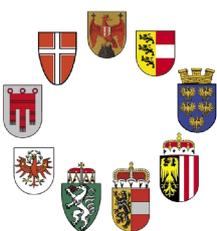


Bundesländer Luftschadstoff- Inventur 1990–2009

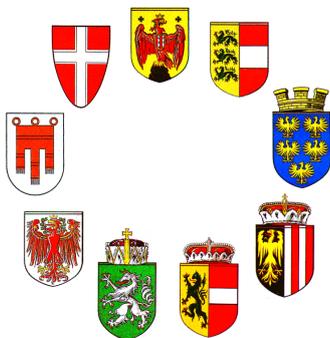
Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten
auf Grundlage von EU-Berichtspflichten



BUNDESLÄNDER LUFTSCHADSTOFF- INVENTUR 1990–2009

Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten
auf Grundlage von EU-Berichtspflichten
(Datenstand 2011)

Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer
mit dem Umweltbundesamt



REPORT
REP-0352

Wien 2011

Projektleitung

Michael Anderl

AutorInnen

Michael Anderl

Marion Gangl

Nikolaus Ibesich

Katja Pazdernik

Stephan Poupa

Maria Purzner

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 15 – Umwelt

Niederösterreich:

Abteilung RU3 – Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung

Abteilung BD4 – Umwelttechnik

Oberösterreich:

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft – Abteilung Umweltschutz

Salzburg:

Abteilung Umweltschutz

Steiermark:

Fachabteilung 17A – Energiewirtschaft und allgemeine technische Angelegenheiten

Fachabteilung 17C – Technische Umweltkontrolle

Tirol:

Abteilung Waldschutz – FB Luftgüte

Abteilung Umweltschutz

Vorarlberg:

Abteilung IVe – Umweltschutz

Wien:

Magistratsdirektion – Klimaschutzkoordination

Magistratsabteilung 22 – Umweltschutz

Impressum

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

Gedruckt auf CO₂-neutralem 100 % Recyclingpapier.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2011

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-155-0

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	5
1 EINLEITUNG	10
1.1 Das BLI-Kooperationsprojekt	10
1.2 Regionalisierte Emissionsdaten	10
1.3 Berichtsformat	11
1.4 Datengrundlage	11
2 METHODEN	12
2.1 Die Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI)	12
2.2 Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI)	13
2.2.1 Sektorisierung der Emissionsquellen.....	13
2.2.2 Regionalisierung der Emissionen	15
2.2.3 Dateninterpretation und Aussagekraft der Ergebnisse	16
2.2.4 Revisionen in der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur	18
2.2.5 Revidierte Emissionszeitreihen (sektoral).....	19
2.3 Die Bundesländer-Emissionskataster	20
2.4 Die Emissionen vom Sektor Verkehr	26
2.4.1 Emissionsberechnung.....	27
2.4.2 Regionalisierung	27
2.4.3 Inlandstraßenverkehr	28
2.5 Die Emissionen von Feinstaub	31
2.5.1 Gefasste Feinstaubmissionen.....	31
2.5.2 Diffuse Feinstaubmissionen.....	32
2.6 Die Komponentenerlegung	32
2.6.1 Methodik	32
2.6.2 Interpretation und Ergebnisse.....	33
3 ERGEBNISSE	36
3.1 Burgenland	36
3.1.1 Treibhausgase	36
3.1.2 Luftschadstoffe.....	43
3.2 Kärnten	48
3.2.1 Treibhausgase	48
3.2.2 Luftschadstoffe.....	55
3.3 Niederösterreich	61
3.3.1 Treibhausgase	61
3.3.2 Luftschadstoffe.....	68
3.4 Oberösterreich	74
3.4.1 Treibhausgase	74
3.4.2 Luftschadstoffe.....	81

3.5	Salzburg	87
3.5.1	Treibhausgase	87
3.5.2	Luftschadstoffe	94
3.6	Steiermark	100
3.6.1	Treibhausgase	100
3.6.2	Luftschadstoffe	107
3.7	Tirol	113
3.7.1	Treibhausgase	113
3.7.2	Luftschadstoffe	120
3.8	Vorarlberg	126
3.8.1	Treibhausgase	126
3.8.2	Luftschadstoffe	133
3.9	Wien	139
3.9.1	Treibhausgase	139
3.9.2	Luftschadstoffe	147
3.10	Österreich gesamt	153
3.10.1	Treibhausgase	153
3.10.2	Luftschadstoffe	159
	LITERATURVERZEICHNIS	168
	ANHANG 1: EMISSIONSTABELLEN	172
	ANHANG 2: CO₂-EMISSIONEN IM EMISSIONSHANDELSBEREICH	224
	ANHANG 3: INLANDSVERKEHR 2009 („SECOND ESTIMATE“)	225
	ANHANG 4: CO₂-EMISSIONEN DER PRIVATHAUSHALTE	226
	ANHANG 5: EINFLUSSFAKTOREN (INDEXBEZOGEN)	227

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Bericht präsentiert die aktuellen Ergebnisse der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 1990–2009. 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

Zwischen 1990 und 2009 stiegen die THG-Emissionen um 14 % auf 1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent. Im Jahr 2009 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 2009 nahm der Stickoxid-Ausstoß um 19 % zu, von 2008 auf 2009 verringerte er sich um 6,1 %. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ wurden seit 1990 um 48 %, 59 % und 24 % reduziert. Von 2008 auf 2009 gingen die NMVOC-Emissionen um 14 %, die SO₂-Emissionen um 0,9 % und die NH₃-Emissionen ebenfalls um 0,9 % zurück.

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

Die Emissionen von Feinstaub (PM_{2,5}) nahmen im Zeitraum 2000 bis 2009 um 8,1 % zu (PM₁₀: + 5,0 %). Von 2008 auf 2009 ist bei PM_{2,5} eine Reduktion um 1,3 % zu verzeichnen (PM₁₀: – 3,5 %). Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie, Verkehr und Landwirtschaft.

Kärnten

Von 1990 bis 2009 nahmen die THG-Emissionen um 0,1 % auf 4,5 Mio. t CO₂-Äquivalent ab; die Reduktion von 2008 auf 2009 betrug 11 %. Die bedeutendsten Emittenten sind die Sektoren Verkehr, Industrie und Kleinverbrauch.

Die NO_x-Emissionen nahmen von 1990 bis 2009 um 5,2 % zu. Von 2008 auf 2009 ist eine Reduktion um 11 % zu verzeichnen. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 58 % und 73 % ab, die NH₃-Emissionen stiegen geringfügig um 2,0 %. Von 2008 auf 2009 gingen die NMVOC-Emissionen um 17 %, die SO₂-Emissionen um 18 % und die NH₃-Emissionen um 2,4 % 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 entstammen überwiegend aus der Industrie und dem Kleinverbrauch, fast alle NH₃-Emissionen haben in der Landwirtschaft ihren Ursprung.

Im Zeitraum 2000 bis 2009 gab es eine Abnahme der PM_{2,5}-Emissionen um 8,5 % (PM₁₀: – 3,5 %). Von 2008 auf 2009 verringerten sich die PM_{2,5}-Emissionen um 11 % (PM₁₀: – 7,8 %). Die Sektoren Kleinverbrauch, Verkehr und Industrie konnten als Hauptverursacher festgestellt werden.

Niederösterreich

Die THG-Emissionen nahmen von 1990 bis 2009 um 6,8 % auf 19,5 Mio. t CO₂-Äquivalent zu, von 2008 auf 2009 kam es zu einer Abnahme um 5,5 %. Der Emissionstrend wird von den Sektoren Energieversorgung und Verkehr bestimmt.

Die NO_x-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2009 um 1,6 % ab; von 2008 auf 2009 betrug die Reduktion 8,7 %. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ nahmen seit 1990 um 56 %, 74 % und 12 % ab. Von 2008 auf 2009 gingen die NMVOC-Emissionen um 15 %, die SO₂-Emissionen um 9,0 % zurück, die NH₃-Emissionen stiegen um 1,5 %.

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

Die Feinstaub-Emissionen nahmen bei PM_{2,5} vom Jahr 2000 bis 2009 um 6,6 % ab (PM₁₀: – 2,0 %). Von 2008 auf 2009 ist eine Abnahme der PM_{2,5}-Emissionen um 4,4 % festzustellen (PM₁₀: – 3,8 %). Die Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr.

Oberösterreich

Zwischen 1990 und 2009 nahmen die THG-Emissionen um 3,4 % ab. Im Jahr 2009 wurden THG-Emissionen in der Höhe von 21,3 Mio. t CO₂-Äquivalent emittiert, das sind um 13 % weniger als 2008. Der Sektor Industrie dominiert den Emissionstrend.

Die NO_x-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2009 um 7,5 % ab. Für den Zeitraum 2008 bis 2009 wurde eine Reduktion um 8,1 % ermittelt. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 54 % bzw. um 63 % ab, die NH₃-Emissionen stiegen geringfügig um 1,3 %. Von 2008 auf 2009 gingen die NMVOC-Emissionen um 18 % und die SO₂-Emissionen um 12 % zurück, die NH₃-Emissionen stiegen um 3,5 %.

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 aus der Industrie, die NH₃-Emissionen werden vorwiegend in der Landwirtschaft freigesetzt.

Zwischen 2000 und 2009 gab es eine Abnahme der PM_{2,5}-Emissionen um 22 % (PM₁₀: – 20 %). Von 2008 auf 2009 verringerten sich die PM_{2,5}-Emissionen um 4,1 % (PM₁₀: – 4,6 %). Die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr wurden als Hauptverursacher festgestellt.

Salzburg

Zwischen 1990 und 2009 ist eine Zunahme der THG-Emissionen um 15 % auf 4,1 Mio. t CO₂-Äquivalent zu verzeichnen. Im Vergleich zu 2008 wurden 2009 um 5,8 % weniger THG-Emissionen verursacht. Die bedeutendsten Emittenten sind die Sektoren Verkehr, Industrie und Kleinverbrauch.

Die NO_x-Emissionen sind zwischen 1990 und 2009 um 6,9 % gestiegen. Für den Zeitraum 2008 bis 2009 wurde eine Reduktion um 7,7 % ermittelt. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 58 % bzw. um 74 % ab, die NH₃-Emissionen stiegen um 9,4 %. Von 2008 auf 2009 gingen die NMVOC-Emissionen um 19 % und die SO₂-Emissionen um 8,0 % zurück. Die NH₃-Emissionen stiegen um 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 Industrie und dem Kleinverbrauch, die Landwirtschaft ist Hauptquelle der NH₃-Emissionen.

Die Feinstaub-Emissionen nahmen zwischen 2000 und 2009 bei den PM_{2,5}-Partikeln um 2,9 % ab (PM₁₀: – 1,5 %). Von 2008 auf 2009 betrug die PM_{2,5}-Reduktion 0,4 % (PM₁₀: – 0,1 %). Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr.

Steiermark

Von 1990 bis 2009 nahmen die THG-Emissionen um 7,8 % ab. Im Jahr 2009 betrug die Emissionsmenge 12,4 Mio. t CO₂-Äquivalent, das sind um 11 % weniger als 2008. Industrie und Verkehr bestimmen den Trend.

Die NO_x-Emissionen nahmen von 1990 bis 2009 um 13 % ab. Von 2008 auf 2009 ist eine Reduktion um 8,8 % zu verzeichnen. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen bis 2009 im Vergleich zu 1990 um 51 % bzw. 74 % ab, die NH₃-Emissionen stiegen geringfügig um 1,1 %. Von 2008 auf 2009 gingen die NMVOC-Emissionen um 18 % und die SO₂-Emissionen um 4,7 % zurück. Die NH₃-Emissionen blieben in diesem Zeitraum annähernd konstant (– 0,5 %).

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 2009 um 21 % (PM₁₀: – 19 %), und zwischen 2008 und 2009 um 4,1 % ab (PM₁₀: – 4,1 %). Als Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen wurden die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr ermittelt.

Tirol

Zwischen 1990 und 2009 kam es zu einer Zunahme der THG-Emissionen um 13 % auf 5,5 Mio. t CO₂-Äquivalent. Von 2008 auf 2009 sanken die Emissionen um 5,4 %. Mit Abstand größter Emittent ist der Sektor Verkehr.

Von 1990 bis 2009 nahmen die NO_x-Emissionen um 12 % zu. Im Vergleich zu 2008 wurde 2009 um 9,0 % weniger NO_x emittiert. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 54 % bzw. 65 % ab. Von 2008 auf 2009 gingen die NMVOC-Emissionen um 18 % und die SO₂-Emissionen um 2,7 % zurück. Die NH₃-Emissionen blieben zwischen 1990 und 2009 annähernd konstant (– 0,4 %), von 2008 auf 2009 betrug der Zuwachs 1,6 %.

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

Im Zeitraum 2000 bis 2009 gab es eine Abnahme der PM_{2,5}-Emissionen um 8,0 % (PM₁₀: – 4,1 %). Von 2008 auf 2009 verringerten sich die PM_{2,5}-Emissionen um 6,9 % (PM₁₀: – 7,1 %). Die Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr.

Vorarlberg

Die THG-Emissionen sanken zwischen 1990 und 2009 um insgesamt 6,4 % auf 1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent. Von 2008 auf 2009 ging der THG-Ausstoß um 1,9 % zurück. Hauptverursacher sind die Sektoren Verkehr, Kleinverbrauch und Industrie.

Die NO_x-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2009 um 12 % ab. Für den Zeitraum 2008 bis 2009 wurde eine Reduktion um 6,4 % ermittelt. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 52 % bzw. um 79 % ab, die NH₃-Emissionen stiegen um 10 %. Von 2008 auf 2009 gingen die NMVOC-Emissionen um 20 % und die SO₂-Emissionen um 14 % zurück. Bei den NH₃-Emissionen wurden 2009 um 2,7 % mehr Emissionen emittiert als 2008.

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 vom Kleinverbrauch. Die NH₃-Emissionen haben fast zur Gänze im Landwirtschaftsbereich ihren Ursprung.

Die Emissionen von Feinstaub nahmen im Zeitraum 2000 bis 2009 bei PM_{2,5} um 2,5 % ab, für PM₁₀ wurde eine Zunahme um 3,8 % ermittelt. Zwischen 2008 und 2009 nahmen die PM_{2,5}-Emissionen um 4,8 % und die PM₁₀-Emissionen um 3,3 % ab. Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr.

Wien

Die THG-Emissionen nahmen von 1990 bis 2009 um 15 % auf 9,3 Mio. t CO₂-Äquivalent zu. Im Vergleich zu 2008 stiegen im Jahr 2009 die Emissionen um 2,5 %. Die Sektoren Verkehr, Energieversorgung und Kleinverbrauch sind die bedeutendsten Emittenten in Wien.

Die NO_x-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2009 um 15 % ab. Von 2008 auf 2009 betrug die Reduktion 7,9 %. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ nahmen seit 1990 um 61 %, 89 % und 33 % ab. Von 2008 auf 2009 gingen die NMVOC-Emissionen um 24 % zurück, die SO₂-Emissionen nahmen um 18 % zu und die NH₃-Emissionen nahmen um 6,3 % ab.

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 nahmen im Zeitraum 2000 bis 2009 um 15 % ab (PM₁₀: – 4,1 %). Von 2008 auf 2009 ist eine Abnahme um 5,1 % (PM₁₀: – 4,0 %) zu verzeichnen. Verkehr und Kleinverbrauch sind die Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen.

Österreich Gesamt

Die Gesamtmenge der österreichischen THG-Emissionen betrug im Jahr 2009 80,1 Mio. t CO₂-Äquivalent und befand sich somit um 2,4 % über dem Niveau von 1990. Von 2008 auf 2009 sind die THG-Emissionen um 7,9 % gesunken. Rund drei Viertel der Emissionen stammen von den Sektoren Industrie, Verkehr und Energieversorgung.

Der Ausstoß an Stickoxiden (inkl. Emissionen aus Kraftstoffexport) wurde zwischen 1990 und 2009 um 3,9 % reduziert. Von 2008 auf 2009 nahmen die NO_x-Emissionen um 8,5 % ab. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ haben seit 1990 um 55 %, 72 % und 3,0 % abgenommen. Von 2008 auf 2009 gingen die NMVOC-Emissionen um 18 % und die SO₂-Emissionen um 8,4 % zurück, die NH₃-Emissionen stiegen um 1,2 %.

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 Industrie und Kleinverbrauch, die NH₃-Emissionen haben vorwiegend in der Landwirtschaft ihren Ursprung.

Die PM_{2,5}-Emissionen nahmen im Zeitraum 2000 bis 2009 um 13 % ab (PM₁₀: – 9,1 %). Von 2008 auf 2009 verringerten sich die PM_{2,5}-Emissionen um 4,7 % (PM₁₀: – 4,4 %). Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch, Verkehr und Industrie.

1 EINLEITUNG

Der vorliegende Bericht enthält eine Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse des Kooperationsprojektes „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2009“. Die in diesem Bericht publizierten Emissionsdaten ersetzen somit die Zeitreihen des Vorjahresberichtes „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2008“.

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 2009 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 2010a) 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 dieser BLI 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 3 sind die Emissionsdaten des Inlandstraßenverkehrs für das Jahr 2008 angeführt.

1.3 Berichtsformat

Die Ergebnisse der BLI 1990–2009 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 2009 (UMWELTBUNDESAMT 2011a, 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 1990–2009“ dar, in welchem Österreichs Luftemissionen nach Hauptverursachern und umweltrelevanten Themen diskutiert werden (UMWELTBUNDESAMT 2011d).

Datenstand: Juni 2011

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 2007) herangezogen.

Der vorliegende Bericht basiert auf den Emissionsberechnungen der OLI für 2009 (Datenstand: 4. März 2011). 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 Fernwärmekraftwerke (inkl. energetische Verwertung von Abfall),
- Kohle-, Erdöl- und Erdgasförderung,
- Verarbeitung von Rohöl (Raffinerie),
- Energieeinsatz bei der Erdöl- und Erdgasgewinnung,
- flüchtige Emissionen von Brenn- und Kraftstoffen (Pipelines, Tankstellen, Tanklager).

2. Sektor: Kleinverbrauch

- Heizungsanlagen privater Haushalte, privater und öffentlicher Dienstleister, von (Klein-)Gewerbe und 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),
- 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.

2.2.2 Regionalisierung der Emissionen

Als Datenbasis dieser BLI dienen die Ergebnisse der aktuellen OLI für 2009, welche die nationalen Emissionen der Jahre 1980–2009 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 2000–2009 dargestellt.

Das BLI-Regionalisierungsmodell weist Konformität zu den internationalen Richtlinien zur Inventurerstellung (CORINAIR-Guidebook, IPCC-Guidelines) auf (EEA 2007, IPCC 1997, 2000). Insbesondere 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).

Gemäß dieser international üblichen Nomenklatur 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 gemeldete Emissionen, werden in der BLI je nach Betriebsstandort auf Bundesländerebene disaggregiert. Manche Industriesektoren (und die damit verbundenen Emissionen) sind regional klar abgegrenzt, was ebenfalls eine Direktzuordnung ermöglicht.

Die Regionalisierung von Flächenquellen

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

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.

Die Auswahl der Luftemissionen

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

2.2.3 Dateninterpretation und Aussagekraft der Ergebnisse

Folgende Punkte sind bei der Interpretation der Daten zu beachten:

- (1) Im vorliegenden Bericht wurden bei Prozentangaben die Zahlenwerte < 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 %.
- (2) 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 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 2010a). 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 Abfalldponien weniger stark zurückgehen als die jährlich deponierten emissionsrelevanten Abfallmengen. Ursache dafür ist die Berechnungsmethodik mit langen Durchrechnungszeiträumen: zur Berechnung der Methanemissionen 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 2011b).

- (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 2009a) 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 2008, 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 „Heizkesseltauschs“ 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 2008 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.

- (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 entsprechend dem Berichtsformat der Bundesländer umfassen nur die geförderten Sanierungsmaßnahmen für ein konkretes Jahr. Der direkte Vergleich mit den Erhebungen des Mikrozensus ist daher nur beschränkt möglich. Im Gegensatz zu den Wohnbauförderungs-Berichten beinhaltet der Mikrozensus auch thermische-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 2010a), 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. Um die Konsistenz der Zeitreihe der österreichischen Luftemissionen sicherzustellen, müssen sämtliche Änderungen (z. B. Verbesserung der Methodik, Revisionen von Primärstatistiken) in Form einer jährlichen Revision auf die gesamte Zeitreihe angewendet 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 2011a, 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 (www.umweltbundesamt.at/publikationen).

(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 Änderungen des Regionalisierungsmodells führten zur Revision der vorliegenden BLI. Die neue Zeitreihe 1990 bis 2009 ersetzt somit die Zeitreihe 1990 bis 2008 des vorjährigen BLI-Berichtes (UMWELTBUNDESAMT 2010a).

2.2.5 Revidierte Emissionszeitreihen (sektoral)

Im Folgenden sind die wesentlichsten methodischen Änderungen im Vergleich zum Vorjahresbericht angeführt.

Revision in der OLI

In den Modellen zur Berechnung der Emissionen aus dem Straßenverkehr und dem Offroad-Bereich wurden einige Änderungen gegenüber der Vorjahresinventur vorgenommen: Verkehrsleistungsdaten für den Straßengüterverkehr (Inlandsverbrauch) wurden revidiert, Pkw-Altersverteilungen und Ausfallhäufigkeiten an aktuelle Strukturdaten angepasst, die Werte der Bahn-Personenkilometer teilweise neuesten Erkenntnisse angepasst, die Energiebilanz im Offroad-Bereich auf Grundlage der aktuellen Energiebilanz von Statistik Austria aktualisiert. Diese Revisionen haben Auswirkungen auf die Emissionen verschiedener Schadstoffe.

Die gegenüber der Vorjahresinventur niedrigeren **NO_x-Emissionen** sind im Wesentlichen auf eine Revision des Biogaseinsatzes (gem. Energiebilanz) in kalorischen Kraftwerken sowie revidierte Daten zur Straßengüterverkehrsleistung (2008) zurückzuführen.

Bei den **NMVOC-Emissionen** brachten folgende Änderungen eine deutliche Reduktion mit sich:

- Revision des Biomasseeinsatzes in der nationalen Energiebilanz,
- Anpassung der Pkw-Altersverteilungen und Ausfallhäufigkeiten an die aktuellen Strukturdaten sowie Revision der Straßengüterverkehrsleistung,
- Revisionen im Lösemittelsektor, u. a. aufgrund aktualisierter Außenhandels- und Konjunkturstatistiken sowie von Erhebungen bei Unternehmen und Fachverbänden (Nicht-Lösemittel-Anwendungen).

Aufgrund einer Aktualisierung der Energiebilanz wurde der Kohleeinsatz in stationären Feuerungsanlagen im Kleinverbrauch nach unten revidiert – mit Folgen für die **SO₂-Emissionen**. Darüber hinaus wurden Teile der Emissionen aus brennbaren Abfällen vom Sektor Kleinverbrauch zu den Sektoren Energieversorgung und Industrie verschoben. Die revidierte Straßengüterverkehrsleistung im Jahr 2008 führte ebenfalls zu einer marginalen Reduktion der SO₂-Emissionen.

Die Neuberechnung der **diffusen Stäube** aus dem Kalkstein- und Dolomitabbau (Sektor Industrie) ist Ursache für das im Vergleich zum Vorjahr höhere Emissionsniveau.

Die revidierten Zahlen der **Treibhausgase** sind im Wesentlichen mit Revisionen der Energiebilanz zu begründen (v. a. CO₂).

Revision in der BLI

Bei der Regionalisierung der Emissionen vom Kleinverbrauch (Privathaushalte – Raumwärme) wurden die aktuellen Daten der Sonderauswertung des Mikrozensus „Energieeinsatz der Haushalte 2004, 2006 und 2008“ eingearbeitet.

Die diffusen Staubemissionen aus dem Kalkstein- und Dolomitabbau (Sektor Industrie) wurden den Bundesländern auf Grundlage der in den Österreichischen Montanhandbüchern des BMWFJ ausgewiesenen Bundesländer-Abbaumengen zugeordnet.

Für die Regionalisierung der Emissionen aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA) wurden Anlagendaten herangezogen, die im Zuge zweier Umweltbundesamt-Berichte erhoben wurden (UMWELTBUNDESAMT 2006, 2008). Dies führte in den Bundesländern Burgenland, Salzburg und Steiermark zu höheren und in den übrigen Bundesländern zu niedrigeren NH₃-Emissionen.

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 deren 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

Der bisher im Burgenland vorliegende Emissionskataster (ortsfest und mobil/Verkehr) stammte aus dem Jahr 1995. Im Zuge des europäischen TAQI-Projektes („Transnational Air Quality Improvement“) wurde der „Emissionskataster Burgenland ortsfest“ in umfangreicher Form seit Mitte 2004 großteils auf Basis umfassender bottom-up-Erhebungen neu erarbeitet. Er entspricht der ÖNORM M-9470, Stufe II in der derzeitigen Fassung und behandelt 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 der Basis von Gemeinden. Die chemischen Substanzen umfassen nicht nur die bisher dargestellten Hauptschadstoffe bzw. Treibhausgase SO₂, NO_x, CO, CO₂, HF, NMVOC und Staub(TSP)/Ruß/Aerosole, sondern im ortsfesten Sektor insgesamt 27 Substanzen. Dieser Kataster firmiert als „Emissionskataster Burgenland ortsfest 2006“ und wurde 2007 vorläufig publiziert.

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

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) sowie die „mittleren und kleineren Gewerbebetriebe“ (über Beschäftigungszahlen). Die Auswertungen wurden je nach Bedarf auf Jahres- oder Monatsbasis durchgeführt, wobei als gemeinsame kleinste Auswerteeinheit der Zählsprenkel vorliegt. Das Basisjahr für die Erhebung der Emissionsquellen „große Heizwerke“, „große Produktionsanlagen“ und „Gewerbe“ bildet das Jahr 1999; das Basisjahr für die Erhebung der Emissionsquellen „Verkehr“ und „Hausbrand“ ist das Jahr 2004. Derzeit sind ausschließlich pyrogene Emissionen erfasst. 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 jedoch 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“ der Jahre 2007 und 2008 fällt. In weiterer Folge sollen auch die Emissionen der Bereiche „Straßenverkehr“ und „Hausbrand“ berechnet sowie verschiedene weitere Statistikquellen (z. B. Fremdenverkehr) für die beiden Jahre ausgewertet werden. Fehlende Emittenten (z. B. in den Bereichen Abfall und Landwirtschaft) werden für die Gesamtberechnung aus der BLI ergänzt.

Niederösterreich

Emissionskataster für ortsfeste Emissionen liegen aus den Jahren 1976, 1983 und 1993, Kataster für mobile Emissionen (Verkehr) von 1978 sowie 1990 vor.

Im Zuge des europäischen TAQI-Projektes („Transnational Air Quality Improvement“) wurde der Emissionskataster NÖ ortsfest in umfangreicher Form seit Mitte 2004 großteils auf Basis umfassender bottom-up-Erhebungen neu erarbeitet. Er entspricht der ÖNORM M-9470, Stufe II in der derzeitigen Fassung und behandelt 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 der Basis von Gemeinden.

Des Weiteren liegt ein detaillierter mobiler Emissionskataster für Linienquellen, Binnenverkehr, Flächenquellen (Landwirtschaft und Bausektor), Schifffahrt sowie Bahn-Dieselvekehr, Flugverkehr (in Normbedeutung) und nicht-pyrogene Emissionen vor.

Die chemischen Substanzen umfassen nicht nur die bisher dargestellten Hauptschadstoffe bzw. Treibhausgase SO₂, NO_x, CO, CO₂, HF, NMVOC, Staub(TSP)/Ruß/Aerosole, sondern im ortsfesten Sektor insgesamt 27 Substanzen und – themenbedingt – im gemeinsamen Kataster ortsfest und Verkehr 13 Substanzen und Substanzgruppen (u. a. die drei Subbereiche TSP, PM10 und PM2,5).

Der Emissionskataster NÖ ortsfest (TAQI) wurde für die Haupterhebungsjahre 2003 bis 2005 erarbeitet und im Jahr 2006 als erster Teilbericht fertiggestellt. Er firmiert als „Emissionskataster NÖ 2006“.

Der Emissionskataster NÖ mobil (Verkehr) stammt aus dem Jahr 2007 und firmiert unter „Emissionskataster Verkehr 2007“.

Die Zusammenschau beider Kataster wurde erstmals Ende 2007 publiziert und im Sommer 2009 einer Nacherhebung bedeutender Emittenten ausgewählter Emissionssektoren unterzogen (Momentaufnahme 2009 mit Datenbasis aus 2008). 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 Verknüpfungen 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 bei den klassischen Luftschadstoffen SO₂, NO_x, NMVOC und CO zur Emissionsreduktion. 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>.)

Seit April 2011 wird der Oberösterreichische Emissionskataster einem Update der Daten unterzogen. Zu diesem Zweck wird eine neue Form der Erhebung angewendet. Die für den Kataster anfallenden Gemeindedaten werden über das Internet als Onlineerhebung ermittelt. Daraus ergeben sich, unter anderem, aktualisierte und neue Adressen von Arbeitsstätten einer Gemeinde als Basis für eine Neuberechnung. Ein Ende der Gemeindebefragung ist mit Ende 2011 geplant.

In weiterer Folge ist eine Abkehr vom 5-jährigen Erhebungszyklus geplant. Zukünftig sollen die Basisdaten in einem fortlaufenden Erhebungskreislauf stattfinden, der sich aus einer wiederkehrenden branchenabhängigen Gliederung definiert. Die Erhebung ist ebenfalls mit Unterstützung des Internets und 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 Nächtigungszahlen, 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 Zählsprenkel durchgeführt.

Basisjahre für die Erhebung der Punktquellen waren die Jahre 1991, 1994, 1998 und 2002. Für einige Punktquellen stehen durchgehende Zeitreihen zur Verfügung. Statistische Daten liegen teilweise jährlich aktuell vor, alle übrigen Daten werden für die Erstellung einer Zeitreihe interpoliert 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 zur Verfügung.

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

Steiermark

Die immer umfangreicher werdenden Datensammlungen für Emissionskataster der verschiedenen Verursachergruppen sind mit den vorhandenen personellen Ressourcen weder zu verwalten noch aktuell zu halten. Daher ist es erforderlich, geeignete Werkzeuge zu verwenden, die die AnwenderInnen beim Datenmanagement unterstützen. Das Austrian Institute of Technology (AIT) hat ein geeignetes Datenmanagement- und ExpertInnensystem entwickelt, das unter dem Namen „emikat.at“ in den Bundesländern Oberösterreich und Wien bereits verwendet wird. Seit Jänner 2010 wird auch in der Steiermark dieses Datenmanagement-System verwendet.

Aufbauend auf den Erfahrungen in Oberösterreich und Wien stehen damit 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 NEMO berechnet und liegen lagetreu vor.

Die Erfassung der Industrieemissionen ist ein kontinuierlicher Prozess und erfolgt im Wesentlichen im Rahmen der durchgeführten Umweltinspektionen. Dabei wird für jeden Betrieb ein auf Excel basierendes Emissionsdatenblatt erhoben (BEANKA-Blatt), in dem neben den gefassten Punktquellen eines Betriebes auch evtl. vorhandene diffuse Staubemissionen sowie Emissionen aus mobilen Geräten und Maschinen miterfasst werden. Mittlerweile sind ca. 170 Betriebsanlagen in der Steiermark erfasst. Zusätzlich werden noch die bestehenden geförderten Hack-schnitzelheizungen (ca. 500) in dieses System eingearbeitet.

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

Als weiterer Schritt ist geplant, mit den Emissionsdaten von emikat.at, basierend auf Ausbreitungsrechnungen, Schadstoffkarten für NO₂ und PM₁₀ für die Steiermark zu berechnen. Damit verbunden ist auch eine weitere Evaluierung der Emissionsdaten.

Emikat.at soll in Zukunft kontinuierlich aktualisiert und an neues statistisches Datenmaterial angepasst werden. Neben den Hausbrandemissionen scheint es noch größere Unsicherheiten im Bereich der Emissionen von Arbeitsstätten (Tischlereien, Bäckereien etc.) zu geben. Hier soll eine verstärkte Zusammenarbeit mit anderen Bundesländern erfolgen.

Tirol

Der mit Basisjahr 2005 erstmalig für das Bundesland Tirol erstellte Emissionskataster wurde Ende 2009 veröffentlicht. Der Emissionskataster erfasst die Emissionsfrachten für die Luftschadstoffe Kohlenmonoxid (CO), Nicht-Methankohlenwasserstoffe (NMVOC), Stickoxide (NO_x),

Schwebestaub (TSP), Feinstaub (PM₁₀) sowie Schwefeldioxid (SO₂) sowie für das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) in Tonnen pro Jahr [t/a]. 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 Aktualisierung des Emissionskatasters Tirol gearbeitet. Dabei werden neben den erwähnten klassischen Luftschadstoffen sektorenabhängig auch weitere Substanzen wie etwa Distickstoffmonoxid (N₂O), Ammoniak (NH₃), diverse organische Verbindungen, eine Reihe von Schwermetallen sowie PM_{2,5} erfasst.

Sektor Gewerbe und Industrie

In diesem Sektor wird eine neuerliche Basiserhebung mit einer Stichprobe von ca. 4.300 Betrieben durchgeführt. 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. Dabei werden alle für eine individuelle Emissionsabschätzung des jeweiligen Betriebes relevanten Daten gesammelt (aus Abbaubeschreibungen, Bescheiden und persönlichen Interviews) und nach VDI 3790, Blatt 3 (Umweltmeteorologie – Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern (Umschlag)) sowie nach US-EPA (Fahrbewegungen) abgeschätzt. Dabei wird die tatsächliche, betriebliche Prozesskette je Abbaustandort so realitätsnah wie möglich abgebildet. Die Gesamtzahl der im Bundesland befindlichen Abbaustandorte beläuft sich dabei auf knapp 120. 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. Da für das Jahr 2010 kein aktueller Gesamtbestand der Betriebe und Arbeitsstätten Tirols zur Verfügung steht, wird die Hochrechnung mittels einer Sonderauswertung der Statistik Austria angestellt. Bei der Berechnung der Emissionsfrachten aus den Punktquellen (Arbeitsstätten) werden die erhobenen, emissionsmindernden Technologien entsprechend berücksichtigt.

Sektor Hausbrand

Die Grundlage für die Berechnung der Emissionsfrachten aus dem Sektor Hausbrand für den Emissionskataster Tirol 2005 wurde von der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 gebildet. Aufgrund des großen, zeitlichen Abstandes kann diese Zählung jedoch nicht als Basis für die Ermittlung der Emissionsfrachten des Hausbrandes für das Jahr 2010 herangezogen werden. Die nächstfolgende Registerzählung im GWR II (Gebäude- und Wohnungsregister II) der Statistik Austria erfolgt ab Oktober 2011, mit entsprechenden Daten ist frühestens zwei Jahre später (2013) zu rechnen. Daher wird für das Basisjahr 2010 eine Abschätzung der Hausbrandemissionen erfolgen, welche auf Daten der Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus, Jahresdurchschnitt 2010, sowie der Energiestatistik, Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2007/2008 basiert. Eine tirolweite Betrachtung der Emissionsfrachten ist somit möglich, eine Betrachtung auf Bezirks- oder Gemeindeebene ist aller Voraussicht nach nicht möglich, 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. Ein neues Verkehrsmodell für Tirol befindet sich derzeit in Ausarbeitung, Daten daraus sind laut Zeitplan der Abteilung Verkehrsplanung des Landes Tirol frühestens Mitte 2012 zu erwarten. 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 nur vergleichsweise geringe Änderungen. Im Vergleich zu den neuen BLI-Daten zeigen sich nunmehr gute Übereinstimmungen.

Es sind weiterhin keine landesweit regionalisierten Emissionsdaten beim 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 aufwändigen Detailerhebungen über die Feinstaubemissionen 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, NMVOC, TSP und PM₁₀ 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 bzw. 2006. 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 Zählsprenkel – berechnet. In jedem Zählsprenkel sind die Emissionen nach ÖNACE-Branchenkategorien und nach SNAP-Emissionsquellen aufgeteilt und werden nach den jeweils eingesetzten Brennstoffen und Umwandlungsarten kalkuliert. Zur verbesserten Verwendung der Ergebnisse in Ausbreitungsrechnungen können die Emissionen auch auf Ebene von 100 x 100 m Rasterzellen dargestellt werden.

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

Der Wiener Emissionskataster ist eines der Hauptmodule im 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 vom Sektor Verkehr

Der Sektor Verkehr ist Hauptverursacher der österreichischen Stickoxidemissionen und ein bedeutender Verursacher der Kohlendioxidemissionen Österreichs. Dabei ist der höchste Emissionsanteil 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 3 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 bis 2009 erfolgte die Regionalisierung über die offiziellen Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2010a). 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 2009 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, welche durch im Ausland verfahrenen Kraftstoff entstehen (Kraftstoffexport), sind in den Bundesländeremissionen mit enthalten.
- Etwaiger Kraftstoffexport zwischen den Bundesländern ist ebenfalls 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, der Kraftstoff jedoch dem Bundesland mit der entsprechenden Lieferadresse zugerechnet.

Aufgrund der oben beschriebenen Methodik sind somit 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 steigende 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 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 Treibhausgasemissionen 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, sind strichliert dargestellt.

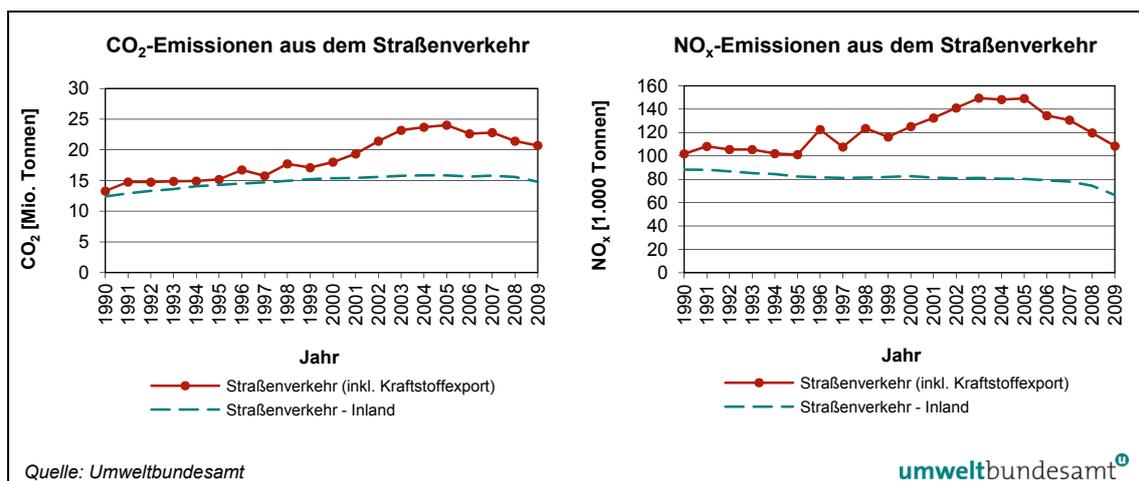


Abbildung 1: CO₂- und NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr – Inland und gesamt (inkl. Kraftstoffexport), 1990–2009.

Rund 29 % der CO₂-Emissionen und 39 % der NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr sind im Jahr 2009 auf den Export von Kraftstoff in Fahrzeugtanks zurückzuführen. Mehr als 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 2009 eine Abnahme der NO_x-Emissionen um 22 % ermittelt.

Im Gegensatz dazu ist bei den CO₂-Emissionen auch nach Abzug der Emissionen aus Kraftstoffexport ein Emissionsanstieg um etwa 20 % zu verzeichnen.

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 Emissio-

nen des inländischen Straßenverkehrs (ohne Kraftstoffexport) entwickelt. Die in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2010a) ausgewiesenen sektoralen Kraftstoffverbräuche finden hier keine Berücksichtigung.

Fahrleistungsbasierte Regionalisierung, erste Abschätzung („First Estimate“)

Im Rahmen der BLI-Kooperation 2006 wurde erstmals eine fahrleistungsbasierte Abschätzung der nationalen Emissionsmengen (ohne Kraftstoffexport) vorgenommen. Die Daten wurden aus dem BMVIT⁶-Verkehrsmengenmodell Österreich abgeleitet und umfassten das hochrangige Straßennetz⁷. Diese Vorgehensweise 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.

Fahrleistungsbasierte Regionalisierung, verbesserte Methode („Second Estimate“)

Dieser Zuordnungsschlüssel wurde im Rahmen der BLI-Kooperation 2009 ausgearbeitet und wird im vorliegenden Bericht für das Jahr 2009 angewandt (siehe Anhang 3). Der „Second Estimate“ beruht auf statistischen Daten und Modelldaten 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 1).

Tabelle 1: 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 %

⁶ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

⁷ Autobahnen, Schnellstraßen, Landesstraßen B und die wichtigsten Landesstraßen L.

Die Anteile der Bundesländer am Inlandstraßenverkehr haben sich im Vergleich zum “First Estimate“ nur geringfügig verändert. Die Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark liegen mit 21 %, 19 % und 17 % im Güterverkehr an den ersten Stellen. Schlusslicht ist das Burgenland mit einem Anteil von rd. 3 %. Beim Personenverkehr liegt Niederösterreich mit einem Anteil von 20 % an erster Stelle, gefolgt von Oberösterreich (18 %), der Steiermark (16 %) und Wien (14 %).

Tabelle 2 enthält eine Gegenüberstellung der CO₂- und NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr mit und ohne Emissionsanteile aus Kraftstoffexport im Fahrzeugtank.

Tabelle 2: *Straßenverkehrsemissionen 2009. Vergleich der Ergebnisse für CO₂ und NO_x mit und ohne Kraftstoffexport.*

Emissionen aus dem Straßenverkehr 2009				
Regionalisierung der Emissionen	CO ₂ [1.000 t]		NO _x [t]	
	BLI-Methodik ¹	Second Estimate ²	BLI-Methodik ¹	Second Estimate ²
Burgenland	728	533	3.849	2.278
Kärnten	1.541	1.120	8.048	5.252
Niederösterreich	4.321	3.062	22.744	13.864
Oberösterreich	4.022	2.756	21.663	12.504
Salzburg	1.523	1.012	7.889	4.598
Steiermark	2.353	2.468	11.973	11.189
Tirol	2.431	1.337	12.938	6.011
Vorarlberg	601	551	2.920	2.549
Wien	3.193	1.951	16.479	8.278
Österreich	20.713	14.789	108.502	66.523

¹ absatzorientierte Vorgehensweise (siehe Kapitel 2.4.2). Abgleich mit den Verbrauchsdaten gemäß Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2010a). Kraftstoffexport ist inkludiert.

² fahrleistungsbasierte Vorgehensweise, kein Abgleich mit den offiziellen Energiebilanzen.

Die in Tabelle 2 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 (Kompressoren).

Die Ergebnisse für sämtliche Luftemissionen aus dem Inlandstraßenverkehr des Jahres 2009 sind in Anhang 3 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 2 und Anhang 3 angeführten Daten stellen eine Orientierungsgröße der im jeweiligen Bundesland vom Straßenverkehr ausgestoßenen Emissionsmenge (abzüglich der Emissionsanteile durch Kraftstoffexport) 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 1 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 2010a) 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)** wird eine homogene Basis zur Regionalisierung von Energieverbrauch und Emissionen geschaffen. Als Grundlage dient das Verkehrsmodell Österreich⁸, welches, wo notwendig, ergänzt wird. Damit werden im Jahr 2013 erstmals verkehrsleistungsabhängige Daten für die BLI zur Verfügung stehen.

2.5 Die Emissionen von Feinstaub

Unter Feinstaubemissionen 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 PM₁₀ und PM_{2,5} beschrieben. Das sind die direkt emittierten, luftgetragenen Staubpartikel mit einer Größe < 10 µm bzw. < 2,5 µm aerodynamischem Durchmesser. Die „sekundären“ Aerosolpartikel, die aus ursprünglich gasförmigen Emissionen (NH₃, SO₂, 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 Feinstaubemissionen

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

Bei Industrieanlagen und Kraftwerken sind zahlreiche Technologien zur Staubabscheidung 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 Feinstaubemissionen aus den unzähligen kleinen gefassten Quellen (wie z. B. dem privaten Hausbrand) erfolgt im Wesentlichen über die in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2010a) ausgewiesenen Brennstoffeinsätze der Bundesländer.

⁸ Verkehrsmodell Österreich (BMVIT): http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/verkehrsprognose_2025/

2.5.2 Diffuse Feinstaubemissionen

Diffuse 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.

Abbau von Kalkstein und Dolomit

Neue Österreich-spezifische Emissionsfaktoren einer Studie des Fachverbands der Stein- und keramischen Industrie und des Fachverbandes Bergwerke und Stahl (AMANN & DÄMON 2011) ermöglichten 2010 die Aufnahme dieser Emissionsquelle in die OLI und somit in die vorliegende BLI 1990–2009.

Die OLI-Emissionsberechnung basiert auf der Methodik gemäß VDI Richtlinie 3790, die Regionalisierung erfolgt auf Grundlage der in den Montanhandbüchern des BMWFJ ausgewiesenen Abbaumengen.

2.6 Die Komponentenzerlegung

Im vorliegenden Bericht wird für die CO₂-Emissionen der Privathaushalte je Bundesland eine Komponentenzerlegung durchgeführt. Die zugrunde liegenden Emissionszeitreihen sind in Anhang 4 angeführt. Wesentliche Einflussfaktoren und treibende Kräfte sind in Anhang 5 als Index enthalten.

2.6.1 Methodik

Das Instrument der Komponentenzerlegung dient der Analyse von Datenreihen und wird u. a. in Berichten der Europäischen Umweltagentur angewandt (EEA 2009). Auch im Klimaschutzbericht 2011 (UMWELTBUNDESAMT 2011c) wurde für jeden Verursachersektor gemäß Österreichischer Klimastrategie eine Komponentenzerlegung 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 2009 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.

<i>Anzahl der Wohnungen (Hauptwohnsitze)</i>	x
<i>Durchschnittliche Wohnungsgröße (m²)</i>	x
<i>Endenergieverbrauch für stationäre Quellen pro m² (TJ/m²)</i>	
	x
<i>Anteil des Stromverbrauchs am Endenergieeinsatz</i>	
	x
<i>Anteil der Fernwärme am Endenergieeinsatz</i>	
	x
<i>Anteil der Umgebungswärme am Endenergieeinsatz</i>	
	x
<i>Anteil des Biomasseeinsatzes am Endenergieeinsatz</i>	
	x
<i>Kohlenstoffintensität des fossilen Brennstoffeinsatzes (Gg/TJ)</i>	
	+
<i>Differenz zwischen den temperaturbereinigten CO₂-Emissionen und den tatsächlichen Emissionen (Gg)</i>	=
Energiebedingte stationäre CO₂-Emissionen der Privataushalte	

Um die Effekte der einzelnen Komponenten abzuschätzen, werden die emissionsbeeinflussenden Faktoren für die Jahre 1990 und 2009 quantifiziert und verglichen. Der Effekt der ersten Komponente wird berechnet, indem für diesen Faktor in der Formel der Wert für das Jahr 2009 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 2009 eingesetzt, dieses Ergebnis führt zu den tatsächlichen Emissionen 2009.

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 Komponentenzersetzung 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.

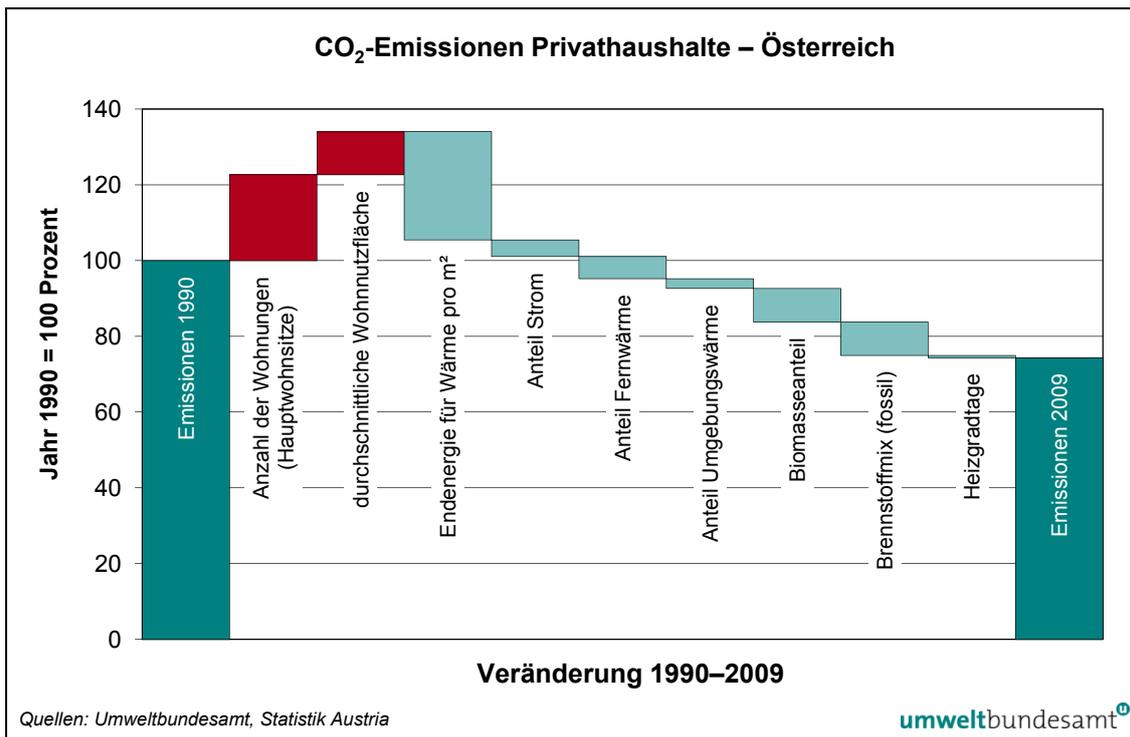


Abbildung 2: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Österreichs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen in Österreich zwischen 1990 und 2009 um 26 % 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 2009 niedrige Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich 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.

Eine detaillierte Analyse der Emissionen österreichischer Privathaushalte ist im Klimaschutzbericht 2011 (UMWELTBUNDESAMT 2011c) 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 1990–2009 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

Das Burgenland ist das der Bevölkerungszahl (2009: 283.506 EinwohnerInnen) nach kleinste Bundesland Österreichs. Es ist wenig industrialisiert und ländlich geprägt. Seit Beginn der 90er-Jahre zählt das Burgenland zu den wachstumsstärksten Regionen Österreichs. Das Wirtschaftswachstum lag in den letzten Jahren stets über dem österreichischen Schnitt.

3.1.1 Treibhausgase

3,4 % der Bevölkerung Österreichs lebten im Jahr 2009 im Burgenland, der burgenländische Anteil an Österreichs Treibhausgasemissionen betrug 2009 allerdings nur 2,3 % (1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent).

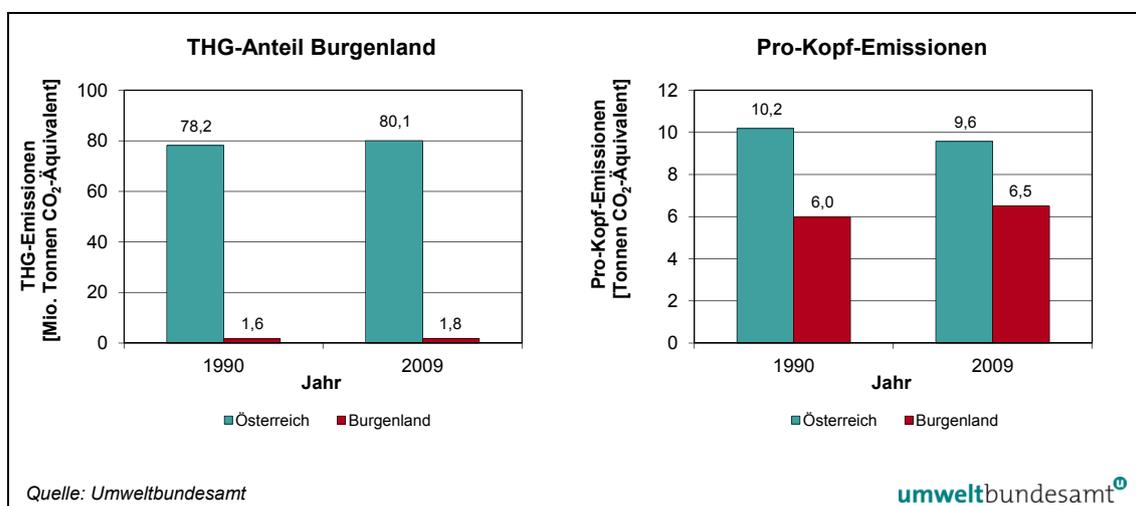


Abbildung 3: Anteil des Burgenlandes an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2009.

Die Pro-Kopf-Emissionen des Burgenlands lagen 2009 mit 6,5 t CO₂-Äquivalent deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 9,6 t.

Die wirtschaftliche Struktur des Burgenlandes mit vergleichsweise geringen industriellen Emissionen ist hauptverantwortlich für den geringen Ausstoß an THG-Emissionen. Im Jahr 2009 kamen aus dem Sektor Verkehr 40 % der THG-Emissionen des Burgenlandes, der Kleinverbrauch verursachte 26 %, die Landwirtschaft 14 %, die Industrie 13 %, der Sektor Sonstige 6,3 % und die Energieversorgung 0,9 %.

2009 stellten die CO₂-Emissionen mit 75 % den überwiegenden Anteil an den Treibhausgas-emissionen des Burgenlandes. Lachgas trug im selben Jahr 14 % bei, Methan 7,7 % und die drei F-Gase verursachten insgesamt 2,5 % der THG-Emissionen.

In folgender Abbildung sind für das Burgenland die Emissionstrends von 1990 bis 2009 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

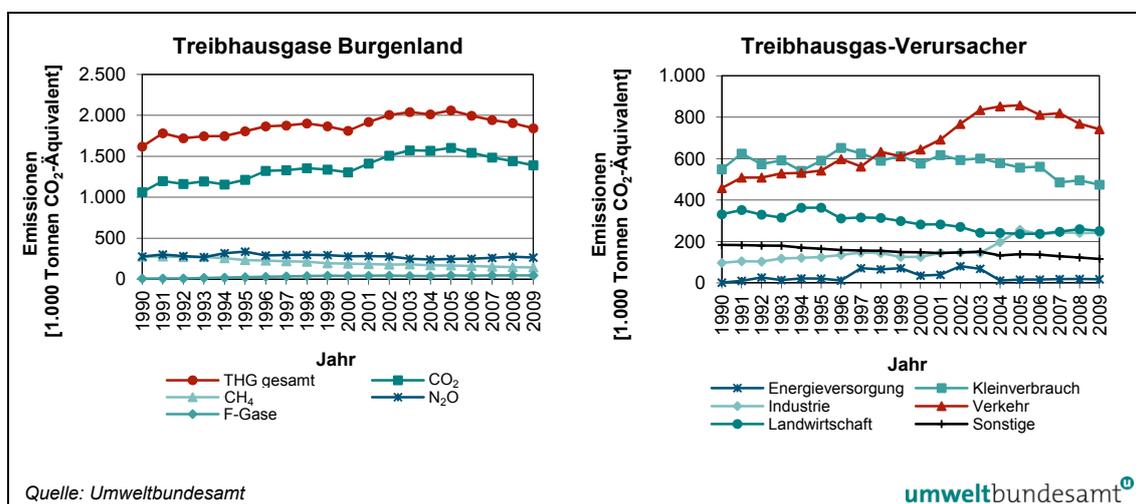


Abbildung 4: Treibhausgasemissionen des Burgenlandes gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2009.

Die THG-Emissionen des Burgenlandes stiegen von 1990 bis 2009 um insgesamt 14 % auf 1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent. Im Jahr 2009 wurden um 3,4 % weniger Treibhausgase emittiert als im Jahr zuvor.

Seit 2005 sind die THG-Emissionen rückläufig, für die Abnahme von 2008 auf 2009 waren die Sektoren Verkehr und Kleinverbrauch hauptverantwortlich.

Im Sektor Verkehr kam es von 1990 bis 2009 zu massiv ansteigenden Emissionen (+ 62 %; + 285 kt). Treibende Kräfte dieser Entwicklung waren einerseits der zunehmende Straßenverkehr und andererseits der Kraftstoffexport⁹ 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. Von 2008 auf 2009 kam es zu einer Emissionsabnahme um 3,4 %. Dieser Emissionsrückgang ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

⁹ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Im Zeitraum von 1990 bis 2009 sind die Treibhausgasemissionen des Kleinverbrauchs um 14 % (– 74 kt) zurückgegangen. 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 sind die Emissionen des Kleinverbrauchs durch die Wirtschaftskrise und durch einen nachhaltigen Rückgang beim Heizölverbrauch um 4,3 % gesunken.

Die landwirtschaftlichen Emissionen nahmen seit 1990 um insgesamt 24 % (– 80 kt) ab, im Wesentlichen bedingt durch rückläufige Viehbestandszahlen und einen sinkenden Einsatz von mineralischem Stickstoffdünger.

Im Sektor Industrie kam es von 1990 bis 2009 zu einer Zunahme des THG-Ausstoßes um 150 % (+ 145 kt). Der Grund hierfür sind gestiegene Emissionen im Bereich der Chemischen Industrie und bei mobilen Geräten.

Im Sektor Sonstige konnte vor allem durch die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfall sowie eine verbesserte Deponiegaserrfassung eine THG-Reduktion um 37 % (– 68 kt) erreicht werden.

Die THG-Emissionen des Sektors Energieversorgung stiegen seit 1990 zwar deutlich an, mit einem Anteil von 0,9 % an den gesamten THG-Emissionen des Burgenlandes spielen sie jedoch nach wie vor nur eine geringe Rolle.

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoinlandsenergieverbrauch gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2008 und 2009 abgebildet.

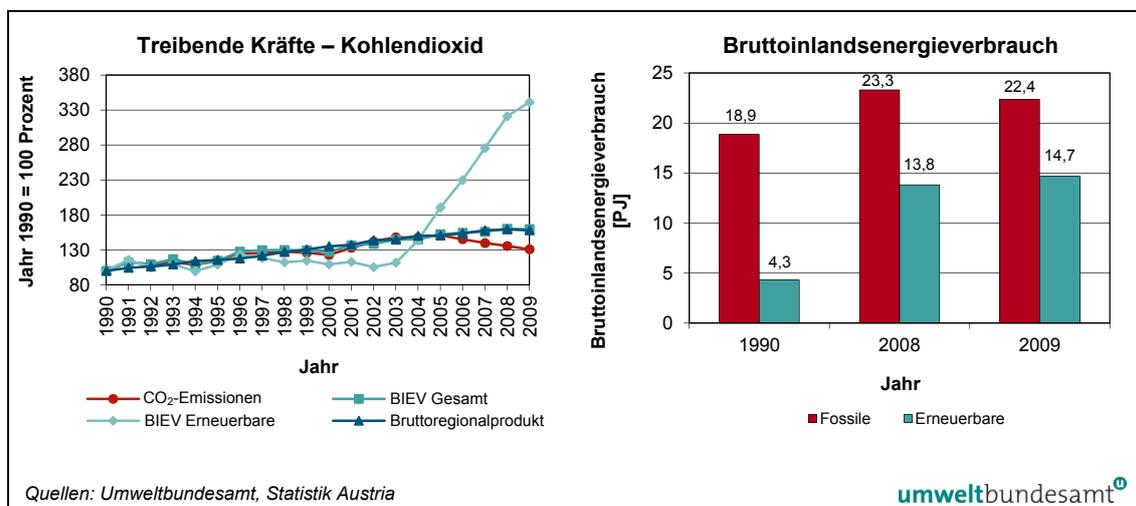


Abbildung 5: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoinlandsenergieverbrauch des Burgenlandes, 1990–2009.

Die CO₂-Emissionen sind von 1990 bis 2009 um 31 % auf 1,4 Mio. t angestiegen. Das Bruttoinlandsenergieverbrauch des Burgenlandes hat in diesem Zeitraum stark zugenommen (+ 58 %). Beim Bruttoinlandsenergieverbrauch kam es zu einem Anstieg um 60 % und der Verbrauch erneuerbarer Energieträger hat um beachtliche 241 % zugenommen.

Von 2008 auf 2009 sind die CO₂-Emissionen des Burgenlandes um 3,5 % gesunken. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch ist um 0,3 % zurückgegangen. Während der Verbrauch fossiler Energieträger um 4,2 % abnahm, ist bei den Erneuerbaren eine Zunahme um 6,3 % zu verzeichnen.

Abbildung 6 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 %).

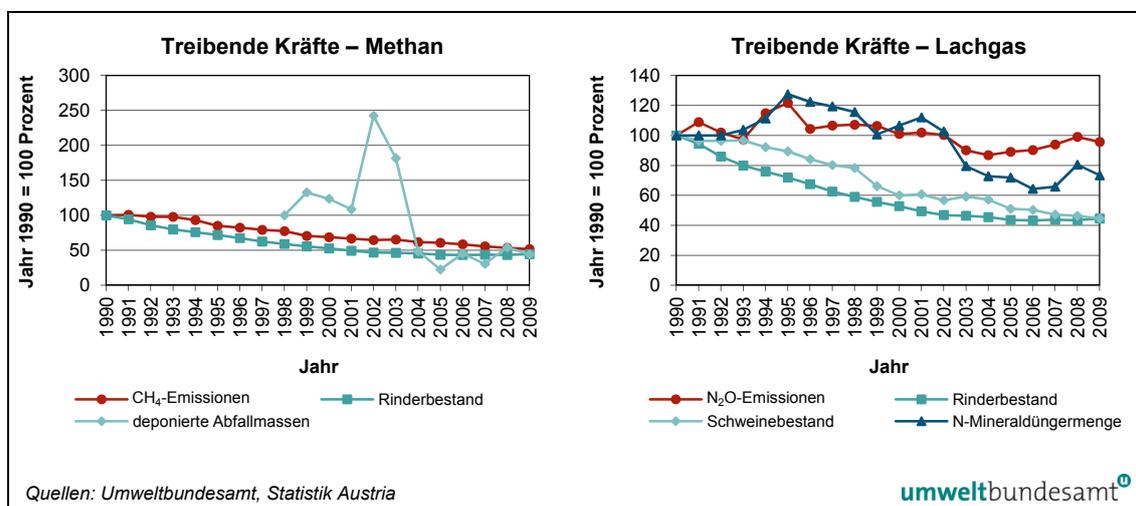


Abbildung 6: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen des Burgenlandes, 1990–2009.

Bei den **Methanemissionen** des Burgenlandes kam es von 1990 bis 2009 zu einer Abnahme um 48 % auf rd. 6.800 t, wobei von 2008 auf 2009 eine Reduktion um 3,2 % zu verzeichnen ist. Die Sektoren Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) und Landwirtschaft mit einem Anteil von 59 % bzw. 30 % sind die beiden Hauptverursacher der CH_4 -Emissionen des Burgenlandes.

Der allgemein gesunkene Rinderbestand in der Landwirtschaft sowie die rückläufigen Deponiegasmengen aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im deponierten Restmüll sind ausschlaggebend für die Reduktion. Zusätzlich wurde die Deponiegaseraffassung 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 Kapazität der mechanisch-biologischen 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 **Lachgasemissionen** konnten von 1990 bis 2009 um 4,3 % auf rd. 850 t reduziert werden. Die abnehmende Rinder- und Schweinehaltung sowie der geringere N-Düngereinsatz in der Landwirtschaft sind die wesentlichsten Einflussfaktoren dieser Entwicklung. Von 2008 auf 2009 kam es zu einem Rückgang der N_2O -Emissionen um 3,4 %, bedingt durch einen geringeren Verbrauch an Stickstoffdünger. Die Landwirtschaft war 2009 mit einem Anteil von 79 % Hauptverursacher der N_2O -Emissionen des Burgenlandes.

Privathaushalte – CO_2 -Emissionen

Im Burgenland wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) mit rd. 286.000 t CO_2 im Jahr 2009 um 25 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr wurde ein Anstieg der CO_2 -Emissionen um 2,0 % ermittelt (siehe Abbildung 7).

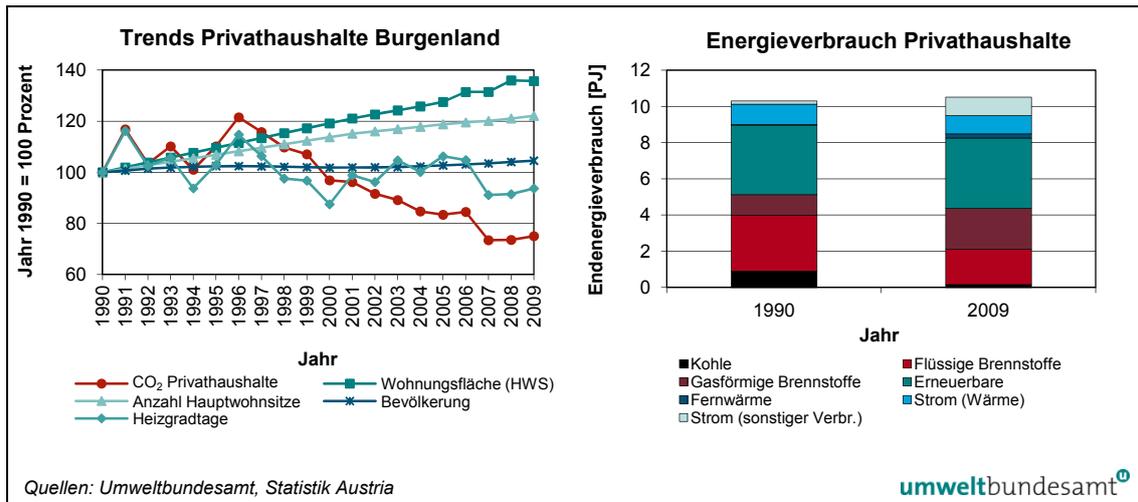


Abbildung 7: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte des Burgenlandes sowie treibende Kräfte, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist die Bevölkerung des Burgenlandes um 4,6 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 22 % und die Wohnungsfläche¹⁰ der Hauptwohnsitze um 36 %. Im Vergleich zu 1990 ist für das Burgenland im Jahr 2009 eine deutlich geringere Anzahl an Heizgradtagen (– 6,3 %) ausgewiesen. Für das Jahr 1990 wurden im Burgenland um 3,8 % weniger und für 2009 um 7,0 % weniger Heizgradtage als für Gesamt-Österreich gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten ein verhaltenes Kaufverhalten bei Heizöl und einen potenziellen Umstieg auf Erneuerbare mit sich.

Zwischen 1990 und 2009 nahm bei den Privathaushalten des Burgenlandes der Gesamtenergieverbrauch um 2,1 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Abnahme um 6,3 %. Der Verbrauch CO₂-neutraler erneuerbarer Energieträger stieg bei den Privathaushalten seit 1990 um 1,0 %, ihr relativer Anteil am Energieträgermix ist mit 37 % (2009) vergleichsweise hoch.

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen ist bei den burgenländischen Privathaushalten im Vergleich zu 1990 zurückgegangen (– 15 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 82 %), Heizöl besitzt ebenfalls stark rückläufige Tendenz (– 37 %). Der Gasverbrauch hat sich hingegen seit 1990 knapp verdoppelt (+ 99 %). Obwohl sich der Verbrauch an Fernwärme seit 1990 vervielfacht hat (+ 757 %), spielt sie im Burgenland mit einem relativen Anteil am Energieträgermix der Privathaushalte von 2,2 % nur eine untergeordnete Rolle. Von 1990 bis 2009 kam es im Burgenland zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 56 %.

Bei den fossilen Energieträgern dominiert das Heizöl, zwischen 1990 und 2009 verringerte sich jedoch sein relativer Anteil am Energieträgermix von 30 % auf 18 %. Der Anteil von Erdgas hat sich von 11 % auf 22 % verdoppelt. Beim Stromverbrauch wurde der Anteil am Energieträgermix von 13 % im Jahr 1990 auf 19 % im Jahr 2009 erhöht (siehe Abbildung 7).

¹⁰ 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

Im Burgenland ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut¹¹ und Pellets in der vergangenen Dekade eine deutliche Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2009 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 92 %, bei Hackgut um 38 % und bei Pellets um 120 % 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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2009 deutlich über dem langjährigen Durchschnitt aber dennoch deutlich niedriger als 2008. Im Zeitraum 2004 bis 2009 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie stark erhöht (+ 68 %).

Lag im Burgenland die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. Solarthermie 2004) bis 2009 bei Solarthermie und Pellets im Österreich-Durchschnitt, so wuchs sie im gleichen Zeitraum bei Hackgut halb und bei Stückholz doppelt so schnell.

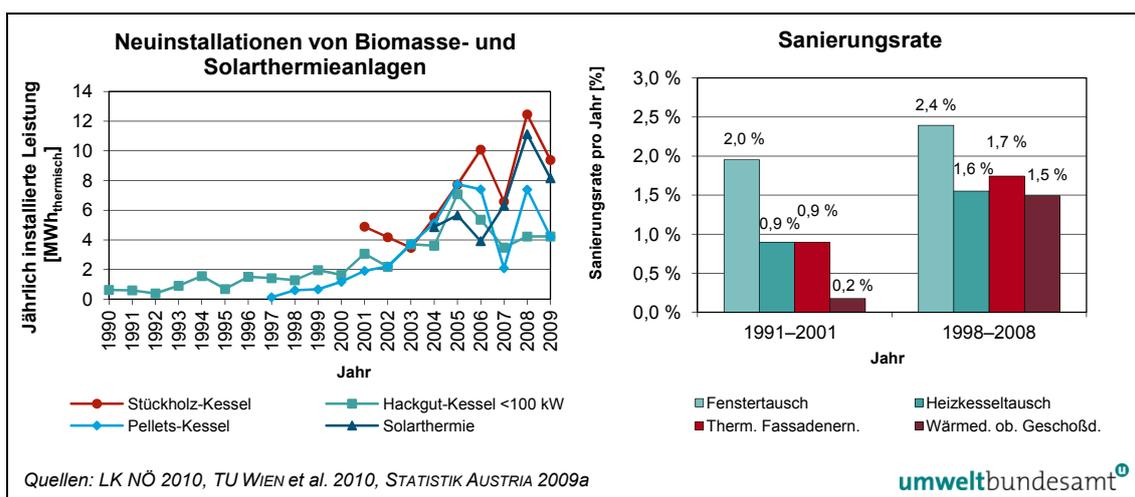


Abbildung 8: Neuinstallationen 1990–2009 und Sanierungsraten 1991–2001 sowie 1998–2008 im Burgenland.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag im Burgenland im Zeitraum 1991 bis 2001 bei max. 2,0 % pro Jahr. Im Zeitraum 1998 bis 2008 haben sich sämtliche Sanierungsarten erhöht und liegen geringfügig über dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil beim Heizkesseltausch und der Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 1998 bis 2008 jährlich bei 0,87 % der Hauptwohnsitze vor.

¹¹ 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 des Burgenlandes von 1990 bis 2009. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

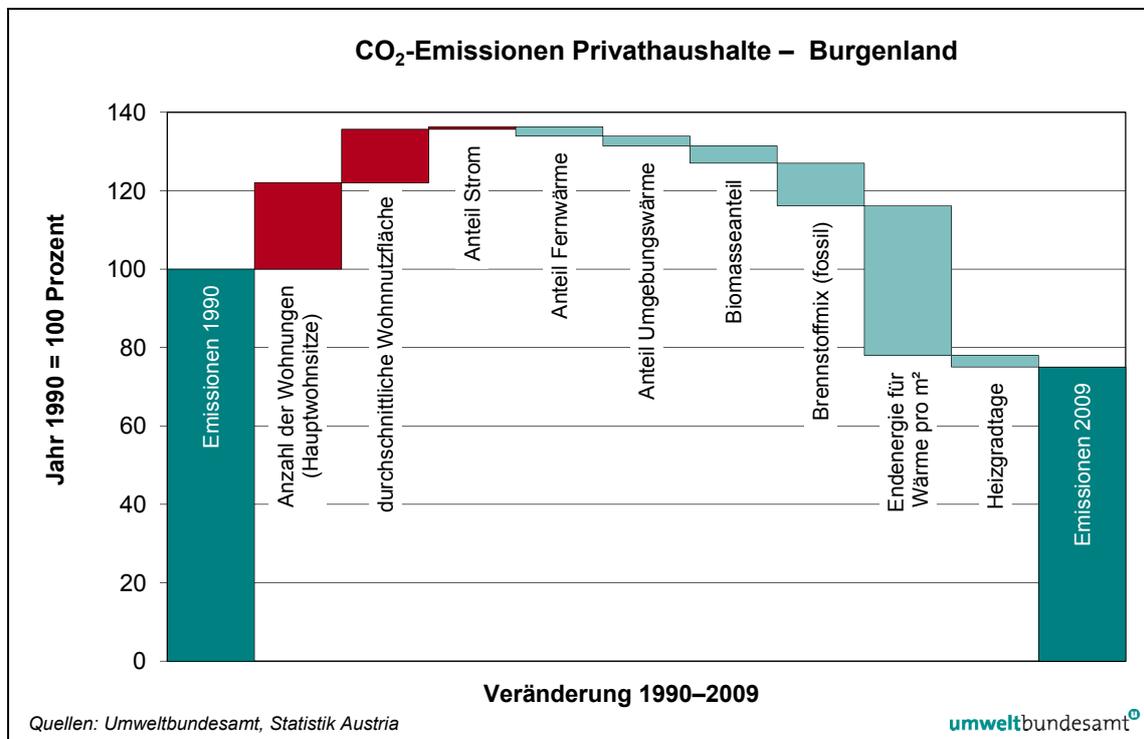


Abbildung 9: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte des Burgenlandes aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2009 um 25 % 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.¹² Die im Jahr 2009 niedrige Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

Im Burgenland ist seit dem Jahr 2000 ein deutlicher Zuwachs bei der Produktion von elektrischem Strom zu verzeichnen. Dieser Zuwachs wird vom Ausbau der Erneuerbaren getragen, insbesondere der Windenergie. Der Anteil der industriellen Eigenproduktion an der Gesamtproduktion betrug 2009 14 %.

¹² Durch den geringeren Stromverbrauch kommt es zu Einsparungen im Sektor Energieversorgung (siehe Kapitel 2.6.2)

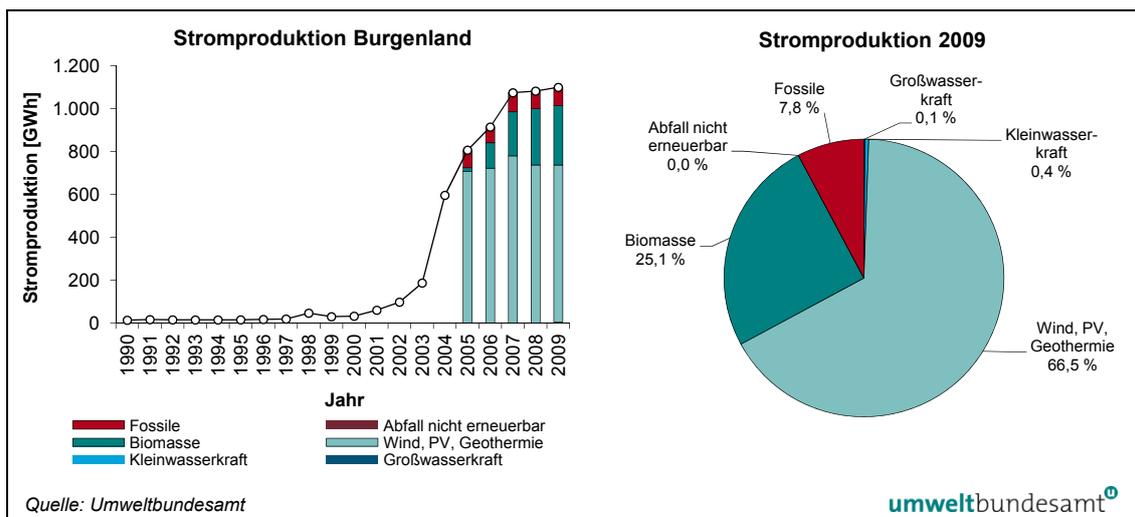


Abbildung 10: Stromproduktion im Burgenland nach Energieträgern, 1990–2009.

Im Jahr 2009 entfielen auf die Windenergie rd. zwei Drittel der Stromproduktion, etwa ein Viertel wurde durch Biomasse erzeugt. Die Fossilen trugen einen Anteil von 7,8 % 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 2009 dargestellt.

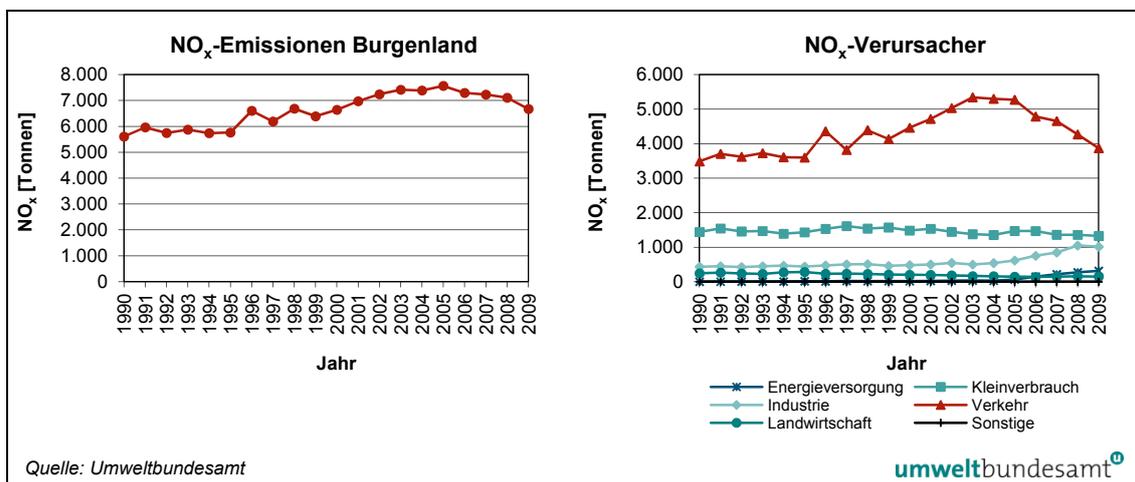


Abbildung 11: NO_x-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Der Ausstoß von Stickoxiden hat von 1990 bis 2009 im Burgenland um 19 % auf etwa 6.700 t zugenommen. Im Jahr 2009 wurden um 6,1 % weniger NO_x emittiert als 2008.

Mit einem Anteil von 58 % an den NO_x-Emissionen des Burgenlandes (2009) ist der Sektor Verkehr der mit Abstand größte Emittent. Der Kleinverbrauch verursachte 20 %, die Industrie 15 %, die Energieversorgung 4,7 % und die Landwirtschaft 2,2 % der NO_x-Emissionen. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Steigende industrielle Produktion führte von 1990 bis 2009 zu einem Zuwachs der NO_x-Emissionen um 134 % (+ 581 t).

Im Sektor Verkehr¹³ kam es im selben Zeitraum zu einer Emissionszunahme von 11 % (+ 380 t). Neben der erhöhten Straßenverkehrsleistung und dem starken Zuwachs an dieselbetriebenen Fahrzeugen ist der Kraftstoffexport¹⁴ dafür verantwortlich. Der Emissionsrückgang seit 2005 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie die Erneuerung des Fahrzeugbestands zurückzuführen. Die NO_x-Abnahme im Jahr 2009 ist v. a. durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

Der NO_x-Ausstoß aus dem Sektor Energieversorgung hat sich zwischen 1990 und 2009 deutlich erhöht (+ 315 t). Hauptverantwortlich hierfür ist der zunehmende Einsatz von Biomasseheizwerken. Im Sektor Kleinverbrauch haben die NO_x-Emissionen im selben Zeitraum um 7,9 % (– 114 t) abgenommen. Die verringerte Stickstoffdüngung ist Ursache für den Rückgang der Emissionen des Sektors Landwirtschaft um 39 % (– 95 t) von 1990 bis 2009.

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

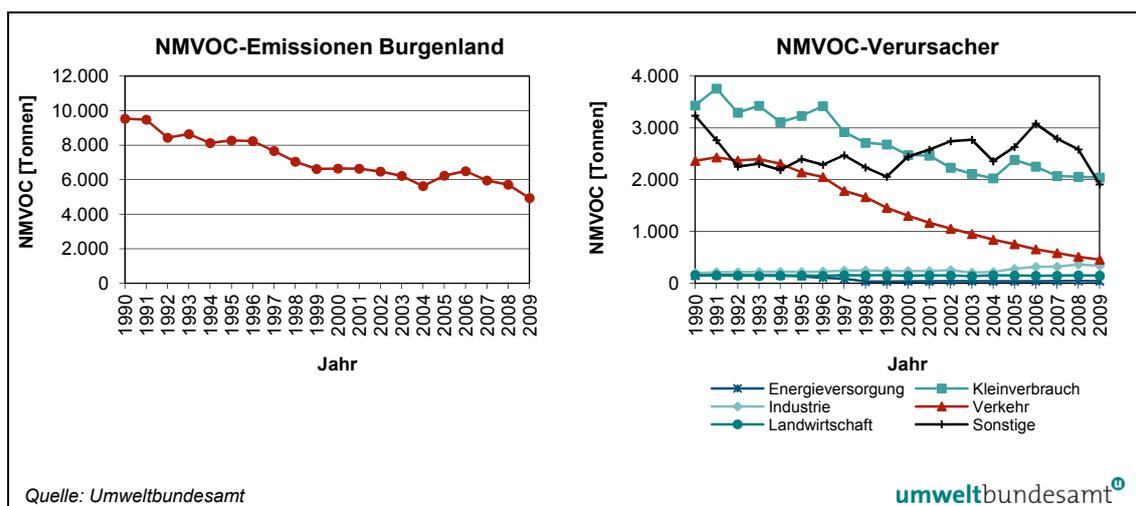


Abbildung 12: NMVOC-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 konnten die NMVOC-Emissionen des Burgenlandes um 48 % auf etwa 4.900 t reduziert werden. Im Jahr 2009 wurden um 14 % weniger NMVOC emittiert als 2008.

2009 stammten 41 % der NMVOC-Emissionen vom Kleinverbrauch, 39 % aus der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige), 9,3 % vom Verkehr, 6,8 % von der Industrie, 3,0 % von der Landwirtschaft und 0,8 % von der Energieversorgung.

¹³ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

¹⁴ 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 3 für 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Im Verkehrssektor konnte von 1990 bis 2009 hauptsächlich durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie durch den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Fahrzeuge eine Reduktion der NMVOC-Emissionen um 81 % (– 1.908 t) erzielt werden. Im selben Zeitraum konnte der Kleinverbrauch seine NMVOC-Emissionen um 41 % (– 1.391 t) reduzieren, bedingt durch weniger Festbrennstoffe und die vermehrte Nutzung von Fernwärme und Erdgas.

Bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) kam es durch die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie durch Abgasreinigungsmaßnahmen zu einer Verringerung der Emissionen des Sektors Sonstige um 41 % (– 1.327 t). 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.

Vermehrte Aktivitäten in der Industrie führten von 1990 bis 2009 zu einem Anstieg der NMVOC-Emissionen um 71 % (+ 141 t).

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

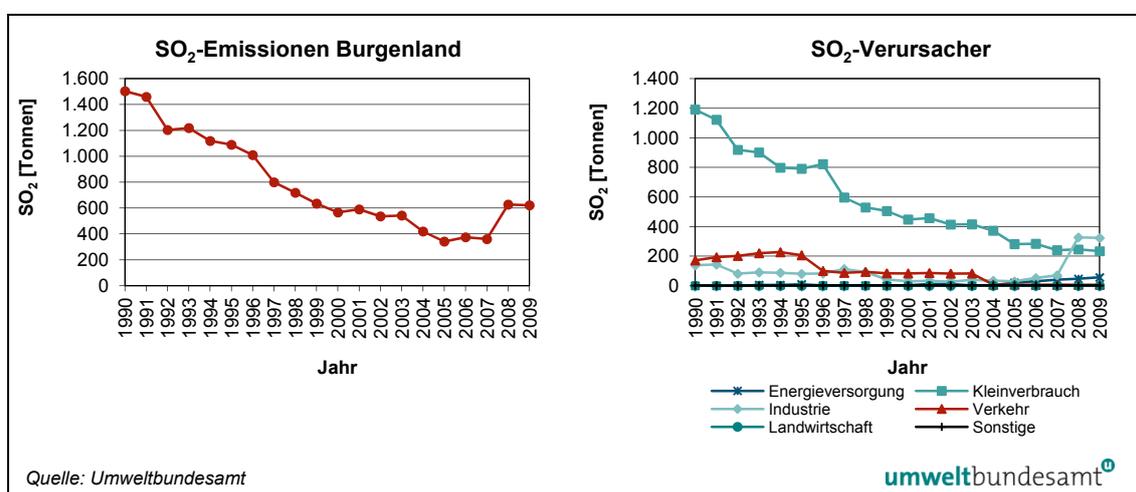


Abbildung 13: SO₂-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Die SO₂-Emissionen des Burgenlandes konnten von 1990 bis 2009 um 59 % auf etwa 620 t reduziert werden. Im Vergleich zum Vorjahr 2008 sind die SO₂-Emissionen um 0,9 % gesunken.

2009 verursachte die Industrie 52 % der SO₂-Emissionen, der Kleinverbrauch 38 %, die Energieversorgung 9,1 % und der Verkehr 1,0 %. Die Anteile der Sektoren Sonstige (0,3 %) und Landwirtschaft (0,03 %) sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2009 konnten die SO₂-Emissionen im Kleinverbrauch um 80 % (– 957 t) und im Verkehr um 96 % (– 165 t) reduziert werden.

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 (speziell von 2003 auf 2004) bemerkbar.

Steigende Aktivitäten in der produzierenden Industrie sind Ursache für den Emissionszuwachs der letzten Jahre.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

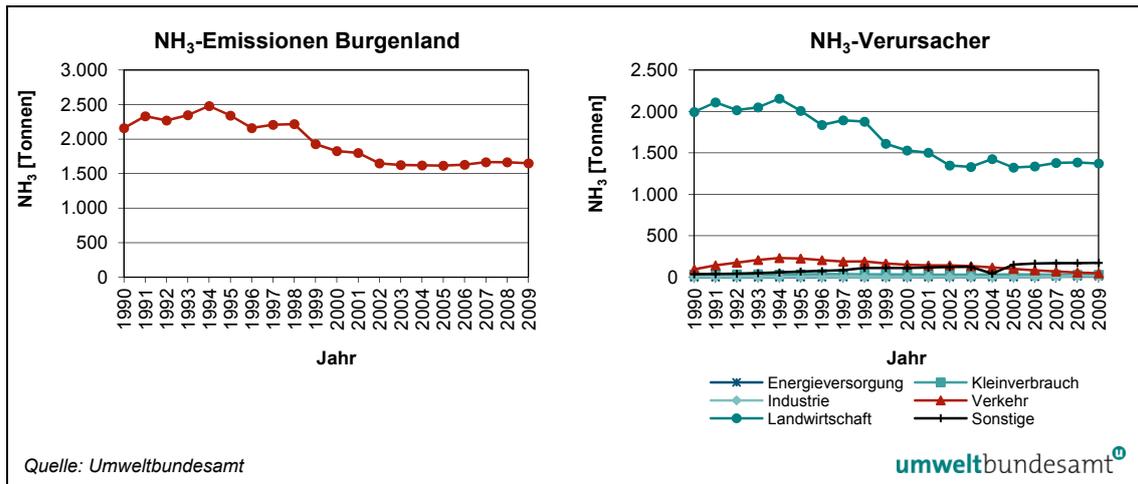


Abbildung 14: NH₃-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Die Ammoniakemissionen des Burgenlandes haben von 1990 bis 2009 um 24 % abgenommen und lagen 2009 bei etwa 1.650 t. Von 2008 auf 2009 war ein weiterer leichter Rückgang der NH₃-Emissionen um 0,9 % zu verzeichnen.

Während der Sektor Sonstige 11 %, der Verkehr 2,8 %, der Kleinverbrauch 1,8 %, die Energieversorgung 0,8 % und die Industrie 0,8 % der Emissionen 2009 verursachten, war der Sektor Landwirtschaft mit einem Anteil von 83 % für die NH₃-Emissionen hauptverantwortlich.

Ammoniak entsteht bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der stark rückläufige Viehbestand sowie der verringerte N-Düngereinsatz bewirkten den allgemein rückläufigen Emissionstrend.

Ursache der im Vergleich zum Vorjahresbericht höheren NH₃-Emissionen im Sektor Sonstige ist die verbesserte Regionalisierung der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (siehe Kapitel 2.2.5).

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 2009 dargestellt.

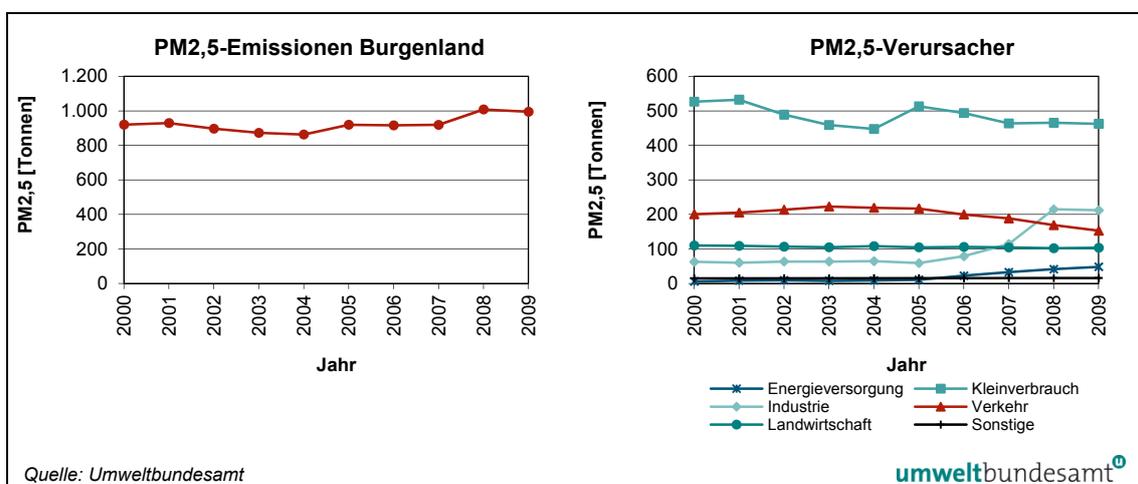


Abbildung 15: PM_{2,5}-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

2009 wurden im Burgenland insgesamt etwa 990 t PM_{2,5} (ca. 1.600 t PM₁₀) emittiert. Das sind bei PM_{2,5} um 8,1 % mehr und bei PM₁₀ um 5,0 % mehr als im Jahr 2000. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2008 sanken die Emissionen von PM_{2,5} ein wenig (– 1,3 %), jene von PM₁₀ sanken ebenfalls geringfügig (– 3,5%).

Hauptverursacher der Feinstaubemissionen ist mit einem Anteil von 46 % an den PM_{2,5}- und einem Anteil von 31 % an den PM₁₀-Emissionen der Kleinverbrauch. Weitere bedeutende Verursacher sind der Verkehr (15 % PM_{2,5} bzw. 15 % PM₁₀) und die Industrie (21 % PM_{2,5} bzw. 26 % PM₁₀). Die Energieversorgung (4,8 % PM_{2,5} bzw. 3,5 % PM₁₀), die Landwirtschaft (10 % PM_{2,5} bzw. 24 % PM₁₀) und der Sektor Sonstige (1,6% PM_{2,5} bzw. 1,1 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

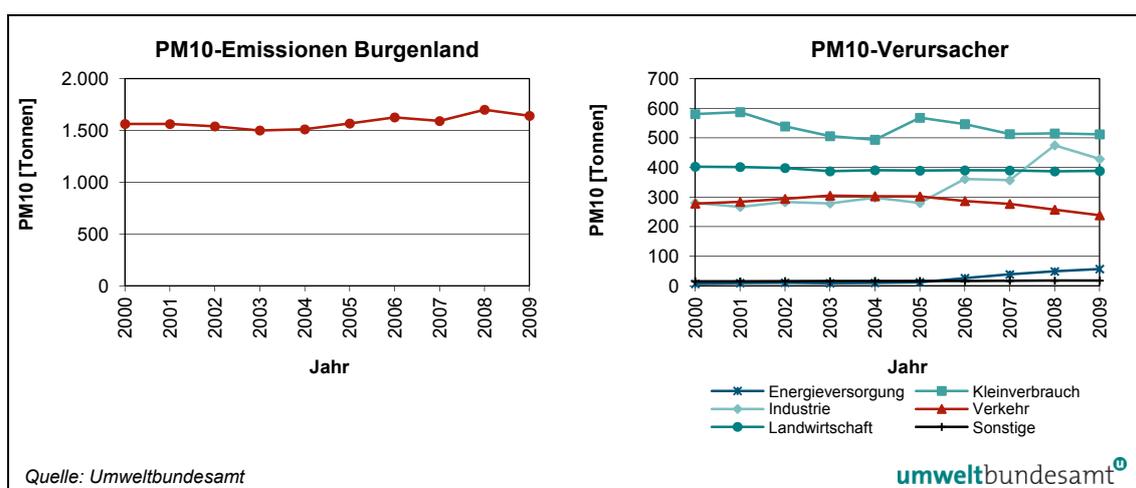


Abbildung 16: PM₁₀-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

Im Burgenland ist die Energieversorgung der Sektor mit den am stärksten steigenden Feinstaubemissionen (+ 42 t PM_{2,5} gegenüber 2000 (753 %) bzw. + 50 t PM₁₀ (+ 793 %)). Allerdings ist der Anteil dieses Sektors an den gesamten Feinstaubemissionen des Bundeslandes mit 4,8 % (PM_{2,5}) bzw. 3,5 % (PM₁₀) (2009) nur sehr gering. Ebenfalls steigend entwickeln sich seit 2000 die Emissionen der Sektoren Industrie (+ 239 % PM_{2,5} bzw. + 53 % PM₁₀) und Sonstige (+ 6,6 % PM_{2,5} bzw. + 15 % PM₁₀).

Im Sektor Verkehr liegen die Emissionen hingegen unter dem Niveau von 2000 (– 24 % PM_{2,5} bzw. – 14 % PM₁₀). Die leichte Zunahme der verkehrsbedingten Feinstaubemissionen Ende der 1990er-/Anfang der 2000er-Jahre ist v. a. durch die zunehmende Verkehrsleistung sowie den Trend zu Dieselfahrzeugen bestimmt. 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 Feinstaubemissionen des Kleinverbrauchs sind seit 2000 rückläufig (– 12 % PM_{2,5} bzw. – 12 % PM₁₀), ebenso jene der Landwirtschaft (– 5,9 % PM_{2,5} bzw. – 3,6 % PM₁₀). Die Emissionen aus dem Kleinverbrauch sind trotz des rückläufigen Trends für den Großteil der Feinstaubemissionen 2009 (46 % PM_{2,5} bzw. 31 % PM₁₀) verantwortlich. Die diffusen Emissionen der Landwirtschaft entstehen überwiegend bei der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen.

3.2 Kärnten

Österreichs südlichstes Bundesland wies im Jahr 2009 560.056 EinwohnerInnen auf. 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

In Kärnten lebten im Jahr 2009 6,7 % der Bevölkerung Österreichs, der Anteil Kärntens an den Treibhausgasemissionen Österreichs betrug in diesem Jahr 5,6 % (4,5 Mio. t CO₂-Äquivalent).

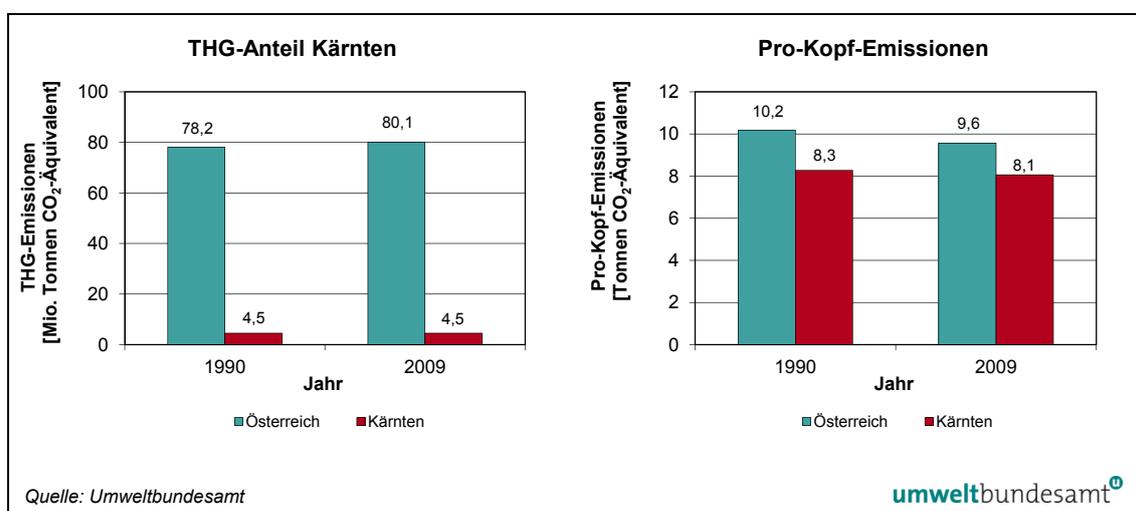


Abbildung 17: Anteil Kärntens an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2009.

Im Jahr 2009 lagen die Pro-Kopf-Emissionen mit 8,1 t CO₂-Äquivalent unter dem österreichischen Schnitt von 9,6 t.

Der Verkehr verursachte 2009 37 % der THG-Emissionen Kärntens, der Sektor Industrie emittierte 24 %, der Sektor Kleinverbrauch 17 %, die Landwirtschaft 14 %, die Energieversorgung 5,2 % und der Sektor Sonstige 3,1 %.

Mit einem Anteil von 77 % war das Kohlendioxid im Jahr 2009 hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Kärntens. Methan trug im selben Jahr 11 % bei, gefolgt von Lachgas mit 8,1 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 4,2 %.

In der folgenden Abbildung sind für Kärnten die Emissionstrends von 1990 bis 2009 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

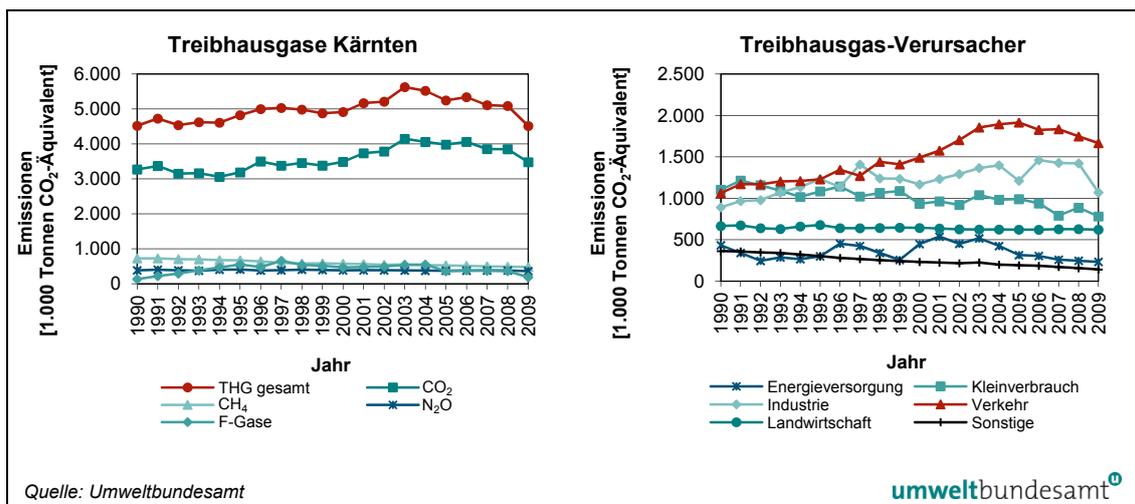


Abbildung 18: Treibhausgasemissionen Kärntens gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 verringerten sich die THG-Emissionen in Kärnten um 0,1 %, von 2008 auf 2009 kam es zu einer Abnahme von 11 %.

Im Sektor Verkehr¹⁵ kam es von 1990 bis 2009 zu einer Zunahme der Emissionen um 57 % (+ 604 kt). Neben der zunehmenden Straßenverkehrsleistung ist der Kraftstoffexport¹⁶ treibende Kraft dieser Entwicklung. Die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise Österreichs bewirken, dass im Inland mehr Kraftstoff getankt als verfahren wird. Die Abnahme der Emissionen von 2005 auf 2006 ist einerseits auf den seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung) und andererseits auf den geringeren Kraftstoffabsatz zurückzuführen. Von 2008 auf 2009 sanken die Verkehrsemissionen um 4,6 %. Dieser Emissionsrückgang ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

Die THG-Emissionen der Industrie stiegen von 1990 bis 2009 um 20 % (+ 180 kt), wobei zu beachten ist, dass es von 2008 auf 2009 zu einer Abnahme von 25 % in diesem Sektor gekommen ist. Diese wurde durch einen Einbruch der industriellen Produktion, hervorgerufen durch die Wirtschaftskrise, verursacht. Der starke Rückgang von 2004 auf 2005 war bedingt durch einen Rückgang des F-Gas-Ausstoßes in der Halbleiterherstellung. Die angestiegenen Emissionen aus der Zementindustrie und der wieder etwas erhöhte F-Gasausstoß waren hauptverantwortlich für die neuerliche Zunahme von 2005 auf 2006.

Im Sektor Kleinverbrauch kam es von 1990 bis 2009 insgesamt zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen um 29 % (– 323 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 um 12 %, einerseits aufgrund der Wirtschaftskrise und andererseits wegen des nachhaltigen Rückgangs beim Heizölverbrauch.

¹⁵ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

¹⁶ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Durch die Abkehr vom Steinkohleeinsatz seit 2005 wurden im Sektor Energieversorgung von 1990 bis 2009 um insgesamt 46 % (– 200 kt) weniger Treibhausgase emittiert.

Maßnahmen im Bereich der Abfallwirtschaft bewirkten seit 1990 im Sektor Sonstige eine Abnahme der THG-Emissionen um 61 % (– 222 kt). Die Landwirtschaft reduzierte ihre THG-Emissionen im selben Zeitraum um 6,5 % (– 43 kt).

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2008 und 2009 abgebildet.

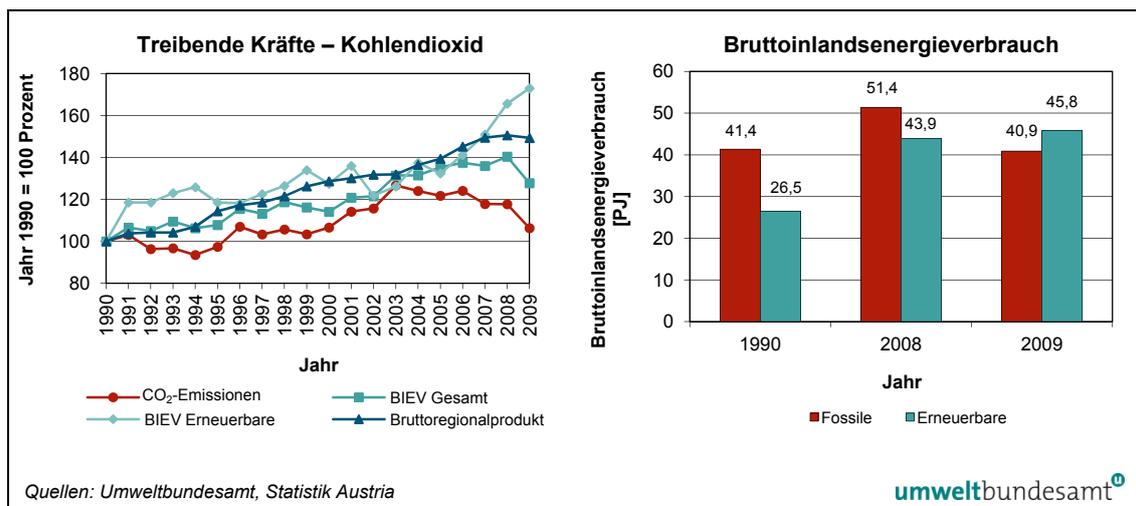


Abbildung 19: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Kärntens, 1990–2009.

Die CO₂-Emissionen Kärntens sind von 1990 bis 2009 um 6,3 % auf 3,5 Mio. t gestiegen. Im selben Zeitraum nahm das Bruttoregionalprodukt um 49 % zu und beim Bruttoinlandsenergieverbrauch kam es zu einem Anstieg von 28 %. Der Verbrauch erneuerbarer Energieträger erhöhte sich um 73 %.

Von 2008 auf 2009 sank der CO₂-Ausstoß um 10 %. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch nahm im selben Zeitraum um 9,0 % ab, wobei der Verbrauch an fossilen Energieträgern um 20 % gesunken und der Verbrauch an Erneuerbaren um 4,4 % gestiegen ist.

Abbildung 20 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 %).

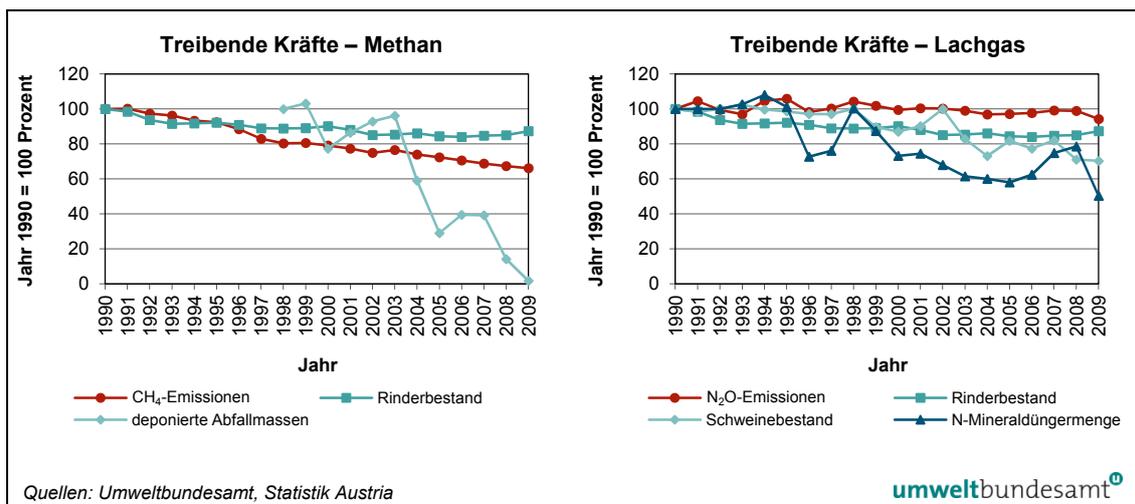


Abbildung 20: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen Kärntens, 1990–2009.

Die **Methanemissionen** Kärntens sind von 1990 bis 2009 um 34 % auf rd. 22.900 t gesunken, wobei es von 2008 auf 2009 zu einer Abnahme von 1,8 % kam. Im Jahr 2009 waren die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 71 % bzw. 22 % die beiden Hauptverursacher der CH_4 -Emissionen Kärntens.

Die Reduktion konnte einerseits durch den allgemein gesunkenen Rinderbestand in der Landwirtschaft und andererseits durch die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im deponierten Abfall erzielt werden. 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 Inbetriebnahme der Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle in Arnoldstein und die Vorgaben der Deponieverordnung zurückzuführen.

Die **Lachgasemissionen** sind von 1990 bis 2009 um 5,7 % zurückgegangen und betragen 2009 rd. 1.200 t. Die Landwirtschaft verursachte in diesem Jahr 77 % der N_2O -Emissionen, seit 1990 kam es in diesem Sektor zu einem Emissionsrückgang um 11 %. Das ist im Wesentlichen auf den allgemein niedrigeren Viehbestand und den reduzierten Düngemiteleinsatz zurückzuführen. Von 2008 auf 2009 kam es – vorwiegend aufgrund eines geringeren Verbrauchs an Stickstoffdünger und eines Rückgangs der Emissionen aus der Industrie – zu einer Abnahme der N_2O -Emissionen um 4,7 %.

Privathaushalte – CO_2 -Emissionen

In Kärnten wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) mit rd. 512.300 t CO_2 im Jahr 2009 um 34 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Reduktion der CO_2 -Emissionen um 2,2 % ermittelt (siehe Abbildung 21).

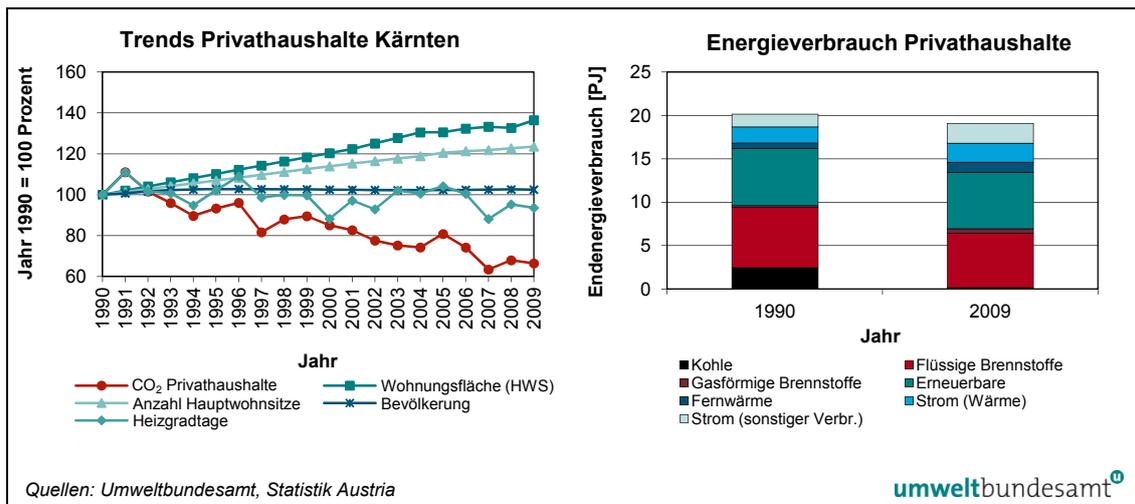


Abbildung 21: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Kärntens sowie treibende Kräfte, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist die Bevölkerung Kärntens um 2,5 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 24 % und die Wohnungsfläche¹⁷ der Hauptwohnsitze um 36 %. Die Anzahl der Heizgradtage Kärntens war 2009 um 6,4 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Kärnten im Jahr 1990 um 10 % mehr und im Jahr 2009 um 6,6 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten ein verhaltenes Kaufverhalten bei Heizöl und einen potenziellen Umstieg auf Erneuerbare mit sich.

Zwischen 1990 und 2009 nahm bei den Privathaushalten Kärntens der Gesamtenergieverbrauch um 5,2 % ab. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Reduktion um 10 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren sank seit 1990 um 1,7 %, der relative Anteil am Energieträgermix ist mit 34 % im Jahr 2009 vergleichsweise hoch.

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen ist bei den Kärntner Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 28 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: der Kohleeinsatz verringerte sich deutlich (– 93 %), auch Heizöl besitzt rückläufige Tendenz (– 10,0 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt (+ 138 %). Mit einem Zuwachs von 95 % weist der Verbrauch an Fernwärme zwischen 1990 und 2009 ebenfalls einen beachtlichen Anstieg auf. Der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte stieg in Kärnten im selben Zeitraum um 35 % an.

Im Vergleich zu 1990 verringerte sich der relative Anteil des Heizöls am Energieträgermix der Privathaushalte kaum (von 34 % 1990 auf 33 % 2009). Der Gasanteil stieg im selben Zeitraum von 1,1 % auf 2,9 %, ist aber damit nach wie vor vergleichsweise gering. Die Fernwärme konnte ihren Anteil am Energieträgermix von 3,0 % auf 6,1 % anheben. Der Anteil des Stromverbrauchs stieg von 17 % auf 23 % am Energieträgermix der Privathaushalte (siehe Abbildung 21).

¹⁷ 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, Hackgut¹⁸ und Pellets in der vergangenen Dekade eine leichte Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2009 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 14 % ab und bei Hackgut um 52 % und bei Pellets um 57 % 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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2009 deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2009 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 10 % reduziert.

Lag in Kärnten die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2009 bei Pellets-Kesseln nur leicht unterhalb des österreichischen Durchschnitts, so stieg sie im gleichen Zeitraum bei Hackgut nur halb so schnell. Bei Stückholz und Solarthermie nehmen die Installationszahlen entgegen des Gesamt-Österreich-Trends sogar ab.

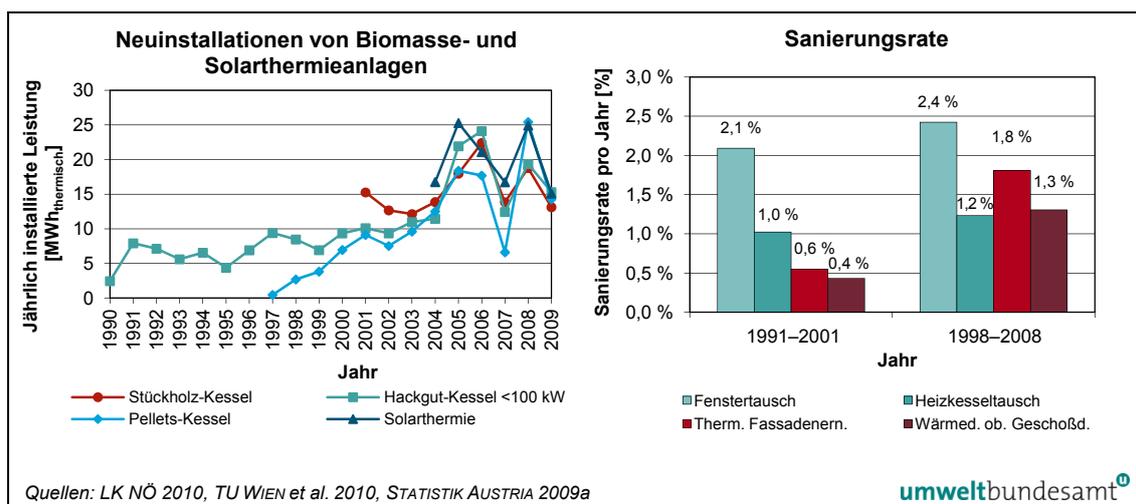


Abbildung 22: Neuinstallationen 1990–2009 und Sanierungsraten 1991–2001 sowie 1998–2008 in Kärnten.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Kärnten im Zeitraum 1991 bis 2001 bei max. 2,1 % pro Jahr. Im Zeitraum 1998 bis 2008 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und liegen annähernd im Österreich-Durchschnitt.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 1998 bis 2008 jährlich bei 0,85 % der Hauptwohnsitze vor.

¹⁸ 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 2009. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

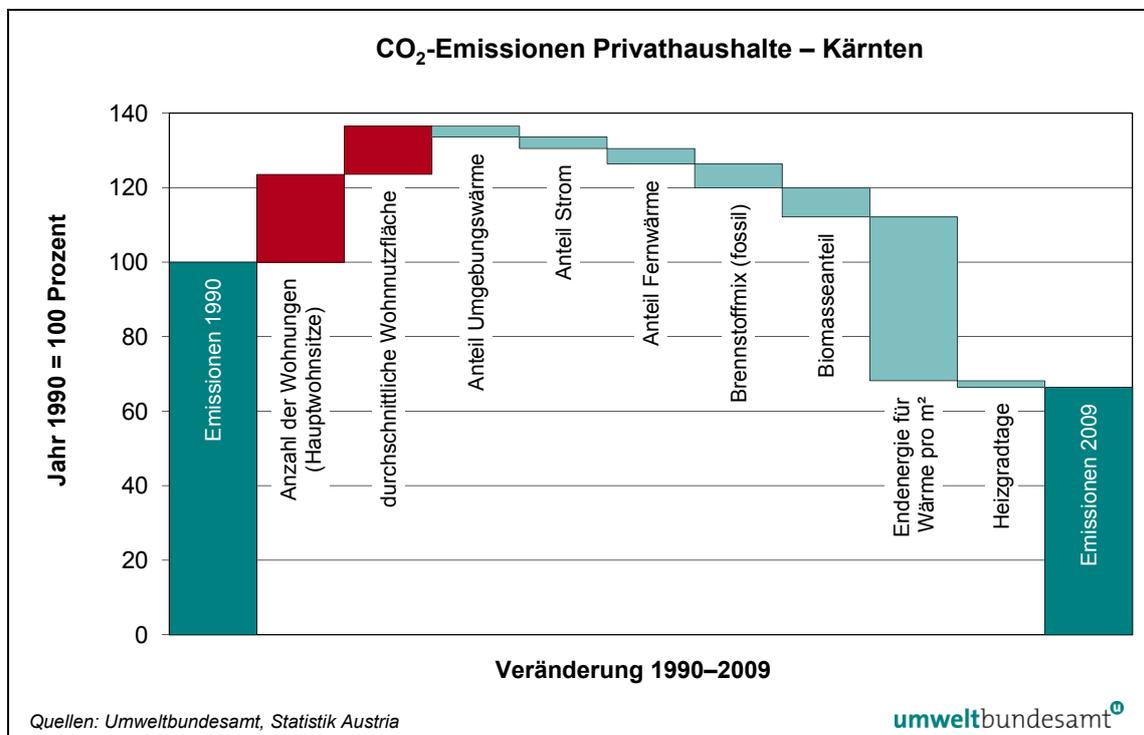


Abbildung 23: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Kärntens aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2009 um 34 % 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.¹⁹ Die im Jahr 2009 niedrige Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

Die Erzeugung von elektrischem Strom wurde in Kärnten seit 1990 um insgesamt 38 % gesteigert. Verantwortlich für diesen Zuwachs ist in erster Linie die Wasserkraft. Auf die Eigenstromproduktion der Industrie entfielen 2009 7,4 %.

¹⁹ Weil die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

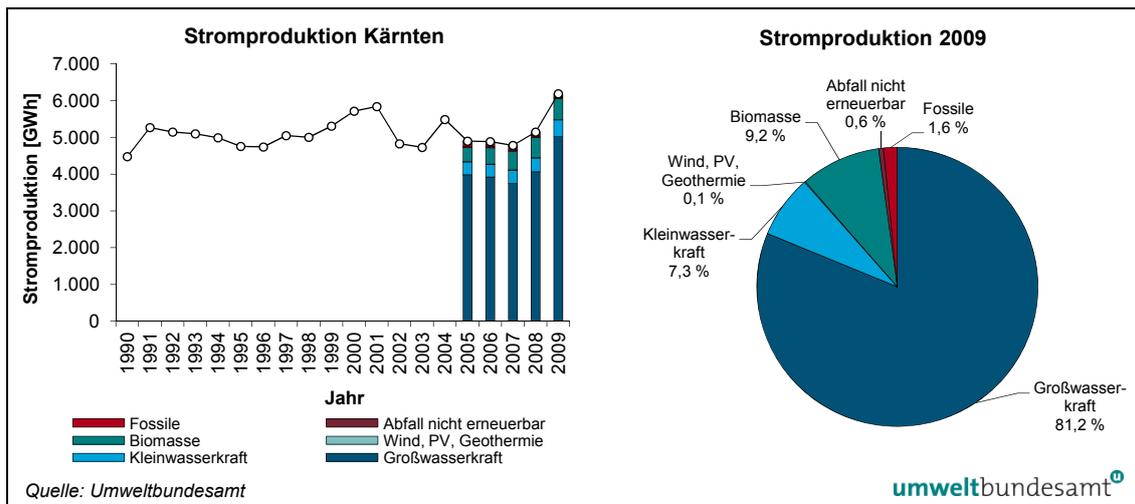


Abbildung 24: Stromproduktion in Kärnten nach Energieträgern, 1990–2009.

Mit einem Anteil von rd. 89 % erfolgt in Kärnten der überwiegende Teil der Stromproduktion in Wasserkraftwerken, Biomasse trägt einen Anteil von 9,2 % bei. Durch die Nutzung fossiler Energieträger und Abfallverbrennung werden insgesamt 2,1 % an der Produktion abgedeckt. Windenergie, Photovoltaik und Geothermie spielen derzeit in Kärnten keine Rolle.

3.2.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Kärnten gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

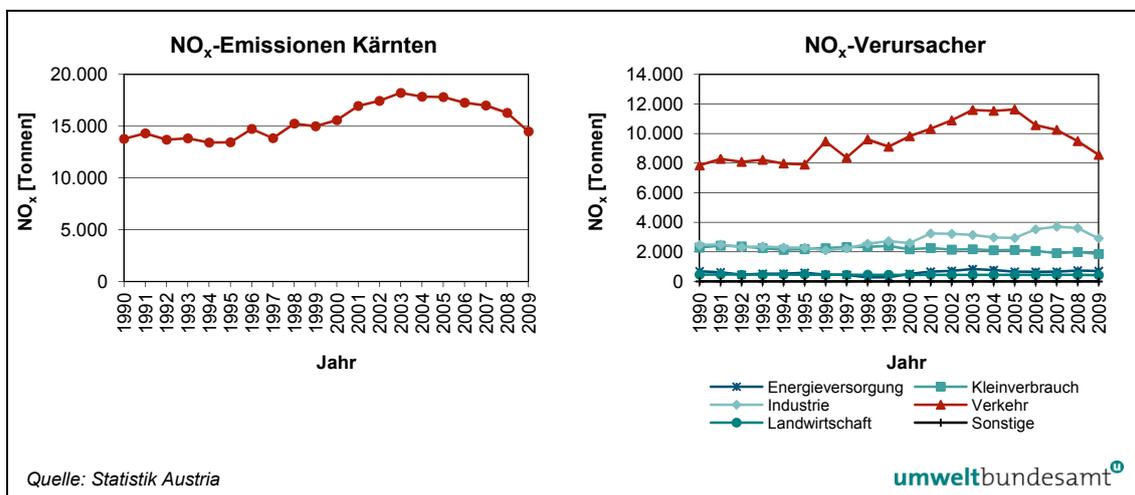


Abbildung 25: NO_x-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Die NO_x-Emissionen Kärntens sind von 1990 bis 2009 um 5,2 % auf etwa 14.500 t angestiegen, wobei im Jahr 2009 um 11 % weniger Stickoxide emittiert wurden als im Jahr zuvor.

59 % der NO_x-Emissionen wurden 2009 vom Sektor Verkehr verursacht, die Industrie emittierte 20 %, der Kleinverbrauch 13 %, die Energieversorgung 4,9 % und die Landwirtschaft 3,0 %. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Hauptverantwortlich für den Emissionsanstieg ist der Sektor Verkehr²⁰, dessen Emissionen von 1990 bis 2009 um 9,1 % (+ 715 t) angestiegen sind. Treibende Kraft ist neben dem laufend zunehmenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen der Kraftstoffexport.²¹ Der Emissionsrückgang seit 2005 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz wie auch auf den technologischen Fortschritt der Fahrzeuge zurückzuführen. Die NO_x-Abnahme im Jahr 2009 ist v. a. durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen durch die Wirtschaftskrise verursacht wurde.

Von 1990 bis 2009 sind die Emissionen der Industrie um 18 % (+ 450 t) gestiegen. Diese Zunahme ist im Wesentlichen auf die Papierindustrie sowie den steigenden Einsatz mobiler Offroad-Geräte zurückzuführen. Die Abnahme von 2008 auf 2009 spiegelt den krisenbedingten Einbruch der industriellen Produktion wider.

In der Energieversorgung ist der Anstieg der NO_x-Emissionen (+ 20 t) von 1990 bis 2009 in erster Linie auf den steigenden Biomasseeinsatz zurückzuführen. Auf den Kohleeinsatz wird seit 2005 gänzlich verzichtet.

Die Emissionen des Kleinverbrauchs sind von 1990 bis 2009 um 19 % (– 431 t) gesunken und die Emissionen der Landwirtschaft nahmen um 7,4 % (– 34 t) ab.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** von Kärnten gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

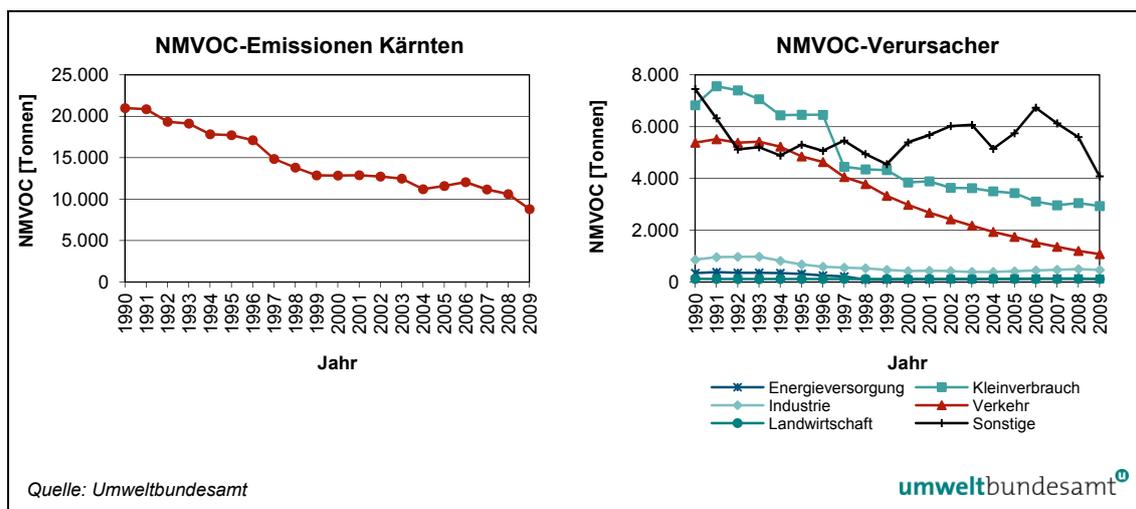


Abbildung 26: NMVOC-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist der NMVOC-Ausstoß in Kärnten um 58 % zurückgegangen. Im Jahr 2009 wurden etwa 8.800 t emittiert, das ist um 17 % weniger als im Jahr zuvor.

²⁰ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

²¹ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursachte 2009 46 % der Emissionen. 33 % stammten vom Kleinverbrauch, 12 % vom Verkehr und 5,3 % von der Industrie. Die Sektoren Energieversorgung und Landwirtschaft sind nur zu 1,4 % bzw. 1,3 % an den NMVOC-Emissionen beteiligt.

Im Verkehrssektor kam es hauptsächlich wegen der Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie wegen des verstärkten Einsatzes von Dieselfahrzeugen zum stärksten Rückgang der Emissionen von 1990 bis 2009 (– 80 % bzw. – 4.307 t).

Im Bereich des Kleinverbrauchs sanken die Emissionen im selben Zeitraum um 57 % (– 3.895 t). Ursachen dieser Reduktion sind der deutlich reduzierte Einsatz von Kohle, die gegenüber 1990 verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Modernisierung des Kesselbestands. Die markante Abnahme von 1996 auf 1997 ist durch die Anwendung verbesserter Emissionsfaktoren beim Kleinverbrauch ab 1997 zu erklären.

Die Emissionen des Sektors Sonstige sind von 1990 bis 2009 um 45 % (– 3.374 t) zurückgegangen. Dies ist auf die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie auf Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 ist im Wesentlichen auf den krisenbedingten Rückgang bei der Lösungsmittelanwendung zurückzuführen.

Die NMVOC-Emissionen der Industrie sind im betrachteten Zeitraum um 46 % (– 393 t) gesunken, wobei die größten Reduktionen in der Chemischen Industrie zu verzeichnen sind.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Kärntens gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

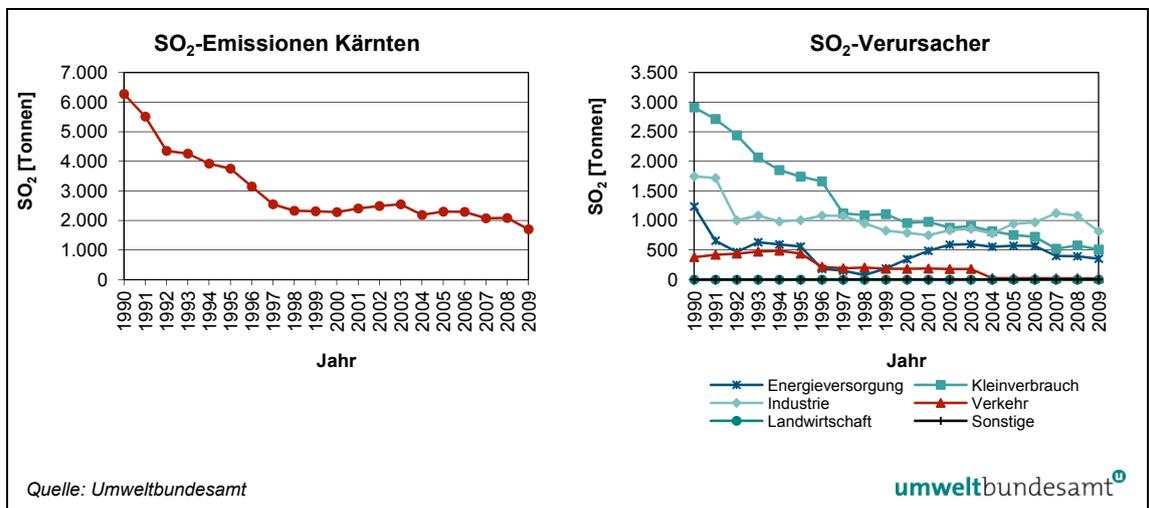


Abbildung 27: SO₂-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Im Zeitraum von 1990 bis 2009 ist der SO₂-Ausstoß in Kärnten um 73 % zurückgegangen. Im Jahr 2009 wurden etwa 1.700 t SO₂ emittiert, das ist um 18 % weniger als 2008.

Im Jahr 2009 stammten 48 % der Emissionen von der Industrie, 30 % vom Kleinverbrauch, 21 % von der Energieversorgung, 1,3 % vom Verkehr und ein geringer Anteil (0,2 %) vom Sektor Sonstige.

Von 1990 bis 2009 konnten die SO₂-Emissionen im Kleinverbrauch um 83 % (– 2.402 t), in der Industrie um 53 % (– 929 t), in der Energieversorgung um 71 % (– 883 t) und im Verkehr um 94 % (– 359 t) reduziert werden.

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. Hinzu kommt, dass im Sektor Energieversorgung seit 2005 keine Kohle mehr eingesetzt wird. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 machte sich auch in Kärnten mit einem Emissionsrückgang insbesondere von 2003 auf 2004 bemerkbar. Der Rückgang der Emissionen von 2006 auf 2007 ist v. a. auf die milde Witterung und den damit verbundenen geringeren Brennstoffeinsatz zurückzuführen. Verringerte Aktivität von Industrie und Gewerbe in Folge der Wirtschaftskrise sind Ursache für den Emissionsrückgang 2008 auf 2009.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Kärntens gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

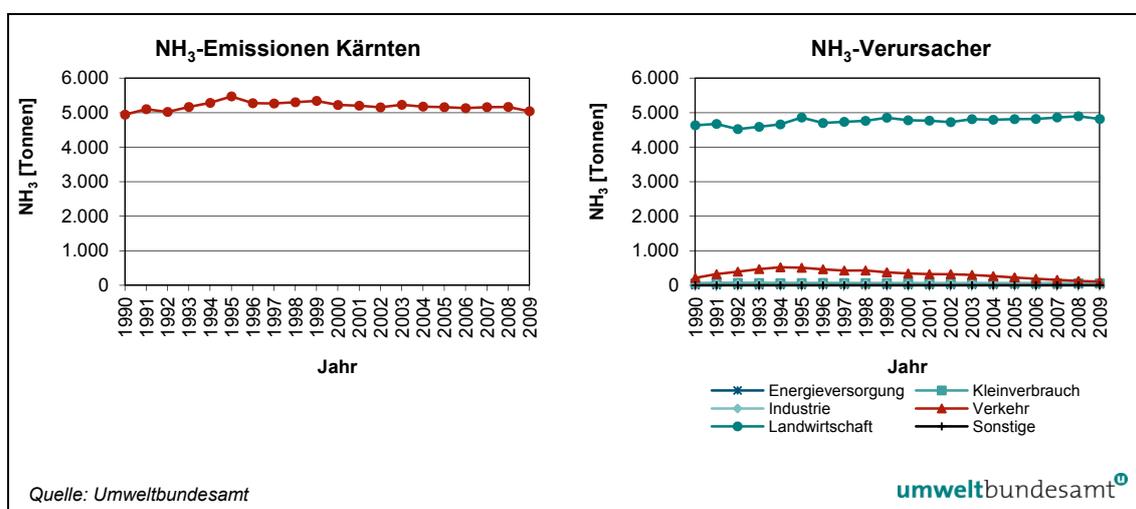


Abbildung 28: NH₃-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Die Ammoniakemissionen Kärntens haben zwischen 1990 und 2009 um 2,0 % auf etwa 5.000 t zugenommen. Von 2008 auf 2009 sind die Emissionen um 2,4 % zurückgegangen.

Im Jahr 2009 stammten 96 % der gesamten NH₃-Emissionen aus der Landwirtschaft. Der Verkehr trug zu 2,1 %, der Kleinverbrauch zu 1,1 %, die Industrie zu 0,7 % und der Sektor Energieversorgung zu 0,6 % der Emissionen bei. Es gibt keine nennenswerten Emissionen vom Sektor Sonstige.

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.

Ursache der im Vergleich zum Vorjahresbericht niedrigeren NH₃-Emissionen im Sektor Sonstige ist die verbesserte Regionalisierung der Emissionen aus mechanisch-biologischer Abfallbehandlung (siehe Kapitel 2.2.5).

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Kärnten die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2009 dargestellt.

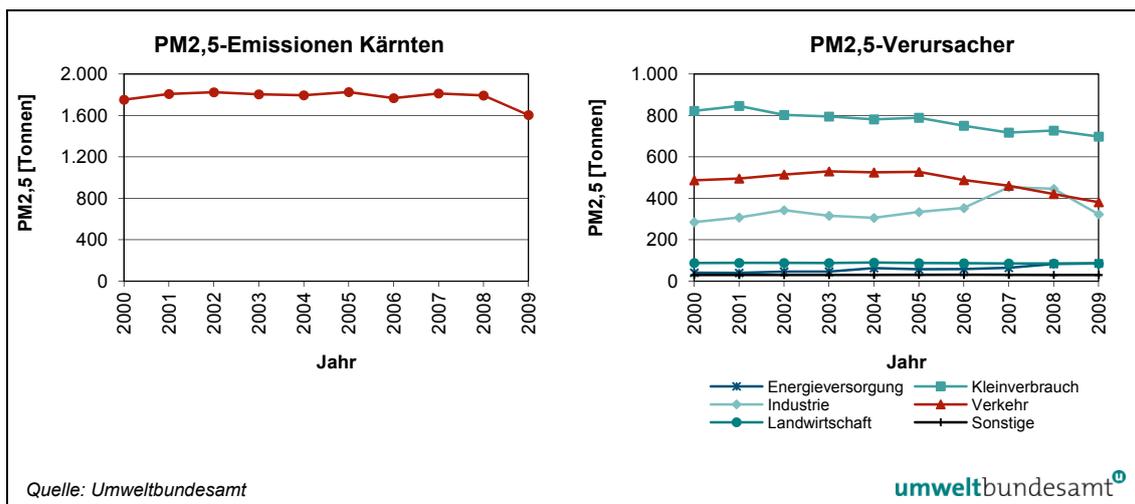


Abbildung 29: PM_{2,5}-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

2009 wurden in Kärnten insgesamt etwa 1.600 t PM_{2,5} (ca. 2.800 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 8,5 % PM_{2,5} weniger (bzw. – 3,5 % PM₁₀) als 2000 und um 11 % weniger (bzw. – 7,8 % PM₁₀) als im vorangegangenen Jahr 2008.

Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen ist mit einem Anteil von 44 % (PM_{2,5}) bzw. 28 % (PM₁₀) der Kleinverbrauch. Weitere bedeutende Verursacher sind der Verkehr (24 % PM_{2,5} und 22 % PM₁₀) und die Industrie (20 % PM_{2,5} bzw. 31 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (5,4 % PM_{2,5} bzw. 3,7 % PM₁₀), Landwirtschaft (5,3 % PM_{2,5} bzw. 14 % PM₁₀) und Sonstige (1,9 % PM_{2,5} bzw. 1,1 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

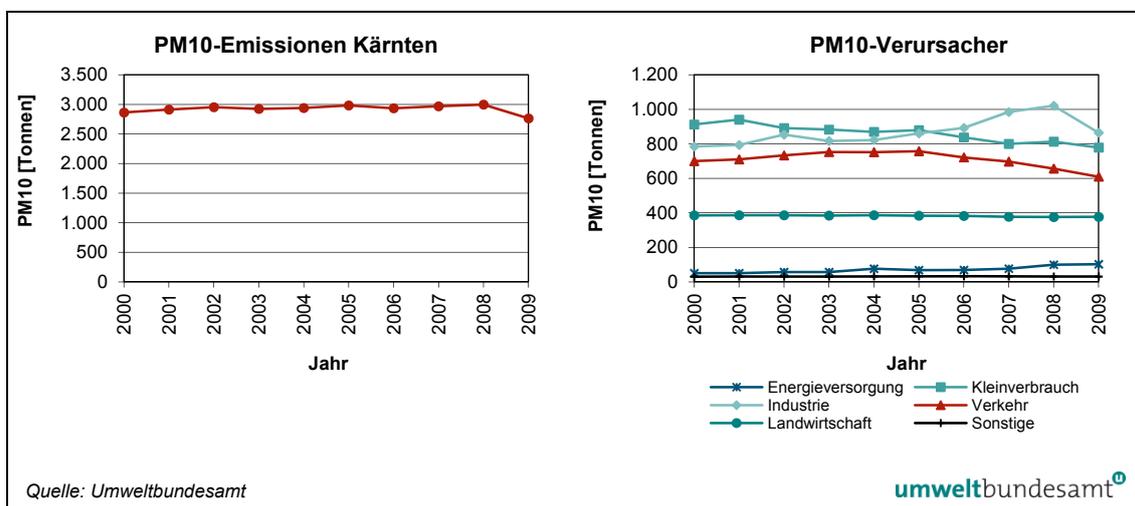


Abbildung 30: PM₁₀-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

Im Sektor Industrie wurden zwischen 2000 und 2009 (+ 13 % bzw. + 38 t PM_{2,5} und + 10 % bzw. + 80 t PM₁₀) neben dem Sektor Energieversorgung (+ 112 % bzw. + 45 t PM_{2,5} und + 103 % bzw. + 52 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). Im Vergleich zu 2008 sanken die Emissionen des Sektors Industrie um 28 % PM_{2,5} und um 15 % PM₁₀. Dieser Trend ist durch eine starke Reduktion in der Verwendung von Biomasse in diesem Zeitraum zu erklären.

Zwischen 2000 und 2009 stiegen auch die Emissionen der Sektoren Energieversorgung (+ 112 % bzw. + 45 t PM_{2,5} und + 103 % bzw. + 52 t PM₁₀) und Sonstige (+ 1,3 % bzw. + 0,4 t PM_{2,5} und + 4,2 % bzw. + 1,3 t PM₁₀). Allerdings ist der Anteil dieser beiden Sektoren an den gesamten Feinstaubemissionen in Kärnten eher gering. Die Emissionen der Sektoren Landwirtschaft (– 2,8 % bzw. – 2,5 t PM_{2,5} und – 2,4 % bzw. – 9,1 t PM₁₀) und Kleinverbrauch (– 15 % bzw. – 124 t PM_{2,5} und – 15 % bzw. – 133 t PM₁₀) sind gegenüber 2000 leicht gesunken. Auch im Sektor Verkehr weisen die Feinstaub-Emissionen einen absteigenden Trend auf (– 22 % bzw. – 106 t bei PM_{2,5} und – 13 % bzw. – 90 t bei PM₁₀).

Für die verkehrsbedingten Feinstaubemissionen sind die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen verantwortlich. Von 2008 auf 2009 war – sowohl für PM_{2,5} als auch für PM₁₀ – ein weiterer Emissionsrückgang zu verzeichnen, welcher in erster Linie auf den technologischen Fortschritt, aber auch auf den Rückgang der verkauften Treibstoffmengen zurückzuführen ist. Die Feinstaubemissionen des Kleinverbrauchs stammen größtenteils aus Holzheizungen, wobei eine relativ große Menge an Brennholz in Einzelöfen (mit hoher Staubbildung) eingesetzt wird. Die diffusen Emissionen aus der Landwirtschaft stammen überwiegend aus der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen.

3.3 Niederösterreich

Niederösterreich ist das flächenmäßig größte Bundesland Österreichs und liegt, an der Bevölkerung gemessen, in etwa gleichauf mit Wien (2009: 1.606.615 EinwohnerInnen). Wesentliche Wirtschaftsbranchen sind die Erzeugung von Eisen- und Metallwaren, die Chemische Industrie sowie die Erdölverarbeitung. In Niederösterreich befindet sich die einzige Raffinerie Österreichs, welche etwa 14 % (2009) der Treibhausgase Niederösterreichs emittiert. Maschinenbau und Nahrungsmittelindustrie sind weitere bedeutende Wirtschaftszweige dieses Bundeslandes.

Niederösterreich deckt zwei Drittel des österreichischen Lebensmittelbedarfs sowie vier Fünftel der Nachfrage nach Weizen und Zuckerrüben ab und beteiligt sich mit zwei Dritteln an der Weinernte.

3.3.1 Treibhausgase

Im Jahr 2009 lebten 19 % der Bevölkerung Österreichs in Niederösterreich. An den gesamten Treibhausgasemissionen war Niederösterreich in diesem Jahr mit 19,5 Mio. t CO₂-Äquivalent bzw. einem Anteil von 24 % beteiligt.

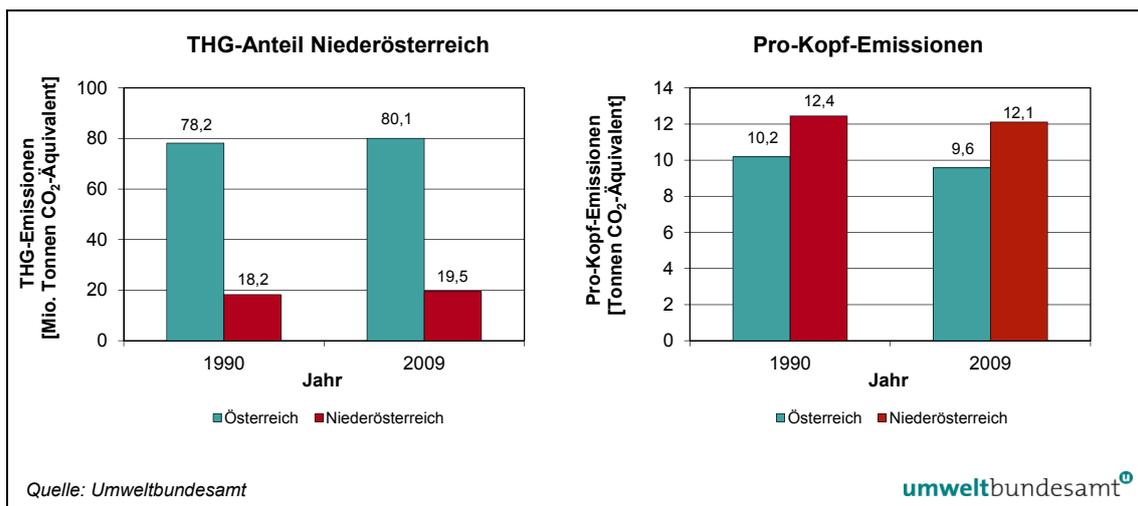


Abbildung 31: Anteil Niederösterreichs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2009.

Mit 12,1 t CO₂-Äquivalent lagen die Pro-Kopf-Emissionen im Jahr 2009 über dem österreichischen Schnitt von 9,6 t.

Der Sektor der Energieversorgung hat im Jahr 2009 33 % der THG-Emissionen Niederösterreichs verursacht. 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 emittierte 24 % der THG-Emissionen, die Industrie 16 %, der Kleinverbrauch 13 %, die Landwirtschaft 11 % und der Sektor Sonstige 2,3 %.

Im Jahr 2009 bestanden die Treibhausgasemissionen Niederösterreichs zu 83 % aus Kohlendioxid, zu 8,3 % aus Lachgas, zu 7,0 % aus Methan und zu 1,3 % aus den drei F-Gasen.

In folgender Abbildung sind für Niederösterreich die Emissionstrends von 1990 bis 2009 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

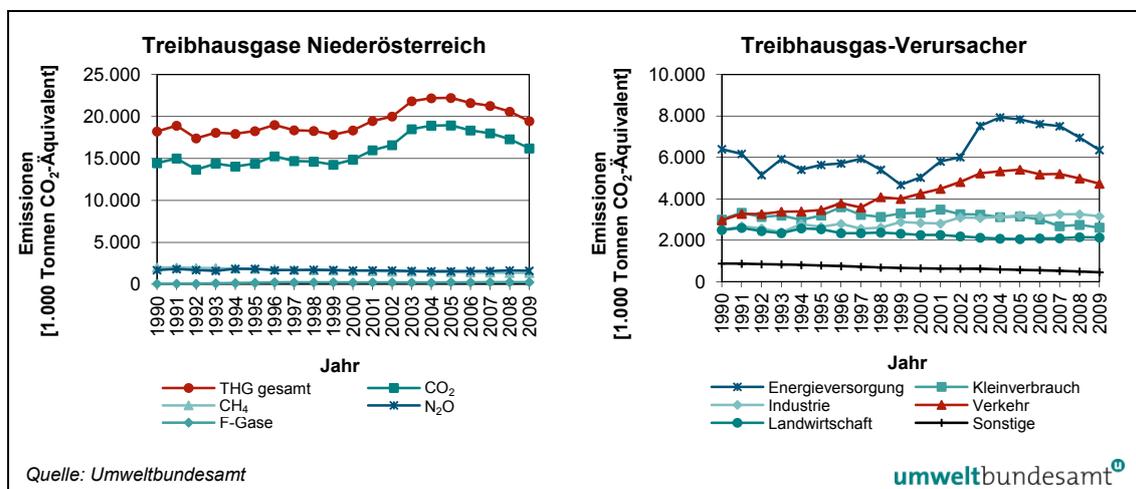


Abbildung 32: Treibhausgasemissionen Niederösterreichs insgesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2009.

Die Treibhausgasemissionen Niederösterreichs haben von 1990 bis 2009 um 6,8 % auf 19,5 Mio. t CO₂-Äquivalent zugenommen, von 2008 auf 2009 kam es zu einer Abnahme von 5,5 %.

Von 1990 bis 2009 verzeichnete der Verkehrssektor²² mit 60 % (+ 1.769 kt) eindeutig den größten Emissionszuwachs. Die Ursache dieser Entwicklung ist neben dem zunehmenden Straßenverkehr im Kraftstoffexport²³ zu finden. Die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise Österreichs bewirken einen erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland. Die Abnahme der Emissionen 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. Von 2008 auf 2009 sanken die THG-Emissionen im Verkehrssektor um 5,0 %. Dieser Emissionsrückgang ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

Die Treibhausgasemissionen der Industrie stiegen von 1990 bis 2009 um 27 % (+ 671 kt) an, im Wesentlichen durch Zuwächse in der Chemischen Industrie und der Nahrungsmittelindustrie.

Die THG-Emissionen der Energieversorgung sind im selben Zeitraum um 0,6 % (– 35 kt) gesunken, wobei es von 2008 auf 2009 zu einer Abnahme von 8,6 % kam. Verantwortlich für die Reduktion im Krisenjahr 2009 waren eine gesunkene Inlandsstromnachfrage, die Reduktion der Elektrizitätsproduktion in Kohlekraftwerken sowie die erhöhte Erzeugung durch Wasserkraftwerke. Ein verstärkter Kohleeinsatz war die Ursache für den starken Anstieg von 2002 auf 2003. Der Rückgang der Emissionen von 2007 auf 2008 war bedingt durch eine geringere Stromerzeugung in Kohlekraftwerken.

²² Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

²³ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Für den abfallenden THG-Trend im Sektor Landwirtschaft von 1990 bis 2009 (– 15 % bzw. –65 kt) sind der sinkende Viehbestand sowie der verringerte Düngemiteleinsatz verantwortlich. Die Treibhausgasemissionen aus dem Sektor Kleinverbrauch konnten im selben Zeitraum um 13 % (– 389 kt) reduziert werden. Von 2008 auf 2009 sanken die THG-Emissionen des Kleinverbrauchs einerseits durch die Wirtschaftskrise bedingt und andererseits aufgrund eines nachhaltigen Rückgangs beim Heizölverbrauch um 4,8 %.

Im Sektor Sonstige kam es durch die verbesserte Erfassung von Deponiegas, die Vorbehandlung von Abfall sowie die verstärkte Abfallverbrennung zu einer Reduktion der THG-Emissionen von 1990 bis 2009 um 48 % (– 420 kt).

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2008 und 2009 abgebildet.

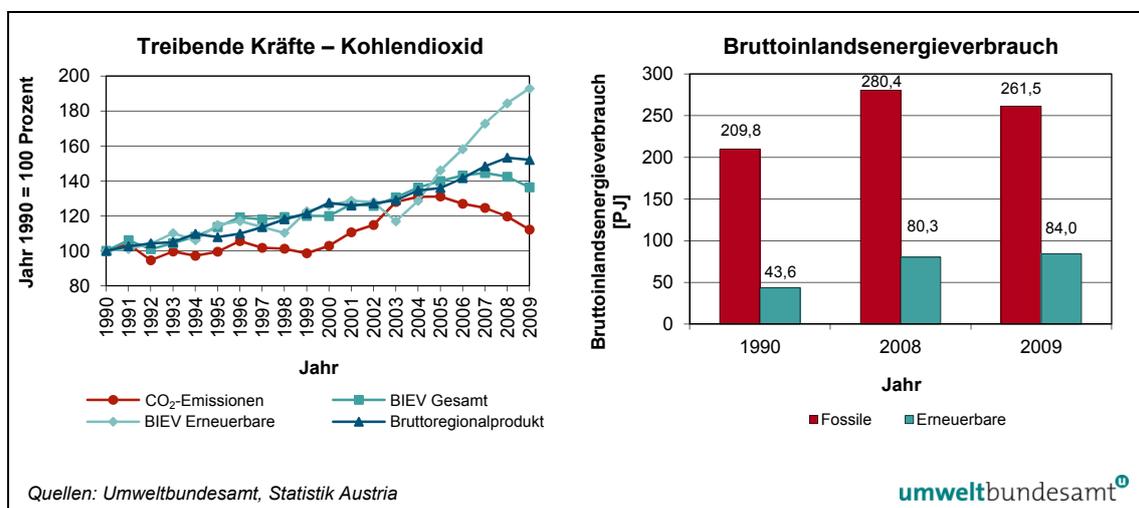


Abbildung 33: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Niederösterreichs, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 kam es in Niederösterreich zu einem Anstieg des Bruttoregionalproduktes um 52 %. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch hat um 36 % zugenommen, wobei bei den Erneuerbaren ein Zuwachs von 93 % zu verzeichnen ist. Im selben Zeitraum stiegen die CO₂-Emissionen Niederösterreichs um 12 % auf 16,2 Mio. t an.

Der Bruttoinlandsenergieverbrauch Niederösterreichs sank von 2008 auf 2009 um 4,2 %. Während der Verbrauch an fossilen Energieträgern gegenüber dem Vorjahr um 6,7 % zurückgegangen ist, nahm jener der Erneuerbaren um 4,6 % zu. Die CO₂-Emissionen sind von 2008 auf 2009 um 6,3 % reduziert worden.

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 %).

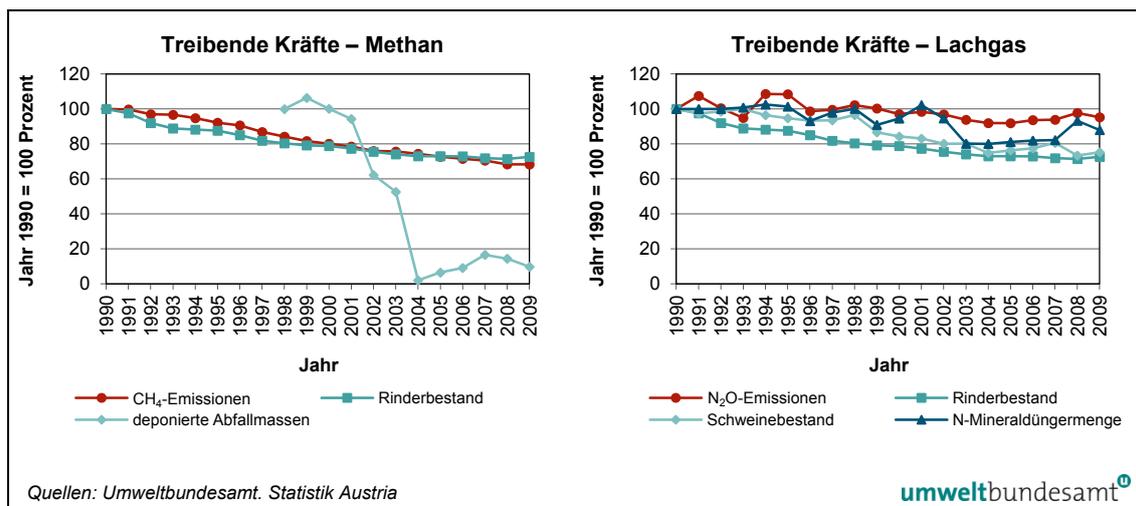


Abbildung 34: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen Niederösterreichs, 1990–2009.

Bei den **Methanemissionen** Niederösterreichs kam es von 1990 bis 2009 zu einer Reduktion um 32 % auf etwa 65.200 t, wobei die Emissionen von 2008 auf 2009 annähernd konstant blieben (– 0,1 %). Die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 57 % bzw. 24 % an den gesamten CH_4 -Emissionen waren die Hauptverursacher. Eine weitere bedeutende CH_4 -Emissionsquelle war 2009 in Niederösterreich der Sektor Energieversorgung mit einem Anteil von 14 %.

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 Fachverordnungen des Abfallwirtschaftsgesetzes sind für die allgemeine CH_4 -Reduktion verantwortlich. Der starke Rückgang der deponierten Abfallmasse von 2003 auf 2004 ist auf das Inkrafttreten der Deponieverordnung zurückzuführen, welche ausschließlich die Deponierung von vorbehandeltem Abfall zulässt. Um diesen Bestimmungen gerecht zu werden, wurden 2004 in Niederösterreich die mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA) St. Pölten und Wiener Neustadt in Betrieb genommen. Eine weitere Verringerung des deponierten Abfalls wurde durch die Inbetriebnahme der Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle in Zwentendorf erreicht.

Die Methanemissionen aus der Energieversorgung stiegen im Gegensatz dazu an. Der Ausbau von Pipelines und des Erdgasverteilungsnetzes sowie gesteigerte Aktivitäten bei der Erdöl- und Erdgasförderung sind für diese Zunahme verantwortlich.

Die **Lachgasemissionen** konnten von 1990 bis 2009 um 4,7 % auf rd. 5.200 t reduziert werden, von 2008 auf 2009 kam es zu einer Abnahme von 2,5 %. Die allgemeine Abnahme wurde durch den sinkenden Viehbestand und durch einen rückläufigen Stickstoffdüngereinsatz verursacht. Die Landwirtschaft war 2009 mit einem Anteil von 84 % Hauptverursacher der N_2O -Emissionen Niederösterreichs.

Privathaushalte – CO_2 -Emissionen

In Niederösterreich wurden im Jahr 2009 von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) mit rd. 1,7 Mio. t CO_2 um 23 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr wurde ein Anstieg der CO_2 -Emissionen um 1,5 % ermittelt (siehe Abbildung 35).

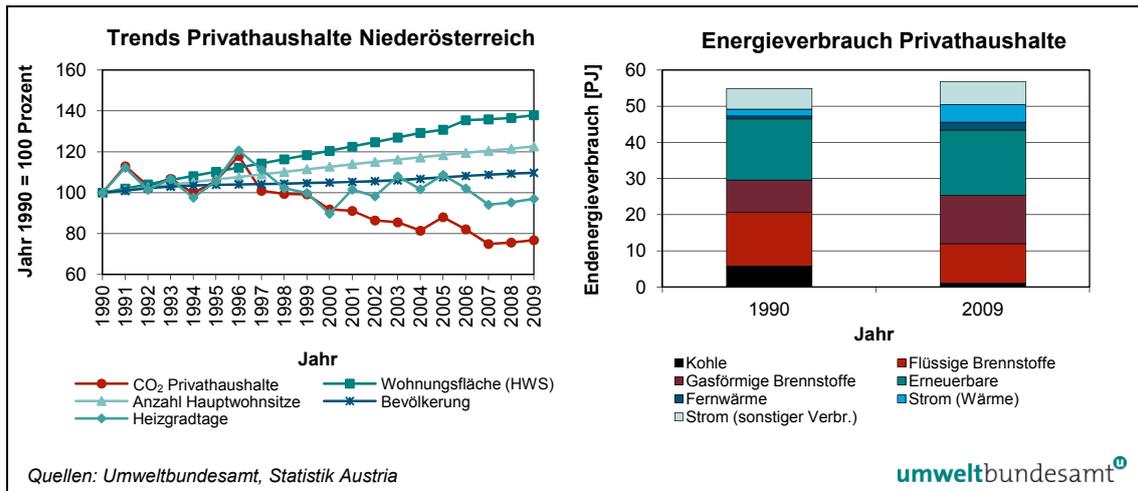


Abbildung 35: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Niederösterreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist die Bevölkerung Niederösterreichs um 9,8 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 23 % und die Wohnungsfläche²⁴ der Hauptwohnsitze um 38 %. Die Anzahl der Heizgradtage Niederösterreichs war 2009 um 3,0 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Niederösterreich 1990 um 1,6 % weniger und 2009 um 1,5 % weniger Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten ein verhaltenes Kaufverhalten bei Heizöl und einen potenziellen Umstieg auf Erneuerbare mit sich.

Zwischen 1990 und 2009 nahm bei den Privathaushalten Niederösterreichs der Gesamtenergieverbrauch um 3,5 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich ein Anstieg um 2,6 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 6,8 % an, der relative Anteil am Energieträgermix ist mit 32 % (2009) gegenüber 31 % (1990) leicht gestiegen.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in Niederösterreich zwischen 1990 und 2009 gesunken (– 14 %). Innerhalb der fossilen Energieträger fand außerdem eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen statt. Nicht nur der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 81 %), auch der Heizölverbrauch ist rückläufig (– 27 %). Der Gaseinsatz hingegen hat sich seit 1990 stark erhöht (+ 50 %). Der Verbrauch an Fernwärme ist seit 1990 ebenfalls stark angestiegen (+ 161 %) und betrug 2009 in Niederösterreich 3,8 %. Der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte Niederösterreichs stieg von 1990 bis 2009 um 49 % an (siehe Abbildung 35).

Zwischen 1990 und 2009 verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix der Privathaushalte deutlich von 27 % auf 19 %. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 16 % auf 24 %. Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix stieg von 14 % im Jahr 1990 auf 20 % im Jahr 2009.

²⁴ 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 ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut²⁵ und Pellets in der vergangenen Dekade eine deutliche Zunahme an Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2009 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 55 %, bei Hackgut um 65 % und bei Pellets um 188 % 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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2009 deutlich über dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2009 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie mehr als verdoppelt (+ 146 %).

In Niederösterreich lag im Zeitraum 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2009 die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen bei Hackgut leicht unter und bei Stückholz und Solarthermie leicht über dem Österreich-Durchschnitt. Bei Pellets lag die jährliche Zuwachsrate mehr als doppelt so hoch wie der Österreich-Durchschnitt.

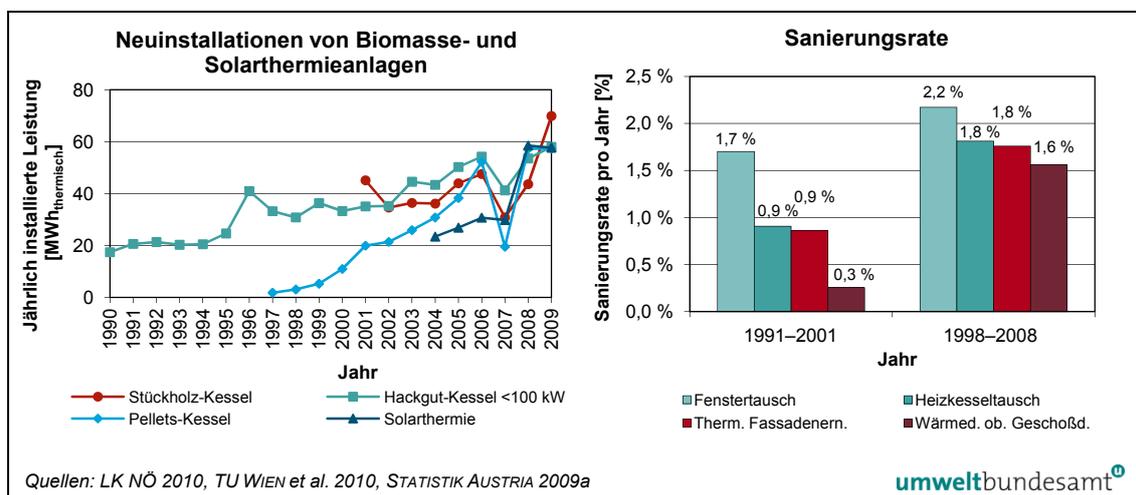


Abbildung 36: Neuinstallationen 1990–2009 und Sanierungsraten 1991–2001 sowie 1998–2008 in Niederösterreich.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Niederösterreich im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,7 % pro Jahr. Im Zeitraum 1998 bis 2008 haben sich sämtliche Sanierungsarten erhöht und liegen großteils über dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil beim Heizkesseltausch und der Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 1998 bis 2008 jährlich bei 0,84 % der Hauptwohnsitze vor.

²⁵ 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 Niederösterreichs von 1990 bis 2009. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

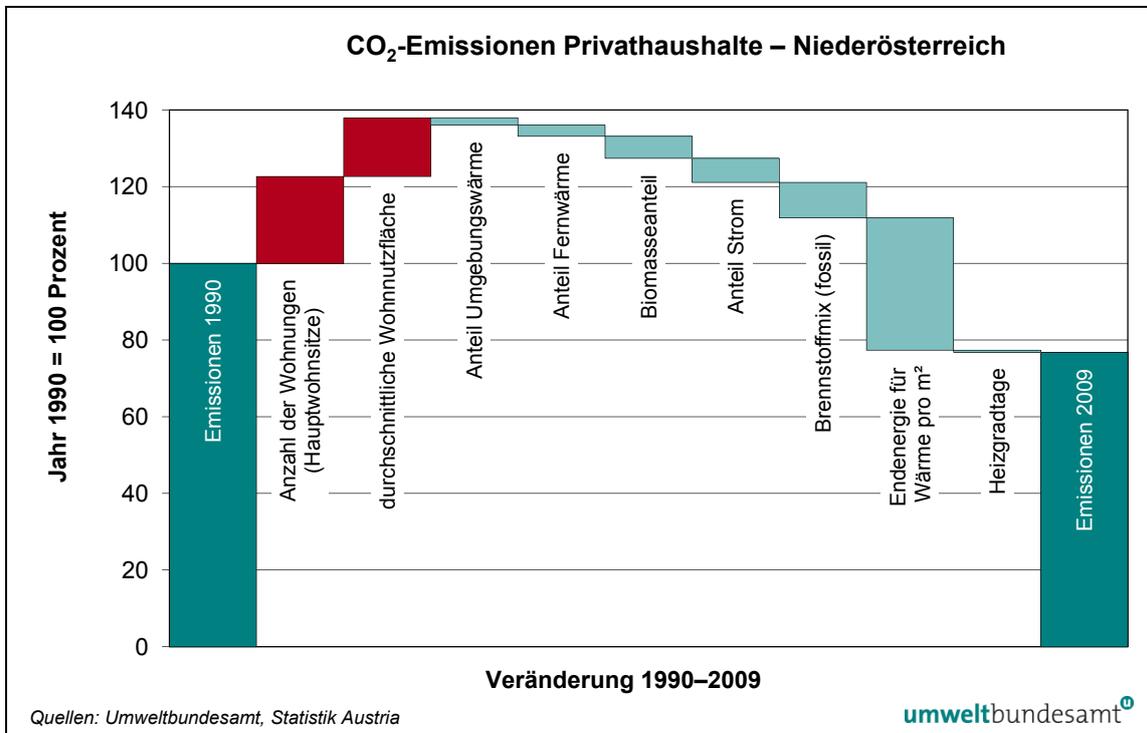


Abbildung 37: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Niederösterreichs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2009 um 23 % 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.²⁶ Die im Jahr 2009 niedrige Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

In Niederösterreich wurde seit 1990 die Erzeugung von elektrischem Strom um rd. 17 % erhöht. Die verringerte Produktion in kalorischen Kraftwerken und der damit reduzierte Einsatz fossiler Energieträger (Kohle) sind die Ursachen der in den letzten Jahren rückläufigen Gesamtproduktion. Der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion betrug im Jahr 2009 11 % (v. a. Raffinerie).

²⁶ Weil die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

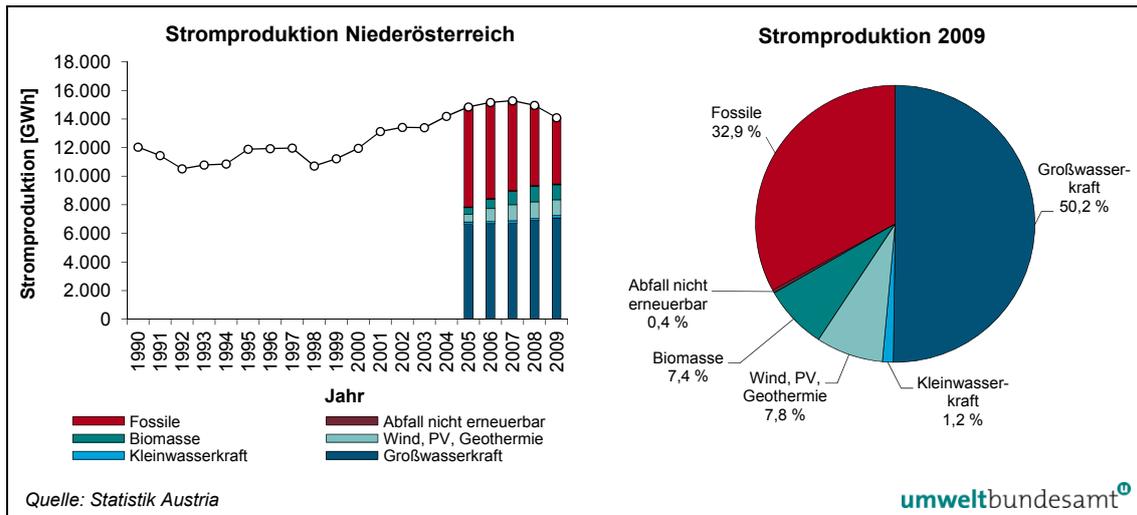


Abbildung 38: Stromproduktion in Niederösterreich nach Energieträgern, 1990–2009.

Im Jahr 2009 erfolgen zwei Drittel der Stromproduktion Niederösterreichs mit erneuerbaren Energieträgern. Hier dominiert klar die Wasserkraft, welche in Niederösterreich etwa die Hälfte der Produktion abdeckt. Die übrigen Erneuerbaren nehmen insgesamt einen Anteil von rd. 16 % an der niederösterreichischen Erzeugung ein. Rund 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 2009 dargestellt.

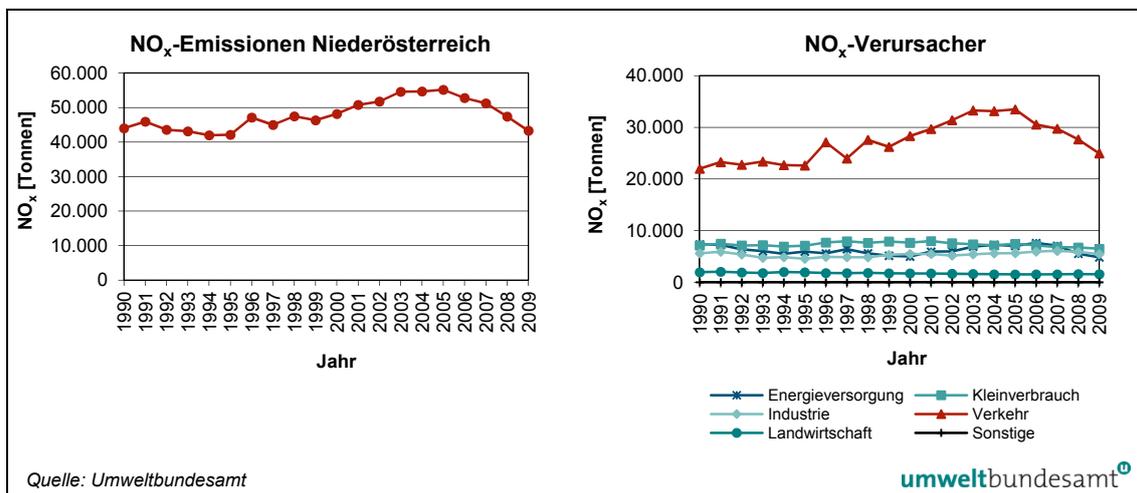


Abbildung 39: NO_x-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Die NO_x-Emissionen Niederösterreichs sind von 1990 bis 2009 um 1,6 % auf etwa 43.300 t gesunken, der Emissionsrückgang von 2008 auf 2009 betrug 8,7 %.

Der Verkehr war 2009 mit einem Anteil von 58 % Hauptverursacher der NO_x-Emissionen Niederösterreichs. Der Kleinverbrauch verursachte 15 %, die Industrie 13 %, die Energieversorgung 11 % und die Landwirtschaft 3,6 % der NO_x-Emissionen. Der NO_x-Ausstoß aus dem Sektor Sonstige ist vernachlässigbar gering.

Im Sektor Verkehr kam es von 1990 bis 2009 zu einem Zuwachs von 14 % (+ 2.986 t).²⁷ Neben dem steigenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen ist der Kraftstoffexport²⁸ treibende Kraft dieser Entwicklung. Der deutliche Emissionsrückgang von 2005 auf 2006 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie auf den technologischen Fortschritt durch Erneuerung der Fahrzeugflotte zurückzuführen. Die NO_x-Abnahme im Jahr 2009 ist v. a. bedingt durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw), welcher im Wesentlichen durch die Wirtschaftskrise verursacht wurde.

Im Sektor Energieversorgung ist der NO_x-Ausstoß von 1990 bis 2009 um 34 % (– 2.512 t) gesunken, wobei von 2000 bis 2006 ein fast durchgehender Aufwärtstrend zu verzeichnen ist, 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 der rückläufige Kohleeinsatz im Kraftwerksbereich.

Auch im Sektor Kleinverbrauch ist, trotz nach wie vor hoher Emissionswerte (2009: 6.486 t), seit 1990 eine Emissionsreduktion erkennbar (– 9,0 % bzw. – 643 t), u. a. aufgrund des veränderten Brennstoffeinsatzes.

In der Landwirtschaft kam es von 1990 bis 2009 zu einer Abnahme um 19 % (– 377 t). Grund hierfür ist die verringerte Stickstoffdüngung.

Die NO_x-Emissionen der Industrie haben seit 1990 ebenfalls leicht abgenommen (– 2,7 % bzw. – 150 t), z. B. in der Papierindustrie und anderen stationären Industrieanlagen.

In folgender Abbildung ist der **NMVOC-Trend** von Niederösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

²⁷ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

²⁸ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

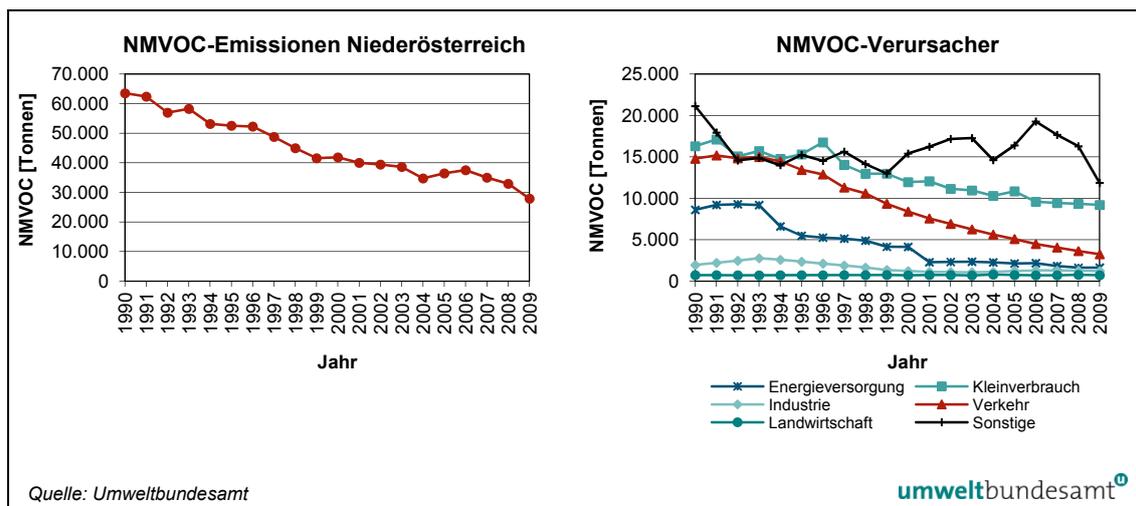


Abbildung 40: NMVOC-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Im Jahr 2009 wurden in Niederösterreich etwa 27.900 t NMVOC emittiert. Das ist um 56 % weniger als 1990 und um 15 % weniger als im vorangegangenen Jahr 2008.

43 % der NMVOC-Emissionen wurden 2009 bei der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) emittiert, 33 % stammten vom Kleinverbrauch, 12 % vom Verkehr, 5,9 % von der Energieversorgung, 4,3 % von der Industrie und 2,6 % von der Landwirtschaft.

Mit einer Abnahme von 78 % (– 11.523 t) verzeichnete der Verkehrssektor im Zeitraum von 1990 bis 2009 die – in absoluten Zahlen betrachtet – größte Emissionsreduktion. Dies wurde durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw erreicht.

Für die NMVOC-Emissionen aus dem Sektor Sonstige wurde im selben Zeitraum eine Verminderung um 44 % (– 9.275 t) ermittelt. Die Reduktion ist auf die Verwendung lösungsmittelarmer Produkte sowie auf Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 ist Resultat der deutlich verringerten Lösungsmittelanwendung aufgrund der Wirtschaftskrise 2009 (z. B. durch Rückgang der Bautätigkeit).

Beim Kleinverbrauch kam es im Wesentlichen aufgrund des Wechsels von Kohle und Heizöl zu Gas und der Erneuerung des Kesselbestandes zu einer Reduktion der Emissionen um 44 % (– 7.096 t) seit 1990.

Im Sektor Energieversorgung konnten im selben Zeitraum 81 % (– 6.969 t) der NMVOC-Emissionen reduziert werden, hauptsächlich aufgrund technologischer Maßnahmen in der Raffinerie und in den Tanklagern.

Die NMVOC-Emissionen der Industrie sind von 1990 bis 2009 um 38 % (– 747 t) zurückgegangen, 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 2009 dargestellt.

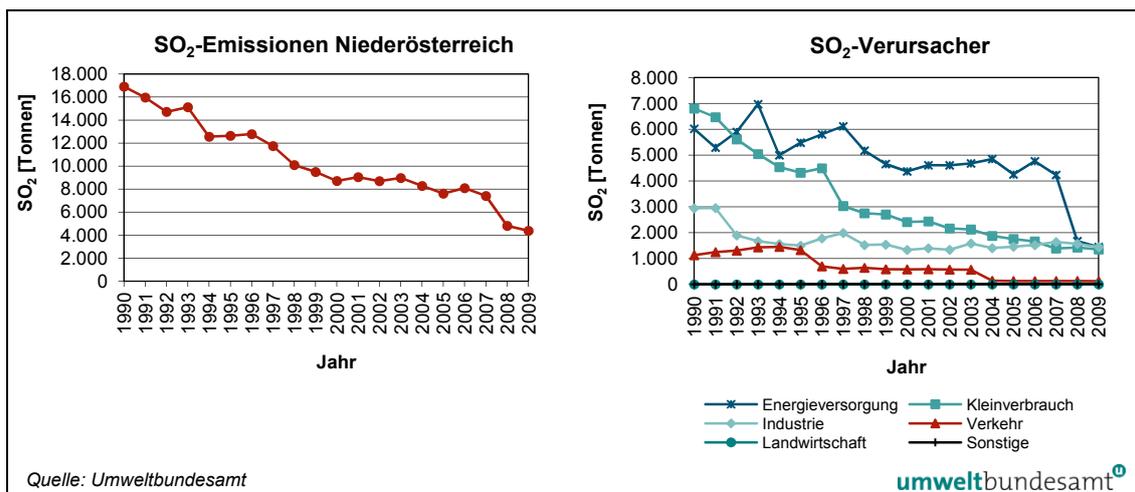


Abbildung 41: SO₂-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Niederösterreich konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2009 um 74 % reduzieren. Im Jahr 2009 wurden etwa 4.400 t SO₂ emittiert, das ist um 9,0 % weniger als im Vorjahr.

Jeweils 33 % der gesamten SO₂-Emissionen stammten 2009 von den Sektoren Industrie und Energieversorgung. 31 % wurden vom Kleinverbrauch und 2,8 % vom Verkehr verursacht. Ein nur sehr geringer Anteil (0,2 %) stammt aus den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft.

Zwischen 1990 und 2009 konnten die SO₂-Emissionen im Sektor Kleinverbrauch um 80 % (– 5.451 t), im Sektor Energieversorgung (Raffinerie) um 76 % (– 4.576 t), in der Industrie um 51 % (– 1.499 t) und im Verkehr um 89 % (– 1.005 t) reduziert werden. Gründe für die Verminderung der Emissionen waren der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. Der Emissionsrückgang von 2006 auf 2007 ist v. a. auf die milde Witterung und den damit verbundenen geringeren Brennstoffeinsatz zurückzuführen. Die Neuinbetriebnahme einer SNO_x-Anlage in der Raffinerie sowie der reduzierte Kohleeinsatz im Kraftwerksbereich führten zu einer weiteren Reduktion der SO₂-Emissionen in den letzten Jahren.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

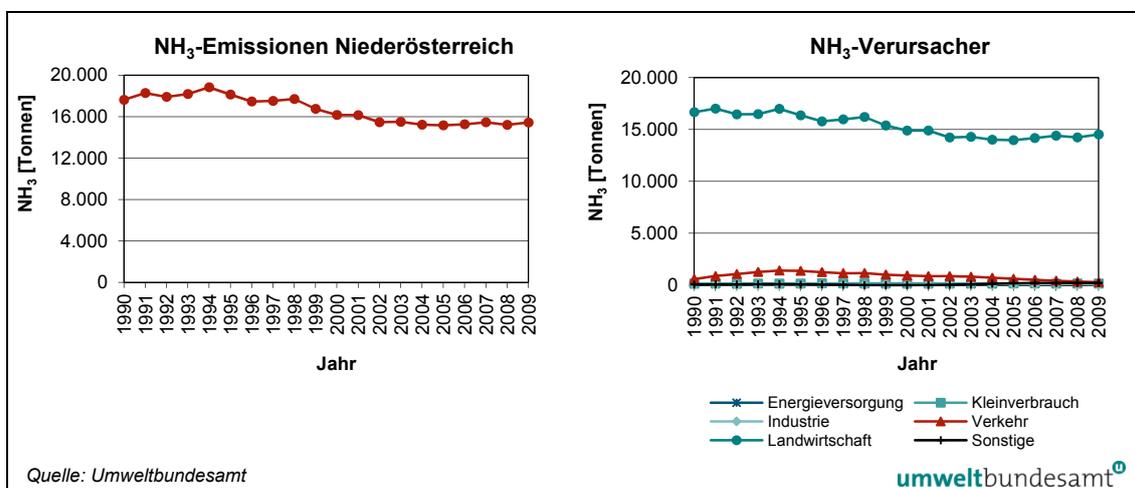


Abbildung 42: NH₃-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Niederösterreich konnte seine Ammoniakemissionen von 1990 bis 2009 um 12 % auf etwa 15.400 t reduzieren. Zwischen 2008 und 2009 haben sich die Emissionen leicht erhöht (+ 1,5 %).

Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 94 % an den gesamten NH₃-Emissionen (2009) der mit Abstand größte Verursacher. Die Anteile der Sektoren Verkehr (1,9 %), Sonstige (1,4 %), Energieversorgung (1,2 %), Kleinverbrauch (1,0 %) und Industrie (0,5 %) sind entsprechend gering.

Ammoniak entsteht hauptsächlich bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Die Abnahme seit 1990 lässt sich in erster Linie auf den rückläufigen Viehbestand (Rinder und Schweine) zurückführen.

Ursache der im Vergleich zum Vorjahresbericht niedrigeren NH₃-Emissionen im Sektor Sonstige ist die direkte Berücksichtigung von Anlagedaten in der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (siehe Kapitel 2.2.5).

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Niederösterreich die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2009 dargestellt.

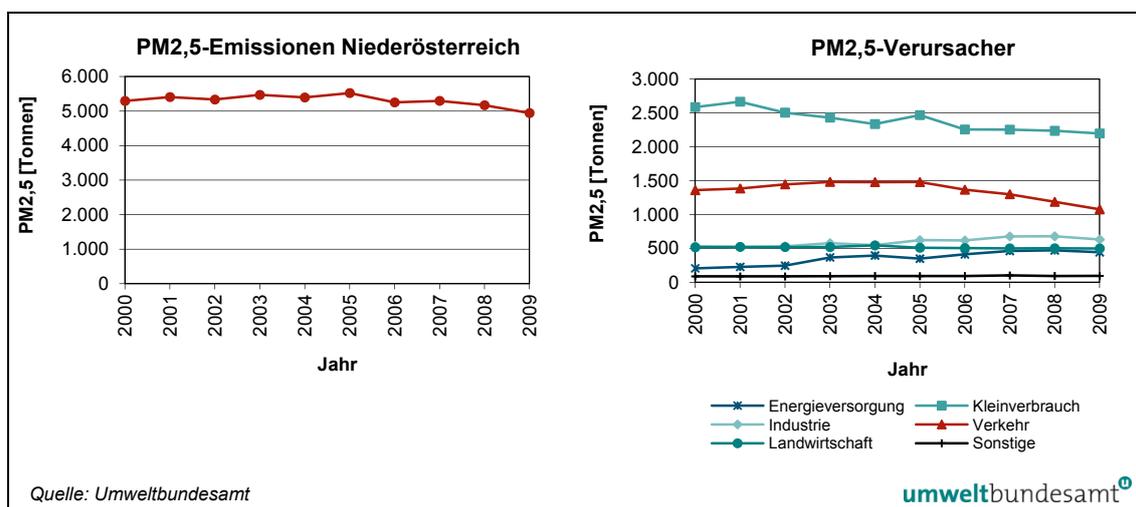


Abbildung 43: PM_{2,5}-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

2009 wurden in Niederösterreich insgesamt etwa 4.900 t PM_{2,5} (ca. 9.100 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 6,6 % PM_{2,5} bzw. 2,0 % PM₁₀ weniger als 2000 und um 4,4 % PM_{2,5} bzw. 3,8 % PM₁₀ weniger als im vorangegangenen Jahr 2008.

Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen ist mit einem Anteil von 44 % (PM_{2,5}) bzw. 27 % (PM₁₀) der Kleinverbrauch. Die Industrie hat einen Anteil von 13 % (PM_{2,5}) bzw. 26 % (PM₁₀). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (22 % PM_{2,5} bzw. 18 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (9,0 % PM_{2,5} bzw. 6,0 % PM₁₀), Landwirtschaft (10 % PM_{2,5} bzw. 22 % PM₁₀) und Sonstige (1,9 % PM_{2,5} bzw. 1,2 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

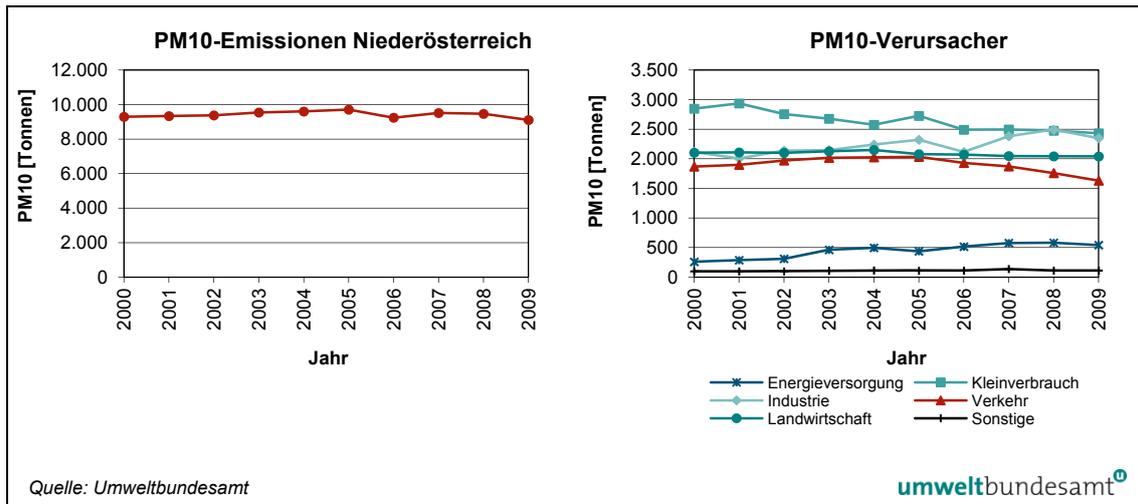


Abbildung 44: PM10-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

In Niederösterreich ist die Energieversorgung der Sektor mit den zwischen 2000 und 2009 am stärksten gestiegenen Feinstaubemissionen (+ 238 t PM_{2,5} bzw. + 283 t PM₁₀). 2009 wurden von diesem Sektor insgesamt etwa 440 t PM_{2,5} bzw. ca. 540 t PM₁₀ emittiert – das entspricht einem Anteil von 38 % (PM_{2,5}) bzw. 36 % (PM₁₀) an den gesamtösterreichischen Emissionen dieses Sektors. Auch die Emissionen der Industrie verlaufen ansteigend (+ 18 % PM_{2,5} bzw. + 11 % PM₁₀), in erster Linie durch die produzierende Industrie (mobil und stationär) sowie die diffusen Emissionen von Mineralrohstoffindustrie (Bergbau) und aus dem Bauwesen. Ebenfalls steigend entwickelten sich die Feinstaubemissionen des Sektors Sonstige (+ 7,8 % PM_{2,5} und + 14 % PM₁₀).

Die Emissionen des Sektors Verkehr hingegen sind gegenüber 2000 gesunken (– 21 % PM_{2,5} bzw. – 13 % PM₁₀). Der Emissionsrückgang der letzten Jahre ist in erster Linie auf den technologischen Fortschritt, aber auch auf den Rückgang der verkauften Treibstoffmengen zurückzuführen. Die Emissionen der Sektoren Kleinverbrauch (– 15 % PM_{2,5} bzw. – 15 % PM₁₀) und Landwirtschaft (– 3,4 % PM_{2,5} bzw. – 3,0 % PM₁₀) sind ebenfalls rückläufig. Beim Kleinverbrauch ist im Wesentlichen der verringerte Einsatz von Kohle und Stückholz für den Rückgang gegenüber 2000 verantwortlich. Die diffusen Emissionen aus der Landwirtschaft stammen überwiegend aus der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen.

3.4 Oberösterreich

Mit 1.411.041 Einwohnerinnen und Einwohnern (2009) gehört Oberösterreich zu den großen Bundesländern Österreichs. Oberösterreich ist Österreich größtes Industrieland. Der Schwerpunkt liegt auf der Eisen- und Stahlindustrie und der weiterverarbeitenden Finalindustrie, der Chemischen Industrie sowie der Fahrzeugbranche. 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

In Oberösterreich lebten im Jahr 2009 17 % der Bevölkerung. In diesem Jahr verursachte Oberösterreich 27 % (21,3 Mio. t CO₂-Äquivalent) der gesamten Treibhausgasemissionen Österreichs.

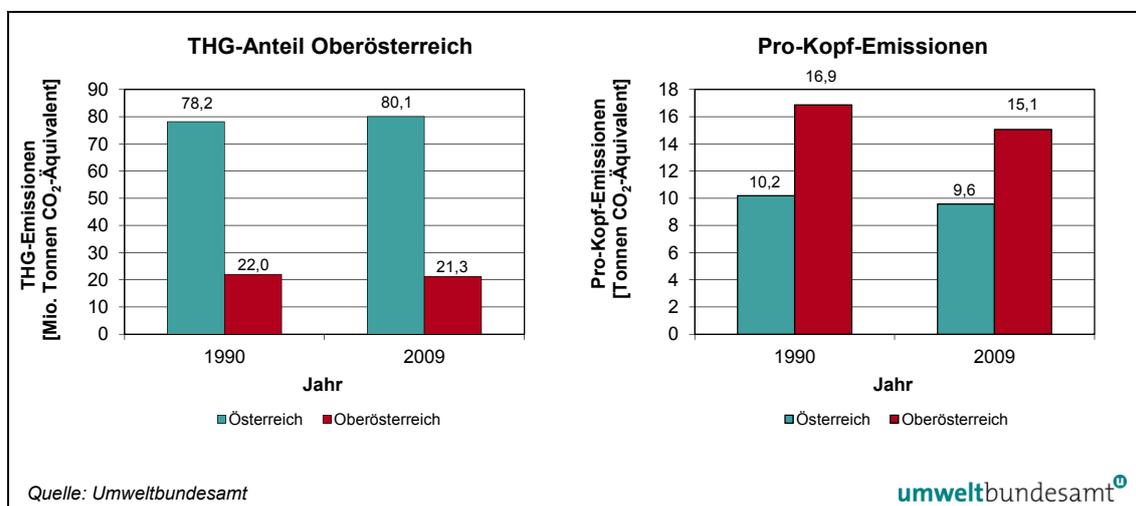


Abbildung 45: Anteil Oberösterreichs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2009.

Im Jahr 2009 lagen die Pro-Kopf-Emissionen Oberösterreichs mit 15,1 t CO₂-Äquivalent über dem österreichischen Schnitt von 9,6 t.

Für die hohen Emissionen Oberösterreichs ist die Schwerindustrie hauptverantwortlich. Im Jahr 2009 stammten 53 % der THG-Emissionen aus dem Sektor Industrie, aus dem Verkehr kamen 19 %, aus der Landwirtschaft 10 %, aus dem Sektor Kleinverbrauch 8,6 %, aus der Energieversorgung 7,4 % und aus dem Sektor Sonstige 1,6 %.

Der Anteil des Kohlendioxids an den Treibhausgasemissionen Oberösterreichs betrug im Jahr 2009 86 %. Lachgas trug im selben Jahr 6,9 % bei, Methan 6,4 % und die drei F-Gase verursachten insgesamt 1,1 %.

In folgender Abbildung sind für Oberösterreich die Emissionstrends von 1990 bis 2009 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

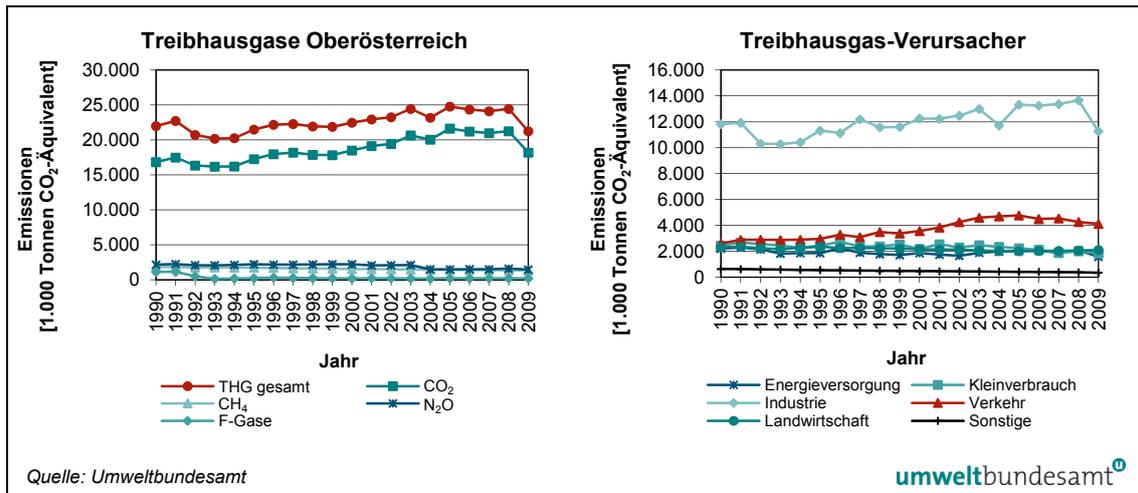


Abbildung 46: Treibhausgasemissionen Oberösterreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2009.

Im Jahr 2009 wurden in Oberösterreich Treibhausgasemissionen in der Höhe von 21,3 Mio. t CO₂-Äquivalent emittiert, das sind um 13 % weniger als 2008. Von 1990 bis 2009 kam es insgesamt zu einer Abnahme der Treibhausgasemissionen um 3,4 %.

Für die starke Emissionsreduktion von 2008 auf 2009 ist vorwiegend der Sektor Industrie (– 17 % bzw. – 2.389 kt) verantwortlich – bedingt durch die Wirtschaftskrise kam es zu einem Einbruch der industriellen Produktion. 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 1990 bis 2009 kam es beim Verkehr²⁹ zu einem Emissionszuwachs von 59 % (+ 1.521 kt). Eine verstärkte Straßenverkehrsleistung und Kraftstoffexport³⁰ waren die treibenden Kräfte dieser Entwicklung. Die Abnahme der Emissionen 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. Von 2008 auf 2009 sanken die Emissionen des Verkehrs um 3,5 %. Dieser Emissionsrückgang ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

Der Sektor Kleinverbrauch konnte seit 1990 seine Emissionen um insgesamt 25 % (– 597 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 durch die Wirtschaftskrise und durch einen nachhaltigen Rückgang beim Heizölverbrauch um 9,0 %.

²⁹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

³⁰ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Der sinkende Rinderbestand ist für die rückläufigen THG-Emissionen aus der Landwirtschaft von 1990 bis 2009 (– 9,0 % bzw. – 207 kt) verantwortlich. Die Emissionen aus dem Sektor Sonstige sanken im selben Zeitraum um 45 % (– 286 kt), bedingt durch die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfall, die verbesserte Deponiegas erfassung sowie die verstärkte energetische Verwertung von Abfall.

Im Sektor Energieversorgung kam es von 1990 bis 2009 zu einer Abnahme der Emissionen um 28 % (– 624 kt), wobei es von 2008 auf 2009 zu einem Rückgang der THG-Emissionen um 24 % kam. Verantwortlich für die Reduktion im Krisenjahr 2009 waren eine gesunkene Inlandsstromnachfrage, die Reduktion der Elektrizitätsproduktion in Kohlekraftwerken sowie die erhöhte Erzeugung durch Wasserkraftwerke.

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2008 und 2009 abgebildet.

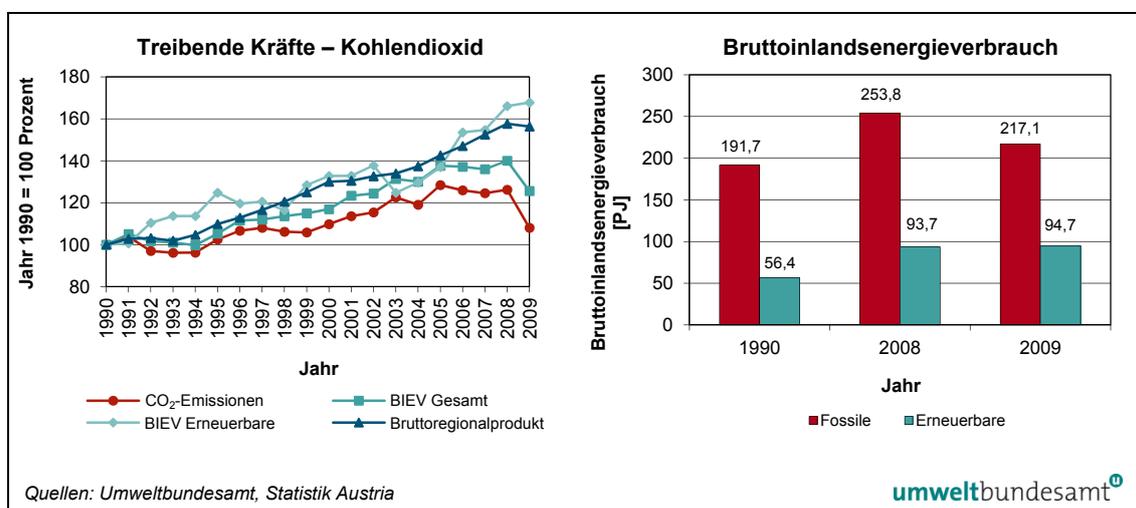


Abbildung 47: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Oberösterreichs, 1990–2009.

Die CO₂-Emissionen Oberösterreichs stiegen von 1990 bis 2009 um 8,1 % auf 18,2 Mio. t an. Das Bruttoregionalprodukt ist um 56 % angewachsen und der Bruttoinlandsenergieverbrauch nahm im selben Zeitraum um 26 % zu, wobei es beim Verbrauch erneuerbarer Energieträger zu einem Anstieg um 68 % kam.

Von 2008 auf 2009 haben die CO₂-Emissionen Oberösterreichs um 14 % abgenommen. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch ist um 10 % zurückgegangen. Während der Verbrauch fossiler Energieträger um 14 % reduziert wurde, ist bei den Erneuerbaren eine Zunahme um 1,0 % zu verzeichnen.

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 %).

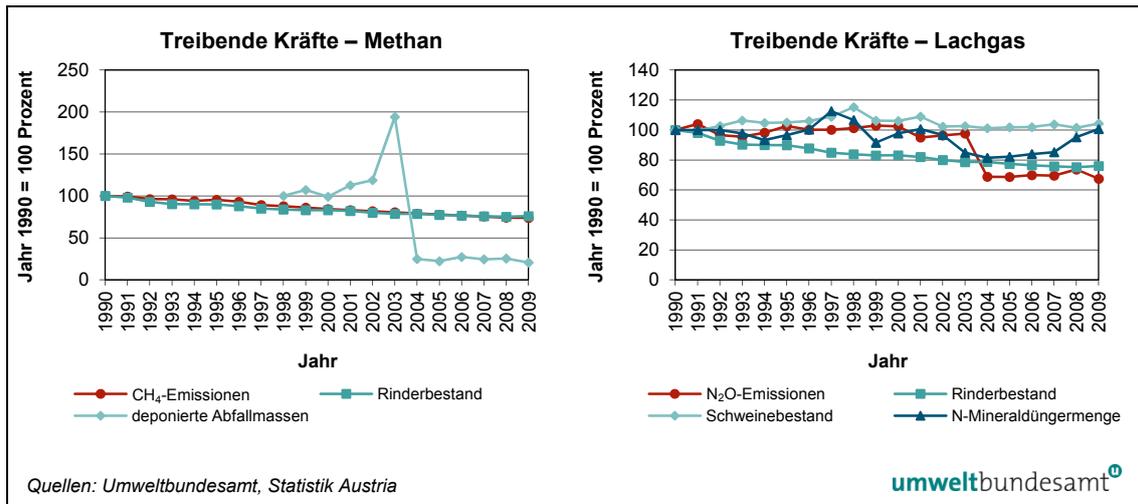


Abbildung 48: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen Oberösterreichs, 1990–2009.

Bei den **Methanemissionen** Oberösterreichs konnte im Zeitraum von 1990 bis 2009 eine Reduktion um 26 % auf etwa 64.600 t erzielt werden. Im Jahr 2009 wurden im Vergleich zu 2008 um 0,5 % weniger Methan emittiert. Die beiden Hauptverursacher der CH_4 -Emissionen Oberösterreichs waren 2009 die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 77 % bzw. 17 %.

Im Sektor Sonstige konnte bei den Deponien durch eine Reihe von abfallwirtschaftlichen Maßnahmen, die im Zuge des Abfallwirtschaftsgesetzes gesetzt wurden, eine Emissionsreduktion von über 50 % 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, in welcher neue Anforderungen an Deponiebetrieb und -technik (u. a. Deponiegaserfassung) sowie an die Qualitäten des abzulagernden Abfalls gestellt wurden. 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 Methanemissionen, bedingt durch den rückläufigen Rinderbestand.

Die **Lachgasemissionen** konnten von 1990 bis 2009 um 33 % auf rund 4.700 t reduziert werden. Von 2003 auf 2004 wurde in Oberösterreich durch die Inbetriebnahme einer Lachgas-Zersetzeanlage in der Chemischen Industrie eine massive N_2O -Reduktion erreicht. Von 2008 auf 2009 sind die Emissionen Oberösterreichs um 8,4 % gesunken, ebenfalls bedingt durch den Rückgang der N_2O -Emissionen aus dem Sektor Industrie. Im Jahr 2009 war die Landwirtschaft mit einem Anteil von 73 % Hauptverursacher der N_2O -Emissionen Oberösterreichs. In diesem Sektor kam es seit 1990 zu einer Emissionsabnahme von 1,4 %. Dem rückläufigen Rinderbestand steht ein in den letzten Jahren wieder deutlich angestiegener Stickstoffdüngereinsatz gegenüber.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

In Oberösterreich wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) mit rd. 1,1 Mio. t CO₂ im Jahr 2009 um 36 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 1,5 % ermittelt (siehe Abbildung 49).

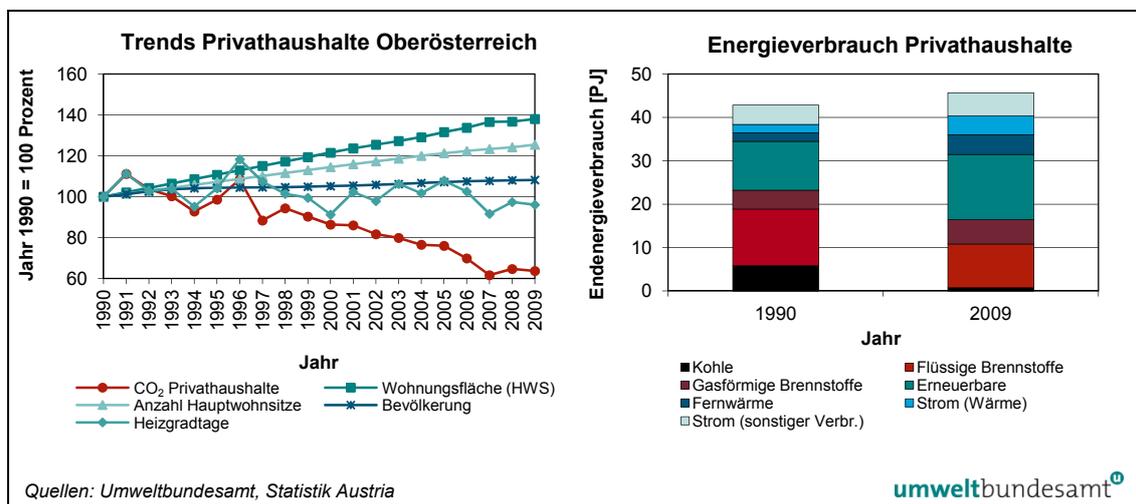


Abbildung 49: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Oberösterreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist die Bevölkerung Oberösterreichs um 8,2 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 25 % und die Wohnungsfläche³¹ der Hauptwohnsitze um 38 %. Die Anzahl der Heizgradtage Oberösterreichs war 2009 geringer als 1990 (– 3,9 %). Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Oberösterreich im Jahr 1990 um 3,0 % mehr und im Jahr 2009 um 2,1 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten ein verhaltenes Kaufverhalten bei Heizöl und einen potenziellen Umstieg auf Erneuerbare mit sich.

Zwischen 1990 und 2009 nahm bei den Privathaushalten Oberösterreichs der Gesamtenergieverbrauch um 6,6 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich ein Anstieg um 5,0 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 33 %, ihr Anteil am Energieträgermix wuchs von 26 % im Jahr 1990 auf 33 % im Jahr 2009.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in den oberösterreichischen Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 29 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: Sowohl der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 87 %) wie auch die Nutzung von Heizöl (– 23 %). Der Gaseinsatz hingegen hat seit 1990 um 33 % zugenommen. Die Fernwärme stieg seit 1990 ebenfalls an (+ 132 %) und erreichte im Jahr 2009 einen relativen Anteil von 10 % am Energieträgermix der Privathaushalte. Im selben Zeitraum kam es in Oberösterreich zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 51 % (siehe Abbildung 49).

³¹ 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).

Zwischen 1990 und 2009 verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix von 30 % auf 22 %. Beim Erdgas stieg im selben Zeitraum der Anteil von 10 % auf 12 %. Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix stieg von 15 % im Jahr 1990 auf 21 % im Jahr 2009.

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Oberösterreich ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut³² und Pellets in der vergangenen Dekade eine deutliche Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2009 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 40 %, Hackgut um 72 % und Pellets um 65 % 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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2009 deutlich über dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2009 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie mehr als verdoppelt (+ 111 %).

Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2009 liegt bei Stückholz, Hackgut, Pellets und Solarthermie in etwa im Österreich-Durchschnitt.

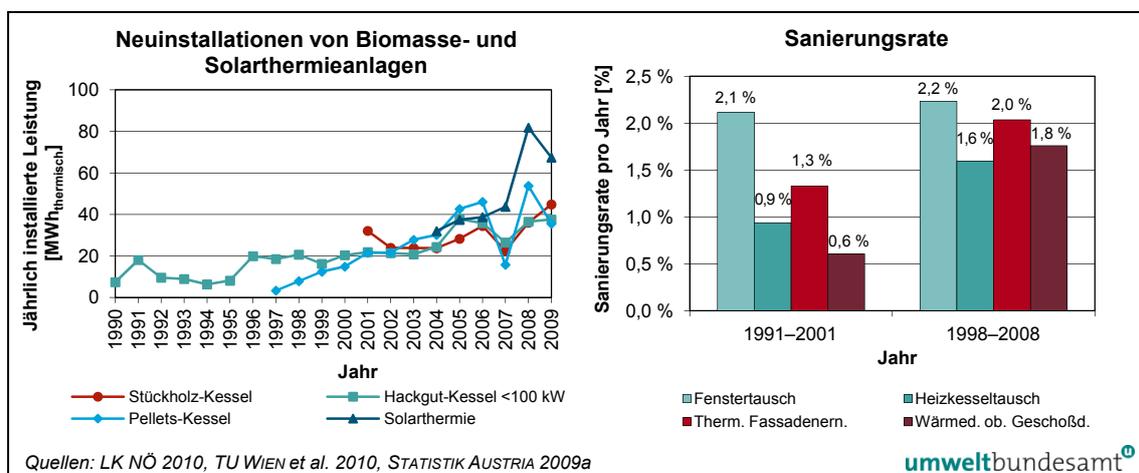


Abbildung 50: Neuinstallationen 1990–2009 und Sanierungsraten 1991–2001 sowie 1998–2008 in Oberösterreich.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Oberösterreich im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 2,1 % pro Jahr. Im Zeitraum 1998 bis 2008 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.

³²Bei 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 1998 bis 2008 jährlich bei 1,02 % der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Oberösterreichs von 1990 bis 2009. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

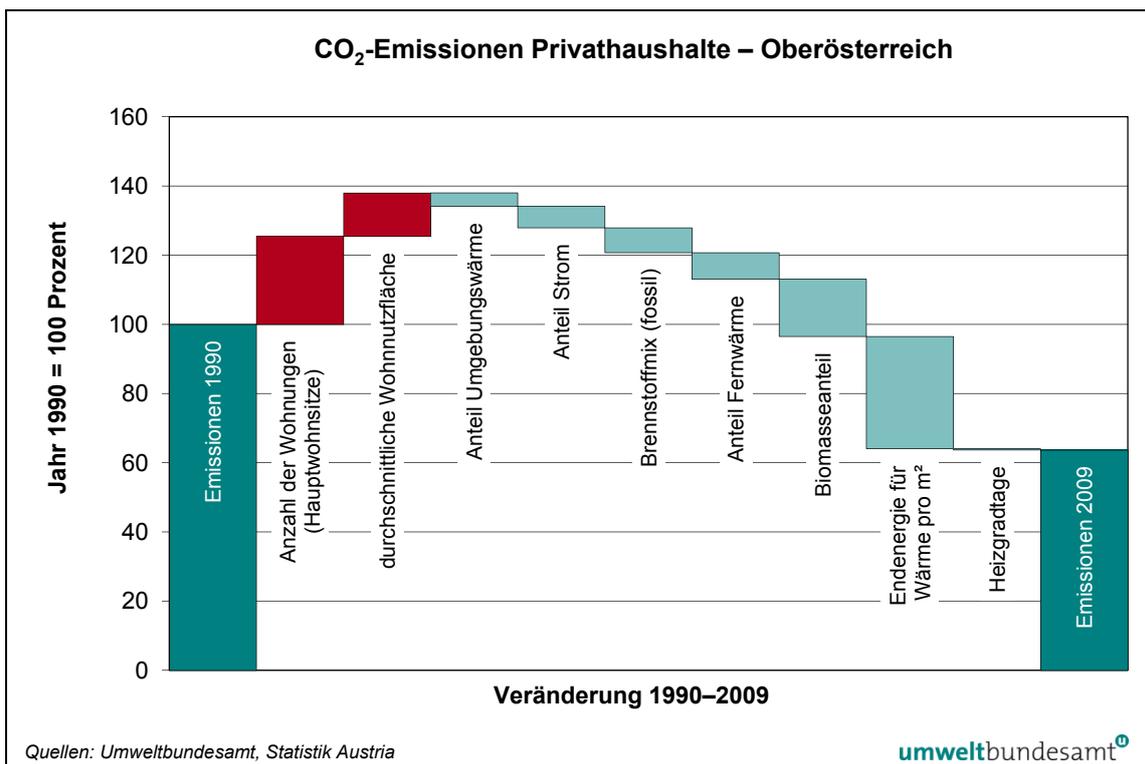


Abbildung 51: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Oberösterreichs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2009 um 36 % 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.³³ Die im Jahr 2009 geringfügig niedrige Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

³³ Weil 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 33 % erhöht. Abbildung 52 zeigt, dass in den letzten Jahren der Anstieg im Wesentlichen von Wasserkraft und Biomasse getragen wurde. Der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion betrug im Jahr 2009 rd. 20 % (vorwiegend Papierindustrie, Eisen- und Stahlindustrie).

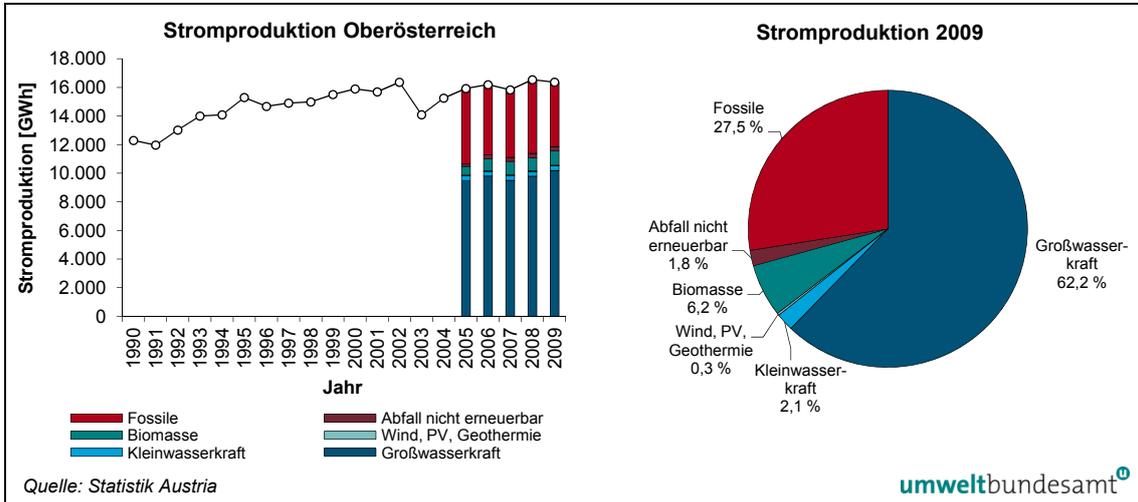


Abbildung 52: Stromproduktion in Oberösterreich nach Energieträgern, 1990–2009.

Im Jahr 2009 nahmen Wasserkraft (64 %) und Biomasse (6,2 %) insgesamt 70 % der Stromproduktion Oberösterreichs ein. Die verbleibenden 30 % wurden 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 2009 dargestellt.

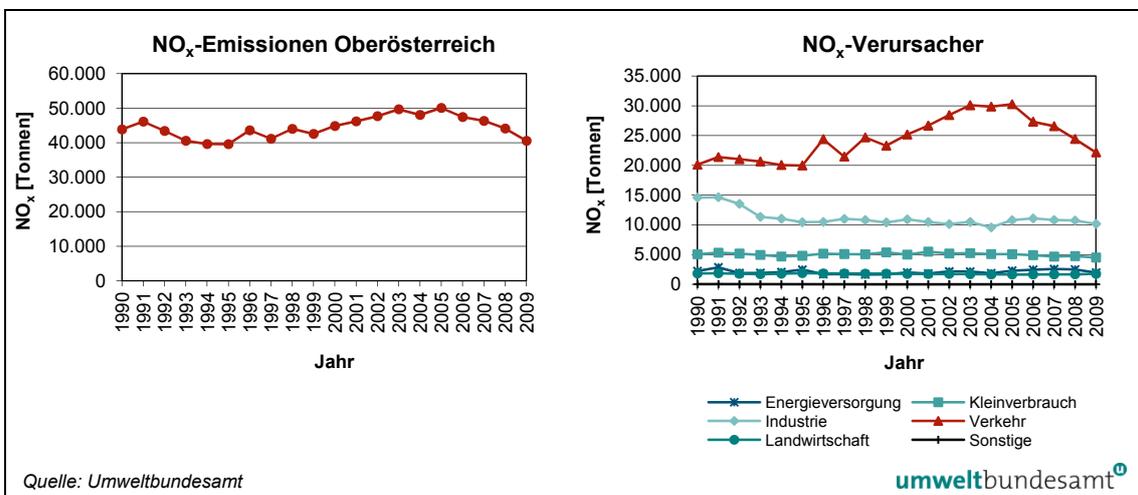


Abbildung 53: NO_x-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

In Oberösterreich wurden 2009 etwa 40.500 t NO_x emittiert. Das sind um 7,5 % weniger als 1990 und um 8,1 % weniger als 2008.

Der mit Abstand größte Verursacher der NO_x-Emissionen ist der Verkehr mit einem Anteil von 55 % (2009), gefolgt von der Industrie mit einem Anteil von 25 %. 11 % der Emissionen stammten vom Kleinverbrauch, 4,9 % von der Energieversorgung und 4,4 % von der Landwirtschaft. Die NO_x-Emissionen der Sonstigen sind vernachlässigbar gering.

Im Sektor Verkehr³⁴ kam es von 1990 bis 2009 zu einem Anstieg der NO_x-Emissionen um 10 % (+ 2.053 t), bedingt durch den zunehmenden Straßenverkehr, den Trend zu Dieselfahrzeugen sowie den Kraftstoffexport.³⁵ Der Emissionsrückgang der letzten Jahre ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz und die Erneuerung der Fahrzeugflotte zurückzuführen. Die starke NO_x-Abnahme im Jahr 2009 ist v. a. bedingt durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw), welcher im Wesentlichen durch die Wirtschaftskrise verursacht wurde.

In der Industrie konnten die Emissionen von 1990 bis 2009 um 30 % (– 4.430 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. Die Emissionen aus mobilen industriellen Geräten haben sich seit 1990 hingegen mehr als verdoppelt.

Die NO_x-Emissionen des Kleinverbrauchs sind von 1990 bis 2009 um 11 % (– 556 t) gesunken, jene der Landwirtschaft konnten um 3,4 % (– 62 t) reduziert werden. Im Sektor Energieversorgung kam es im selben Zeitraum zu einem Rückgang der Emissionen um 12 % (– 264 t), wobei von 2008 auf 2009 durch einen deutlich reduzierten Kohleeinsatz eine starke Abnahme stattfand.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

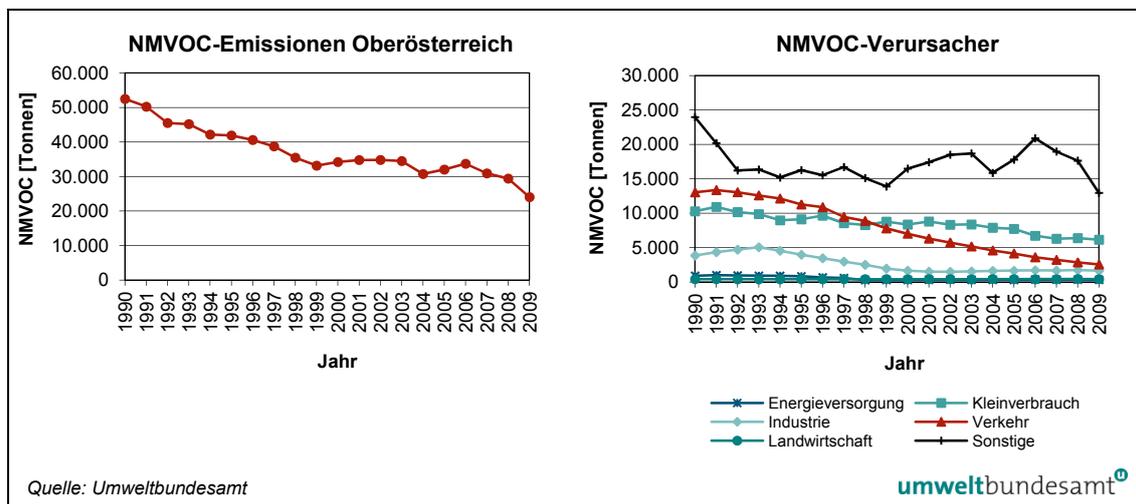


Abbildung 54: NMVOC-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

³⁴ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

³⁵ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Von 1990 bis 2009 konnten die NMVOC-Emissionen um 54 % auf etwa 24.000 t reduziert werden. Von 2008 auf 2009 sind die Emissionen um 18 % gesunken.

Im Jahr 2009 stammten 54 % der NMVOC-Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige), 26 % vom Kleinverbrauch, 11 % vom Verkehr, 6,8 % von der Industrie, 1,7 % von der Landwirtschaft und 1,4 % von der Energieversorgung.

Die stärksten Reduktionen seit 1990 konnten im Sektor Sonstige erzielt werden (– 46 % bzw. – 11.021 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.

Im Verkehrssektor kam es von 1990 bis 2009 zu einem Emissionsrückgang von 80 % (– 10.486 t), hauptsächlich durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte benzinbetriebener Pkw sowie den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw.

Durch den Umstieg von Heizöl und Kohle auf Gas und Fernwärme wie auch die Erneuerung des Kesselbestands konnten im Sektor Kleinverbrauch im selben Zeitraum die NMVOC-Emissionen um 40 % (– 4.135 t) reduziert werden.

Im Bereich der Industrie kam es von 1990 bis 2009 zu einer Emissionsabnahme um 57 % (– 2.202 t). Beachtliche Reduktionen wurden in der Chemische Industrie und der Papierindustrie erreicht.

In der Energieversorgung wurden die NMVOC-Emissionen um 64 % (– 588 t) reduziert, wobei dies v. a. durch Verringerung der Kraftstoffverdunstungsverluste an Tankstellen und Auslieferungslagern erreicht wurde.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

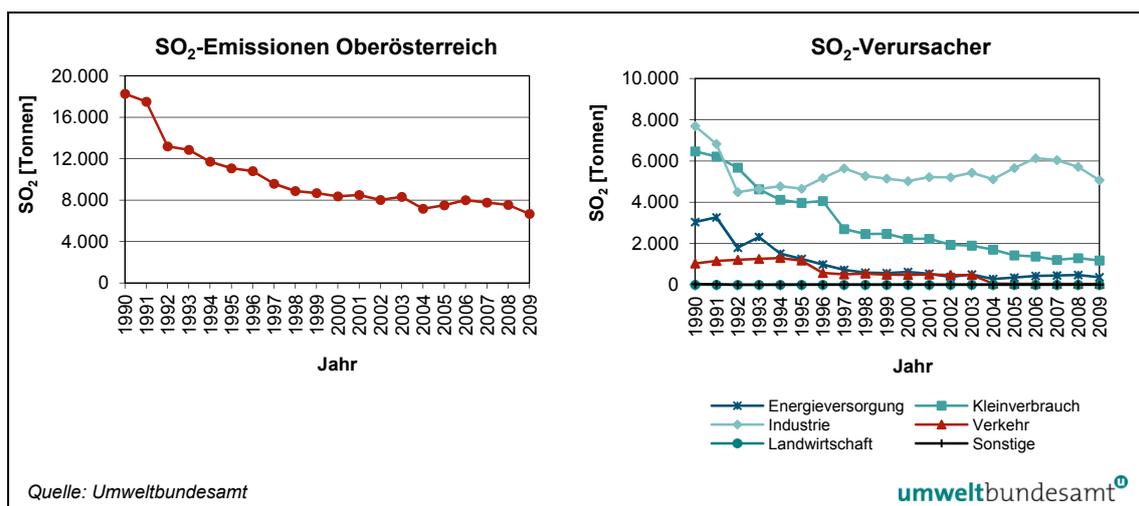


Abbildung 55: SO₂-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Der SO₂-Ausstoß konnte in Oberösterreich von 1990 bis 2009 um 63 % auf 6.700 t reduziert werden. Im Vergleich zum vorherigen Jahr 2008 sind die Emissionen um 11,5 % gesunken.

Der Anteil der Industrie an den gesamten SO₂-Emissionen lag im Jahr 2009 bei 76 %. Der Kleinverbrauch trug zu 18 %, die Energieversorgung zu 5,5 % und der Verkehr zu 0,6 % zu den gesamten oberösterreichischen SO₂-Emissionen bei. Einen nur sehr geringen Anteil (in Summe 0,1 %) nahmen die Sektoren Sonstige und Landwirtschaft ein.

Zwischen 1990 und 2009 konnten die SO₂-Emissionen im Bereich des Kleinverbrauchs um 82 % (– 5.290 t) verringert werden. In der Energieversorgung wurden um 88 % (– 2.675 t), in der Industrie um 34 % (– 2.619 t) und im Sektor Verkehr um 96 % (– 990 t) weniger emittiert als 1990. Der rückläufige Emissionstrend ist v. a. auf die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen, die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe und den Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken zurückzuführen. In Oberösterreich nehmen die Emissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung eine dominierende Stellung ein, z. B. mit steigenden Emissionen in den Jahren 2004 bis 2007 und danach wieder mit sinkenden Emissionen, insbesondere im Krisenjahr 2009.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

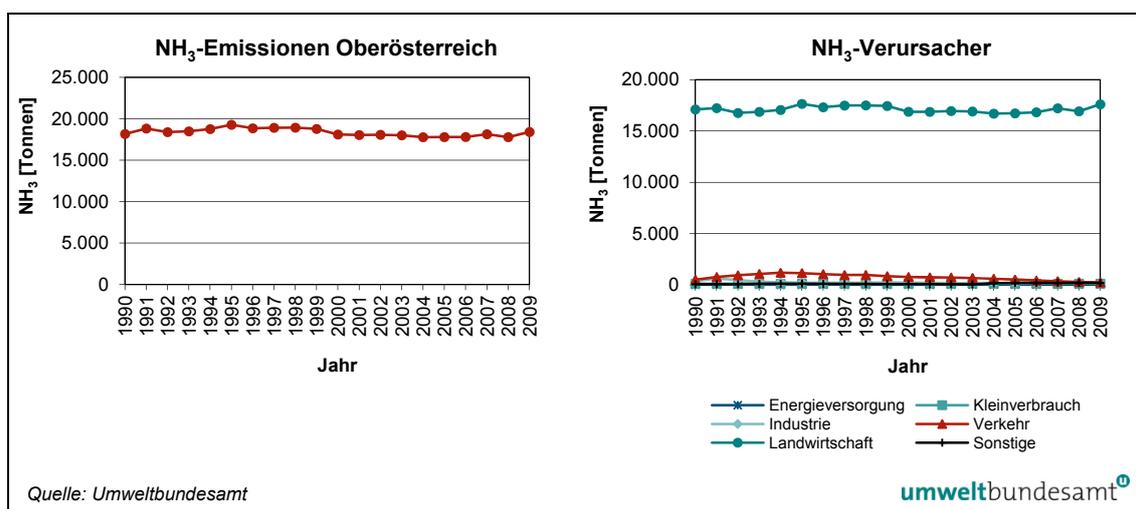


Abbildung 56: NH₃-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Die Ammoniakemissionen Oberösterreichs sind im Zeitraum von 1990 bis 2009 um 1,3 % gestiegen. Im Jahr 2009 wurden etwa 18.400 t NH₃ emittiert und damit etwas mehr (+ 3,5 %) als im vorangegangenen Jahr 2008.

Mit einem Anteil von 96 % an den gesamten NH₃-Emissionen (2009) ist die Landwirtschaft Hauptverursacher von Ammoniak in Oberösterreich. Die Sektoren Verkehr (1,3 %), Industrie (1,1 %), Sonstige (1,1 %), Kleinverbrauch (0,6 %) und Energieversorgung (0,3 %) nehmen entsprechend geringe Anteile ein.

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 zuletzt wieder erhöhte Einsatz von Mineraldünger sind Ursache des Emissionsanstiegs im Jahr 2009.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Oberösterreich die **Feinstaub-Trends** von PM2,5 und PM10 gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2009 dargestellt.

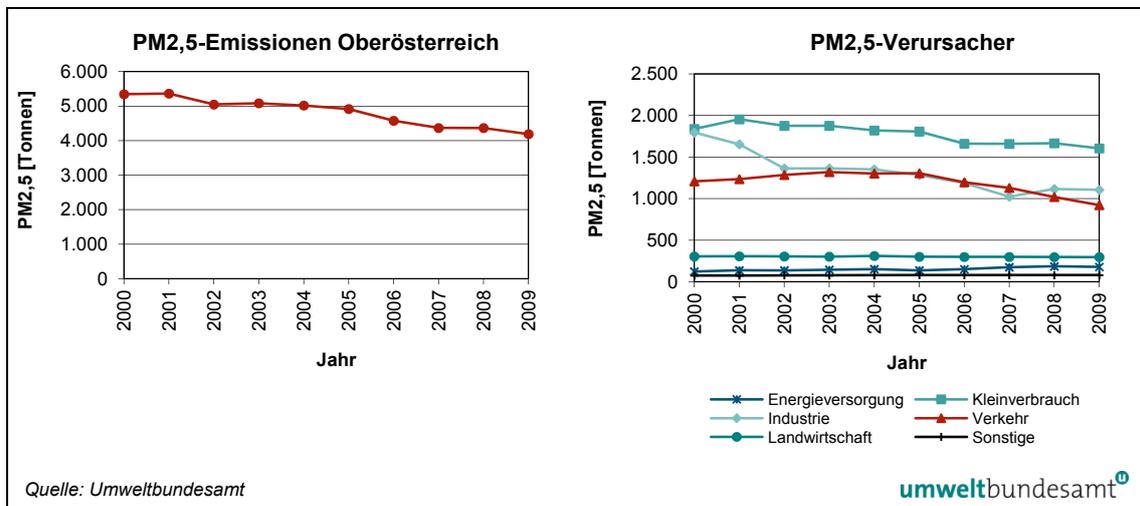


Abbildung 57: PM2,5-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

Im Jahr 2009 wurden in Oberösterreich insgesamt etwa 4.200 t PM2,5 (ca. 7.500 t PM10) emittiert. Das sind um 22 % PM2,5 bzw. 20 % PM10 weniger als 2000 und um 4,1 % PM2,5 bzw. 4,6 % PM10 weniger als im vorangegangenen Jahr 2008.

Hauptverursacher der PM2,5-Emissionen ist mit einem Anteil von 38 % der Kleinverbrauch (PM10: 24 %). Für die PM10-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 36 % hauptverantwortlich (PM2,5: 26 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (22 % PM2,5 bzw. 19 % PM10). Die Sektoren Landwirtschaft (7,1 % PM2,5 bzw. 17 % PM10), Energieversorgung (4,3 % PM2,5 bzw. 3,7% PM10) und Sonstige (1,9 % PM2,5 bzw. 1,3 % PM10) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

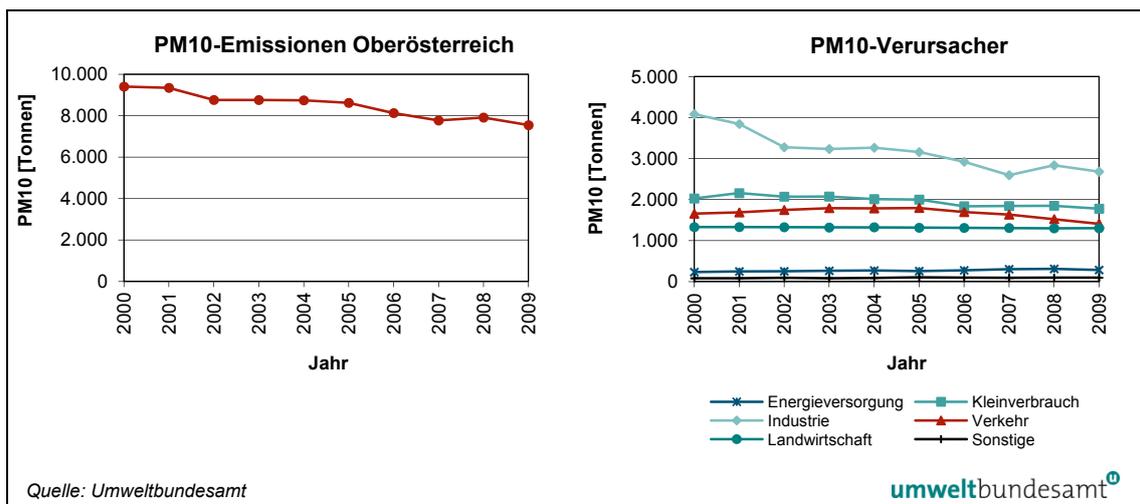


Abbildung 58: PM10-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

In Oberösterreich ist die Energieversorgung der Sektor mit den im Zeitraum 2000 bis 2009 – relativ betrachtet – am stärksten gestiegenen Feinstaubemissionen (+ 45 % PM_{2,5} bzw. + 22 % PM₁₀), sein Beitrag an den Gesamtemissionen ist mit etwa 180 t PM_{2,5} bzw. ca. 280 t PM₁₀ allerdings nur gering. Ebenfalls steigend entwickelten sich die Emissionen des Sektors Sonstige (+ 7,8 % PM_{2,5} bzw. + 17 % PM₁₀).

Im Sektor Kleinverbrauch ist eine Abnahme der Emissionen seit 2000 zu bemerken (– 13 % PM_{2,5} bzw. – 12 % PM₁₀), die auf einen Rückgang des Einsatzes von Biomasse und Holz als Heizmaterial zurückzuführen ist, genauso wie die Emissionen aus mobilen landwirtschaftlichen Maschinen abnehmen.

Beim Verkehr sind die Emissionen gegenüber 2000 gesunken (– 24 % PM_{2,5} bzw. – 15 % PM₁₀), in erster Linie aufgrund des technologischen Fortschritts, aber auch aufgrund des Rückgangs der verkauften Treibstoffmengen in den letzten Jahren.

Rückläufig entwickeln sich auch die Emissionen der Sektoren Industrie (– 38 % PM_{2,5} bzw. – 34 % PM₁₀) und Landwirtschaft (– 2,5 % PM_{2,5} bzw. – 2,1 % PM₁₀). Im Sektor Industrie sind die größten Reduktionen in der Eisen- und Stahlindustrie zu verzeichnen, aber auch in der Chemischen Industrie sanken die Emissionen deutlich. Ein zunehmender Verlauf wurde für die diffusen Emissionen der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau) und aus dem Bauwesen ermittelt. Im Sektor Landwirtschaft dominieren die diffusen Emissionen aus der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen den Trend.

3.5 Salzburg

Im Jahr 2009 lebten im Bundesland Salzburg 529.314 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 2009 lebten 6,3 % der Bevölkerung Österreichs in Salzburg, der Anteil Salzburgs an Österreichs Treibhausgasemissionen betrug im selben Jahr 5,1 %, das entspricht 4,1 Mio. t CO₂-Äquivalent.

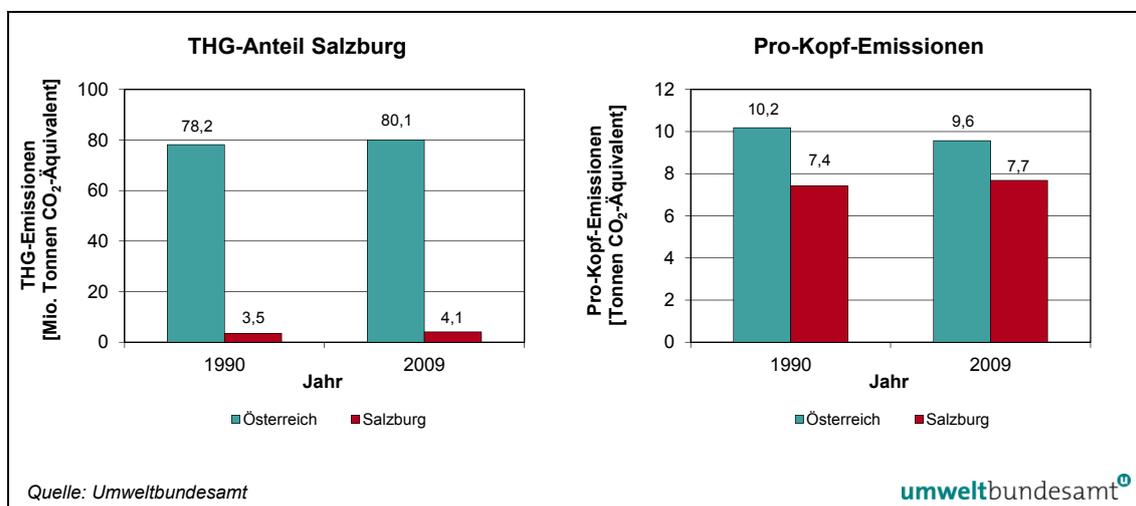


Abbildung 59: Anteil Salzburgs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2009.

Mit 7,7 t CO₂-Äquivalent lagen die Pro-Kopf-Emissionen Salzburgs im Jahr 2009 unter dem österreichischen Schnitt von 9,6 t. Dies ist durch die wirtschaftliche Struktur Salzburgs mit einem starken Dienstleistungssektor und vergleichsweise geringen industriellen Emissionen bedingt.

Im Jahr 2009 stammten 38 % der THG-Emissionen Salzburgs vom Sektor Verkehr, die Industrie verursachte 22 %, der Sektor Kleinverbrauch 17 %, die Landwirtschaft 12 %, die Energieversorgung 6,9 % und der Sektor Sonstige 3,6 %.

Die Treibhausgasemissionen Salzburgs bestanden 2009 zu 81 % aus Kohlendioxid. Methan trug im selben Jahr 10 % bei, Lachgas 7,3 % und die drei F-Gase verursachten insgesamt 2,1 %.

In folgender Abbildung sind für Salzburg die Emissionstrends von 1990 bis 2009 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

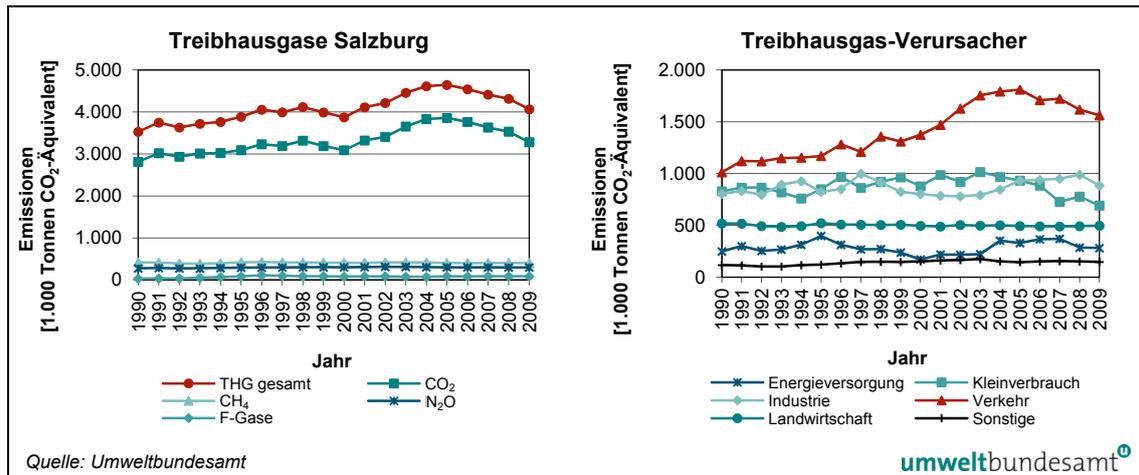


Abbildung 60: Treibhausgasemissionen Salzburgs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 kam es bei den Treibhausgasemissionen Salzburgs zu einer Zunahme um insgesamt 15 % auf 4,1 Mio. t CO₂-Äquivalent, wobei im Jahr 2009 um 5,8 % weniger Treibhausgase emittiert wurden als im Jahr zuvor.

Die THG-Emissionen des Verkehrssektors³⁶ stiegen von 1990 bis 2009 um 54 % (+ 551 kt). Eine verstärkte Straßenverkehrsleistung und Kraftstoffexport³⁷ waren die treibenden Kräfte dieser Entwicklung. 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. Von 2008 auf 2009 sanken die Emissionen um 3,4 %. Dieser Emissionsrückgang ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

Im Salzburger Emissionskataster (SEMIKAT, siehe Kapitel 2.3) wurde für den Straßenverkehr des Bundeslandes Salzburg aufgrund der steigenden Fahrleistung und des Kraftstoffverbrauches eine Zunahme der CO₂-Emissionen im Zeitraum von 1990 bis 2006 um ca. 17 % ermittelt. Die Differenzen zwischen den Daten des SEMIKAT und der vorliegenden Bilanzierung erklären sich also weitestgehend durch die – gemäß der international verbindlichen Methodik – Salzburg zuzurechnenden Emissionen, die aus dem in Salzburg getankten (aber nicht hier verfahrenen) Kraftstoff stammen.

Die Treibhausgasemissionen der Industrie nahmen von 1990 bis 2009 um 10 % (+ 81 kt) zu, wobei zu beachten ist, dass es von 2008 auf 2009 zu einer Abnahme von 10 % gekommen ist. Im Jahr 2009 kam es, bedingt durch die Wirtschaftskrise, zu einem Einbruch der industriellen Produktion. Der allgemeine Anstieg seit 1990 wurde u. a. durch steigende Aktivitäten in der Zementindustrie, in Kalkwerken und mobiler Maschinen der Bauindustrie verursacht.

³⁶ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

³⁷ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die Treibhausgasemissionen des Sektors Energieversorgung sind von 1990 bis 2009 um 13 % (+ 33 kt) angestiegen, wobei es von 2007 auf 2008 zu einem starken Rückgang der Emissionen kam, bedingt durch einen geringeren Erdgas- und Heizöleinsatz für die Fernwärme und Stromerzeugung.

Der Sektor Sonstige verzeichnete von 1990 bis 2009 ein Anstieg der THG-Emissionen um 26 % (+ 31 kt). Dieser, von den anderen Bundesländer 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 2009 nahmen die THG-Emissionen des Kleinverbrauchs um insgesamt 17 % (– 137 kt) ab, wobei es von 2008 auf 2009 einerseits durch die Wirtschaftskrise und andererseits aufgrund eines nachhaltigen Rückgangs beim Heizölverbrauch zu einer Emissionsreduktion um 11 % kam. Die starke Abnahme von 2006 auf 2007 war durch eine milde Heizperiode und eine turbulente Entwicklung der Heizölpreise bedingt.

Die THG-Emissionen der Salzburger Landwirtschaft sind von 1990 bis 2009 um 4,0 % (– 21 kt) zurückgegangen.

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2008 und 2009 abgebildet.

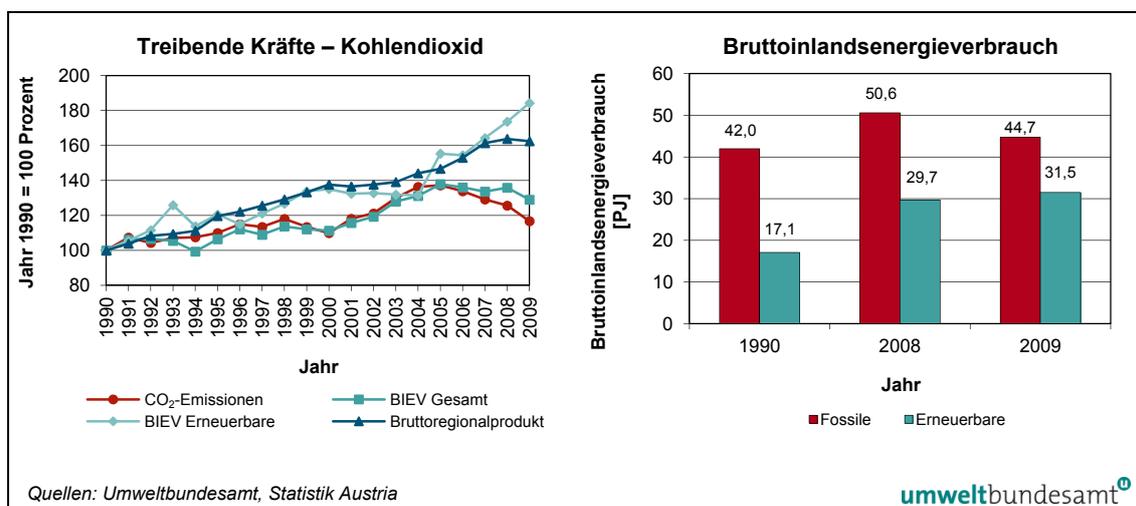


Abbildung 61: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Salzburgs, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 kam es bei den für Salzburg berechneten CO₂-Emissionen zu einer Zunahme um 17 % auf 3,3 Mio. t. Das Bruttoregionalprodukt stieg im selben Zeitraum um 62 % an. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch Salzburgs verzeichnete einen Zuwachs von 29 %, wobei die Erneuerbaren einen Anstieg von 84 % aufwiesen.

Bei den CO₂-Emissionen Salzburgs konnte von 2008 auf 2009 eine Abnahme um 7,1 % erzielt werden, der Bruttoinlandsenergieverbrauch ist um 5,0 % gesunken: Einem Rückgang des Verbrauchs an fossilen Energieträgern (– 12 %) steht ein Anstieg bei den Erneuerbaren um 6,1 % 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 %).

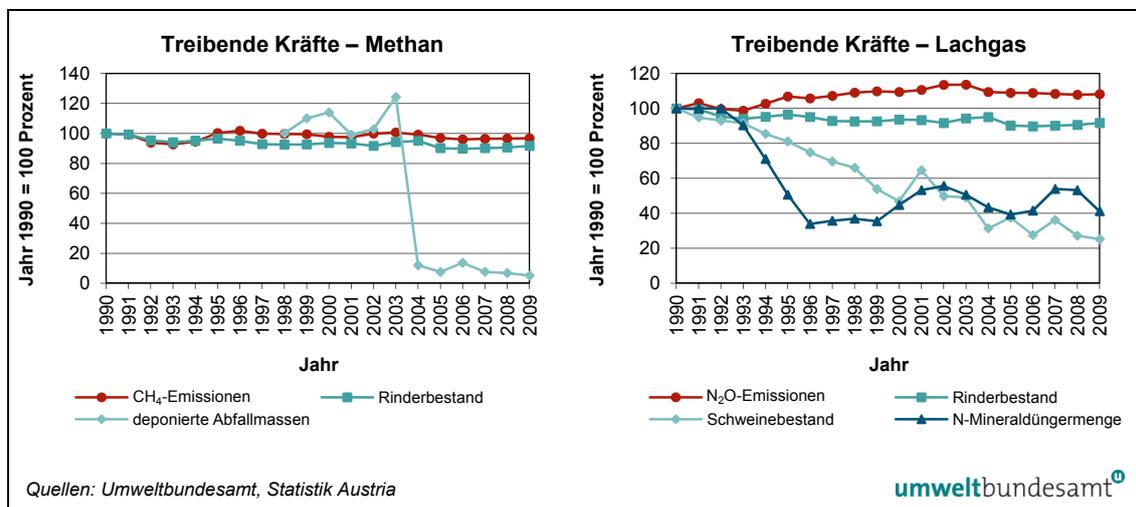


Abbildung 62: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Salzburgs, 1990–2009.

Bei den **Methanemissionen** Salzburgs kam es von 1990 bis 2009 zu einem Emissionsrückgang von 3,2 % auf rund 19.200 t. Von 2008 auf 2009 blieb die Emissionsmenge annähernd konstant (+ 0,2 %). Die beiden Hauptverursacher sind die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 76 % bzw. 21 % an den CH₄-Emissionen Salzburgs im Jahr 2009.

Im Bundesland Salzburg wird schon seit langem ein großer Teil des Abfalls in der MBA Siggerwiesen vorbehandelt, wodurch die CH₄-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 Emissionsrückgang von 1,1 % (1990–2009) im Sektor Landwirtschaft verantwortlich.

Die **Lachgasemissionen** stiegen von 1990 bis 2009 um 8,2 % auf rund 960 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 N₂O-Emissionen war 2009 die Landwirtschaft mit einem Anteil von 65 %. Seit 1990 kam es in diesem Sektor durch einen rückläufigen Viehbestand und Stickstoffdüngereinsatz zu einer allgemeinen Emissionsabnahme. Von 2008 auf 2009 sind die N₂O-Emissionen Salzburgs um 0,3 % gestiegen.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

In Salzburg wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) mit rd. 402.600 t CO₂ im Jahr 2009 um 21 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 2,2 % ermittelt (siehe Abbildung 63).

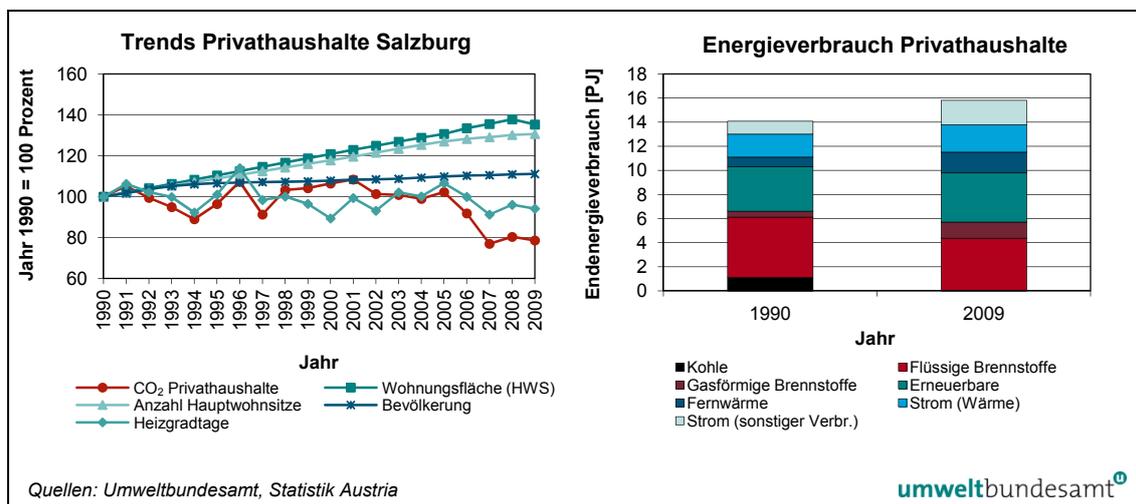


Abbildung 63: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Salzburgs sowie treibende Kräfte, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist die Bevölkerung Salzburgs um 11 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 30 % und die Wohnungsfläche³⁸ der Hauptwohnsitze um 35 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Salzburg 2009 um 2,4 % niedriger als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Salzburg für das Jahr 1990 um 10 % mehr und für 2009 um 7,3 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten ein verhaltenes Kaufverhalten bei Heizöl und einen potenziellen Umstieg auf Erneuerbare mit sich.

Zwischen 1990 und 2009 nahm bei den Privathaushalten Salzburgs der Gesamtenergieverbrauch um 12 % zu. Der Zuwachs ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte, ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) beträgt 6,0 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 11 % an, deren Anteil am Energieträgermix blieb mit 26 % (1990 und 2009) annähernd konstant.

Der Einsatz fossiler Brennstoffe ist in Salzburgs Privathaushalten zwischen 1990 und 2009 deutlich gesunken (– 14 %). Wurde in diesem Zeitraum der Kohleverbrauch stark reduziert (– 95 %), so ist beim Heizöl nur ein vergleichsweise geringer Rückgang um 14 % zu verzeichnen. Der Gasverbrauch hat sich zwischen 1990 und 2009 fast verdreifacht (+ 172 %), der Verbrauch an Fernwärme verdoppelte sich seit 1990 (+ 113 %) und erreichte im Jahr 2009 einen relativen Anteil von 11 % am Energieträgermix der Privathaushalte. Der Stromverbrauch nahm bei den Privathaushalten im selben Zeitraum um 44 % zu.

³⁸ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Der Anteil von Heizöl am Energieverbrauch der Privathaushalte ist in Salzburg sehr hoch. Von 1990 bis 2009 verringerte er sich von 36 % auf 27 %. Der Anteil von Erdgas stieg im selben Zeitraum deutlich von 3,5 % auf 8,4 %. Strom stieg mit einem Anteil von 27 % am Endverbrauch der Privathaushalte (2009) merklich an (1990: 21 %).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Salzburg ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut³⁹ und Pellets in der vergangenen Dekade eine deutliche Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2009 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 42 %, bei Hackgut um 76 % sowie bei Pellets um 6,7 % 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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2009 deutlich über dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2009 hat die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 31 % zugenommen.

Lag in Salzburg die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bei Solarthermie 2004) bis 2009 bei Stückholz und Hackgut im Österreich-Durchschnitt, so lag sie bei Pellets und Solarthermie deutlich darunter.

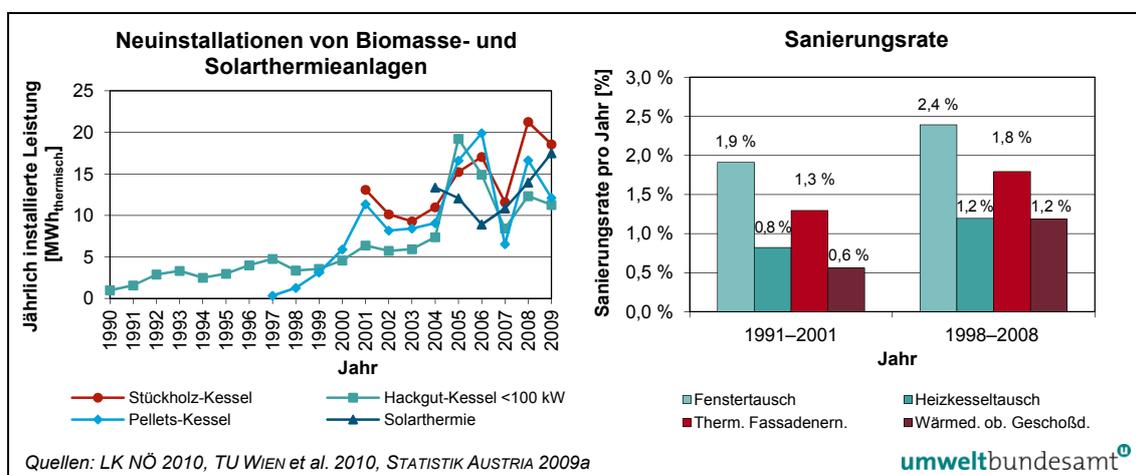


Abbildung 64: Neuinstallationen 1990–2009 und Sanierungsraten 1991–2001 sowie 1998–2008 in Salzburg.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Salzburg im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,9 % pro Jahr. Im Zeitraum 1998 bis 2008 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und lagen annähernd im Österreich-Durchschnitt.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 1998 bis 2008 jährlich bei 0,79 % der Hauptwohnsitze vor.

³⁹Bei 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 2009. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

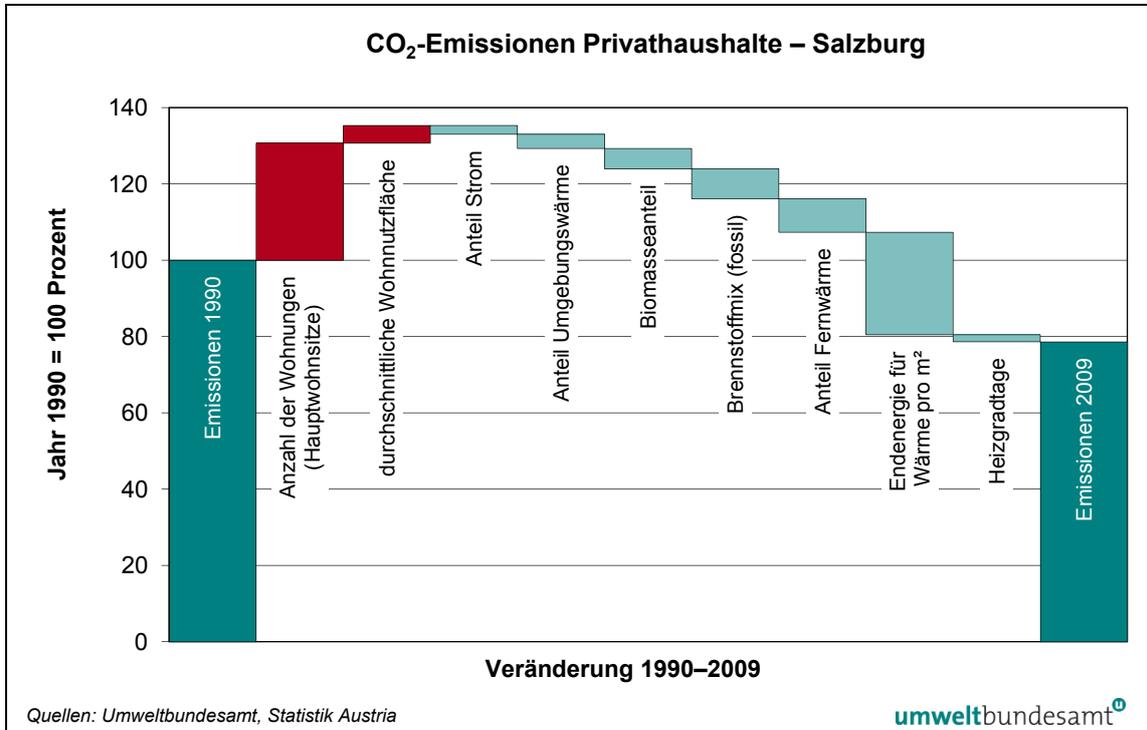


Abbildung 65: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Salzburgs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2009 um 21 % 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.⁴⁰ Die im Jahr 2009 niedrige Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

In Salzburg beträgt die Steigerung der Stromproduktion seit 1990 rd. 41 %. Abbildung 66 zeigt einen Rückgang bei der Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern und einen deutlichen Anstieg bei der Wasserkraft in den letzten Jahren. Im Jahr 2009 betrug der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion 14 %.

⁴⁰ Weil die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

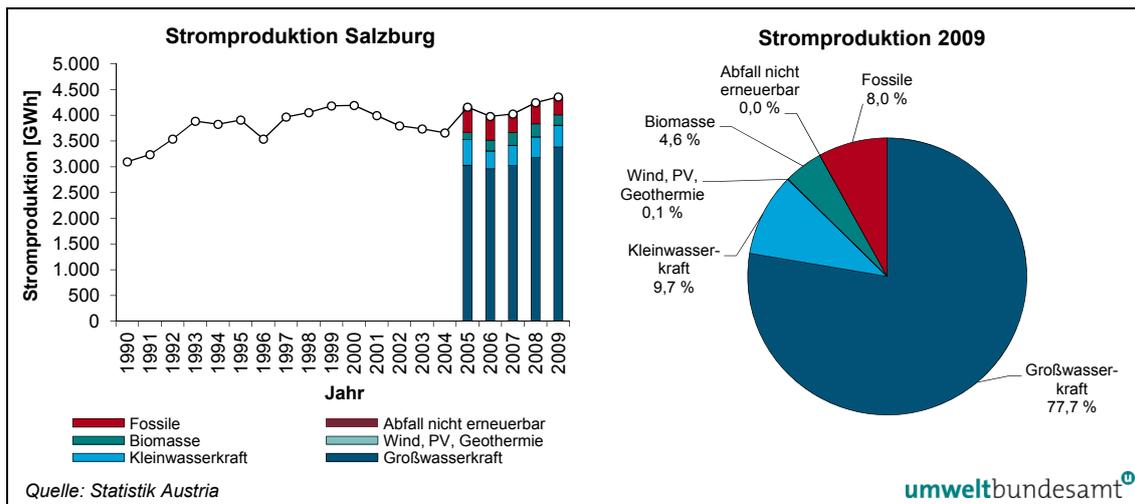


Abbildung 66: Stromproduktion in Salzburg nach Energieträgern, 1990–2009.

87 % der Erzeugung von elektrischem Strom erfolgt in Salzburg durch Wasserkraft. 4,6 % werden aus Biomasse und 8,0 % 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 2009 dargestellt.

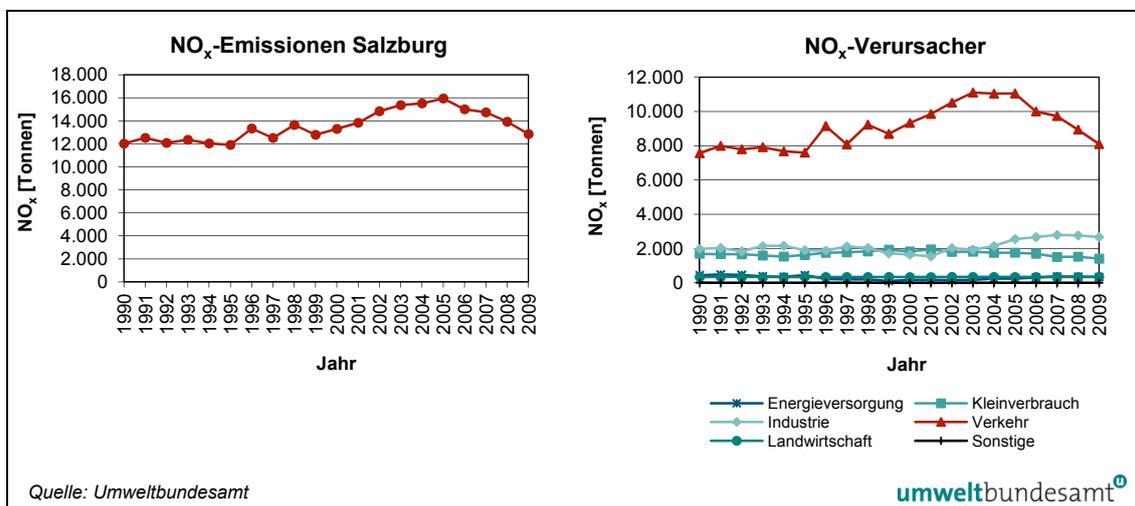


Abbildung 67: NO_x-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Seit 1990 ist der Ausstoß an Stickoxiden in Salzburg um 6,9 % gestiegen. Im Jahr 2009 wurden rund 12.850 t NO_x emittiert, das ist um 7,7 % weniger als 2008.

Mit einem Anteil von 63 % (2009) ist der Sektor Verkehr der mit Abstand größte Emittent. Die Industrie verursachte 21 %, der Kleinverbrauch 11 % der Emissionen. Die Sektoren Landwirtschaft und Energieversorgung tragen mit 2,7 % bzw. 2,6 % zu den NO_x-Emissionen bei, die Emissionen der Sonstigen sind vernachlässigbar gering.

Im Sektor Industrie sind die Emissionen von 1990 bis 2009 um 35 % (+ 688 t) gestiegen. Emissionszunahmen sind neben den mobilen Geräten der Industrie auch in der Zementindustrie und der Holzverarbeitenden Industrie zu verzeichnen. Die Emissionen der Papierindustrie weisen einen rückläufigen Trend auf.

Im Sektor Verkehr⁴¹ kam es von 1990 bis 2009 zu einer Emissionszunahme um 7,0 % (+ 532 t). Treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben dem zunehmenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen der Kraftstoffexport.⁴² Der deutliche Emissionsrückgang seit 2005 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz zurückzuführen. Der technologische Fortschritt im Zuge der Erneuerung der Fahrzeugflotte trägt ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Die NO_x-Abnahme im Jahr 2009 ist v. a. bedingt durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw), welcher im Wesentlichen durch die Wirtschaftskrise verursacht wurde.

Im Gegensatz zu den oben dargestellten Emissionen der BLI zeigen die Ergebnisse des Salzburger Emissionskatasters (SEMIKAT) für den Zeitraum von 1990 bis 2006 eine Abnahme der Stickoxidemissionen aus dem Sektor Verkehr um 35 %. Die Differenzen zwischen den Daten des SEMIKAT und der vorliegenden Bilanzierung erklären sich weitestgehend durch jene Emissionen, die aus dem in Salzburg getankten (aber nicht hier verfahrenen) Kraftstoff stammen.

Für den Sektor Kleinverbrauch wurde im Zeitraum 1990 bis 2009 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 17 % (– 281 t) ermittelt, für den Sektor Energieversorgung konnte eine Reduktion um 24 % (– 108 t) erzielt werden. In der Landwirtschaft kam es hingegen zu einem leichten Anstieg um + 1,2 % (+ 4 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

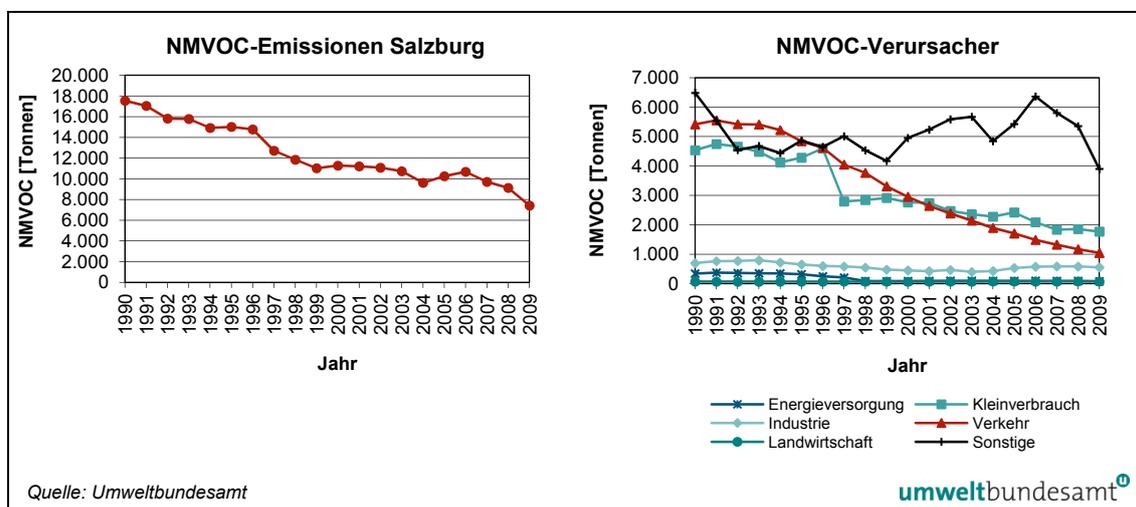


Abbildung 68: NMVOG-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

⁴¹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁴² 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

In Salzburg sind die NMVOC-Emissionen von 1990 auf 2009 um 58 % auf etwa 7.400 t gesunken. Der Emissionsrückgang von 2008 auf 2009 betrug 19 %.

Im Jahr 2009 stammten 53 % der gesamten NMVOC-Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige). 24 % stammten vom Kleinverbrauch, 14 % vom Verkehr, 7,4 % aus der Industrie, 1,1 % von der Energieversorgung und 1,0 % aus der Landwirtschaft.

Der größte Reduktionserfolg von 1990 bis 2009 wurde mit – 81 % (– 4.369 t) vom Sektor Verkehr erzielt. Dies ist auf die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw zurückzuführen. Durch den erhöhten Einsatz von Erdgas, die verringerte Nutzung von Kohle als Brennstoff sowie die Erneuerung des Kesselbestandes ist im Sektor Kleinverbrauch im selben Zeitraum ebenfalls eine beachtliche Emissionsreduktion um – 61 % (– 2.764 t) zu verzeichnen. Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen jedoch immer noch zu den hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei.

Im Sektor Sonstige wurde im Vergleich zu 1990 um 40 % (– 2.585 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.

In der Industrie wurde 2009 um 21 % (– 145 t) weniger NMVOC produziert als noch 1990, die Emissionen aus der Energieversorgung sind um 77 % (– 262 t) gesunken.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

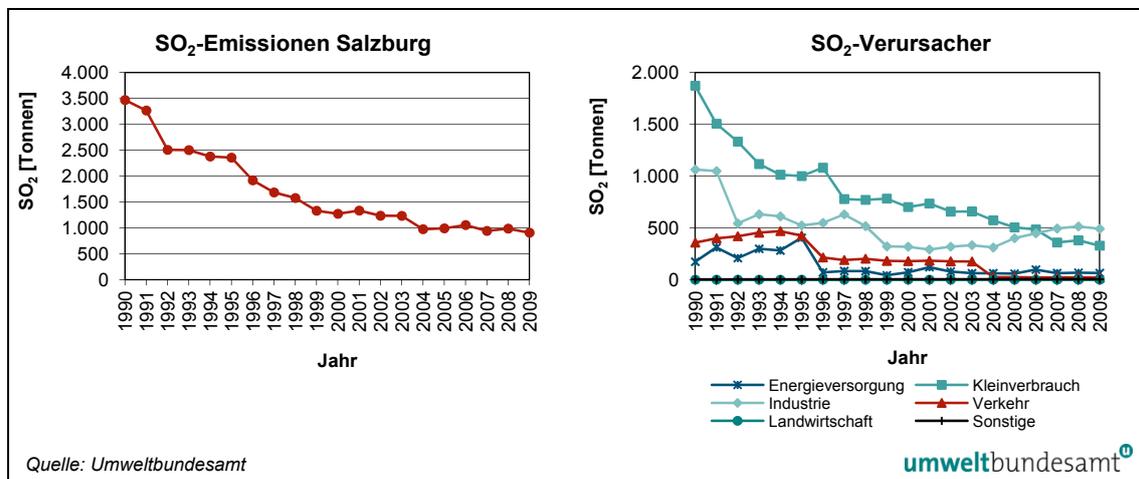


Abbildung 69: SO₂-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Die SO₂-Emissionen Salzburgs konnten im Zeitraum von 1990 bis 2009 um 74 % auf etwa 900 t reduziert werden. Im Vergleich zu 2008 lagen die Emissionen 2009 um 8,0 % niedriger.

54 % der gesamten SO₂-Emissionen stammten 2009 von der Industrie, 36 % vom Kleinverbrauch, 7,1 % von der Energieversorgung und 2,2 % vom Verkehr. Ein nur sehr geringer Anteil (0,4 %) ist den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft zuzuschreiben.

Von 1990 bis 2009 konnten die SO₂-Emissionen der Sektoren Kleinverbrauch um 83 % (– 1.545 t), Industrie um 54 % (– 572 t), Verkehr um 94 % (– 338 t) und Energieversorgung um 63 % (– 108 t) reduziert werden.

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. Ein weiterer Grund für die Abnahme ist auch auf die mildere Witterung zurückzuführen. Die Ursache für den Emissionsrückgang von 2006 auf 2007 liegt im Wesentlichen im geringeren Brennstoffeinsatz aufgrund der milden Witterung. Durch steigende Produktion in der Industrie kam es zu einer Emissionszunahme zwischen 2004 und 2008.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

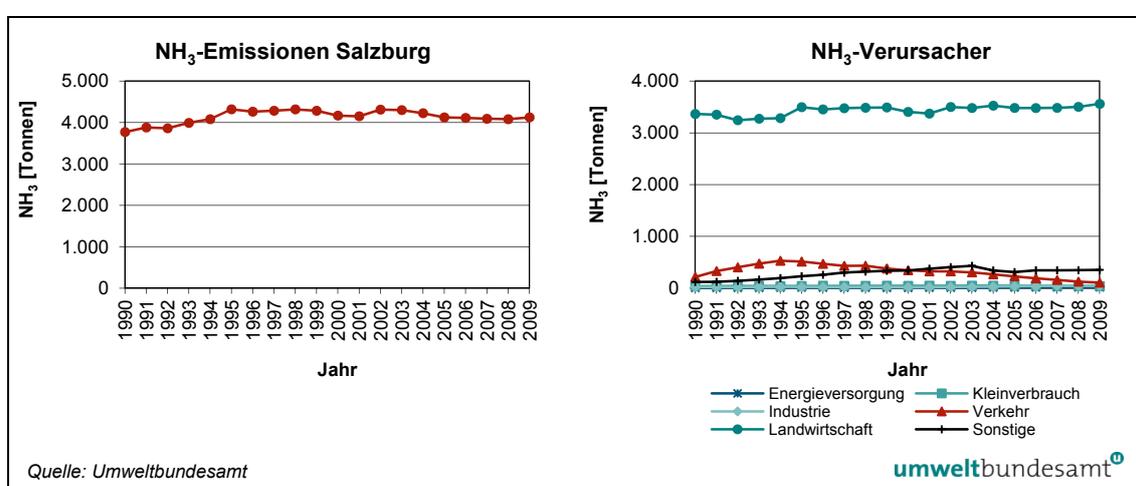


Abbildung 70: NH₃-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Zwischen 1990 und 2009 sind die Ammoniakemissionen in Salzburg um 9,4 % gestiegen. Im Jahr 2009 wurden rund 4.100 t NH₃ emittiert, das ist um 1,1 % mehr als im Jahr 2008.

Für die Emissionen hauptverantwortlich ist die Landwirtschaft, die im Jahr 2009 86 % der gesamten NH₃-Emissionen verursachte. Die Sektoren Sonstige (8,6 %), Verkehr (2,6 %), Industrie (1,1 %), Kleinverbrauch (1,0 %) und Energieversorgung (0,4 %) nehmen 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.

Ursache der im Vergleich zum Vorjahresbericht höheren NH₃-Emissionen im Sektor Sonstige ist die direkte Berücksichtigung von Anlagedaten in der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (siehe Kapitel 2.2.5).

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Salzburg die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2009 dargestellt.

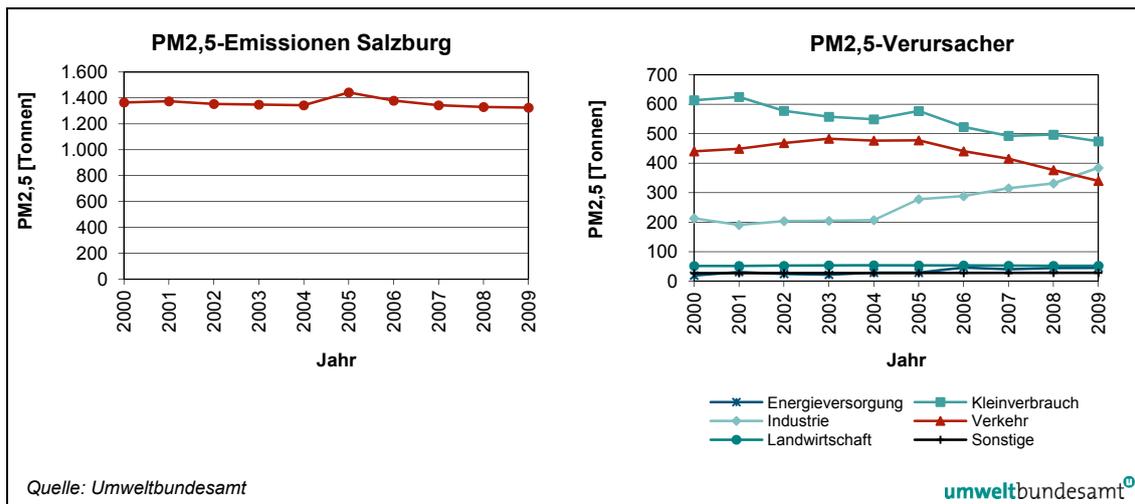


Abbildung 71: PM2,5-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

2009 wurden in Salzburg insgesamt etwa 1.300 t PM2,5 (ca. 2.200 t PM10) emittiert. Bei PM2,5 entspricht das in etwa der Emissionsmenge von 2000 (– 2,9 %), bei PM10 ebenfalls (+ 1,5 %). Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2008 wurde bei PM2,5 um 0,4 % weniger, bei PM10 um 0,1 % weniger emittiert.

Hauptverursacher der PM2,5-Emissionen ist mit einem Anteil von 36 % der Kleinverbrauch (PM10: 23 %). Für die PM10-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 39 % hauptverantwortlich (PM2,5: 29 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (26 % PM2,5 bzw. 24 % PM10). Die Sektoren Landwirtschaft (4,0 % PM2,5 bzw. 11 % PM10), Energieversorgung (3,4 % PM2,5 bzw. 2,4 % PM10) und Sonstige (2,1 % PM2,5 bzw. 1,3 % PM10) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

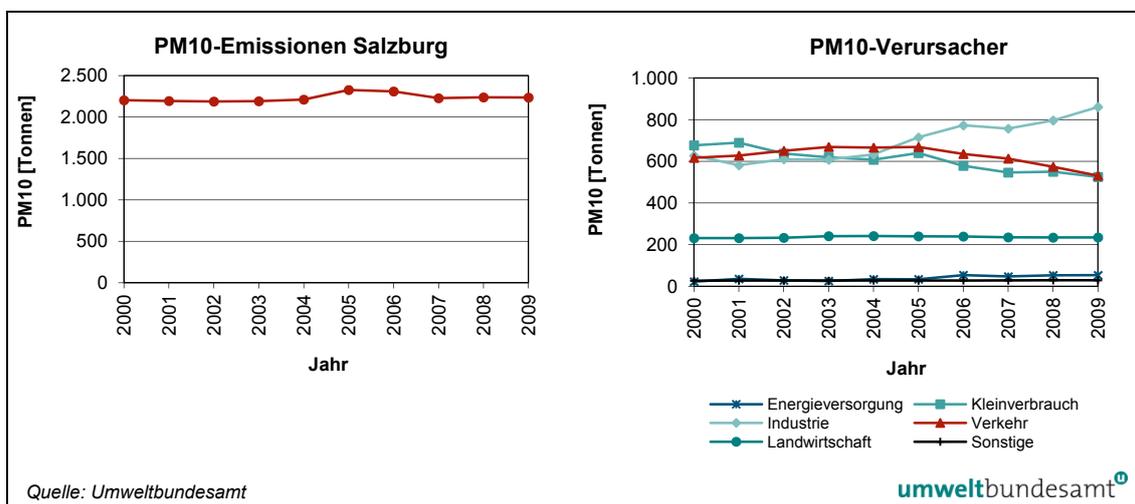


Abbildung 72: PM10-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

Die Feinstaub-Emissionen des Sektors Verkehr entwickeln sich in Salzburg seit dem Jahr 2000 rückläufig. Die PM2,5-Emissionen sind um 23 %, die PM10-Emissionen um 14 % zurückgegangen. Die – absolut betrachtet – stärksten Emissionszuwächse verzeichnete der Sektor Industrie: Die PM2,5-Emissionen haben um 80 % (+ 171 t), die PM10-Emissionen um 37 % (+ 234 t) zugenommen. Im Sektor Industrie nahmen die Emissionen der Papierindustrie deutlich ab, der

Anstieg bei PM10 von 2008 auf 2009 ist auf einen zusätzlichen Einsatz von Holz in der Papierindustrie zurückzuführen. Außerdem nahmen die Emissionen aus mobilen Geräten zu, ebenso die diffusen Feinstaubemissionen von Bauwirtschaft und Bergbau.

Die stärksten relativen Emissionszuwächse weist der Sektor Energieversorgung auf: Verglichen mit dem Jahr 2000 hat er um 136 % bzw. 26 t mehr PM2,5 (139 % bzw. 31 t mehr PM10) emittiert, allerdings ist der Beitrag des Sektors an den gesamten Emissionen des Bundeslandes generell sehr gering (3,4 % bei PM2,5 und 2,4 % bei PM10). Für die Emissionsentwicklung verantwortlich ist in erster Linie der verstärkte Biomasseeinsatz. Die Feinstaubemissionen der Landwirtschaft sind um 1,3 % (PM2,5) bzw. 1,4 % (PM10) gestiegen, jene des Sektors Sonstige um 4,4 % (PM2,5) bzw. 7,3 % (PM10).

Im Verkehr ist die Emissionsentwicklung 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 1.207.588 Einwohnerinnen und Einwohnern (2009) zu den vier großen Bundesländern Österreichs. Die steirische Industrie wird stark vom primären Sektor geprägt (Schwerindustrie, Bergbau), aber auch der Anteil an der Sachgütererzeugung Österreichs ist überdurchschnittlich. Im steirischen Autocluster werden Fahrzeuge produziert und zusammengebaut. 60 % der Fläche der Steiermark wird von Wäldern eingenommen, worauf eine bedeutende Papier-, Zellulose- und Holzstoffindustrie fußt.

3.6.1 Treibhausgase

14 % der Bevölkerung Österreichs lebten 2009 in der Steiermark. In diesem Jahr hat die Steiermark 12,4 Mio. t CO₂-Äquivalent an Treibhausgasen verursacht, das entspricht einem Anteil von 15 % an den gesamten Treibhausgasemissionen.

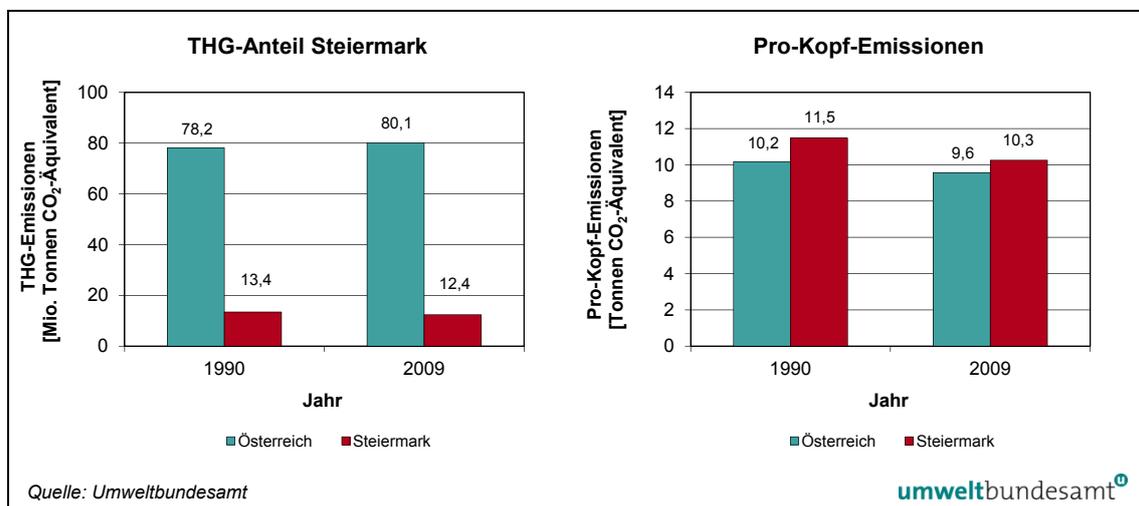


Abbildung 73: Anteil der Steiermark an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2009.

Im Jahr 2009 lagen die Pro-Kopf-Emissionen der Steiermark mit 10,3 t CO₂-Äquivalent über dem österreichischen Schnitt von 9,6 t, hauptverantwortlich hierfür ist die Eisen- und Stahlerzeugung.

41 % der steirischen THG-Emissionen kamen 2009 aus dem Sektor Industrie, aus dem Sektor Verkehr stammten 20 %, aus den Sektoren Energieversorgung und Kleinverbrauch je 13 %, aus der Landwirtschaft 10 % und aus dem Sektor Sonstige 3,7 %.

Im Jahr 2009 bestanden 84 % der Treibhausgasemissionen aus Kohlendioxid. Methan trug im selben Jahr 8,3 % bei, gefolgt von Lachgas mit 6,5 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 1,6 %.

In folgender Abbildung sind für die Steiermark die Emissionstrends von 1990 bis 2009 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

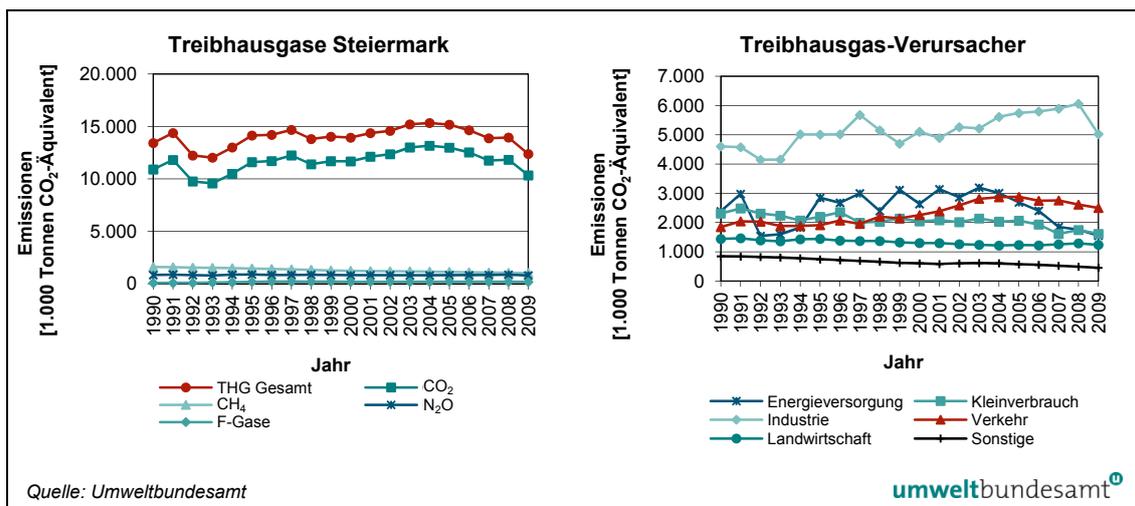


Abbildung 74: Treibhausgasemissionen der Steiermark gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2009.

Die Treibhausgasemissionen der Steiermark nahmen von 1990 bis 2009 um 7,8 % auf 12,4 Mio. t CO₂-Äquivalent ab. Von 2008 auf 2009 kam es zu einem Emissionsrückgang von 11 %.

Im Sektor Industrie stiegen die Emissionen von 1990 bis 2009 um insgesamt 9,1 % (+ 420 kt) an. Die allgemeine Zunahme der Emissionen der Industrie ist vorwiegend der Eisen- und Stahlindustrie zuzuschreiben, aber auch für die Papierindustrie wurden steigende THG-Emissionen ermittelt. Von 2008 auf 2009 sank der THG-Ausstoß um 17 % – bedingt durch die Wirtschaftskrise kam es zu einem Einbruch der industriellen Produktion.

Im Sektor Verkehr sind die gestiegene Straßenverkehrsleistung und der Kraftstoffexport⁴³ für den Anstieg der Emissionen um 35 % (+ 654 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 um 4,2 %. Dieser Emissionsrückgang ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

Von 1990 bis 2009 konnten die THG-Emissionen aus der Energieversorgung um 35 % (– 832 kt) reduziert werden, von 2008 auf 2009 gingen die Emissionen um 12 % zurück. Verantwortlich für die Reduktion im Krisenjahr 2009 waren eine gesunkene Inlandsstromnachfrage, die Reduktion der Elektrizitätsproduktion in Kohlekraftwerken sowie die erhöhte Erzeugung durch Wasserkraftwerke. Die konstante Abnahme 2004 bis 2006 ist auf die Stilllegung eines großen Braunkohlekraftwerkes zurückzuführen.

Im Sektor Kleinverbrauch kam es von 1990 bis 2009 zu einem Rückgang der Treibhausgasemissionen um 30 % (– 693 kt). 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 sank der THG-Ausstoß des Kleinverbrauchs einerseits durch die Wirtschaftskrise und andererseits bedingt durch einen nachhaltigen Rückgang beim Heizölverbrauch um 7,4 %.

⁴³ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Von 1990 bis 2009 sanken die THG-Emissionen des Sektors Sonstige aufgrund der Vorbehandlung von Abfällen gemäß Deponieverordnung sowie der verbesserten Deponiegaserfassung um insgesamt 46 % (– 392 kt).

In der Landwirtschaft kam es von 1990 bis 2009 vor allem durch einen rückläufigen Viehbestand zu sinkenden Treibhausgasemissionen (– 14 % bzw. – 202 kt).

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2008 und 2009 abgebildet.

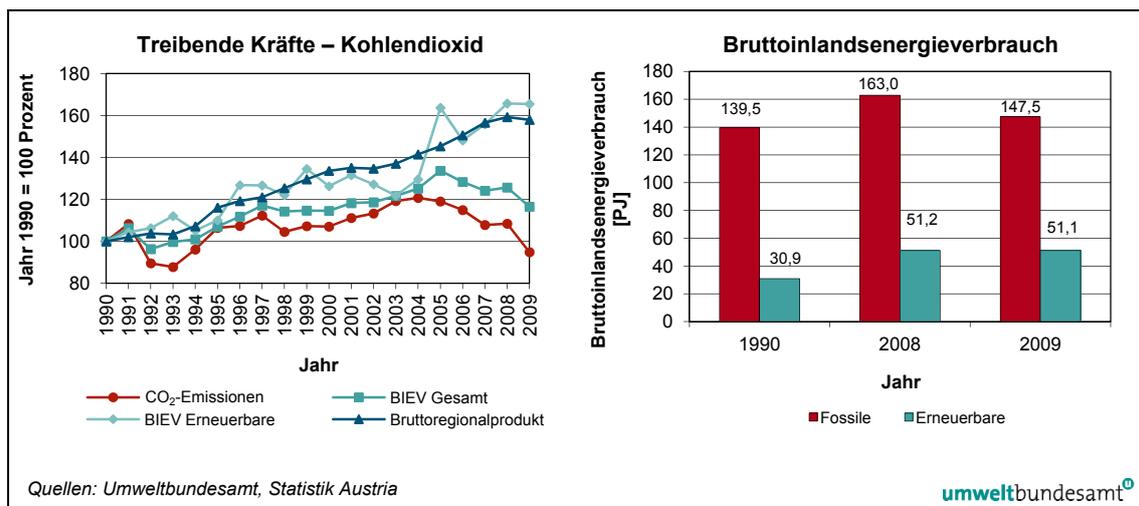


Abbildung 75: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt der Steiermark, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 sind die CO₂-Emissionen der Steiermark um 5,1 % auf 10,3 Mio. t gesunken. Im selben Zeitraum nahm das Bruttoregionalprodukt um 58 % zu, beim Bruttoinlandsenergieverbrauch kam es zu einem Anstieg von 17 %. Der Verbrauch erneuerbarer Energieträger verzeichnete einen starken Zuwachs (+ 66 %).

Von 2008 auf 2009 nahmen die CO₂-Emissionen um 13 % ab. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch ging um 7,3 % zurück. Während der Verbrauch fossiler Energieträger um 10 % abnahm, blieb der Verbrauch der Erneuerbaren annähernd konstant (– 0,1 %).

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

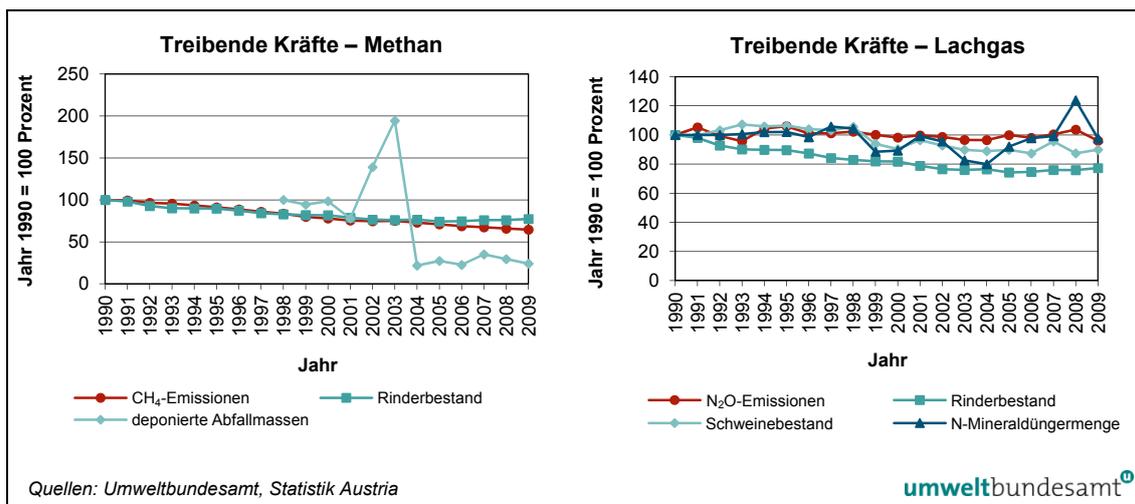


Abbildung 76: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen der Steiermark, 1990–2009.

Bei den **Methanemissionen** der Steiermark kam es von 1990 bis 2009 zu einer Reduktion von 35 % auf etwa 49.200 t. Von 2008 auf 2009 ist eine Abnahme der CH_4 -Emissionen um 1,9 % zu verzeichnen. Die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) waren mit einem Anteil von 61 % bzw. 32 % an den CH_4 -Emissionen Hauptverursacher im Jahr 2009.

Der Sektor Sonstige konnte seine CH_4 -Emissionen von 1990 bis 2009 um 55 % reduzieren. 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 Auslastung der mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA) konnten die deponierten Abfallmassen entscheidend reduziert werden. Eine solche Vorbehandlung von Abfällen ist seit 2004 gemäß Deponieverordnung verpflichtend.

Im Sektor Landwirtschaft konnten die CH_4 -Emissionen von 1990 bis 2009, bedingt durch einen rückläufigen Rinderbestand, um 16 % gesenkt werden.

Die **Lachgasemissionen** nahmen von 1990 bis 2009 um 4,0 % auf rund 2.600 t N_2O ab, wobei es von 2008 auf 2009, bedingt durch einen geringeren Stickstoffdüngerverbrauch, zu einem Emissionsrückgang von 7,4 % kam. 75 % der N_2O -Emissionen der Steiermark kamen 2009 aus der Landwirtschaft.

Privathaushalte – CO_2 -Emissionen

In der Steiermark wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) mit rd. 981.200 t CO_2 im Jahr 2009 um 44 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr wurde ein Anstieg der CO_2 -Emissionen um 0,1 % ermittelt (siehe Abbildung 77).

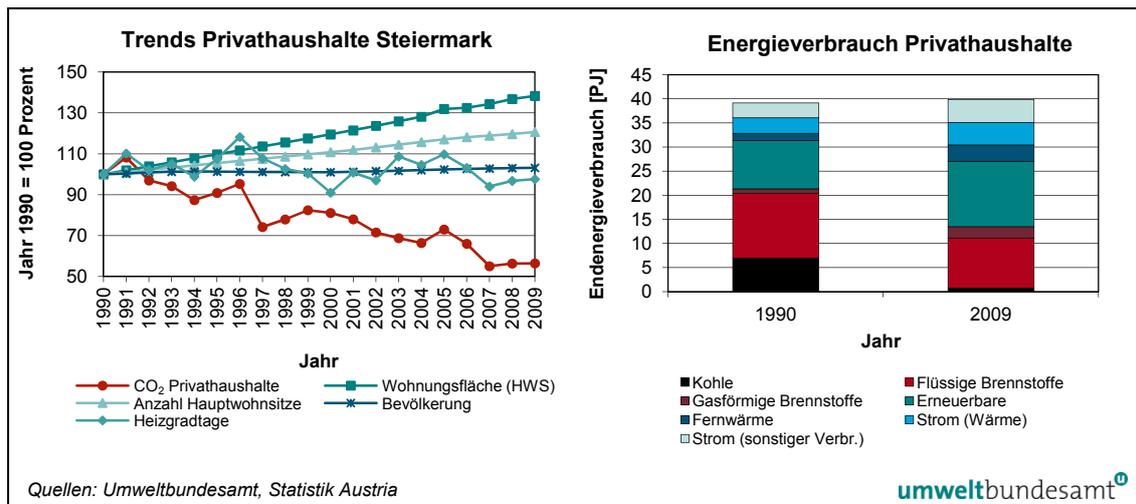


Abbildung 77: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte der Steiermark sowie treibende Kräfte, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist die Bevölkerung der Steiermark um nur 3,0 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 21 % und die Wohnungsfläche⁴⁴ der Hauptwohnsitze um 38 %. Die Anzahl der Heizgradtage lag in der Steiermark im Jahr 2009 um 2,4 % unter jener von 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in der Steiermark 1990 um 1,4 % mehr und 2009 um 2,1 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten ein verhaltenes Kaufverhalten bei Heizöl und einen potenziellen Umstieg auf Erneuerbare mit sich.

Zwischen 1990 und 2009 nahm bei den Privathaushalten der Steiermark der Gesamtenergieverbrauch um 1,8 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) wurde für 2009 ein um 2,7 % geringerer Verbrauch als 1990 ermittelt. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 34 % an, ihr relativer Anteil am Energieträgermix betrug im Jahr 2009 34 %, das sind um rd. 8,1 % mehr als 1990.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in den steirischen Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 37 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 89 %), ebenfalls rückläufig ist die Nutzung von Heizöl (– 22 %). Der Gaseinsatz hat sich seit 1990 stark erhöht (+ 146 %), gut verdoppelt hat sich auch der Verbrauch an Fernwärme (+ 137 %), welcher im Jahr 2009 einen Anteil von 8,6 % am Energieträgermix erreichte. Im selben Zeitraum kam es in der Steiermark zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 50 % (siehe Abbildung 77).

Der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix der Privathaushalte verringerte sich zwischen 1990 und 2009 von 34 % auf 26 %, der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 2,4 % auf 5,9 %. Strom nahm im Jahr 2009 mit 24 % einen um 7,6 % höheren Anteil am Endverbrauch als 1990 ein.

⁴⁴ 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 ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut⁴⁵ und Pellets in der vergangenen Dekade eine deutliche Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2009 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 56 %, Hackgut um 192 % und Pellets um 27 % 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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2009 deutlich über dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2009 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie knapp verdreifacht (+ 192 %).

Lag in der Steiermark die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2009 bei Pellets deutlich unter dem Österreich-Durchschnitt, so war sie bei Stückholz, Hackgut und Solarthermie mehr als eineinhalbmal so hoch.

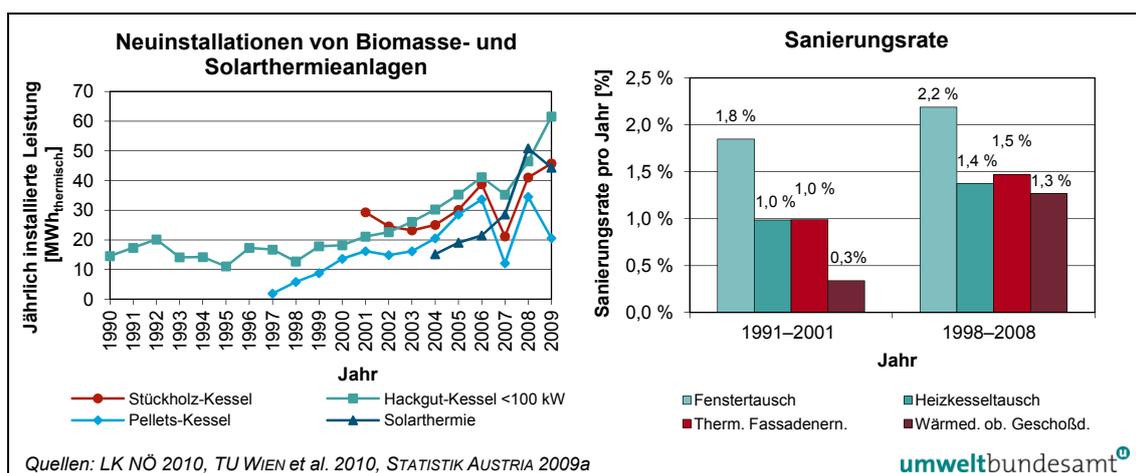


Abbildung 78: Neuinstallationen 1990–2009 und Sanierungsraten 1991–2001 sowie 1998–2008 in der Steiermark.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in der Steiermark im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,8 % pro Jahr. Im Zeitraum 1998 bis 2008 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und lagen annähernd im Österreich-Durchschnitt.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 1998 bis 2008 jährlich bei 0,67 % der Hauptwohnsitze vor.

⁴⁵ 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 2009. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

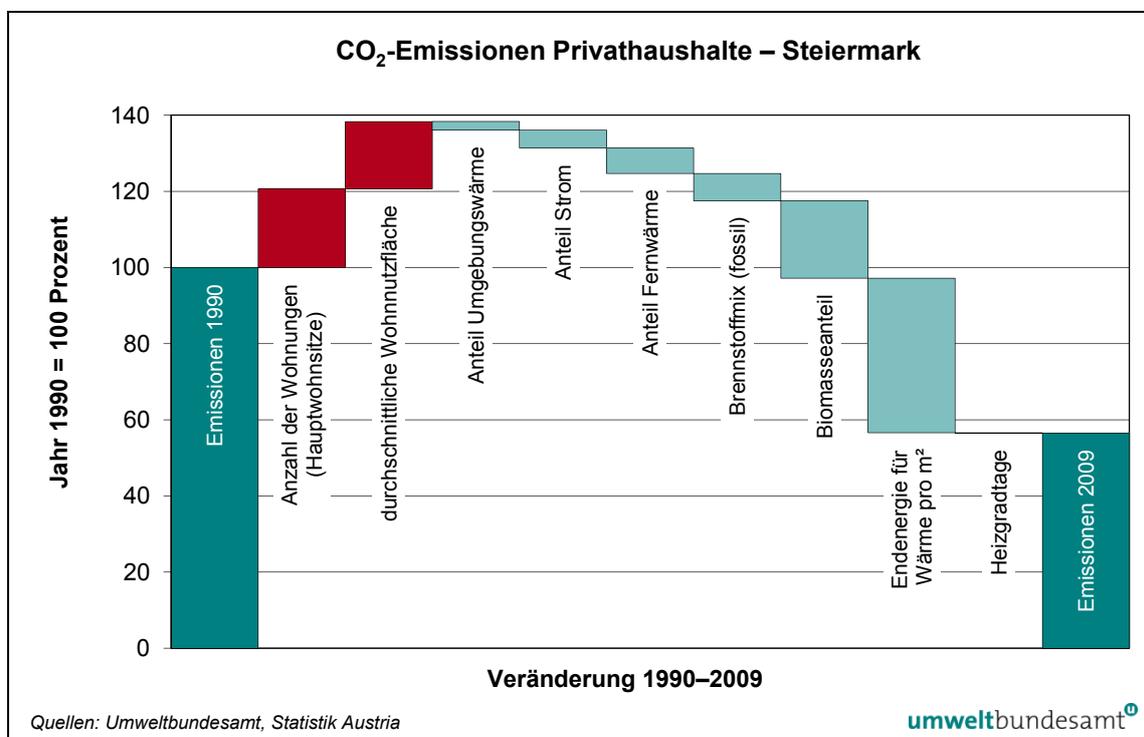


Abbildung 79: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der steirischen Privathaushalte aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2009 um 44 % 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.⁴⁶ Die im Jahr 2009 niedrige Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

Im Vergleich zu 1990 wurde in der Steiermark im Jahr 2009 um 54 % mehr elektrischer Strom produziert. Die Abnahme der letzten Jahre ist auf den reduzierten Einsatz fossiler Energieträger, insbesondere von Kohle, zurückzuführen. Der Anteil der Eigenstromproduktion der Industrie betrug im Jahr 2009 27 % (i. W. Papierindustrie).

⁴⁶ Weil die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

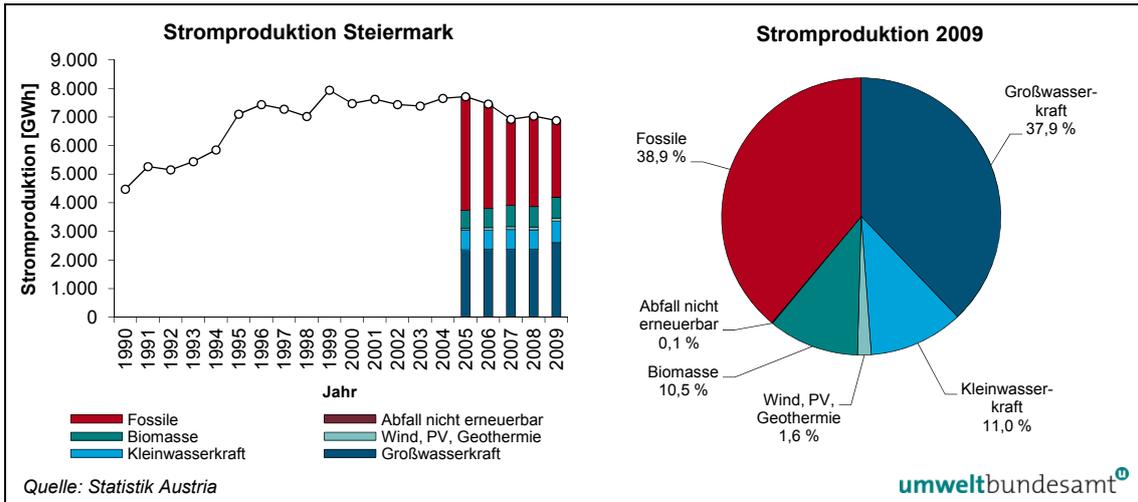


Abbildung 80: Stromproduktion in der Steiermark nach Energieträgern, 1990–2009.

In der Steiermark erfolgt knapp die Hälfte der Stromproduktion durch Wasserkraft (49 %). Die Biomasse nimmt einen Anteil von 11 % an der Produktion ein. 1,6 % werden durch Windenergie-, Photovoltaik- und Geothermieanlagen erzeugt. Rund 40 % der Stromproduktion erfolgen mit fossilen Energieträgern in kalorischen Kraftwerken und Eigenstromanlagen der Industrie. Elektrischer Strom aus Abfallverbrennung spielt in der Steiermark keine Rolle.

3.6.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

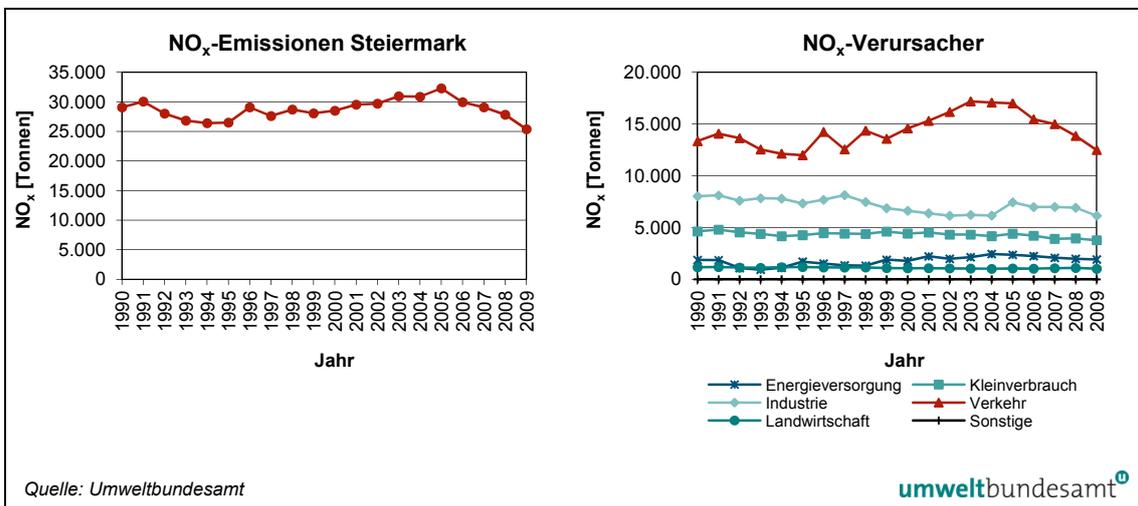


Abbildung 81: NO_x-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Seit 1990 ist der Ausstoß an Stickoxiden in der Steiermark um 13 % gesunken. Im Jahr 2009 wurden etwa 25.400 t NO_x emittiert, das ist um 8,8 % weniger als 2008.

2009 verursachte der Verkehr 49 % der NO_x-Emissionen. Die Industrie war für 24 %, der Kleinverbrauch für 15 %, die Energieversorgung für 7,6 % und die Landwirtschaft für 4,0 % der NO_x-Emissionen verantwortlich. Die NO_x-Emissionen der Sonstigen sind vernachlässigbar gering.

Die Emissionen des Verkehrs haben von 1990 bis 2009 um 6,4 % (– 853 t) abgenommen. Der Anstieg bis 2005 war bedingt durch den zunehmenden Straßenverkehr, den Trend zu Dieselfahrzeugen sowie den Kraftstoffexport⁴⁷. Der Emissionsrückgang seit 2005 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz und die Erneuerung der Fahrzeugflotte zurückzuführen. Die NO_x-Abnahme im Jahr 2009 war v. a. durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen durch die Wirtschaftskrise verursacht wurde.

Im Sektor Industrie wurden 2009 um 24 % (– 1.887 t) weniger NO_x emittiert als 1990. Dies ist im Wesentlichen auf verringerte Emissionen der Papier-, Lebensmittel- und Zementindustrie zurückzuführen. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 war durch einen Einbruch der industriellen Produktion bedingt.

Der Kleinverbrauch verursachte 2009 um 18 % (– 849 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. Die Landwirtschaft emittierte 2009 um 13 % (– 146 t) weniger NO_x als 1990.

Im Sektor Energieversorgung führte der steigende Eigenverbrauch der Gasversorgungsunternehmen wie auch der vermehrte Einsatz von Biomasse in Nahwärmenetzen zu einem Anstieg der Stickoxidemissionen um 3,0 % (+ 55 t) seit 1990.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

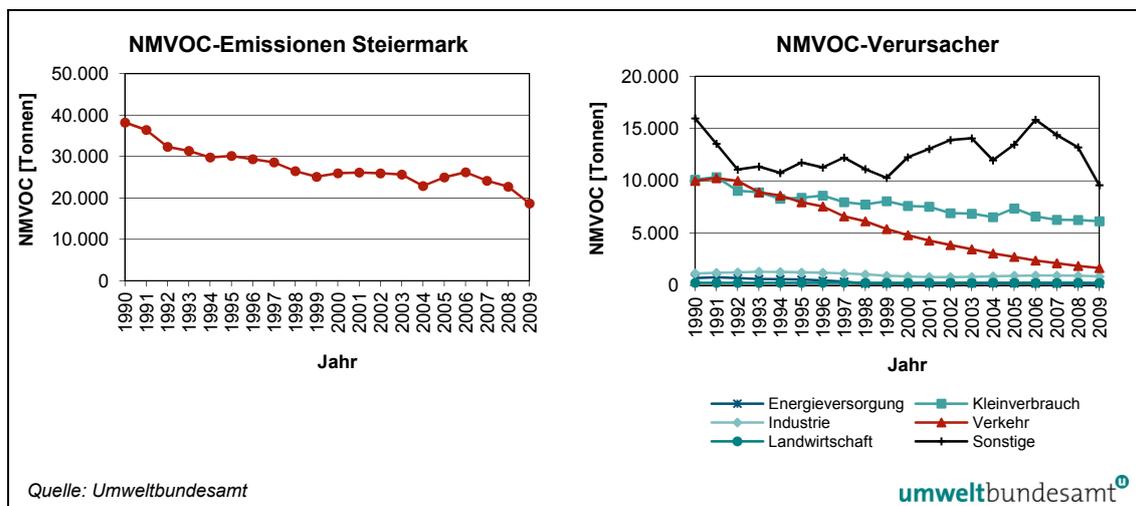


Abbildung 82: NMVOE-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist der NMVOE-Ausstoß in der Steiermark um 51 % zurückgegangen. Im Jahr 2009 wurden etwa 18.700 t NMVOE emittiert, das sind um 18 % weniger als 2008.

Im Jahr 2009 verursachte die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) 51 % der gesamten NMVOE-Emissionen. Weitere 33 % produzierte der Kleinverbrauch, 8,9 % der Verkehr, 4,6 % die Industrie, 1,3 % die Landwirtschaft und 0,8 % die Energieversorgung.

⁴⁷ 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 Kapitel 2.4.3 und Anhang 3 dargestellt.

Mit – 83 % (– 8.329 t) ist von 1990 bis 2009 im Verkehrssektor der stärkste Rückgang zu verzeichnen. Dies ist hauptsächlich auf die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw zurückzuführen. Die Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) wiesen im selben Zeitraum ebenfalls einen starken Rückgang auf (– 40 % bzw. – 6.395 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.

Im Sektor Kleinverbrauch konnte seit 1990 durch den deutlich reduzierten Kohleeinsatz, die verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Erneuerung des Kesselbestandes eine deutliche Reduktion der NMVOC-Emissionen um 39 % (– 3.975 t) erreicht werden. Dennoch tragen nach wie vor veraltete Holzfeuerungsanlagen zu den relativ hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei. Die NMVOC-Emissionen des Sektors Energieversorgung sanken zwischen 1990 und 2009 um 78 % (– 550 t), in der Industrie konnte eine Reduktion um 25 % (– 282 t) erzielt werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

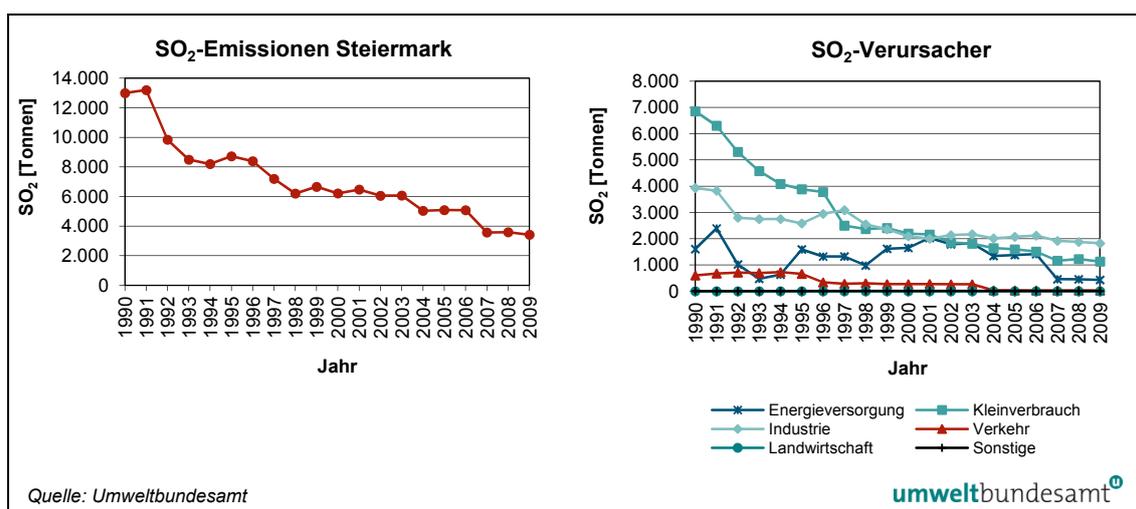


Abbildung 83: SO₂-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Im Zeitraum von 1990 bis 2009 konnte der SO₂-Ausstoß in der Steiermark um 74 % reduziert werden. Im Jahr 2009 wurden etwa 3.400 t emittiert, um 4,7 % weniger als im Vorjahr 2008.

Im Jahr 2009 verursachten die Industrie 53 %, der Kleinverbrauch 33 %, die Energieversorgung 13 % und der Verkehr 0,8 % der Emissionen. Ein nur sehr geringer Anteil (0,2 %) ist den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft zuzuschreiben.

Von 1990 bis 2009 konnten die SO₂-Emissionen im Kleinverbrauch um 83 % (– 5.721 t), in der Industrie um 54 % (– 2.105 t), in der Energieversorgung um 73 % (– 1.176 t) und im Verkehr um 95 % (– 572 t) reduziert werden. Hauptverantwortlich für die rückläufigen Emissionstrends sind die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken. Die seit 2004 geringeren Emissionen sind im Wesentlichen auf das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 zurückzuführen, aber auch auf den verminderten Kohleeinsatz im Sektor Energieversorgung. Den größten Beitrag zu den industriellen SO₂-Emissionen in der Steiermark liefert die Eisen- und Stahlerzeugung, deren Emissionen jedoch deutlich abnehmen. Ein weiterer bedeuten-

der SO₂-Emittent ist die Papierindustrie, deren Emissionen seit 1990 ebenfalls stark gesunken sind. Die Abnahme ab dem Jahr 2006 ist auf die Stilllegung eines großen Braunkohlekraftwerkes zurückzuführen.

Der deutliche Emissionsrückgang von 2006 auf 2007 ist v. a. auf die milde Witterung und den damit verbundenen geringeren Brennstoffeinsatz zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

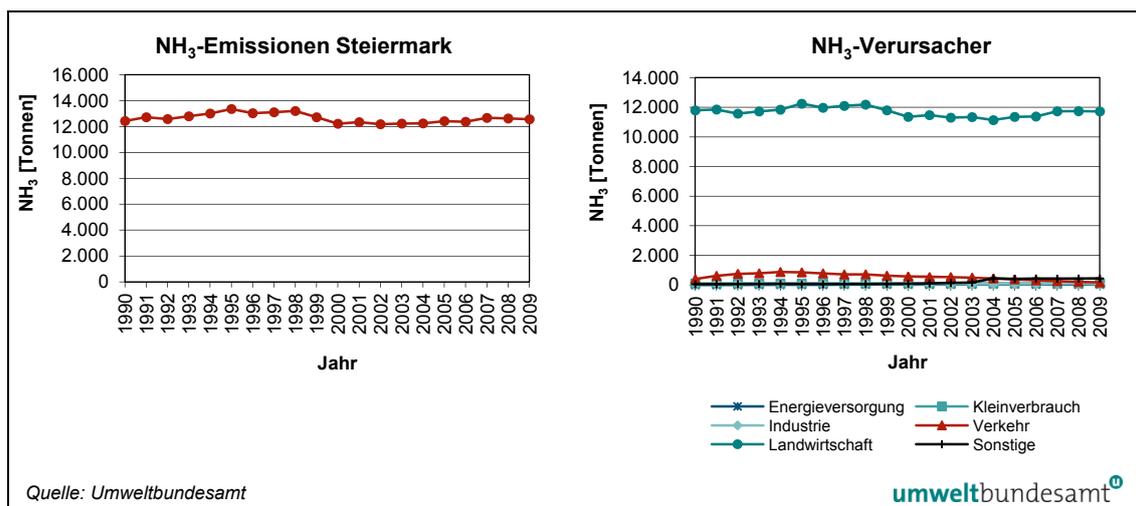


Abbildung 84: NH₃-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Die Ammoniakemissionen der Steiermark haben sich gegenüber 1990 um 1,1 % erhöht und lagen 2009 bei ca. 12.600 t. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen leicht gesunken (– 0,5 %).

Im Jahr 2009 verursachte die Landwirtschaft 93 % der Ammoniakemissionen. Nur vergleichsweise geringe Anteile entfielen auf die Sektoren Sonstige (3,5 %), Verkehr (1,4 %), Kleinverbrauch (0,9 %), Industrie (0,5 %) und Energieversorgung (0,3%).

In der steirischen Landwirtschaft entsteht Ammoniak hauptsächlich bei der Viehhaltung und der Ausbringung von Gülle und Mist. Der Emissionstrend wird somit maßgeblich von Viehbestandszahlen bestimmt.

Im Sektor Sonstige ergab eine methodische Verbesserung bei der Regionalisierung der Emissionen aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung höhere NH₃-Emissionen im Vergleich zum Vorjahresbericht (siehe Kapitel 2.2.5).

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 2009 dargestellt.

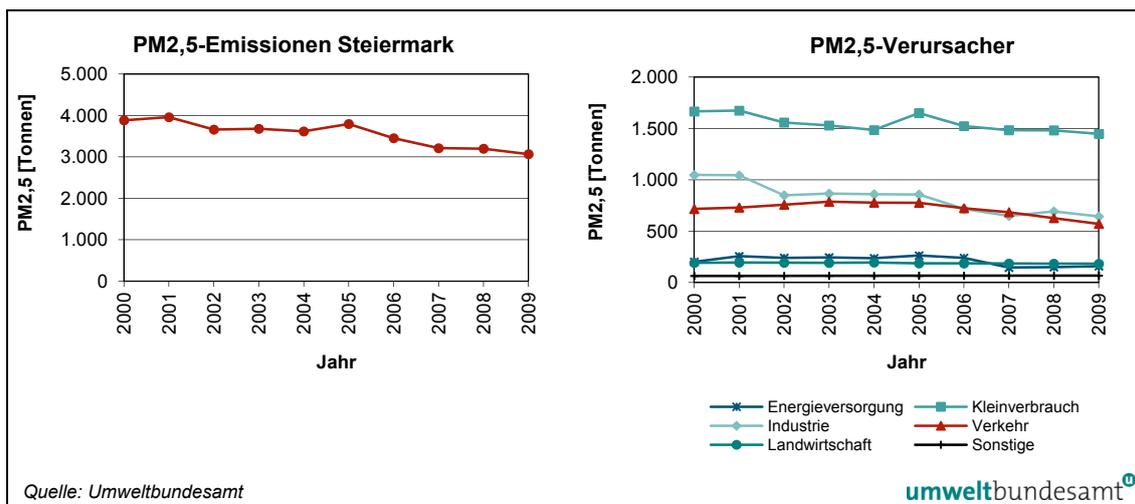


Abbildung 85: PM_{2,5}-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

Im Jahr 2009 wurden in der Steiermark etwa 3.100 t PM_{2,5} (ca. 5.800 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 21 % PM_{2,5} bzw. 19 % PM₁₀ weniger als im Jahr 2000 und um 4,1 % PM_{2,5} bzw. 4,1 % PM₁₀ weniger als im vorangegangenen Jahr 2008.

Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen ist mit einem Anteil von 47 % (PM_{2,5}) bzw. 28 % (PM₁₀) der Kleinverbrauch, aber auch die Industrie hat einen bedeutenden Anteil von 21 % (PM_{2,5}) bzw. 36 % (PM₁₀). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (19 % PM_{2,5} bzw. 17% PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (5,2 % PM_{2,5} bzw. 3,6 % PM₁₀), Landwirtschaft (6,0 % PM_{2,5} bzw. 14 % PM₁₀) und Sonstige (2,2 % PM_{2,5} bzw. 1,3 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

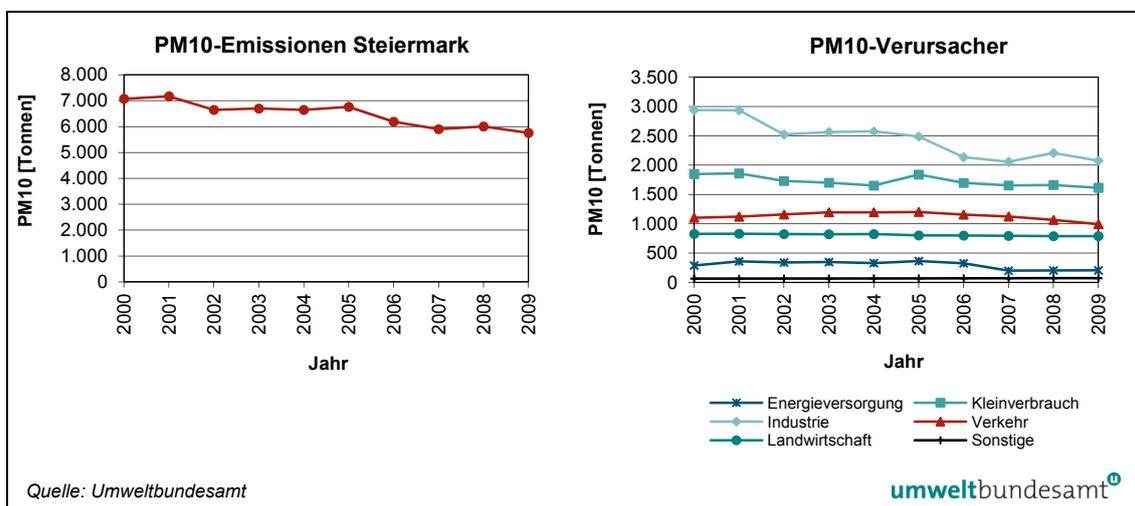


Abbildung 86: PM₁₀-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

In der Steiermark liegen lediglich die Emissionen des Sektors Sonstige über den Werten von 2000 (+ 3,1 t PM_{2,5} bzw. + 7,1 t PM₁₀). Gegenüber dem Jahr 2000 rückläufig haben sich die Emissionen der Sektoren Industrie (– 39 % PM_{2,5} bzw. – 29 % PM₁₀), Energieversorgung (– 21 % PM_{2,5} bzw. – 28 % PM₁₀), Verkehr (– 20 % PM_{2,5} bzw. – 10 % PM₁₀) und Kleinverbrauch (– 13 % PM_{2,5} bzw. – 13 % PM₁₀) sowie der Landwirtschaft (– 4,4 % PM_{2,5} bzw. – 4,5 % PM₁₀) entwickelt.

Die Emissionen im Verkehr werden in erster Linie von der zunehmenden Verkehrsleistung sowie dem Trend zu Dieselfahrzeugen bestimmt. Der leichte Rückgang der letzten Jahre ist auf den verringerten Treibstoffabsatz und die Erneuerung der Fahrzeugflotte zurückzuführen. Im Sektor Industrie wurden in der Eisen- und Stahlerzeugung sowie in der Papierindustrie beachtliche Reduktionen erreicht. Über die letzten Jahre leicht steigend sind hingegen die Emissionen mobiler industrieller Geräte und der Bauwirtschaft.

3.7 Tirol

Tirol hatte im Jahr 2009 704.792 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 2009 in Tirol, der Anteil an Österreichs Treibhausgasemissionen betrug 6,9 % (5,5 Mio. t CO₂-Äquivalent).

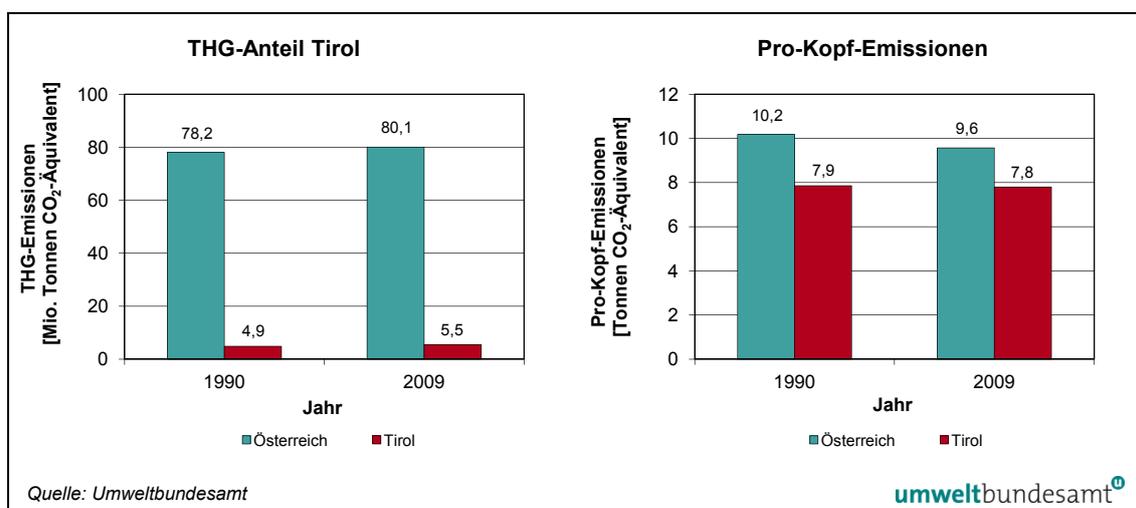


Abbildung 87: Anteil Tirols an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2009.

Im Jahr 2009 lagen die Pro-Kopf-Emissionen Tirols mit 7,8 t CO₂-Äquivalent unter dem österreichischen Schnitt von 9,6 t.

45 % der THG-Emissionen kamen 2009 aus dem Sektor Verkehr, der Sektor Industrie produzierte 20 %, der Sektor Kleinverbrauch 18 %, die Landwirtschaft 10 %, der Sektor Sonstige 5,0 % und die Energieversorgung 0,8 %.

Kohlendioxid war im Jahr 2009 mit einem Anteil von 81 % hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Tirols. Methan trug im selben Jahr 11 % bei, gefolgt von Lachgas mit 5,9 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 2,0 %.

In folgender Abbildung sind für Tirol die Emissionstrends von 1990 bis 2009 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

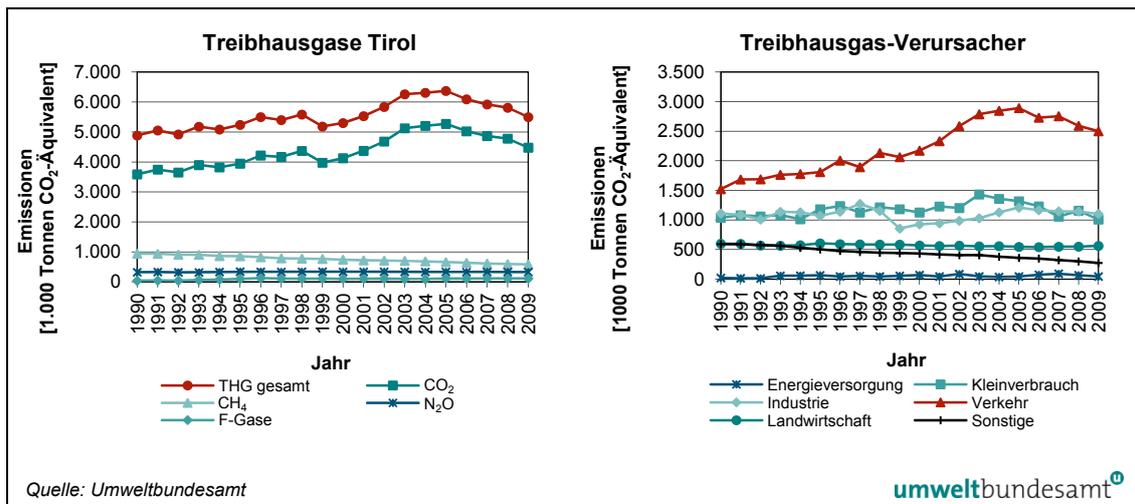


Abbildung 88: Treibhausgasemissionen Tirols insgesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 kam es zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen Tirols um 13 % auf 5,5 Mio. t CO₂-Äquivalent. Von 2008 auf 2009 sanken die Emissionen um 5,4 %.

Der Verkehr⁴⁸ ist für diese allgemeine Emissionszunahme hauptverantwortlich, in diesem Sektor kam es von 1990 bis 2009 zu einem Anstieg von insgesamt 65 % (+ 981 kt). Die Ursache liegt im zunehmenden Straßenverkehr wie auch im Kraftstoffexport⁴⁹ ins Ausland aufgrund der im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich. Von 2005 auf 2006 kam es zu einer Abnahme der Emissionen durch den seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung) und dem generell geringeren Kraftstoffabsatz 2006. 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 (– 3,5 %) ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

Die Treibhausgasemissionen des Kleinverbrauchs nahmen von 1990 bis 2009 um 3,1 % (– 32 kt) ab, wobei es von 2008 auf 2009 einerseits durch die Wirtschaftskrise und andererseits bedingt durch einen nachhaltigen Rückgang beim Heizölverbrauch zu einer Emissionsreduktion um 13 % kam. Die Abnahme von 2006 auf 2007 ist im Wesentlichen auf die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen.

Von 1990 bis 2009 sind die Emissionen aus dem Sektor Industrie um insgesamt 0,7 % (– 7 kt) gesunken.

Im Sektor Sonstige bewirkten abfallwirtschaftliche Maßnahmen einen Rückgang der Treibhausgase von 1990 bis 2009 um 54 % (– 317 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 6,0 % (– 36 kt).

⁴⁸ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁴⁹ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die Treibhausgasemissionen der Energieversorgung nahmen von 1990 bis 2009 um 108 % (+ 24 kt) zu, wobei anzumerken ist, dass in Tirol die Emissionen dieses Sektors nach wie vor eine vergleichsweise geringe 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, 2008 und 2009 abgebildet.

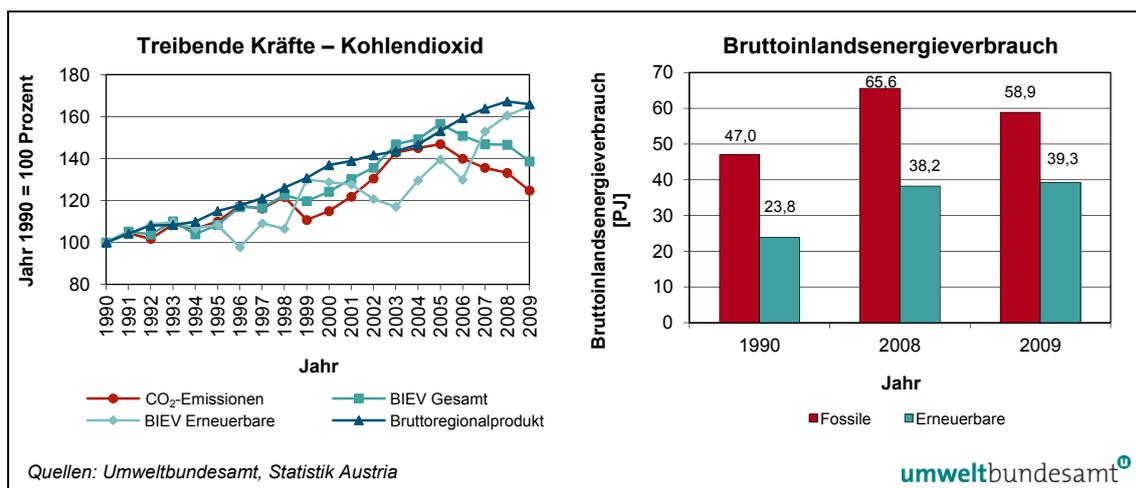


Abbildung 89: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Tirols, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 kam es zu einem Anstieg der CO₂-Emissionen Tirols um 25 % auf 4,5 Mio. t. Im selben Zeitraum erhöhte sich das Bruttoregionalprodukt um 66 %. Beim Bruttoinlandsenergieverbrauch ist eine Zunahme von 39 % zu verzeichnen, wobei der Verbrauch erneuerbarer Energieträger um 65 % anstieg.

Von 2008 auf 2009 sanken die CO₂-Emissionen Tirols um 6,3 %. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch hat um 5,5 % abgenommen. Bei den fossilen Energieträgern kam es zu einer Reduktion um 10 %, im Gegensatz dazu hat der Verbrauch an Erneuerbaren um 2,7 % zugenommen.

Abbildung 90 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 %).

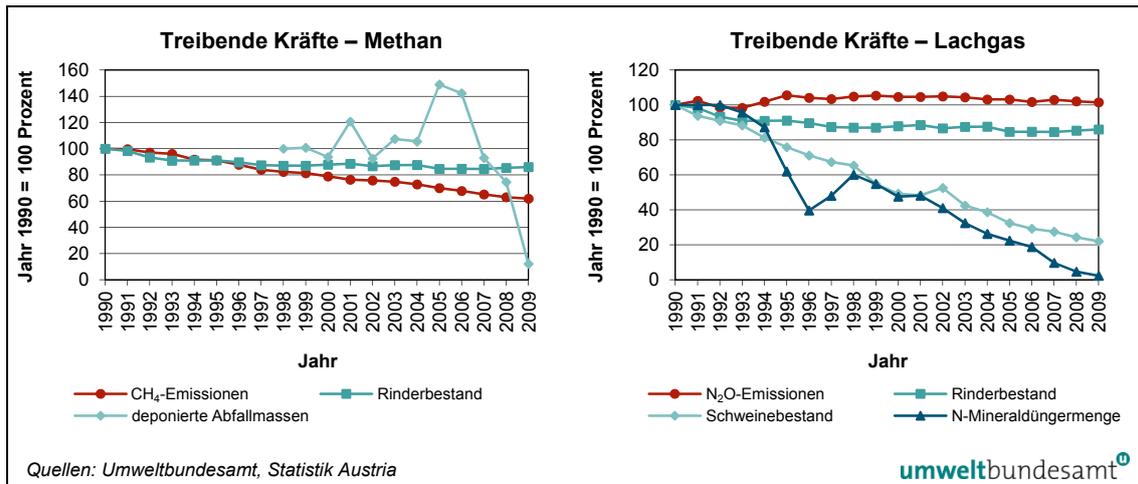


Abbildung 90: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Tirols, 1990–2009.

Bei den **Methanemissionen** Tirols kam es von 1990 bis 2009 zu einer Reduktion um 38 % auf etwa 27.700 t. Von 2008 auf 2009 sanken die CH₄-Emissionen um 1,8 %. Hauptverursacher sind die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung), ihr Anteil an den CH₄-Emissionen Tirols betrug 2009 58 % bzw. 38 %.

Neben dem gesunkenen Rinderbestand in der Landwirtschaft sind gesetzliche Verordnungen im Abfallbereich (v. a. die Deponieverordnung) und Abfallexporte zur thermischen Behandlung nach Deutschland als Gründe für die Abnahme der CH₄-Emissionen Tirols zu nennen. Im Bereich der Abfalldeponierung ist es v. a. die Verringerung des organischen Kohlenstoffgehaltes im abgelagerten Abfall sowie die seit Beginn der 1990er-Jahre verbesserte Deponiegaserfassung. Für Tirol galt die Ausnahmeregelung gemäß Deponieverordnung, weshalb bis 2008 noch vergleichsweise große Mengen an Restmüll direkt deponiert wurden.

Die **Lachgasemissionen** nahmen von 1990 bis 2009 um 1,5 % auf rund 1.100 t zu. Die gestiegenen Emissionen aus der Abwasserbehandlung sowie dem Verkehr und der Industrie sind für diesen Anstieg hauptverantwortlich. Mit 70 % verursachte 2009 die Landwirtschaft den größten Teil der N₂O-Emissionen Tirols, wobei dieser Sektor durch den gesunkenen Viehbestand und die reduzierte Stickstoffdüngung im Vergleich zu 1990 verringerte N₂O-Emissionen aufweist. Von 2008 auf 2009 kam es zu einem Rückgang der N₂O-Emissionen Tirols um 0,6 %.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

In Tirol wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) mit rd. 629.200 t CO₂ im Jahr 2009 um 4,4 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 1,5 % ermittelt (siehe Abbildung 91).

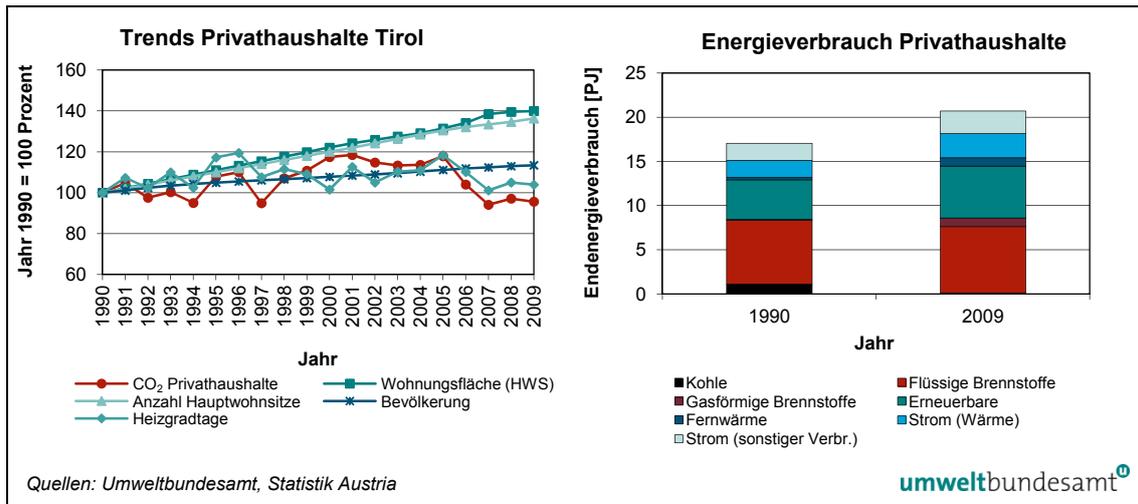


Abbildung 91: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Tirols sowie treibende Kräfte, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist die Bevölkerung Tirols um 13 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 36 % und die Wohnungsfläche⁵⁰ der Hauptwohnsitze um 40 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Tirol im Jahr 2009 um 4,0 % höher als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Tirol 1990 um 2,0 % mehr und 2009 um 9,4 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten ein verhaltenes Kaufverhalten bei Heizöl und einen potenziellen Umstieg auf Erneuerbare mit sich.

Zwischen 1990 und 2009 nahm der Gesamtenergieverbrauch der Privathaushalte Tirols um 21 % zu. Der Zuwachs ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) betrug 20 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 31 % an, wobei der 1990er-Anteil am Energieträgermix (26 %) im Jahr 2009 mit 28 % nur leicht überschritten wurde.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist bei den Tiroler Privathaushalten von 1990 bis 2009 etwas gestiegen (+ 1,9 %). Wurde der Kohleverbrauch deutlich verringert (– 87 %), so stieg im selben Zeitraum der Einsatz von Heizöl leicht an (+ 3,9 %). Erdgas spielte im Jahr 1990 keine Rolle, das Netz wurde jedoch im Beobachtungszeitraum stark ausgebaut, was sich im steigenden Verbrauch zeigt (+ 797 %). Der Verbrauch an Fernwärme vervielfachte sich seit 1990 (+ 248 %) und erreichte im Jahr 2009 einen relativen Anteil von 4,5 % am Energieträgermix. Im selben Zeitraum kam es in Tirol zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 37 % (siehe Abbildung 91).

Der relative Anteil von Heizöl am Energieträgermix der Privathaushalte ist in Tirol sehr hoch, von 1990 bis 2009 verringerte er sich von 42 % (1990) auf 36 % (2009). Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum deutlich von 0,6 % auf 4,7 %, jener von Strom stieg von 23 % (1990) auf 26 % (2009).

⁵⁰ 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 ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut⁵¹ und Pellets in der vergangenen Dekade eine deutliche Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2009 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 27 %, bei Hackgut um 68 % und bei Pellets um 122 % 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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2009 unter dem langjährigen Durchschnitt. Trotz deutlichem Rückgang in den letzten Jahren hat sich im Zeitraum 2004 bis 2009 die neu installierte Leistung bei Solarthermie erhöht (+ 41 %).

Lag in Tirol die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bei Solarthermie 2004) bis 2009 bei Stückholz und Hackgut etwas unter dem Österreich-Durchschnitt, so war sie bei Pellets etwas höher und bei Solarthermie halb so hoch. Auffällig ist im Zeitraum 2006 bis 2008 im Gegensatz zu Biomasse-Anlagen eine stark erhöhte installierte Leistung von Solarthermieanlagen.

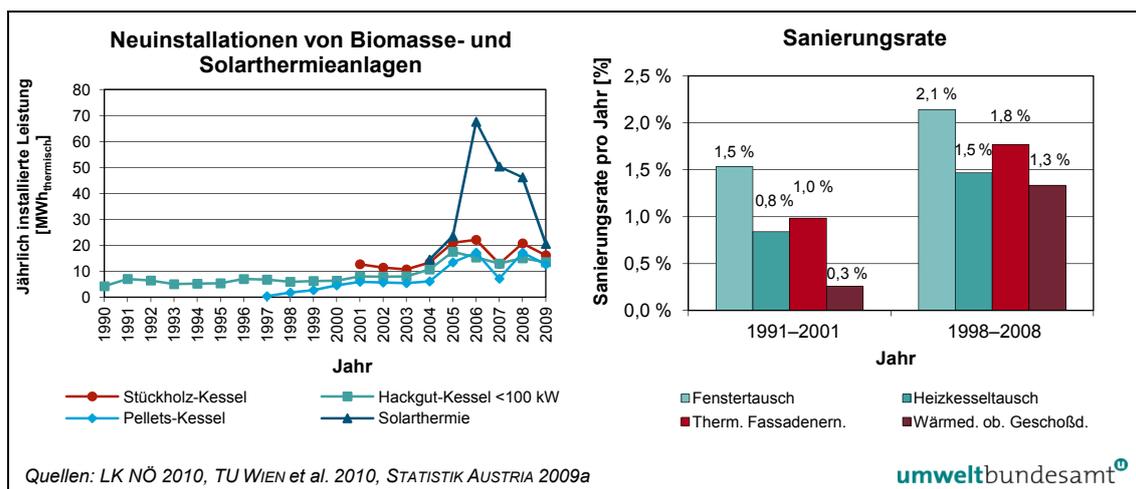


Abbildung 92: Neuinstallationen 1990–2009 und Sanierungsraten 1991–2001 sowie 1998–2008 in Tirol.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Tirol im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,5 % pro Jahr. Im Zeitraum 1998 bis 2008 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und liegen annähernd im Österreich-Durchschnitt.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 1998 bis 2008 jährlich bei 0,8 % der Hauptwohnsitze vor.

⁵¹ 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 2009. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

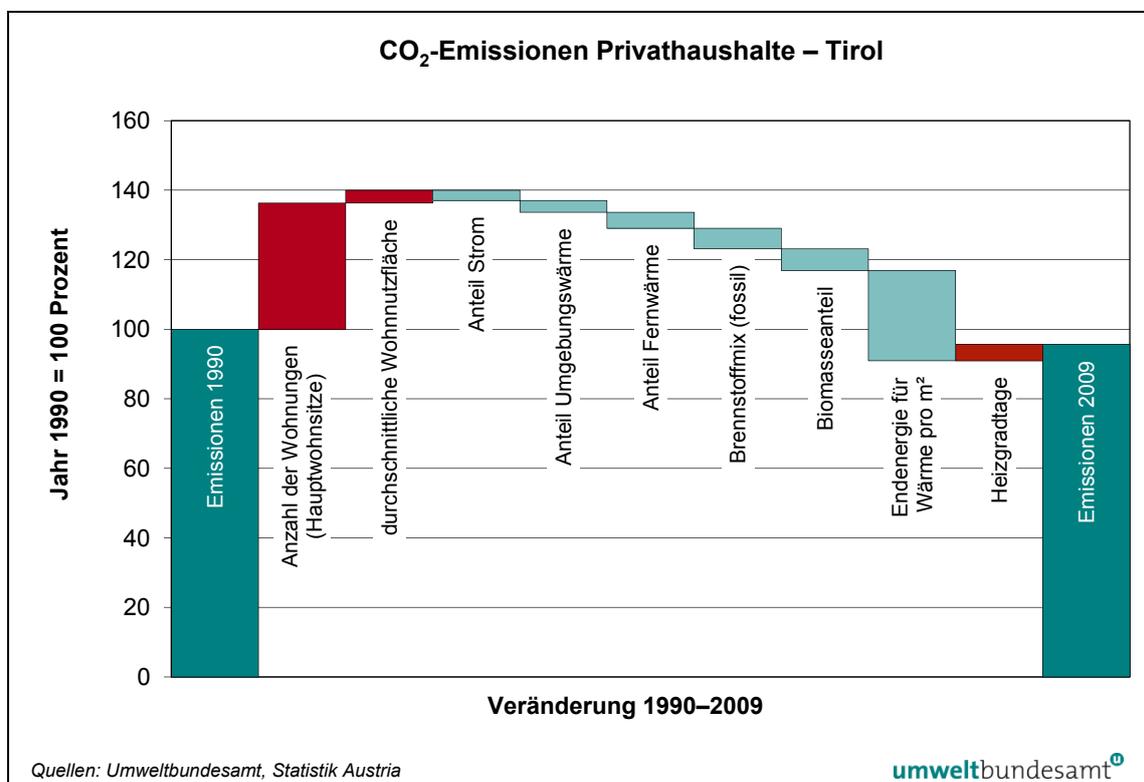


Abbildung 93: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Tirols aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2009 um 4,4 % 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.⁵² Die im Jahr 2009 gestiegene Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich emissionserhöhend aus.

Stromproduktion

In Tirol wurde im Jahr 2009 um 28 % mehr elektrischer Strom erzeugt als 1990. Die Wasserkraft ist treibende Kraft des Gesamttrends. Der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion betrug im Jahr 2009 7,4 %.

⁵² Weil die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

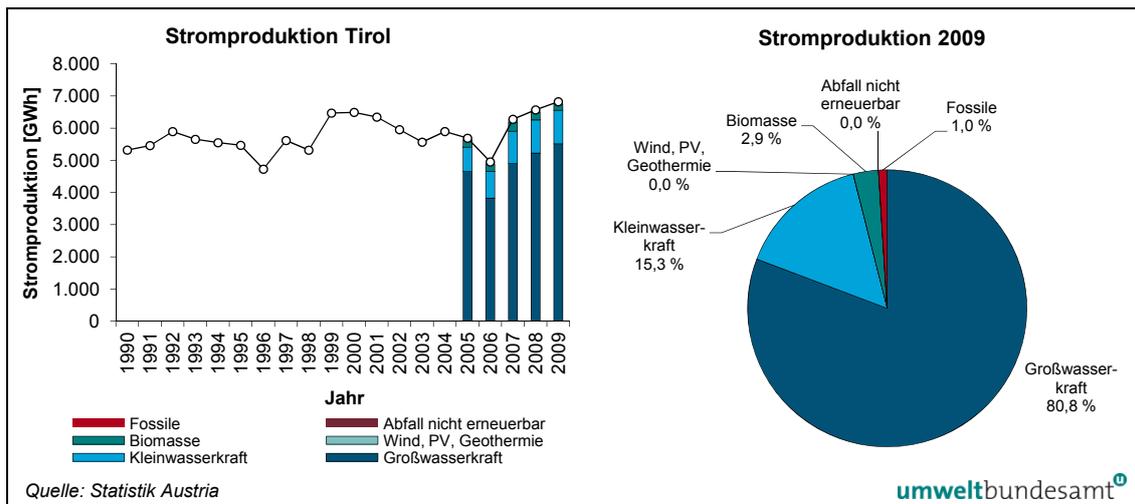


Abbildung 94: Stromproduktion in Tirol nach Energieträgern, 1990–2009.

Mit einem Anteil von insgesamt 96 % dominiert in der Stromerzeugung Tirols eindeutig die Wasserkraft. 2,9 % werden mit Biomasse gewonnen, der Anteil der Fossilen an der Produktion beträgt nur 1,0 %. 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 2009 dargestellt.

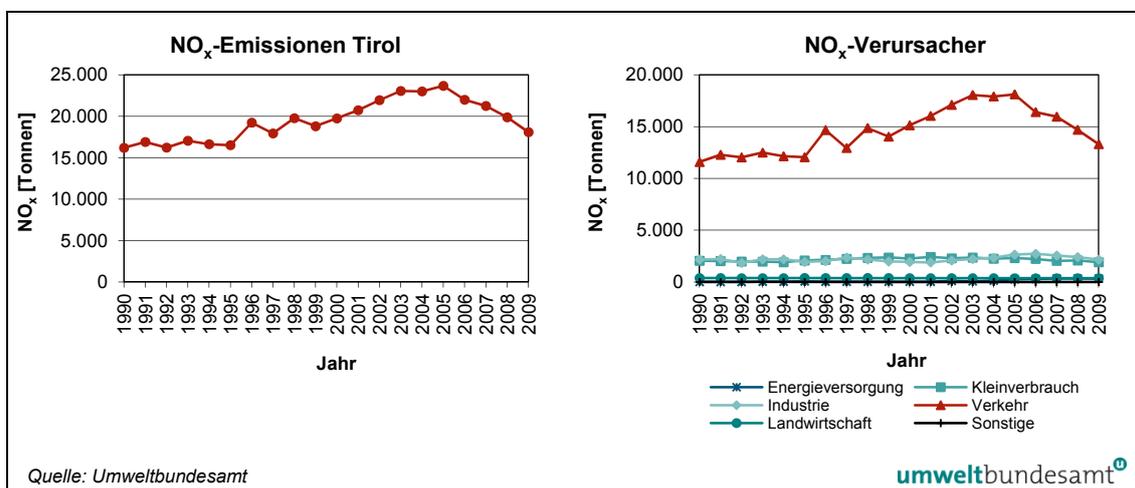


Abbildung 95: NO_x-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 hat sich der Ausstoß an NO_x-Emissionen in Tirol um 12 % erhöht. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2008 haben die Emissionen um 9,0 % abgenommen, sie betragen 2009 etwa 18.100 t.

Mit einem Anteil von 74 % (2009) verursacht der Sektor Verkehr die mit Abstand größte Menge an Stickoxiden. Die Industrie war 2009 für 12 %, der Kleinverbrauch für 11 % der NO_x-Emissionen in Tirol verantwortlich. Landwirtschaft und Energieversorgung trugen zu 2,1 % und 1,8 % zur Emission bei. Die Emissionen der Sonstigen sind vernachlässigbar gering.

Der Sektor Verkehr⁵³ ist mit einem Zuwachs von 15 % (+ 1.728 t) von 1990 bis 2009 Trend bestimmend. Neben der stetig zunehmenden Straßenverkehrsleistung und dem Trend zu Dieselfahrzeugen ist der Kraftstoffexport⁵⁴ treibende Kraft dieser Entwicklung. Der Emissionsrückgang seit 2005 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie die Erneuerung der Fahrzeugflotte zurückzuführen. Die NO_x-Abnahme im Jahr 2009 ist v. a. durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen durch die Wirtschaftskrise verursacht wurde.

Die gegenüber 1990 erhöhten NO_x-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung (+ 323 t) sind im Wesentlichen auf den vermehrten Biomasseeinsatz in kleineren Kraftwerken zurückzuführen.

Die Emissionen der Industrie lagen 2009 um 0,5 % (– 12 t) unter dem Wert von 1990. Von 2008 auf 2009 kam es durch den krisenbedingten Rückgang der industriellen Produktion zu einer Emissionsabnahme um 10 %.

Im Sektor Kleinverbrauch sanken die NO_x-Emissionen von 1990 bis 2009 um 6,6 % (– 135 t). Die Landwirtschaft emittierte 2009 um 2,7 % (– 10 t) weniger als 1990.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

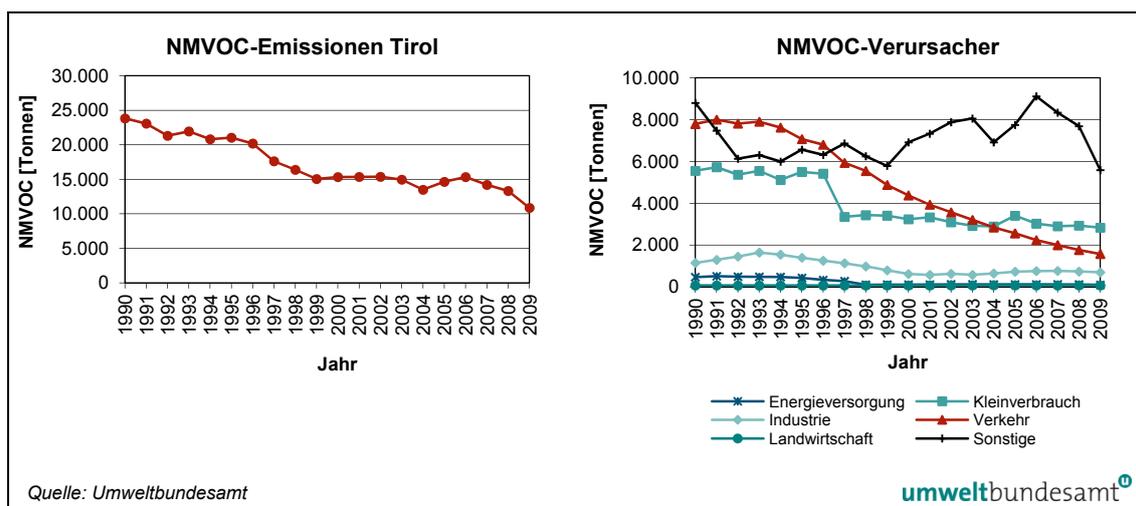


Abbildung 96: NMVOC-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Tirol konnte seine NMVOC-Emissionen von 1990 bis 2009 um insgesamt 54 % auf etwa 10.900 t reduzieren. Im Jahr 2009 wurden um 18 % weniger NMVOC emittiert als im vorangegangenen Jahr 2008.

Im Jahr 2009 wurden 51 % der gesamten NMVOC-Emissionen bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursacht, 26 % stammten vom Kleinverbrauch, 15 % vom Verkehr und 6,4 % aus der Industrie. Die Energieversorgung war für 0,9 % und die Landwirtschaft für 0,7 % der Emissionen verantwortlich.

⁵³ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁵⁴ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw konnte im Sektor Verkehr mit – 80 % (– 6.212 t) gegenüber 1990 eine deutliche Reduktion erzielt werden.

Im Sektor Sonstige kam es von 1990 bis 2009 durch Abgasreinigung und den Einsatz lösungsmittelarmer Produkte zu einem Emissionsrückgang um 37 % (– 3.213 t). Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 ist vor allem auf die reduzierte Anwendung von Lösungsmitteln (z. B. im Baugewerbe) aufgrund der Wirtschaftskrise zurückzuführen.

Ein verringerter Kohleeinsatz, die verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Modernisierung des Kesselbestandes sind Ursachen der Verminderung des NMVOC-Ausstoßes um 49 % (– 2.716 t) im Sektor Kleinverbrauch. 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.

Im Sektor Industrie wurden die NMVOC-Emissionen zwischen 1990 und 2009 um 39 % (– 448 t) reduziert. Auch in der Energieversorgung sind die Emissionen mit – 79 % (– 370 t) rückläufig. Die Emissionen der Landwirtschaft haben sich gegenüber 1990 leicht erhöht (+ 2,0 % bzw. + 1 t), allerdings ist dieser Sektor in Hinblick auf die absolute Emissionshöhe nur von untergeordneter Bedeutung.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

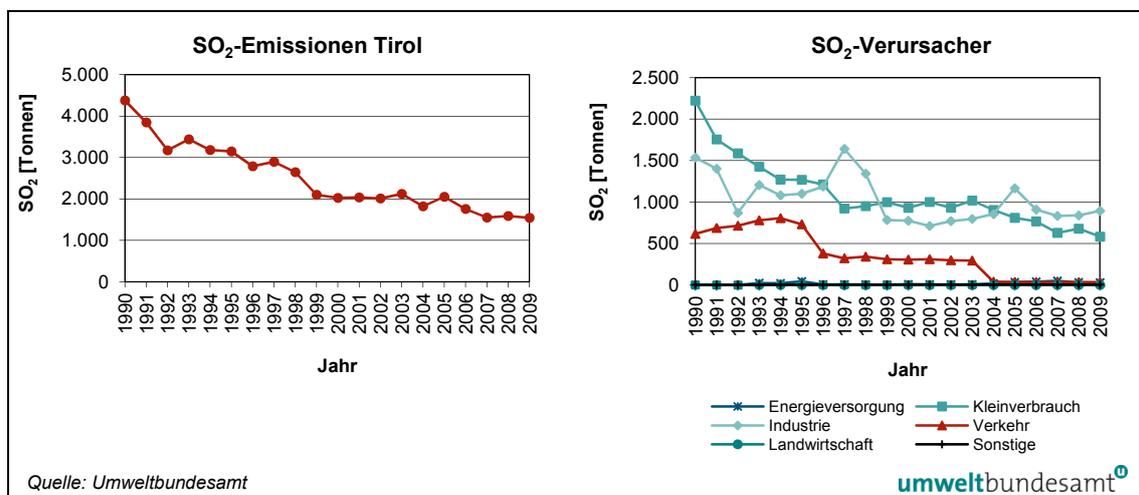


Abbildung 97: SO₂-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

In Tirol konnten die SO₂-Emissionen von 1990 bis 2009 um 65 % auf rund 1.500 t reduziert werden. Gegenüber dem Vorjahr 2008 sind die Emissionen um 2,7 % zurückgegangen.

2009 verursachte der Sektor Industrie 58 % der gesamten SO₂-Emissionen. 38 % stammten vom Kleinverbrauch, 2,1 % vom Verkehr und 2,0 % von der Energieversorgung. Ein nur sehr geringer Anteil (0,3 %) ist den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft zuzuschreiben.

Von 1990 bis 2009 konnten die SO₂-Emissionen im Sektor Kleinverbrauch um 74 % (– 1.640 t), im Sektor Industrie um 42 % (– 641 t) und im Sektor Verkehr um 95 % (– 583 t) reduziert werden. Die SO₂-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung stiegen gegenüber 1990 etwas an, sind jedoch mit einer Emissionsmenge von 30 t (2009) 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.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

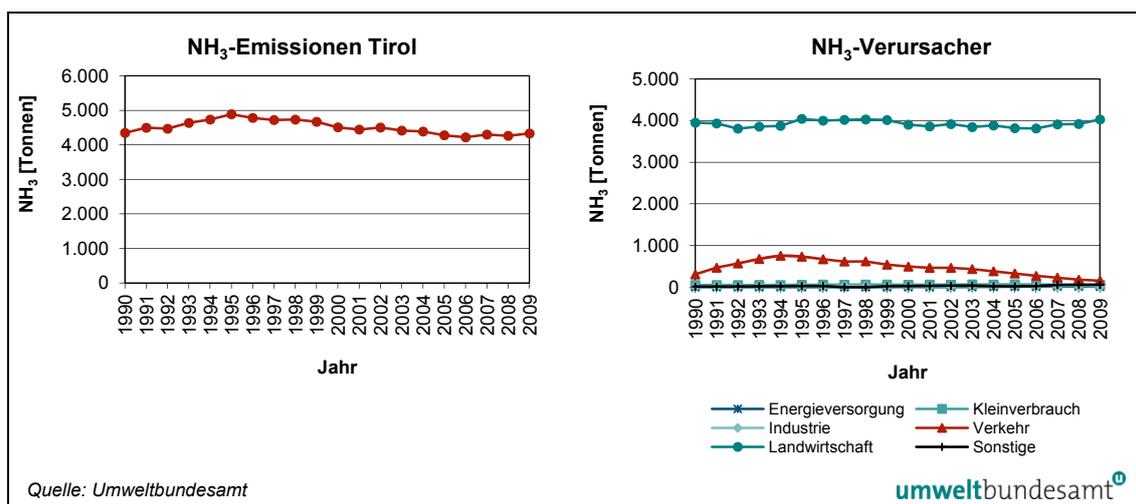


Abbildung 98: NH₃-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Die NH₃-Emissionen Tirols lagen im Jahr 2009 bei rund 4.300 t und damit nur geringfügig unter dem Niveau von 1990 (– 0,4 %). Im Vergleich zum vorangegangenen Jahr 2008 sind die Emissionen leicht (+ 1,6 %) gestiegen.

Mit einem Anteil von 93 % (2009) ist die Landwirtschaft Hauptverursacher der Ammoniakemissionen Tirols. In einem weitaus geringeren Ausmaß sind die Sektoren Verkehr (3,5 %), Kleinverbrauch (1,4 %), Sonstige (1,3 %), Industrie (0,5 %) und Energieversorgung (0,3 %) beteiligt.

Die NH₃-Emissionen der Sektoren Energieversorgung und Industrie sind vernachlässigbar. Ammoniak entsteht hauptsächlich bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der Anstieg der NH₃-Emissionen von 1994 auf 1995 lässt sich im Wesentlichen mit dem EU-Beitritt Österreichs und der damit verbundenen Intensivierung der Milchwirtschaft sowie der verstärkten Mutterkuhhaltung begründen.

Ursache der im Vergleich zum Vorjahresbericht niedrigeren NH₃-Emissionen im Sektor Sonstige ist die direkte Berücksichtigung von Anlagedaten in der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (siehe Kapitel 2.2.5).

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Tirol die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2009 dargestellt.

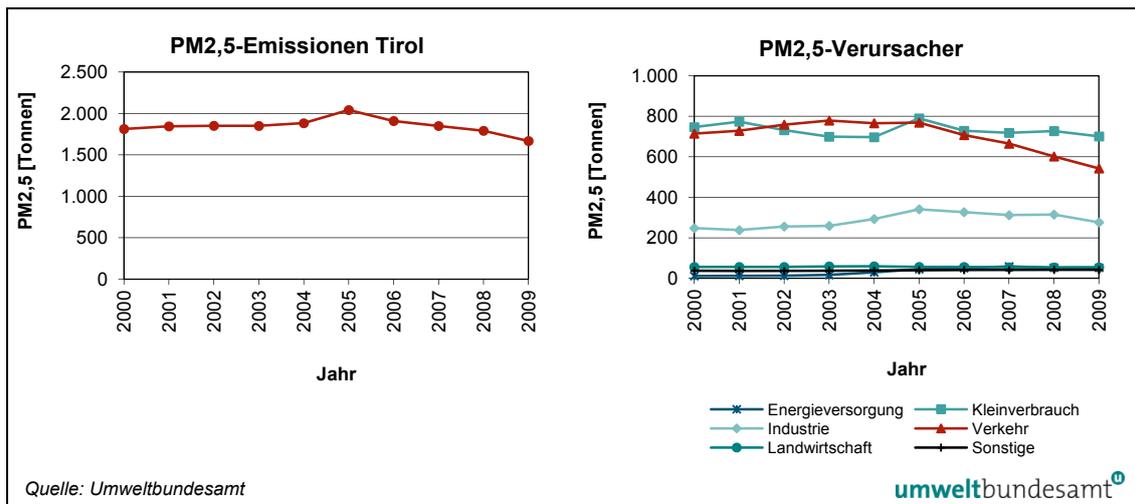


Abbildung 99: PM2,5-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

Im Jahr 2009 wurden in Tirol etwa 1.700 t PM2,5 (ca. 2.800 t PM10) emittiert. Das sind um 8,0 % PM2,5 bzw. 4,1 % PM10 weniger als im Jahr 2000 und um 6,9 % PM2,5 bzw. 7,1 % PM10 weniger als im vorangegangenen Jahr 2008.

Hauptverursacher der PM2,5-Emissionen war mit einem Anteil von 42 % der Kleinverbrauch (PM10: 28 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (33 % PM2,5 bzw. 28 % PM10). Die Industrie trug zu 17 % (PM2,5) bzw. 31 % (PM10) zu den Feinstaubemissionen bei. Die Sektoren Landwirtschaft (3,3 % PM2,5 bzw. 8,7 % PM10), Energieversorgung (3,1 % PM2,5 bzw. 2,2 % PM10) und Sonstige (2,5 % PM2,5 bzw. 1,8 % PM10) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

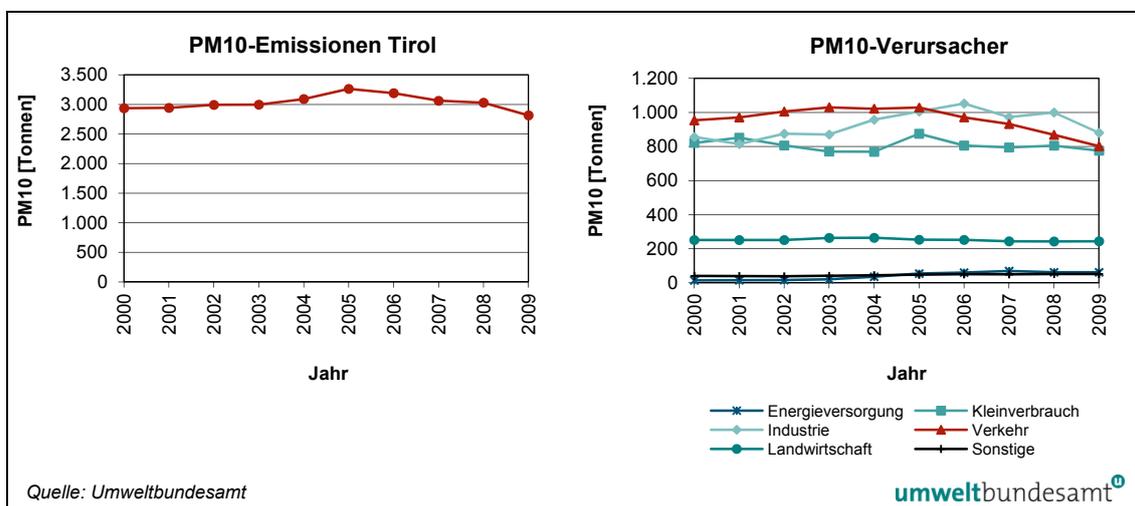


Abbildung 100: PM10-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

Im Sektor Energieversorgung nahmen die Feinstaubemissionen seit 2000 deutlich zu (+ 41 t PM2,5 bzw. + 48 t PM10), allerdings ist der Anteil dieses Sektors (3,1 % PM2,5 bzw. 2,2 % PM10) an den gesamten Emissionen Tirols nur sehr gering. Der Kleinverbrauch emittierte 2009 um 6,1 % PM2,5 bzw. 5,5 % PM10 weniger und die Industrie um 11 % PM2,5 bzw. 2,9 % PM10 mehr als 2000. Der Sektor Sonstige wies einen Anstieg von 13 % PM2,5 bzw. 28 % PM10 auf, die Landwirtschaft emittierte 2009 um 2,9 % PM2,5 bzw. 2,7 % PM10 weniger als im Jahr 2000.

Die Feinstaubemissionen des Verkehrs sind seit dem Jahr 2000 um 24 % PM_{2,5} bzw. 16 % PM₁₀ gesunken, wobei seit 2005 ein besonders deutlicher Emissionsrückgang zu erkennen ist. Dies ist auf verbesserte Antriebstechnologien moderner Kraftfahrzeuge sowie den Rückgang der verkauften Kraftstoffmengen zurückzuführen.

Die gegenüber 2000 gestiegenen Emissionen des Sektors Energieversorgung begründen sich im ansteigenden Biomasseeinsatz.

Bergbau, Bauwirtschaft, stationäre und mobile Verbrennung bestimmten den sektoralen Trend der Industrie.

3.8 Vorarlberg

Mit 368.061 Einwohnerinnen und Einwohnern (2009) 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 und Rinderhaltung gekennzeichnet.

3.8.1 Treibhausgase

Im Jahr 2009 lebten 4,4 % der Bevölkerung Österreichs in Vorarlberg, die Treibhausgasemissionen nahmen in diesem Jahr allerdings mit 1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent nur 2,2 % der emittierten Menge Gesamtösterreichs ein.

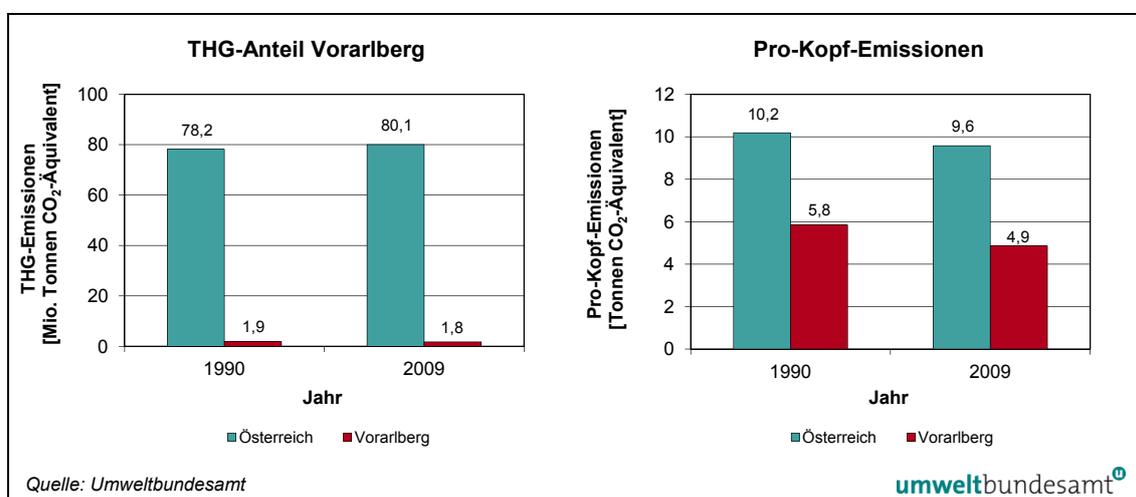


Abbildung 101: Anteil Vorarlbergs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2009.

Die Pro-Kopf-Emissionen Vorarlbergs lagen im Jahr 2009 mit 4,9 t CO₂-Äquivalent deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 9,6 t.

Im Jahr 2009 stammten 35 % der THG-Emissionen aus dem Verkehrssektor, der Sektor Kleinverbrauch verursachte 27 %, die Industrie 22 %, die Landwirtschaft 11 %, der Sektor Sonstige 4,9 % und die Energieversorgung 1,0 %.

Hauptbestandteil der Treibhausgasemissionen Vorarlbergs 2009 war Kohlendioxid mit einem Anteil von 80 %. Methan trug im selben Jahr 11 % bei, gefolgt von Lachgas mit 6,4 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 3,3 %.

In folgender Abbildung sind für Vorarlberg die Emissionstrends von 1990 bis 2009 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

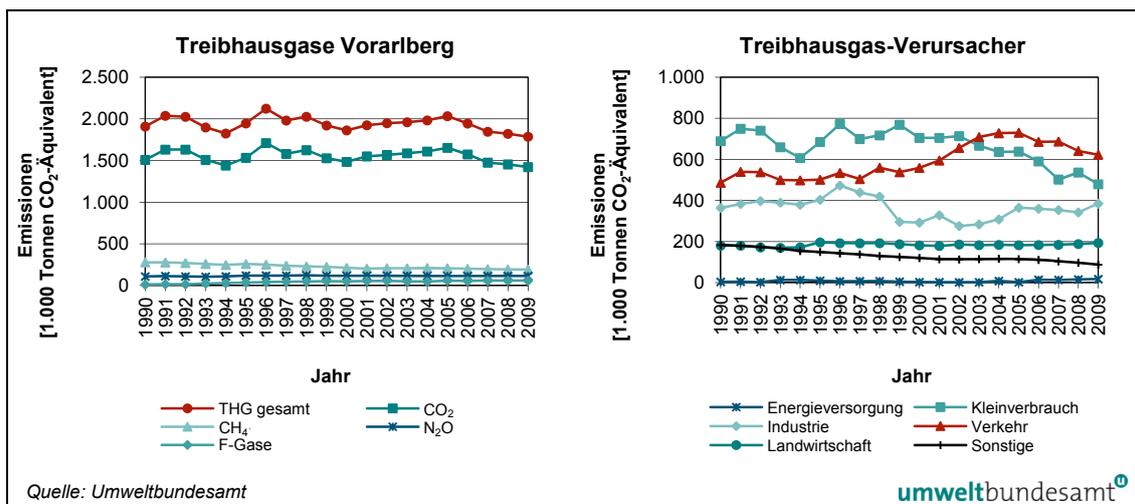


Abbildung 102: Treibhausgasemissionen Vorarlbergs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2009.

Die Treibhausgasemissionen Vorarlbergs sanken von 1990 bis 2009 um insgesamt 6,4 % auf 1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent. Von 2008 auf 2009 ging der THG-Ausstoß um 1,9 % zurück.

Von 1990 bis 2009 kam es im Sektor Verkehr⁵⁵, bedingt durch eine zunehmende Straßenverkehrsleistung und Kraftstoffexport, zu einem Emissionsanstieg um 28 % (+ 136 kt). Ursache für den Kraftstoffexport sind die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich, welche zu einem erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland führen.⁵⁶ 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. Dieser Emissionsrückgang ist auf einen rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie ein verringertes Verkehrsaufkommen und den verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen zurückzuführen. Die Abnahme von 3,0 % von 2008 auf 2009 ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

Im Sektor Industrie hat der THG-Ausstoß von 1990 bis 2009 um 5,8 % (+ 21 kt) zugenommen, wobei es von 2008 auf 2009 zu einem Anstieg um 13 % kam.

In der Landwirtschaft stieg der Ausstoß an Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2009 um 7,2 % (+ 13 kt) an. Verantwortlich für diese Entwicklung ist die Rinderhaltung, welche in Vorarlberg seit 1990 zugenommen hat.

In der Energieversorgung nahmen die Treibhausgasemissionen im selben Zeitraum um 301 % (+ 13 kt) zu, wobei anzumerken ist, dass in Vorarlberg die Emissionen dieses Sektors nach wie vor eine vergleichsweise geringe Rolle spielen.

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

⁵⁶ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Von 1990 bis 2009 sanken die Emissionen des Kleinverbrauchs um insgesamt 30 % (– 210 kt). Von 2006 auf 2007 kam es, bedingt durch die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, zu einer starken Reduktion. Von 2008 auf 2009 sind die Emissionen des Kleinverbrauchs einerseits durch die Wirtschaftskrise und andererseits aufgrund eines nachhaltigen Rückgangs beim Heizölverbrauch um 11 % gefallen.

Durch abfallwirtschaftliche Maßnahmen konnten im Sektor Sonstige die Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2009 um 52 % (– 96 kt) reduziert werden.

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2008 und 2009 abgebildet.

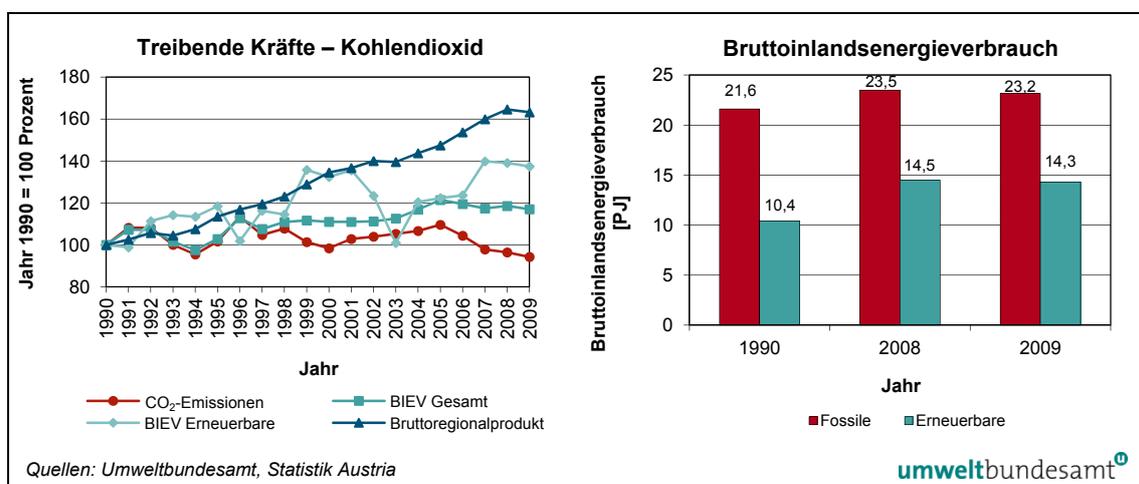
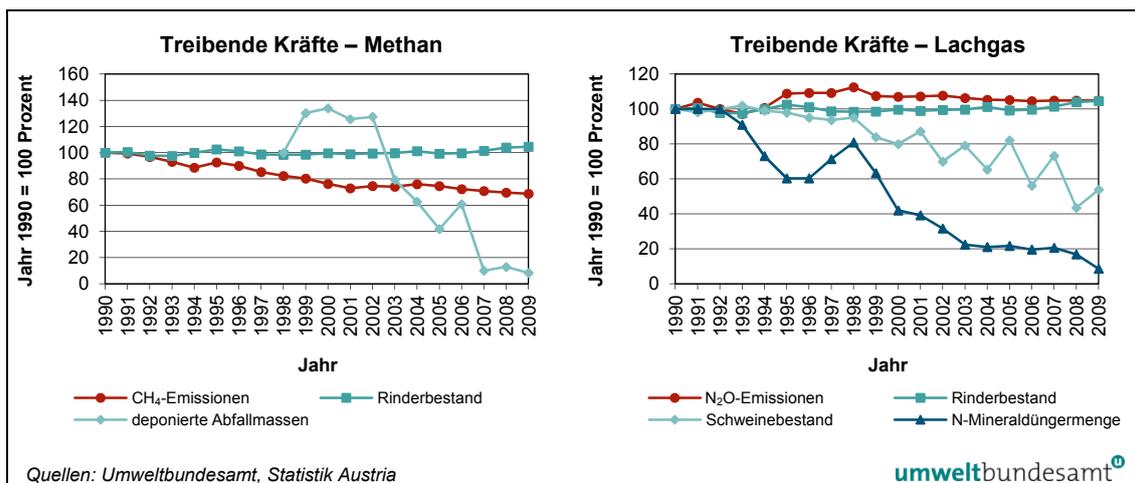


Abbildung 103: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Vorarlbergs, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 sind die CO₂-Emissionen Vorarlbergs um 5,7 % auf 1,4 Mio. t zurückgegangen. Beim Bruttoregionalprodukt ist im Gegensatz dazu im selben Zeitraum ein starkes Wachstum von 63 % zu verzeichnen. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg um 17 % an, wobei der Verbrauch an Erneuerbaren um 37 % zunahm.

Von 2008 auf 2009 kam es bei den CO₂-Emissionen Vorarlbergs zu einer Abnahme um 2,2 %. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch ging um 1,3 % zurück, wobei der Verbrauch an fossilen Brennstoffen um 1,3 % und der Verbrauch der Erneuerbaren um 1,2 % 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, 1990–2009.

Bei den **Methanemissionen** Vorarlbergs kam es von 1990 bis 2009 zu einer Reduktion um 31 % auf etwa 9.100 t. Von 2008 auf 2009 nahmen die CH₄-Emissionen um 1,3 % ab. Die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit einem Anteil von 62 % bzw. 32 % an den Vorarlberger CH₄-Emissionen waren 2009 die Hauptverursacher.

Im Sektor Sonstige kam es von 1990 bis 2009 zu einer Abnahme der CH₄-Emissionen um 61 %. Ausschlaggebend für diesen Trend sind die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des verringerten organischen Kohlenstoffgehaltes im Restmüll sowie die seit Beginn der 1990er-Jahre verbesserte Deponiegas erfassung. Der starke Rückgang der deponierten Abfallmenge ab 2002 lässt sich v. a. 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 2009 zu einem Anstieg der CH₄-Emissionen um 15 %. Die steigende Milchleistung der Milchkühe sowie die verstärkte Mutterkuhhaltung sind hierfür verantwortlich.

Die **Lachgasemissionen** nahmen von 1990 bis 2009 um 4,8 % auf rund 370 t zu. Von 2008 auf 2009 blieben die N₂O-Emissionen konstant. 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 2009 mit einem Anteil von 65 % Hauptverursacher der N₂O-Emissionen war, zeigt hingegen seit 1990 einen abnehmenden Emissionstrend.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

In Vorarlberg wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) mit rd. 320.900 t CO₂ im Jahr 2009 um 38 % weniger emittiert als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Reduktion der CO₂-Emissionen von 3,7 % ermittelt (siehe Abbildung 105).

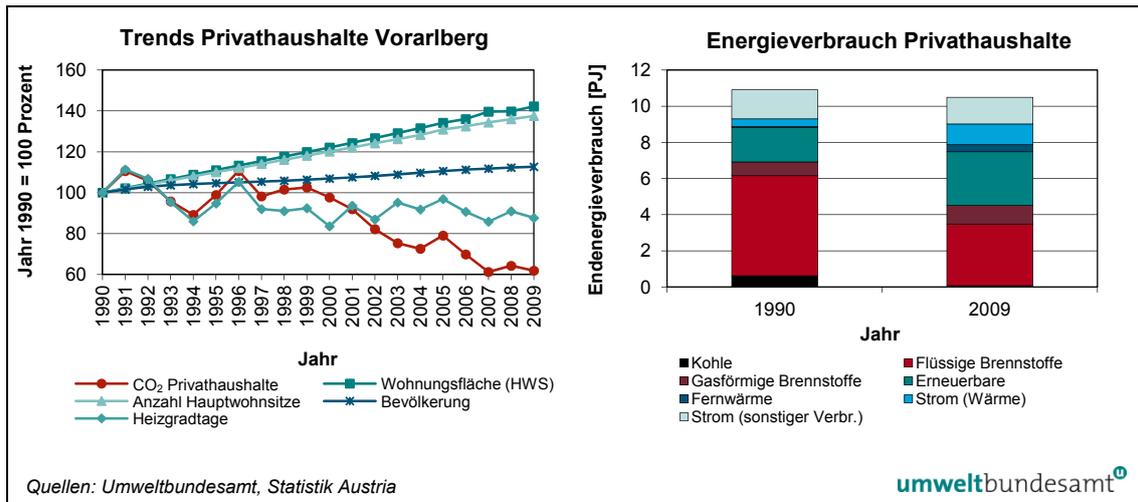


Abbildung 105: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Vorarlbergs sowie treibende Kräfte, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist die Bevölkerung Vorarlbergs um 13 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 38 % und die Wohnungsfläche⁵⁷ der Hauptwohnsitze um 42 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Vorarlberg im Jahr 2009 um 12 % niedriger als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Vorarlberg 1990 um 11 % mehr und 2009 um 0,5 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten ein verhaltenes Kaufverhalten bei Heizöl und einen potenziellen Umstieg auf Erneuerbare mit sich.

Zwischen 1990 und 2009 nahm bei den Privathaushalten Vorarlbergs der Gesamtenergieverbrauch um 3,8 % ab. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Reduktion um 3,1 %. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern stieg seit 1990 um 55 % an, der relative Anteil am Energieträgermix erhöhte sich von 18 % im Jahr 1990 auf 28 % im Jahr 2009.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in Vorarlberg im Zeitraum 1990 bis 2009 deutlich gesunken (– 35 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Neben dem deutlich verringerten Einsatz von Kohle (– 87 %) ist auch der Verbrauch an Heizöl stark rückläufig (– 38 %). Der Gasverbrauch hingegen hat seit 1990 deutlich zugenommen (+ 35 %). Obwohl sich der Verbrauch an Fernwärme seit 1990 vervielfacht hat (+ 983 %) spielt diese in Vorarlberg mit einem Anteil von 3,7 % am Energieträgermix nur eine vergleichsweise kleine Rolle. Im selben Zeitraum kam es in Vorarlberg zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 28 %.

Deutlich verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix von 51 % (1990) auf 33 % im Jahr 2009. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 7,0 % auf 9,8 %. Der Stromverbrauch nahm im Jahr 2009 einen Anteil von 25 % am Endverbrauch ein (siehe Abbildung 105).

⁵⁷ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Vorarlberg ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut⁵⁸ und Pellets in der vergangenen Dekade eine Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2009 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 11 % ab und bei Hackgut um 33 % sowie bei Pellets um 127 % 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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2009 über dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2009 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie stark erhöht (+ 58 %). Lag in Vorarlberg die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. bei Solarthermie 2004) bis 2009 bei Pellets etwas über dem Österreich-Durchschnitt, so war sie bei Hackgut und Solarthermie halb so hoch und bei Stückholz rückläufig.

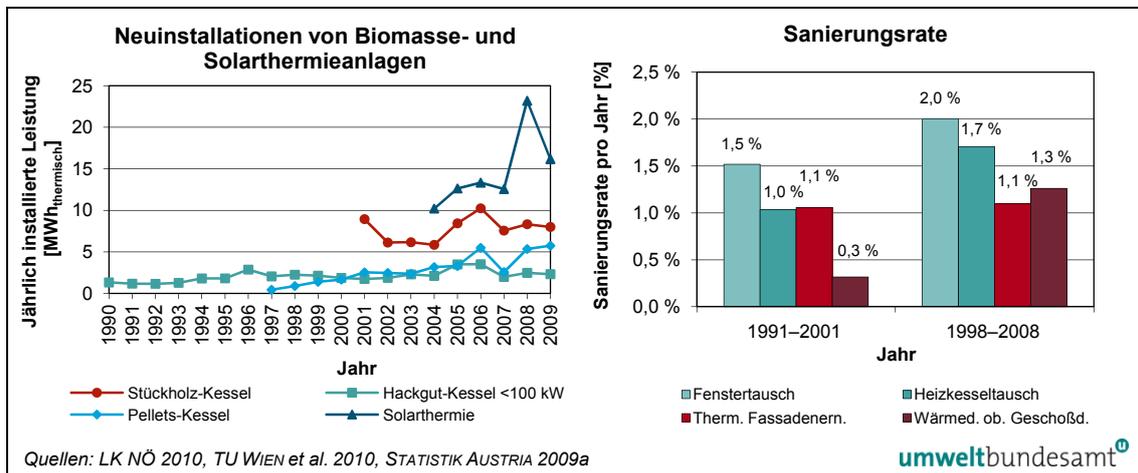


Abbildung 106: Neuinstallationen 1990–2009 und Sanierungsraten 1991–2001 sowie 1998–2008 in Vorarlberg.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Vorarlberg im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,5 % pro Jahr. Im Zeitraum 1998 bis 2008 haben sich sämtliche Sanierungsraten erhöht und lagen annähernd im Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil beim Heizkesseltausch.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 1998 bis 2008 jährlich bei 0,76 % der Hauptwohnsitze vor.

⁵⁸ 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 2009. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

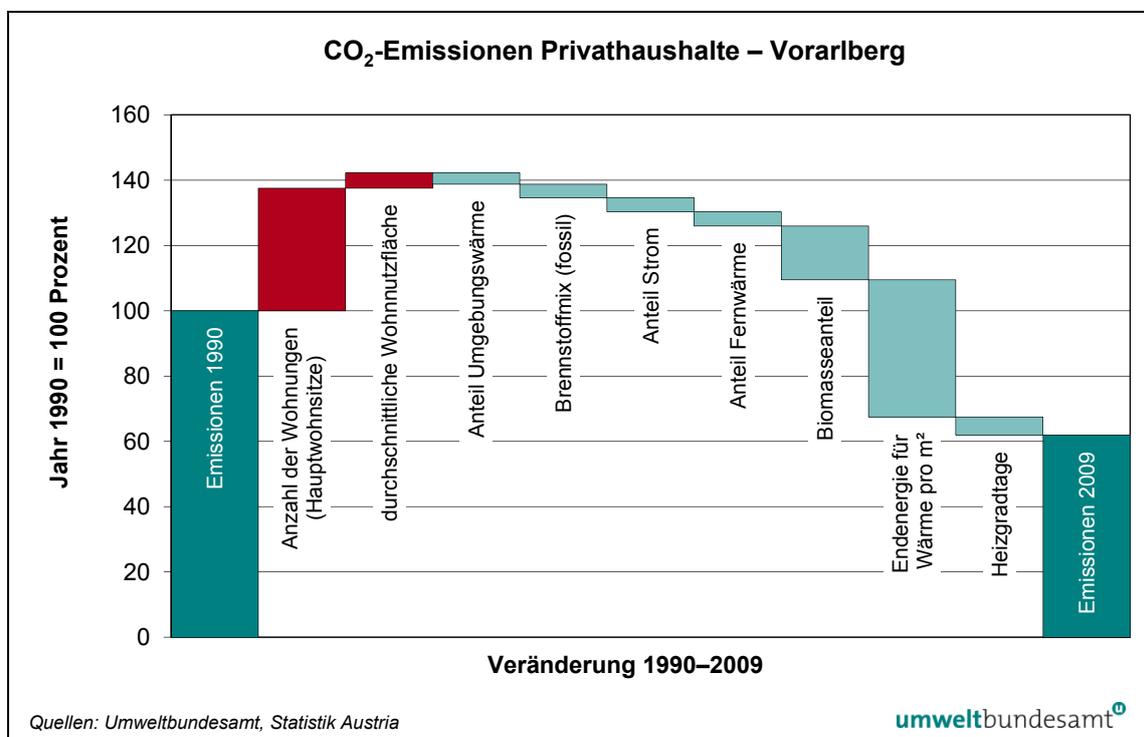


Abbildung 107: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Vorarlbergs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2009 um 38 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte stark und die durchschnittliche Wohnungsgröße leicht angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro Quadratmeter deutlich. Der 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 geringfügig positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁵⁹ Die im Jahr 2009 niedrige Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

⁵⁹ Weil die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

Stromproduktion

In Vorarlberg hat seit 1990 die Stromproduktion um 8,5 % abgenommen. Die Wasserkraft dominiert den Trend. Der Anteil der industriellen Eigenstromerzeugung betrug im Jahr 2009 7,1 %.

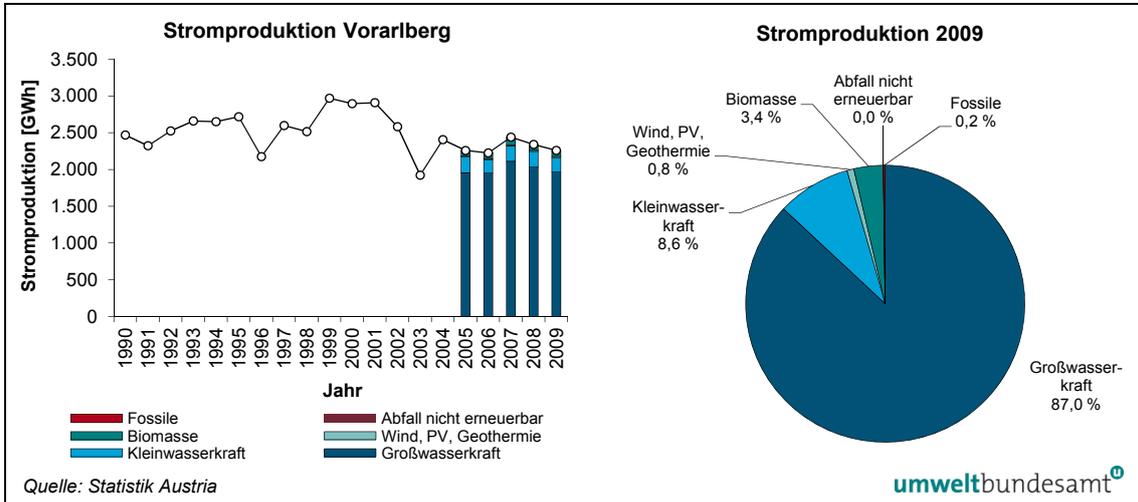


Abbildung 108: Stromproduktion in Vorarlberg nach Energieträgern, 1990–2009.

Annähernd 100 % der Stromproduktion erfolgen in Vorarlberg durch Nutzung erneuerbarer Quellen, wobei mit einem Anteil von 96 % die Wasserkraft eindeutig dominiert. Der Anteil der Biomasse beträgt 3,4 %, der Geothermie 0,8 % und der Fossilen 0,2 % an der Produktion.

3.8.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

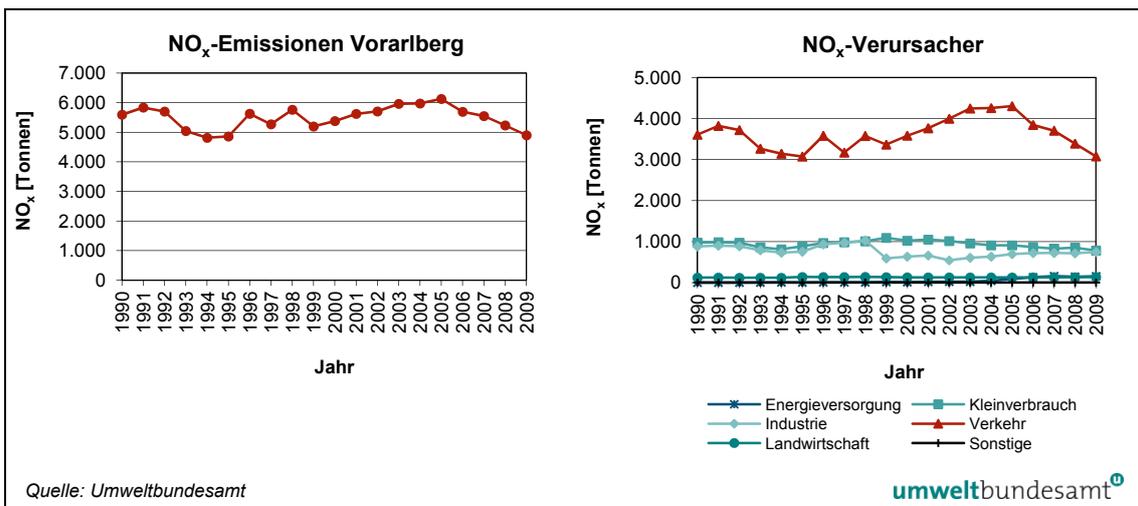


Abbildung 109: NO_x-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Im Jahr 2009 wurden in Vorarlberg etwa 4.900 t NO_x emittiert. Das ist um 12 % weniger als im Jahr 1990 und um 6,4 % weniger als 2008.

Mit einem Anteil von 63 % (2009) ist der Sektor Verkehr⁶⁰ Hauptverursacher der NO_x-Emissionen. Der Kleinverbrauch verursachte 16 %, die Industrie 15 %, Die Energieversorgung 3,2 % und die Landwirtschaft 2,8 % der NO_x-Emissionen Vorarlbergs. Die NO_x-Emissionen des Sektors Sonstige sind vernachlässigbar.

Für den Sektor Verkehr wurde für den Zeitraum 1990 bis 2009 ein Rückgang von 15 % (– 531 t) ermittelt. Treibende Kräfte der Verkehrsemissionen sind zunehmende Fahrleistungen, der Trend zu Dieselfahrzeugen wie auch der Kraftstoffexport⁶¹ ins benachbarte Ausland. Der deutliche Emissionsrückgang seit 2005 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz, insbesondere von Diesel, zurückzuführen. Die Erneuerung der Fahrzeugflotte macht sich ebenfalls bemerkbar. Die NO_x-Abnahme im Jahr 2009 ist v. a. durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

Im Kleinverbrauch haben sich die NO_x-Emissionen seit 1990 um 20 % (– 196 t) verringert, bei der Industrie um 15 % (– 137 t). Der Anstieg der NO_x-Emissionen im Sektor Energieversorgung (1990–2009: + 156 t) liegt im Wesentlichen an der vermehrten energetischen Verwertung von Biomasse.

In folgender Abbildung ist der **NMVOCTrend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

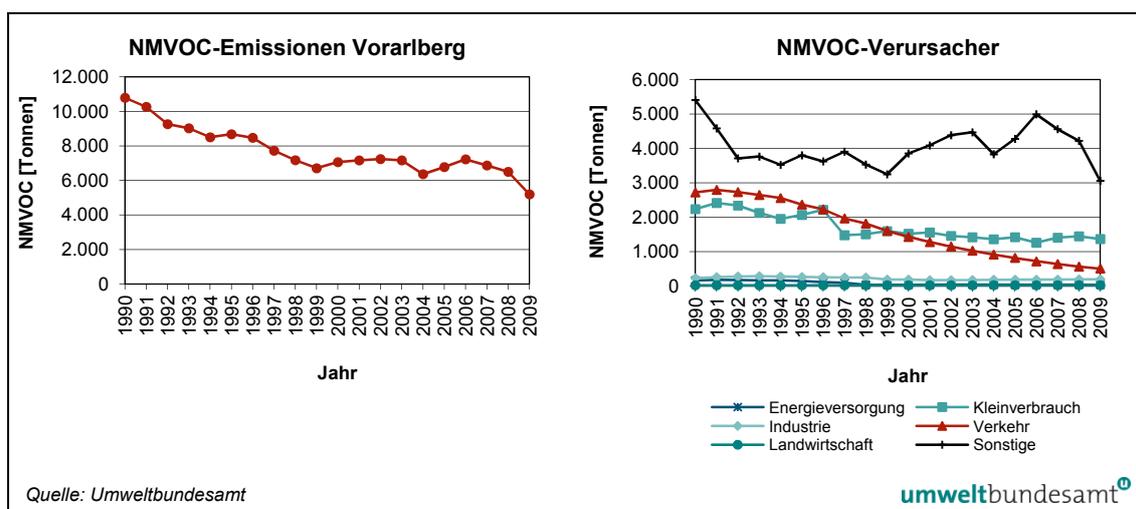


Abbildung 110: NMVOC-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Bei den NMVOC-Emissionen konnte Vorarlberg von 1990 bis 2009 eine Reduktion von 52 % erzielen. 2009 wurden etwa 5.200 t NMVOC emittiert, das ist um 20 % weniger als im Jahr 2008.

⁶⁰ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁶¹ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Mit einem Anteil von 59 % (2009) stammen die NMVOC-Emissionen größtenteils aus der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige). 26 % wurden vom Kleinverbrauch, 9,8 % vom Verkehr, 3,8 % von der Industrie, 0,7 % von der Energieversorgung und 0,5 % von der Landwirtschaft verursacht.

In der Lösungsmittelanwendung konnte seit 1990 durch Abgasreinigung und den Einsatz lösungsmittelarmer Produkte eine Reduktion der Emissionen um 43 % (– 2.348 t) erzielt werden. Die zuletzt starke Abnahme zeigt den Ausbruch der Wirtschaftskrise 2009.

Die Emissionsreduktion von 81 % (– 2.215 t) im Sektor Verkehr wurde durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw erzielt. Obwohl der Sektor Kleinverbrauch seit 1990 seine Emissionen um 39 % (– 868 t) verringern konnte, verursacht dieser nach wie vor einen bedeutenden Anteil der NMVOC-Emissionen. Eine Ursache dafür sind die oftmals veralteten Holzfeuerungsanlagen der privaten Haushalte.

Im Sektor Energieversorgung wurden durch die Verringerung der flüchtigen NMVOC-Emissionen in der Erdölverteilungskette die Emissionen um 79 % (– 131 t) gesenkt. Im Sektor Industrie konnten aufgrund von Minderungsmaßnahmen der Chemischen Industrie die NMVOC-Emissionen im selben Zeitraum um 15 % (– 34 t) gesenkt werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

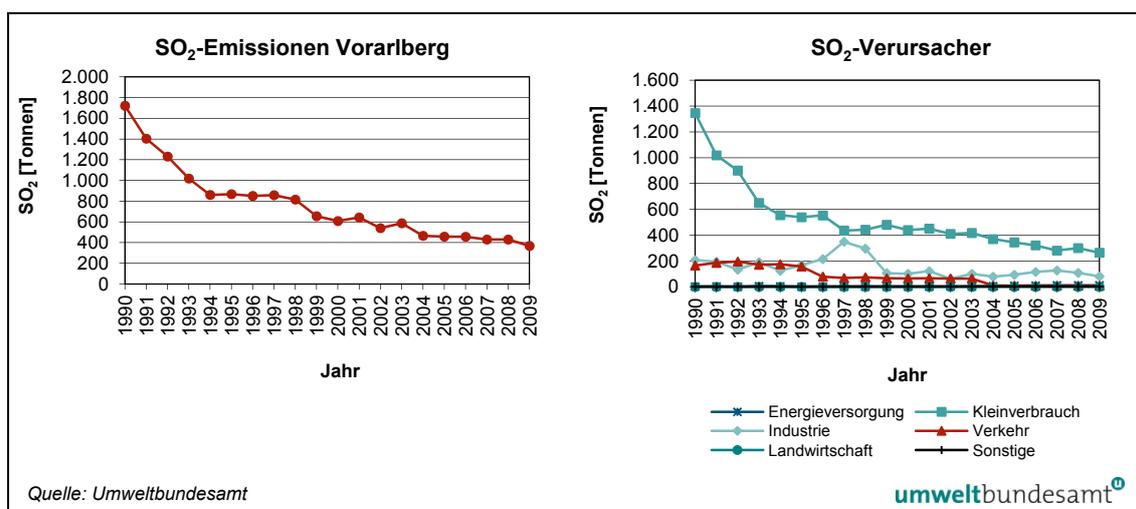


Abbildung 111: SO₂-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Vorarlberg konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2009 um 79 % auf etwa 370 t reduzieren. Der Emissionsrückgang von 2008 auf 2009 betrug 14 %.

Im Jahr 2009 stammten 72 % der SO₂-Emissionen vom Kleinverbrauch, 22 % von der Industrie, 3,2 % von der Energieversorgung und 2,2 % vom Verkehr. Mit einem Anteil von 0,7 % war der Sektor Sonstige an den Emissionen nur geringfügig beteiligt. Die SO₂-Emissionen der Landwirtschaft sind vernachlässigbar.

Im Sektor Kleinverbrauch sanken die SO₂-Emissionen von 1990 bis 2009 um 80 % (– 1.082 t). Im Sektor Verkehr kam es zu einer Abnahme um 95 % (– 157 t) und im Sektor Industrie um 61 % (– 125 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.

Die teilweise deutlich verringerten Emissionen seit 2004 sind auf die tendenziell mildere Witterung und den damit verbundenen verringerten Heizölverbrauch sowie das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen (seit 1. Jänner 2004) zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

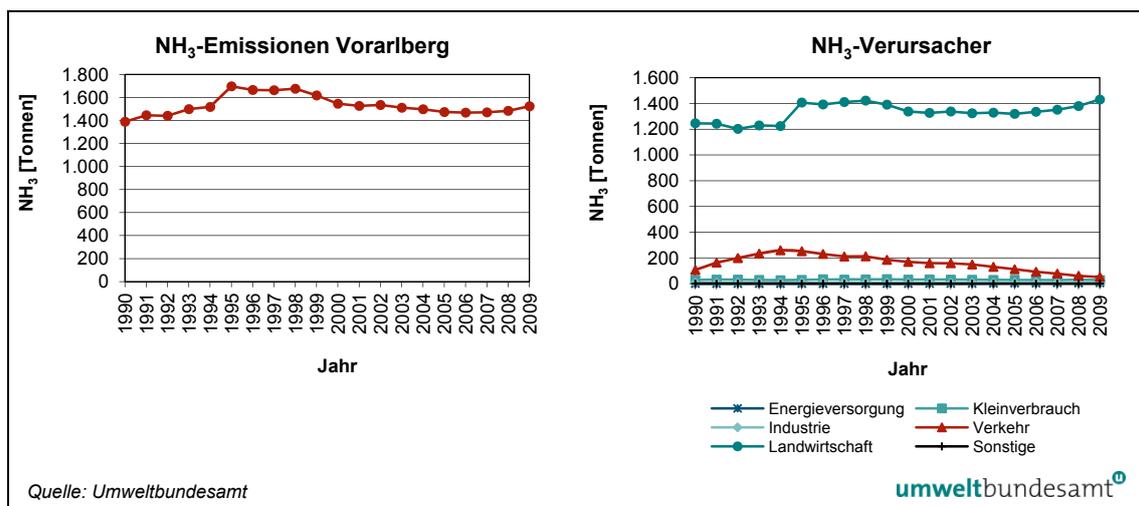


Abbildung 112: NH₃-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Vorarlbergs Ammoniakemissionen sind seit 1990 um 9,7 % gestiegen und betragen 2009 rund 1.500 t. Seit dem Vorjahr 2008 haben die Emissionen um 2,7 % zugenommen.

Mit einem Anteil von 94 % (2009) ist die Landwirtschaft Hauptverursacher der NH₃-Emissionen. Der Verkehr war zu 3,4 %, der Kleinverbrauch zu 1,8 %, die Industrie zu 0,5 % und die Energieversorgung zu 0,4 % 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.

Ursache der im Vergleich zum Vorjahresbericht niedrigeren NH₃-Emissionen im Sektor Sonstige ist die direkte Berücksichtigung von Anlagedaten in der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (siehe Kapitel 2.2.5).

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Vorarlberg die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2009 dargestellt.

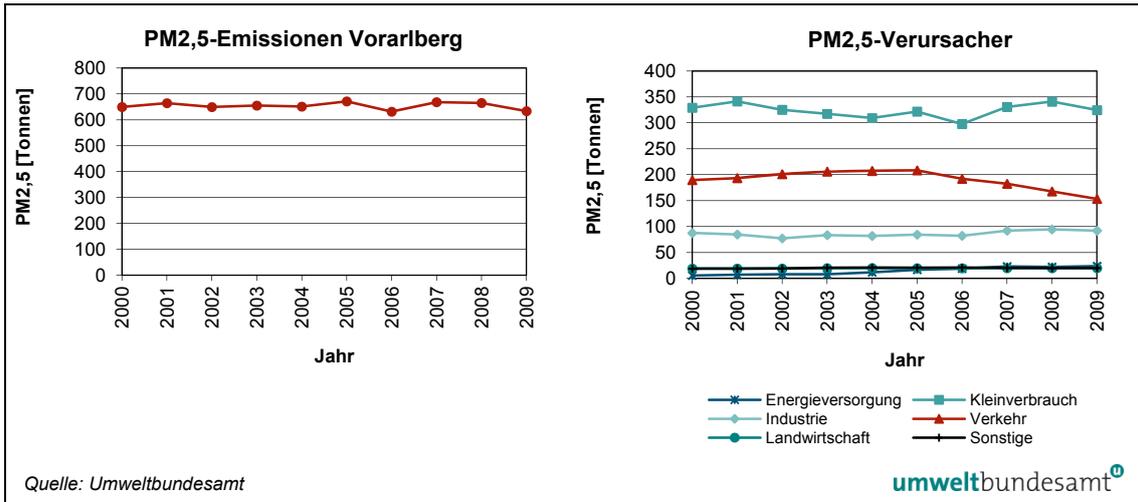


Abbildung 113: PM_{2,5}-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

2009 wurden in Vorarlberg etwa 630 t PM_{2,5} (ca. 1.100 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 2,5 % PM_{2,5} weniger bzw. 3,8 % PM₁₀ mehr als 2000 und um 4,8 % PM_{2,5} bzw. 3,3 % PM₁₀ weniger als im vorangegangenen Jahr 2008.

Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen war mit einem Anteil von 51 % (PM_{2,5}) bzw. 32 % (PM₁₀) der Kleinverbrauch. Weitere bedeutende Verursacher sind die Sektoren Verkehr (24 % PM_{2,5} bzw. 23 % PM₁₀) und Industrie (15 % PM_{2,5} bzw. 32 % PM₁₀). Die Sektoren Landwirtschaft (3,1 % PM_{2,5} bzw. 8,0 % PM₁₀), Energieversorgung (3,7 % PM_{2,5} bzw. 2,5 % PM₁₀) und Sonstige (3,2 % PM_{2,5} bzw. 1,9 % PM₁₀) nahmen einen geringeren Anteil an den Gesamtemissionen ein.

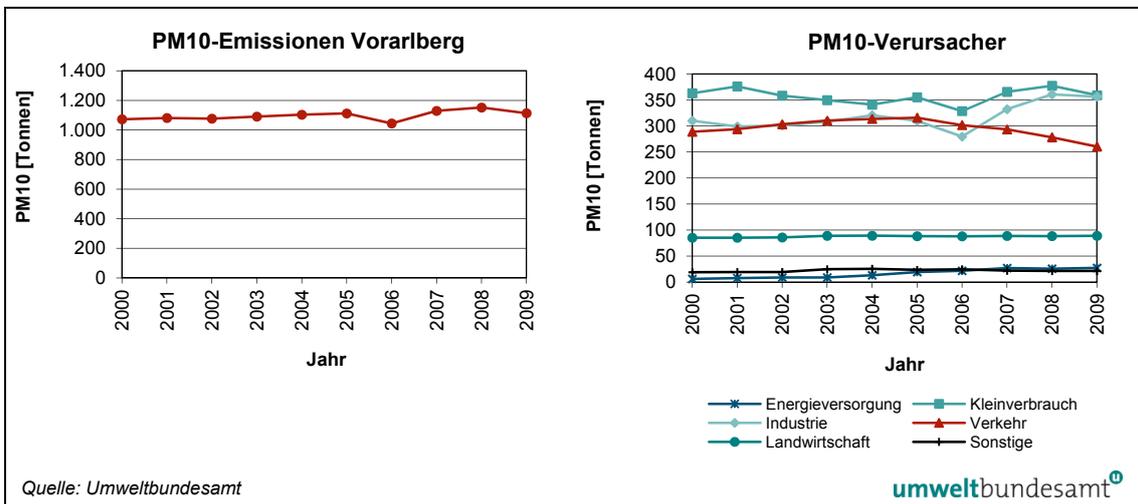


Abbildung 114: PM₁₀-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

In Vorarlberg weist die Industrie mit + 46 t (+ 15 %) den stärksten Zuwachs der PM₁₀-Emissionen seit 2000 auf. Auch bei PM_{2,5} sind die industriebedingten Emissionen im Zeitraum 2000 bis 2009 leicht angestiegen (+ 5,0%). Die Sektoren Energieversorgung (+ 320 % PM_{2,5} bzw. + 351 % PM₁₀), Sonstige (+ 7,8 % PM_{2,5} bzw. + 13 % PM₁₀) und Landwirtschaft (+ 4,1 % PM_{2,5} bzw. + 4,3 % PM₁₀) verzeichnen seit dem Jahr 2000 ebenfalls Emissionsanstiege, allerdings sind ihre Beiträge an den Gesamtemissionen Vorarlbergs nur gering. Im Sektor Verkehr

liegen die Emissionen unter dem Wert von 2000 (– 19 % PM_{2,5} bzw. – 10 % PM₁₀). Die Emissionen des Sektors Kleinverbrauch sind seit 2000 ebenfalls leicht gesunken (– 1,4 % PM_{2,5} bzw. – 1,1 % PM₁₀).

Die Zunahme beim Sektor Energieversorgung ist auf den gestiegenen 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 2009 1.692.067 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 internationaler und europäischer Organisationen in Wien ansässig.

3.9.1 Treibhausgase

In Wien lebten im Jahr 2009 20 % der österreichischen Bevölkerung. Der Anteil der Bundeshauptstadt an den Treibhausgasemissionen Österreichs betrug im selben Jahr 12 % (9,3 Mio. t CO₂-Äquivalent).

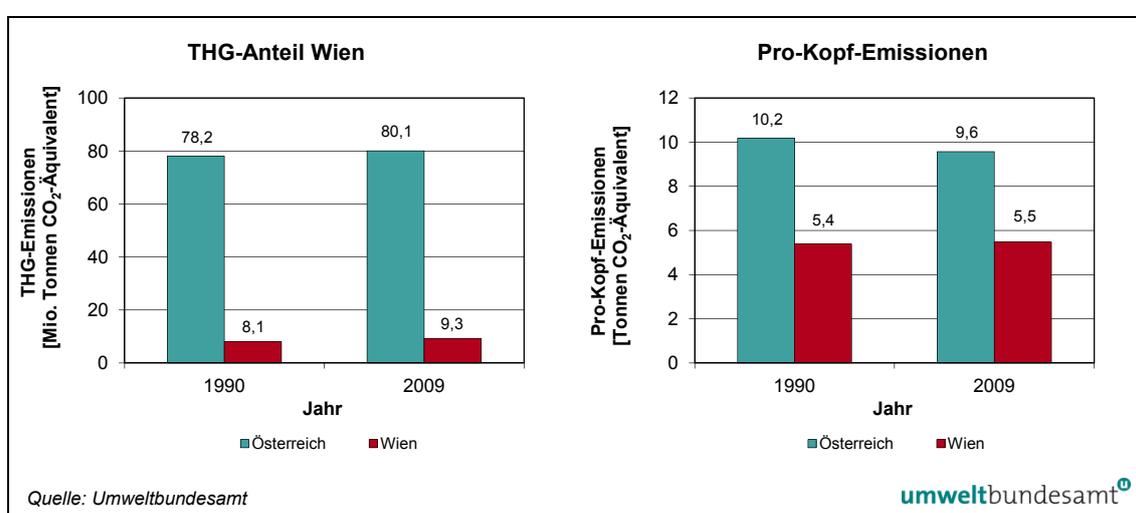


Abbildung 115: Anteil Wiens an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2009.

Im Jahr 2009 lagen die Pro-Kopf-Emissionen Wiens mit 5,5 t CO₂-Äquivalent deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 9,6 t.

Die Sektoren Verkehr, Energieversorgung (je 35 %) und Kleinverbrauch (19 %) waren die Hauptverursacher der Wiener Treibhausgase im Jahr 2009. Weitere 8,8 % kamen von der Industrie, der Sektor Sonstige war für 2,2 % verantwortlich und die Landwirtschaft verursachte 0,2 %.

Kohlendioxid war mit einem Anteil von 94 % im Jahr 2009 hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Wiens. Die F-Gase trugen im selben Jahr 2,9 % bei, gefolgt von Lachgas mit 1,8 % und Methan mit 1,2 %.

In folgender Abbildung ist der Treibhausgastrend von Wien gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

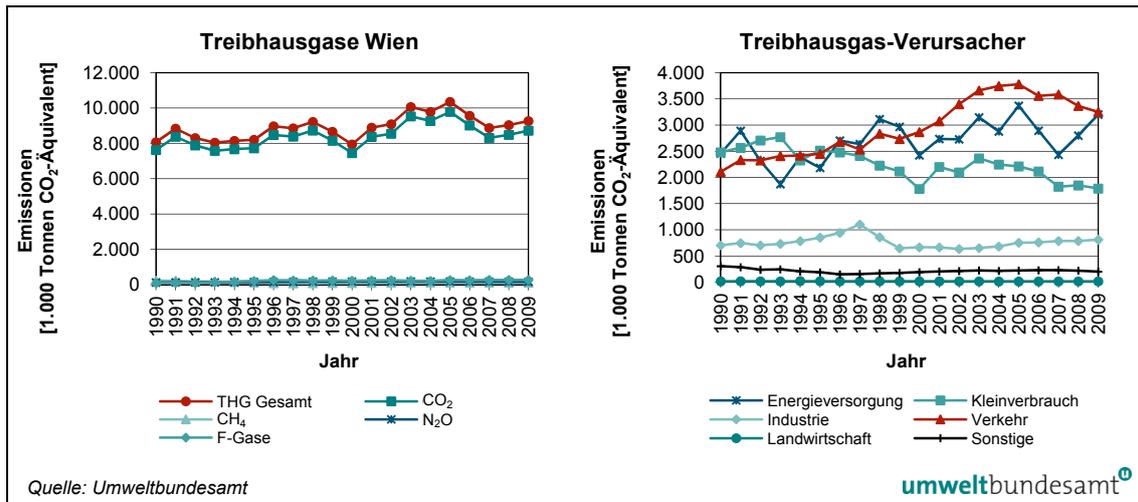


Abbildung 116: Treibhausgasemissionen Wiens gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 kam es zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen Wiens von insgesamt 15 % auf 9,3 Mio. t CO₂-Äquivalent. Von 2008 auf 2009 stiegen die Emissionen um 2,5 %.

Die mit Abstand größte Emissionszunahme von 1990 bis 2009 hatte der Verkehrssektor zu verzeichnen, hier kam es zu einem Anstieg der Emissionen um 54 % (+ 1.145 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. Dieser Emissionsrückgang ist auf einen rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie ein verringertes Verkehrsaufkommen und den verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen zurückzuführen. Die Abnahme von 2008 auf 2009 (– 3,4 %) ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) bedingt, welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

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).

Methodisch⁶² bedingt sind bei den ausgewiesenen Emissionen des Sektors Verkehr auch

- Emissionsanteile des sogenannten „Kraftstoffexportes“⁶³ aufgrund der derzeit vergleichsweise billigeren Kraftstoffpreise Österreichs im Vergleich zum Ausland sowie
- außerhalb von Wien emittierte Emissionen aufgrund des Standortes vieler Großabnehmer von Kraftstoffen in Wien („Headquarterproblematik“⁶⁴)

enthalten.

⁶²Die in der BLI ausgewiesenen Emissionen des Sektors Verkehr basieren auf den in der Bundesländer-Energiebilanz (Statistik Austria) ausgewiesenen Kraftstoffeinsätzen je Bundesland.

⁶³Den 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

⁶⁴Rechnungsadresse 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 2,1 Mio. t⁶⁵ 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 Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2009 in einer Größenordnung von rund 17 %. Derzeit erfolgt eine Aktualisierung des Wiener Emissionskatasters, die neuen Ergebnisse werden voraussichtlich im Jahr 2012 zur Verfügung stehen.

Von 1990 bis 2009 kam es im Sektor Energieversorgung zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen von 30 % (+ 745 kt). Von 2006 auf 2007 wurde eine starke Reduktion verzeichnet, da weniger Heizöl und Erdgas eingesetzt wurden. Von 2007 auf 2008 stiegen die Emissionen wieder deutlich an. Die Zunahme von 2008 auf 2009 (+ 14 %) ist hauptsächlich bedingt durch den Ausbau eines Gaskraftwerkes.

Bei den Treibhausgasemissionen der Industrie ist von 1990 bis 2009 ein Anstieg um 15 % (+ 108 kt) zu verzeichnen. Im Sektor Kleinverbrauch hat im selben Zeitraum eine Abnahme der Treibhausgasemissionen um 28 % (– 693 kt) stattgefunden. 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 sanken die Emissionen des Kleinverbrauchs einerseits durch die Wirtschaftskrise und andererseits aufgrund eines nachhaltigen Rückgangs beim Heizölverbrauch um 3,3 %.

Die verstärkte energetische Verwertung von Abfall, die Abfallvorbehandlung und die Deponiegaserfassung sind für die Reduktion der Treibhausgasemissionen aus dem Sektor Sonstige um 34 % (– 105 kt) seit 1990 hauptverantwortlich. Da in Wien Siedlungsabfall zum überwiegenden Teil einer energetischen Verwertung zugeführt und somit dem Sektor Energieversorgung zugeordnet wird, beinhaltet dieser Sektor verhältnismäßig geringe Emissionsmengen.

Die Emissionen der Landwirtschaft sind für die Stadt Wien generell von untergeordneter Bedeutung. Seit 1990 kam es in diesem Sektor zu einer Abnahme um 6,3 % (– 1,0 kt).

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2008 und 2009 abgebildet.

⁶⁵ Der Unterschied zur Auswertung 2009 mit 1,69 Mio. t CO₂ ergibt sich durch korrigierte Berechnungsformeln entsprechend dem Handbuch für Emissionsfaktoren HBEFA 3.1 sowie durch aktualisierte Verkehrsstatistikdaten.

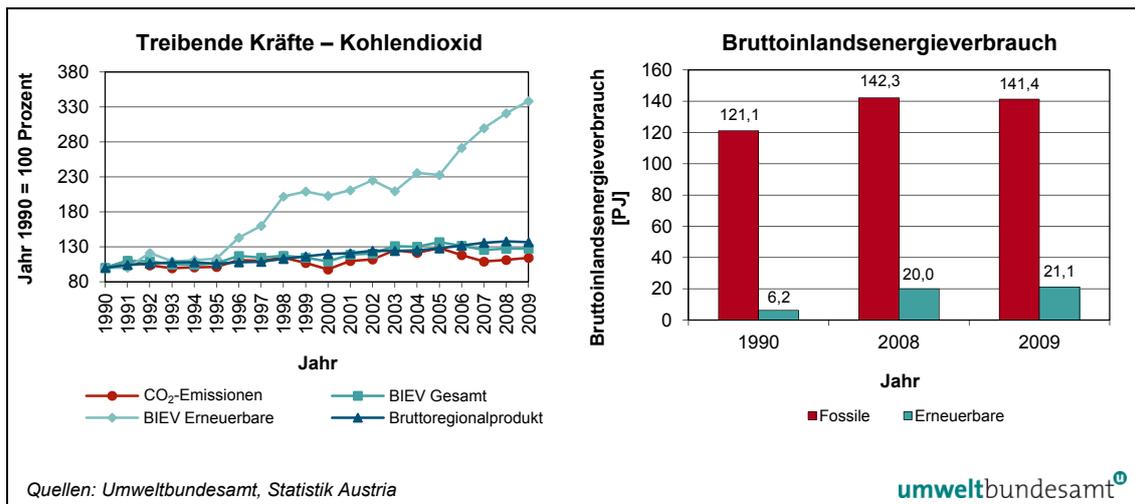


Abbildung 117: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Wiens, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 haben die CO₂-Emissionen Wiens 14 % auf 8,7 Mio. t zugenommen. Das Bruttoregionalprodukt erhöhte sich im selben Zeitraum um 37 % und der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg um 28 %. Der große Zuwachs am Bruttoinlandsenergieverbrauch erneuerbarer Energieträger (+ 238 %) lässt sich mit der Inbetriebnahme des Donaukraftwerks Freudenau erklären.

Von 2008 auf 2009 stiegen die CO₂-Emissionen Wiens um 2,8 % an, der Bruttoinlandsenergieverbrauch blieb annähernd konstant (+ 0,1 %). Der Verbrauch fossiler Energieträger sank um 0,6 %, der Verbrauch an Erneuerbaren stieg um 5,4 %.

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 %).

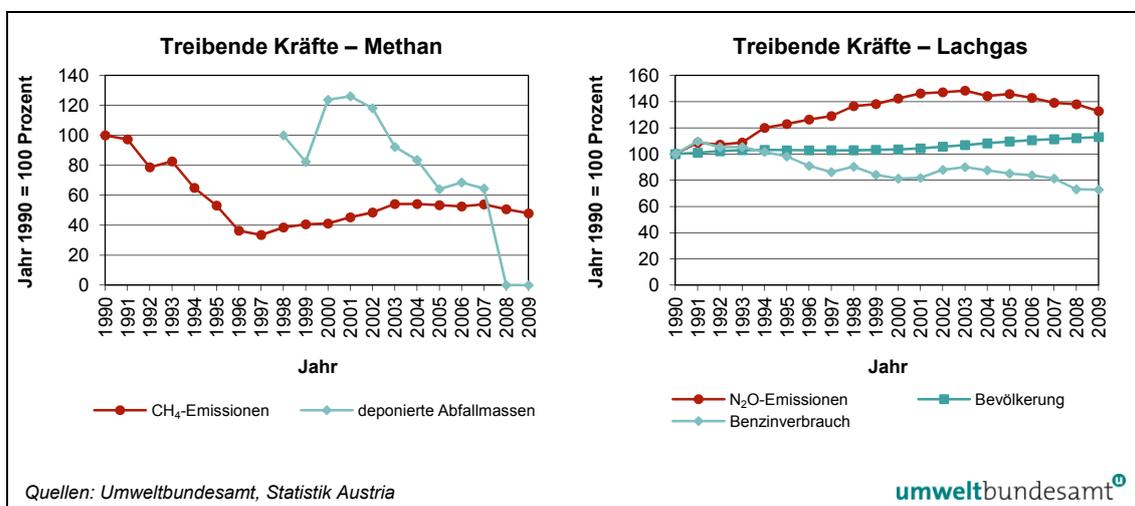


Abbildung 118: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Wiens, 1990–2009.

Bei den **Methanemissionen** Wiens kam es von 1990 bis 2009 zu einer Abnahme um 52 % auf etwa 5.200 t. Von 2008 auf 2009 gingen die CH₄-Emissionen um 5,4 % zurück.

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. 2008 und 2009 wurde kein klimarelevanter Abfall in Wien deponiert.

Die **Lachgasemissionen** Wiens nahmen von 1990 bis 2009 um 33 % auf rund 520 t zu. Dieser Emissionszuwachs ist hauptsächlich auf die vermehrte Abwasserbehandlung 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 Kraftfahrzeuge: N₂O entsteht beim Gebrauch von Fahrzeugen mit Katalysatoren als ein Nebenprodukt der Reduktion von NO_x. Von 2008 auf 2009 kam es zu einer Abnahme der N₂O-Emissionen Wiens um 3,8 %, verursacht durch einen Rückgang in den Sektoren Verkehr und Sonstige.

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

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

In Wien wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) mit rd. 1,3 Mio. t CO₂ im Jahr 2009 um 7,2 % mehr als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde ein Anstieg der CO₂-Emissionen um 2,3 % ermittelt.

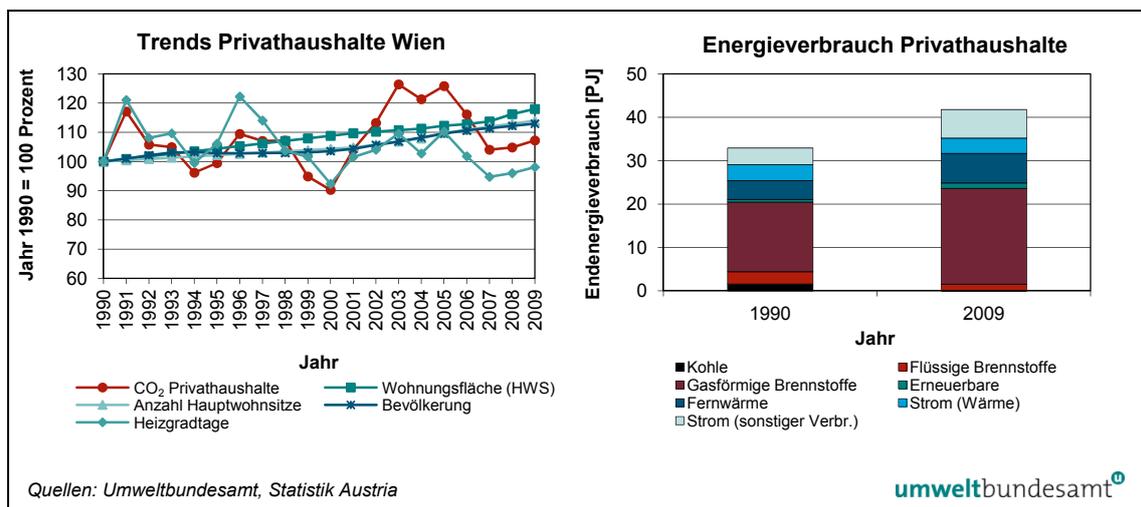


Abbildung 119: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Wiens sowie treibende Kräfte, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist die Bevölkerung Wiens um 13 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 14 % und die Wohnungsfläche⁶⁶ der Hauptwohnsitze um 18 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Wien im Jahr 2009 um 1,9 % niedriger als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Wien 1990 um 9,3 % weniger und 2009 um 8,2 % weniger Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten ein verhaltenes Kaufverhalten bei fossilen Brennstoffen und einen potenziellen Umstieg auf Erneuerbare und Fernwärme mit sich.

Zwischen 1990 und 2009 nahm der Gesamtenergieverbrauch der Wiener Privathaushalte um 27 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs ist eine Steigerung um 21 % zu verzeichnen. Im selben Zeitraum kam es in Wien zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 35 %. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern stieg von 1990 bis 2009 um 89 % an, wobei der relative Anteil am Energieträgermix mit 3,0 % im Jahr 2009 nach wie vor gering ist.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist im Zeitraum 1990 bis 2009 um 16 % gestiegen. In Wien wurde der Kohleverbrauch deutlich verringert (– 98 %), auch der Einsatz von Heizöl ist rückläufig (– 46 %). Für den Erdgasverbrauch ist im Beobachtungszeitraum ein Zuwachs von 38 % ausgewiesen, die Fernwärme weist eine Steigerung um 57 % auf. Den mengenmäßig bedeutendsten Energieträger der Privathaushalte Wiens stellte im Jahr 2009 das Erdgas mit einem Anteil am Verbrauch von 53 % dar. Von 1990 bis 2009 wurde in Wien die Fernwärme deutlich ausgebaut, ihr relativer Anteil am Energieträgermix wurde von 13 % auf 16 % angehoben. Der Anteil von Heizöl ist in Wien von 8,5 % (1990) auf 3,6 % (2009) gesunken. Strom nahm 2009 einen Anteil von 24 % am Endenergieverbrauch ein (siehe Abbildung 119).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Wien ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut⁶⁷ und Pellets in der vergangenen Dekade eine deutliche Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2009 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 112 %, Hackgut um 51 % sowie Pellets um 676 % 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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2009 deutlich über dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2009 hat die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 128 % zugenommen.

Lag in Wien die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. Solarthermie 2004) bis 2009 bei Solarthermie etwas über dem Österreich-Durchschnitt, so lag sie bei Hackgut halb, bei Stückholz mehr als doppelt und bei Pellets nahezu achtmal so hoch.

⁶⁶ 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).

⁶⁷ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

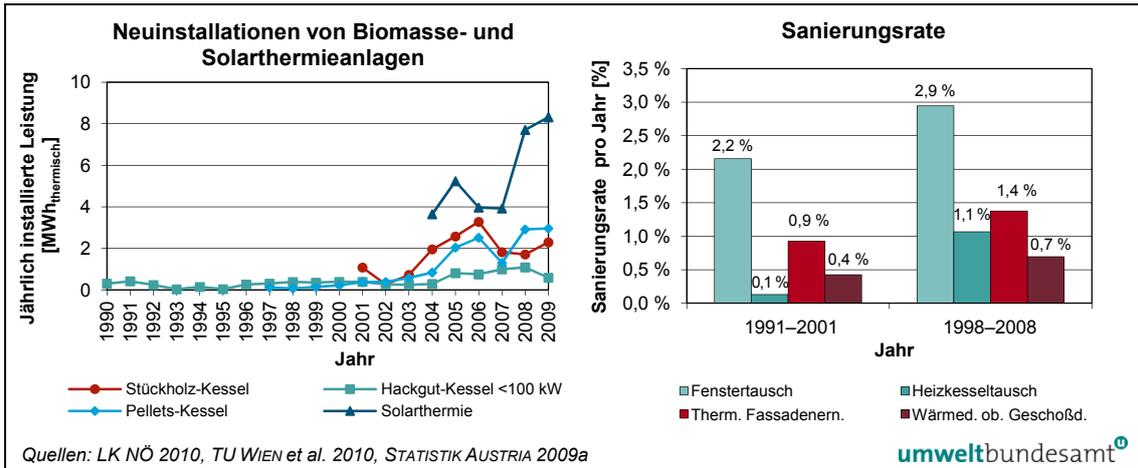


Abbildung 120: Neuinstallationen 1990–2009 und Sanierungsraten 1991–2001 sowie 1998–2008 in Wien.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Wien im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 2,2 % pro Jahr. Im Zeitraum 1998 bis 2008 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 1998 bis 2008 jährlich bei 0,58 % der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Wiens von 1990 bis 2009. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

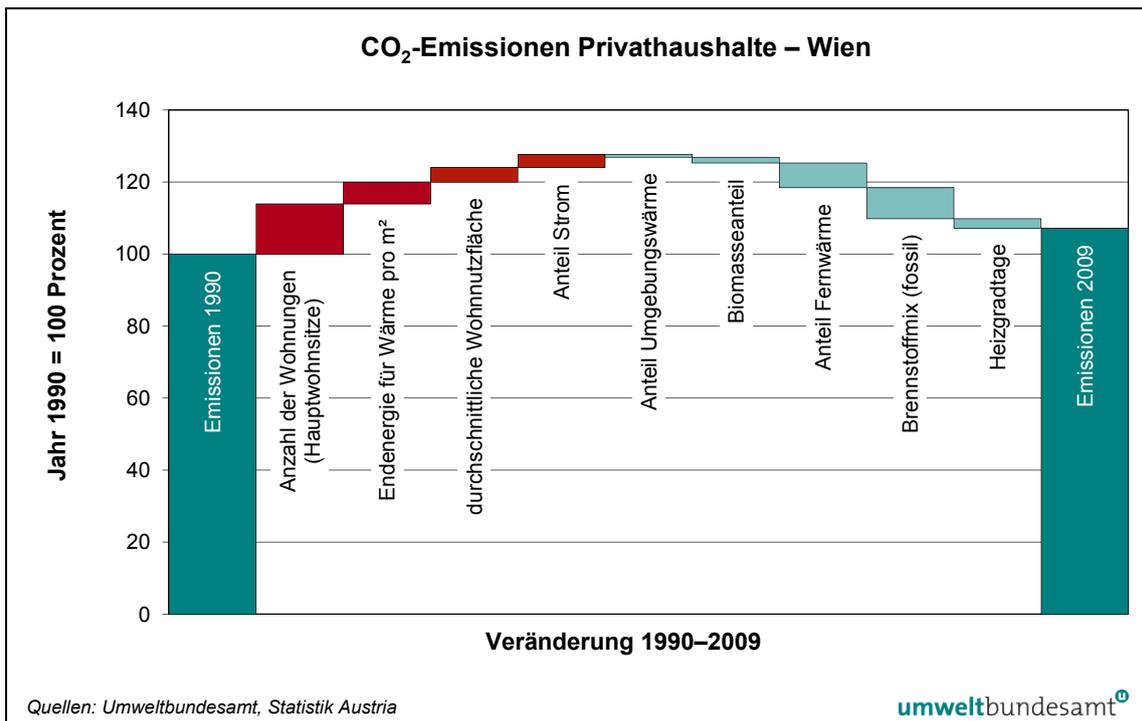


Abbildung 121: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Wiens aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2009 um 7,2 % gestiegen 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 reduzierten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein negativer Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁶⁸ Die im Jahr 2009 niedrige Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

In Wien wurde die Stromproduktion von 1990 bis 2009 um 48 % erhöht. Trendbestimmend ist der Einsatz fossiler Energieträger in den kalorischen Kraftwerken. Mit 0,1 % ist der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion vernachlässigbar.

⁶⁸ Durch den geringeren Stromverbrauch kommt es zu Einsparungen im Sektor Energieversorgung (siehe Kapitel 2.6.2)

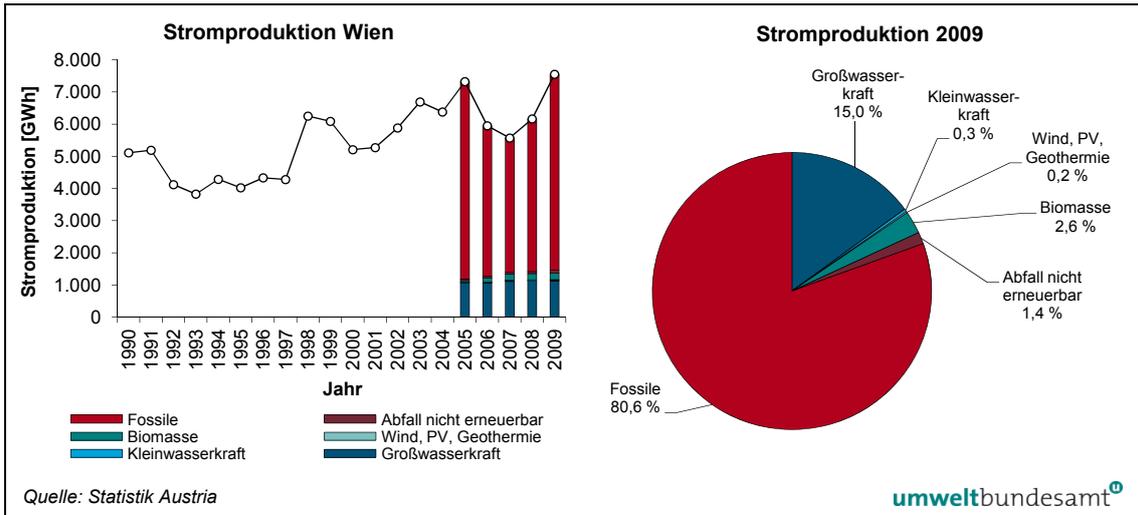


Abbildung 122: Stromproduktion in Wien nach Energieträgern, 1990–2009.

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 15 %, gefolgt von der Biomasse mit 2,6 %. 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 2009 dargestellt.

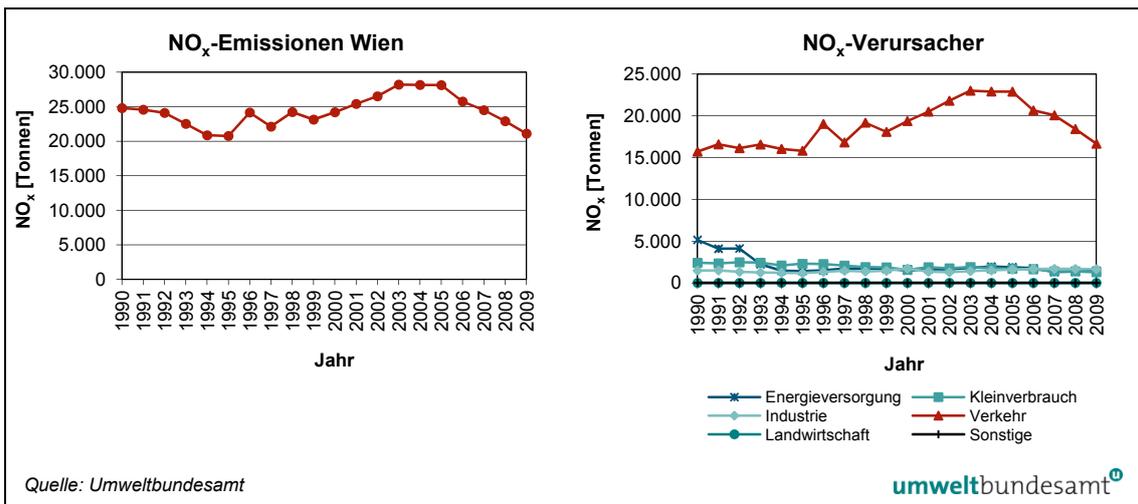


Abbildung 123: NO_x-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

In Wien sind die NO_x-Emissionen seit 1990 um 15 % auf etwa 21.100 t im Jahr 2009 gesunken. Verglichen zum vorangegangenen Jahr 2008 liegen die Emissionen um 7,9 % niedriger.

Mit einem Anteil von 79 % (2009) ist der Verkehr der mit Abstand größte Verursacher der NO_x-Emissionen. 7,8 % der Emissionen sind der Industrie, 7,0 % der Energieversorgung und 6,1 % dem Kleinverbrauch zuzuschreiben. Die NO_x-Emissionen aus den Sektoren Landwirtschaft und Sonstige sind in Wien unbedeutend.

Die Emissionen des Verkehrs⁶⁹ sind gegenüber 1990 um 6,2 % (+ 967 t) angestiegen. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben der zunehmenden Straßenverkehrsleistung und dem Trend zu Dieselfahrzeugen der Kraftstoffexport.⁷⁰ Der Emissionsrückgang seit 2005 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie die Erneuerung des Fahrzeugbestands zurückzuführen. Die NO_x-Abnahme im Jahr 2009 ist v. a. bedingt durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw), welcher im Wesentlichen auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist.

Die größten Emissionsreduktionen wurden in den Sektoren Energieversorgung (– 71 % bzw. – 3.691 t) und Kleinverbrauch (– 47 % bzw. – 1.139 t) erzielt. Bei den Kraftwerken sind Effizienzsteigerungen, der gegenüber 1990 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 der Industrie haben sich die NO_x-Emissionen gegenüber 1990 um 12 % (+ 172 t) erhöht, sie stammen größtenteils von dieselbetriebenen mobilen Maschinen und Geräten der Industrie.

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

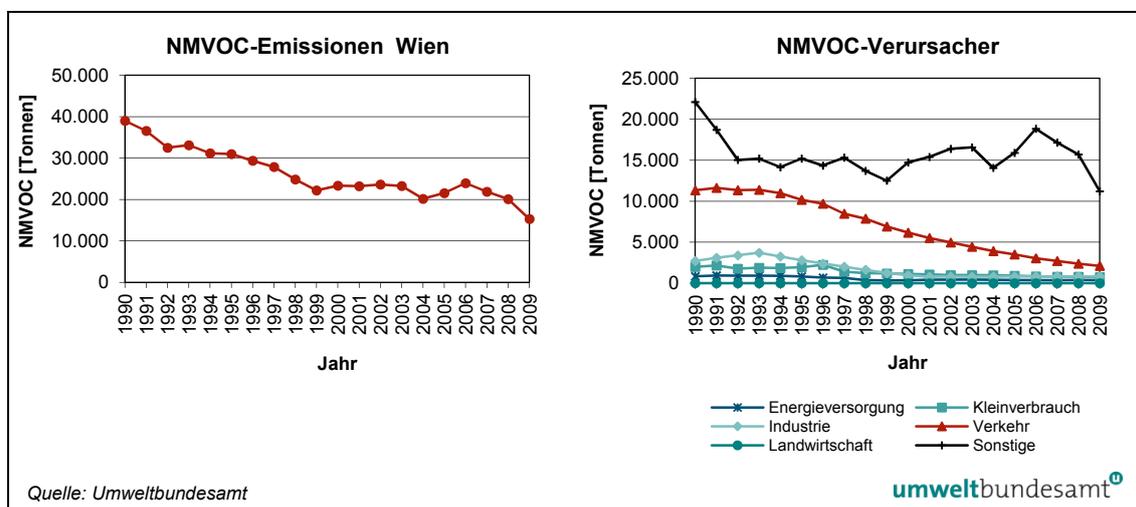


Abbildung 124: NMVOC-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

⁶⁹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁷⁰ 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 3 für das Jahr 2009 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Von 1990 bis 2009 sind die NMVOC-Emissionen Wiens um 61 % auf etwa 15.300 t zurückgegangen. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2008 sind die Emissionen 2009 um 24 % gesunken.

Die Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursachte mit einem Anteil von 73 % (2009) den Großteil der NMVOC-Emissionen. Der Verkehr war für 14 %, die Industrie für 5,4 %, der Kleinverbrauch für 4,9 % und die Energieversorgung für 2,4 % der Emissionen verantwortlich. Die NMVOC-Emissionen aus der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Im Sektor Sonstige (Lösungsmittelanwendung) konnten die NMVOC-Emissionen seit 1990 um 49 % bzw. – 10.884 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.

Die NMVOC-Emissionen im Verkehrssektor konnten zwischen 1990 und 2009 um 81 % (– 9.218 t) reduziert werden. Gründe hierfür sind die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie der verstärkte Einsatz dieselbetriebener Pkw. Auch in der Industrie konnte im selben Zeitraum mit – 69 % (– 1.883 t) eine beachtliche Reduktion erzielt werden – im Wesentlichen zurückzuführen auf verringerte Emissionen aus der Chemischen Industrie.

Weniger Festbrennstoffe und die vermehrte Nutzung von Fernwärme und Erdgas haben im Sektor Kleinverbrauch eine Abnahme der NMVOC-Emissionen um 62 % (– 1.241 t) gegenüber 1990 bewirkt. Der Sektor Energieversorgung verzeichnete von 1990 bis 2009 eine Reduktion um 56 % (– 480 t), was durch den Einsatz von Gaspendelsystemen an Tankstellen und -lagern erreicht werden konnte.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

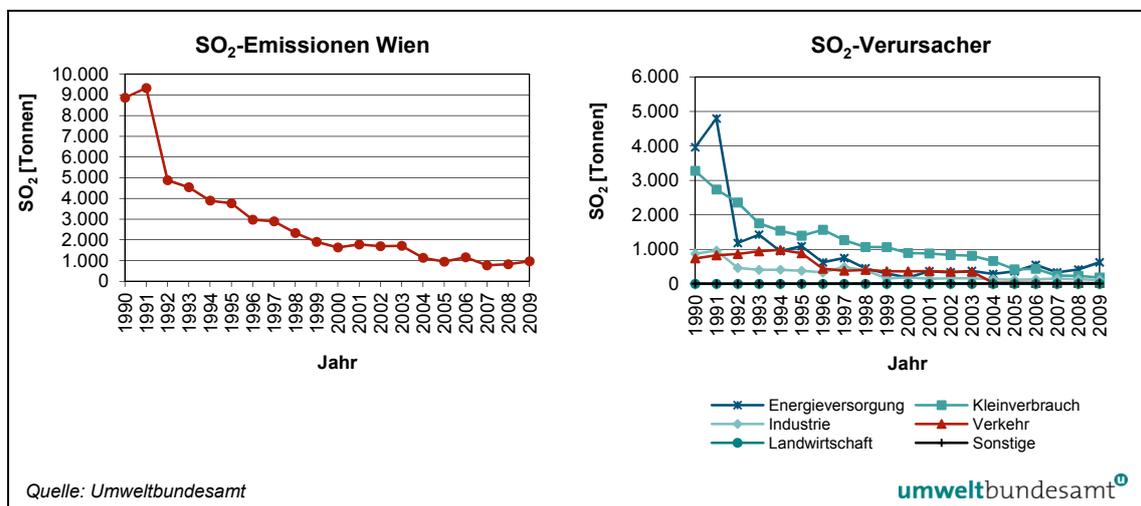


Abbildung 125: SO₂-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Gegenüber 1990 konnte Wien seine SO₂-Emissionen um 89 % auf etwa 960 t reduzieren. Gegenüber 2008 sind die Emissionen um 18 % gestiegen.

Hauptverursacher der SO₂-Emissionen war die Energieversorgung mit einem Anteil von 65 % im Jahr 2009. 19 % stammten vom Kleinverbrauch, 12 % von der Industrie. Der Verkehr verursachte 2,6 %, der Sektor Sonstige 1,2 % der Emissionen.

Von 1990 bis 2009 konnten die SO₂-Emissionen im Sektor Energieversorgung um 84 % (– 3.335 t) und im Sektor Kleinverbrauch um 94 % (– 3.090 t) reduziert werden. Die Emissionen im Sektor Verkehr sanken seit 1990 um 97 % (– 713 t), im Sektor Industrie kam es zu einer Abnahme um 87 % (– 761 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.

Die in den letzten Jahren geringere Emissionsmenge der Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr ist u. a. auf die tendenziell wärmere Witterung sowie auf das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 zurückzuführen. Die starke Emissionszunahme in der Energieversorgung von 2008 auf 2009 wurde durch einen Kraftwerksausbau bedingt.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

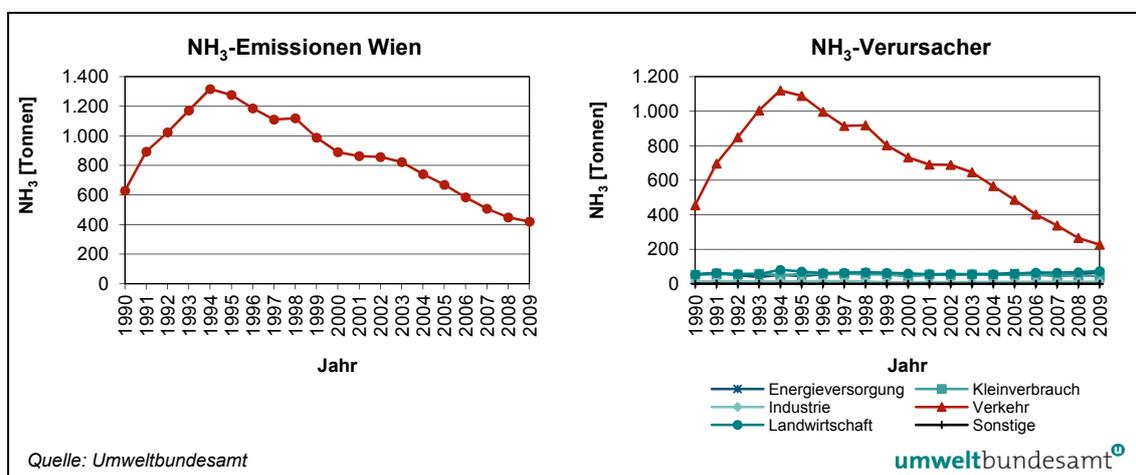


Abbildung 126: NH₃-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Im Bundesland Wien sind die Ammoniakemissionen 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.

Im Zeitraum 1990 bis 2009 kam es in Wien zu einer Abnahme des NH₃-Ausstoßes um 33 %. Im Jahr 2009 wurden 420 t NH₃ emittiert, das sind um 6,3 % weniger als 2008.

Im Jahr 2009 haben der Sektor Verkehr 54 %, die Landwirtschaft 17 %, die Energieversorgung 15 %, der Kleinverbrauch 11 % und die Industrie 2,8 % der NH₃-Emissionen Wiens verursacht.

Im Sektor Verkehr hat die Einführung des Katalysators bei benzinbetriebenen Fahrzeugen einen Anstieg der NH₃-Emissionen Ende der 80er- bis Anfang der 90er-Jahre bewirkt. Hauptverantwortlich für den anschließenden Rückgang ist der Trend zu dieselbetriebenen Pkw. Von 2008 auf 2009 kam es krisenbedingt zu einer Emissionsabnahme um 15 % in diesem Sektor.

In der Landwirtschaft entsteht Ammoniak bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist.

Ursache der im Vergleich zum Vorjahresbericht niedrigeren NH₃-Emissionen im Sektor Sonstige ist die direkte Berücksichtigung von Anlagendaten in der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (siehe Kapitel 2.2.5).

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Wien die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2009 dargestellt.

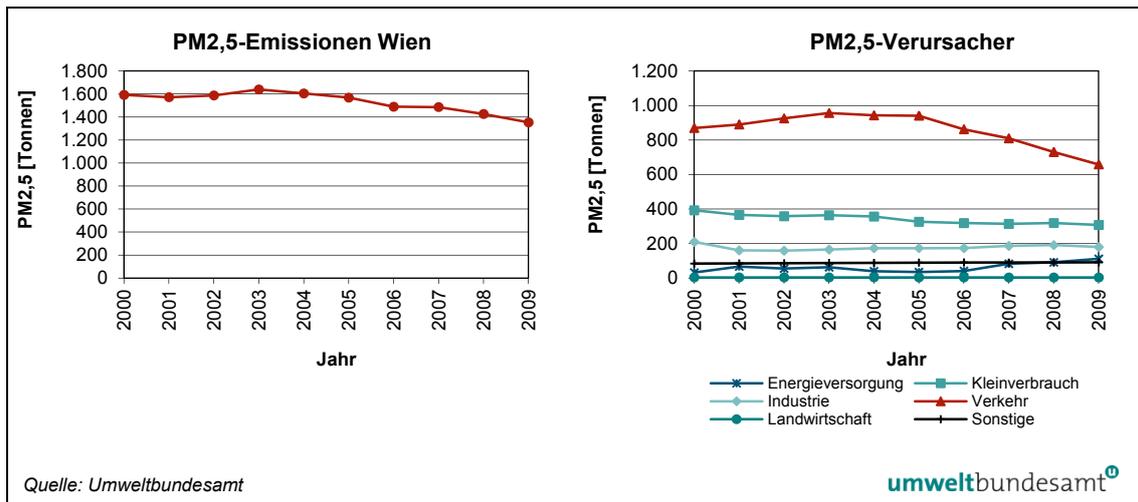


Abbildung 127: PM_{2,5}-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

Im Jahr 2009 wurden in Wien etwa 1.400 t PM_{2,5} (ca. 2.200 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 15 % PM_{2,5} bzw. 4,1 % PM₁₀ weniger als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2008 wurden bei PM_{2,5} um 5,1 %, bei PM₁₀ um 4,0 % weniger Emissionen ermittelt.

Hauptverursacher der Feinstaubemissionen in Wien ist der Verkehr mit einem Anteil von 49 % an den PM_{2,5}-Emissionen und von 47 % an den PM₁₀-Emissionen. Weitere Verursacher sind der Kleinverbrauch (23 % PM_{2,5} bzw. 15 % PM₁₀), die Industrie (13 % PM_{2,5} bzw. 27 % PM₁₀) und der Sektor Sonstige (6,8 % PM_{2,5} bzw. 4,4 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (8,3 % PM_{2,5} bzw. 6,1 % PM₁₀) und Landwirtschaft (0,3 % PM_{2,5} bzw. 0,6 % PM₁₀) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

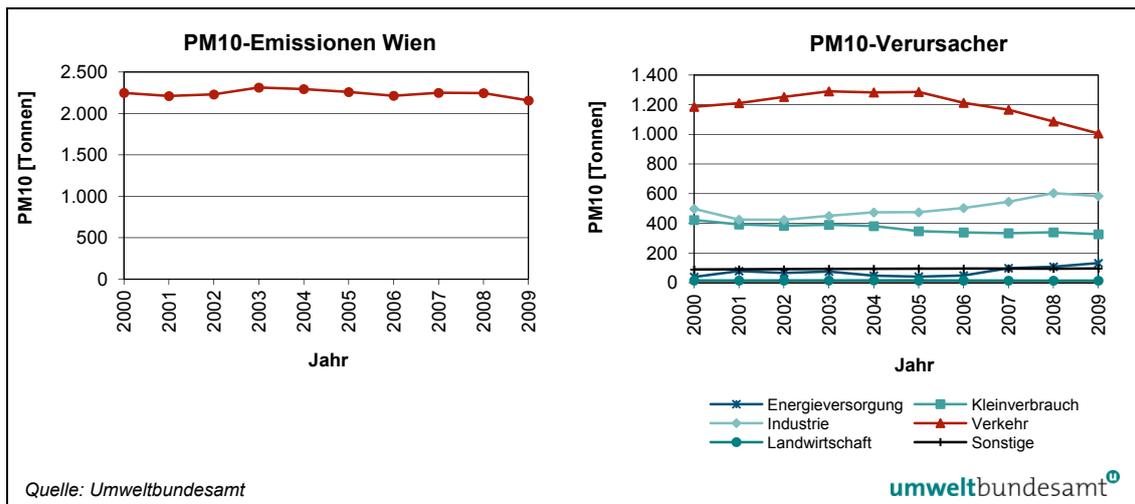


Abbildung 128: PM10-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

Im Zeitraum 2000 bis 2009 wiesen in Wien die Sektoren Energieversorgung (+ 79 t PM_{2,5} bzw. + 93 t PM₁₀) und Sonstige (+ 7,1 t PM_{2,5} bzw. + 6,2 t PM₁₀) einen Anstieg auf. Auch im Sektor Industrie verliefen die Emissionen von PM₁₀ ansteigend (+ 17 %), bei PM_{2,5} hingegen fallend (– 14 %).

Im Sektor Verkehr entwickelten sich die Emissionen abnehmend (– 24 % PM_{2,5} bzw. – 15 % PM₁₀). Die diffusen Emissionen der Landwirtschaft lagen um 7,7 % (PM_{2,5}) bzw. um 5,0 % (PM₁₀) unter dem Wert von 2000.

Der Kleinverbrauch konnte sowohl seine PM_{2,5}-Emissionen (– 22 %) als auch seine PM₁₀-Emissionen (– 23 %) reduzieren, was auf den verringerten Einsatz von Festbrennstoffen und Heizöl zurückzuführen ist. Hauptverursacher der Industrie sind Bauwirtschaft, mobile und stationäre Geräte.

3.10 Österreich gesamt

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die Entwicklung der gesamten österreichischen Treibhausgase und klassischen Luftschadstoffe. Eine ausführliche Trend- und Ursachenanalyse ist in dem vom Umweltbundesamt veröffentlichten Bericht Emissionstrends 1990–2009 zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2011d).

3.10.1 Treibhausgase

Für die Treibhausgase wurden durch das Kyoto-Protokoll verbindliche Reduktionsziele festgelegt. Hierbei ist für die Treibhausgasemissionen 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 Treibhausgasemissionen in Bezug zum Kyoto-Ziel dargestellt.

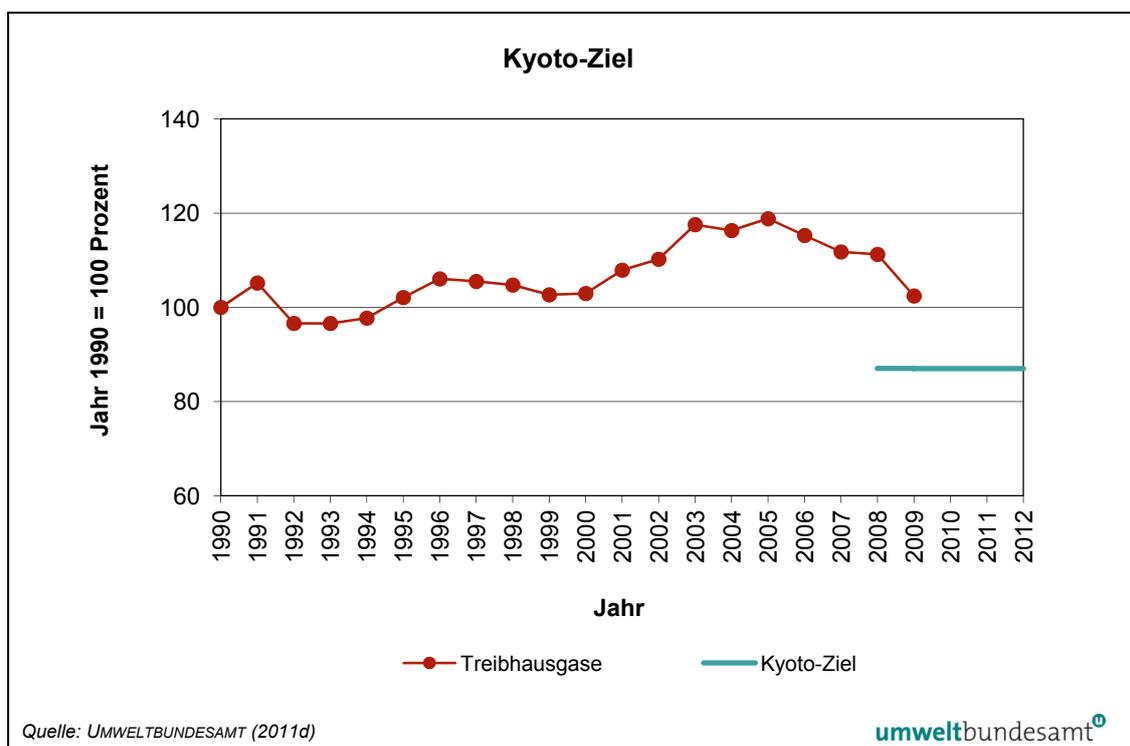


Abbildung 129: Index-Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Kyoto-Ziel (in Prozent).

Die Gesamtmenge der österreichischen Treibhausgasemissionen betrug im Jahr 2009 80,1 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalent, sie befand sich somit um 2,4 % über dem Niveau von 1990. Von 2008 auf 2009 sind die Treibhausgasemissionen um 7,9 % gesunken, im Wesentlichen aufgrund der Wirtschaftskrise.

Im Jahr 2009 lagen die gesamten Treibhausgasemissionen um 11,3 Mio. t CO₂-Äquivalent über dem Kyoto-Ziel von 68,8 Mio. t CO₂-Äquivalent (Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012). Unter Berücksichtigung der flexiblen Mechanismen JI/CDM und des EU-Emissionshandels sowie einer vorläufigen Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung ergibt sich damit für das zweite Jahr

der Verpflichtungsperiode eine Abweichung zum Kyoto-Ziel von 5,0 Mio. t CO₂-Äquivalent. Die Gesamtlücke – unter Einbeziehung der Zielverfehlung aus dem Jahr 2008 (6,9 Mio. t CO₂-Äquivalent) – beträgt somit 11,9 Mio. t CO₂-Äquivalent.

Der österreichische Durchschnitt der Pro-Kopf-Emissionen liegt bei 9,6 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 Treibhausgasemissionen Österreichs für das Jahr 2009 dargestellt.



Abbildung 130: Anteil der Bundesländer an den Treibhausgasen Österreichs für das Jahr 2009.

Im Jahr 2009 verursachten Oberösterreich 27 %, Niederösterreich 24 %, die Steiermark 15 %, Wien 12 %, Tirol 6,9 %, Kärnten 5,6 %, Salzburg 5,1 %, Burgenland 2,3 % und Vorarlberg 2,2 % der gesamten Treibhausgasemissionen Österreichs.

In folgender Abbildung ist die Entwicklung der Treibhausgasemissionen Österreichs nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

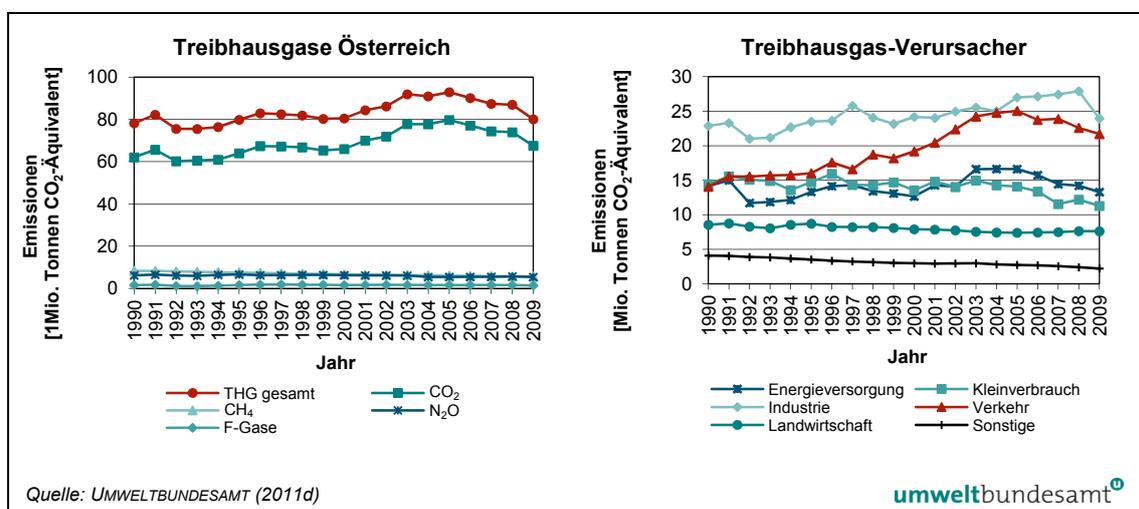


Abbildung 131: Treibhausgasemissionen Österreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2009.

Der Grund für den allgemeinen Anstieg der österreichischen Treibhausgasemissionen liegt im Wesentlichen im steigenden fossilen Brennstoffeinsatz und den damit steigenden CO₂-Emissionen. Seit 2005 ist ein abnehmender Trend zu verzeichnen.

Von 1990 bis 2009 kam es zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen Österreichs um 2,4 %. Der Kohlendioxidausstoß ist im selben Zeitraum um 8,8 % angestiegen. Die CH₄-Emissionen konnten hingegen um 32 %, die N₂O-Emissionen um 13 % und die F-Gase um 10 % reduziert werden.

Die österreichischen Treibhausgase setzten sich 2009 zu 84 % aus Kohlendioxid, zu 7,1 % aus Methan, zu 6,8 % aus Lachgas und zu 1,8 % aus F-Gasen zusammen. Die Anteile der einzelnen Verursachergruppen an den gesamten Emissionen der Treibhausgase lagen für den Sektor Industrie bei 30 %, für den Verkehr bei 27 %, für die Energieversorgung bei 17 %, für den Kleinverbrauch bei 14 %, für die Landwirtschaft bei 10 % und für die Gruppe der Sonstigen bei 2,8 %.

Den mit Abstand stärksten Zuwachs von 1990 bis 2009 (+ 54 % bzw. + 7,6 Mio. t) wies der Sektor Verkehr auf, gefolgt von der Industrie (+ 4,7 % bzw. + 1,1 Mio. t). Reduktionen konnten hingegen im selben Zeitraum im Sektor Kleinverbrauch (– 22 % bzw. – 3,1 Mio. t), im Sektor Sonstige (– 46 % bzw. – 1,9 Mio. t), in der Landwirtschaft (– 11 % bzw. – 0,9 Mio. t) sowie bei der Energieversorgung (– 6,1 % bzw. – 0,9 Mio. t) 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, 2008 und 2009 abgebildet.

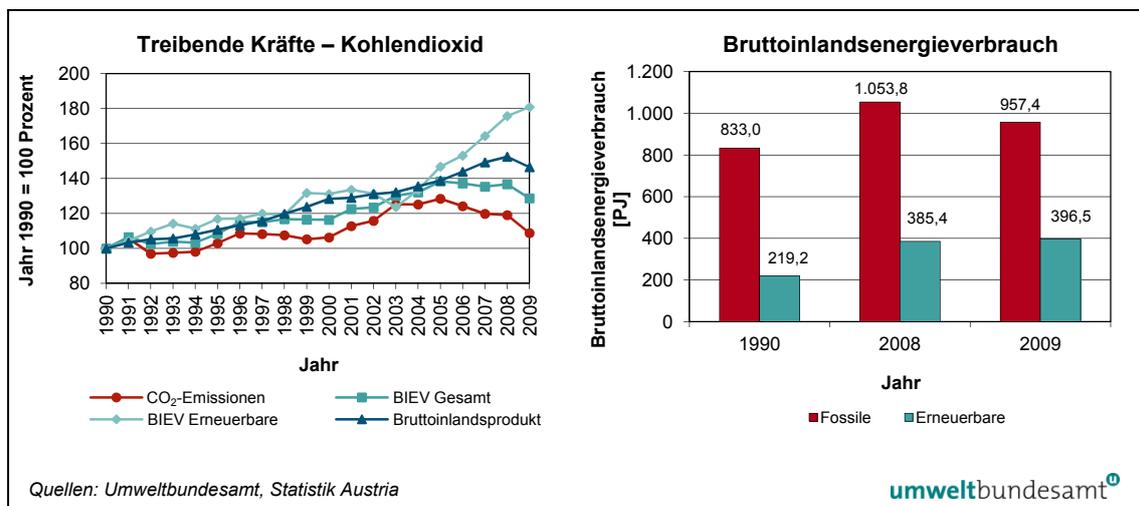


Abbildung 132: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoinlandsprodukt für Österreich, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 kam es zu einem Anstieg des Bruttoinlandsprodukts (BIP) Österreichs von 47 %, der Bruttoinlandsenergieverbrauch nahm um 29 % zu. Der Verbrauch erneuerbarer Energieträger wuchs um 81 % und die CO₂-Emissionen haben um 8,8 % auf 67,5 Mio. t zugenommen.

Von 2008 auf 2009 ist der Bruttoinlandsenergieverbrauch Österreichs um 5,9 % zurückgegangen, wobei der Verbrauch an Fossilen um 9,1 % gesunken und jener an Erneuerbaren um 2,9 % gestiegen ist. Von 2008 auf 2009 nahmen die CO₂-Emissionen Österreichs um 8,6 % ab.

In folgender Abbildung sind die CH₄- und N₂O-Emissionen Österreichs ihren treibenden Kräften gegenübergestellt.

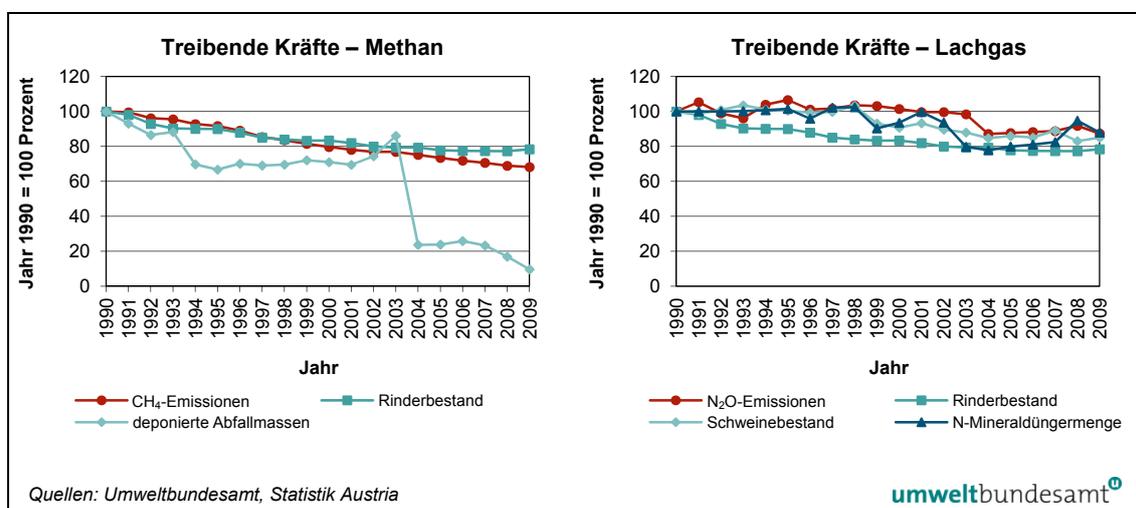


Abbildung 133: CH₄- und N₂O-Emissionen Österreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2009

Die **Methanemissionen** haben von 1990 bis 2009 um 32 % auf rd. 269.800 t abgenommen. Von 2008 auf 2009 sanken sie um 1,0 %.

Hauptverantwortlich für die allgemeine Reduktion waren der Sektor Sonstige (Abfalldeponierung: Rückgang des jährlich deponierten Abfalls, sinkender Anteil an abbaubarer organischer Substanz im deponierten Restmüll, verstärkte Deponiegaserfassung) und die Landwirtschaft (allgemein rückläufige Haltung von Rindern).

Von 1990 bis 2009 kam es bei den **Lachgasemissionen** Österreichs zu einer Reduktion um 13 % auf etwa 17.500 t, im Wesentlichen aufgrund von Maßnahmen zur Emissionsreduktion in der Chemischen Industrie (die Abnahme 2003 auf 2004 ist bedingt durch die Inbetriebnahme einer Lachgas-Zerstellungsanlage) sowie des sinkenden Mineral- und Wirtschaftsdüngereinsatzes in der Landwirtschaft. Von 2008 auf 2009 sanken die N₂O-Emissionen um 4,8 %, für diesen Rückgang war vorwiegend der Sektor Industrie verantwortlich.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2009 wurden rd. 7,3 Mio. t CO₂ von Österreichs privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) emittiert. Das sind um 26 % weniger als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr bleiben die Emissionen annähernd konstant (siehe Abbildung 134).

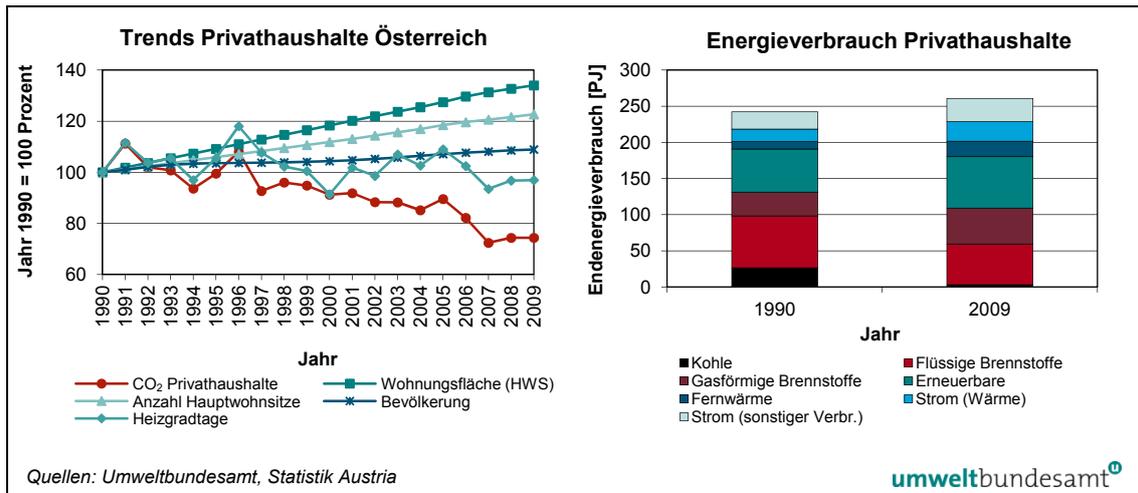


Abbildung 134: CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Österreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 ist die Bevölkerung Österreichs um 8,9 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 23 % und die Wohnungsfläche⁷¹ der Hauptwohnsitze um 34 %. Die Anzahl der Heizgradtage war im Jahr 2009 um 3,1 % niedriger als 1990.

Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten ein verhaltenes Kaufverhalten bei Heizöl und einen potenziellen Umstieg auf Erneuerbare mit sich.

Zwischen 1990 und 2009 nahm der Gesamtenergieverbrauch der österreichischen Privathaushalte um 7,6 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs ist eine Zunahme um 4,6 % zu verzeichnen. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern erhöhte sich im selben Zeitraum um 20 %, wobei der relative Anteil am Energieträgermix im Jahr 2009 27 % betrug.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist im Zeitraum 1990 bis 2009 um 17 % gesunken, wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Neben dem deutlich verringerten Einsatz von Kohle (– 88 %) ist auch der Verbrauch an Heizöl rückläufig (– 22 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 um 50 % erhöht. Der Verbrauch an Fernwärme hat im selben Zeitraum um 108 % zugenommen, das entspricht einem Anteil von 8,0 % im Jahr 2009. Von 1990 bis 2009 kam es in Österreich zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 43 %.

Der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix verringerte sich von 30 % (1990) auf 22 % im Jahr 2009. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 14 % auf 19 %. Der Stromverbrauch nahm im Jahr 2009 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

⁷¹ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

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 Hackgut⁷², Pellets und Stückholz zeigt sich im Vergleich zu 1990 eine deutliche Zunahme. Zwischen 2001 und 2009 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 40 %, bei Hackgut um 90 % sowie bei Pellets um 86 % 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.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2009 deutlich über dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 1990 bis 2009 hat sich die installierte Leistung bei Solarthermie mehr als vervierfacht (+ 347 %).

Aktuelle Szenarien gehen von einem weiteren Anstieg des Einsatzes erneuerbarer Energieträger aus (UMWELTBUNDESAMT 2010b).

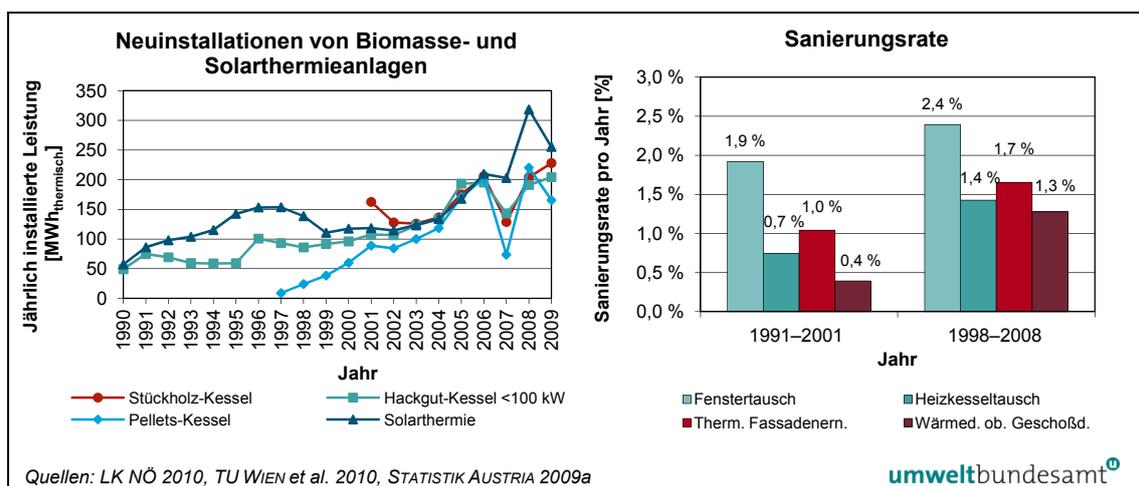


Abbildung 135: Neuinstallationen 1990–2009 und Sanierungsraten 1991–2001 sowie 1998–2008 in Österreich.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Gesamt-Österreich im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,9 % pro Jahr. Im Zeitraum 1998 bis 2008 haben sich sämtliche Sanierungsraten deutlich erhöht.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 1998 bis 2008 jährlich bei 0,78 % der Hauptwohnsitze vor. Im gleichen Zeitraum erfolgte bei 1,35 % der Hauptwohnsitze eine Kombination von mindestens einer der drei thermischen Sanierungsmaßnahmen mit einem Heizkesseltausch.

⁷²Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

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 2009 um 33 % gesteigert. Die Entwicklung der letzten Jahre zeigt einen Anstieg bei den Erneuerbaren und einen Rückgang bei den fossilen Energieträgern. Rund 13 % (8,4 TWh) der Stromproduktion erfolgt in Eigenanlagen der Industrie.

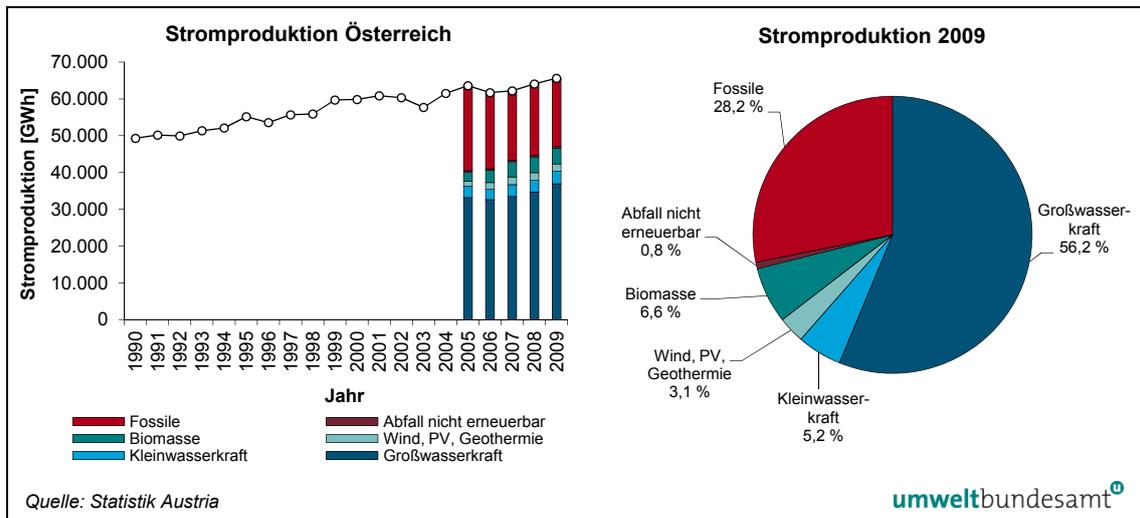


Abbildung 136: Stromproduktion Österreichs nach Energieträgern, 1990–2009.

Knapp drei Viertel des in Österreich produzierten elektrischen Stroms (71 %) stammten im Jahr 2009 aus erneuerbaren Quellen: Durch Wasserkraft wurde mit rd. 61 % der meiste Strom produziert, gefolgt von Biomasse (6,6 %), Windenergie, Photovoltaik und Geothermie (in Summe 3,1 %). Die Verstromung fossiler Brennstoffe nimmt einen Anteil von 28 % an der österreichischen Stromproduktion ein. Der Anteil der Stromerzeugung durch Verbrennung fossiler Abfälle ist gering (0,8 %).

3.10.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

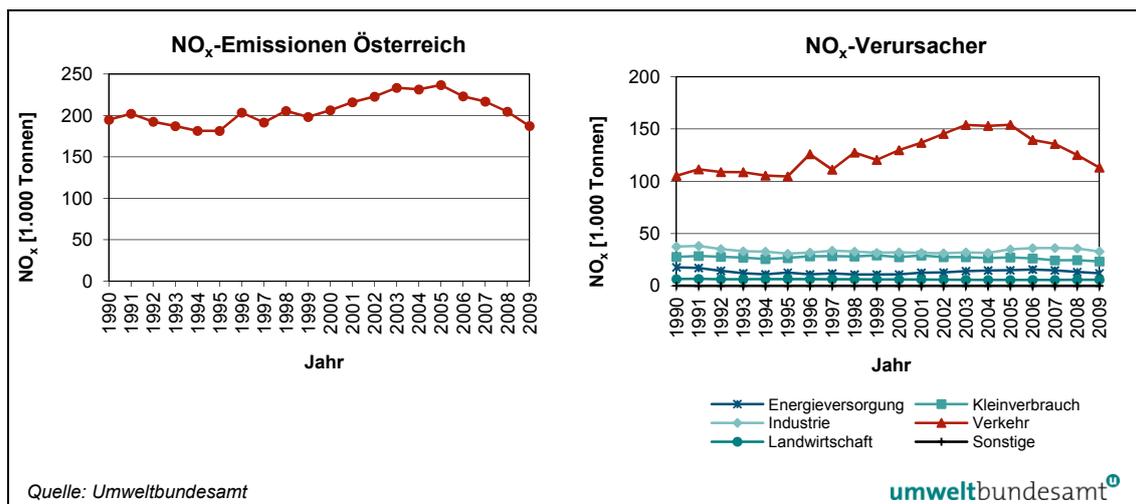


Abbildung 137: NO_x-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 kam es bei Österreichs Stickoxidemissionen zu einer Abnahme von insgesamt 3,9 %. Im Jahr 2009 wurden etwa 187.300 t NO_x emittiert, das ist um 8,5 % weniger als im Jahr zuvor.

Zu beachten ist, dass in Österreich mehr Kraftstoff verkauft als tatsächlich verfahren wird. Im Jahr 2009 wurden durch Kraftstoffexport⁷³ NO_x-Emissionen in der Höhe von rd. 42.000 Tonnen freigesetzt.

Die Abnahme der NO_x-Emissionen der letzten Jahre ist hauptsächlich auf den Sektor Verkehr zurückzuführen, aber auch die Sektoren Industrie, Energieversorgung und Kleinverbrauch verzeichneten Emissionsrückgänge. Neben dem technologischen Fortschritt bei der Fahrzeugflotte und dem leichten Rückgang der verkauften Kraftstoffmenge sind v. a. der wirtschaftliche Einbruch 2009 und die damit verbundene reduzierte Verkehrsleistung im Güterverkehr für den Emissionsrückgang verantwortlich. Zusätzlich kam es beim Kleinverbrauch durch relativ milde Heizperioden der letzten Jahre und dem damit verbundenen geringeren Brennstoffeinsatz zu sinkenden Emissionen. Im Sektor Energieversorgung waren die Neuinbetriebnahme einer SNO_x-Anlage bei der Erdölraffinerie sowie der geringere Kohleeinsatz in Kraftwerken für die Emissionsabnahme hauptverantwortlich. In der Industrie ist der Rückgang mit der geringeren industriellen Produktion, aber auch mit Prozessumstellungen bei der Ammoniakherstellung erklärbar.

Im Jahr 2009 verursachte der Verkehr 60 % der österreichischen NO_x-Emissionen. Hauptverursacher war hierbei der Straßenverkehr. Die Industrie emittierte 18 % der NO_x-Emissionen, der Kleinverbrauch 12 %, die Energieversorgung 6,4 % und die Landwirtschaft 3,1 %. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2009 sind die NO_x-Emissionen des Verkehrssektors um 7,6 % (+ 7.978 t) gestiegen. In den Sektoren Industrie (– 13 % bzw. – 4.725 t), Energieversorgung (– 32 % bzw. – 5.705 t) und Kleinverbrauch (– 16 % bzw. – 4.344 t) konnte der NO_x-Ausstoß hingegen deutlich reduziert werden. Bei den Emissionen der Landwirtschaft ist eine Abnahme um 11 % (– 709 t) zu verzeichnen.

⁷³ 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).

Nationale Reduktionsziele

In der Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL)⁷⁴ 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.

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 2009 im Vergleich zu den nationalen Reduktionszielen.

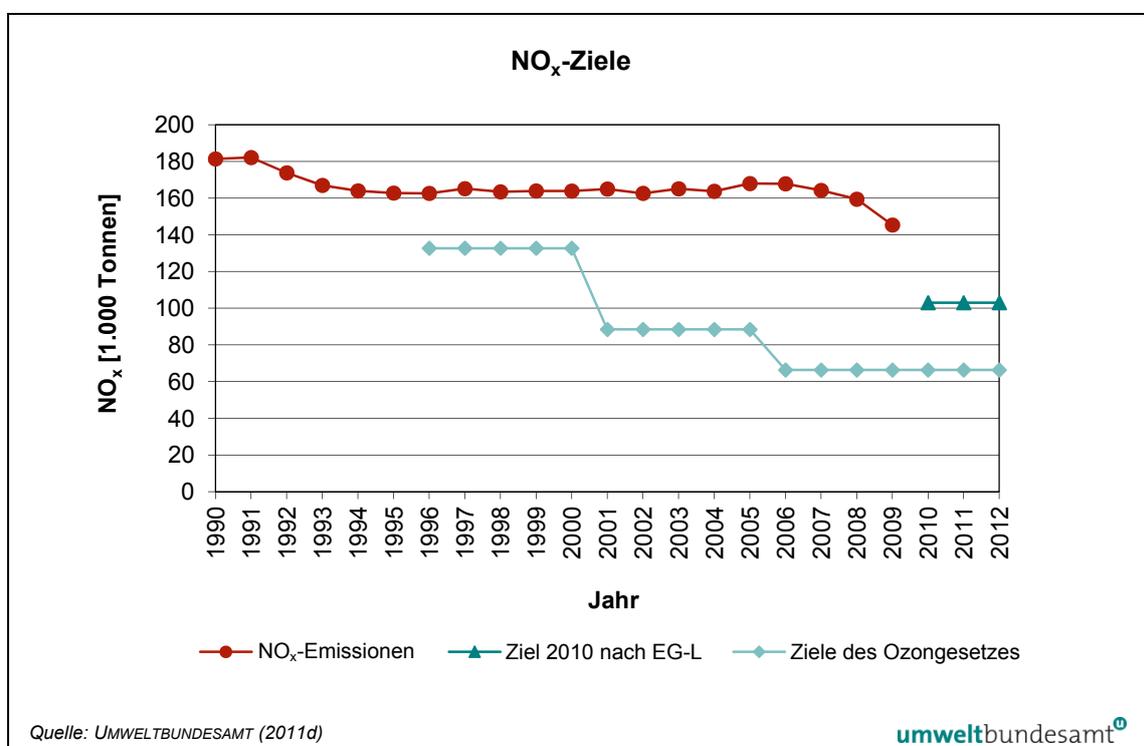


Abbildung 138: NO_x-Emissionen 1990–2009 und Reduktionsziele gemäß Ozongesetz und EG-L.

Die im EG-L für das Jahr 2010 festgesetzte Emissionshöchstmenge von 103.000 t NO_x wurde 2009 mit rd. 145.400 t (ohne Kraftstoffexport) noch deutlich überschritten. Das im Ozongesetz für 1996 vorgesehene Ziel von rd. 132.000 t wurde mit NO_x-Emissionen in der Höhe von rd. 162.600 t eindeutig verfehlt. Das Ziel für 2001 mit einem NO_x-Ausstoß von höchstens rd. 88.000 t wurde mit tatsächlich im Land emittierten Emissionen von rd. 164.900 t ebenfalls bei Weitem nicht erreicht. Für 2006 war ein Ziel von rd. 66.000 t vorgesehen, in diesem Jahr wurden in Österreich rd. 167.800 t NO_x emittiert (ohne Kraftstoffexport).

⁷⁴ Nach der englischen Bezeichnung „national emission ceilings“ auch „NEC-Richtlinie“ genannt.

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

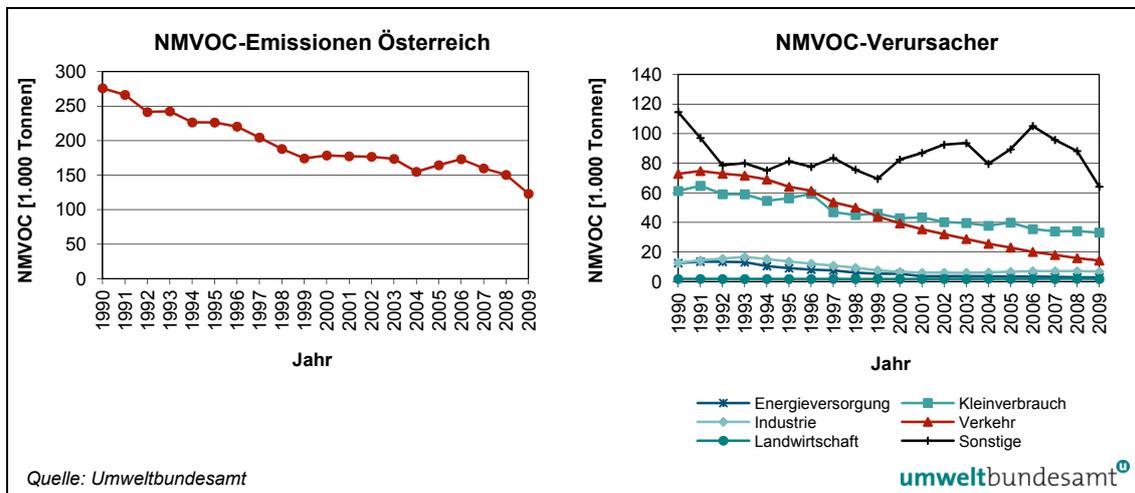


Abbildung 139: NMVOG-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Die gesamten NMVOG-Emissionen Österreichs konnten von 1990 bis 2009 um 55 % auf etwa 123.800 t reduziert werden. Von 2008 auf 2009 kam es zu einem Rückgang von 18 %. Diese starke Abnahme war krisenbedingt und wurde im Wesentlichen von der Entwicklung bei der Lösungsmittelanwendung (Rückgang der Bautätigkeiten aufgrund der Wirtschaftskrise) beeinflusst.

Die größten NMVOG-Emissionsreduktionen seit 1990 konnten im Verkehrssektor (– 80 % bzw. – 58.567 t) erzielt werden, 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 kam es im selben Zeitraum zu einem Rückgang von 44 % (– 50.422 t). Im Sektor Kleinverbrauch sanken die Emissionen um 46 % (– 28.082 t), veraltete Holzfeuerungsanlagen sind für die noch immer relativ hohen NMVOG-Emissionen dieses Sektors verantwortlich. Bei der Energieversorgung kam es zu einer Abnahme der Emissionen um 77 % (– 9.682 t), in der Industrie um 47 % (– 5.994 t).

Im Jahr 2009 entstand etwas mehr als die Hälfte aller NMVOG-Emissionen (52 %) bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige), gefolgt vom Sektor Kleinverbrauch (27 %), dem Verkehr (12 %), der Industrie (5,5 %), der Energieversorgung (2,3 %) und der Landwirtschaft (1,5 %).

Nationale Reduktionsziele

Entsprechend Artikel 2 der NEC-Richtlinie wird nur das im Inland emittierte NMVOG berücksichtigt. Das im Ausland durch Kraftstoffexport emittierte NMVOG ist hier nicht enthalten.

Folgende Abbildung zeigt die österreichischen NMVOG-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) von 1990 bis 2009 im Vergleich zu den nationalen Reduktionszielen.

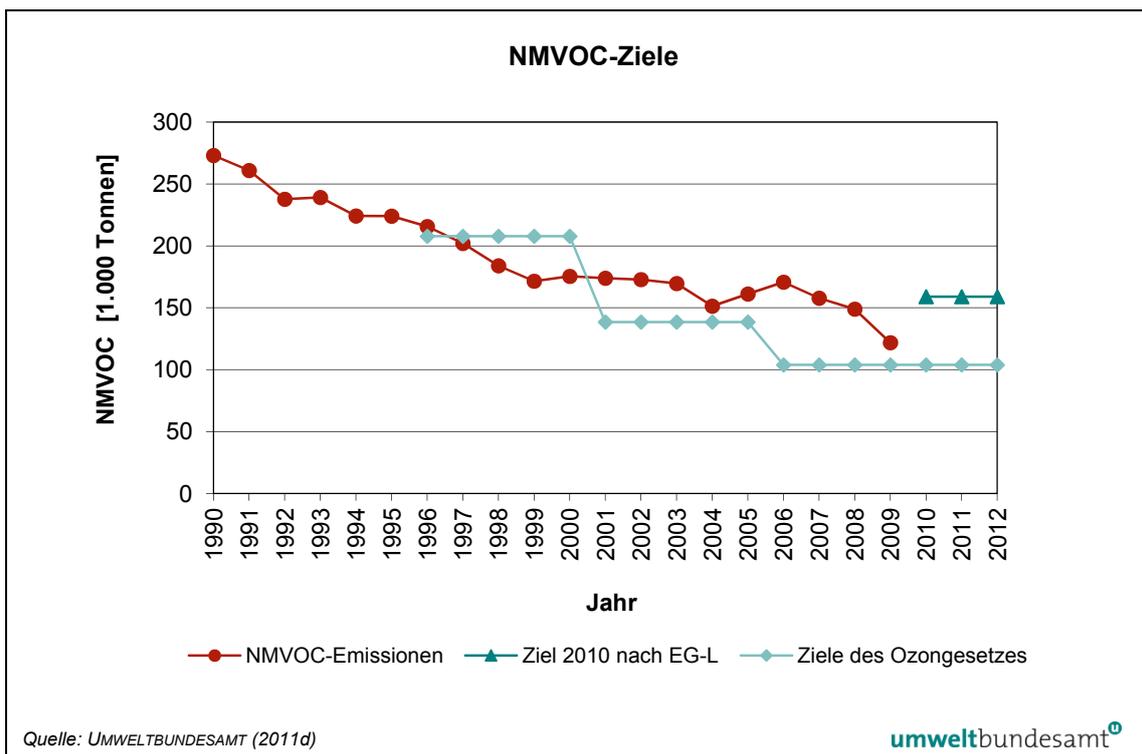


Abbildung 140: NMVOC-Emissionen 1990–2009 und Reduktionsziele gemäß Ozongesetz und EG-L.

Das Minderungsziel gemäß EG-L von 159.000 t für das Jahr 2010 konnte im Jahr 2009 mit einer Emissionsmenge von rd. 121.800 t NMVOC (ohne Kraftstoffexport) unterschritten werden. Das nach dem Ozongesetz für 1996 vorgesehene Ziel von rd. 212.000 t wurde mit einer Emissionsmenge in der Höhe von rd. 215.600 t nicht erreicht. Die Reduktionsziele für 2001 (maximal rd. 142.000 t NMVOC) und für 2006 (maximal rd. 106.000 t NMVOC) wurden ebenfalls verfehlt. Im Jahr 2001 wurden in Österreich rd. 173.900 t NMVOC emittiert, 2006 waren es rd. 170.700 t.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

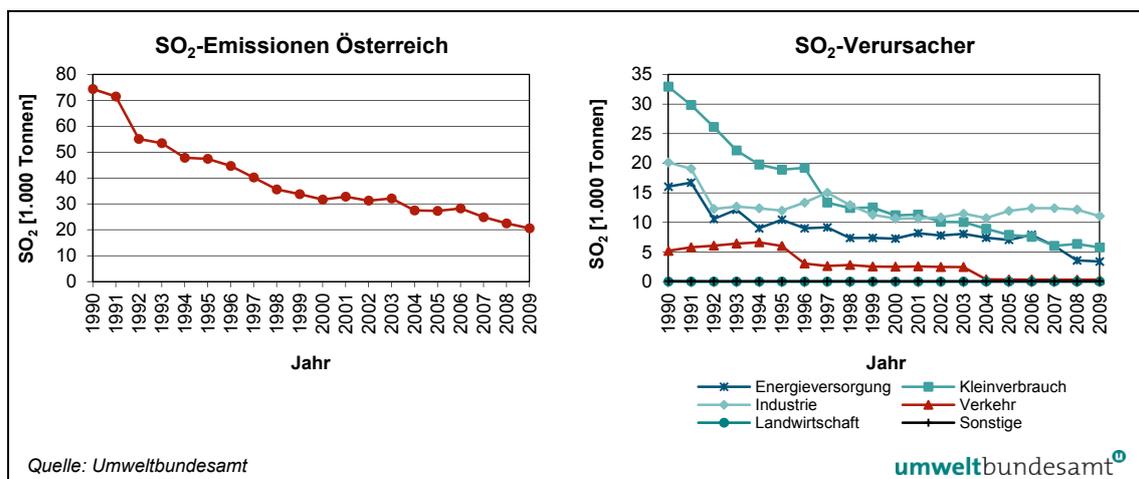


Abbildung 141: SO₂-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 sind die gesamten SO₂-Emissionen Österreichs um 72 % auf etwa 20.600 t zurückgegangen. Von 2008 auf 2009 kam es zu einer Abnahme von 8,4 %. 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 starke 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 Kohleeinsatz erklärbar. Wesentliche Gründe für den Emissionsrückgang von 2008 auf 2009 sind der krisenbedingte Einbruch der industriellen Produktion sowie der verringerte Brennstoffeinsatz.

54 % der SO₂-Emissionen wurden im Jahr 2009 von der Industrie produziert, gefolgt vom Sektor Kleinverbrauch (28 %), der Energieversorgung (16 %), dem Verkehr (1,5 %) und dem Sektor Sonstige (0,3 %). Die SO₂-Emissionen der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2009 konnte der Sektor Kleinverbrauch seine SO₂-Emissionen um 82 % (– 27.178 t) senken. In der Energieversorgung kam es zu einem Emissionsrückgang um 79 % (– 12.657 t), im Sektor Industrie reduzierte sich der Ausstoß um 45 % (– 9.067 t). Im Bereich des Verkehrs sanken die Emissionen um 94 % (– 4.883 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 2009 im Vergleich zum nationalen Reduktionsziel.

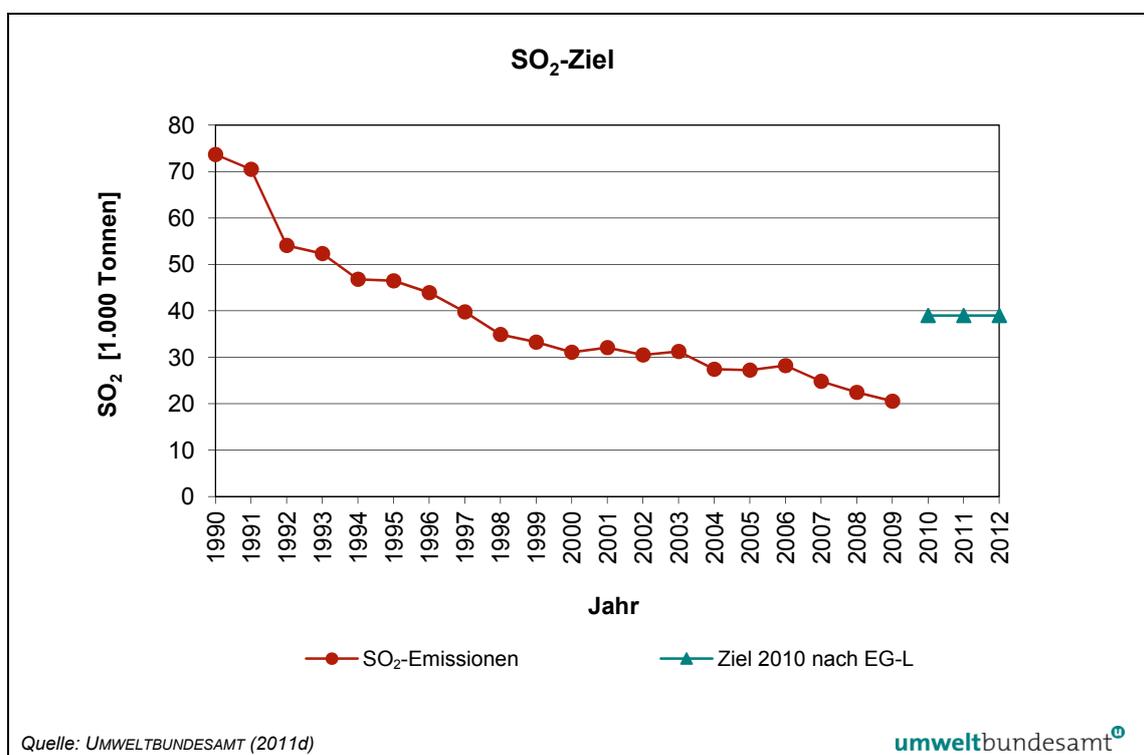


Abbildung 142: SO₂-Emissionen 1990–2009 und Reduktionsziel gemäß EG-L.

Im Jahr 2009 lagen die SO₂-Emissionen Österreichs mit rd. 20.600 t bereits deutlich unter der für das Jahr 2010 gemäß EG-L festgesetzten Emissionshöchstmenge von 39.000 t.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2009 dargestellt.

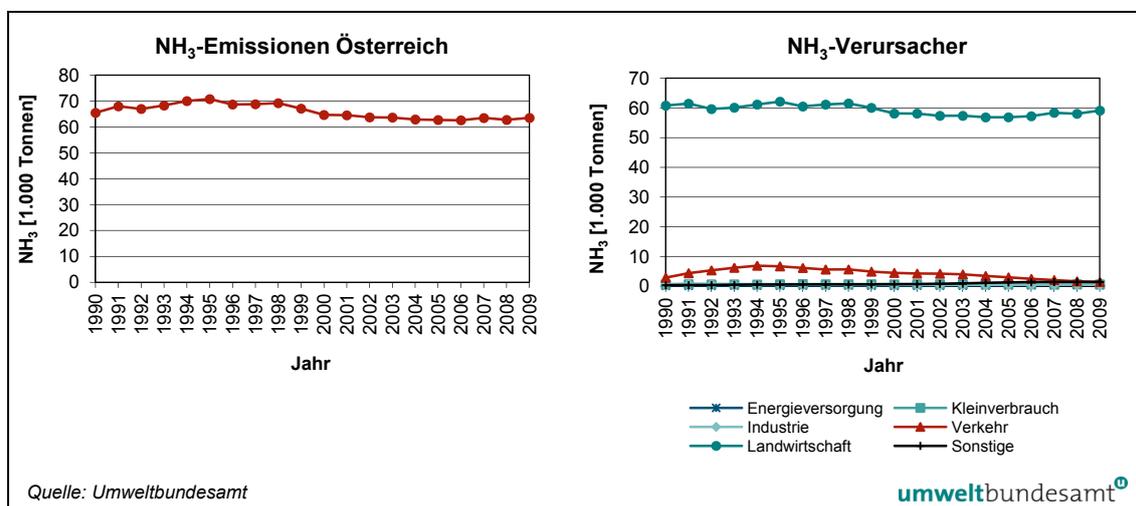


Abbildung 143: NH₃-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2009.

Von 1990 bis 2009 nahmen die Ammoniakemissionen in Österreich um insgesamt 3,0 % auf etwa 63.500 t ab, von 2008 auf 2009 kam es zu einer Zunahme der Emissionen um 1,2 %. Dieser Anstieg ist vor allem auf eine größere Anzahl an Rindern und einen verstärkten Einsatz von Harnstoff als Stickstoffdünger im Sektor Landwirtschaft zurückzuführen. Darüber hinaus weisen die Emissionen aus der Kompostierung von biogenen Abfällen im Sektor Sonstige einen ansteigenden Trend auf.

Im Jahr 2009 war der mit Abstand größte NH₃-Emittent Österreichs die Landwirtschaft mit einem Anteil von 93 %. 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 2009 2,3 % der Emissionen, der Verkehr war für 2,2 % der gesamten NH₃-Emissionen verantwortlich, aus dem Sektor Kleinverbrauch stammten 1,0 %, aus der Industrie 0,8 % und aus der Energieversorgung 0,7 % der Emissionen.

Von 1990 bis 2009 konnten im Bereich der Landwirtschaft 2,8 % (– 1.677 t) der NH₃-Emissionen reduziert werden, der Verkehr verringerte seinen Ausstoß im selben Zeitraum um 51 % (– 1.466 t) und die Industrie um 22 % (– 133 t). Demgegenüber steht eine Zunahme um 302 % (+ 1.083 t) im Sektor Sonstige, die Energieversorgung erhöhte ihren Ausstoß um 110 % (+ 222 t) und der Kleinverbrauch um 1,3 % (+ 8 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 2009 im Vergleich zum nationalen Reduktionsziel.

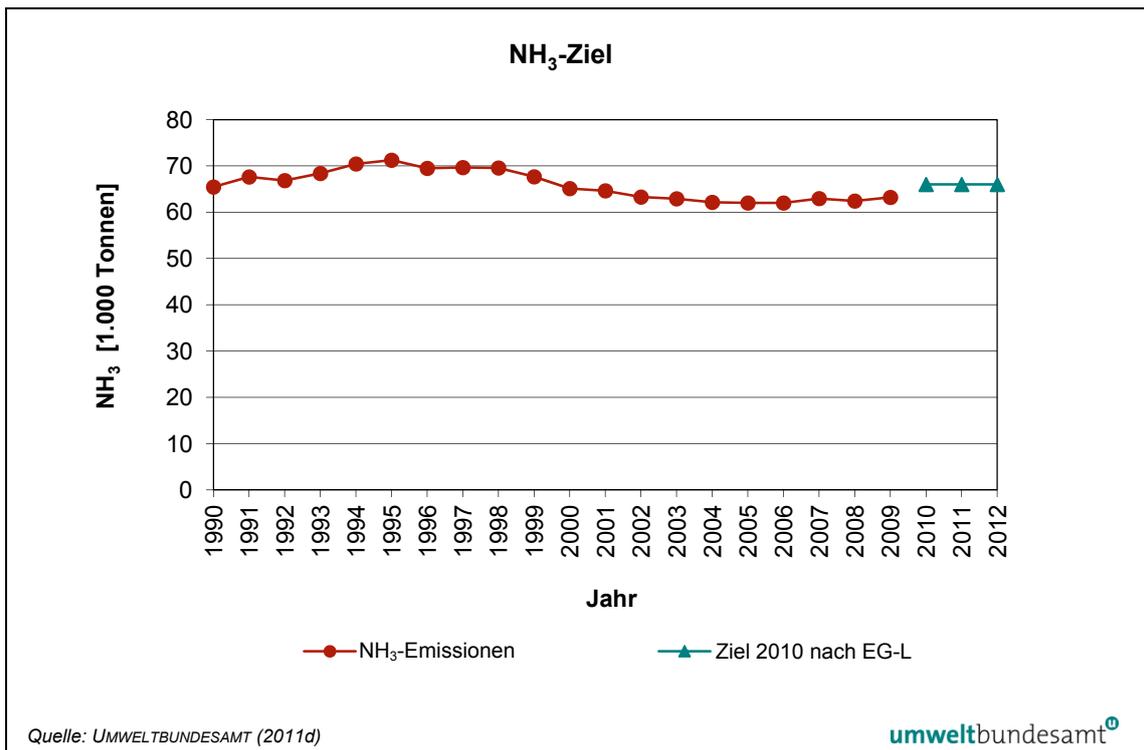


Abbildung 144: NH₃-Emissionen 1990–2009 und Reduktionsziel gemäß EG-L.

Im Jahr 2009 wurden in Österreich rd. 63.200 t NH₃-Emissionen emittiert. Die maximal zulässige Höchstmenge gemäß EG-L von 66.000 t für das 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 2009 dargestellt.

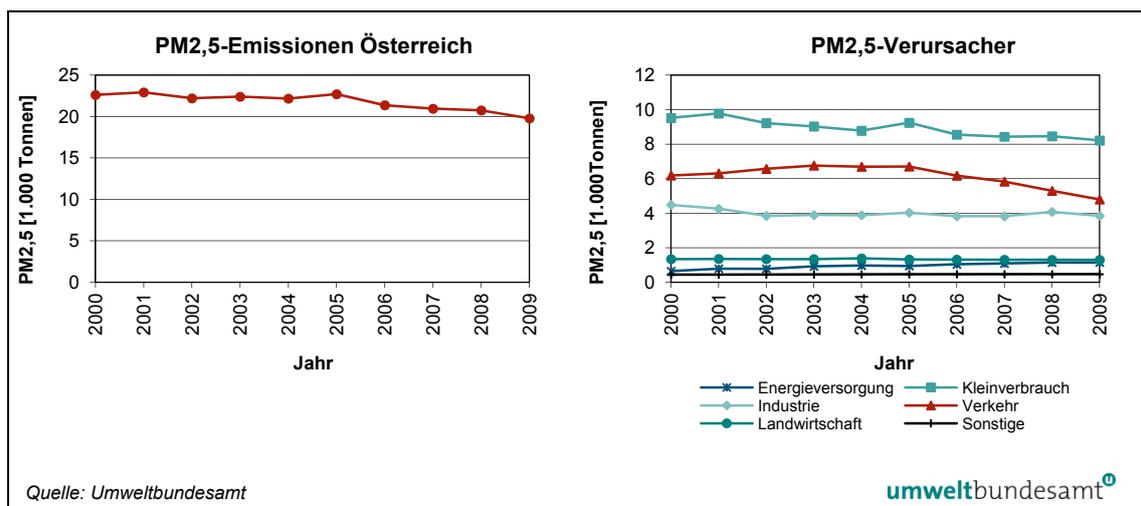


Abbildung 145: PM_{2,5}-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

Von 2000 bis 2009 haben sowohl die PM_{2,5}- als auch die PM₁₀-Emissionen abgenommen (PM_{2,5}: – 13 %, PM₁₀: – 9,1 %). Im Jahr 2009 wurden in Österreich rd. 19.800 t PM_{2,5} und rd.

35.100 t PM10 emittiert. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2008 wurden bei PM2,5 um 4,7 % weniger und bei PM10 um 4,4 % weniger Emissionen ermittelt.

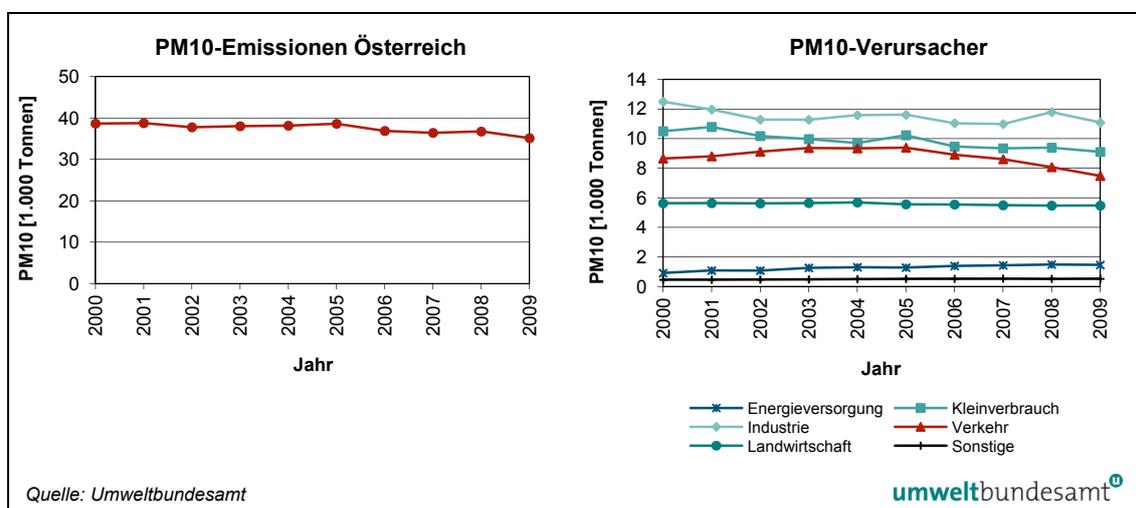


Abbildung 146: PM10-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2009.

2009 erzeugte der Sektor Kleinverbrauch 42 % der PM2,5-Emissionen und 26 % der PM10-Emissionen. Der Verkehr verursachte 24 % der PM2,5-Emissionen und 21 % der PM10-Emissionen. Aus der Industrie stammten 19 % der PM2,5-Emissionen und 32 % der PM10-Emissionen. Die Landwirtschaft produzierte im Jahr 2009 6,6 % der PM2,5- und 16 % der PM10-Emissionen. Die Energieversorgung war im selben Jahr mit einem Anteil von 5,8 % PM2,5 (PM10: 4,2 %) an den Feinstaubemissionen Österreichs beteiligt und der Sektor Sonstige verursachte 2,4 % der PM2,5- und 1,5 % der PM10-Emissionen.

Bei den PM2,5-Emissionen des Kleinverbrauchs kam es von 2000 bis 2009 zu einer Abnahme um 14 % (PM10: – 13 %). Im Sektor Verkehr sanken die PM2,5-Emissionen im selben Zeitraum um 22 % (PM10: – 14 %). Die Industrie konnte ihre PM2,5-Emissionen um 14 % verringern (PM10: – 11 %) und der Sektor Landwirtschaft um 3,2 % (PM10: – 2,7 %). In der Energieversorgung hingegen kam es zu einer Zunahme der PM2,5-Emissionen um 78 % (PM10: + 60 %) und im Sektor Sonstige stiegen die PM2,5-Emissionen von 2000 bis 2009 um 7,3 % (PM10: + 13 %) an.

LITERATURVERZEICHNIS

- AMANN, A. & DÄMON, M: (2011): Emissionsinventur für Festgesteinstagebaue in Österreich. Emissionen aus bergbautechnischen Arbeitsabläufen. Studie im Auftrag des Fachverbandes der Stein- und keramischen Industrie und des Fachverbandes Bergwerke und Stahl. Erstellt von der NUA-Umweltanalytik GmbH Maria Enzersdorf, 2011. (unveröffentlicht)
- BMLFUW (2007): Klimastrategie 2007. Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008–2012. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 21.03.2007. Wien. <http://www.klimastrategie.at>.
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2007): Verkehr in Zahlen – Ausgabe 2007. Wien.
- EEA – European Environment Agency (2007): EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2007. Technical report No 16. Copenhagen, 2007.
- EEA – European Environment Agency (2009): Greenhouse Gas Emissions Trends and Projections in Europe 2009. EEA Report No 9/2009, Kopenhagen.
- HAUSBERGER, S. (1998): GLOBEMI – Globale Modellbildung für Emissions- und Verbrauchsszenarien im Verkehrssektor. Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU Graz. 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 (2010): Biomasse – Heizungserhebung 2009. 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): Wohnungen 2004. Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt 2004. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2006): Wohnungen 2005. Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt 2005. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2007): Wohnen 2006. Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt 2006. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2008): Wohnen 2007. Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt 2007. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2009a): Sonderauswertung des Mikrozensus 2008 (MZ 2008): Energieeinsatz der Haushalte. Statistik Austria im Auftrag des BMLFUW. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2009b): Wohnen 2008. Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt 2008. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.

- STATISTIK AUSTRIA (2010a): Bundesländer-Energiebilanzen 1988–2009. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2010b): Wohnen 2009. Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt 2009. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2011): Nutzenergieanalysen für Burgenland, Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol, Wien und Gesamt-Österreich. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- TU WIEN, BIO ENERGY 2020+, FH TECHNIKUM WIEN & AEE INTEC (2010): Biermayr, P.; Ehrig, R.; Strasser, C.; Wörgetter, M.; Prügler, N.; Fechner, H.; Nurschinger, M.; Weiß, W. & Eberl, M.: Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2009. 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 (2006): Neubauer, C. & Öhlinger, A.: Ist-Stand der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA) in Österreich. Zustandsbericht 2006. Reports, Bd. REP-0071. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008): Neubauer, C. & Walter, B.: Behandlung von gemischten Siedlungs- und Gewerbeabfällen in Österreich. Betrachtungszeitraum 2003–2007. Reports, Bd. REP-0225. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2010a): Anderl, M.; Gangl, M.; Ibesich, N.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M. & Zechmeister, A.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990 bis 2008. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten. Datenstand 2010. Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer mit dem Umweltbundesamt. Reports, Bd. REP-0295. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2010b): Schneider, J.; Böhmer, S.; Ibesich, N.; Krutzler, T.; Lichtblau, G.; Poupa, S.; Schindler, I.; Storch, A.; Wiesenberger, H. & Zechmeister, A.: Energiestrategie Österreich. Erstevaluierung der vorgeschlagenen Maßnahmen insbesondere im Hinblick auf ihre Klimawirksamkeit. Wien. (nicht veröffentlicht)
- UMWELTBUNDESAMT (2011a): Köther, T.; Anderl, M.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M.; Stranner, G. & Zechmeister, A.: Austria's Informative Inventory Report 2011. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Reports, Bd. REP-0307. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011b): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Friedrich, A.; Göttlicher, S.; Köther, T.; Kriech, M.; Kuschel, V.; Lampert, C.; Poupa S.; Purzner, M.; Schodl, B.; Stranner, G.; Schwaiger, E.; Seuss, K.; Weiss, P.; Wieser, M.; Zechmeister, A. & Zethner, G.: Austria's National Inventory Report 2011. Reports, Bd. REP-0308. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011c): Kuschel, V.; Anderl, M.; Bednar, W.; Gössl, M.; Göttlicher, S.; Gugele, B.; Ibesich, N.; Jöbstl, R.; Köther, T.; Lampert, C.; Neubauer, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M.; Riegler, E.; Schneider, J.; Seuss, K.; Sporer, M.; Stranner, G.; Storch, A.; Weiss, P.; Wiesenberger, H.; Winter, R.; Zechmeister, A.; Zethner, G. & KPC: Klimaschutzbericht 2011. Reports, Bd. REP-0334. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011d): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Gangl, M.; Göttlicher, S.; Köther, T.; Poupa, S.; Purzner, M.; Stranner, G. & Zechmeister, A.: Emissionstrends 1990–2009. Ein Überblick über die österreichischen Verursacher von Luftschadstoffen. Datenstand 2011. Reports, Bd. REP-0338. Umweltbundesamt, Wien.
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik & Statistik Austria (2010): Auswertung der Heizgradtagsummen nach Bundesländern, Stand Jänner 2010. 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 idgF) Bundesgesetz über die Akkreditierung von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen, mit dem die Gewerbeordnung 1973, BGBl. Nr. 50/1974, das Kesselgesetz, BGBl. Nr. 211/1992, und das Maß- und Eichgesetz, BGBl. Nr. 152/1950 zuletzt geändert durch BGBl. Nr. 213/1992, geändert wird.
- 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. ABl. 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.
- 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.
- 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).
- Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen (LRG-K; BGBl. Nr. 380/1988 i.d.g.F.): Bundesgesetz vom 23. Juni 1988 zur Begrenzung der von Dampfkesselanlagen ausgehenden Luftverunreinigungen.
- 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.

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.

ANHANG 1: EMISSIONSTABELLEN**Emissionstabellen CO₂***CO₂-Emissionen des Burgenlandes in 1.000 t [Gg].*

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	0	19	10	69	64	69	33	37	78	66	9	13	13	14	14	12
Kleinverbrauch	515	557	616	593	560	582	548	588	567	576	554	528	534	461	471	450
Industrie	90	99	104	111	104	83	84	101	101	103	158	209	188	194	190	190
Verkehr	449	532	587	551	621	600	633	680	755	822	840	845	800	809	759	734
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	8	6	5	6	5	5	6	6	7	7	6	7	8	7	6	5
Gesamt	1.062	1.213	1.322	1.331	1.355	1.338	1.305	1.412	1.508	1.573	1.567	1.603	1.543	1.485	1.441	1.390

CO₂-Emissionen Kärntens in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	423	286	436	409	325	241	433	521	435	500	407	298	287	241	227	213
Kleinverbrauch	1.038	1.020	1.079	974	1.018	1.040	891	919	879	997	942	950	901	755	849	745
Industrie	749	666	657	739	690	706	688	733	782	808	832	835	1.056	1.035	1.038	865
Verkehr	1.042	1.203	1.318	1.245	1.413	1.383	1.463	1.548	1.674	1.826	1.865	1.886	1.800	1.809	1.724	1.646
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	19	13	12	13	12	11	13	14	15	15	13	14	17	15	14	11
Gesamt	3.272	3.188	3.501	3.381	3.458	3.383	3.488	3.736	3.786	4.146	4.059	3.983	4.061	3.855	3.852	3.480

CO₂-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	6.245	5.482	5.552	5.773	5.246	4.526	4.875	5.653	5.858	7.364	7.749	7.645	7.411	7.297	6.743	6.135
Kleinverbrauch	2.840	3.036	3.421	3.075	2.986	3.152	3.188	3.341	3.127	3.111	2.991	3.015	2.883	2.560	2.627	2.498
Industrie	2.401	2.435	2.529	2.304	2.357	2.616	2.585	2.542	2.831	2.826	2.892	2.914	2.892	2.969	2.964	2.866
Verkehr	2.911	3.392	3.722	3.512	4.007	3.925	4.183	4.408	4.734	5.153	5.254	5.331	5.111	5.135	4.922	4.679
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	54	38	34	38	35	32	38	40	43	43	37	41	48	44	41	31
Gesamt	14.451	14.382	15.258	14.702	14.630	14.251	14.869	15.985	16.592	18.497	18.923	18.947	18.345	18.005	17.297	16.208

CO₂-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	2.168	1.817	2.195	1.852	1.741	1.672	1.821	1.707	1.613	1.847	1.937	1.978	2.001	1.851	2.023	1.525
Kleinverbrauch	2.321	2.339	2.625	2.268	2.289	2.425	2.087	2.442	2.196	2.369	2.246	2.137	2.035	1.796	1.929	1.751
Industrie	9.733	10.176	9.889	11.007	10.393	10.386	11.044	11.177	11.406	11.864	11.206	12.770	12.696	12.816	13.050	10.826
Verkehr	2.549	2.892	3.221	3.035	3.425	3.315	3.502	3.767	4.178	4.523	4.625	4.703	4.432	4.476	4.214	4.068
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	74	40	37	41	37	34	41	43	46	47	40	45	53	48	45	33
Gesamt	16.845	17.264	17.967	18.202	17.886	17.833	18.495	19.136	19.440	20.649	20.054	21.634	21.217	20.986	21.260	18.204

CO₂-Emissionen Salzburgs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	246	394	310	266	268	235	169	216	213	218	348	325	361	365	280	276
Kleinverbrauch	785	807	922	830	887	930	845	953	889	985	939	901	857	703	753	668
Industrie	771	734	733	897	821	730	717	696	691	711	769	835	846	852	890	785
Verkehr	993	1.145	1.257	1.186	1.332	1.285	1.348	1.444	1.600	1.727	1.765	1.784	1.684	1.699	1.597	1.544
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	17	12	11	12	11	10	12	13	14	14	12	14	16	15	14	10
Gesamt	2.812	3.093	3.233	3.190	3.319	3.190	3.091	3.323	3.407	3.656	3.834	3.859	3.765	3.633	3.533	3.283

 CO₂-Emissionen der Steiermark in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	2.351	2.809	2.637	2.960	2.356	3.073	2.594	3.101	2.818	3.152	2.971	2.649	2.363	1.811	1.717	1.515
Kleinverbrauch	2.205	2.106	2.258	1.908	1.942	2.044	1.953	1.994	1.933	2.056	1.952	1.975	1.852	1.535	1.668	1.540
Industrie	4.499	4.797	4.760	5.440	4.920	4.453	4.885	4.656	5.032	5.003	5.399	5.493	5.579	5.664	5.833	4.798
Verkehr	1.812	1.870	2.027	1.911	2.158	2.102	2.214	2.341	2.542	2.762	2.817	2.836	2.704	2.717	2.579	2.471
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	41	29	27	30	27	26	31	33	35	35	30	34	40	36	33	25
Gesamt	10.907	11.611	11.710	12.249	11.403	11.698	11.676	12.124	12.360	13.008	13.170	12.986	12.538	11.762	11.830	10.349

CO₂-Emissionen Tirols in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	21	64	43	53	44	55	68	44	85	45	34	41	71	86	62	42
Kleinverbrauch	985	1.127	1.182	1.089	1.175	1.142	1.088	1.188	1.165	1.395	1.321	1.276	1.194	1.020	1.120	971
Industrie	1.069	968	1.009	1.155	1.042	739	820	830	872	924	1.029	1.086	1.046	1.022	1.019	981
Verkehr	1.491	1.771	1.967	1.855	2.092	2.024	2.133	2.293	2.542	2.743	2.803	2.850	2.690	2.717	2.559	2.470
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	23	16	15	17	15	14	17	18	20	20	17	19	23	21	19	14
Gesamt	3.589	3.947	4.217	4.169	4.368	3.974	4.126	4.373	4.684	5.127	5.204	5.272	5.023	4.867	4.780	4.478

 CO₂-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	3	8	5	6	6	4	2	1	1	1	7	0	12	11	13	15
Kleinverbrauch	667	664	750	682	700	750	687	686	696	650	620	621	575	486	519	463
Industrie	347	363	425	389	364	241	239	271	217	230	257	303	301	291	279	322
Verkehr	476	489	522	492	547	526	546	582	642	696	715	718	674	676	632	613
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	14	9	9	10	9	8	10	10	11	11	10	11	13	12	11	8
Gesamt	1.508	1.533	1.711	1.580	1.625	1.528	1.484	1.551	1.567	1.588	1.608	1.653	1.574	1.476	1.454	1.422

CO₂-Emissionen Wiens in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	2.437	2.166	2.686	2.618	3.093	2.950	2.409	2.717	2.712	3.128	2.861	3.351	2.874	2.416	2.782	3.181
Kleinverbrauch	2.455	2.487	2.451	2.389	2.206	2.097	1.763	2.182	2.077	2.344	2.226	2.192	2.096	1.807	1.832	1.771
Industrie	606	633	676	858	615	393	429	413	375	414	456	476	495	506	506	530
Verkehr	2.066	2.397	2.627	2.482	2.780	2.683	2.814	3.020	3.342	3.602	3.688	3.724	3.507	3.537	3.323	3.211
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	57	38	34	37	34	31	37	38	41	41	35	40	47	43	39	29
Gesamt	7.622	7.721	8.475	8.385	8.728	8.154	7.450	8.370	8.546	9.530	9.267	9.783	9.018	8.308	8.482	8.722

Emissionstabellen CH₄CH₄-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	60	82	82	82	80	85	86	90	91	86	89	92	89	89	89	90
Kleinverbrauch	994	932	995	821	758	753	697	698	618	576	549	679	633	572	572	576
Industrie	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	4	6	6	8	8	29
Verkehr	99	103	92	82	80	70	63	59	58	55	50	44	38	33	28	25
Landwirtschaft	4.198	3.229	3.172	3.138	3.121	2.540	2.500	2.470	2.149	2.130	2.143	2.030	1.999	2.022	2.006	2.031
Sonstige	7.707	6.762	6.422	6.227	6.071	5.766	5.634	5.400	5.524	5.692	5.218	5.088	4.888	4.542	4.259	4.009
Gesamt	13.061	11.109	10.767	10.352	10.112	9.215	8.983	8.721	8.444	8.542	8.052	7.939	7.653	7.266	6.982	6.761

CH₄-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	384	585	575	578	581	591	575	595	595	604	608	619	629	639	646	636
Kleinverbrauch	2.142	2.019	2.014	1.314	1.291	1.287	1.146	1.161	1.075	1.071	1.032	1.019	905	861	899	869
Industrie	25	26	20	23	32	43	33	46	45	48	49	48	58	68	71	67
Verkehr	226	233	209	187	184	160	146	137	134	127	114	102	89	78	66	59
Landwirtschaft	16.792	16.672	16.371	15.860	15.608	16.262	16.504	16.292	15.906	16.011	16.274	16.123	15.970	16.024	16.104	16.313
Sonstige	15.013	12.446	11.418	10.714	10.094	9.531	8.963	8.516	8.168	8.626	7.509	7.128	6.768	6.131	5.515	4.937
Gesamt	34.582	31.981	30.607	28.678	27.789	27.875	27.368	26.748	25.922	26.485	25.586	25.038	24.419	23.801	23.300	22.882

CH₄-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	6.209	6.637	6.795	6.898	6.756	6.448	6.469	6.419	6.429	6.340	7.458	7.652	8.035	8.315	8.333	8.976
Kleinverbrauch	4.712	4.408	4.897	3.948	3.622	3.649	3.382	3.438	3.115	3.039	2.835	3.061	2.619	2.581	2.582	2.580
Industrie	403	408	413	409	413	436	437	439	440	444	451	456	603	601	606	604
Verkehr	617	636	572	512	502	439	402	375	366	347	313	279	245	216	185	164
Landwirtschaft	47.857	43.996	43.197	42.239	41.842	40.972	40.997	40.515	38.487	38.147	37.714	37.103	37.106	37.282	36.555	37.079
Sonstige	35.589	31.850	30.591	28.850	27.189	26.002	24.775	23.771	23.648	23.889	22.206	20.799	19.637	18.278	16.940	15.760
Gesamt	95.387	87.936	86.465	82.856	80.325	77.946	76.462	74.958	72.484	72.207	70.977	69.350	68.244	67.273	65.200	65.165

CH₄-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	1.520	1.636	1.477	1.447	1.410	1.225	1.342	1.263	1.194	1.390	1.385	1.474	1.582	1.698	1.844	2.008
Kleinverbrauch	3.042	2.661	2.833	2.448	2.376	2.566	2.474	2.615	2.444	2.460	2.306	2.265	1.913	1.771	1.822	1.766
Industrie	469	482	490	508	532	478	505	492	517	555	566	625	649	623	608	559
Verkehr	539	531	479	427	418	364	331	310	305	288	259	231	200	176	148	133
Landwirtschaft	58.629	56.836	55.865	54.994	54.676	54.143	53.501	52.798	51.829	50.965	50.410	49.983	49.886	49.714	49.109	49.478
Sonstige	23.375	21.415	20.376	18.283	17.484	16.594	15.699	15.336	15.385	14.923	14.156	13.420	12.865	12.230	11.427	10.697
Gesamt	87.575	83.561	81.520	78.109	76.896	75.370	73.852	72.812	71.675	70.581	69.083	67.998	67.095	66.212	64.957	64.640

CH₄-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	78	81	78	75	78	78	64	71	65	76	80	86	82	79	77	65
Kleinverbrauch	1.420	1.336	1.441	816	840	869	836	826	731	694	668	724	607	522	535	514
Industrie	17	19	19	21	21	18	17	17	26	23	31	35	37	40	42	42
Verkehr	230	234	210	188	183	160	145	135	133	125	112	100	86	76	64	57
Landwirtschaft	14.645	14.846	14.625	14.496	14.439	14.538	14.219	13.982	14.476	14.341	14.572	14.360	14.247	14.192	14.346	14.484
Sonstige	3.400	3.333	3.769	4.164	4.162	4.018	4.069	4.267	4.343	4.662	4.168	3.886	3.952	4.171	4.057	3.992
Gesamt	19.790	19.849	20.143	19.760	19.723	19.681	19.351	19.298	19.774	19.922	19.632	19.191	19.011	19.079	19.121	19.154

CH₄-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	1.226	1.280	1.265	1.292	1.283	1.274	1.318	1.282	1.319	1.260	1.074	1.034	1.052	1.073	1.060	1.083
Kleinverbrauch	3.056	2.469	2.536	2.314	2.259	2.381	2.274	2.236	2.020	2.002	1.897	2.208	1.941	1.844	1.857	1.840
Industrie	89	104	123	120	111	98	101	98	98	108	116	137	133	132	132	123
Verkehr	428	389	349	312	305	266	241	225	220	208	186	166	144	126	107	95
Landwirtschaft	35.907	34.050	33.455	32.850	32.603	31.648	31.467	31.104	29.751	29.668	29.446	29.337	29.079	29.588	29.801	30.135
Sonstige	35.467	31.121	29.839	28.558	27.128	25.167	23.964	22.576	23.433	23.977	22.863	21.155	19.999	18.576	17.187	15.927
Gesamt	76.175	69.414	67.567	65.446	63.688	60.834	59.365	57.521	56.841	57.222	55.584	54.036	52.349	51.340	50.143	49.202

CH₄-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	58	75	69	66	68	57	63	64	66	83	86	86	86	86	81	78
Kleinverbrauch	1.743	1.728	1.693	975	1.012	1.006	964	991	913	854	848	1.035	904	867	885	860
Industrie	12	12	13	15	14	17	19	18	19	21	30	31	29	28	29	28
Verkehr	327	337	304	271	265	231	210	196	193	182	164	146	126	111	94	84
Landwirtschaft	16.651	16.867	16.641	16.481	16.377	16.410	16.003	15.721	16.058	15.688	15.890	15.466	15.386	15.482	15.534	15.984
Sonstige	25.866	21.699	20.486	19.676	19.062	18.605	17.972	17.120	16.610	16.594	15.493	14.488	13.753	12.526	11.530	10.619
Gesamt	44.656	40.718	39.205	37.486	36.798	36.326	35.231	34.110	33.860	33.423	32.511	31.252	30.286	29.100	28.152	27.652

CH₄-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	81	82	83	69	67	67	64	59	64	51	54	53	52	51	49	55
Kleinverbrauch	686	626	677	422	435	470	451	466	433	419	401	427	374	429	447	424
Industrie	8	9	10	9	9	7	7	7	6	6	7	8	8	8	8	9
Verkehr	114	115	103	92	89	78	70	66	65	61	55	48	42	37	31	27
Landwirtschaft	4.953	5.487	5.410	5.388	5.377	5.315	5.157	5.068	5.383	5.275	5.367	5.305	5.335	5.371	5.504	5.687
Sonstige	7.420	5.967	5.654	5.331	4.938	4.713	4.362	3.998	3.943	4.015	4.196	4.047	3.769	3.498	3.191	2.909
Gesamt	13.262	12.285	11.936	11.311	10.916	10.648	10.111	9.664	9.893	9.828	10.080	9.888	9.580	9.393	9.228	9.112

CH₄-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	473	443	446	442	432	367	329	397	377	436	407	376	377	360	360	375
Kleinverbrauch	600	577	674	388	333	324	308	307	279	285	279	268	245	237	240	231
Industrie	16	16	17	27	20	11	12	11	11	11	12	12	13	13	13	14
Verkehr	484	496	445	398	387	337	306	286	281	265	237	211	182	159	133	119
Landwirtschaft	15	15	16	15	15	16	16	16	21	8	11	11	14	10	8	14
Sonstige	9.359	4.267	2.384	2.398	3.028	3.391	3.532	3.941	4.346	4.923	4.986	4.965	4.922	5.127	4.795	4.495
Gesamt	10.946	5.814	3.982	3.668	4.216	4.446	4.502	4.958	5.314	5.929	5.932	5.843	5.751	5.906	5.550	5.247

Emissionstabellen N₂O

N₂O-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	1	2	4	7	9	11
Kleinverbrauch	42	44	48	47	45	46	44	46	43	41	41	45	44	41	41	41
Industrie	3	4	5	5	6	7	7	7	8	8	8	7	9	13	18	18
Verkehr	19	28	29	29	32	31	32	33	36	37	37	35	33	31	28	26
Landwirtschaft	783	953	789	806	801	791	741	744	727	637	633	624	629	660	701	672
Sonstige	43	54	58	62	70	72	75	78	79	78	54	80	85	85	86	86
Gesamt	891	1.084	930	950	955	947	900	908	894	803	774	794	804	837	883	853

N₂O-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	5	8	13	11	10	7	10	11	12	15	14	13	14	16	20	21
Kleinverbrauch	69	71	73	68	68	69	63	65	63	64	64	65	61	58	61	58
Industrie	22	26	22	25	35	40	37	50	51	47	44	47	54	62	60	47
Verkehr	50	69	71	70	77	75	78	79	86	88	87	84	79	75	68	62
Landwirtschaft	1.009	1.058	957	987	1.016	983	954	947	943	928	910	914	923	939	937	903
Sonstige	93	91	92	92	96	97	100	102	98	95	92	90	90	90	90	87
Gesamt	1.249	1.322	1.228	1.253	1.302	1.272	1.242	1.254	1.252	1.237	1.210	1.213	1.220	1.239	1.235	1.178

N₂O-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	65	56	49	46	50	43	54	62	61	74	89	94	109	125	125	117
Kleinverbrauch	208	216	237	233	224	229	223	234	225	219	216	227	213	205	204	199
Industrie	30	37	46	45	51	55	60	60	57	61	61	69	73	75	75	72
Verkehr	129	185	191	187	208	203	210	215	233	239	236	225	211	201	181	167
Landwirtschaft	4.811	5.206	4.635	4.695	4.819	4.710	4.503	4.539	4.455	4.273	4.148	4.117	4.227	4.232	4.463	4.363
Sonstige	237	243	253	252	251	258	274	284	279	276	290	303	302	307	308	303
Gesamt	5.480	5.944	5.410	5.458	5.602	5.498	5.324	5.394	5.311	5.143	5.040	5.036	5.134	5.145	5.356	5.222

N₂O-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	19	27	28	26	29	31	32	33	34	39	38	37	44	43	52	47
Kleinverbrauch	140	140	151	146	145	153	145	160	155	157	156	156	147	142	146	140
Industrie	3.034	2.875	2.936	2.903	3.013	3.113	3.214	2.676	2.726	2.974	1.026	1.018	1.048	1.019	1.202	675
Verkehr	114	157	162	160	178	174	180	185	201	208	205	197	185	176	159	147
Landwirtschaft	3.477	3.739	3.490	3.532	3.475	3.476	3.332	3.315	3.362	3.198	3.113	3.114	3.181	3.200	3.307	3.428
Sonstige	221	250	251	249	256	263	274	284	275	264	282	288	290	290	291	288
Gesamt	7.005	7.187	7.019	7.015	7.096	7.210	7.177	6.654	6.752	6.839	4.820	4.812	4.895	4.871	5.158	4.724

N₂O-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	3	6	5	5	5	5	4	5	5	6	8	10	12	11	13	13
Kleinverbrauch	46	48	52	50	51	53	51	53	50	51	50	52	49	45	46	43
Industrie	16	20	21	22	23	23	24	23	24	26	27	38	38	42	44	48
Verkehr	47	66	68	67	74	72	74	76	82	84	82	81	75	71	63	58
Landwirtschaft	681	679	651	652	649	649	638	632	645	635	629	622	619	619	617	624
Sonstige	92	126	139	153	163	170	178	190	197	202	171	161	171	171	171	171
Gesamt	884	945	935	948	965	971	968	978	1.004	1.005	968	963	963	958	954	957

N₂O-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	25	33	29	30	34	41	35	42	44	47	49	58	51	49	50	48
Kleinverbrauch	126	126	133	128	127	132	128	132	127	127	125	135	125	119	122	118
Industrie	56	66	73	78	70	78	76	79	68	69	69	89	83	86	85	78
Verkehr	83	108	110	108	119	116	119	121	131	135	131	128	119	112	100	91
Landwirtschaft	2.218	2.346	2.192	2.190	2.206	2.123	2.065	2.076	2.052	1.984	1.922	1.989	1.965	2.042	2.139	1.956
Sonstige	196	189	197	202	210	217	233	247	248	250	314	303	310	308	309	307
Gesamt	2.704	2.868	2.734	2.737	2.766	2.707	2.656	2.696	2.669	2.612	2.610	2.702	2.652	2.716	2.804	2.597

N₂O-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	0	1	1	1	1	1	1	1	2	3	5	9	9	11	11	10
Kleinverbrauch	57	62	64	62	64	64	62	65	63	64	63	67	63	60	61	58
Industrie	14	18	22	22	24	27	27	27	28	30	31	37	38	37	36	32
Verkehr	70	100	103	102	112	110	114	117	126	130	128	125	117	111	101	92
Landwirtschaft	805	812	784	783	781	776	757	746	742	730	724	715	707	722	723	735
Sonstige	89	101	105	102	104	115	123	128	126	124	116	116	120	126	127	124
Gesamt	1.036	1.094	1.078	1.071	1.086	1.091	1.084	1.084	1.087	1.081	1.069	1.069	1.054	1.067	1.058	1.051

N₂O-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	4	5	4	5
Kleinverbrauch	24	25	28	27	27	29	27	28	28	26	26	27	25	25	26	24
Industrie	11	14	18	17	20	11	12	12	10	12	12	13	13	13	13	13
Verkehr	24	32	33	32	35	34	35	36	39	39	39	36	33	32	28	26
Landwirtschaft	247	263	255	255	257	245	238	235	236	233	231	231	231	232	235	240
Sonstige	45	48	52	54	56	59	63	66	65	63	61	61	62	63	63	61
Gesamt	352	383	384	384	396	378	376	377	379	374	370	370	368	369	369	369

N₂O-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	31	28	30	31	37	32	26	34	32	34	33	40	37	33	38	42
Kleinverbrauch	44	47	45	45	42	39	34	42	40	45	44	44	42	39	40	39
Industrie	13	18	22	22	25	34	41	30	29	33	34	36	36	36	36	34
Verkehr	94	136	140	138	152	149	153	156	169	174	170	166	154	145	129	118
Landwirtschaft	49	63	53	54	55	52	50	50	50	46	43	43	44	44	49	46
Sonstige	164	194	209	220	228	240	259	265	262	253	245	246	252	253	254	246
Gesamt	395	486	499	510	540	546	563	578	581	586	570	576	564	550	545	524

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	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	6	24	29	33	38	41	39	42	43	39	37	45	42	45	45	45
Kärnten	135	556	475	661	540	517	468	484	494	543	552	361	388	372	364	191
Niederösterreich	67	194	243	231	233	241	223	239	244	220	207	255	243	257	256	256
Oberösterreich	1.138	246	326	273	241	239	208	220	219	197	184	227	217	227	226	225
Salzburg	28	83	109	95	87	87	77	82	82	73	69	85	80	85	85	84
Steiermark	83	188	230	212	211	217	194	206	207	188	189	220	189	200	198	196
Tirol	37	98	125	111	106	108	98	105	107	97	91	112	107	113	112	113
Vorarlberg	13	36	43	44	49	52	50	54	56	50	47	58	55	59	59	59
Wien	92	212	259	236	234	241	224	241	249	226	214	265	252	269	269	270
Österreich	1.600	1.637	1.838	1.896	1.738	1.742	1.582	1.673	1.702	1.633	1.589	1.628	1.573	1.627	1.614	1.440

Ermittlung der Treibhausgasemissionen 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 Treibhausgasemissionen.

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 Massensbasis 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	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	1	21	12	71	66	71	35	39	81	68	12	16	16	18	19	17
Kleinverbrauch	549	590	652	625	590	612	576	617	593	601	579	557	561	485	496	474
Industrie	97	125	135	146	144	126	126	145	147	144	197	256	234	244	241	241
Verkehr	457	543	598	561	633	611	644	692	767	835	852	857	811	819	768	742
Landwirtschaft	331	363	311	316	314	299	282	282	271	242	241	236	237	247	259	251
Sonstige	184	165	158	156	155	149	148	144	147	151	132	138	137	129	123	116
Gesamt	1.619	1.806	1.865	1.876	1.901	1.866	1.811	1.919	2.006	2.040	2.013	2.061	1.996	1.943	1.906	1.842

THG-Emissionen Kärntens in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	433	300	452	425	341	256	448	537	451	517	424	315	305	259	247	233
Kleinverbrauch	1.105	1.084	1.144	1.022	1.066	1.089	934	963	921	1.039	983	991	939	791	887	781
Industrie	891	1.230	1.139	1.408	1.241	1.236	1.168	1.233	1.293	1.367	1.398	1.212	1.461	1.428	1.422	1.072
Verkehr	1.063	1.230	1.344	1.270	1.441	1.410	1.490	1.576	1.704	1.856	1.894	1.915	1.826	1.834	1.747	1.667
Landwirtschaft	665	678	640	639	643	646	642	636	626	624	624	622	622	627	629	622
Sonstige	363	303	280	267	254	242	233	225	217	226	199	192	187	172	158	141
Gesamt	4.521	4.825	5.000	5.032	4.985	4.879	4.917	5.170	5.213	5.628	5.523	5.246	5.340	5.111	5.089	4.516

THG-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	6.395	5.639	5.709	5.932	5.403	4.675	5.028	5.807	6.012	7.521	7.933	7.835	7.614	7.510	6.956	6.360
Kleinverbrauch	3.003	3.195	3.597	3.230	3.131	3.299	3.328	3.486	3.262	3.242	3.117	3.150	3.004	2.678	2.745	2.614
Industrie	2.486	2.649	2.795	2.558	2.614	2.884	2.836	2.809	3.102	3.074	3.127	3.200	3.170	3.262	3.256	3.157
Verkehr	2.964	3.463	3.793	3.581	4.082	3.997	4.256	4.483	4.814	5.235	5.334	5.407	5.182	5.202	4.982	4.734
Landwirtschaft	2.496	2.538	2.344	2.342	2.373	2.321	2.257	2.258	2.189	2.126	2.078	2.055	2.090	2.095	2.151	2.131
Sonstige	875	782	755	722	683	658	644	627	626	630	593	572	554	523	492	456
Gesamt	18.221	18.266	18.993	18.365	18.286	17.834	18.348	19.470	20.005	21.828	22.182	22.219	21.613	21.269	20.583	19.452

THG-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	2.206	1.859	2.235	1.890	1.780	1.708	1.859	1.743	1.649	1.888	1.977	2.021	2.048	1.900	2.078	1.582
Kleinverbrauch	2.428	2.439	2.731	2.365	2.384	2.527	2.184	2.546	2.295	2.469	2.343	2.233	2.121	1.877	2.012	1.832
Industrie	11.822	11.324	11.135	12.191	11.580	11.600	12.258	12.238	12.481	12.994	11.720	13.326	13.252	13.372	13.661	11.272
Verkehr	2.595	2.952	3.282	3.093	3.489	3.377	3.565	3.831	4.247	4.593	4.695	4.769	4.493	4.534	4.266	4.117
Landwirtschaft	2.309	2.353	2.255	2.250	2.225	2.214	2.157	2.136	2.131	2.062	2.024	2.015	2.034	2.036	2.057	2.102
Sonstige	633	567	543	502	484	464	456	453	454	442	425	416	413	395	375	347
Gesamt	21.994	21.493	22.180	22.290	21.942	21.890	22.478	22.949	23.257	24.448	23.183	24.780	24.361	24.114	24.449	21.251

THG-Emissionen Salzburgs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	249	398	313	269	272	238	171	219	216	222	353	330	366	370	286	281
Kleinverbrauch	829	850	968	862	920	964	878	987	920	1.016	969	933	885	727	779	692
Industrie	804	824	850	999	915	825	802	786	781	793	847	932	939	950	989	885
Verkehr	1.012	1.170	1.282	1.210	1.358	1.310	1.374	1.471	1.628	1.755	1.793	1.811	1.709	1.722	1.618	1.563
Landwirtschaft	519	522	509	507	504	507	496	489	504	498	501	494	491	490	492	498
Sonstige	117	121	133	147	149	147	153	161	166	175	153	145	152	155	152	147
Gesamt	3.530	3.886	4.056	3.994	4.119	3.991	3.875	4.113	4.215	4.459	4.615	4.645	4.543	4.416	4.315	4.067

 THG-Emissionen der Steiermark in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	2.384	2.846	2.673	2.997	2.394	3.113	2.633	3.140	2.860	3.193	3.009	2.689	2.401	1.849	1.754	1.552
Kleinverbrauch	2.308	2.197	2.353	1.996	2.029	2.135	2.041	2.082	2.015	2.137	2.031	2.063	1.932	1.610	1.744	1.615
Industrie	4.601	5.007	5.016	5.678	5.154	4.696	5.104	4.888	5.263	5.215	5.612	5.743	5.796	5.893	6.060	5.021
Verkehr	1.847	1.911	2.069	1.951	2.201	2.144	2.256	2.384	2.587	2.808	2.862	2.879	2.743	2.754	2.612	2.501
Landwirtschaft	1.442	1.442	1.382	1.369	1.369	1.323	1.301	1.297	1.261	1.238	1.214	1.233	1.220	1.254	1.289	1.239
Sonstige	847	741	714	692	662	621	606	583	604	616	608	572	556	522	490	454
Gesamt	13.428	14.146	14.207	14.683	13.808	14.031	13.940	14.374	14.589	15.207	15.336	15.179	14.648	13.882	13.950	12.383

THG-Emissionen Tirols in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	22	66	45	55	46	56	70	46	87	47	38	45	75	92	67	46
Kleinverbrauch	1.039	1.182	1.237	1.129	1.216	1.183	1.128	1.229	1.203	1.433	1.359	1.318	1.232	1.056	1.158	1.007
Industrie	1.111	1.072	1.141	1.274	1.156	856	927	944	989	1.030	1.129	1.210	1.165	1.147	1.143	1.104
Verkehr	1.520	1.809	2.005	1.892	2.132	2.063	2.172	2.333	2.586	2.787	2.846	2.892	2.729	2.754	2.592	2.501
Landwirtschaft	599	606	593	589	586	585	571	561	567	556	558	546	542	549	550	563
Sonstige	593	503	478	461	448	441	433	417	407	407	379	360	349	323	301	276
Gesamt	4.885	5.239	5.499	5.400	5.584	5.184	5.301	5.531	5.839	6.260	6.309	6.372	6.093	5.921	5.811	5.497

THG-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	4	10	7	8	8	5	3	3	2	3	9	3	14	14	16	18
Kleinverbrauch	689	685	772	700	717	769	705	705	713	667	637	638	590	502	536	479
Industrie	364	404	473	439	419	296	293	328	276	284	308	365	360	354	342	385
Verkehr	486	501	534	504	560	538	559	595	656	709	728	730	685	687	641	622
Landwirtschaft	181	197	193	192	193	188	182	179	186	183	184	183	184	185	188	194
Sonstige	184	150	143	138	130	125	121	115	114	115	117	115	111	104	97	88
Gesamt	1.908	1.945	2.123	1.981	2.026	1.921	1.863	1.924	1.948	1.960	1.982	2.033	1.944	1.846	1.821	1.786

THG-Emissionen Wiens in 1.000 t CO₂-Äquivalent [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	2.457	2.184	2.705	2.637	3.114	2.967	2.424	2.736	2.729	3.148	2.880	3.371	2.893	2.434	2.801	3.201
Kleinverbrauch	2.481	2.514	2.480	2.411	2.226	2.116	1.780	2.201	2.096	2.365	2.246	2.211	2.114	1.824	1.849	1.788
Industrie	703	851	942	1.102	857	645	666	663	634	651	681	753	759	786	787	811
Verkehr	2.105	2.450	2.680	2.533	2.835	2.737	2.867	3.074	3.400	3.662	3.746	3.780	3.558	3.585	3.366	3.250
Landwirtschaft	16	20	17	17	17	16	16	16	16	15	14	14	14	14	15	15
Sonstige	304	187	149	156	168	177	191	203	213	223	216	221	228	229	219	199
Gesamt	8.066	8.206	8.972	8.856	9.218	8.658	7.944	8.894	9.087	10.063	9.783	10.349	9.566	8.872	9.036	9.265

Emissionstabellen SO₂SO₂-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	0	10	1	2	2	1	3	11	12	2	3	21	30	41	47	56
Kleinverbrauch	1.191	791	822	597	529	505	448	457	414	415	372	282	284	241	245	234
Industrie	138	81	83	112	92	43	30	33	27	40	34	30	52	70	327	323
Verkehr	171	206	101	87	93	84	83	86	82	83	8	7	7	7	6	6
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	1.503	1.090	1.010	800	719	635	567	590	536	543	420	342	375	361	627	622

SO₂-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	1.237	560	182	153	78	187	346	487	591	601	556	573	571	402	396	354
Kleinverbrauch	2.910	1.742	1.662	1.120	1.090	1.108	958	978	879	904	819	756	725	522	580	509
Industrie	1.746	1.005	1.082	1.079	951	828	792	750	835	858	783	943	969	1.124	1.082	817
Verkehr	381	441	218	192	205	185	183	188	180	180	26	25	23	23	22	21
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gesamt	6.277	3.751	3.148	2.548	2.328	2.312	2.283	2.406	2.489	2.547	2.187	2.301	2.292	2.075	2.084	1.704

SO₂-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	6.021	5.481	5.804	6.116	5.173	4.654	4.373	4.609	4.608	4.682	4.848	4.254	4.764	4.235	1.674	1.445
Kleinverbrauch	6.805	4.321	4.493	3.033	2.751	2.706	2.411	2.439	2.166	2.125	1.875	1.754	1.663	1.390	1.424	1.354
Industrie	2.945	1.499	1.777	1.988	1.522	1.540	1.335	1.396	1.340	1.582	1.405	1.460	1.522	1.641	1.570	1.446
Verkehr	1.128	1.328	699	601	640	584	581	588	574	570	139	131	127	131	132	123
Landwirtschaft	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sonstige	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Gesamt	16.909	12.639	12.783	11.749	10.097	9.497	8.712	9.044	8.699	8.970	8.279	7.611	8.088	7.409	4.812	4.380

SO₂-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	3.041	1.259	987	725	593	568	620	540	381	497	286	353	432	455	476	366
Kleinverbrauch	6.469	3.973	4.061	2.700	2.462	2.470	2.223	2.228	1.938	1.900	1.704	1.429	1.374	1.207	1.294	1.179
Industrie	7.692	4.657	5.170	5.645	5.272	5.145	5.025	5.219	5.209	5.433	5.113	5.660	6.134	6.043	5.716	5.074
Verkehr	1.033	1.174	575	503	540	487	485	499	477	476	55	51	46	46	45	43
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	33	8	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Gesamt	18.268	11.072	10.803	9.581	8.876	8.680	8.363	8.497	8.015	8.316	7.168	7.503	7.996	7.759	7.540	6.671

SO₂-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	173	405	71	84	83	42	71	120	79	62	62	58	97	63	67	65
Kleinverbrauch	1.873	1.001	1.081	779	771	783	701	735	658	659	574	505	485	359	380	328
Industrie	1.063	524	549	631	517	322	318	291	318	333	311	400	447	494	515	491
Verkehr	358	425	214	189	202	181	179	183	176	175	25	24	22	21	21	20
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gesamt	3.470	2.357	1.919	1.685	1.577	1.331	1.273	1.334	1.234	1.233	974	992	1.055	942	986	907

 SO₂-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	1.607	1.593	1.322	1.323	981	1.615	1.650	2.030	1.788	1.821	1.341	1.378	1.413	458	454	431
Kleinverbrauch	6.852	3.884	3.778	2.498	2.371	2.407	2.194	2.162	1.860	1.808	1.643	1.596	1.510	1.160	1.224	1.131
Industrie	3.930	2.582	2.950	3.089	2.545	2.360	2.094	2.000	2.137	2.170	2.012	2.073	2.119	1.918	1.877	1.826
Verkehr	600	659	336	283	302	272	269	275	263	264	35	32	29	29	29	27
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Gesamt	12.995	8.725	8.394	7.201	6.206	6.662	6.216	6.476	6.057	6.071	5.039	5.087	5.080	3.573	3.592	3.423

SO₂-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	1	43	7	7	6	4	9	8	7	8	19	35	40	50	32	30
Kleinverbrauch	2.222	1.268	1.213	922	950	999	931	1.001	932	1.018	905	809	768	628	679	582
Industrie	1.536	1.100	1.186	1.641	1.343	784	775	712	770	797	853	1.166	910	833	839	895
Verkehr	616	732	380	322	342	310	306	310	299	295	40	37	36	35	35	33
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Gesamt	4.378	3.147	2.789	2.897	2.646	2.101	2.026	2.036	2.012	2.122	1.822	2.052	1.758	1.551	1.588	1.545

SO₂-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	1	0	1	1	1	1	1	2	3	3	5	8	9	12	11	12
Kleinverbrauch	1.346	539	553	436	443	480	439	451	410	417	370	344	321	281	300	264
Industrie	207	169	215	349	296	105	101	121	61	101	78	93	115	126	108	81
Verkehr	165	157	79	69	73	66	65	66	63	64	10	10	9	9	9	8
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	1.722	868	851	858	815	655	608	643	540	587	466	458	456	430	430	368

SO₂-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	3.960	1.091	624	748	452	304	182	365	331	376	287	363	550	333	417	625
Kleinverbrauch	3.278	1.396	1.568	1.268	1.068	1.065	896	880	836	814	664	420	437	243	231	188
Industrie	876	378	332	488	394	158	185	151	163	161	137	121	131	154	134	115
Verkehr	738	889	440	380	405	365	360	370	352	351	34	31	28	27	26	25
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Gesamt	8.861	3.764	2.974	2.894	2.330	1.903	1.634	1.776	1.694	1.713	1.133	947	1.158	768	820	964

Emissionstabellen NO_xNO_x-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	0	15	7	24	19	17	16	24	33	34	30	64	148	217	274	315
Kleinverbrauch	1.441	1.432	1.531	1.611	1.540	1.571	1.483	1.533	1.444	1.379	1.355	1.469	1.469	1.360	1.357	1.326
Industrie	433	437	473	503	510	460	481	499	546	497	542	613	751	846	1.048	1.014
Verkehr	3.487	3.595	4.358	3.817	4.389	4.132	4.460	4.716	5.032	5.341	5.300	5.272	4.785	4.655	4.267	3.868
Landwirtschaft	243	282	231	234	226	209	201	199	184	162	160	146	139	149	158	148
Sonstige	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	5.607	5.763	6.602	6.190	6.685	6.390	6.642	6.972	7.241	7.415	7.388	7.566	7.294	7.228	7.106	6.673

NO_x-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	691	589	459	453	281	284	515	668	723	840	773	664	654	664	743	711
Kleinverbrauch	2.295	2.189	2.256	2.324	2.344	2.406	2.180	2.264	2.154	2.181	2.116	2.130	2.066	1.920	1.993	1.864
Industrie	2.465	2.282	2.106	2.235	2.551	2.728	2.602	3.243	3.225	3.147	2.979	2.946	3.529	3.709	3.611	2.915
Verkehr	7.849	7.903	9.469	8.372	9.606	9.113	9.819	10.323	10.894	11.597	11.537	11.629	10.572	10.250	9.489	8.564
Landwirtschaft	467	478	445	452	464	458	455	451	442	449	443	441	442	453	447	432
Sonstige	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3
Gesamt	13.773	13.443	14.738	13.840	15.249	14.992	15.575	16.951	17.442	18.217	17.852	17.813	17.267	16.999	16.285	14.490

NO_x-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	7.334	5.936	5.588	6.408	5.609	5.144	4.985	5.927	5.983	6.912	7.237	7.063	7.593	7.075	5.528	4.823
Kleinverbrauch	7.130	7.090	7.698	7.945	7.636	7.894	7.656	7.965	7.561	7.353	7.142	7.442	7.154	6.793	6.735	6.486
Industrie	5.602	4.548	4.915	4.868	4.827	5.315	5.476	5.476	5.172	5.427	5.594	5.641	5.931	6.080	5.868	5.452
Verkehr	21.969	22.604	27.112	23.970	27.565	26.209	28.314	29.680	31.370	33.266	33.145	33.471	30.540	29.736	27.666	24.955
Landwirtschaft	1.940	1.924	1.784	1.776	1.814	1.737	1.714	1.718	1.654	1.616	1.542	1.518	1.535	1.534	1.585	1.564
Sonstige	16	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10
Gesamt	43.991	42.111	47.106	44.975	47.460	46.309	48.154	50.775	51.748	54.584	54.671	55.144	52.764	51.229	47.391	43.289

NO_x-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	2.232	2.467	1.707	1.733	1.649	1.672	1.992	1.812	2.167	2.139	1.869	2.292	2.460	2.577	2.500	1.967
Kleinverbrauch	5.052	4.795	5.154	5.089	5.054	5.370	4.998	5.486	5.186	5.242	5.082	5.068	4.900	4.660	4.746	4.496
Industrie	14.580	10.436	10.482	11.001	10.811	10.399	10.921	10.470	10.118	10.483	9.554	10.779	11.074	10.814	10.734	10.150
Verkehr	20.105	19.976	24.399	21.468	24.680	23.301	25.167	26.663	28.445	30.097	29.867	30.269	27.324	26.578	24.430	22.158
Landwirtschaft	1.828	1.884	1.826	1.829	1.791	1.794	1.746	1.730	1.753	1.702	1.658	1.648	1.664	1.667	1.679	1.766
Sonstige	33	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9
Gesamt	43.831	39.566	43.577	41.128	43.994	42.545	44.831	46.170	47.677	49.672	48.039	50.065	47.431	46.305	44.097	40.545

NO_x-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	442	448	220	193	200	105	165	168	148	166	239	246	308	366	354	334
Kleinverbrauch	1.689	1.620	1.752	1.778	1.835	1.933	1.823	1.945	1.802	1.817	1.747	1.756	1.697	1.507	1.520	1.407
Industrie	1.978	1.898	1.875	2.120	2.031	1.716	1.645	1.534	2.024	1.933	2.147	2.549	2.661	2.796	2.766	2.666
Verkehr	7.565	7.600	9.148	8.080	9.236	8.694	9.330	9.855	10.517	11.109	11.043	11.052	10.004	9.730	8.939	8.097
Landwirtschaft	340	344	337	338	338	340	334	330	342	340	341	337	336	339	338	344
Sonstige	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Gesamt	12.019	11.912	13.334	12.512	13.643	12.792	13.300	13.835	14.837	15.367	15.520	15.943	15.008	14.741	13.921	12.851

 NO_x-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	1.872	1.707	1.527	1.353	1.328	1.901	1.782	2.225	1.983	2.143	2.444	2.375	2.255	2.086	1.987	1.928
Kleinverbrauch	4.629	4.266	4.472	4.414	4.387	4.613	4.422	4.530	4.322	4.326	4.174	4.408	4.213	3.914	3.960	3.780
Industrie	8.035	7.330	7.683	8.135	7.470	6.872	6.631	6.382	6.154	6.232	6.159	7.445	6.985	6.998	6.917	6.148
Verkehr	13.348	11.993	14.239	12.552	14.357	13.577	14.585	15.303	16.169	17.187	17.071	16.992	15.456	14.993	13.849	12.495
Landwirtschaft	1.171	1.194	1.155	1.146	1.152	1.092	1.076	1.083	1.061	1.048	1.014	1.055	1.033	1.076	1.105	1.024
Sonstige	13	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	7	7
Gesamt	29.067	26.497	29.083	27.608	28.702	28.062	28.503	29.530	29.695	30.944	30.869	32.282	29.949	29.074	27.825	25.382

NO_x-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	4	63	27	25	24	23	28	29	104	66	140	251	287	329	339	327
Kleinverbrauch	2.045	2.076	2.134	2.229	2.324	2.363	2.267	2.416	2.287	2.351	2.246	2.306	2.224	2.038	2.075	1.911
Industrie	2.171	1.937	2.015	2.360	2.173	1.990	1.941	1.884	2.074	2.215	2.335	2.645	2.719	2.559	2.407	2.160
Verkehr	11.583	12.046	14.668	12.936	14.860	14.032	15.130	16.031	17.109	18.054	17.912	18.114	16.403	15.961	14.693	13.311
Landwirtschaft	381	389	385	385	387	383	373	368	373	366	369	359	357	359	361	371
Sonstige	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gesamt	16.191	16.515	19.232	17.938	19.772	18.796	19.743	20.733	21.951	23.056	23.006	23.680	21.994	21.251	19.880	18.084

NO_x-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	1	5	8	6	7	14	10	19	23	24	45	90	133	158	145	157
Kleinverbrauch	978	886	966	985	1.008	1.091	1.022	1.050	1.015	956	909	909	868	830	853	782
Industrie	884	755	934	971	1.027	592	635	661	543	608	634	697	719	723	714	747
Verkehr	3.607	3.073	3.580	3.170	3.577	3.364	3.581	3.764	3.995	4.245	4.256	4.302	3.844	3.705	3.388	3.076
Landwirtschaft	123	138	137	137	140	134	130	128	128	127	128	127	128	129	132	137
Sonstige	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	5.596	4.858	5.627	5.272	5.762	5.197	5.380	5.623	5.705	5.962	5.974	6.127	5.693	5.549	5.234	4.901

NO_x-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	5.162	1.433	1.506	1.740	1.728	1.698	1.489	1.646	1.632	1.810	1.959	1.894	1.763	1.308	1.370	1.471
Kleinverbrauch	2.420	2.300	2.275	2.074	1.912	1.865	1.586	1.890	1.748	1.916	1.756	1.685	1.640	1.398	1.394	1.281
Industrie	1.480	1.181	1.321	1.457	1.375	1.469	1.728	1.349	1.291	1.433	1.509	1.626	1.672	1.691	1.685	1.651
Verkehr	15.709	15.819	19.033	16.819	19.185	18.078	19.375	20.499	21.813	23.016	22.907	22.896	20.659	20.076	18.429	16.676
Landwirtschaft	16	22	18	19	19	18	17	17	18	16	14	14	15	15	17	16
Sonstige	16	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Gesamt	24.803	20.764	24.163	22.118	24.227	23.138	24.204	25.411	26.511	28.201	28.156	28.125	25.759	24.499	22.905	21.105

Emissionstabellen NMVOC

NMVOC-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	146	136	106	88	34	35	36	37	43	40	38	37	41	43	44	41
Kleinverbrauch	3.434	3.232	3.421	2.921	2.711	2.681	2.477	2.466	2.232	2.113	2.027	2.384	2.254	2.072	2.057	2.043
Industrie	197	218	225	244	248	235	237	235	253	206	217	278	318	320	363	338
Verkehr	2.365	2.141	2.052	1.784	1.665	1.458	1.303	1.169	1.055	953	841	754	655	584	511	457
Landwirtschaft	157	150	144	157	151	155	149	152	150	139	155	149	145	146	155	149
Sonstige	3.237	2.397	2.290	2.471	2.237	2.059	2.444	2.579	2.743	2.771	2.357	2.631	3.083	2.793	2.585	1.910
Gesamt	9.537	8.274	8.238	7.665	7.046	6.623	6.647	6.638	6.477	6.222	5.635	6.233	6.496	5.959	5.715	4.937

NMVOC-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	345	315	254	214	92	89	95	95	109	109	109	128	130	131	131	119
Kleinverbrauch	6.828	6.461	6.459	4.452	4.350	4.323	3.847	3.889	3.639	3.626	3.503	3.435	3.109	2.966	3.052	2.933
Industrie	861	679	590	556	529	467	426	435	425	392	387	413	447	475	501	469
Verkehr	5.382	4.849	4.635	4.056	3.783	3.327	2.980	2.676	2.422	2.177	1.935	1.744	1.520	1.359	1.202	1.075
Landwirtschaft	119	117	116	122	119	121	114	119	119	110	125	120	115	115	126	118
Sonstige	7.457	5.305	5.066	5.462	4.942	4.549	5.393	5.679	6.023	6.069	5.144	5.748	6.732	6.130	5.600	4.083
Gesamt	20.993	17.727	17.119	14.861	13.815	12.876	12.856	12.893	12.735	12.483	11.203	11.587	12.054	11.176	10.611	8.797

NMVOC-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	8.607	5.483	5.264	5.142	4.895	4.154	4.144	2.292	2.325	2.352	2.273	2.137	2.175	1.834	1.627	1.639
Kleinverbrauch	16.297	15.313	16.757	14.046	12.969	12.975	11.955	12.062	11.151	10.956	10.305	10.852	9.591	9.433	9.344	9.200
Industrie	1.956	2.357	2.121	1.896	1.647	1.351	1.224	1.116	1.119	1.083	1.112	1.237	1.288	1.285	1.272	1.208
Verkehr	14.785	13.436	12.896	11.304	10.597	9.347	8.406	7.577	6.915	6.251	5.631	5.089	4.485	4.066	3.634	3.262
Landwirtschaft	734	727	722	743	733	747	711	740	741	696	798	739	706	710	769	724
Sonstige	21.143	15.239	14.521	15.635	14.132	12.998	15.411	16.227	17.173	17.277	14.624	16.395	19.275	17.670	16.287	11.868
Gesamt	63.521	52.553	52.282	48.765	44.973	41.572	41.849	40.013	39.423	38.615	34.742	36.449	37.519	34.998	32.933	27.901

NMVOC-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	916	841	684	577	290	298	300	321	340	337	317	300	380	350	360	328
Kleinverbrauch	10.282	9.126	9.645	8.562	8.279	8.782	8.354	8.797	8.321	8.370	7.896	7.720	6.725	6.289	6.385	6.147
Industrie	3.847	3.979	3.457	2.972	2.503	1.951	1.650	1.511	1.487	1.548	1.622	1.640	1.710	1.680	1.734	1.646
Verkehr	13.032	11.270	10.878	9.473	8.877	7.800	7.016	6.319	5.733	5.166	4.588	4.142	3.605	3.227	2.848	2.547
Landwirtschaft	418	412	408	427	418	423	401	419	418	385	440	420	402	407	443	416
Sonstige	23.976	16.273	15.515	16.715	15.109	13.897	16.480	17.409	18.503	18.685	15.867	17.795	20.888	18.959	17.639	12.954
Gesamt	52.471	41.902	40.587	38.726	35.477	33.152	34.202	34.775	34.802	34.493	30.730	32.017	33.710	30.912	29.409	24.037

NM VOC-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mgj].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	341	319	250	208	86	85	86	91	98	97	92	92	99	94	91	79
Kleinverbrauch	4.534	4.283	4.596	2.795	2.844	2.916	2.764	2.744	2.470	2.361	2.277	2.420	2.088	1.832	1.855	1.771
Industrie	698	650	599	584	547	476	450	424	465	400	428	532	577	585	582	552
Verkehr	5.413	4.838	4.622	4.047	3.767	3.307	2.953	2.643	2.388	2.140	1.895	1.706	1.485	1.325	1.169	1.044
Landwirtschaft	68	67	66	69	68	70	66	69	69	66	75	73	70	69	76	71
Sonstige	6.487	4.860	4.643	5.012	4.534	4.172	4.955	5.236	5.588	5.672	4.847	5.428	6.364	5.804	5.356	3.902
Gesamt	17.540	15.017	14.775	12.716	11.845	11.025	11.275	11.206	11.078	10.736	9.615	10.251	10.682	9.709	9.129	7.419

NM VOC-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mgj].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	705	559	471	371	172	180	181	195	202	209	200	198	184	179	175	155
Kleinverbrauch	10.121	8.386	8.594	7.968	7.744	8.062	7.608	7.533	6.912	6.865	6.531	7.368	6.598	6.280	6.265	6.145
Industrie	1.148	1.238	1.219	1.158	1.048	926	859	806	807	817	859	937	954	946	931	867
Verkehr	9.997	7.956	7.554	6.611	6.139	5.393	4.807	4.292	3.860	3.460	3.057	2.734	2.380	2.118	1.868	1.668
Landwirtschaft	253	250	248	260	253	258	245	257	256	236	268	253	243	243	265	248
Sonstige	15.985	11.755	11.276	12.225	11.120	10.286	12.262	13.055	13.911	14.073	11.974	13.472	15.843	14.384	13.211	9.590
Gesamt	38.209	30.145	29.362	28.594	26.476	25.105	25.960	26.138	25.947	25.659	22.888	24.962	26.201	24.150	22.716	18.673

NMVOC-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	469	433	336	280	105	109	113	113	128	126	121	120	124	125	118	98
Kleinverbrauch	5.548	5.499	5.414	3.349	3.433	3.407	3.236	3.327	3.095	2.921	2.892	3.404	3.027	2.902	2.932	2.832
Industrie	1.149	1.398	1.256	1.133	982	795	620	577	630	580	645	729	761	766	740	700
Verkehr	7.789	7.067	6.799	5.931	5.545	4.875	4.377	3.934	3.564	3.205	2.841	2.563	2.236	1.999	1.767	1.578
Landwirtschaft	71	70	70	73	71	75	71	74	74	72	82	76	73	71	78	73
Sonstige	8.798	6.566	6.312	6.857	6.247	5.789	6.914	7.329	7.878	8.048	6.912	7.745	9.111	8.334	7.686	5.584
Gesamt	23.824	21.035	20.187	17.623	16.384	15.050	15.331	15.353	15.368	14.953	13.493	14.637	15.331	14.196	13.320	10.866

NMVOC-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	167	151	118	98	37	38	40	40	45	44	42	42	43	44	42	36
Kleinverbrauch	2.237	2.068	2.217	1.479	1.507	1.598	1.521	1.559	1.459	1.419	1.362	1.421	1.262	1.408	1.447	1.369
Industrie	233	265	260	251	253	191	191	172	174	178	185	186	186	189	197	199
Verkehr	2.722	2.368	2.230	1.965	1.819	1.605	1.430	1.279	1.151	1.031	917	822	717	640	566	508
Landwirtschaft	26	25	25	26	26	26	24	25	25	24	28	27	26	26	29	27
Sonstige	5.406	3.801	3.624	3.905	3.532	3.250	3.855	4.088	4.385	4.468	3.831	4.279	4.991	4.560	4.221	3.058
Gesamt	10.790	8.678	8.473	7.725	7.173	6.708	7.061	7.163	7.240	7.165	6.364	6.776	7.225	6.868	6.501	5.196

NM VOC-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	850	834	686	640	384	342	350	438	447	458	400	381	393	380	393	370
Kleinverbrauch	1.997	1.946	2.244	1.401	1.226	1.188	1.127	1.068	990	1.001	971	922	843	804	793	755
Industrie	2.713	2.815	2.391	2.023	1.646	1.243	961	791	816	792	810	828	829	830	825	830
Verkehr	11.337	10.173	9.702	8.479	7.875	6.915	6.170	5.525	4.968	4.444	3.922	3.511	3.046	2.708	2.380	2.119
Landwirtschaft	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	6	6	5	5	6	5
Sonstige	22.104	15.199	14.343	15.315	13.713	12.511	14.732	15.396	16.396	16.570	14.067	15.907	18.838	17.151	15.700	11.220
Gesamt	39.007	30.972	29.373	27.864	24.849	22.204	23.345	23.223	23.622	23.270	20.177	21.555	23.953	21.879	20.096	15.299

Emissionstabellen NH₃NH₃-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	0	1	1	2	2	1	1	2	3	2	2	2	6	9	11	13
Kleinverbrauch	32	35	39	37	35	35	32	33	31	30	29	34	34	30	30	30
Industrie	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	4	5	4	9	13	14
Verkehr	93	225	206	188	190	165	151	142	142	134	117	101	83	70	55	47
Landwirtschaft	1.994	2.008	1.838	1.894	1.877	1.611	1.530	1.503	1.348	1.330	1.426	1.323	1.337	1.379	1.386	1.372
Sonstige	36	69	75	84	112	112	111	117	122	125	43	151	165	169	170	174
Gesamt	2.159	2.341	2.160	2.208	2.218	1.928	1.827	1.800	1.648	1.625	1.620	1.616	1.629	1.666	1.665	1.650

NH₃-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	5	10	16	15	15	11	13	10	13	16	17	20	20	22	28	28
Kleinverbrauch	60	65	69	62	63	65	57	59	57	61	59	61	58	54	60	55
Industrie	32	31	27	30	33	37	32	43	37	39	42	40	47	65	57	35
Verkehr	211	506	463	424	427	373	341	321	320	301	263	226	188	158	125	106
Landwirtschaft	4.635	4.859	4.700	4.735	4.763	4.855	4.779	4.768	4.726	4.811	4.794	4.813	4.818	4.861	4.897	4.816
Sonstige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	4.943	5.471	5.275	5.266	5.302	5.342	5.222	5.202	5.153	5.228	5.176	5.160	5.131	5.160	5.166	5.041

NH₃-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	112	120	119	119	119	101	100	107	102	110	117	131	152	171	181	187
Kleinverbrauch	153	166	192	177	167	174	164	172	161	162	154	169	159	151	154	151
Industrie	62	57	60	58	57	76	74	77	69	70	81	81	80	104	95	75
Verkehr	574	1.376	1.258	1.153	1.161	1.014	927	873	870	819	717	617	512	430	341	291
Landwirtschaft	16.663	16.357	15.774	15.971	16.200	15.388	14.891	14.894	14.226	14.288	14.011	13.968	14.172	14.397	14.230	14.519
Sonstige	62	62	67	44	1	1	11	23	38	54	146	200	188	208	209	214
Gesamt	17.626	18.138	17.469	17.521	17.706	16.754	16.167	16.147	15.466	15.503	15.226	15.165	15.263	15.461	15.211	15.436

NH₃-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	23	26	35	30	31	28	27	28	31	32	32	34	39	41	51	54
Kleinverbrauch	111	115	130	119	119	129	120	134	128	138	132	134	127	118	127	119
Industrie	364	206	200	221	216	241	224	205	166	189	165	197	199	219	213	198
Verkehr	502	1.152	1.054	966	972	848	774	729	727	684	599	515	426	358	282	241
Landwirtschaft	17.102	17.644	17.315	17.486	17.499	17.439	16.877	16.868	16.946	16.903	16.693	16.724	16.827	17.215	16.926	17.603
Sonstige	70	139	117	94	95	93	84	80	73	63	162	190	189	190	192	196
Gesamt	18.172	19.281	18.851	18.916	18.932	18.778	18.107	18.044	18.072	18.009	17.783	17.794	17.806	18.141	17.789	18.411

NH₃-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	6	12	10	9	10	9	7	9	9	10	14	14	17	17	17	17
Kleinverbrauch	40	42	49	44	47	49	46	50	47	49	47	50	47	40	43	40
Industrie	22	23	21	24	21	22	19	19	27	23	30	39	36	46	45	46
Verkehr	216	514	470	431	433	378	345	325	324	304	267	229	189	159	125	107
Landwirtschaft	3.364	3.496	3.453	3.476	3.485	3.490	3.405	3.372	3.499	3.480	3.525	3.481	3.478	3.483	3.502	3.559
Sonstige	120	231	259	300	321	336	343	375	406	432	342	311	344	345	347	355
Gesamt	3.769	4.318	4.262	4.284	4.316	4.283	4.166	4.150	4.311	4.300	4.224	4.123	4.112	4.090	4.080	4.124

NH₃-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	3	15	20	25	32	33	23	30	32	37	42	49	40	41	41	42
Kleinverbrauch	101	110	120	109	110	118	113	116	111	117	112	126	118	110	116	111
Industrie	78	84	86	97	89	75	69	73	63	63	67	92	80	96	89	68
Verkehr	403	853	780	715	719	628	573	539	537	504	442	379	314	264	208	177
Landwirtschaft	11.790	12.242	11.968	12.095	12.180	11.795	11.354	11.469	11.300	11.338	11.132	11.353	11.379	11.727	11.737	11.722
Sonstige	55	55	58	63	72	71	87	112	140	170	452	418	439	433	436	446
Gesamt	12.430	13.358	13.032	13.104	13.202	12.721	12.220	12.340	12.183	12.229	12.247	12.419	12.370	12.671	12.627	12.565

NH₃-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	0	2	1	1	1	2	2	2	3	4	7	11	12	15	14	13
Kleinverbrauch	51	58	61	57	61	61	59	63	61	66	63	69	65	59	65	59
Industrie	26	23	22	27	23	28	26	25	24	27	29	32	31	34	31	23
Verkehr	305	733	671	616	619	541	493	464	464	436	381	328	271	228	179	153
Landwirtschaft	3.949	4.042	3.999	4.018	4.028	4.014	3.902	3.860	3.916	3.844	3.884	3.817	3.812	3.909	3.919	4.026
Sonstige	15	28	28	1	1	24	26	30	34	38	22	21	29	55	55	56
Gesamt	4.347	4.887	4.782	4.720	4.733	4.669	4.509	4.444	4.502	4.413	4.387	4.278	4.220	4.301	4.263	4.330

NH₃-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	4	5	6	6	6
Kleinverbrauch	30	30	34	31	32	35	32	33	32	30	29	31	29	28	30	28
Industrie	7	8	9	9	9	7	6	7	6	7	7	8	8	8	8	8
Verkehr	107	252	230	211	212	185	169	159	159	149	131	112	92	78	61	52
Landwirtschaft	1.246	1.407	1.393	1.411	1.422	1.391	1.338	1.327	1.338	1.324	1.329	1.319	1.336	1.352	1.380	1.430
Sonstige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	1.390	1.697	1.666	1.664	1.676	1.619	1.546	1.527	1.535	1.512	1.498	1.474	1.469	1.471	1.484	1.524

NH₃-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energie- versorgung	53	45	55	57	66	59	45	53	50	56	55	63	56	48	56	64
Kleinverbrauch	52	56	57	58	55	53	43	54	52	55	52	52	51	45	48	44
Industrie	14	15	15	17	13	9	10	10	9	10	12	10	11	12	12	12
Verkehr	455	1.089	997	914	918	803	733	691	689	646	566	486	402	337	265	227
Landwirtschaft	54	71	62	64	67	64	60	56	58	55	56	58	65	65	67	73
Sonstige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	629	1.276	1.186	1.110	1.119	988	890	863	857	823	741	669	585	508	449	420

Emissionstabellen PM2,5

PM2,5-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	6	8	9	7	9	11	22	33	41	48
Kleinverbrauch	527	532	489	459	448	513	494	464	465	463
Industrie	63	60	63	63	64	59	79	114	215	212
Verkehr	200	205	214	223	219	217	200	188	169	153
Landwirtschaft	110	109	107	105	108	105	106	104	102	103
Sonstige	15	15	15	15	15	15	15	15	16	16
Gesamt	920	929	897	872	863	920	916	919	1.008	995

PM2,5-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	41	40	46	46	63	57	58	64	83	86
Kleinverbrauch	822	846	803	795	782	789	751	718	727	698
Industrie	285	308	343	316	306	334	353	454	446	323
Verkehr	487	496	515	530	525	528	488	461	421	382
Landwirtschaft	88	88	88	88	90	87	87	86	85	85
Sonstige	30	30	30	30	30	31	31	30	30	30
Gesamt	1.753	1.808	1.824	1.805	1.795	1.826	1.768	1.813	1.793	1.605

PM2,5-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	206	227	245	367	395	349	412	462	471	444
Kleinverbrauch	2.586	2.666	2.504	2.431	2.336	2.468	2.256	2.253	2.236	2.197
Industrie	537	519	531	577	547	623	618	678	679	631
Verkehr	1.360	1.384	1.446	1.481	1.478	1.480	1.367	1.300	1.187	1.077
Landwirtschaft	516	522	520	521	544	510	504	501	502	499
Sonstige	87	87	87	91	93	92	93	101	94	94
Gesamt	5.292	5.406	5.334	5.467	5.394	5.521	5.250	5.295	5.169	4.943

PM2,5-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	123	138	137	145	153	138	152	176	186	179
Kleinverbrauch	1.838	1.954	1.877	1.877	1.820	1.807	1.660	1.659	1.667	1.604
Industrie	1.795	1.654	1.364	1.364	1.353	1.282	1.187	1.024	1.116	1.106
Verkehr	1.208	1.234	1.285	1.319	1.302	1.306	1.197	1.128	1.019	922
Landwirtschaft	305	307	305	303	311	301	299	299	297	297
Sonstige	75	76	79	76	79	83	81	80	81	81
Gesamt	5.344	5.363	5.047	5.083	5.018	4.917	4.576	4.367	4.366	4.189

PM2,5-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	19	31	25	22	29	29	46	40	45	45
Kleinverbrauch	613	625	578	558	549	577	523	493	497	474
Industrie	213	191	204	205	207	278	289	315	332	384
Verkehr	440	449	468	483	477	477	440	415	377	340
Landwirtschaft	52	52	52	54	54	54	53	52	52	52
Sonstige	27	27	27	28	28	28	28	28	28	28
Gesamt	1.365	1.375	1.354	1.349	1.343	1.443	1.379	1.344	1.330	1.325

PM2,5-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	201	255	239	244	236	262	239	145	149	158
Kleinverbrauch	1.666	1.674	1.558	1.529	1.484	1.650	1.523	1.483	1.482	1.447
Industrie	1.047	1.044	849	866	859	857	716	649	692	643
Verkehr	716	729	758	786	777	776	722	684	627	570
Landwirtschaft	191	193	192	190	194	186	185	184	183	183
Sonstige	64	64	65	64	65	65	66	66	67	67
Gesamt	3.884	3.959	3.660	3.679	3.617	3.796	3.452	3.211	3.199	3.067

PM2,5-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	12	12	13	17	30	45	50	59	52	52
Kleinverbrauch	747	773	731	699	697	790	728	718	727	701
Industrie	248	238	256	259	293	341	327	312	315	276
Verkehr	714	728	759	779	766	769	707	665	602	543
Landwirtschaft	56	56	56	59	59	56	56	54	54	54
Sonstige	37	37	37	38	39	40	41	41	42	42
Gesamt	1.813	1.845	1.852	1.851	1.883	2.042	1.910	1.850	1.792	1.668

PM2,5-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	6	7	8	8	12	17	19	23	22	24
Kleinverbrauch	329	341	325	317	309	322	298	331	341	325
Industrie	88	85	77	83	82	84	82	92	95	92
Verkehr	190	193	201	206	207	208	192	182	168	153
Landwirtschaft	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20
Sonstige	19	19	19	21	21	21	21	20	20	20
Gesamt	650	665	650	655	651	672	632	668	665	634

PM_{2,5}-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	32	67	55	63	40	35	41	83	91	112
Kleinverbrauch	393	366	358	364	357	326	319	314	319	308
Industrie	210	161	159	165	173	173	173	186	191	180
Verkehr	869	890	925	956	943	941	862	810	730	659
Landwirtschaft	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sonstige	84	85	86	87	88	90	90	90	91	91
Gesamt	1.592	1.572	1.587	1.639	1.605	1.568	1.489	1.486	1.426	1.353

Emissionstabellen PM10

PM10-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	6	9	10	9	10	12	26	39	49	57
Kleinverbrauch	580	587	539	506	494	568	546	513	515	512
Industrie	280	266	283	279	298	280	361	357	475	429
Verkehr	278	284	294	305	303	302	286	276	257	238
Landwirtschaft	403	401	398	387	391	389	390	390	387	388
Sonstige	15	15	16	16	16	17	16	17	17	18
Gesamt	1.563	1.562	1.539	1.500	1.511	1.567	1.626	1.591	1.700	1.641

PM10-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	51	51	57	57	77	68	69	77	100	102
Kleinverbrauch	912	940	892	883	869	879	837	800	813	779
Industrie	785	794	854	817	822	861	892	984	1.021	865
Verkehr	700	710	733	753	752	757	722	697	656	610
Landwirtschaft	386	386	386	385	387	384	382	377	376	377
Sonstige	30	31	31	30	32	33	32	32	31	31
Gesamt	2.863	2.913	2.953	2.925	2.940	2.983	2.935	2.968	2.997	2.763

PM10-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	260	288	310	462	497	438	516	577	582	543
Kleinverbrauch	2.848	2.937	2.756	2.678	2.575	2.726	2.492	2.496	2.475	2.431
Industrie	2.113	2.005	2.139	2.148	2.240	2.322	2.116	2.382	2.493	2.349
Verkehr	1.869	1.899	1.971	2.017	2.025	2.034	1.932	1.873	1.759	1.630
Landwirtschaft	2.103	2.109	2.102	2.127	2.150	2.079	2.071	2.048	2.043	2.041
Sonstige	100	98	99	110	115	110	113	138	113	113
Gesamt	9.293	9.336	9.376	9.543	9.603	9.709	9.240	9.514	9.466	9.108

PM10-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	232	246	251	262	269	255	273	301	310	282
Kleinverbrauch	2.026	2.158	2.072	2.074	2.012	1.999	1.838	1.842	1.850	1.778
Industrie	4.083	3.844	3.277	3.234	3.266	3.159	2.922	2.595	2.837	2.682
Verkehr	1.655	1.687	1.747	1.791	1.784	1.795	1.695	1.633	1.523	1.409
Landwirtschaft	1.329	1.331	1.327	1.318	1.325	1.313	1.310	1.308	1.300	1.301
Sonstige	80	82	91	82	89	102	94	92	94	95
Gesamt	9.406	9.348	8.764	8.761	8.746	8.624	8.132	7.773	7.914	7.548

PM10-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	22	36	29	26	34	34	54	47	53	54
Kleinverbrauch	677	690	638	620	608	640	579	547	551	525
Industrie	628	582	610	608	633	715	773	757	797	861
Verkehr	617	628	651	669	666	669	636	613	574	532
Landwirtschaft	232	232	233	241	242	240	239	235	234	235
Sonstige	27	28	28	28	28	28	28	28	29	29
Gesamt	2.203	2.194	2.188	2.192	2.211	2.327	2.310	2.228	2.238	2.236

PM10-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	289	359	341	349	331	364	328	200	206	208
Kleinverbrauch	1.849	1.858	1.730	1.700	1.651	1.839	1.697	1.654	1.662	1.614
Industrie	2.940	2.935	2.524	2.563	2.576	2.487	2.138	2.057	2.208	2.078
Verkehr	1.103	1.122	1.159	1.196	1.196	1.202	1.156	1.125	1.066	994
Landwirtschaft	827	830	825	822	825	802	800	794	790	790
Sonstige	66	65	68	67	69	70	72	70	73	73
Gesamt	7.074	7.170	6.646	6.698	6.648	6.763	6.190	5.900	6.005	5.758

PM10-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	14	15	16	21	35	54	60	70	62	62
Kleinverbrauch	821	852	806	770	769	875	806	795	805	776
Industrie	856	814	875	870	957	1.005	1.052	972	1.000	881
Verkehr	954	970	1.005	1.030	1.022	1.029	971	932	869	802
Landwirtschaft	251	251	251	264	264	253	252	244	243	244
Sonstige	40	39	38	41	44	47	50	50	52	52
Gesamt	2.936	2.942	2.993	2.996	3.092	3.263	3.191	3.062	3.030	2.816

PM10-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	6	8	9	9	13	19	22	27	26	27
Kleinverbrauch	363	376	358	350	341	355	329	366	377	359
Industrie	310	299	301	308	321	310	280	332	361	356
Verkehr	289	294	303	310	314	316	302	293	278	260
Landwirtschaft	85	85	86	89	89	88	88	89	88	89
Sonstige	19	19	19	25	26	24	25	22	21	21
Gesamt	1.072	1.081	1.077	1.091	1.103	1.112	1.044	1.129	1.152	1.114

PM10-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energieversorgung	39	78	66	75	47	41	48	98	107	132
Kleinverbrauch	423	392	384	390	382	347	339	334	340	327
Industrie	498	425	423	450	474	475	504	546	604	584
Verkehr	1.186	1.211	1.253	1.290	1.283	1.286	1.213	1.166	1.087	1.006
Landwirtschaft	15	15	15	15	16	15	14	14	14	14
Sonstige	89	90	90	93	93	96	95	93	94	95
Gesamt	2.249	2.211	2.230	2.313	2.295	2.259	2.214	2.250	2.246	2.157

ANHANG 2: CO₂-EMISSIONEN IM EMISSIONSHANDELSBEREICH*CO₂-Emissionen im EH-Bereich, Sektor Energieversorgung [1.000 t]*

Bundesländer	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	13	13	12	11	12
Kärnten	207	207	170	162	147
Niederösterreich	6.626	6.601	6.454	5.870	5.112
Oberösterreich	1.807	1.666	1.494	1.677	1.210
Salzburg	287	280	235	257	246
Steiermark	2.499	2.180	1.602	1.536	1.287
Tirol	21	19	17	20	22
Vorarlberg	0	0	0	0	0
Wien	2.891	2.288	1.972	2.294	2.654
Österreich	14.352	13.254	11.956	11.827	10.689

CO₂-Emissionen im EH-Bereich, Sektor Industrie [1.000 t]

Bundesländer	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	108	93	94	88	85
Kärnten	405	594	636	644	476
Niederösterreich	2.160	2.140	2.228	2.269	2.088
Oberösterreich	10.372	10.313	10.707	10.898	8.965
Salzburg	625	628	655	605	516
Steiermark	4.700	4.689	4.802	5.049	3.982
Tirol	558	580	578	552	477
Vorarlberg	81	77	77	60	53
Wien	13	13	11	12	10
Österreich	19.021	19.127	19.788	20.177	16.652

ANHANG 3: INLANDSVERKEHR 2009 („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]	PM10** [t]	PM2,5** [t]
Burgenland	533	17	21	3	2.278	329	42	82	82
Kärnten	1.120	33	41	7	5.252	667	78	179	179
Niederösterreich	3.062	94	115	18	13.864	1.852	225	484	484
Oberösterreich	2.756	84	103	16	12.504	1.665	202	436	436
Salzburg	1.012	31	38	6	4.598	612	74	160	160
Steiermark	2.468	76	93	14	11.189	1.492	181	390	390
Tirol	1.337	41	51	8	6.011	811	99	211	211
Vorarlberg	551	17	20	3	2.549	331	39	88	88
Wien	1.951	63	78	11	8.278	1.209	156	301	301

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 4: CO₂-EMISSIONEN DER PRIVATHAUSHALTE*CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten⁷⁵ in 1.000 t [Gg].*

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	381	420	463	441	418	408	369	367	349	340	323	318	322	280	280	286
Kärnten	771	720	741	630	678	690	656	638	598	580	572	623	572	489	524	512
Niederösterreich	2.155	2.280	2.542	2.176	2.143	2.139	1.980	1.965	1.864	1.844	1.756	1.898	1.770	1.615	1.631	1.656
Oberösterreich	1.779	1.755	1.931	1.573	1.679	1.607	1.537	1.530	1.453	1.421	1.362	1.352	1.243	1.097	1.151	1.133
Salzburg	512	494	550	467	529	534	545	555	519	517	507	524	470	394	412	403
Steiermark	1.738	1.580	1.657	1.290	1.355	1.433	1.410	1.356	1.244	1.196	1.155	1.269	1.148	957	980	981
Tirol	658	710	724	624	704	729	773	779	755	746	748	776	684	619	639	629
Vorarlberg	518	513	574	509	527	532	506	477	426	391	376	410	362	318	333	321
Wien	1.250	1.243	1.368	1.339	1.340	1.186	1.129	1.301	1.415	1.580	1.517	1.573	1.452	1.301	1.310	1.340
Österreich	9.764	9.714	10.550	9.050	9.373	9.258	8.906	8.968	8.625	8.614	8.315	8.743	8.024	7.070	7.260	7.261

⁷⁵ Stationären Quellen der Privathaushalte für Raumwärmegewinnung, Warmwasserbereitung und Kochen

ANHANG 5: EINFLUSSFAKTOREN (INDEXBEZOGEN)*Bruttoregionalprodukt (BRP) und Bruttoinlandsprodukt (BIP) zu realen Preisen.*

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	100	116	118	122	127	130	135	137	144	145	150	151	154	158	159	158
Kärnten	100	114	117	119	121	126	129	130	132	132	136	139	145	149	151	149
Niederösterreich	100	108	110	114	118	121	128	126	127	129	135	136	142	148	153	152
Oberösterreich	100	110	113	117	120	125	130	131	133	134	137	143	147	152	158	156
Salzburg	100	120	122	126	129	133	138	137	138	139	144	147	153	161	164	162
Steiermark	100	116	119	121	125	130	134	135	135	137	141	145	151	157	159	158
Tirol	100	115	118	121	126	131	137	139	142	143	147	153	159	164	167	166
Vorarlberg	100	114	117	119	123	129	134	137	140	140	144	147	154	160	165	163
Wien	100	106	108	109	113	116	120	121	124	124	125	128	132	136	138	137
Österreich	100	111	113	116	120	124	128	129	131	132	136	139	144	149	152	147

Quellen: Statistik Austria, Regionale Gesamtrechnungen 2009 und Klimaschutzbericht 2011 (UMWELTBUNDESAMT 2011c).

Bruttoinlandsenergieverbrauch (gesamt).

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	100	115	128	130	130	129	127	136	139	145	145	153	154	156	160	160
Kärnten	100	108	116	113	119	116	114	121	121	131	131	135	138	136	140	128
Niederösterreich	100	114	119	118	119	120	120	127	126	131	136	140	143	145	142	136
Oberösterreich	100	105	112	112	114	115	117	123	124	131	130	138	137	136	140	126
Salzburg	100	106	112	109	114	112	111	116	119	128	131	138	136	134	136	129
Steiermark	100	107	112	117	114	115	115	118	119	122	125	134	128	124	126	117
Tirol	100	108	117	117	123	120	124	130	136	147	149	157	151	147	147	139
Vorarlberg	100	103	113	108	111	112	111	111	111	113	117	121	120	117	119	117
Wien	100	107	117	115	117	115	109	119	121	131	130	137	132	126	127	128
Österreich	100	108	115	115	117	117	116	123	124	130	132	138	137	135	137	129

Quelle: Bundesländer Energiebilanzen 1988–2009 (STATISTIK AUSTRIA 2010a).

Bruttoinlandsenergieverbrauch (erneuerbare Energieträger).

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	100	109	123	119	112	115	109	113	105	112	143	191	230	276	321	341
Kärnten	100	118	118	123	126	134	127	136	122	126	137	132	141	151	166	173
Niederösterreich	100	115	117	114	110	123	126	129	128	117	129	146	158	173	184	193
Oberösterreich	100	125	120	121	116	128	133	133	138	125	130	137	154	155	166	168
Salzburg	100	121	115	121	127	134	135	132	133	132	132	155	154	164	174	184
Steiermark	100	110	127	127	122	135	126	132	127	122	130	164	148	156	166	166
Tirol	100	108	98	109	107	130	129	128	121	117	130	140	130	153	161	165
Vorarlberg	100	118	102	116	115	136	132	136	123	101	120	122	124	140	139	137
Wien	100	113	143	160	202	209	203	211	225	210	236	233	272	300	321	338
Österreich	100	117	117	120	119	132	131	134	131	124	133	147	153	164	176	181

Quelle: Bundesländer Energiebilanzen 1988–2009 (STATISTIK AUSTRIA 2010a).

Rinderanzahl.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	100	72	68	63	59	56	53	49	47	46	45	44	43	44	43	45
Kärnten	100	92	91	89	89	89	90	88	85	85	86	84	84	85	85	87
Niederösterreich	100	88	85	82	80	79	79	77	76	74	73	73	73	72	71	73
Oberösterreich	100	90	88	85	84	83	83	82	80	79	79	77	76	76	75	76
Salzburg	100	97	95	93	93	93	94	93	92	94	95	90	90	90	91	92
Steiermark	100	90	87	84	83	82	82	79	77	76	76	74	75	76	76	77
Tirol	100	91	90	87	87	87	88	89	87	87	88	85	85	85	85	86
Vorarlberg	100	103	101	99	98	99	100	99	99	100	101	99	100	101	104	105
Wien	100	81	87	91	98	105	113	127	149	58	58	136	138	152	118	113
Österreich	100	90	88	85	84	83	83	82	80	79	79	78	78	77	77	78

Quelle: Allgemeine Viehzählungen der Statistik Austria (jährlich am 1. Dezember).

Die Bundesländer-Viehzahlen von 1991 bis 1994 sowie von 1996 bis 1999 wurden durch Interpolation ermittelt.

Schweineanzahl.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	100	89	84	80	78	66	60	61	57	59	57	51	50	47	46	45
Kärnten	100	99	97	97	100	90	87	90	100	83	73	82	77	82	71	70
Niederösterreich	100	95	93	94	97	87	84	83	80	80	75	76	77	81	73	75
Oberösterreich	100	105	106	109	115	106	106	109	102	103	101	102	102	104	101	104
Salzburg	100	81	75	70	66	54	47	65	50	49	31	38	28	36	27	25
Steiermark	100	106	104	103	106	94	90	96	93	90	89	90	87	96	87	90
Tirol	100	76	71	67	65	55	49	48	53	42	39	32	29	28	24	22
Vorarlberg	100	98	95	94	95	84	80	87	70	79	65	82	56	73	43	54
Wien	100	60	57	55	55	48	44	40	27	13	14	12	14	17	10	19
Österreich	100	100	99	100	103	93	91	93	90	88	85	86	85	89	83	85

Quelle: Allgemeine Viehzählungen der Statistik Austria (jährlich am 1. Dezember).

Die Bundesländer-Viehzahlen von 1991 bis 1994 sowie von 1996 bis 1999 wurden durch Interpolation ermittelt.

Mineralischer N-Düngerabsatz.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	100	128	122	119	116	101	107	112	103	80	73	72	64	66	81	73
Kärnten	100	101	73	76	100	87	73	74	68	61	60	58	62	75	79	50
Niederösterreich	100	101	93	98	100	91	95	102	95	80	80	81	82	82	93	88
Oberösterreich	100	97	100	113	107	92	98	101	97	85	81	82	84	85	95	101
Salzburg	100	51	34	36	37	35	45	53	56	51	43	39	42	54	53	41
Steiermark	100	102	99	106	104	88	89	99	96	83	80	92	98	99	124	98
Tirol	100	62	40	48	60	55	48	48	41	32	26	22	19	10	5	2
Vorarlberg	100	60	60	71	81	63	42	39	32	22	21	22	20	21	17	9
Wien	100	133	116	123	124	109	113	120	113	96	94	96	98	100	114	106
Österreich	100	102	96	102	102	90	94	100	94	80	78	80	81	82	95	88

Quellen: Grüne Berichte des BMLFUW

Datengrundlage: N-Mineraldüngerabsatz nach Bundesländern in Tonnen Reinnährstoffen (N). Arithmetisches Mittel von jeweils 2 Jahren. Der 1992er-Wert ist der erste verfügbare. Die Werte für 1990 und 1991 wurden vorgeschrieben.

Deponierte, emissionsrelevante Abfallmengen.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	nv	nv	nv	nv	100	133	124	109	242	182	49	23	45	31	54	44
Kärnten	nv	nv	nv	nv	100	103	77	86	93	96	59	29	39	39	14	2
Niederösterreich	nv	nv	nv	nv	100	106	100	94	62	53	2	6	9	17	14	10
Oberösterreich	nv	nv	nv	nv	100	107	99	113	119	194	25	22	27	24	25	21
Salzburg	nv	nv	nv	nv	100	110	114	99	103	124	12	8	14	8	7	5
Steiermark	nv	nv	nv	nv	100	94	98	78	139	194	22	27	23	35	30	24
Tirol	nv	nv	nv	nv	100	101	94	121	92	107	106	149	142	93	75	12
Vorarlberg	nv	nv	nv	nv	100	130	134	126	127	79	63	42	61	10	13	8
Wien	nv	nv	nv	nv	100	82	124	126	118	92	84	64	69	65	0	0
Österreich	100	67	70	69	70	72	71	70	74	86	24	24	26	23	17	10

nv: nicht verfügbar.

Quellen: 1998–2007: Abfallwirtschaftliche Anlagendatenbank. Datenabfrage zur Österreichischen Luftschadstoff-Inventur. Umweltbundesamt, November 2009.

 2008, 2009: EDM (Electronic Data Management), <http://edm.gv.at>. Datenabfrage zur Österreichischen Luftschadstoff-Inventur. BMLFUW, November 2009, März 2011.

Die Indizes der Tabellen und Darstellungen in der BLI beziehen sich im Allgemeinen auf das Jahr 1990 (1990 = 100 %). Da zu den jährlich deponierten Bundesländer-Abfallmengen kein konsistenter Datensatz vor 1998 über die vorliegt, dient hier das Jahr 1998 als Bezugsjahr (1998 = 100%).

Anzahl der Hauptwohnsitze.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	100	107	108	110	111	112	114	115	116	117	118	119	120	120	121	122
Kärnten	100	107	108	110	111	113	114	115	116	118	119	121	121	122	123	124
Niederösterreich	100	106	108	109	110	112	113	114	115	116	117	118	120	121	122	123
Oberösterreich	100	107	109	110	112	113	114	116	117	119	120	121	122	123	124	125
Salzburg	100	109	111	112	114	116	118	120	122	123	125	127	128	129	130	131
Steiermark	100	105	107	108	109	110	111	112	113	114	116	117	118	119	120	121
Tirol	100	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132	133	135	136
Vorarlberg	100	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	131	132	134	136	138
Wien	100	102	103	103	103	104	104	105	106	107	108	110	111	112	113	114
Österreich	100	106	107	108	109	111	112	113	114	116	117	119	120	121	122	123

Quellen: Häuser- und Wohnungszählung 1991 (STATISTIK AUSTRIA 1992), Gebäude- und Wohnungszählung 2001 (STATISTIK AUSTRIA 2004), Mikrozensus Wohnungen 2004 & 2005 (STATISTIK AUSTRIA 2005, 2006), Mikrozensus Wohnen 2006, 2007, 2008 & 2009 (STATISTIK AUSTRIA 2007, 2008, 2009b, 2010b).

Die Daten von 1992 bis 2000 sowie von 2002 und 2003 wurden durch Interpolation ermittelt.

Der Wert für 1990 wurde durch Extrapolation der Trends von 1991 bis 2001 ermittelt.

Wohnungsfläche (Hauptwohnsitze).

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	100	110	111	113	115	117	119	121	123	124	126	128	131	131	136	136
Kärnten	100	110	112	114	116	118	120	122	125	128	131	131	132	133	133	136
Niederösterreich	100	110	112	114	116	118	120	123	125	127	129	131	136	136	137	138
Oberösterreich	100	111	113	115	117	119	122	124	125	127	129	132	134	137	137	138
Salzburg	100	110	113	115	117	119	121	123	125	127	129	131	133	136	138	135
Steiermark	100	110	112	114	116	118	120	121	124	126	128	132	133	134	137	138
Tirol	100	111	113	115	118	120	122	124	126	127	129	131	134	138	140	140
Vorarlberg	100	111	113	115	118	120	122	124	127	129	132	134	136	140	140	142
Wien	100	104	105	106	107	108	109	110	110	111	111	112	113	114	116	118
Österreich	100	109	111	113	115	116	118	120	122	124	125	127	130	131	133	134

Quellen: Häuser- und Wohnungszählung 1991 (STATISTIK AUSTRIA 1992), Gebäude- und Wohnungszählung 2001 (STATISTIK AUSTRIA 2004), Mikrozensus Wohnungen 2004 & 2005 (STATISTIK AUSTRIA 2005, 2006), Mikrozensus Wohnen 2006, 2007, 2008 & 2009 (STATISTIK AUSTRIA 2007, 2008, 2009b; 2010b).

Die 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 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt.

Heizgradtage.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	100	103	115	106	98	97	87	99	96	105	100	106	105	91	91	94
Kärnten	100	102	109	99	100	100	88	97	93	102	101	104	100	88	95	94
Niederösterreich	100	106	121	111	102	100	90	102	98	108	102	109	102	94	95	97
Oberösterreich	100	104	118	107	101	99	91	102	98	106	102	108	103	92	97	96
Salzburg	100	101	114	98	100	96	89	99	93	102	100	107	100	91	96	94
Steiermark	100	107	118	108	103	100	91	101	97	109	105	110	103	94	97	98
Tirol	100	117	119	108	112	109	102	113	105	110	111	118	110	101	105	104
Vorarlberg	100	95	105	92	91	92	84	94	87	95	92	97	91	86	91	88
Wien	100	106	122	114	104	102	92	102	104	110	103	110	102	95	96	98
Österreich	100	106	118	108	102	101	91	102	99	107	103	109	102	93	97	97

Quellen: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) und Statistik Austria (2011). Auswertung der Heizgradtagssummen nach Bundesländern, Stand Jänner 2011. Wien.

Bevölkerung.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Burgenland	100	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	103	103	103	104	105
Kärnten	100	103	103	103	103	103	103	102	102	102	102	102	102	103	103	103
Niederösterreich	100	104	104	104	104	105	105	105	106	106	107	108	108	109	109	110
Oberösterreich	100	104	104	105	105	105	105	105	106	106	107	107	108	108	108	108
Salzburg	100	107	107	107	107	108	108	108	108	109	109	110	110	111	111	111
Steiermark	100	101	101	101	101	101	101	101	102	102	102	102	103	103	103	103
Tirol	100	105	106	106	107	107	108	108	109	110	110	111	112	112	113	113
Vorarlberg	100	105	105	105	106	106	107	108	108	109	110	111	111	112	112	113
Wien	100	103	103	103	103	103	104	104	106	107	108	110	111	111	112	113
Österreich	100	104	104	104	104	104	104	105	105	106	106	107	108	108	109	109

Quelle: Statistik Austria (2011). Statistik des Bevölkerungsstandes. Stand 19.05.2011.

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 Bericht zeigt die Entwicklung der Treibhausgase und anderer ausgewählter Luftschadstoffe für die Jahre 1990 bis 2009 (Feinstaub PM 10 und PM_{2,5}; 2000 bis 2009) auf Ebene der Bundesländer.

Im vorliegenden Report wurden die Untersuchungen um Darstellungen zur Stromproduktion ergänzt. Dabei wurden die Anteile der Erneuerbaren für jedes Bundesland nach Energieträgern aufbereitet. In der Analyse enthalten ist die Stromerzeugung in öffentlichen Kraftwerken und in der Industrie.

Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur wird vom Umweltbundesamt in Kooperation mit den Ämtern der Landesregierungen jährlich erstellt.