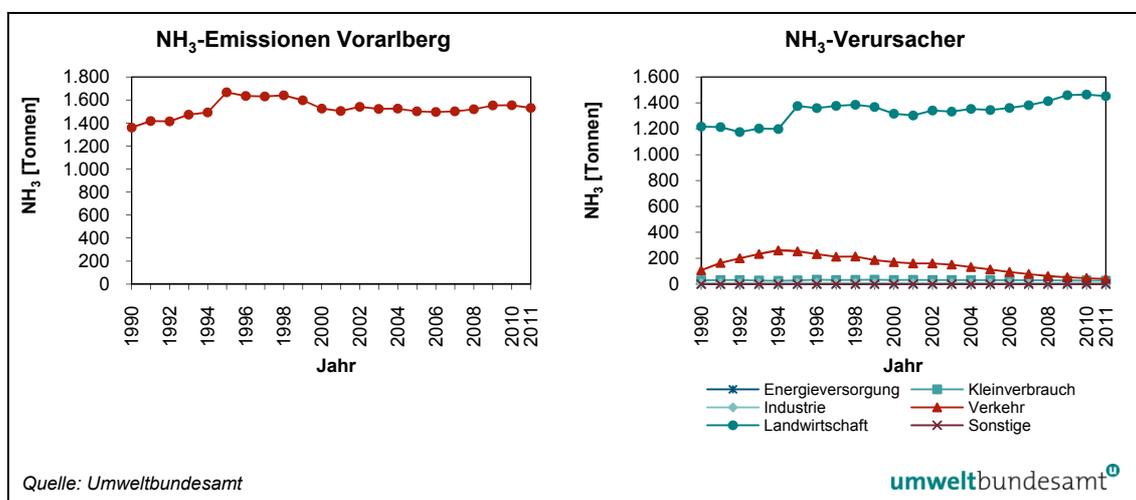


Abbildung 112: NH₃-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Vorarlbergs Ammoniak-Emissionen betragen 2011 rund 1.500 t, sie sind von 1990 bis 2011 um 13 % angestiegen. Von 2010 auf 2011 kam es zu einem Emissionsrückgang von 1,5 %.

Im Jahr 2011 war die Landwirtschaft mit einem Anteil von 95 % Hauptverursacher der NH₃-Emissionen. Der Verkehr war zu 2,6 %, der Kleinverbrauch zu 1,7 %, die Industrie zu 0,6 % und die Energieversorgung zu 0,3 % beteiligt. Die NH₃-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Die NH₃-Emissionen der Landwirtschaft sind zurückzuführen auf 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.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Vorarlberg die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2011 dargestellt.

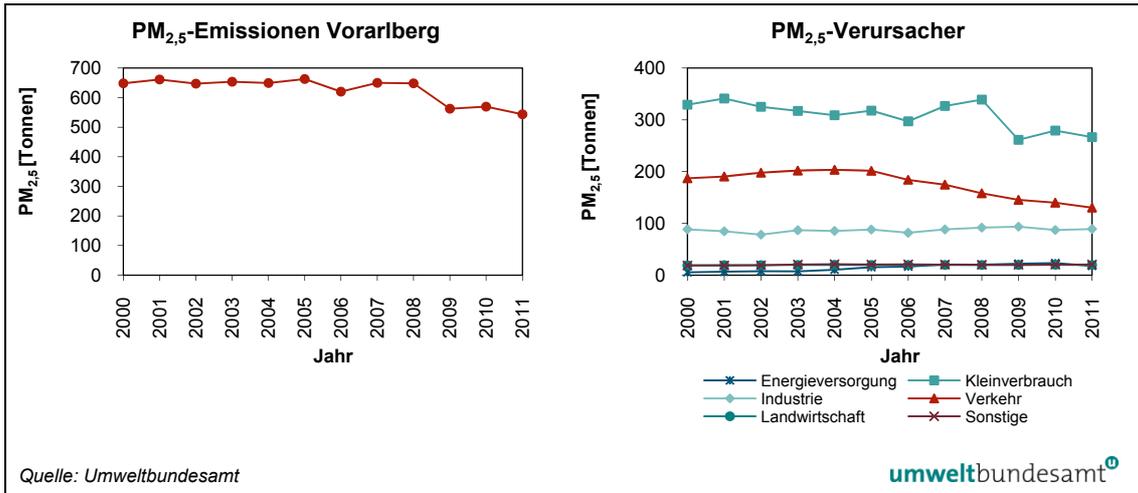


Abbildung 113: PM_{2,5}-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Jahr 2011 wurden in Vorarlberg rd. 540 t PM_{2,5} (1.000 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 16 % weniger PM_{2,5} bzw. 7,0 % weniger PM₁₀ als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2010 wurden um 4,5 % weniger PM_{2,5} und 2,5 % weniger PM₁₀ emittiert.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 49 % (30 % PM₁₀) der Kleinverbrauch. Für die PM₁₀-Emissionen ist der Sektor Industrie mit einem Anteil von 33% (16 % PM_{2,5}) hauptverantwortlich. Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Sektor Verkehr (24 % PM_{2,5} und ebenfalls 24 % PM₁₀). Die Sektoren Sonstige (3,8 % PM_{2,5} bzw. 2,2 % PM₁₀), Landwirtschaft (3,6 % PM_{2,5} bzw. 8,9 % PM₁₀) und Energieversorgung (3,3 % PM_{2,5} bzw. 2,0 % PM₁₀) nehmen einen geringeren Anteil an den Gesamtemissionen ein.

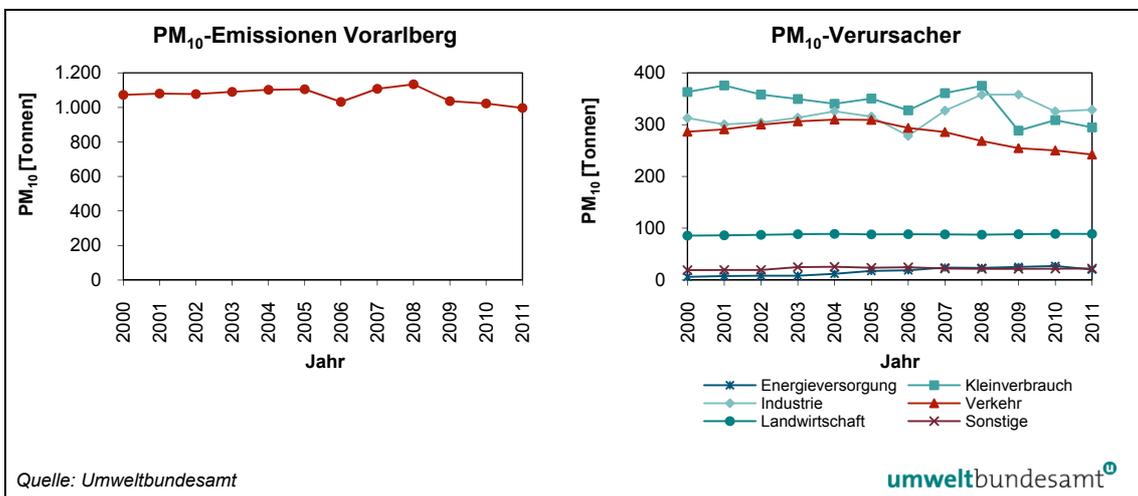


Abbildung 114: PM₁₀-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Relativ betrachtet gab es in Vorarlberg seit dem Jahr 2000 die stärksten Zunahmen an Emissionen im Sektor Energieversorgung um + 219 % PM_{2,5} und + 241 % PM₁₀. Die Sektoren Sonstige (+ 10 % PM_{2,5} bzw. + 17 % PM₁₀), Industrie (+ 0,7 % PM_{2,5} bzw. + 5,1 % PM₁₀) und Landwirtschaft (+ 3,4 % PM_{2,5} bzw. + 3,7 % PM₁₀) verzeichnen seit dem Jahr 2000 ebenfalls Emissionsanstiege.

Die stärksten absoluten Emissionsrückgänge seit 2000 gab es im Sektor Kleinverbrauch (– 63 t und – 19 % $PM_{2,5}$ bzw. – 68 t und – 19 % PM_{10}), bedingt durch den reduzierten Einsatz von Kohle.

Im Sektor Verkehr liegen die Emissionen ebenfalls unter dem Wert von 2000 (– 30 % $PM_{2,5}$ bzw. – 15 % PM_{10}). In den letzten Jahren sind die verkehrsbedingten Feinstaub-Emissionen aufgrund verbesserter Antriebstechnologien moderner Kraftfahrzeuge und des Rückgangs der verkauften Kraftstoffmengen zurückgegangen.

Die Zunahme der Emissionen im Sektor Energieversorgung ist auf den ansteigenden energetischen Einsatz von Biomasse zurückzuführen.

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 2011 1.721.573 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 2011 lebten 20 % der österreichischen Bevölkerung in der Bundeshauptstadt Wien; deren Anteil an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs betrug 11 % (9,0 Mio. t CO₂-Äquivalent).

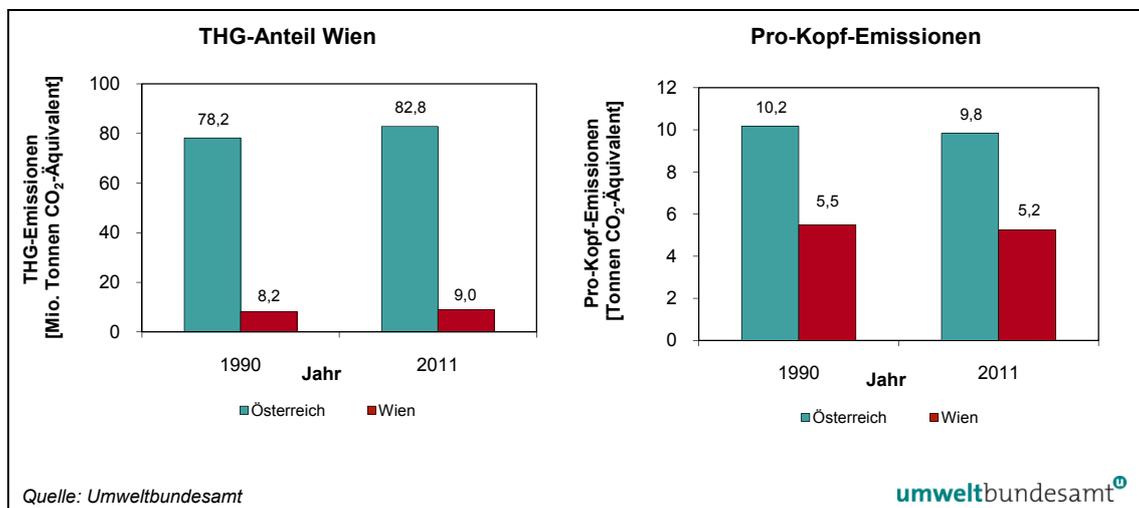


Abbildung 115: Anteil Wiens an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2011.

Die Pro-Kopf-Emissionen Wiens lagen 2011 mit 5,2 t CO₂-Äquivalent deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 9,8 t.

Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen Wiens waren 2011 die Sektoren Verkehr (37 %), Energieversorgung (35 %) und Kleinverbrauch (18 %). Weitere 8,5 % stammten aus der Industrie, der Sektor Sonstige war für 2,1 % verantwortlich und die Landwirtschaft verursachte 0,1 % der Emissionen.

Kohlendioxid war mit einem Anteil von 93 % hauptverantwortlich für diese Treibhausgas-Emissionen, die F-Gase trugen 3,7 % bei, gefolgt von Lachgas mit 1,9 % und Methan mit 1,0 %.

Die folgende Abbildung zeigt den Treibhausgastrend von Wien gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2011.

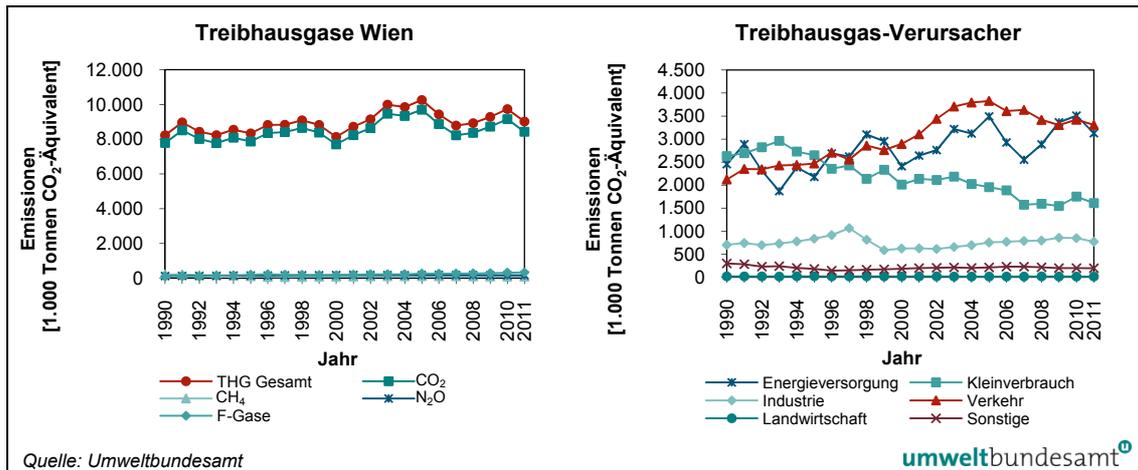


Abbildung 116: THG-Emissionen Wiens gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 nahmen die Treibhausgas-Emissionen Wiens um insgesamt 9,7 % auf 9,0 Mio. t CO₂-Äquivalent zu; von 2010 auf 2011 nahm der THG-Ausstoß jedoch um 7,4 % ab.

Die größte Emissionszunahme von 1990 bis 2011 hatte der Verkehrssektor zu verzeichnen, hier kam es zu einem Anstieg der THG-Emissionen um 56 % (+ 1.186 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. Zwischen 2010 und 2011 gab es eine Emissionsreduktion um 3,3 % aufgrund eines geringeren Kraftstoffverbrauchs, bedingt durch steigende Kraftstoffpreise und eine Abnahme des spezifischen Verbrauchs pro Fahrzeug-Kilometer.

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).

Methodisch⁶³ bedingt sind bei den ausgewiesenen Emissionen des Sektors Verkehr auch

- Emissionsanteile des sogenannten „Kraftstoffexportes“⁶⁴ 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“⁶⁵)

enthalten.

⁶³ Die in der BLI ausgewiesenen Emissionen des Sektors Verkehr basieren auf den in der Bundesländer-Energiebilanz (Statistik Austria) ausgewiesenen Kraftstoffeinsätzen je Bundesland.

⁶⁴ 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

⁶⁵ Rechnungsadresse des gekauften Kraftstoffs in Wien, Kraftstoffeinsatz auch außerhalb der Lieferregion.

Der Emissionskataster der Stadt Wien (Quelle: Emissionskataster Wien – Inventur 2005, Auswertung 2010, Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22, siehe Kapitel 2.3) weist für das Erhebungsjahr 2005 CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr in der Höhe von rund 2,2 Mio. t im Stadtgebiet von Wien aus. Dies entspricht rund 2/3 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 23 %. Derzeit erfolgt eine Aktualisierung des Wiener Emissionskatasters, die neuen Ergebnisse werden im Jahr 2014 zur Verfügung stehen.

Von 1990 bis 2011 kam es im Sektor Energieversorgung zu einer Zunahme der Treibhausgas-Emissionen um 27 % (+ 670 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 (+ 17 %) ist hauptsächlich auf den Ausbau eines Gaskraftwerkes zurückzuführen. Hohe Marktpreise für Erdgas und ein somit reduzierter Erdgaseinsatz in Kraftwerken sind hauptverantwortlich für den Emissionsrückgang von 2010 auf 2011 (– 11 %).

Die Treibhausgas-Emissionen der Industrie nahmen von 1990 bis 2011 um 10 %, bzw. + 69 kt zu, während die Emissionen des Sektors Kleinverbrauch im selben Zeitraum um 39 % (– 1.023 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, von 2010 auf 2011 ist aber wieder eine Reduktion der THG-Emissionen zu verzeichnen (– 8,0 %). Verantwortlich dafür ist vor allem der geringere Einsatz von Erdgas aufgrund der milden Witterung in der Heizperiode.

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 35 % (– 105 kt) hauptverantwortlich. Da in Wien Siedlungsabfall zum überwiegenden Teil einer energetischen Verwertung zugeführt, und somit dem Sektor Energieversorgung zugerechnet 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 11 % (– 2 kt).

Abbildung 117 stellt die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenüber. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2010 und 2011 abgebildet.

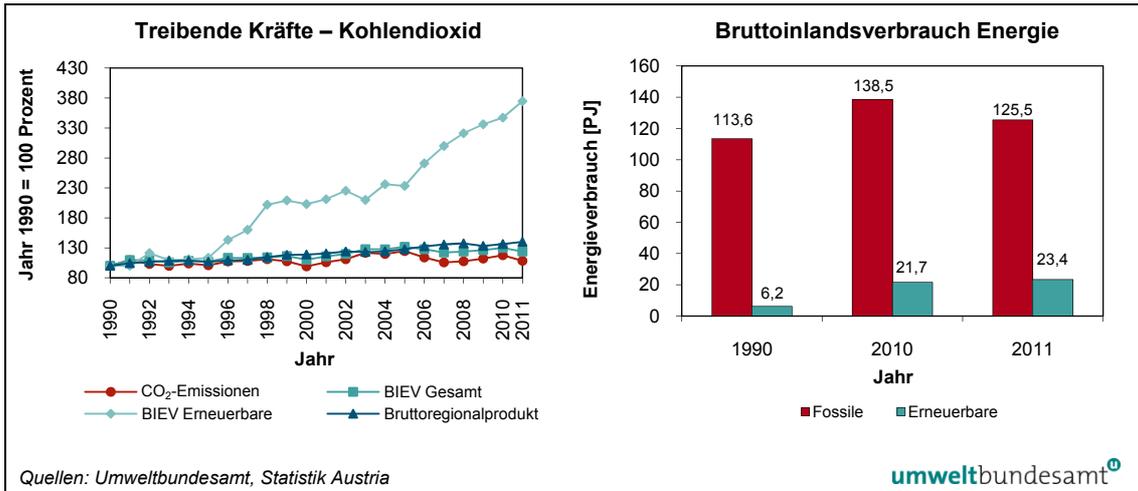


Abbildung 117: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Wiens, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 haben die CO₂-Emissionen Wiens um 8,2 % auf 8,4 Mio. t zugenommen. Das Bruttoregionalprodukt erhöhte sich im selben Zeitraum um 40 % und der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg um 24 %. Der große Zuwachs am Bruttoinlandsenergieverbrauch erneuerbarer Energieträger (+ 275 %) lässt sich mit der Inbetriebnahme des Donaukraftwerks Freudenau erklären.

Von 2010 auf 2011 nahmen die CO₂-Emissionen Wiens um 7,9 % und der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 4,6 % ab. Der Verbrauch fossiler Energieträger ging dabei um 9,4 % zurück, der Verbrauch an Erneuerbaren jedoch stieg um 7,9 %.

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 %).

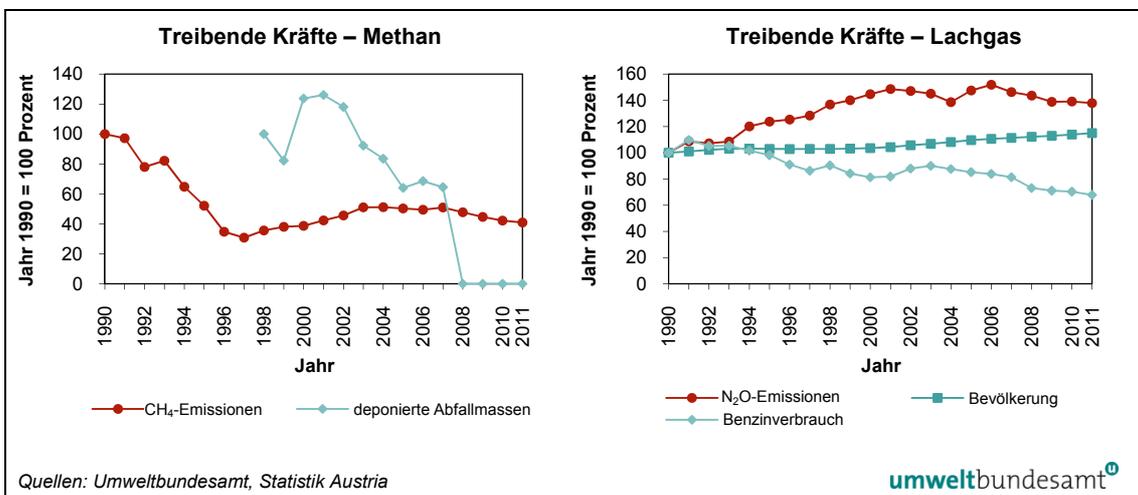


Abbildung 118: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Wiens, 1990–2011.

Die **Methan-Emissionen** Wiens sanken von 1990 bis 2011 um 59 % auf etwa 4.400 t. Auch von 2010 auf 2011 kam es zu einer Emissionsreduktion um 2,8 %.

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, u. a. der Deponieverordnung. Die Inbetriebnahme des 4. Wirbelschichtofens (WSO 4) zur thermischen Behandlung von aufbereiteten Abfällen im Herbst 2003 trug ebenfalls zur Verminderung der deponierten Abfallmassen bei. Von 2008 bis 2011 wurde kein klimarelevanter Abfall in Wien deponiert.

Die **Lachgas-Emissionen** Wiens nahmen von 1990 bis 2011 um 38 % auf rund 550 t zu. Dieser Emissionszuwachs ist hauptsächlich auf die verstärkte Abwasserbehandlung und -reinigung in Kläranlagen zurückzuführen. Die N₂O-Emissionen aus dem Straßenverkehr sowie aus den Sektoren Industrie und Energieversorgung stiegen seit 1990 ebenfalls an. Der Emissionsanstieg aus dem Verkehrssektor ist bedingt durch die Einführung des Katalysators für benzinbetriebene Kraftfahrzeuge⁶⁶. Von 2010 auf 2011 kam es in den Sektoren Verkehr, Kleinverbrauch und Energieversorgung zu einer leichten Abnahme der gesamten N₂O-Emissionen Wiens (– 0,9 %).

Wie bereits erwähnt, spielen die CH₄- und N₂O-Emissionen aus der Landwirtschaft in Wien keine Rolle, weshalb auch das Emissionsniveau dieser beiden Luftschadstoffe in Wien vergleichsweise niedrig ist.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Die Wiener Privathaushalte emittierten im Jahr 2011 (im Wesentlichen durch Raumwärme und Warmwasserbereitung) rund 1,2 Mio. t CO₂, und damit um 2,2 % weniger als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr verringerte sich der CO₂-Ausstoß um 8,7 %.

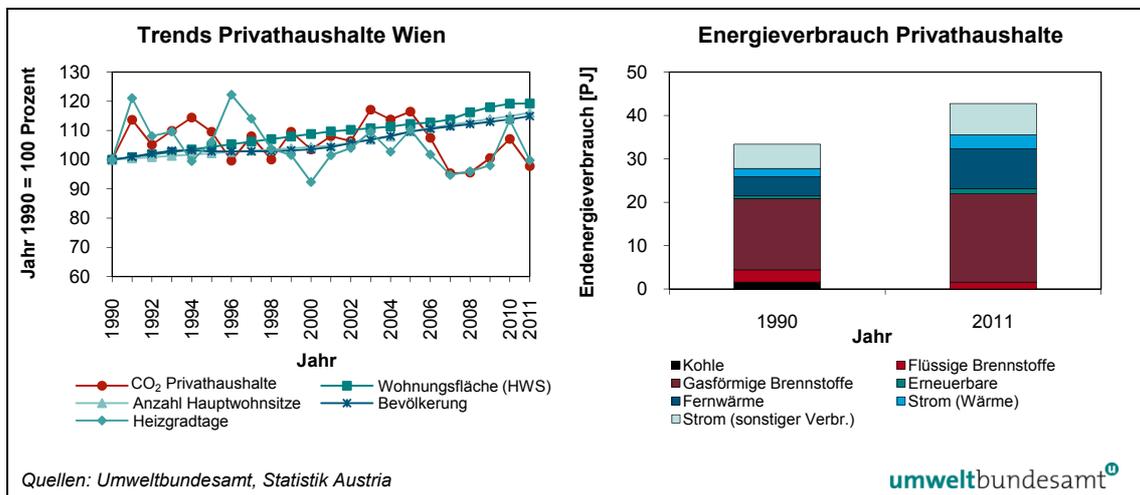


Abbildung 119: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Wiens sowie treibende Kräfte, 1990–2011.

⁶⁶ N₂O entsteht beim Gebrauch von Fahrzeugen mit Katalysatoren als ein Nebenprodukt der Reduktion von NO_x.

Von 1990 bis 2011 ist die Bevölkerung Wiens um 15 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 16 % und die Wohnungsfläche⁶⁷ der Hauptwohnsitze um 19 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Wien im Jahr 2011 um 0,2 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Wien 1990 um 9,3 % weniger und 2011 um 5,9 % weniger Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf die milden Heizperioden – mit einer Ausnahme im Jahr 2010 – und die verstärkte Nutzung von Fernwärme zurückzuführen. Die vergleichsweise milde Witterung im Jahr 2011 (12 % weniger Heizgradtage als im Vorjahr) brachte im selben Jahr einen Rückgang der CO₂-Emissionen der Privathaushalte um 8,7 % mit sich.

Zwischen 1990 und 2011 nahm der Gesamtenergieverbrauch der Wiener Privathaushalte um 28 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs ist eine Steigerung um 28 % zu verzeichnen. Im selben Zeitraum kam es in Wien zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 39 %. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern stieg von 1990 bis 2011 um 83 % an, wobei der relative Anteil am Energieträgermix mit 2,8 % im Jahr 2011 nach wie vor gering ist.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist im Zeitraum 1990 bis 2011 um 5,0 % gestiegen. In Wien wurde der Kohleverbrauch deutlich verringert (– 98 %), auch der Einsatz von Heizöl ist rückläufig (– 44 %). Für den Erdgasverbrauch ist im Beobachtungszeitraum ein Zuwachs von 23 % ausgewiesen, die Fernwärme weist eine Steigerung um 112 % auf. Den mengenmäßig bedeutendsten Energieträger der Privathaushalte Wiens stellte im Jahr 2011 das Erdgas mit einem Anteil am Verbrauch von 48 % dar. Von 1990 bis 2011 wurde in Wien die Fernwärme deutlich ausgebaut, ihr relativer Anteil am Energieträgermix wurde von 13 % auf 21 % angehoben. Der Anteil von Heizöl ist in Wien von 8,4 % (1990) auf 3,6 % (2011) gesunken. Strom nahm 2011 einen Anteil von 24 % am Endenergieverbrauch ein (siehe Abbildung 119).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Wien ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut⁶⁸ und Pellets in der vergangenen Dekade eine starke Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2011 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 41 %, bei Hackgut um 141 % und bei Pellets um 970 % zu, wobei anzumerken ist, dass die absoluten Installationszahlen vergleichsweise gering sind.

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 nur bei Pellets- und Hackgut-Kesseln fortgesetzt, die neu installierte Leistung von Stückholz-Kesseln ist stark zurückgegangen.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2011 unter dem Niveau des Vorjahres und deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2011 hat die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 18 % abgenommen.

Lag in Wien die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. Solarthermie 2004) bis 2011 bei Stückholz, Hackgut und Pellets weit über dem Österreich-Durchschnitt, so war sie bei Solarthermie rückläufig und somit weit unter dem Österreich-Trend.

⁶⁷ 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).

⁶⁸ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

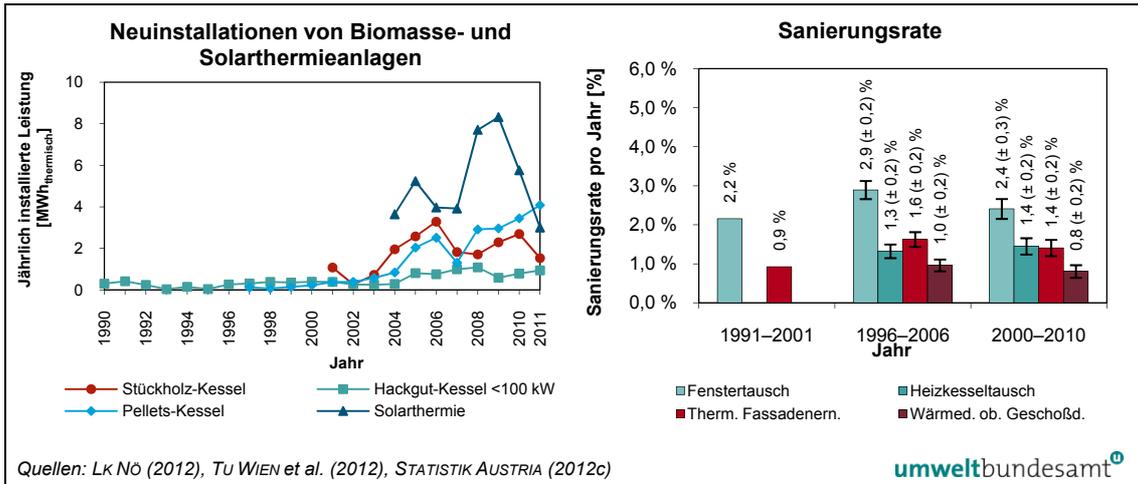


Abbildung 120: Neuinstallationen 1990–2011 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2000–2010 in Wien.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Wien im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 2,2 % pro Jahr. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und liegen großteils unter dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil beim Fenstertausch.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2000 bis 2010 jährlich bei 0,6 (± 0,1) % der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Wiens von 1990 bis 2011. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

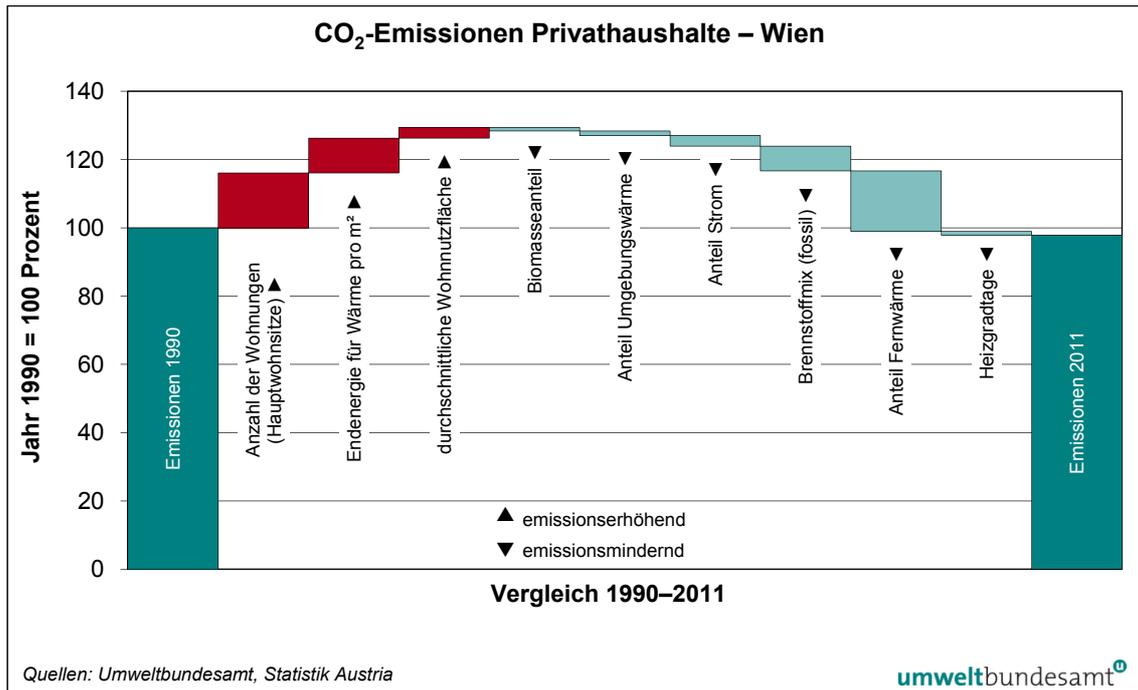


Abbildung 121: Komponentenzерlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Wiens aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2011 um 2,2 % 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. Der Ausbau der Fernwärme, die Umgebungswärme, der Einsatz von kohlenstoffärmeren (fossilen) Brennstoffen sowie im geringen Ausmaß der steigende Biomasseanteil tragen zur Emissionsminderung bei. Durch den erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁶⁹ Die im Jahr 2011 niedrigere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

In Wien wurde die Stromproduktion von 1990 bis 2011 um 39 % gesteigert. Trendbestimmend ist der Einsatz fossiler Energieträger in den kalorischen Kraftwerken. Mit 0,1 % ist der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion vernachlässigbar.

⁶⁹ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

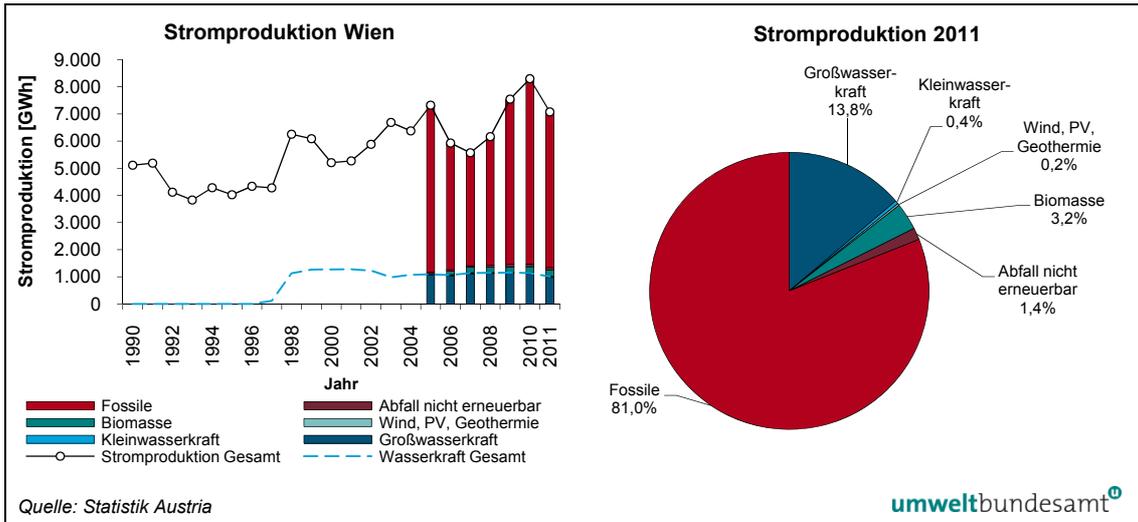


Abbildung 122: Stromproduktion in Wien nach Energieträgern, 1990–2011.

Von 2010 auf 2011 fiel die Wiener Stromproduktion um 14,7 %, was im Wesentlichen durch einen geringeren Einsatz fossiler Energieträger bewirkt wurde. Rund 81 % 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 1,4 % beträgt. Bei den Erneuerbaren dominiert die Wasserkraft mit 14 %, gefolgt von der Biomasse mit 3,2 %. 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 2011 dargestellt.

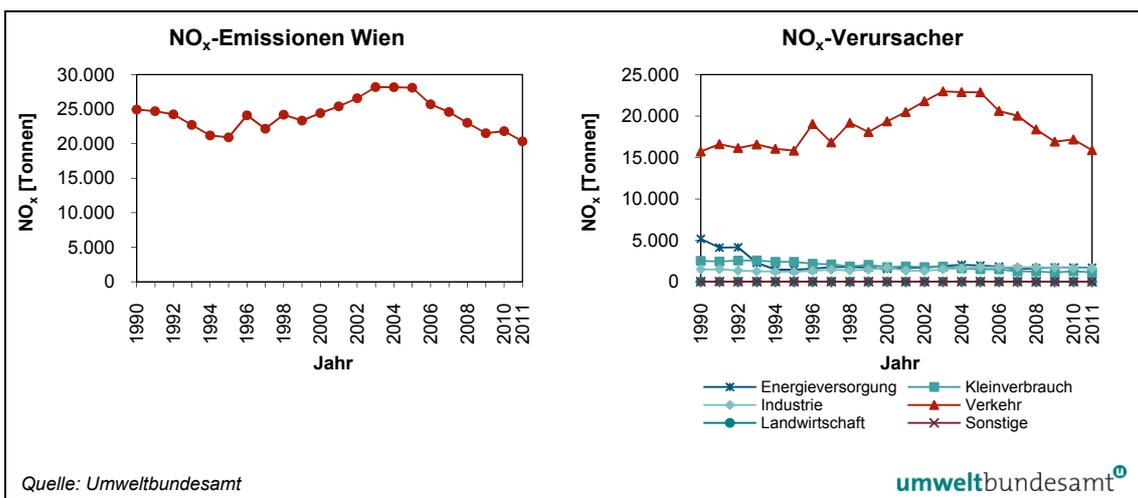


Abbildung 123: NO_x-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 haben die NO_x-Emissionen Wiens um 18 % auf 20.300 t abgenommen. Von 2010 auf 2011 ist der NO_x-Ausstoß um 6,8 % zurückgegangen.

Der mit Abstand größte Verursacher von NO_x-Emissionen war 2011 mit einem Anteil von 78 % der Verkehr. 8,3 % der Emissionen stammten aus der Energieversorgung, 7,9 % aus der Industrie und 5,6 % aus dem Kleinverbrauch. Der NO_x-Ausstoß aus den Sektoren Landwirtschaft und Sonstige ist in Wien unbedeutend.

Von 1990 bis 2011 sind die Emissionen des Verkehrs⁷⁰ um 1,0 % (+ 153 t) angestiegen. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben der zunehmenden Straßenverkehrsleistung und dem Trend zu Dieselfahrzeugen der Kraftstoffexport.⁷¹ Seit 2004 sinken die NO_x-Emissionen, was eher auf den Fortschritt bei Kfz-Technologien und die stetige Erneuerung des Fahrzeugbestands zurückzuführen ist als auf den leicht sinkenden Kraftstoffabsatz. Eine reduzierte Verkehrsleistung aufgrund der gedämpften Konjunktur im Jahr 2009 führte zu einer zusätzlichen Emissionsreduktion.

Im Industriesektor nahmen die NO_x-Emissionen von 1990 bis 2011 um 8,3 % (+ 124 t) zu, sie stammen größtenteils von dieselbetriebenen mobilen Maschinen und Geräten der Industrie.

Bei der Energieversorgung (– 67 % bzw. – 3.476 t) und dem Kleinverbrauch (– 55 % bzw. – 1.394 t) konnten seit 1990 große Emissionsreduktionen 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.

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

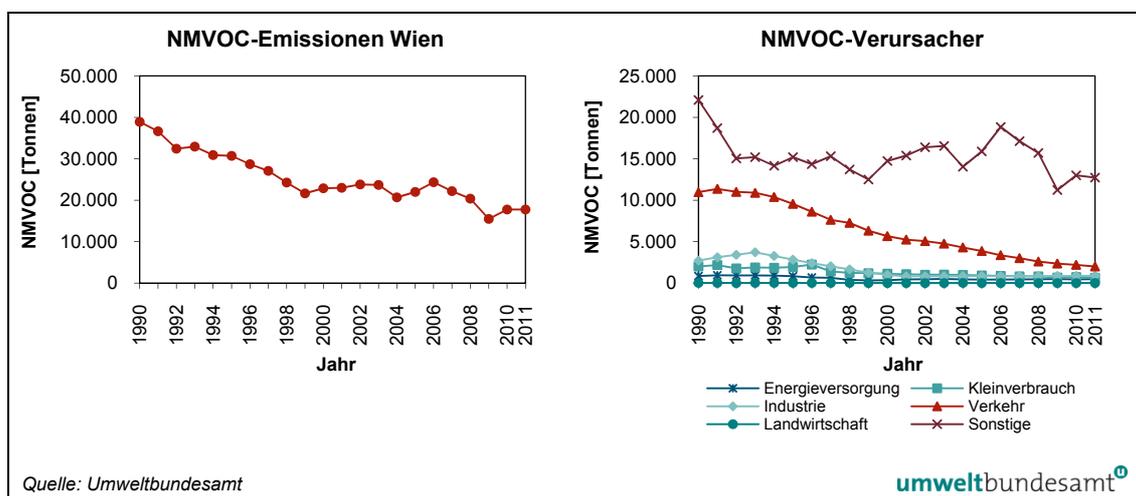


Abbildung 124: NMVOC-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

⁷⁰ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁷¹ Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind 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 2011 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die NMVOC-Emissionen Wiens konnten von 1990 bis 2011 um 54 % auf etwa 17.800 t reduziert werden. Von 2010 auf 2011 ist die Emissionsmenge annähernd konstant geblieben (– 0,1 %).

Die Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursachte 2011 mit einem Anteil von 75 % den größten Teil der NMVOC-Emissionen. Der Verkehr war für 11 %, der Kleinverbrauch für 5,8 %, die Industrie für 5,6 % und die Energieversorgung für 2,4 % der Emissionen verantwortlich. Die NMVOC-Emissionen aus der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Im Verkehrssektor konnten von 1990 bis 2011 die größten Emissionsreduktionen (– 82 %, – 8.978 t) erzielt werden. Verantwortlich hierfür sind die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie der verstärkte Einsatz dieselbetriebener Pkw.

Im Sektor Sonstige (Lösungsmittelanwendung) konnten die NMVOC-Emissionen seit 1990 um 40 % (– 8.796 t) gesenkt werden. Gründe für den Emissionsrückgang sind Maßnahmen zur Abgasreinigung sowie die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 war im Wesentlichen krisenbedingt. Der Anstieg 2010 wurde durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise verursacht.

Von 1990 bis 2011 konnte auch in der Industrie eine Emissionsreduktion erzielt werden (– 64 %, – 1.728 t), diese ist im Wesentlichen zurückzuführen auf verringerte Emissionen aus der Chemischen Industrie.

Im Sektor Kleinverbrauch kam es durch weniger Festbrennstoffe und die vermehrte Nutzung von Fernwärme und Erdgas zu einer Abnahme der NMVOC-Emissionen um 54 % (– 1.237 t) seit 1990. Der Sektor Energieversorgung verzeichnete von 1990 bis 2011 eine Reduktion um 51 % (– 429 t); diese konnte durch den Einsatz von Gaspendelsystemen an Tankstellen und -lagern erreicht werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

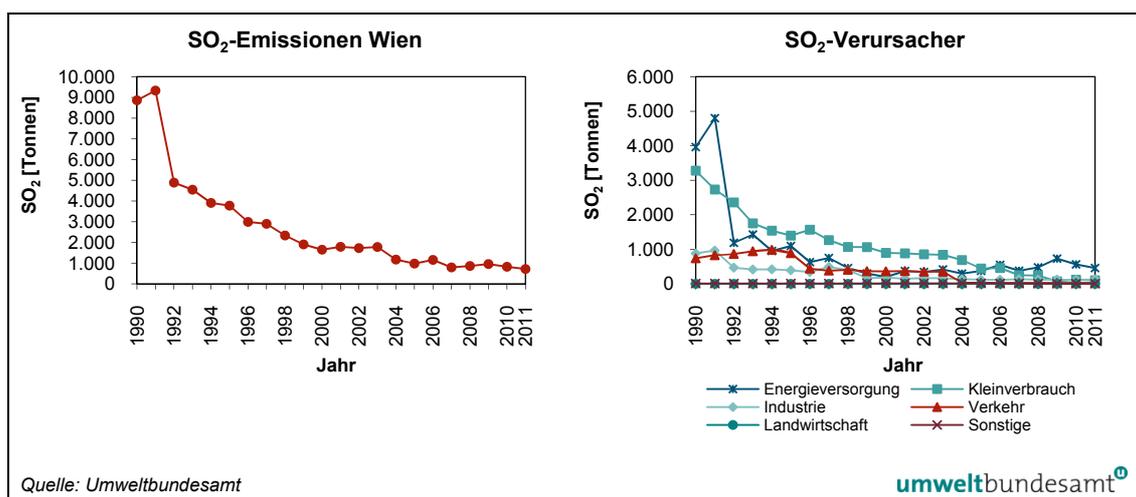


Abbildung 125: SO₂-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Wien konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2011 um 92 % auf etwa 720 t reduzieren. Von 2010 auf 2011 sind die Emissionen um 13 % gesunken.

Im Jahr 2011 war die Energieversorgung mit einem Anteil von 64 % Hauptverursacher der SO₂-Emissionen. 18 % stammten aus der Industrie, 14 % aus dem Sektor Kleinverbrauch. Der Verkehr verursachte 3,6 %, der Sektor Sonstige 0,3 % der Emissionen. Die Emissionen aus der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Im Sektor Energieversorgung konnten die SO₂-Emissionen von 1990 bis 2011 um 88 % (– 3.504 t) und im Sektor Kleinverbrauch um 97 % (– 3.173 t) reduziert werden. Die Emissionen aus dem Sektor Industrie sanken im selben Zeitraum um 85 % (– 752 t), im Verkehrssektor kam es zu einer Abnahme um 97 % (– 713 t).

Hauptverantwortlich für den Emissionsrückgang waren der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. 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 Extra Leicht schwefelfrei seit 2009.

Die deutliche Emissionszunahme in der Energieversorgung von 2008 auf 2009 ist damit zu begründen, dass 2009 relativ viel schwefelreiches Heizöl in einer Anlage eingesetzt wurde.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

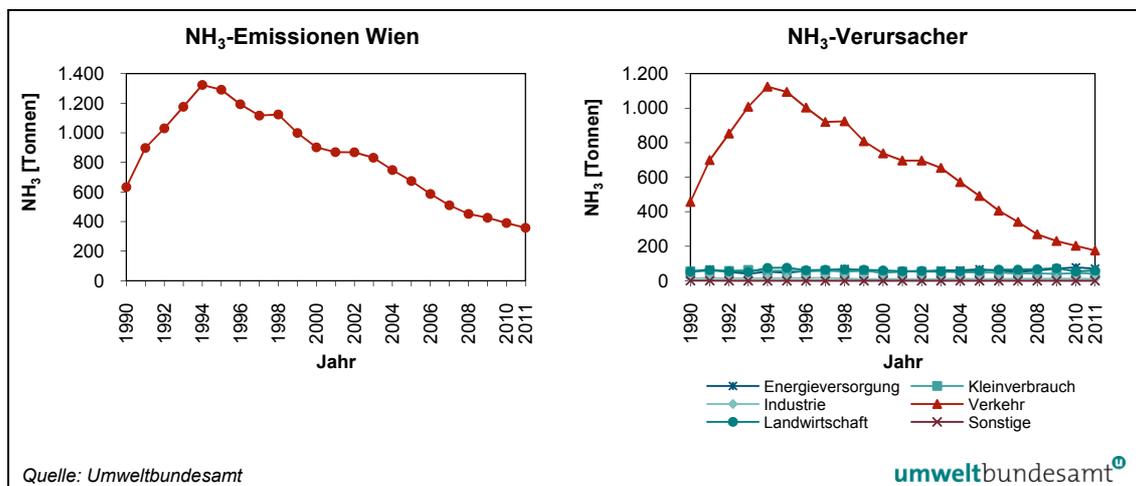


Abbildung 126: NH₃-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

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 2011 nahmen Wiens NH₃-Emissionen um 43 % ab. Im Jahr 2011 wurden ca. 360 t NH₃ emittiert, das sind um 8,2 % weniger als 2010.

2011 stammten 49 % der Emissionen aus dem Verkehr, die Energieversorgung verursachte 20 %, die Landwirtschaft 17 %, der Kleinverbrauch 11 % und die Industrie 3,3 %. Die NH₃-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Im Sektor Verkehr hat die Einführung des Katalysators bei benzinbetriebenen Fahrzeugen einen Anstieg der NH_3 -Emissionen Ende der 80er- bis Mitte der 90er-Jahre bewirkt. Hauptverantwortlich für den anschließenden Rückgang ist der Trend zu dieselbetriebenen Pkw.

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 $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2011 dargestellt.

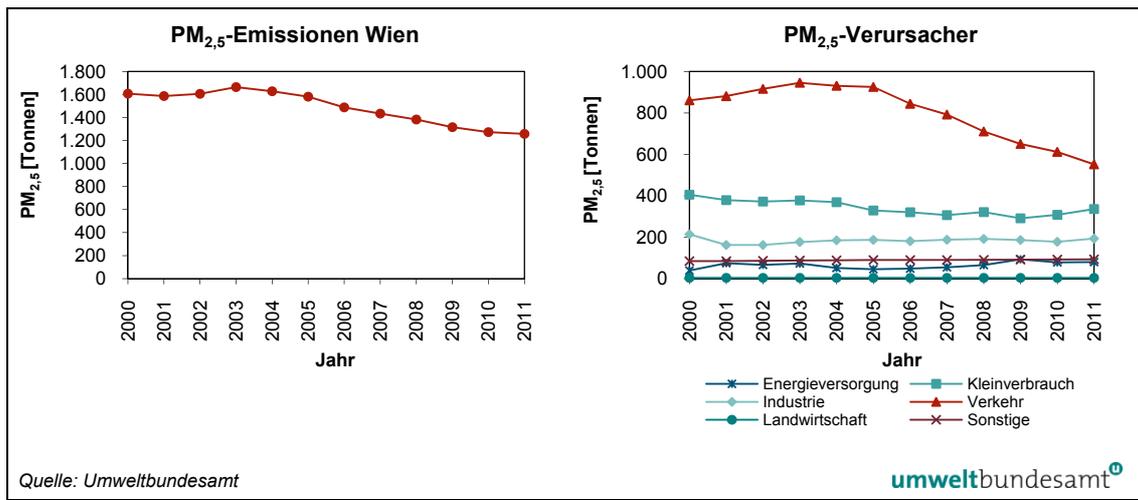


Abbildung 127: $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Jahr 2011 wurden in Wien rd. 1.300 t $\text{PM}_{2,5}$ (2.100 t PM_{10}) emittiert. Das sind um 22 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 8,2 % PM_{10} weniger als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2010 wurden bei $\text{PM}_{2,5}$ um 1,2 % weniger, bei PM_{10} um 1,4 % mehr Emissionen ermittelt.

Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen in Wien ist der Verkehr mit einem Anteil von jeweils 44 % an den $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen sowie an den PM_{10} -Emissionen. Weitere Verursacher sind der Kleinverbrauch (27 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 17 % PM_{10}), die Industrie (15 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 29 % PM_{10}), der Sektor Sonstige (7,4 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 4,7 % PM_{10}) und der Sektor Energieversorgung (6,3 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 4,6 % PM_{10}). Die Landwirtschaft mit 0,3 % der $\text{PM}_{2,5}$ - bzw. 0,7 % PM_{10} -Emissionen ist nur geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

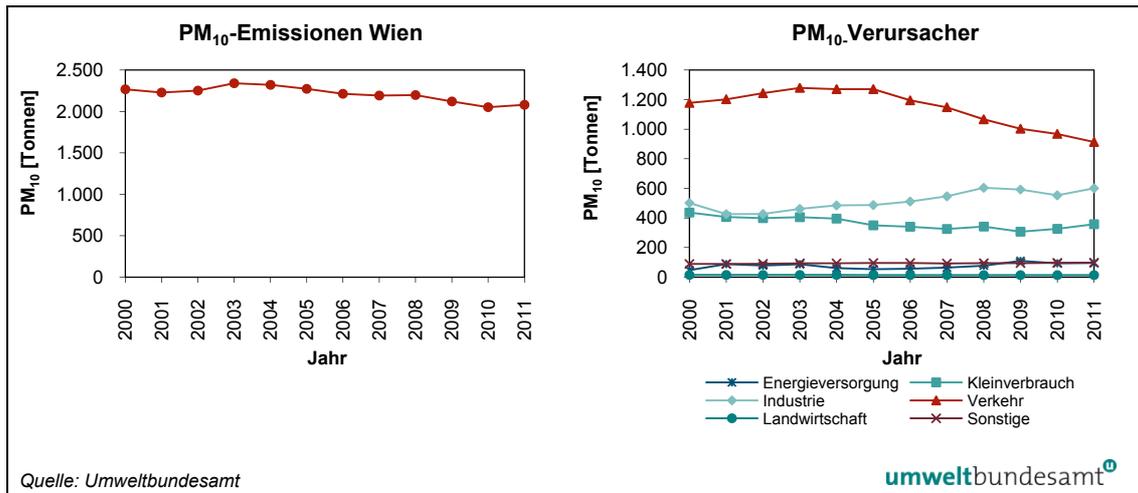


Abbildung 128: PM₁₀-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Im Zeitraum von 2000 bis 2011 verzeichneten in Wien die Sektoren Energieversorgung (+ 41 t PM_{2,5} bzw. + 48 t PM₁₀) und Sonstige (+ 9 t bei PM_{2,5} und PM₁₀) einen Anstieg. Im Sektor Industrie verliefen die Emissionen von PM₁₀ ansteigend (+ 20 %), PM_{2,5} hingegen weist jedoch einen sinkenden Trend auf (– 10 %). Hauptverursacher des Sektors Industrie sind die Bauwirtschaft sowie mobile und stationäre Verbrennungsanlagen.

Beim Verkehr entwickelten sich die Emissionen abnehmend (– 36 % PM_{2,5} bzw. – 22 % PM₁₀). Im Sektor Kleinverbrauch konnten sowohl die PM_{2,5}-Emissionen (– 17 %) als auch die PM₁₀-Emissionen (– 18 %) reduziert werden, was auf den verringerten Einsatz von Festbrennstoffen und Heizöl zurückzuführen ist.

Die diffusen Emissionen der Landwirtschaft lagen um 7,5 % (PM_{2,5}) bzw. um 5,1 % (PM₁₀) 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 Treibhausgas- und klassischen Luftschadstoffe gegeben. Eine ausführliche Trend- und Ursachenanalyse ist in dem vom Umweltbundesamt veröffentlichten Bericht Emissionstrends 1990–2011 zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2013c).

3.10.1 Treibhausgase

Das Kyoto-Protokoll legt für die Treibhausgase verbindliche Reduktionsziele fest. Hierbei ist für die Treibhausgas-Emissionen der Europäischen Union eine Abnahme um 8,0 % bis zur Periode 2008 bis 2012 vorgesehen, für Österreich gilt aufgrund EU-interner Regelungen ein Reduktionsziel von 13 %. Diese Ziele sind jeweils auf das Basisjahr 1990 bezogen.

In folgender Abbildung ist die prozentuelle Entwicklung der österreichischen Treibhausgas-Emissionen in Bezug zum Kyoto-Ziel dargestellt.

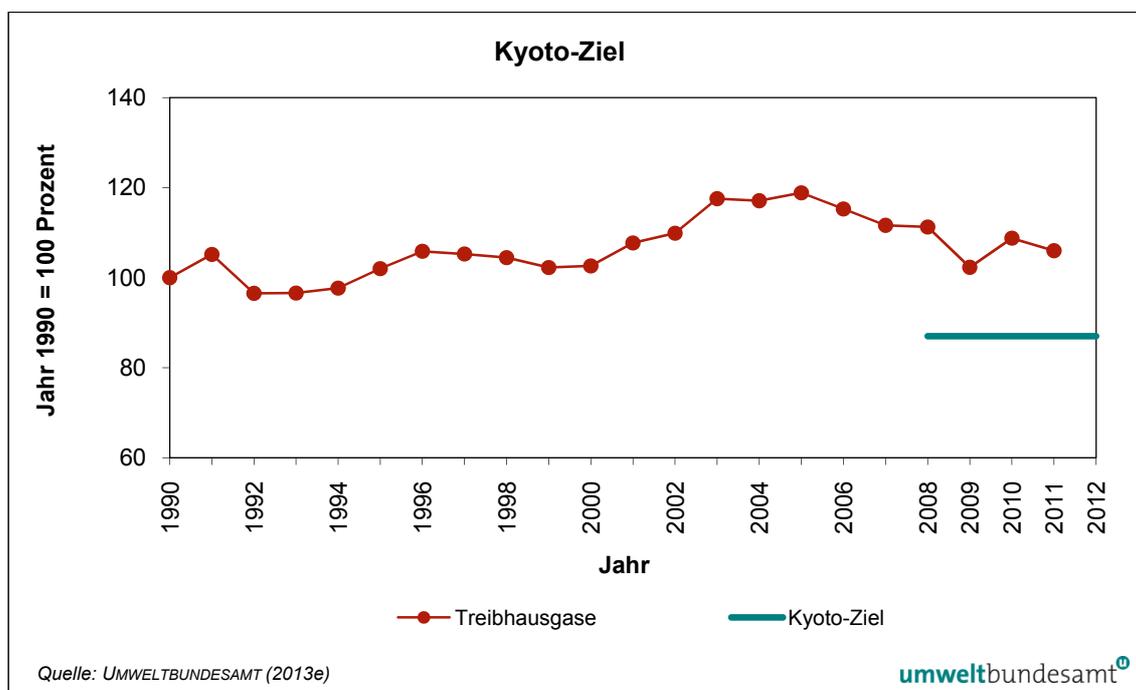


Abbildung 129: Index-Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zum Kyoto-Ziel (in Prozent).

Im Jahr 2011 betrug die Gesamtmenge der österreichischen Treibhausgas-Emissionen 82,8 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalent, das ist um 6,0 % mehr als im Kyoto-Basisjahr 1990. Von 2010 auf 2011 kam es zu einem Emissionsrückgang von 2,6 %, bedingt durch einen geringeren Einsatz von fossilen Brennstoffen – vorwiegend verursacht durch die milde Witterung und den hohen Rohölpreis.

Die gesamten Treibhausgas-Emissionen lagen im Jahr 2011 um 14,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem jährlichen Durchschnittswert des für 2008 bis 2012 festgelegten Kyoto-Ziels Österreichs (68,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent). Unter Berücksichtigung der im Rahmen der Kli-

mastrategie 2007 (BMLFUW 2007) festgelegten flexiblen Mechanismen⁷² und einer vorläufigen Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung wurden 2011 die sektoralen Ziele der Österreichischen Klimastrategie um 4,7 Mio. t CO₂-Äquivalent verfehlt⁷³. Diese Differenz wird durch den zusätzlichen Einsatz flexibler Instrumente abgedeckt. Hierzu wurde 2011 der Rahmen für derartige Instrumente auf max. 80 Mio. t CO₂-Äquivalent (für die gesamte Periode 2008 bis 2012) ausgeweitet. Somit wird Österreich alle seine aus dem Kyoto-Protokoll und der EU-Lastenaufteilung erwachsenden Verpflichtungen erfüllen.

Der österreichische Durchschnitt der Pro-Kopf-Emissionen liegt im Jahr 2011 bei 9,8 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 2011 dargestellt.



Abbildung 130: Anteil der Bundesländer an den Treibhausgasen Österreichs für das Jahr 2011.

Im Jahr 2011 verursachte Oberösterreich 27,7 %, Niederösterreich 24,2 %, die Steiermark 15,9 %, Wien 10,9 %, Tirol 6,7 %, Kärnten 5,4 %, Salzburg 4,7 %, Vorarlberg 2,2 % und das Burgenland ebenfalls 2,2 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs.

In folgender Abbildung ist die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen Österreichs nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

⁷² Darunter werden jene marktwirtschaftlichen Instrumente verstanden, die es den Industriestaaten ermöglichen, einen Teil ihrer Verpflichtungen zur Reduktion von THG-Emissionen durch Aktivitäten in anderen Staaten bzw. durch den Handel von Emissionsrechten zu erfüllen (internationaler Emissionshandel, Clean Development Mechanism, Joint Implementation).

⁷³ Details zu den Abweichungen von den sektoralen Zielen der Klimastrategie 2007: siehe Klimaschutzbericht 2013 (UMWELTBUNDESAMT 2013d)

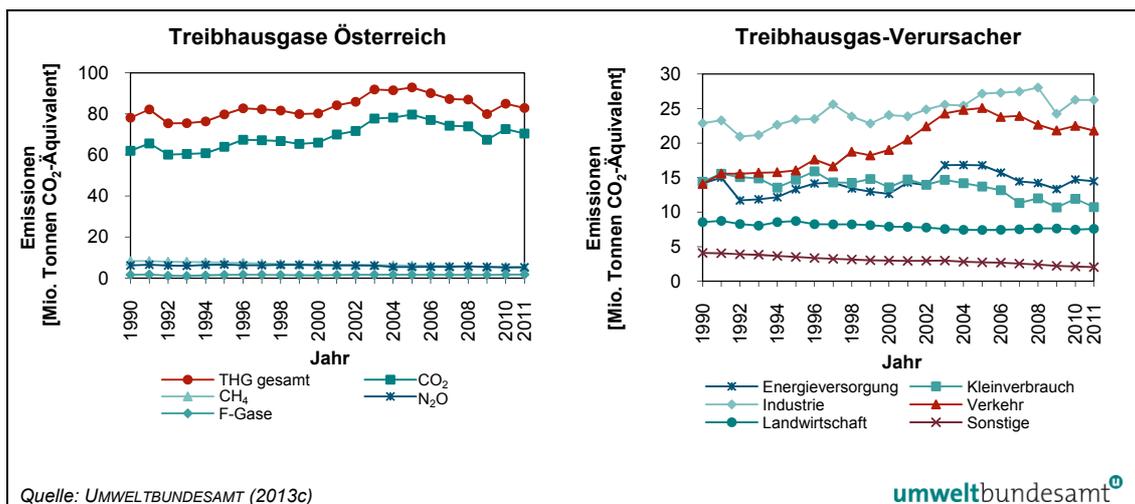


Abbildung 131: Treibhausgas-Emissionen Österreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2011.

Der Grund für den allgemeinen Anstieg der österreichischen Treibhausgas-Emissionen liegt im Wesentlichen im steigenden fossilen Brennstoffeinsatz und den damit steigenden CO₂-Emissionen, wobei seit 2005 ein insgesamt abnehmender Trend des THG-Ausstoßes zu verzeichnen ist. Insbesondere von 2008 auf 2009 fand ein beachtlicher Emissionsrückgang statt, vorwiegend bedingt durch geringere Aktivitäten aufgrund der Finanz- und Wirtschaftskrise. Im darauffolgenden Jahr kam es zu einer neuerlichen Erholung der Wirtschaft, das führte zu einer Zunahme des Güterverkehrs und des Stromverbrauchs sowie der industriellen Produktion von energieintensiven Produkten (Stahl). Dies und die kalte Witterung bewirkten 2010 wiederum einen Anstieg der THG-Emissionen.

Die gesamten THG-Emissionen nahmen von 1990 bis 2011 um 6,0 % zu. Der Kohlendioxidausstoß hat im selben Zeitraum um 14 % zugenommen, die F-Gase stiegen um 8,5 % an. Die CH₄-Emissionen konnten hingegen um 35 %, die N₂O-Emissionen um 15 % reduziert werden.

2011 setzten sich die österreichischen Treibhausgase zu 85 % aus Kohlendioxid, zu 6,5 % aus Methan, zu 6,4 % aus Lachgas und zu 2,1 % aus F-Gasen zusammen. Die Anteile der einzelnen Verursacherguppen an den gesamten Emissionen der Treibhausgase lagen für den Sektor Industrie bei 32 %, für den Verkehr bei 26 %, für die Energieversorgung bei 17 %, für den Kleinverbrauch bei 13 %, für die Landwirtschaft bei 9,1 % und für die Gruppe der Sonstigen bei 2,5 %.

Von 1990 bis 2011 kam es im Verkehrssektor zum stärksten Zuwachs an THG-Emissionen (+ 55 % bzw. + 7,7 Mio. t), gefolgt von der Industrie (+ 15 % bzw. + 3,4 Mio. t) und dem Sektor Energieversorgung (+ 2,2 % bzw. + 0,3 Mio. t). In den Sektoren Kleinverbrauch (– 26 % bzw. – 3,7 Mio. t), Sonstige (– 50 % bzw. – 2,1 Mio. t) und Landwirtschaft (– 11 % bzw. – 1,0 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, 2010 und 2011 abgebildet.

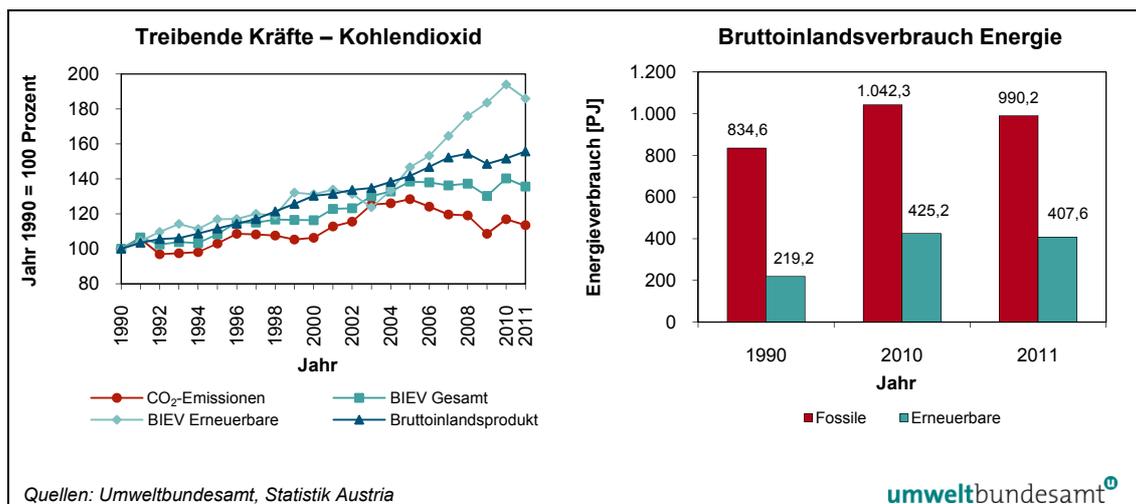


Abbildung 132: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoinlandsprodukt für Österreich, 1990–2011.

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) Österreichs stieg von 1990 bis 2011 um 56 % an, der Bruttoinlandsenergieverbrauch nahm um 36 % zu. Der Verbrauch erneuerbarer Energieträger wuchs um 86 % und die CO₂-Emissionen haben um 14 % auf 70,5 Mio. t zugenommen.

Von 2010 auf 2011 sank der Bruttoinlandsenergieverbrauch Österreichs um 3,3 %, wobei der Verbrauch an Fossilen um 5,0 % und jener an Erneuerbaren um 4,1 % gesunken ist. Die CO₂-Emissionen Österreichs nahmen im selben Zeitraum um 2,9 % ab.

In folgender Abbildung sind die CH₄- und N₂O-Emissionen Österreichs ihren treibenden Kräften gegenübergestellt.

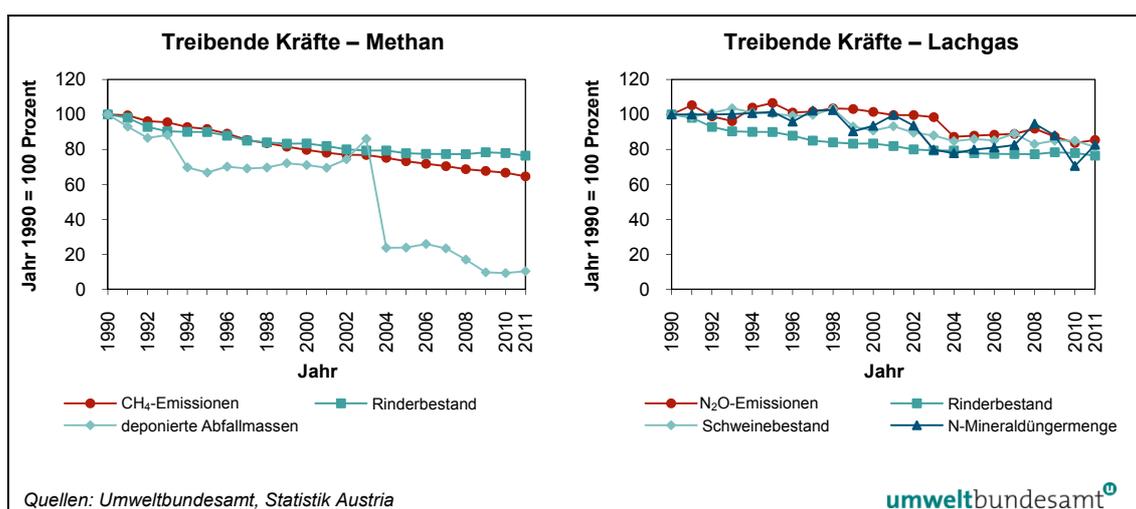


Abbildung 133: CH₄- und N₂O-Emissionen Österreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2011

Die **Methan-Emissionen** konnten von 1990 bis 2011 um 35 % auf rd. 255.300 t reduziert werden. Es kam sowohl bei der Abfalldeponierung (Sektor Sonstige) als auch bei der Landwirtschaft (rückläufiger Rinderbestand) – den beiden Hauptverursachern von Methan – zu Reduktionen. Von 2010 auf 2011 gingen die CH₄-Emissionen Österreichs um 3,1 % zurück.

Bei den **Lachgas-Emissionen** Österreichs kam es von 1990 bis 2011 zu einer Reduktion um 15 % auf etwa 17.100 t. Für diese Abnahme sind im Wesentlichen Maßnahmen in der Chemischen Industrie (die Abnahme von 2003 auf 2004 ist bedingt durch die Inbetriebnahme einer Lachgas-Zersetzungsanlage) sowie der sinkende Viehbestand (v. a. Rinder) und Mineräldüngereinsatz in der Landwirtschaft verantwortlich. Von 2010 auf 2011 stiegen die N₂O-Emissionen um 2,1 %.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2011 wurden rd. 6,7 Mio. t CO₂ von Österreichs privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) emittiert. Das sind um 31 % weniger als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr haben die Emissionen um 13 % abgenommen (siehe Abbildung 134).

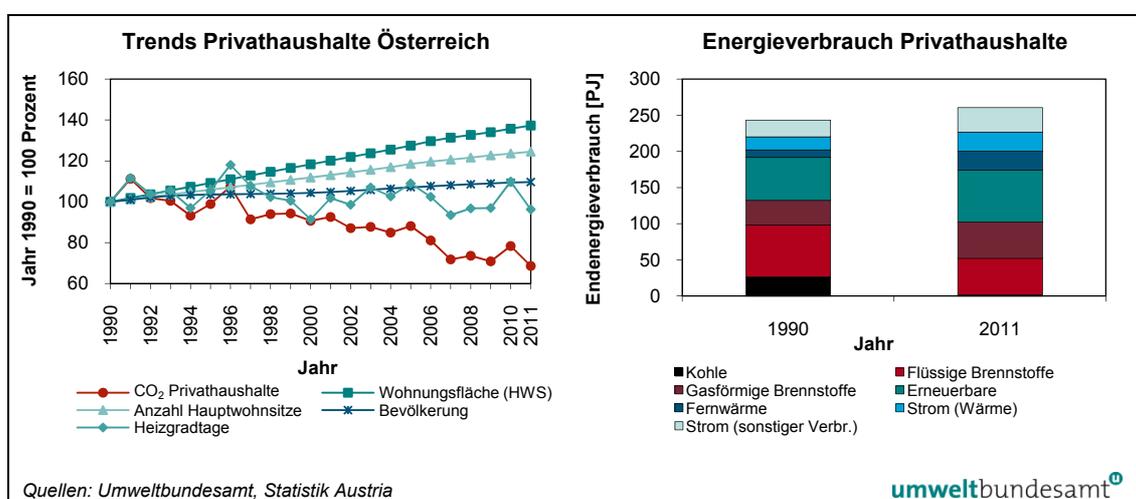


Abbildung 134: CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Österreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 ist die Bevölkerung Österreichs um 9,7 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 24 % und die Wohnungsfläche⁷⁴ der Hauptwohnsitze um 37 %. Die Anzahl der Heizgradtage war im Jahr 2011 um 3,7 % niedriger 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.

Zwischen 1990 und 2011 nahm der Gesamtenergieverbrauch der österreichischen Privathaushalte um 7,1 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs ist eine Zunahme um 3,0 % zu verzeichnen. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern nahm im selben Zeitraum um 20 % zu, wobei der relative Anteil am Energieträgermix im Jahr 2011 27 % betrug.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist im Zeitraum 1990 bis 2011 um 23 % gesunken, wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Neben dem deutlich verringerten Einsatz von Kohle (– 92 %) ist auch der Verbrauch an Heizöl rückläufig (– 30 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 um 48 % erhöht.

⁷⁴ 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 an Fernwärme ist im selben Zeitraum stark angestiegen (+ 154 %), und machte 2011 einen Anteil von 10 % im Energieträgermix aus. Der gesamte Stromverbrauch der österreichischen Privathaushalte nahm von 1990 bis 2011 um 46 % zu.

Der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix verringerte sich von 30 % (1990) auf 19 % im Jahr 2011. Gleichzeitig stieg der Erdgasanteil von 14 % auf 19 %. Der gesamte Stromverbrauch (Wärme und sonstiger Verbrauch) nahm im Jahr 2011 einen Anteil von 23 % 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 Hackgut⁷⁵ und Pellets zeigt sich im Vergleich zu 1990 eine deutliche Zunahme, während Stückholz-Kessel in vergleichsweise geringem Umfang zunahm. Zwischen 2001 und 2011 erhöhten sich die Installationszahlen bei Stückholz um 1,4 %, bei Hackgut um 62 %, und bei Pellets um 155 %.

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. Im Jahr 2011 kam es zu einer Zunahme der Pellets- und Hackgut-Kessel, die Neuinstallation von Stückholz-Heizsystemen ging weiter zurück. Als Ursache kann die nach wie vor schwächelnde Konjunktur wie auch die Förderung der Ölindustrie zur Erneuerung alter Ölheizanlagen genannt werden.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2011 über dem langjährigen Durchschnitt, obwohl die Neuinstallationen im Vergleich zum Vorjahr um 17 % weiter gesunken sind. Im Zeitraum 1990 bis 2011 erhöhte sich die installierte Leistung bei der Solarthermie um 23 %.

Aktuelle Szenarien gehen von einem weiteren Anstieg des Einsatzes erneuerbarer Energieträger aus (UMWELTBUNDESAMT 2013e).

⁷⁵ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

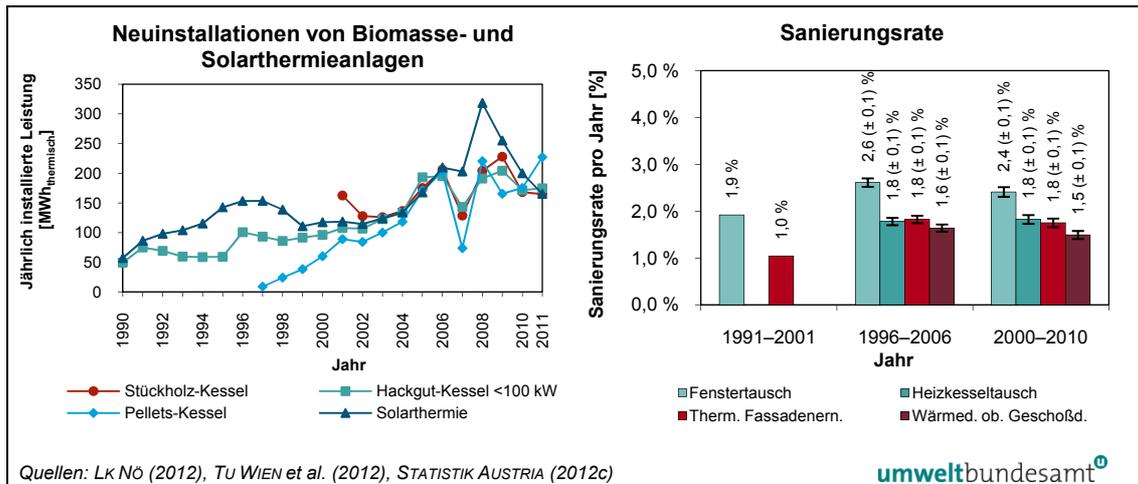


Abbildung 135: Neuinstallationen 1990–2011 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2000–2010 in Österreich.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Gesamt-Österreich im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,9 % pro Jahr. Im Zeitraum 2000 bis 2010 haben sich sämtliche Sanierungsraten deutlich erhöht.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2000 bis 2010 jährlich bei 0,9 ($\pm 0,1$) % der Hauptwohnsitze vor. Im gleichen Zeitraum erfolgte bei 1,0 ($\pm 0,1$) % 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 2011 um 26 % gesteigert. Der Trend der letzten Jahre zeigte einen Anstieg bei der Biomasse sowie Wind, PV und Geothermie und witterungsbedingt ein Rückgang bei der Wasserkraft. Der Einsatz von fossilen Energieträgern zur Stromproduktion liegt seit 2005 auf einem ähnlichen Niveau. 2011 wurden rund 15 % (9,4 TWh) des Stroms in Eigenanlagen der Industrie erzeugt.

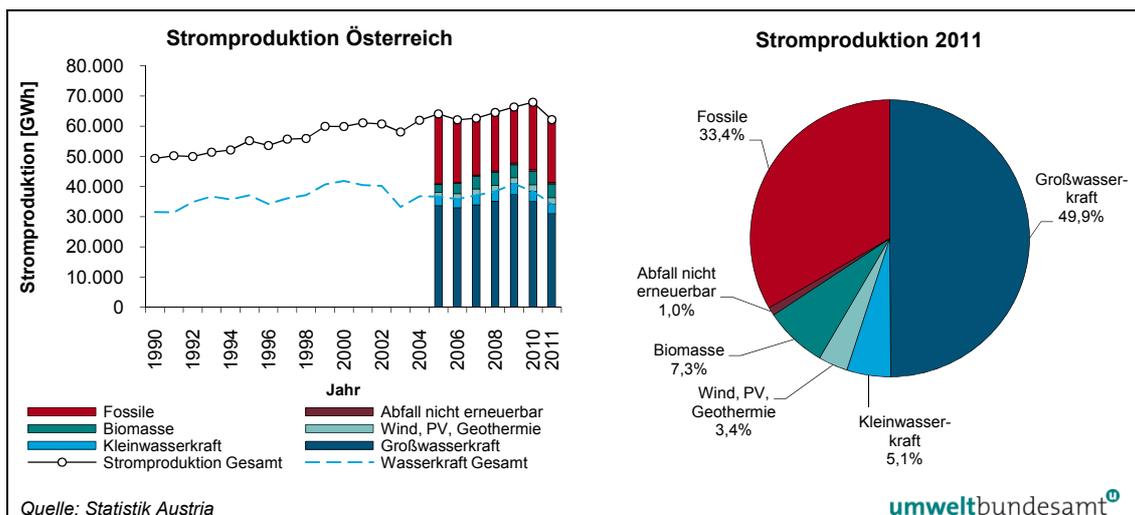


Abbildung 136: Stromproduktion Österreichs nach Energieträgern, 1990–2011.

Von 2010 auf 2011 fiel die österreichische Stromproduktion um 8,5 %. Rund zwei Drittel des im Jahr 2011 in Österreich produzierten elektrischen Stroms (66 %) stammten aus erneuerbaren Quellen: Durch Wasserkraft wurde mit rd. 55 % der meiste Strom produziert, gefolgt von Biomasse (7,3 %), Windenergie, Photovoltaik und Geothermie (in Summe 3,4 %). Die Verstromung fossiler Brennstoffe nahm einen Anteil von 33 % an der österreichischen Stromproduktion ein, und die Stromerzeugung durch Verbrennung fossiler Abfälle blieb mit 1,0 % sehr gering.

3.10.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

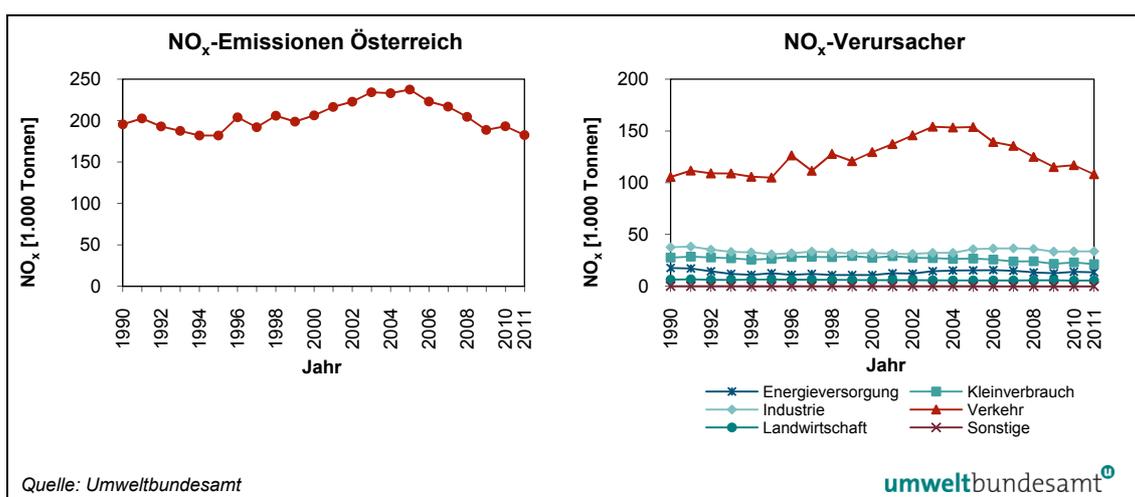


Abbildung 137: NO_x-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Österreichs Stickstoffoxid-Emissionen konnten von 1990 bis 2011 um insgesamt 6,5 % reduziert werden. Im Jahr 2011 wurden etwa 182.700 t NO_x emittiert, das ist um 5,4 % weniger als im Jahr zuvor.

Zu beachten ist, dass in Österreich mehr Kraftstoff verkauft als tatsächlich verfahren wird. Im Jahr 2011 wurden durch Kraftstoffexport⁷⁶ NO_x-Emissionen in der Höhe von rd. 38.500 t freigesetzt.

Die allgemeine Abnahme der NO_x-Emissionen der letzten Jahre ist hauptsächlich auf den Sektor Verkehr zurückzuführen. Gründe sind der technologische Fortschritt bei der Fahrzeugflotte (effizientere Fahrzeugtechnologien) und der Rückgang der Verkehrsleistung im Güterverkehr aufgrund des wirtschaftlichen Einbruchs 2009. Die Sektoren Industrie, Energieversorgung und Kleinverbrauch haben auch Emissionsreduktionen zu verzeichnen. Im Sektor Energieversorgung ist die Emissionsabnahme seit 2006 hauptsächlich auf die Neuinbetriebnahme einer SNO_x-Anlage bei der Raffinerie sowie einen geringeren Kohleeinsatz in Kraftwerken zurückzuführen. Die milden Heizperioden der letzten Jahre sowie der rückläufige Einsatz von Heizöl durch Effizienzsteigerung (Heizkesseltausch) und Gebäudesanierung bewirkten eine Verringerung der Emissionen im Sektor Kleinverbrauch. Im Sektor Industrie sind Prozessumstellungen bei der Ammoniakherstellung und die krisenbedingt geringere industrielle Produktion Gründe für den Emissionsrückgang.

Der Emissionsanstieg von 2009 auf 2010 ist im Wesentlichen bedingt durch die wirtschaftliche Erholung sowie eine kalte Witterung (Anstieg der Heizgradtage um 13 % gegenüber 2009). Der Rückgang der Emissionen 2010–2011 fand v. a. im Straßenverkehr statt. Hier sank der Kraftstoffverbrauch im inländischen Straßenverkehr um etwa 3 % aufgrund gestiegener Kraftstoffpreise. Zudem sank der spezifische Verbrauch pro Fahrzeugkilometer.

Im Jahr 2011 verursachte der Verkehr 59 % der österreichischen NO_x-Emissionen. Die Industrie emittierte 18 % der NO_x-Emissionen, der Kleinverbrauch 12 %, die Energieversorgung 7,4 % und die Landwirtschaft 3,1 %. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2011 kam es zu einer Zunahme der NO_x-Emissionen des Verkehrssektors um 2,5 % (+ 2.590 t). In den Sektoren Kleinverbrauch (– 23 % bzw. – 6.274 t), Energieversorgung (– 23 % bzw. – 4.156 t) und Industrie (– 11 % bzw. – 3.982 t) konnte der NO_x-Ausstoß hingegen deutlich reduziert werden. Bei den Emissionen der Landwirtschaft ist im selben Zeitraum eine Abnahme um 13 % (– 851 t) zu verzeichnen.

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 Kraftstoffexport 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.

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.

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 2011 im Vergleich zu den nationalen Reduktionszielen.

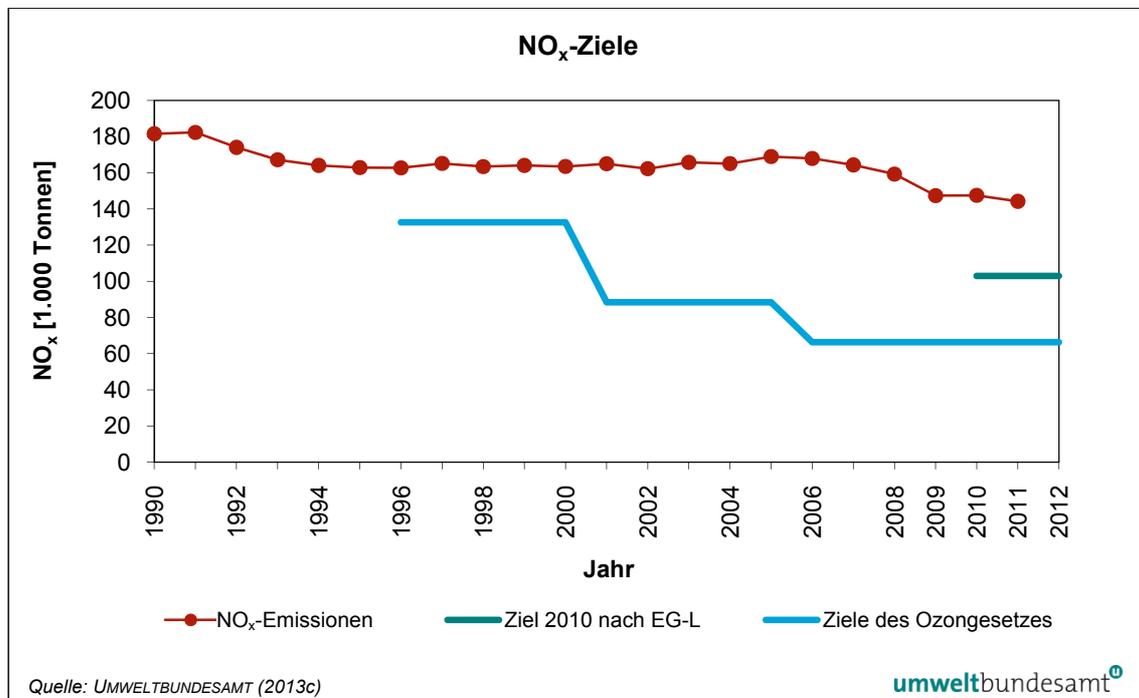


Abbildung 138: NO_x-Emissionen 1990–2011 (ohne Kraftstoffexport) und Reduktionsziele gemäß Ozongesetz und EG-L.

Die im EG-L ab dem Jahr 2010 festgesetzte Emissionshöchstmenge von 103.000 t NO_x wurde 2011 mit rd. 144.200 t (ohne Kraftstoffexport) deutlich überschritten. 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 167.900 Tonnen NO_x (ohne Kraftstoffexport) deutlich über dem für dieses Jahr vorgesehenen Ziel von rd. 66.000 Tonnen NO_x.

In folgender Abbildung ist der **NMVOC-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

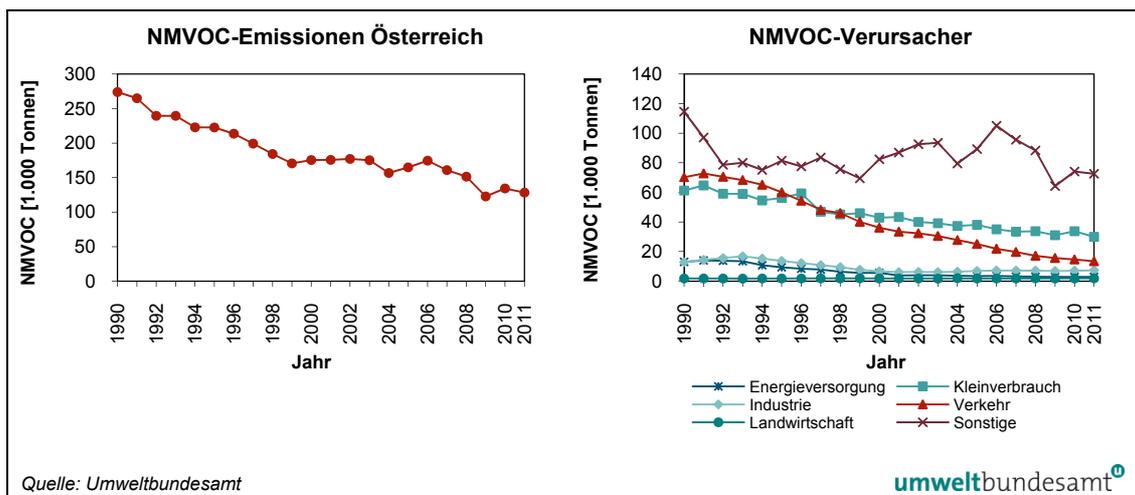


Abbildung 139: NMVOC-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 konnten die gesamten NMVOC-Emissionen Österreichs um 53 % auf etwa 128.200 t reduziert werden. Von 2010 auf 2011 sanken die Emissionen um 4,6 %. Dieser Emissionsrückgang fand in den Sektoren Verkehr und Kleinverbrauch (milde Witterung 2011) und bei der Lösungsmittelanwendung statt.

Die größten Reduktionen seit 1990 konnten im Sektor Verkehr erzielt werden (– 81 % bzw. – 56.782 t), die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw gemäß dem Stand der Technik (geregelter Katalysator) sowie der verstärkte Einsatz von Diesel-Kfz im Pkw-Sektor sind hierfür hauptverantwortlich. Bei der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) kam es im selben Zeitraum durch gesetzliche Maßnahmen zu einem Rückgang von 37 % (– 42.001 t). Im Sektor Kleinverbrauch sanken die Emissionen durch die Modernisierung des Kesselbestandes um 51 % (– 31.352 t), veraltete Holzfeuerungsanlagen sind für die noch immer relativ hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors verantwortlich. Bei der Energieversorgung kam es zu einer Abnahme der Emissionen um 78 % (– 10.155 t), in der Industrie um 43 % (– 5.480 t).

Mehr als die Hälfte aller NMVOC-Emissionen Österreichs (57 %) entstand 2011 bei der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige), gefolgt vom Sektor Kleinverbrauch (23 %), dem Verkehr (11 %), der Industrie (5,7 %), der Energieversorgung (2,2 %) und der Landwirtschaft (1,5 %).

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 2011 im Vergleich zu den nationalen Reduktionszielen.

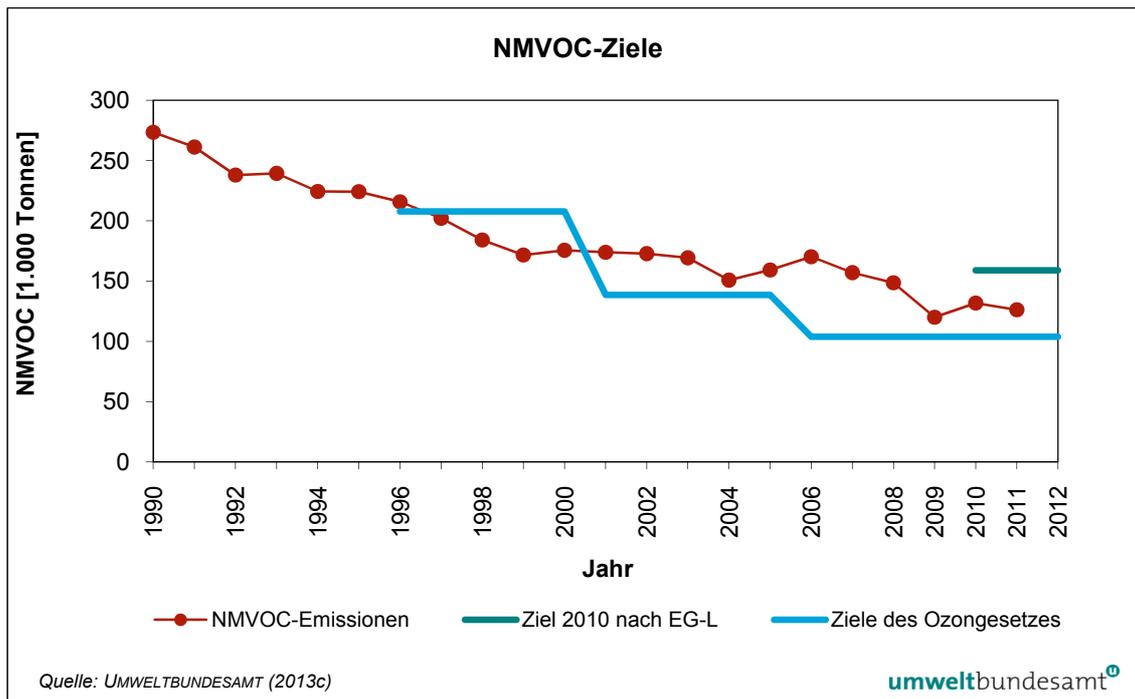


Abbildung 140: NMVOC-Emissionen 1990–2011 (ohne Kraftstoffexport) und Reduktionsziele gemäß Ozongesetz und EG-L.

Die im EG-L ab 2010 zulässige Emissionshöchstmenge von 159.000 t wurde 2011 mit einer Emissionsmenge von rd. 126.200 t NMVOC (ohne Kraftstoffexport) unterschritten. Die für die Jahre 1996, 2001 und 2006 vorgesehenen Reduktionsziele gemäß Ozongesetz wurden nicht erreicht. Die Emissionen des Jahres 2006 lagen mit 170.200 Tonnen NMVOC (ohne Kraftstoffexport) deutlich über dem für dieses Jahr vorgesehenen Ziel von rd. 104.000 Tonnen NMVOC.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

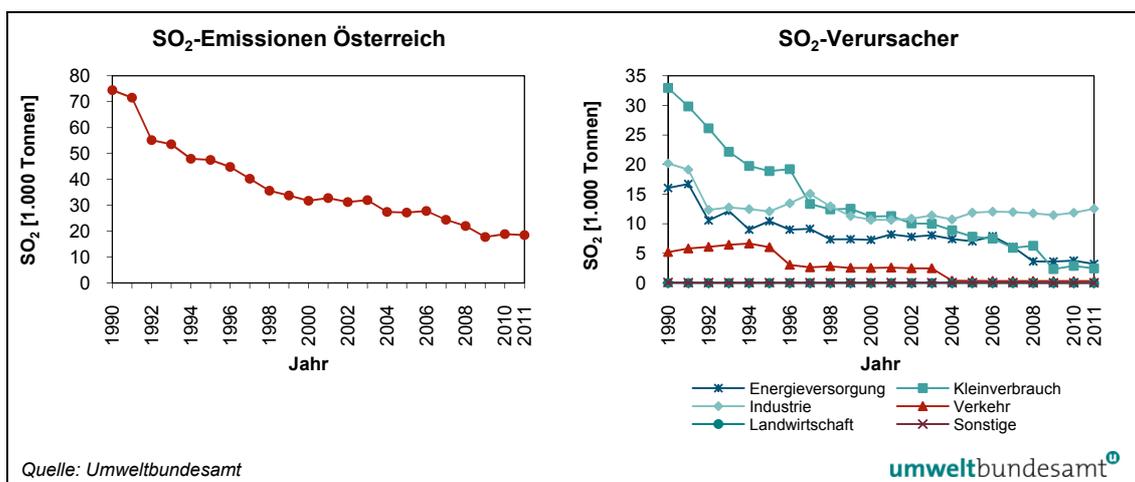


Abbildung 141: SO₂-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 konnten die gesamten SO₂-Emissionen Österreichs um 75 % auf etwa 18.500 t reduziert werden. Von 2010 auf 2011 kam es zu einer Abnahme von 1,8 %. Die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Treibstoffen (Kraftstoffverordnung), der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe waren für die starke Emissionsabnahme seit 1990 verantwortlich. Der Emissionsrückgang im Jahr 2007 ist im Wesentlichen auf die Stilllegung eines Braunkohlekraftwerks und den verringerten Heizölabsatz 2007 zurückzuführen. Die Abnahme im Jahr 2008 ist durch die Neuinbetriebnahme einer SNO_x-Anlage bei der Erdölraffinerie und einen geringeren Kohleinsatz erklärbar. Wesentliche Gründe für den Emissionsrückgang von 2008 auf 2009 sind der krisenbedingte Einbruch der industriellen Produktion sowie der verringerte Brennstoffeinsatz. Der Emissionsanstieg 2010 ist auf die Erholung der Wirtschaft zurückzuführen.

Im Jahr 2011 produzierte die Industrie 68 % der SO₂-Emissionen, die Energieversorgung 17 %, der Sektor Kleinverbrauch 13 %, der Verkehr (1,7 %) und der Sektor Sonstige (0,1 %). Die SO₂-Emissionen der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Der Sektor Kleinverbrauch konnte von 1990 bis 2011 seine SO₂-Emissionen um 93 % (– 30.500 t) senken. In der Energieversorgung kam es zu einem Emissionsrückgang um 80 % (– 12.849 t), im Sektor Industrie reduzierte sich der Ausstoß um 38 % (– 7.652 t). Im Bereich des Verkehrs sanken die Emissionen um 94 % (– 4.885 t).

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 2011 im Vergleich zum nationalen Reduktionsziel.

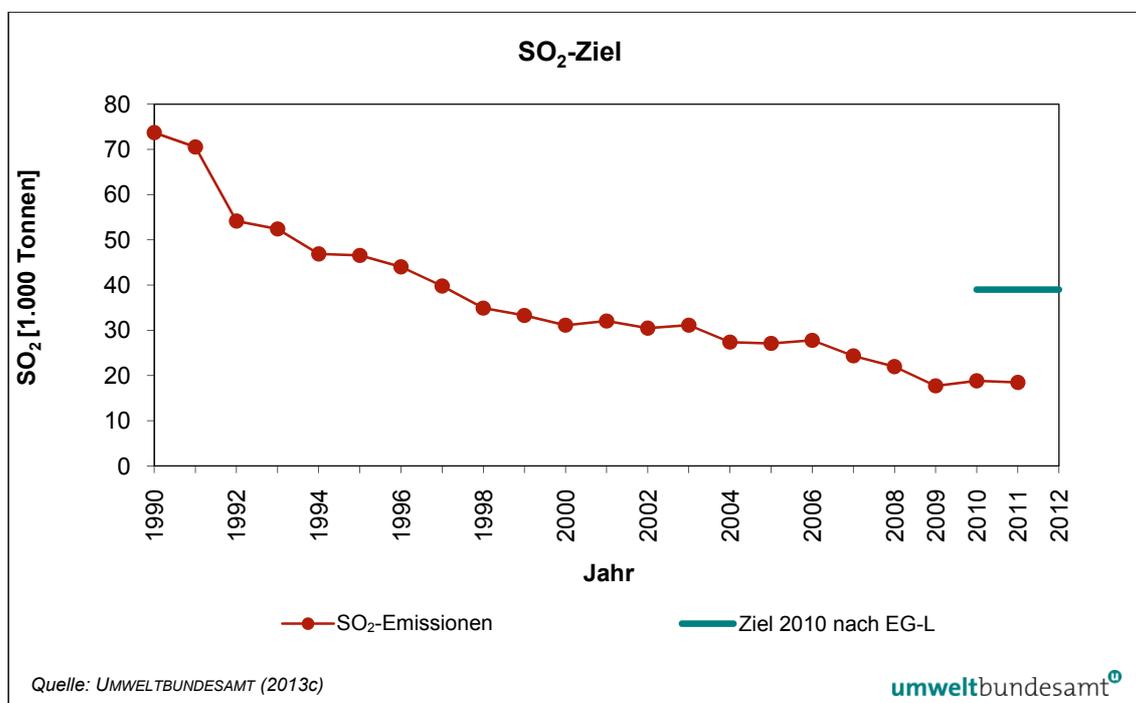


Abbildung 142: SO₂-Emissionen 1990–2011 (ohne Kraftstoffexport) und Reduktionsziel gemäß EG-L.

Die gemäß EG-L festgesetzte Emissionshöchstmenge von 39.000 t SO₂/Jahr ab 2010 wurde 2011 mit SO₂-Emissionen in der Höhe von rd. 18.500 t deutlich unterschritten.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2011 dargestellt.

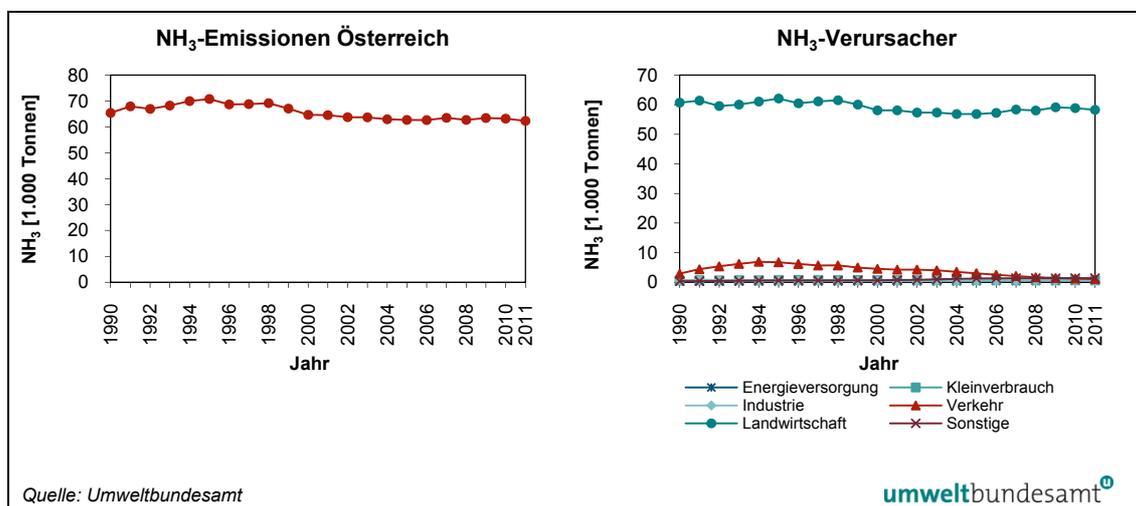


Abbildung 143: NH₃-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2011.

Von 1990 bis 2011 kam es zu einer Abnahme der Ammoniak-Emissionen um insgesamt 4,7 % auf 62.300 Tonnen, wobei der Ausstoß von 2010 auf 2011 um 1,4 % zurückging. Die Abnahme der NH₃-Emissionen seit Mitte der 1990er-Jahre ist vor allem auf den verringerten Viehbestand zurückzuführen. Gründe für die Stagnation der letzten Jahre sind neben dem wieder leicht zunehmenden bzw. stabilisierenden Rinderbestand auch die Haltung in Laufställen, die Zunahme von leistungsstärkeren Milchkühen sowie der verstärkte Einsatz von Harnstoff als Stickstoffdünger. 2011 haben Viehbestand sowie Mineraldüngereinsatz wieder abgenommen.

Die Landwirtschaft war im Jahr 2011 mit einem Anteil von 93 % der mit Abstand 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 Sektor Sonstige produzierte 2011 2,2 % der Emissionen, der Verkehr 1,7 %, aus dem Sektor Kleinverbrauch stammten 1,0 %, aus der Industrie 0,8 % und aus der Energieversorgung 0,7 % der Emissionen.

Von 1990 bis 2011 sanken die NH₃-Emissionen der Landwirtschaft um 4,0 % (– 2.458 t), der Verkehr verringerte seinen Ausstoß im selben Zeitraum um 62 % (– 1.789 t), die Industrie um 15 % (– 92 t) und der Kleinverbrauch um 2,2 % (– 14 t). Demgegenüber steht eine Zunahme um 289 % (+ 1.037 t) im Sektor Sonstige und die Energieversorgung erhöhte ihren Ausstoß um 130 % (+ 263 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 2011 im Vergleich zum nationalen Reduktionsziel.

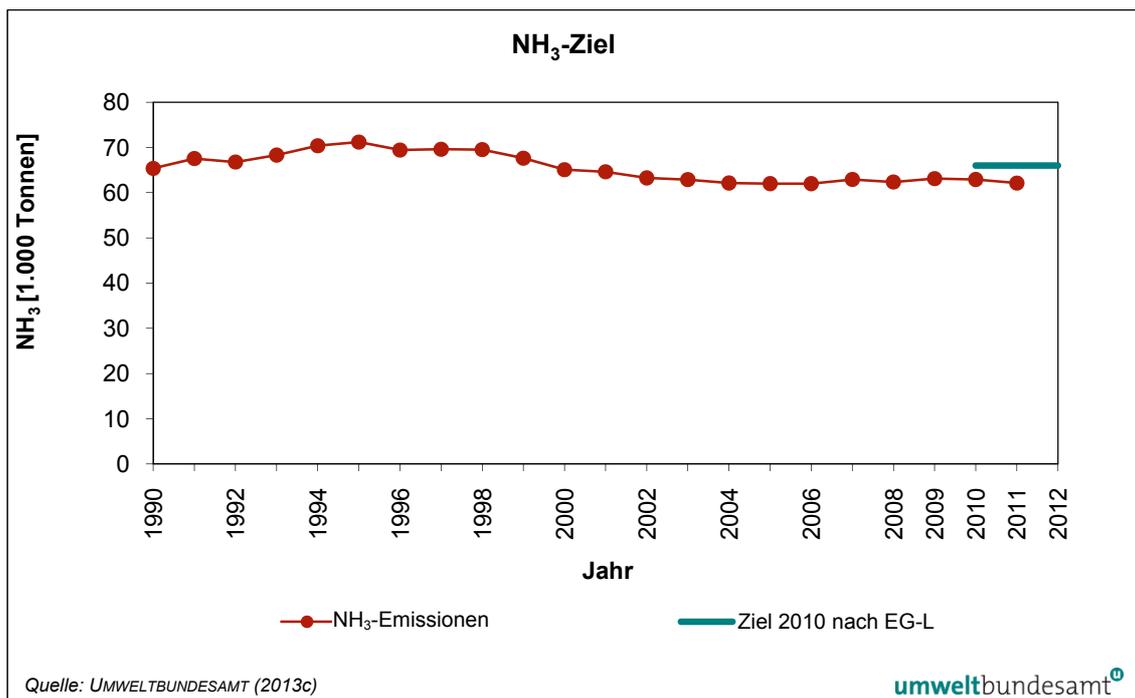


Abbildung 144: NH₃-Emissionen 1990–2011 (ohne Kraftstoffexport) und Reduktionsziel gemäß EG-L.

Im Jahr 2011 wurden in Österreich rd. 62.100 t NH₃-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) emittiert. Die maximal zulässige Höchstmenge gemäß EG-L von 66.000 t ab dem Jahr 2010 wurde somit unterschritten.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Österreich die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2011 dargestellt.

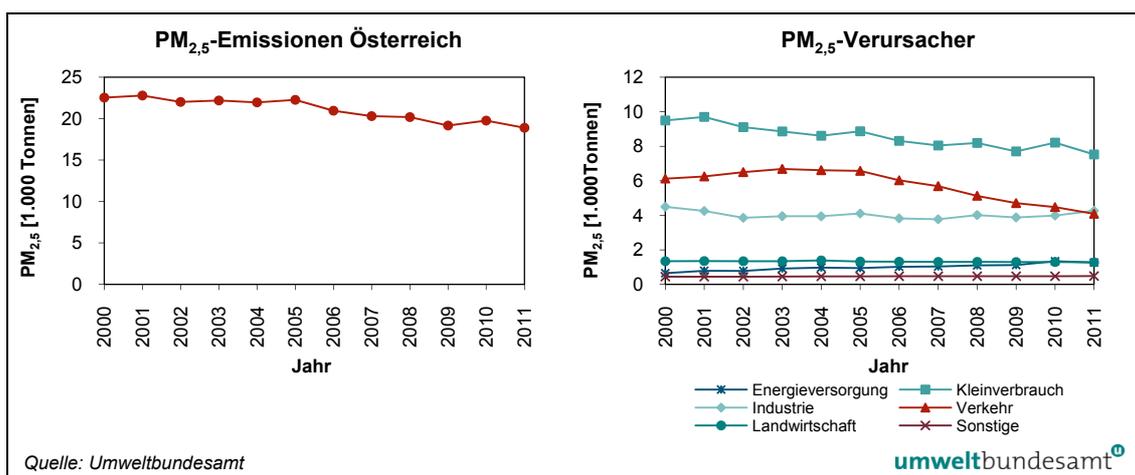


Abbildung 145: PM_{2,5}-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Von 2000 bis 2011 haben sowohl die PM_{2,5}- als auch die PM₁₀-Emissionen abgenommen (PM_{2,5}: – 16 %, PM₁₀: – 11 %). Im Jahr 2011 wurden in Österreich rd. 18.900 t PM_{2,5} und rd. 34.500 t PM₁₀ emittiert. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2010 wurden bei PM_{2,5} 2011 um 4,4 % weniger und bei PM₁₀ um 1,9 % weniger Emissionen ermittelt.

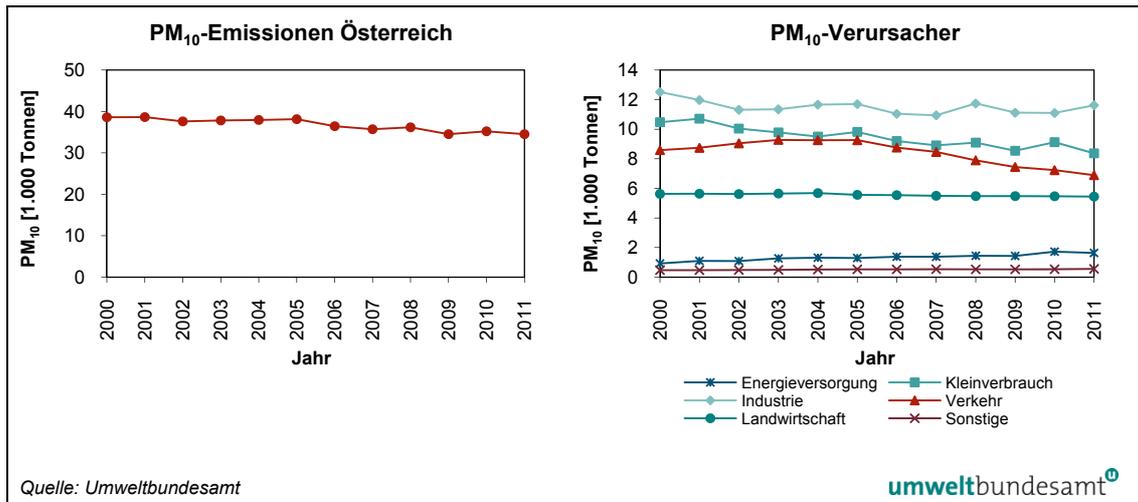


Abbildung 146: PM₁₀-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2011.

Der Sektor Kleinverbrauch produzierte 2011 40 % der PM_{2,5}-Emissionen und 24 % der PM₁₀-Emissionen. Der Verkehr verursachte 22 % der PM_{2,5}-Emissionen und 20 % der PM₁₀-Emissionen. Aus der Industrie stammten 23 % der PM_{2,5}-Emissionen und 34 % der PM₁₀-Emissionen. Die Landwirtschaft erzeugte im Jahr 2011 6,8 % der PM_{2,5}- und 16 % der PM₁₀-Emissionen. Die Energieversorgung war im selben Jahr mit einem Anteil von 6,7 % PM_{2,5} (PM₁₀: 4,7 %) an den Feinstaub-Emissionen Österreichs beteiligt und der Sektor Sonstige verursachte 2,5 % der PM_{2,5}- und 1,6 % der PM₁₀-Emissionen.

Von 2000 bis 2011 konnten die PM_{2,5}-Emissionen des Kleinverbrauchs um 21 % (PM₁₀: – 20 %) reduziert werden. Im Sektor Verkehr sanken die PM_{2,5}-Emissionen im selben Zeitraum um 33 % (PM₁₀: – 20 %). Die Industrie konnte ihre PM_{2,5}-Emissionen um 5,1 % verringern (PM₁₀: – 7,2 %) und der Sektor Landwirtschaft um 4,8 % (PM₁₀: – 3,2 %). In der Energieversorgung hingegen kam es zu einer Zunahme der PM_{2,5}-Emissionen um 95 % (PM₁₀: + 77 %) und im Sektor Sonstige stiegen die PM_{2,5}-Emissionen von 2000 bis 2011 um 9,6 % (PM₁₀: + 19 %) an.

LITERATURVERZEICHNIS

- 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.
- 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, Copenhagen.
- HAUSBERGER, S. (1998): GLOBEMI – Globale Modellbildung für Emissions- und Verbrauchsszenarien im
Verkehrssektor. Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU Graz.
- INFRAS (2010): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA), Version 3.1. Bern/Zürich.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1997): Revised 1996 IPCC Guidelines for National
Greenhouse Gas Inventories.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2000): Report on Good Practice Guidance and
Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. Japan.
- Lk NÖ – Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2012): Biomasse – Heizungserhebung 2011. St. Pölten.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2007): Erreichbarkeitsverhältnisse in Österreich 2005.
Modellrechnung für den ÖPNRV und den MIV. Schriftenreihe 174. IPE GmbH, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (1992): Häuser- und Wohnungszählung 1991. Österreichisches Statistisches
Zentralamt, Wien.
- 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 (2007–2012): Wohnen. Jahresberichte. Ergebnisse der Wohnungserhebung im
Mikrozensus Jahresdurchschnitt. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2012a): Bundesländer-Energiebilanzen 1988–2011. Österreichisches Statistisches
Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2012b): Nutzenergieanalysen für Burgenland, Kärnten, Niederösterreich,
Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol, Wien und Gesamt-Österreich. Österreichisches
Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2012c): Sonderauswertung des Mikrozensus 2010 (MZ 2010): Energieeinsatz der
Haushalte. Statistik Austria im Auftrag des BMLFUW. Wien.
- TU WIEN; BIO ENERGY 2020+; FH TECHNIKUM WIEN & AEE INTEC (2012): Biermayr, P.; Eder-Neuhauser, P.;
Ehrig, R.; Strasser, C.; Sonnleitner, A.; Wörgetter, M.; Prügler, N.; Fechner, H.; Kristöfel, C.; Weiß,
W. & Eberl, M.: Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2011. 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 (2012): Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Ibesich, N.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schenk, C. & Zechmeister, A.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990 bis 2010. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten. Datenstand 2012. Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer mit dem Umweltbundesamt. Reports, Bd. REP-0400. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013a): Köther, T.; Anderl, M.; Haider, S.; Jobstmann, H.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schindlbacher, S.; Stranner, G.; Thielen, P.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's Informative Inventory Report 2013. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Reports, Bd. REP-0414. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013b): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Friedrich, A.; Haider, S.; Jobstmann, H.; Köther, T.; Kriech, M.; Lampert, C.; Poupa, S.; Schindlbacher, S.; Stranner, G.; Schwaiger, E.; Seuss, K.; Weiss, P.; Wieser, M.; Zechmeister, A. & Zethner, G.: Austria's National Inventory Report 2013. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Reports, Bd. REP-0416. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013c): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Gangl, M.; Jobstmann, H.; Köther, T.; Mandl, N.; Nagl, C.; Poupa, S.; Schieder, W.; Stranner, G.; Tista, M. & Zechmeister, A.: Emissionstrends 1990–2011. Ein Überblick über die österreichischen Verursacher von Luftschadstoffen. Datenstand 2013. Reports, Bd. REP-0436. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013d): Anderl, M.; Bednar, W.; Gössl, M.; Haider, S.; Heller, C.; Ibesich, N.; Jobstmann, H.; Köther, T.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Rigler, E.; Schieder, W.; Schindlbacher, S.; Schmid, C.; Schneider, J.; Schmid-Ruzicka, S.; Seuss, K.; Stranner, G.; Stoiber, H.; Storch, A.; Weiss, P.; Wiesenberger, H.; Winter, R.; Zechmeister, A.; Zethner, G. & KPC GmbH: Klimaschutzbericht 2013. Reports, Bd. REP-0391. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013e): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Kampel, E.; Köther, T.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schieder, W.; Schmid, C.; Stranner, G.; Storch, A.; Wiesenberger, H.; Weiss, P.; Wieser, M.; Zethner, G. & Braun, M.: GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reports, Bd. REP-412. Umweltbundesamt, Wien.
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik & Statistik Austria (2012): Auswertung der Heizgradtagsummen nach Bundesländern, Stand Jänner 2012. 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.
- 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 [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	0	19	33	48	78	66	10	13	13	14	13	12	10	9
Kleinverbrauch	507	545	548	589	568	566	561	517	526	453	464	406	472	431
Industrie	90	99	90	101	115	115	162	226	188	194	190	196	181	183
Verkehr	449	532	633	680	755	822	840	847	800	809	760	736	765	736
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	8	6	6	6	7	7	6	7	8	7	6	5	5	5
Gesamt	1.055	1.201	1.310	1.425	1.524	1.576	1.578	1.610	1.535	1.476	1.433	1.354	1.433	1.365

CO₂-Emissionen Kärntens in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	424	286	432	525	439	497	406	303	305	241	245	227	259	203
Kleinverbrauch	1.019	1.017	948	1.003	920	995	956	952	903	753	849	682	713	653
Industrie	749	665	693	733	778	805	835	835	1.052	1.036	1.040	921	926	950
Verkehr	1.043	1.203	1.429	1.555	1.674	1.826	1.865	1.886	1.799	1.808	1.724	1.651	1.690	1.647
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	19	13	13	14	15	15	13	14	17	15	14	10	11	11
Gesamt	3.254	3.184	3.517	3.829	3.827	4.138	4.075	3.990	4.076	3.854	3.872	3.492	3.599	3.465

CO₂-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	6.245	5.482	4.896	5.667	5.698	7.465	7.760	7.705	7.531	7.438	6.750	6.105	6.890	7.017
Kleinverbrauch	2.792	2.958	2.827	3.225	2.958	3.094	3.050	2.975	2.871	2.553	2.627	2.352	2.742	2.446
Industrie	2.407	2.446	2.607	2.535	2.811	2.824	2.884	3.079	3.012	3.087	3.072	2.768	2.678	2.601
Verkehr	2.911	3.391	4.057	4.432	4.734	5.153	5.257	5.329	5.111	5.135	4.925	4.705	4.811	4.692
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	54	38	38	40	43	43	37	41	48	43	40	29	32	31
Gesamt	14.409	14.315	14.425	15.899	16.243	18.580	18.988	19.130	18.572	18.256	17.414	15.958	17.153	16.787

CO₂-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	2.170	1.825	1.778	1.738	1.585	1.873	1.948	1.965	1.973	1.835	1.974	1.493	1.795	1.812
Kleinverbrauch	2.285	2.302	2.270	2.445	2.198	2.340	2.273	2.109	2.018	1.741	1.870	1.652	1.866	1.640
Industrie	9.731	10.175	11.074	11.184	11.415	11.818	11.449	12.756	12.697	12.728	13.011	11.029	12.859	12.534
Verkehr	2.548	2.891	3.501	3.766	4.178	4.522	4.624	4.701	4.430	4.475	4.215	4.084	4.244	4.099
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	74	40	41	43	46	47	40	45	52	47	44	33	37	36
Gesamt	16.807	17.233	18.664	19.177	19.422	20.601	20.335	21.576	21.171	20.826	21.113	18.290	20.801	20.120

CO₂-Emissionen Salzburgs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	246	394	189	242	213	222	289	299	293	258	277	275	310	253
Kleinverbrauch	770	801	846	955	937	965	950	883	848	718	773	661	759	667
Industrie	771	734	720	696	691	713	767	832	845	851	888	800	677	662
Verkehr	993	1.144	1.348	1.444	1.600	1.726	1.765	1.783	1.684	1.699	1.597	1.549	1.606	1.552
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	17	12	12	13	14	14	12	14	16	14	13	10	11	11
Gesamt	2.796	3.086	3.116	3.350	3.455	3.640	3.782	3.811	3.686	3.539	3.548	3.294	3.362	3.145

CO₂-Emissionen der Steiermark in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	2.351	2.809	2.593	3.115	2.825	3.153	2.987	2.683	2.341	1.776	1.727	1.524	1.563	1.663
Kleinverbrauch	2.187	2.093	1.872	1.998	1.937	2.030	1.980	1.959	1.844	1.516	1.649	1.444	1.601	1.432
Industrie	4.498	4.794	4.927	4.660	5.036	5.044	5.470	5.479	5.571	5.652	5.857	4.763	5.061	5.532
Verkehr	1.812	1.870	2.174	2.350	2.543	2.764	2.817	2.834	2.702	2.716	2.580	2.482	2.543	2.469
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	41	29	31	33	35	35	30	34	39	36	33	24	26	26
Gesamt	10.889	11.595	11.596	12.155	12.375	13.024	13.284	12.989	12.497	11.695	11.846	10.236	10.794	11.122

CO₂-Emissionen Tirols in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	21	64	68	46	60	45	34	40	29	27	30	26	26	34
Kleinverbrauch	969	1.121	1.088	1.188	1.167	1.334	1.277	1.223	1.202	1.064	1.154	1.023	1.034	906
Industrie	1.069	969	836	829	874	928	1.041	1.090	1.050	1.041	1.037	1.012	1.056	1.084
Verkehr	1.492	1.771	2.133	2.293	2.543	2.744	2.804	2.851	2.691	2.718	2.561	2.477	2.578	2.493
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	23	16	17	18	20	20	17	19	23	20	19	14	16	15
Gesamt	3.574	3.942	4.142	4.375	4.664	5.071	5.173	5.224	4.994	4.871	4.800	4.552	4.710	4.533

CO₂-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	3	8	2	2	1	1	1	0	2	1	5	5	6	1
Kleinverbrauch	653	658	688	687	697	720	675	668	642	550	601	530	584	571
Industrie	347	362	255	270	218	232	264	300	300	290	279	344	358	304
Verkehr	476	488	546	582	642	695	714	717	673	676	631	614	631	610
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	14	9	10	10	11	11	10	11	13	11	10	8	9	9
Gesamt	1.493	1.526	1.500	1.552	1.568	1.659	1.664	1.697	1.630	1.529	1.527	1.500	1.588	1.495

CO₂-Emissionen Wiens in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	2.435	2.158	2.395	2.625	2.741	3.198	3.098	3.471	2.905	2.533	2.864	3.339	3.483	3.101
Kleinverbrauch	2.602	2.619	1.991	2.114	2.093	2.163	2.007	1.938	1.868	1.559	1.580	1.530	1.733	1.591
Industrie	606	632	436	412	380	419	458	474	496	510	510	559	520	427
Verkehr	2.083	2.417	2.840	3.049	3.382	3.648	3.736	3.774	3.556	3.586	3.375	3.265	3.384	3.274
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	57	38	37	38	41	41	35	40	46	42	38	27	32	32
Gesamt	7.784	7.864	7.699	8.239	8.636	9.469	9.335	9.697	8.871	8.230	8.367	8.720	9.152	8.425

Emissionstabellen CH₄

CH₄-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	58	79	86	89	88	81	84	86	83	82	81	81	86	87
Kleinverbrauch	1.027	963	702	706	626	584	557	672	637	577	580	531	590	495
Industrie	2	2	3	3	3	3	5	6	6	8	28	30	14	14
Verkehr	100	103	64	60	59	56	50	44	38	34	28	25	23	21
Landwirtschaft	4.162	3.207	2.491	2.462	2.148	2.117	2.105	2.007	1.968	1.996	1.979	2.006	1.927	1.905
Sonstige	7.850	6.926	5.821	5.590	5.721	5.897	5.419	5.285	5.081	4.733	4.441	4.209	4.089	3.880
Gesamt	13.198	11.281	9.166	8.908	8.646	8.738	8.219	8.101	7.814	7.430	7.136	6.882	6.729	6.401

CH₄-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	378	584	569	587	566	555	549	550	548	543	537	518	536	555
Kleinverbrauch	2.167	2.043	1.148	1.167	1.081	1.076	1.041	978	910	860	901	929	1.001	1.029
Industrie	26	27	34	46	45	48	49	48	57	68	71	69	129	156
Verkehr	227	234	146	137	134	127	115	102	89	78	67	60	55	49
Landwirtschaft	16.855	16.729	16.552	16.347	15.948	16.057	16.331	16.174	16.024	16.093	16.161	16.381	16.489	16.145
Sonstige	14.961	12.386	8.895	8.447	8.096	8.551	7.436	7.056	6.698	6.061	5.447	4.865	4.331	3.845
Gesamt	34.613	32.002	27.345	26.732	25.870	26.415	25.520	24.908	24.326	23.703	23.183	22.821	22.540	21.778

CH₄-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	6.195	6.620	6.329	6.307	6.265	6.129	7.172	7.269	7.560	7.699	7.571	8.029	8.434	8.215
Kleinverbrauch	4.577	4.259	3.358	3.351	2.969	2.816	2.630	2.707	2.423	2.394	2.416	2.378	2.713	2.205
Industrie	404	409	438	439	440	445	452	462	607	605	609	601	604	603
Verkehr	618	638	400	378	368	350	315	281	246	217	186	166	152	138
Landwirtschaft	47.780	43.951	41.045	40.573	38.602	38.271	37.840	37.236	37.257	37.460	36.736	37.239	37.147	36.716
Sonstige	35.671	31.945	24.883	23.881	23.762	24.008	22.322	20.912	19.749	18.388	17.042	15.831	14.653	13.676
Gesamt	95.245	87.822	76.453	74.929	72.407	72.018	70.730	68.867	67.841	66.763	64.559	64.245	63.702	61.554

CH₄-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1.510	1.630	1.346	1.212	1.126	1.255	1.219	1.259	1.282	1.308	1.338	1.340	1.326	1.408
Kleinverbrauch	3.036	2.646	2.474	2.618	2.454	2.473	2.325	2.124	1.907	1.753	1.831	1.571	1.756	1.470
Industrie	470	482	506	492	518	554	572	626	650	624	610	565	589	593
Verkehr	540	533	332	311	306	290	260	232	201	177	149	134	124	111
Landwirtschaft	58.587	56.850	53.584	52.902	51.940	51.091	50.560	50.157	50.095	49.888	49.319	49.653	49.517	49.112
Sonstige	23.440	21.490	15.784	15.422	15.475	15.017	14.247	13.510	12.954	12.317	11.507	10.735	10.005	9.400
Gesamt	87.583	83.631	74.027	72.958	71.819	70.680	69.184	67.908	67.089	66.067	64.754	63.998	63.316	62.094

CH₄-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	74	80	65	72	73	74	79	83	81	78	78	70	77	74
Kleinverbrauch	1.392	1.309	832	825	732	696	673	684	607	519	543	572	624	666
Industrie	18	20	18	17	26	24	31	35	37	40	41	43	46	50
Verkehr	230	235	146	136	134	126	113	101	87	76	64	58	53	47
Landwirtschaft	14.633	14.843	14.235	14.002	14.498	14.370	14.605	14.395	14.287	14.236	14.396	14.523	14.519	14.432
Sonstige	3.166	3.065	3.764	3.957	4.020	4.327	3.840	3.564	3.635	3.859	3.742	3.597	3.585	3.531
Gesamt	19.514	19.551	19.061	19.008	19.484	19.616	19.341	18.863	18.735	18.807	18.864	18.864	18.904	18.800

CH₄-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1.221	1.278	1.285	1.253	1.271	1.196	1.012	941	936	936	909	910	929	963
Kleinverbrauch	3.056	2.469	2.273	2.243	2.029	2.012	1.911	2.146	1.959	1.851	1.867	1.775	1.941	1.486
Industrie	90	105	102	98	99	109	119	137	133	132	132	120	115	125
Verkehr	429	390	242	227	222	209	188	167	145	127	107	96	88	79
Landwirtschaft	36.022	34.127	31.524	31.178	29.815	29.759	29.565	29.461	29.198	29.733	29.960	30.233	30.189	29.485
Sonstige	35.829	31.537	24.437	23.057	23.932	24.496	23.372	21.654	20.488	19.060	17.649	16.374	15.129	14.070
Gesamt	76.649	69.905	59.863	58.056	57.368	57.781	56.167	54.506	52.860	51.839	50.625	49.508	48.390	46.208

CH₄-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	53	74	64	64	66	73	77	78	88	93	87	89	87	93
Kleinverbrauch	1.742	1.727	964	994	918	858	853	1.022	922	877	898	875	953	840
Industrie	12	12	19	18	20	22	31	31	30	29	29	29	29	29
Verkehr	328	338	211	197	194	184	165	147	127	112	94	85	79	70
Landwirtschaft	16.633	16.864	16.019	15.741	16.085	15.721	15.928	15.507	15.431	15.530	15.585	16.026	15.829	15.573
Sonstige	25.814	21.640	17.905	17.051	16.539	16.520	15.420	14.417	13.683	12.457	11.460	10.562	9.706	8.951
Gesamt	44.583	40.655	35.183	34.066	33.821	33.378	32.474	31.203	30.281	29.098	28.154	27.665	26.683	25.557

CH₄-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	77	81	65	59	64	63	61	61	63	62	62	67	63	71
Kleinverbrauch	696	636	451	468	435	422	405	420	380	438	458	323	357	334
Industrie	8	9	7	7	6	7	7	8	8	8	8	9	10	9
Verkehr	114	115	71	66	65	61	55	49	42	37	31	27	25	22
Landwirtschaft	4.947	5.482	5.158	5.071	5.394	5.288	5.385	5.325	5.356	5.393	5.527	5.706	5.709	5.666
Sonstige	7.410	5.955	4.348	3.984	3.929	4.000	4.181	4.033	3.755	3.485	3.177	2.895	2.639	2.405
Gesamt	13.252	12.277	10.101	9.655	9.893	9.840	10.094	9.895	9.605	9.422	9.263	9.028	8.803	8.506

CH₄-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	525	477	380	387	386	424	400	373	368	354	354	387	378	387
Kleinverbrauch	703	702	327	329	306	316	310	280	256	242	247	198	218	337
Industrie	16	16	13	12	11	12	13	13	13	14	14	15	14	12
Verkehr	485	498	307	288	283	267	239	212	183	161	134	120	111	99
Landwirtschaft	15	15	16	16	21	8	11	11	14	10	8	14	8	7
Sonstige	9.054	3.917	3.134	3.537	3.926	4.487	4.558	4.546	4.510	4.720	4.397	4.097	3.827	3.584
Gesamt	10.798	5.626	4.177	4.569	4.934	5.515	5.531	5.434	5.344	5.500	5.154	4.831	4.556	4.427

Emissionstabellen N₂O*N₂O-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	0	0	1	1	2	1	1	1	4	6	9	10	11	10
Kleinverbrauch	42	44	44	46	43	41	41	45	44	41	40	37	39	38
Industrie	3	4	7	7	8	8	9	10	10	13	18	18	22	21
Verkehr	19	28	32	33	36	38	37	36	33	32	28	26	25	23
Landwirtschaft	789	928	741	744	732	665	640	638	639	651	704	681	630	665
Sonstige	43	53	72	75	75	75	51	77	81	82	82	85	101	102
Gesamt	896	1.058	897	906	896	828	778	806	811	825	882	857	827	857

N₂O-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	5	7	10	11	11	14	13	13	14	16	20	22	27	26
Kleinverbrauch	69	71	64	67	64	64	64	65	61	58	60	56	57	55
Industrie	23	27	37	50	51	48	45	50	55	63	62	47	54	64
Verkehr	49	69	77	78	85	88	86	85	79	74	67	62	59	54
Landwirtschaft	1.012	1.075	959	952	944	927	918	913	918	939	959	932	913	943
Sonstige	93	91	101	99	96	92	90	87	88	87	86	84	85	85
Gesamt	1.252	1.341	1.249	1.257	1.251	1.233	1.217	1.212	1.215	1.237	1.254	1.204	1.196	1.227

N₂O-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	65	56	53	62	61	77	88	96	110	126	126	118	153	149
Kleinverbrauch	207	215	217	231	219	214	212	220	208	200	197	184	194	182
Industrie	30	38	60	60	57	63	64	75	76	77	77	72	73	64
Verkehr	128	182	206	211	228	236	231	227	211	200	179	167	159	146
Landwirtschaft	4.808	5.234	4.497	4.537	4.496	4.244	4.136	4.146	4.234	4.291	4.497	4.405	4.261	4.435
Sonstige	237	240	266	269	268	268	284	293	285	289	288	288	288	289
Gesamt	5.475	5.965	5.299	5.370	5.329	5.101	5.016	5.058	5.123	5.183	5.364	5.234	5.128	5.265

N₂O-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	19	27	32	34	34	38	37	36	46	45	53	50	55	51
Kleinverbrauch	140	140	149	160	155	156	155	155	145	140	143	128	134	124
Industrie	3.034	2.876	3.214	2.677	2.727	2.976	1.030	1.023	1.052	1.018	1.199	674	343	286
Verkehr	112	154	177	182	197	205	202	199	185	176	158	147	140	129
Landwirtschaft	3.466	3.693	3.344	3.327	3.334	3.217	3.120	3.124	3.170	3.202	3.287	3.305	3.134	3.244
Sonstige	222	256	286	299	297	289	313	303	289	290	293	292	291	292
Gesamt	6.993	7.145	7.202	6.678	6.743	6.881	4.857	4.840	4.886	4.872	5.133	4.595	4.098	4.127

N₂O-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	3	6	4	5	5	6	7	9	10	11	13	13	17	17
Kleinverbrauch	46	48	51	53	52	51	51	52	49	45	46	43	45	41
Industrie	16	21	24	23	25	27	29	40	39	43	45	47	48	51
Verkehr	47	66	74	76	82	85	83	81	75	71	64	59	56	51
Landwirtschaft	682	685	636	630	642	634	628	620	616	620	619	617	605	612
Sonstige	92	125	178	189	198	204	174	163	171	171	169	158	167	167
Gesamt	886	951	967	976	1.003	1.006	972	965	961	961	955	937	938	940

N₂O-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	25	33	35	41	42	46	46	56	49	48	49	47	57	53
Kleinverbrauch	126	126	127	132	127	126	125	134	125	119	120	111	115	109
Industrie	57	67	76	79	68	71	72	92	86	87	84	77	81	84
Verkehr	84	108	120	122	132	136	132	129	119	112	100	93	87	80
Landwirtschaft	2.217	2.351	2.058	2.068	2.041	1.979	1.922	1.959	1.987	2.024	2.150	2.059	1.970	2.119
Sonstige	196	187	227	240	242	245	309	294	295	298	301	299	291	292
Gesamt	2.704	2.872	2.642	2.682	2.652	2.602	2.607	2.664	2.660	2.688	2.804	2.686	2.602	2.736

N₂O-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	0	1	1	1	1	2	5	8	8	10	10	10	13	17
Kleinverbrauch	56	62	62	65	64	64	64	68	64	61	63	59	59	54
Industrie	14	18	27	27	28	31	33	39	40	38	37	33	33	36
Verkehr	70	99	113	116	126	130	128	126	117	111	100	93	89	82
Landwirtschaft	811	825	756	743	740	725	720	704	697	699	691	701	687	687
Sonstige	89	102	125	130	130	130	124	122	123	132	134	132	129	130
Gesamt	1.042	1.108	1.084	1.083	1.088	1.082	1.073	1.066	1.049	1.051	1.034	1.027	1.010	1.006

N₂O-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	0	0	0	1	1	1	2	3	3	4	4	4	5	3
Kleinverbrauch	24	25	27	28	28	28	27	28	26	26	27	22	24	22
Industrie	12	14	12	12	11	12	13	14	14	13	13	13	12	12
Verkehr	23	31	34	35	37	38	37	36	33	31	28	25	24	22
Landwirtschaft	246	261	238	236	239	236	236	235	236	238	240	245	242	244
Sonstige	45	48	63	65	65	63	62	62	63	63	63	64	67	67
Gesamt	349	379	375	376	381	379	376	377	374	376	376	374	373	370

N₂O-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	31	29	27	35	35	38	40	46	42	39	44	50	56	55
Kleinverbrauch	46	49	39	41	40	42	40	40	38	34	36	33	38	34
Industrie	14	19	41	30	30	35	37	41	39	38	38	36	34	35
Verkehr	95	137	153	157	170	176	172	167	154	146	130	120	113	104
Landwirtschaft	48	65	49	49	50	45	42	43	44	44	49	46	37	43
Sonstige	163	193	264	276	259	239	218	249	286	279	274	265	274	276
Gesamt	397	491	574	590	584	575	550	585	603	580	570	551	552	547

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 [Gg].

Bundesländer	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Burgenland	6	21	30	36	39	39	39	45	44	45	46	48	53	55
Kärnten	135	551	450	499	505	542	556	362	391	371	366	196	234	206
Niederösterreich	66	179	173	204	221	219	219	257	251	254	261	272	301	312
Oberösterreich	1.137	233	164	190	200	197	196	229	224	224	230	239	264	273
Salzburg	28	78	60	70	74	73	73	85	83	84	86	90	99	103
Steiermark	82	177	151	184	190	187	198	222	195	198	202	208	231	239
Tirol	37	92	77	90	97	96	96	113	110	111	115	119	132	137
Vorarlberg	13	33	38	46	50	50	50	59	57	58	60	62	69	72
Wien	91	197	173	205	226	226	227	267	261	266	274	286	319	333
Österreich	1.595	1.561	1.317	1.524	1.601	1.630	1.653	1.640	1.616	1.611	1.640	1.520	1.701	1.731

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	21	310	von 140 bis zu 23.900, je nach F-Gas

* Das Treibhauspotenzial (GWP = global warming potential) ist ein zeitabhängiger Index, mit dem der Strahlungsantrieb auf Massenebene eines bestimmten Treibhausgases in Relation zu dem Strahlungsantrieb von CO₂ gesetzt wird. In der ersten Verpflichtungsperiode werden die im Kyoto-Protokoll genannten Gase gemäß ihrem Treibhauspotenzial gewichtet, das sich gemäß Second Assessment Report der IPCC aus dem Jahr 1995 auf einen Zeitraum von 100 Jahren bezieht. Laut Definition hat CO₂ ein Treibhauspotenzial von 1, Methan ein Treibhauspotenzial von 21, Lachgas ein Treibhauspotenzial von 310 und die F-Gase von 140 bis zu 23.900 (immer bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren).

** HFKW (teilfluorierte Kohlenwasserstoffe), FKW (vollfluorierte Kohlenwasserstoffe), SF₆ (Schwefelhexafluorid).

Emissionstabellen Treibhausgase gesamt

THG-Emissionen des Burgenlandes in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1	21	35	50	81	68	12	16	16	17	18	17	15	14
Kleinverbrauch	542	579	577	618	595	591	586	545	553	477	489	428	496	453
Industrie	97	122	122	139	157	156	203	274	235	243	242	250	241	245
Verkehr	457	542	644	691	767	834	852	859	811	819	769	745	773	744
Landwirtschaft	332	355	282	282	272	251	243	240	240	244	260	253	236	246
Sonstige	186	168	151	147	150	154	135	141	139	132	125	119	122	118
Gesamt	1.615	1.787	1.811	1.928	2.022	2.055	2.031	2.075	1.994	1.932	1.903	1.812	1.884	1.820

THG-Emissionen Kärntens in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	433	300	447	541	454	513	422	318	321	257	262	245	278	223
Kleinverbrauch	1.086	1.082	992	1.048	963	1.037	998	992	941	789	887	719	752	692
Industrie	892	1.225	1.155	1.248	1.299	1.363	1.406	1.214	1.461	1.428	1.427	1.134	1.179	1.179
Verkehr	1.063	1.229	1.456	1.582	1.703	1.856	1.894	1.914	1.826	1.833	1.746	1.672	1.709	1.665
Landwirtschaft	668	685	645	638	628	625	628	623	621	629	637	633	629	631
Sonstige	362	301	232	222	215	223	197	190	185	169	155	138	128	118
Gesamt	4.503	4.822	4.928	5.280	5.263	5.617	5.545	5.251	5.355	5.106	5.113	4.541	4.676	4.508

THG-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	6.395	5.639	5.046	5.819	5.848	7.618	7.938	7.887	7.723	7.639	6.948	6.310	7.114	7.236
Kleinverbrauch	2.953	3.114	2.965	3.367	3.088	3.219	3.171	3.101	2.987	2.665	2.739	2.459	2.859	2.549
Industrie	2.491	2.645	2.807	2.766	3.059	3.073	3.132	3.369	3.299	3.377	3.370	3.075	3.014	2.945
Verkehr	2.963	3.461	4.129	4.505	4.812	5.234	5.335	5.406	5.181	5.201	4.984	4.760	4.863	4.740
Landwirtschaft	2.494	2.546	2.256	2.259	2.204	2.119	2.077	2.067	2.095	2.117	2.166	2.148	2.101	2.146
Sonstige	877	783	643	625	625	630	594	571	551	519	487	451	429	408
Gesamt	18.172	18.187	17.846	19.341	19.636	21.893	22.247	22.401	21.836	21.518	20.694	19.202	20.381	20.024

THG-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	2.208	1.867	1.816	1.774	1.619	1.911	1.986	2.002	2.015	1.877	2.018	1.537	1.840	1.857
Kleinverbrauch	2.392	2.401	2.368	2.550	2.298	2.440	2.370	2.202	2.103	1.821	1.953	1.725	1.944	1.710
Industrie	11.819	11.310	12.245	12.213	12.470	12.950	11.976	13.316	13.261	13.281	13.625	11.488	13.242	12.909
Verkehr	2.594	2.950	3.563	3.829	4.245	4.592	4.692	4.767	4.491	4.533	4.267	4.132	4.290	4.141
Landwirtschaft	2.305	2.339	2.162	2.142	2.124	2.070	2.029	2.022	2.035	2.040	2.055	2.067	2.011	2.037
Sonstige	635	571	461	460	463	452	436	423	414	396	376	348	337	324
Gesamt	21.951	21.437	22.615	22.969	23.220	24.415	23.489	24.731	24.319	23.948	24.294	21.297	23.665	22.977

THG-Emissionen Salzburgs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	249	398	192	245	217	225	293	304	298	263	283	280	316	260
Kleinverbrauch	814	843	880	988	968	995	980	914	876	743	798	687	786	693
Industrie	804	819	788	773	773	795	849	930	942	949	989	905	792	782
Verkehr	1.012	1.170	1.374	1.470	1.628	1.755	1.793	1.811	1.709	1.722	1.618	1.568	1.624	1.568
Landwirtschaft	519	524	496	489	504	498	501	494	491	491	494	496	493	493
Sonstige	112	115	146	155	160	168	147	139	145	148	144	134	138	137
Gesamt	3.509	3.869	3.876	4.122	4.249	4.437	4.563	4.592	4.461	4.316	4.327	4.070	4.149	3.934

THG-Emissionen der Steiermark in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	2.384	2.846	2.630	3.154	2.865	3.192	3.023	2.720	2.376	1.810	1.761	1.558	1.600	1.700
Kleinverbrauch	2.290	2.183	1.959	2.086	2.019	2.111	2.059	2.045	1.924	1.591	1.726	1.515	1.678	1.497
Industrie	4.599	4.994	5.103	4.870	5.249	5.255	5.692	5.732	5.795	5.879	6.088	4.997	5.319	5.800
Verkehr	1.847	1.912	2.216	2.392	2.588	2.810	2.862	2.878	2.742	2.753	2.613	2.513	2.572	2.495
Landwirtschaft	1.444	1.445	1.300	1.296	1.259	1.239	1.217	1.226	1.229	1.252	1.296	1.273	1.245	1.276
Sonstige	854	749	614	591	612	625	617	580	561	528	497	460	434	412
Gesamt	13.419	14.130	13.823	14.390	14.592	15.232	15.470	15.182	14.627	13.814	13.980	12.316	12.847	13.180

THG-Emissionen Tirols in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	22	66	70	47	62	47	38	44	33	32	35	31	32	42
Kleinverbrauch	1.024	1.177	1.128	1.229	1.206	1.372	1.314	1.266	1.241	1.101	1.193	1.060	1.072	940
Industrie	1.111	1.066	921	928	980	1.034	1.148	1.216	1.174	1.165	1.163	1.142	1.199	1.233
Verkehr	1.520	1.809	2.173	2.333	2.586	2.788	2.847	2.893	2.729	2.755	2.594	2.507	2.608	2.520
Landwirtschaft	601	610	571	561	567	555	558	544	540	543	541	554	545	540
Sonstige	592	502	432	416	407	407	380	360	348	323	301	276	260	244
Gesamt	4.870	5.231	5.294	5.516	5.809	6.204	6.284	6.323	6.066	5.919	5.827	5.570	5.715	5.519

THG-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	4	10	3	4	2	3	3	3	5	4	8	7	9	4
Kleinverbrauch	675	679	706	706	714	737	692	686	658	568	619	543	599	585
Industrie	363	400	297	319	272	286	318	363	361	353	343	411	431	379
Verkehr	486	500	558	594	655	708	727	730	685	686	641	622	639	617
Landwirtschaft	180	196	182	180	187	184	186	185	186	187	191	196	195	195
Sonstige	183	149	120	114	114	115	117	115	111	104	97	88	85	80
Gesamt	1.892	1.934	1.867	1.917	1.944	2.033	2.043	2.080	2.005	1.902	1.898	1.868	1.958	1.860

THG-Emissionen Wiens in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	2.456	2.177	2.411	2.644	2.760	3.219	3.119	3.493	2.926	2.552	2.885	3.362	3.509	3.126
Kleinverbrauch	2.631	2.648	2.010	2.134	2.112	2.183	2.026	1.957	1.885	1.575	1.596	1.545	1.749	1.609
Industrie	702	836	622	627	615	656	696	755	769	787	797	857	849	771
Verkehr	2.123	2.470	2.894	3.104	3.440	3.708	3.795	3.830	3.608	3.635	3.418	3.305	3.421	3.309
Landwirtschaft	15	20	16	16	16	14	13	13	14	14	15	15	12	14
Sonstige	297	180	184	198	203	210	199	212	230	228	215	195	198	193
Gesamt	8.225	8.332	8.138	8.722	9.146	9.989	9.848	10.260	9.431	8.791	8.926	9.279	9.737	9.021

Emissionstabellen SO₂*SO₂-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	0	10	3	11	11	2	3	20	29	40	45	55	36	27
Kleinverbrauch	1.191	791	448	458	416	419	376	283	284	243	247	78	95	82
Industrie	138	81	31	33	27	40	34	37	46	59	310	328	207	139
Verkehr	171	206	83	86	82	83	8	7	7	7	6	5	5	5
Landwirtschaft	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
Gesamt	1.503	1.090	567	591	538	546	423	350	368	350	610	466	344	253

SO₂-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1.236	559	344	487	591	597	553	585	592	413	406	368	463	340
Kleinverbrauch	2.910	1.742	958	978	881	910	825	763	731	525	583	182	220	193
Industrie	1.747	1.012	779	734	819	844	768	931	877	1.065	1.011	832	1.410	1.908
Verkehr	383	443	184	189	181	181	26	25	23	23	22	21	22	21
Landwirtschaft	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
Gesamt	6.280	3.759	2.270	2.392	2.476	2.535	2.176	2.308	2.226	2.029	2.024	1.405	2.115	2.464

SO₂-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	6.021	5.481	4.374	4.611	4.607	4.676	4.861	4.261	4.774	4.245	1.689	1.536	1.805	1.592
Kleinverbrauch	6.805	4.321	2.412	2.399	2.092	1.990	1.748	1.607	1.529	1.289	1.325	636	770	658
Industrie	2.949	1.506	1.337	1.392	1.340	1.504	1.403	1.451	1.467	1.530	1.491	1.476	1.517	1.423
Verkehr	1.134	1.335	584	591	577	572	139	131	127	131	130	125	127	138
Landwirtschaft	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Sonstige	9	9	11	11	11	11	11	11	9	7	5	4	2	2
Gesamt	16.918	12.653	8.719	9.005	8.628	8.753	8.163	7.462	7.907	7.203	4.641	3.777	4.222	3.813

SO₂-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	3.041	1.258	622	543	374	474	276	342	459	478	468	368	350	294
Kleinverbrauch	6.469	3.973	2.224	2.231	1.946	1.917	1.720	1.441	1.386	1.176	1.254	540	649	545
Industrie	7.699	4.668	5.028	5.214	5.210	5.433	5.111	5.622	6.050	5.967	5.639	5.332	5.325	5.529
Verkehr	1.039	1.180	487	501	479	477	55	51	46	45	44	42	44	42
Landwirtschaft	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
Gesamt	18.281	11.088	8.370	8.498	8.019	8.311	7.172	7.466	7.949	7.673	7.410	6.285	6.370	6.412

SO₂-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	173	405	71	121	78	61	60	57	58	60	66	66	78	47
Kleinverbrauch	1.873	1.001	702	735	660	661	577	508	489	378	401	118	156	127
Industrie	1.073	538	318	290	319	333	310	394	425	457	477	491	569	628
Verkehr	358	425	179	183	176	175	25	24	22	21	21	20	21	21
Landwirtschaft	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
Gesamt	3.480	2.371	1.274	1.333	1.236	1.235	975	987	996	919	967	696	824	824

SO₂-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1.606	1.592	1.648	2.031	1.785	1.817	1.335	1.368	1.414	451	445	456	434	380
Kleinverbrauch	6.851	3.883	2.195	2.165	1.870	1.827	1.662	1.614	1.526	1.169	1.233	488	575	500
Industrie	3.943	2.599	2.096	1.997	2.137	2.170	2.011	2.059	2.068	1.852	1.805	1.848	1.664	1.707
Verkehr	600	659	269	275	263	264	35	32	29	29	28	28	28	28
Landwirtschaft	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
Gesamt	13.007	8.741	6.217	6.476	6.064	6.085	5.051	5.080	5.043	3.505	3.516	2.822	2.701	2.616

SO₂-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1	43	9	8	7	7	17	32	25	30	30	29	37	45
Kleinverbrauch	2.222	1.268	931	1.001	936	1.029	915	821	776	632	685	167	222	178
Industrie	1.552	1.118	790	723	785	811	867	1.173	898	805	810	932	977	978
Verkehr	617	733	307	311	299	295	40	37	35	34	33	34	34	33
Landwirtschaft	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
Gesamt	4.396	3.167	2.042	2.048	2.032	2.148	1.844	2.068	1.739	1.505	1.561	1.163	1.271	1.236

SO₂-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1	0	1	2	2	2	4	7	8	11	10	11	15	9
Kleinverbrauch	1.346	539	439	451	411	418	371	346	323	282	302	54	76	57
Industrie	207	171	101	119	61	101	78	89	94	95	84	95	82	97
Verkehr	167	159	65	67	64	65	10	10	9	9	8	8	8	8
Landwirtschaft	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
Gesamt	1.724	872	609	642	541	589	466	454	435	398	405	168	181	172

SO₂-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	3.961	1.094	197	371	343	416	297	372	548	377	474	728	563	457
Kleinverbrauch	3.276	1.394	894	883	853	842	690	443	458	248	238	74	120	103
Industrie	880	392	186	149	164	161	136	117	115	135	119	121	113	128
Verkehr	738	889	360	370	352	351	34	31	28	27	25	25	26	26
Landwirtschaft	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
Gesamt	8.865	3.778	1.649	1.784	1.723	1.780	1.169	975	1.158	794	862	952	824	717

Emissionstabellen NO_x

NO_x-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	0	14	15	53	32	32	26	59	135	201	257	295	297	264
Kleinverbrauch	1.439	1.426	1.489	1.539	1.448	1.374	1.358	1.455	1.452	1.341	1.332	1.211	1.274	1.224
Industrie	433	435	483	499	560	520	567	736	768	858	1.055	1.018	1.080	1.025
Verkehr	3.491	3.596	4.457	4.712	5.025	5.332	5.293	5.280	4.775	4.645	4.258	3.946	4.023	3.694
Landwirtschaft	239	265	201	198	186	167	153	148	138	141	154	146	117	120
Sonstige	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0
Gesamt	5.604	5.738	6.647	7.002	7.253	7.427	7.399	7.679	7.269	7.186	7.057	6.616	6.792	6.327

NO_x-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	689	583	509	666	715	825	748	588	618	617	737	750	890	831
Kleinverbrauch	2.284	2.184	2.228	2.328	2.193	2.186	2.134	2.134	2.065	1.913	1.978	1.802	1.854	1.776
Industrie	2.500	2.324	2.602	3.242	3.225	3.177	3.036	3.018	3.537	3.742	3.647	2.968	3.490	3.954
Verkehr	7.891	7.942	9.769	10.382	10.937	11.621	11.577	11.607	10.552	10.245	9.472	8.718	8.806	8.163
Landwirtschaft	475	490	460	455	444	448	447	442	441	450	453	443	440	443
Sonstige	6	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	1	1	1
Gesamt	13.845	13.526	15.571	17.077	17.516	18.260	17.947	17.793	17.216	16.970	16.289	14.683	15.481	15.169

NO_x-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	7.334	5.934	5.023	5.827	5.551	7.246	7.789	7.501	7.980	7.443	5.649	5.298	6.231	5.922
Kleinverbrauch	7.134	7.064	7.410	7.868	7.382	7.221	7.052	7.255	6.974	6.600	6.507	5.976	6.318	5.815
Industrie	5.622	4.557	5.485	5.468	5.170	5.470	5.719	5.904	6.098	6.209	5.996	5.394	5.333	4.893
Verkehr	22.091	22.760	28.146	29.920	31.558	33.384	33.323	33.401	30.509	29.750	27.663	25.447	25.755	24.077
Landwirtschaft	1.934	1.935	1.709	1.713	1.671	1.608	1.542	1.526	1.530	1.549	1.581	1.563	1.505	1.515
Sonstige	16	9	9	9	9	10	10	10	8	7	5	4	3	3
Gesamt	44.129	42.259	47.783	50.805	51.341	54.939	55.435	55.597	53.101	51.558	47.401	43.681	45.145	42.225

NO_x-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	2.230	2.459	1.877	1.818	2.156	2.274	1.842	2.305	2.368	2.494	2.407	2.001	2.185	1.993
Kleinverbrauch	5.026	4.768	5.161	5.510	5.206	5.236	5.106	5.032	4.858	4.570	4.633	4.071	4.315	4.101
Industrie	14.595	10.442	10.932	10.468	10.156	10.533	9.802	10.889	11.159	10.885	10.801	10.519	10.593	10.116
Verkehr	20.227	20.089	25.287	26.787	28.573	30.167	29.979	30.203	27.288	26.574	24.412	22.566	23.003	21.210
Landwirtschaft	1.824	1.865	1.752	1.736	1.737	1.706	1.656	1.653	1.658	1.671	1.677	1.709	1.635	1.649
Sonstige	33	8	8	8	8	9	9	9	7	6	5	4	2	2
Gesamt	43.936	39.630	45.018	46.327	47.837	49.925	48.393	50.093	47.339	46.199	43.935	40.870	41.733	39.071

NO_x-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	440	447	219	229	144	167	213	216	256	300	345	348	444	438
Kleinverbrauch	1.678	1.606	1.825	1.945	1.855	1.819	1.780	1.764	1.705	1.532	1.541	1.398	1.496	1.311
Industrie	2.002	1.926	1.645	1.532	2.030	1.961	2.190	2.596	2.692	2.815	2.783	2.688	2.610	2.757
Verkehr	7.573	7.600	9.325	9.849	10.506	11.092	11.031	11.034	9.981	9.710	8.912	8.232	8.371	7.715
Landwirtschaft	339	345	333	329	340	339	341	336	335	337	341	342	341	341
Sonstige	5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1
Gesamt	12.037	11.926	13.350	13.888	14.878	15.380	15.559	15.949	14.971	14.696	13.924	13.009	13.264	12.563

NO_x-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1.870	1.702	1.771	2.214	1.972	2.107	2.431	2.460	2.103	1.872	1.890	1.743	1.700	1.862
Kleinverbrauch	4.644	4.268	4.366	4.537	4.335	4.315	4.200	4.396	4.199	3.882	3.908	3.545	3.722	3.659
Industrie	8.061	7.358	6.656	6.382	6.162	6.303	6.296	7.512	7.018	7.027	6.907	6.104	5.819	6.183
Verkehr	13.363	11.995	14.469	15.316	16.153	17.164	17.056	16.966	15.420	14.963	13.809	12.727	12.847	11.866
Landwirtschaft	1.185	1.204	1.075	1.082	1.059	1.049	1.019	1.039	1.044	1.068	1.104	1.072	1.038	1.085
Sonstige	13	7	7	7	7	7	8	8	6	5	4	3	2	2
Gesamt	29.135	26.534	28.344	29.538	29.688	30.947	31.009	32.380	29.791	28.818	27.623	25.194	25.127	24.658

NO_x-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	4	63	27	28	35	60	124	227	242	279	278	270	347	490
Kleinverbrauch	2.034	2.055	2.265	2.413	2.322	2.339	2.264	2.311	2.262	2.103	2.125	1.923	1.982	1.628
Industrie	2.177	1.940	1.950	1.882	2.105	2.283	2.431	2.743	2.790	2.665	2.530	2.295	2.377	2.540
Verkehr	11.619	12.082	15.167	16.068	17.142	18.065	17.940	18.079	16.372	15.945	14.661	13.532	13.800	12.710
Landwirtschaft	379	391	372	367	373	366	369	359	357	359	361	371	367	361
Sonstige	7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	1	1
Gesamt	16.220	16.534	19.785	20.763	21.982	23.117	23.132	23.724	22.027	21.355	19.957	18.393	18.874	17.732

NO_x-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1	5	10	21	21	21	39	79	94	119	113	119	121	88
Kleinverbrauch	967	876	1.022	1.049	1.023	1.012	957	949	918	880	909	736	795	809
Industrie	884	751	644	659	548	628	670	731	734	734	728	767	720	700
Verkehr	3.642	3.110	3.627	3.812	4.048	4.282	4.305	4.296	3.845	3.718	3.394	3.131	3.161	2.897
Landwirtschaft	123	137	129	127	128	127	128	127	129	130	132	137	136	135
Sonstige	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
Gesamt	5.620	4.881	5.434	5.669	5.770	6.073	6.101	6.183	5.721	5.582	5.278	4.890	4.934	4.630

NO_x-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	5.170	1.456	1.530	1.688	1.701	1.906	2.040	1.958	1.824	1.519	1.628	1.730	1.717	1.694
Kleinverbrauch	2.528	2.405	1.771	1.846	1.762	1.798	1.617	1.526	1.502	1.247	1.246	1.117	1.271	1.134
Industrie	1.488	1.204	1.728	1.348	1.310	1.498	1.611	1.748	1.746	1.763	1.758	1.733	1.634	1.612
Verkehr	15.728	15.825	19.367	20.489	21.792	22.982	22.879	22.862	20.615	20.036	18.375	16.912	17.180	15.881
Landwirtschaft	16	24	17	17	18	16	14	14	15	15	17	16	11	14
Sonstige	16	9	9	9	10	10	10	10	9	7	6	4	3	3
Gesamt	24.947	20.922	24.423	25.397	26.592	28.210	28.170	28.118	25.711	24.587	23.030	21.511	21.815	20.337

Emissionstabellen NMVOC
NMVOC-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	146	136	36	37	43	40	37	36	40	43	44	40	39	36
Kleinverbrauch	3.527	3.319	2.491	2.485	2.253	2.134	2.043	2.363	2.260	2.083	2.074	1.866	2.024	1.750
Industrie	198	220	239	237	256	211	221	291	322	323	363	339	286	302
Verkehr	2.276	2.003	1.192	1.104	1.068	1.012	917	826	719	644	557	507	474	433
Landwirtschaft	159	152	149	152	151	143	161	152	148	147	156	149	143	154
Sonstige	3.237	2.397	2.444	2.579	2.743	2.768	2.354	2.628	3.082	2.788	2.586	1.915	2.176	2.129
Gesamt	9.544	8.226	6.550	6.594	6.513	6.310	5.733	6.297	6.571	6.028	5.780	4.816	5.142	4.804

NMVOC-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	345	315	95	97	110	106	106	128	132	131	133	120	124	117
Kleinverbrauch	6.900	6.525	3.851	3.899	3.653	3.641	3.518	3.322	3.121	2.960	3.053	3.054	3.241	3.315
Industrie	864	685	431	440	433	405	396	423	452	482	508	474	644	716
Verkehr	5.192	4.545	2.728	2.526	2.443	2.304	2.095	1.894	1.652	1.483	1.290	1.175	1.099	1.006
Landwirtschaft	118	117	114	119	119	111	126	120	114	115	125	117	114	127
Sonstige	7.457	5.305	5.393	5.679	6.023	6.063	5.137	5.741	6.730	6.118	5.601	4.056	4.540	4.428
Gesamt	20.876	17.492	12.613	12.760	12.782	12.630	11.377	11.628	12.202	11.289	10.710	8.995	9.763	9.709

NM VOC-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	8.607	5.483	4.146	2.294	2.323	2.347	2.269	2.130	2.165	1.827	1.621	1.682	1.680	1.657
Kleinverbrauch	15.911	14.868	11.893	11.811	10.726	10.304	9.678	9.844	9.006	8.880	8.842	8.404	9.289	7.809
Industrie	1.961	2.368	1.235	1.125	1.132	1.108	1.132	1.259	1.307	1.297	1.281	1.179	1.166	1.189
Verkehr	14.240	12.573	7.693	7.145	6.952	6.578	6.050	5.482	4.834	4.393	3.870	3.528	3.332	3.124
Landwirtschaft	734	727	712	742	743	693	795	743	711	718	779	733	714	777
Sonstige	21.143	15.239	15.411	16.227	17.173	17.260	14.604	16.375	19.269	17.636	16.292	11.856	13.395	13.105
Gesamt	62.596	51.257	41.089	39.344	39.049	38.290	34.529	35.833	37.294	34.751	32.686	27.383	29.575	27.661

NM VOC-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1.049	883	302	324	329	321	294	286	372	347	346	309	294	296
Kleinverbrauch	10.265	9.075	8.342	8.799	8.340	8.398	7.925	7.330	6.699	6.228	6.396	5.453	5.942	5.111
Industrie	3.854	3.992	1.664	1.523	1.503	1.575	1.644	1.660	1.730	1.694	1.749	1.652	1.740	1.747
Verkehr	12.479	10.490	6.379	5.920	5.736	5.422	4.934	4.469	3.900	3.508	3.059	2.783	2.614	2.388
Landwirtschaft	415	409	401	419	417	389	444	419	401	402	438	410	400	440
Sonstige	23.976	16.273	16.480	17.409	18.503	18.667	15.846	17.773	20.882	18.923	17.644	13.163	15.068	14.736
Gesamt	52.039	41.123	33.568	34.393	34.828	34.773	31.087	31.937	33.985	31.101	29.632	23.771	26.056	24.718

NMVOE-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	341	319	86	91	98	96	91	91	93	92	90	80	81	73
Kleinverbrauch	4.458	4.206	2.753	2.739	2.474	2.368	2.286	2.313	2.088	1.823	1.873	1.907	2.040	2.155
Industrie	700	655	454	427	469	410	436	540	584	590	586	554	573	595
Verkehr	5.240	4.547	2.714	2.507	2.427	2.282	2.071	1.872	1.631	1.462	1.270	1.153	1.081	993
Landwirtschaft	69	68	66	70	70	65	74	71	69	69	76	71	70	78
Sonstige	6.486	4.860	4.955	5.235	5.588	5.666	4.840	5.421	6.362	5.792	5.357	3.884	4.495	4.401
Gesamt	17.294	14.654	11.028	11.069	11.126	10.888	9.799	10.309	10.826	9.829	9.253	7.650	8.340	8.295

NMVOE-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	1.062	784	431	433	482	437	244	195	182	176	173	173	168	154
Kleinverbrauch	10.124	8.380	7.604	7.545	6.933	6.887	6.552	7.202	6.641	6.293	6.284	5.858	6.288	4.965
Industrie	1.154	1.247	867	814	817	836	873	951	966	955	936	864	843	895
Verkehr	9.712	7.495	4.426	4.083	3.937	3.703	3.351	3.011	2.622	2.343	2.030	1.844	1.719	1.571
Landwirtschaft	253	250	244	255	253	234	265	253	241	241	262	244	239	265
Sonstige	15.985	11.756	12.262	13.056	13.911	14.060	11.959	13.457	15.839	14.356	13.216	9.576	10.808	10.567
Gesamt	38.289	29.911	25.835	26.185	26.333	26.157	23.244	25.068	26.491	24.366	22.900	18.558	20.065	18.417

NM VOC-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	469	433	113	113	127	126	120	119	121	121	117	98	96	96
Kleinverbrauch	5.551	5.498	3.237	3.335	3.114	2.940	2.906	3.378	3.077	2.929	2.967	2.834	3.043	2.709
Industrie	1.152	1.404	625	582	637	594	656	740	772	773	746	702	719	748
Verkehr	7.499	6.604	3.998	3.705	3.588	3.385	3.075	2.785	2.434	2.186	1.906	1.733	1.629	1.490
Landwirtschaft	73	72	71	74	73	68	77	73	70	70	77	72	70	78
Sonstige	8.798	6.566	6.914	7.329	7.879	8.040	6.903	7.735	9.108	8.317	7.688	5.572	6.496	6.364
Gesamt	23.542	20.577	14.957	15.137	15.418	15.154	13.737	14.831	15.582	14.398	13.501	11.011	12.054	11.485

NM VOC-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	167	151	40	40	45	44	42	42	43	44	42	35	34	31
Kleinverbrauch	2.266	2.096	1.521	1.562	1.465	1.425	1.366	1.401	1.276	1.431	1.475	1.062	1.150	1.073
Industrie	236	270	194	175	177	185	190	192	191	192	199	193	170	177
Verkehr	2.636	2.237	1.317	1.215	1.170	1.098	994	893	779	696	602	546	508	464
Landwirtschaft	25	25	25	26	26	24	28	27	26	26	29	27	26	29
Sonstige	5.406	3.801	3.855	4.088	4.385	4.464	3.826	4.274	4.990	4.551	4.222	3.084	3.629	3.553
Gesamt	10.735	8.581	6.951	7.106	7.269	7.241	6.446	6.828	7.304	6.939	6.568	4.948	5.517	5.327

NMVOE-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	850	828	347	433	458	488	437	412	422	416	435	402	380	420
Kleinverbrauch	2.274	2.307	1.181	1.139	1.067	1.094	1.063	965	881	823	818	664	704	1.037
Industrie	2.716	2.822	972	798	826	814	828	846	844	841	834	849	950	988
Verkehr	10.975	9.558	5.664	5.240	5.054	4.747	4.296	3.864	3.358	3.000	2.593	2.346	2.192	1.997
Landwirtschaft	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	6	5	5	6
Sonstige	22.103	15.198	14.732	15.395	16.396	16.553	14.047	15.888	18.832	17.117	15.704	11.233	13.540	13.307
Gesamt	38.924	30.719	22.901	23.011	23.806	23.701	20.678	21.981	24.342	22.202	20.390	15.501	17.770	17.755

Emissionstabellen NH₃

NH₃-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	0	1	1	2	3	2	1	2	5	8	11	13	14	12
Kleinverbrauch	32	35	32	33	31	30	29	34	34	29	30	29	33	30
Industrie	3	3	2	3	3	3	4	5	4	9	13	14	22	20
Verkehr	94	226	152	143	143	135	118	102	84	71	56	48	42	36
Landwirtschaft	1.857	1.862	1.484	1.450	1.328	1.294	1.257	1.231	1.209	1.233	1.243	1.257	1.136	1.115
Sonstige	36	69	111	117	122	125	43	151	165	169	165	178	242	242
Gesamt	2.022	2.195	1.783	1.749	1.630	1.590	1.452	1.524	1.501	1.520	1.517	1.538	1.488	1.456

NH₃-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	5	10	13	10	12	15	15	20	21	22	27	29	36	33
Kleinverbrauch	60	65	58	61	58	61	59	61	58	54	59	56	59	55
Industrie	33	32	32	43	37	39	42	40	47	65	57	37	41	55
Verkehr	211	508	343	323	323	304	266	229	190	159	126	108	95	83
Landwirtschaft	4.895	5.070	4.884	4.881	4.763	4.851	4.875	4.848	4.841	4.926	4.937	4.952	5.010	4.960
Sonstige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	5.205	5.686	5.330	5.318	5.194	5.271	5.258	5.198	5.156	5.226	5.208	5.182	5.241	5.185

NH₃-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	112	120	100	107	97	115	118	136	157	177	185	177	212	194
Kleinverbrauch	152	165	158	167	154	154	148	160	151	143	146	144	165	146
Industrie	63	58	75	77	69	70	80	84	82	106	97	75	82	62
Verkehr	576	1.383	931	881	879	828	725	624	517	435	345	295	259	227
Landwirtschaft	16.382	16.165	14.831	14.820	14.380	14.307	14.026	14.006	14.187	14.556	14.291	14.620	14.585	14.316
Sonstige	62	62	11	23	38	54	146	200	188	208	204	204	185	185
Gesamt	17.347	17.952	16.106	16.076	15.617	15.529	15.243	15.209	15.283	15.626	15.268	15.515	15.489	15.129

NH₃-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	22	26	27	29	31	32	31	33	41	42	51	57	66	62
Kleinverbrauch	110	114	123	134	128	138	132	133	126	117	126	114	127	111
Industrie	365	206	225	206	166	188	168	197	199	219	213	205	209	212
Verkehr	504	1.157	780	734	735	692	605	520	430	362	285	244	216	187
Landwirtschaft	16.899	17.552	16.891	16.886	16.852	16.850	16.646	16.739	16.872	17.127	16.892	17.347	17.158	17.007
Sonstige	70	139	84	80	73	63	162	190	189	190	187	189	175	175
Gesamt	17.971	19.194	18.129	18.069	17.985	17.962	17.745	17.813	17.857	18.058	17.754	18.156	17.952	17.755

NH₃-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	6	12	8	10	9	10	12	13	14	15	17	18	23	21
Kleinverbrauch	40	42	46	50	48	49	48	49	47	41	44	42	47	41
Industrie	23	24	19	19	27	23	30	39	36	46	44	45	46	49
Verkehr	217	516	348	327	327	308	269	231	191	161	127	108	95	83
Landwirtschaft	3.312	3.466	3.382	3.347	3.454	3.460	3.505	3.459	3.453	3.472	3.518	3.547	3.551	3.533
Sonstige	120	231	343	375	406	432	342	311	344	345	338	297	333	333
Gesamt	3.718	4.291	4.146	4.128	4.270	4.282	4.205	4.102	4.086	4.079	4.088	4.058	4.095	4.060

NH₃-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	3	15	23	29	30	35	39	47	38	38	39	40	50	47
Kleinverbrauch	100	109	112	116	111	117	112	126	118	109	115	110	120	110
Industrie	79	85	70	73	63	64	69	92	80	97	89	67	74	74
Verkehr	404	857	577	544	542	510	446	383	317	267	211	180	158	137
Landwirtschaft	12.208	12.479	11.382	11.521	11.274	11.367	11.236	11.379	11.455	11.780	11.829	11.907	11.976	11.961
Sonstige	55	55	87	112	140	170	452	418	439	433	424	432	406	407
Gesamt	12.849	13.600	12.251	12.396	12.161	12.263	12.354	12.445	12.447	12.724	12.707	12.736	12.785	12.737

NH₃-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	0	2	2	2	2	3	6	10	10	12	12	12	16	21
Kleinverbrauch	51	58	59	63	61	65	63	68	65	60	65	62	66	57
Industrie	27	23	26	25	24	27	30	32	31	35	31	24	28	29
Verkehr	306	737	497	468	468	441	385	331	274	230	182	156	137	119
Landwirtschaft	3.881	4.022	3.875	3.830	3.892	3.846	3.889	3.790	3.786	3.826	3.838	3.942	3.899	3.842
Sonstige	15	28	26	30	34	38	22	21	29	55	54	62	52	52
Gesamt	4.281	4.870	4.486	4.418	4.481	4.419	4.395	4.253	4.195	4.218	4.183	4.258	4.199	4.121

NH₃-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	0	0	1	1	1	1	2	3	4	5	5	5	6	4
Kleinverbrauch	29	30	32	33	32	32	30	31	30	29	32	27	30	26
Industrie	7	8	7	7	6	7	7	8	8	8	7	9	9	9
Verkehr	107	253	170	160	160	151	132	113	93	79	62	53	46	40
Landwirtschaft	1.217	1.375	1.316	1.303	1.341	1.333	1.354	1.346	1.361	1.382	1.414	1.460	1.464	1.452
Sonstige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	1.361	1.667	1.526	1.505	1.540	1.524	1.525	1.501	1.496	1.502	1.520	1.553	1.555	1.531

NH₃-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	54	46	47	54	54	60	60	67	58	51	59	70	77	70
Kleinverbrauch	55	59	47	53	53	52	49	48	47	41	44	40	45	41
Industrie	14	16	10	10	9	10	12	10	11	12	12	13	12	12
Verkehr	457	1.094	738	696	696	654	572	491	406	341	269	230	202	176
Landwirtschaft	53	76	60	55	57	55	56	58	65	64	67	73	54	60
Sonstige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	633	1.291	901	869	869	831	749	674	587	511	452	426	391	358

Emissionstabellen PM_{2,5}*PM_{2,5}-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	6	8	9	7	8	10	20	30	38	45	47	42
Kleinverbrauch	527	533	488	458	446	504	486	455	459	424	451	426
Industrie	63	60	64	66	67	71	80	113	212	214	214	199
Verkehr	200	205	213	222	219	217	199	188	168	154	145	130
Landwirtschaft	110	109	107	108	112	106	108	105	103	104	101	98
Sonstige	15	15	15	15	15	15	15	15	16	16	16	16
Gesamt	921	929	896	876	866	923	907	906	995	956	974	912

PM_{2,5}-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	40	39	44	42	58	59	61	64	82	91	114	103
Kleinverbrauch	822	844	799	790	775	765	736	691	711	718	758	654
Industrie	286	308	343	322	312	342	342	448	438	325	500	726
Verkehr	478	487	505	519	513	510	467	441	397	366	347	318
Landwirtschaft	88	88	88	88	90	87	86	86	85	85	85	84
Sonstige	30	30	30	30	30	31	31	30	30	30	30	30
Gesamt	1.744	1.796	1.809	1.791	1.779	1.794	1.723	1.760	1.743	1.615	1.834	1.916

PM_{2,5}-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	205	226	243	372	409	358	415	463	471	445	568	540
Kleinverbrauch	2.558	2.601	2.399	2.282	2.192	2.270	2.107	2.079	2.084	2.009	2.172	1.996
Industrie	546	525	541	591	568	647	628	674	675	639	658	595
Verkehr	1.350	1.375	1.435	1.467	1.465	1.455	1.339	1.272	1.153	1.060	1.014	943
Landwirtschaft	517	523	522	518	543	513	508	506	508	505	502	496
Sonstige	87	87	87	91	93	92	93	101	94	94	95	97
Gesamt	5.263	5.337	5.228	5.322	5.269	5.335	5.090	5.095	4.984	4.752	5.009	4.666

PM_{2,5}-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	124	138	134	140	149	135	158	185	188	187	200	182
Kleinverbrauch	1.835	1.947	1.865	1.863	1.804	1.733	1.620	1.565	1.614	1.428	1.524	1.462
Industrie	1.786	1.642	1.356	1.364	1.353	1.279	1.173	999	1.092	1.129	1.019	996
Verkehr	1.202	1.227	1.277	1.309	1.293	1.288	1.176	1.108	994	910	862	782
Landwirtschaft	305	307	305	306	314	300	298	296	294	293	292	289
Sonstige	75	76	79	76	79	83	81	80	81	81	82	83
Gesamt	5.326	5.337	5.016	5.057	4.991	4.817	4.506	4.234	4.263	4.026	3.979	3.795

PM_{2,5}-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	19	31	23	20	26	26	30	36	43	47	63	59
Kleinverbrauch	611	621	575	553	544	558	516	473	489	486	509	476
Industrie	215	192	206	210	212	284	292	312	327	366	388	429
Verkehr	434	443	462	476	468	466	428	403	362	333	316	287
Landwirtschaft	52	52	53	53	53	53	53	52	52	52	52	52
Sonstige	27	27	28	28	28	28	28	28	28	28	29	29
Gesamt	1.358	1.366	1.346	1.340	1.333	1.415	1.346	1.303	1.302	1.312	1.357	1.332

PM_{2,5}-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	199	253	233	236	227	250	230	135	140	141	181	164
Kleinverbrauch	1.657	1.664	1.547	1.517	1.471	1.611	1.507	1.441	1.457	1.390	1.479	1.312
Industrie	1.045	1.040	847	869	863	860	712	640	677	643	648	717
Verkehr	706	720	747	774	764	758	702	664	604	561	533	490
Landwirtschaft	190	192	190	189	193	186	185	183	182	181	182	180
Sonstige	64	64	65	64	65	65	66	66	67	67	67	68
Gesamt	3.861	3.932	3.628	3.650	3.583	3.730	3.400	3.130	3.127	2.982	3.090	2.931

PM_{2,5}-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	11	12	13	16	27	42	40	48	48	49	61	75
Kleinverbrauch	748	774	734	700	697	781	727	702	720	694	731	598
Industrie	249	238	257	265	298	347	331	309	310	283	291	318
Verkehr	706	719	749	768	754	752	687	645	578	529	500	452
Landwirtschaft	56	56	56	56	56	55	55	54	53	53	53	53
Sonstige	37	37	37	38	39	40	41	41	42	42	43	43
Gesamt	1.807	1.835	1.845	1.842	1.871	2.016	1.881	1.799	1.752	1.650	1.679	1.540

PM_{2,5}-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	6	7	8	7	11	15	16	21	20	22	23	18
Kleinverbrauch	329	341	325	317	309	318	297	327	339	261	279	267
Industrie	89	85	78	87	85	88	82	88	92	94	87	89
Verkehr	187	191	198	202	203	201	184	175	158	145	140	130
Landwirtschaft	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Sonstige	19	19	19	21	21	21	21	20	20	20	20	20
Gesamt	648	661	647	654	649	663	620	650	649	562	570	544

PM_{2,5}-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	39	75	66	73	51	46	49	54	65	93	79	80
Kleinverbrauch	405	379	372	377	369	329	320	307	321	291	308	336
Industrie	214	163	163	177	185	187	181	188	192	187	178	193
Verkehr	861	881	916	946	931	925	844	792	710	650	612	552
Landwirtschaft	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sonstige	84	85	86	88	88	90	90	90	91	91	92	93
Gesamt	1.608	1.586	1.606	1.664	1.628	1.581	1.488	1.435	1.383	1.316	1.273	1.258

Emissionstabellen PM₁₀*PM₁₀-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	6	9	10	8	9	11	23	35	45	52	56	50
Kleinverbrauch	581	587	538	505	492	558	537	503	508	470	501	474
Industrie	282	268	285	282	301	297	362	357	472	429	466	380
Verkehr	277	283	293	304	302	302	286	276	256	241	233	220
Landwirtschaft	403	402	399	403	407	397	398	392	390	392	389	386
Sonstige	15	15	16	16	16	17	16	17	17	17	18	18
Gesamt	1.565	1.564	1.541	1.517	1.527	1.581	1.622	1.579	1.689	1.602	1.662	1.527

PM₁₀-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	49	50	55	53	71	70	72	76	97	108	135	123
Kleinverbrauch	912	938	888	877	863	852	821	771	795	802	849	735
Industrie	788	796	857	827	834	873	877	977	1.011	863	1.066	1.377
Verkehr	691	701	724	741	740	740	701	677	632	598	583	557
Landwirtschaft	386	386	386	388	389	382	380	377	376	376	376	375
Sonstige	30	31	31	31	32	33	32	32	32	31	32	32
Gesamt	2.856	2.903	2.940	2.916	2.929	2.949	2.883	2.909	2.943	2.778	3.041	3.198

PM₁₀-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	259	286	307	469	514	449	521	578	582	544	699	668
Kleinverbrauch	2.818	2.865	2.641	2.513	2.415	2.505	2.326	2.301	2.306	2.226	2.414	2.219
Industrie	2.147	2.033	2.173	2.183	2.287	2.372	2.125	2.375	2.487	2.349	2.419	2.363
Verkehr	1.859	1.890	1.960	2.004	2.012	2.010	1.904	1.845	1.725	1.625	1.585	1.523
Landwirtschaft	2.106	2.114	2.110	2.118	2.144	2.091	2.086	2.070	2.069	2.068	2.067	2.060
Sonstige	100	98	99	110	115	110	113	138	113	112	117	122
Gesamt	9.288	9.287	9.290	9.397	9.487	9.537	9.074	9.308	9.282	8.925	9.300	8.954

PM₁₀-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	235	249	250	259	267	254	282	313	315	293	322	301
Kleinverbrauch	2.023	2.150	2.059	2.059	1.995	1.917	1.793	1.738	1.792	1.584	1.694	1.625
Industrie	4.087	3.844	3.282	3.248	3.281	3.167	2.921	2.583	2.827	2.723	2.582	2.570
Verkehr	1.649	1.680	1.739	1.781	1.774	1.777	1.674	1.613	1.498	1.407	1.365	1.294
Landwirtschaft	1.328	1.330	1.325	1.332	1.337	1.309	1.305	1.294	1.283	1.283	1.283	1.278
Sonstige	81	82	91	82	89	102	94	92	95	94	97	100
Gesamt	9.403	9.335	8.747	8.760	8.743	8.526	8.069	7.634	7.809	7.383	7.342	7.169

PM₁₀-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	22	36	27	23	31	31	35	42	51	55	75	70
Kleinverbrauch	675	686	635	615	602	619	571	524	542	539	566	530
Industrie	626	581	610	612	635	716	776	753	791	836	829	901
Verkehr	611	622	644	662	658	658	623	601	560	529	513	488
Landwirtschaft	232	233	235	238	239	236	236	234	232	233	235	234
Sonstige	27	28	28	28	28	28	28	28	29	29	30	30
Gesamt	2.194	2.185	2.179	2.177	2.194	2.288	2.269	2.183	2.206	2.221	2.247	2.253

PM₁₀-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	288	357	334	341	321	351	317	189	195	188	240	222
Kleinverbrauch	1.839	1.848	1.718	1.686	1.636	1.795	1.679	1.607	1.634	1.553	1.656	1.469
Industrie	2.934	2.928	2.518	2.563	2.576	2.484	2.136	2.056	2.200	2.083	2.011	2.192
Verkehr	1.093	1.112	1.148	1.185	1.183	1.184	1.136	1.105	1.044	995	972	936
Landwirtschaft	825	824	816	818	818	801	796	789	785	782	782	778
Sonstige	66	65	68	67	69	70	72	70	73	73	74	76
Gesamt	7.046	7.135	6.602	6.660	6.603	6.686	6.135	5.816	5.932	5.674	5.736	5.675

PM₁₀-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	14	15	15	19	32	50	48	57	58	58	73	90
Kleinverbrauch	823	852	809	771	769	864	804	777	797	769	813	664
Industrie	839	798	858	858	942	990	1.056	968	994	886	850	911
Verkehr	945	962	996	1.019	1.010	1.011	951	913	845	793	767	723
Landwirtschaft	250	250	249	250	250	245	244	241	238	238	238	237
Sonstige	40	39	38	41	44	47	50	50	52	51	53	56
Gesamt	2.911	2.915	2.966	2.960	3.047	3.208	3.154	3.005	2.983	2.795	2.793	2.680

PM₁₀-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	6	8	8	8	12	18	19	24	23	25	27	20
Kleinverbrauch	363	376	358	349	340	350	328	361	375	288	309	295
Industrie	313	300	304	313	326	316	278	327	358	358	325	329
Verkehr	286	291	300	306	310	309	294	286	269	255	250	242
Landwirtschaft	86	86	87	88	89	88	88	88	88	88	89	89
Sonstige	19	19	20	25	26	24	25	22	21	21	22	22
Gesamt	1.073	1.080	1.078	1.090	1.102	1.105	1.032	1.108	1.134	1.036	1.022	997

PM₁₀-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energieversorgung	47	88	79	87	61	54	57	64	77	110	93	95
Kleinverbrauch	437	407	399	405	395	351	341	326	342	308	327	358
Industrie	502	426	427	461	485	488	511	546	604	592	553	601
Verkehr	1.178	1.202	1.243	1.279	1.271	1.271	1.195	1.148	1.067	1.003	968	913
Landwirtschaft	15	15	14	14	15	14	14	14	14	14	14	14
Sonstige	89	90	90	93	93	96	95	93	94	95	96	98
Gesamt	2.267	2.228	2.252	2.340	2.321	2.273	2.214	2.192	2.199	2.121	2.052	2.080

ANHANG 2: CO₂-EMISSIONEN IM EMISSIONSHANDELSBEREICH*CO₂-Emissionen im EH-Bereich, Sektor Energieversorgung [1.000 t]*

Bundesländer	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Burgenland	13	13	12	11	12	10	8
Kärnten	207	207	170	162	147	158	136
Niederösterreich	6.626	6.601	6.454	5.870	5.112	5.789	5.862
Oberösterreich	1.807	1.666	1.494	1.677	1.210	1.544	1.327
Salzburg	287	280	235	257	246	260	230
Steiermark	2.499	2.180	1.602	1.536	1.287	1.390	1.530
Tirol	21	19	17	20	22	21	17
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0	0
Wien	2.891	2.288	1.972	2.294	2.654	2.935	2.472
Österreich	14.352	13.254	11.956	11.827	10.689	12.106	11.582

CO₂-Emissionen im EH-Bereich, Sektor Industrie [1.000 t]

Bundesländer	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Burgenland	108	93	94	88	85	84	98
Kärnten	405	594	636	644	476	453	494
Niederösterreich	2.160	2.140	2.228	2.269	2.088	2.154	2.109
Oberösterreich	10.372	10.313	10.707	10.898	8.965	10.702	10.516
Salzburg	625	628	655	605	516	467	441
Steiermark	4.700	4.689	4.802	5.049	3.982	4.342	4.753
Tirol	558	580	578	552	477	486	503
Vorarlberg	81	77	77	60	53	50	48
Wien	13	13	11	12	10	8	7
Österreich	19.021	19.127	19.788	20.177	16.652	18.747	18.969

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
- Lösemittlemissionen

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-Dünger
- Offene Verbrennung von Pflanzenresten am Feld
- Land- und forstwirtschaftliche mobile und stationäre Geräte

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 [Gg].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energie und Industrie (inkl. EH)	257	220	227	225	228	214	214
Verkehr	859	811	819	769	745	773	744
Gebäude	473	482	406	417	363	430	381
Landwirtschaft	312	311	315	332	319	302	318
Abfallwirtschaft	129	127	120	114	110	112	108
F-Gase	45	44	45	46	48	53	55
Gesamt	2.075	1.994	1.932	1.903	1.812	1.884	1.820

THG-Emissionen Kärntens in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energie und Industrie (inkl. EH)	1.218	1.459	1.374	1.403	1.229	1.254	1.239
Verkehr	1.852	1.745	1.756	1.649	1.600	1.655	1.598
Gebäude	904	856	706	802	646	677	612
Landwirtschaft	710	706	712	721	706	705	711
Abfallwirtschaft	203	198	187	173	163	153	143
F-Gase	362	391	371	366	196	234	206
Gesamt	5.251	5.355	5.106	5.113	4.541	4.676	4.508

THG-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energie und Industrie (inkl. EH)	11.201	11.039	11.010	10.397	9.178	9.760	9.824
Verkehr	5.177	4.883	4.919	4.624	4.494	4.662	4.493
Gebäude	2.730	2.628	2.311	2.386	2.141	2.540	2.213
Landwirtschaft	2.438	2.454	2.470	2.519	2.465	2.420	2.481
Abfallwirtschaft	598	581	554	507	651	698	700
F-Gase	257	251	254	261	272	301	312
Gesamt	22.401	21.836	21.518	20.694	19.202	20.381	20.024

THG-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energie und Industrie (inkl. EH)	15.123	14.971	14.836	15.309	12.661	14.728	14.366
Verkehr	4.767	4.491	4.533	4.267	4.132	4.290	4.141
Gebäude	1.979	1.888	1.608	1.737	1.534	1.750	1.505
Landwirtschaft	2.244	2.250	2.254	2.271	2.258	2.206	2.241
Abfallwirtschaft	389	494	493	481	473	427	450
F-Gase	229	224	224	230	239	264	273
Gesamt	24.731	24.319	23.948	24.294	21.297	23.665	22.977

THG-Emissionen Salzburgs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energie und Industrie (inkl. EH)	1.172	1.182	1.151	1.208	1.114	1.030	960
Verkehr	1.811	1.709	1.722	1.618	1.568	1.624	1.568
Gebäude	852	817	685	740	636	733	639
Landwirtschaft	556	550	549	552	547	545	548
Abfallwirtschaft	115	120	124	122	116	118	117
F-Gase	85	83	84	86	90	99	103
Gesamt	4.592	4.461	4.316	4.327	4.070	4.149	3.934

THG-Emissionen der Steiermark in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energie und Industrie (inkl. EH)	8.363	8.135	7.641	7.819	6.422	6.773	7.365
Verkehr	2.803	2.645	2.661	2.496	2.426	2.506	2.415
Gebäude	1.870	1.756	1.429	1.563	1.374	1.533	1.345
Landwirtschaft	1.402	1.398	1.415	1.458	1.415	1.390	1.428
Abfallwirtschaft	522	499	471	442	473	415	388
F-Gase	222	195	198	202	208	231	239
Gesamt	15.182	14.627	13.814	13.980	12.316	12.847	13.180

THG-Emissionen Tirols in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energie und Industrie (inkl. EH)	1.180	1.132	1.119	1.115	1.079	1.127	1.165
Verkehr	2.893	2.729	2.755	2.594	2.507	2.608	2.520
Gebäude	1.191	1.169	1.033	1.123	999	1.009	875
Landwirtschaft	618	611	611	611	614	609	606
Abfallwirtschaft	327	313	290	269	251	231	216
F-Gase	113	110	111	115	119	132	137
Gesamt	6.323	6.066	5.919	5.827	5.570	5.715	5.519

THG-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energie und Industrie (inkl. EH)	325	328	316	308	370	386	327
Verkehr	730	685	686	641	622	639	617
Gebäude	660	633	545	596	523	577	563
Landwirtschaft	210	210	210	214	216	217	216
Abfallwirtschaft	97	92	86	80	74	70	65
F-Gase	59	57	58	60	62	69	72
Gesamt	2.080	2.005	1.902	1.898	1.868	1.958	1.860

THG-Emissionen Wiens in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Energie und Industrie (inkl. EH)	3.648	3.095	2.733	3.047	3.536	3.655	3.114
Verkehr	3.830	3.608	3.635	3.418	3.305	3.421	3.309
Gebäude	1.942	1.872	1.564	1.585	1.535	1.738	1.599
Landwirtschaft	28	27	25	26	24	23	24
Abfallwirtschaft	544	568	569	575	592	581	643
F-Gase	267	261	266	274	286	319	333
Gesamt	10.260	9.431	8.791	8.926	9.279	9.737	9.021

ANHANG 4: INLANDSVERKEHR 2011 („SECOND ESTIMATE“)

Abgasemissionen des Straßenverkehrs im Inland (ohne Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks).

Bundesländer	CO ₂ [1.000 t]	CH ₄ [t]	N ₂ O [t]	SO ₂ [t]	NO _x [t]	NM VOC* [t]	NH ₃ [t]	PM ₁₀ ** [t]	PM _{2,5} ** [t]
Burgenland	539	19	19	3	2.221	308	33	67	67
Kärnten	1.145	36	37	7	5.147	633	62	146	146
Niederösterreich	3.117	103	104	18	13.562	1.746	178	394	394
Oberösterreich	2.805	92	93	17	12.233	1.571	159	355	355
Salzburg	1.031	34	34	6	4.499	577	59	130	130
Steiermark	2.512	82	83	15	10.947	1.407	143	318	318
Tirol	1.359	45	45	8	5.878	764	78	171	171
Vorarlberg	563	18	18	3	2.497	313	31	72	72
Wien	1.970	70	70	11	8.068	1.130	123	244	244

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 [Gg].*

Bundesländer	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Burgenland	380	408	369	383	351	344	327	317	321	280	281	257	289	257
Kärnten	771	717	656	641	598	580	572	619	569	486	519	438	466	423
Niederösterreich	2.143	2.204	1.980	2.078	1.914	1.925	1.832	1.936	1.818	1.672	1.687	1.599	1.823	1.582
Oberösterreich	1.774	1.719	1.537	1.570	1.453	1.422	1.364	1.338	1.232	1.090	1.143	1.093	1.227	1.043
Salzburg	525	510	513	529	512	515	506	517	468	420	438	408	450	384
Steiermark	1.763	1.573	1.322	1.305	1.213	1.201	1.161	1.268	1.147	954	977	922	1.013	910
Tirol	677	724	750	766	746	746	748	769	679	616	635	628	687	579
Vorarlberg	513	462	458	445	407	390	377	407	360	316	331	336	380	310
Wien	1.274	1.396	1.319	1.376	1.356	1.493	1.450	1.484	1.370	1.215	1.218	1.281	1.365	1.247
Österreich	9.820	9.714	8.906	9.094	8.552	8.614	8.336	8.656	7.963	7.050	7.230	6.962	7.698	6.735

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 2011. Für die Feinstaubfraktionen PM_{10} und $PM_{2,5}$ enthält die BLI die Emissionsdaten für die Jahre 2000 bis 2011. 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.