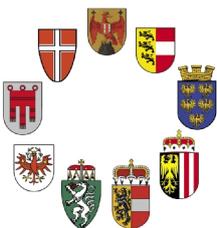


Bundesländer Luftschadstoff- Inventur 1990–2007

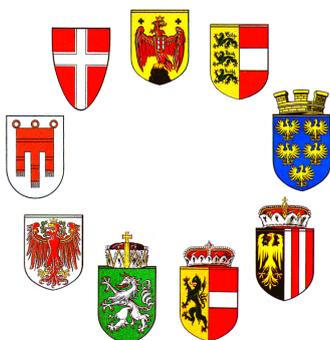
Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten
auf Grundlage von EU-Berichtspflichten



BUNDESLÄNDER LUFTSCHADSTOFF- INVENTUR 1990–2007

Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten
auf Grundlage von EU-Berichtspflichten
(Datenstand 2009)

Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer
mit dem Umweltbundesamt



REPORT
REP-0238

Wien, 2009

Projektleitung

Michael Anderl

AutorInnen

Michael Anderl
Marion Gangl
Bernd Gugele
Nikolaus Ibesich
Traute Köther
Barbara Muik
Stephan Poupa
Katja Pazdernik
Barbara Schodl

Lektorat

Maria Deweis

Satz/Layout

Ute Kutschera

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:	OÖ Akademie für Umwelt und Natur Abteilung UUW – Umwelt und Anlagentechnik
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, 2009
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 978-3-99004-037-9

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	5
2	METHODEN	7
2.1	Die Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI)	7
2.2	Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI)	8
2.2.1	Sektorisierung der Emissionsquellen.....	8
2.2.2	Regionalisierung der Emissionen	9
2.2.3	Dateninterpretation und Aussagekraft der Ergebnisse	11
2.2.4	Revisionen in der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur	11
2.2.5	Revidierte Emissionszeitreihen (sektoral).....	12
2.3	Die Bundesländer-Emissionskataster	14
2.4	Die Emissionen vom Sektor Verkehr	20
2.4.1	Emissionsberechnung.....	21
2.4.2	Regionalisierung	21
2.4.3	Inlandstraßenverkehr	22
2.5	Die Emissionen von Feinstaub	26
2.5.1	Gefasste Feinstaubmissionen.....	26
2.5.2	Diffuse Feinstaubmissionen.....	26
2.6	Die Komponentenerlegung	27
2.6.1	Methodik	27
2.6.2	Interpretation und Ergebnisse.....	28
3	ERGEBNISSE	31
3.1	Burgenland	31
3.1.1	Treibhausgase	31
3.1.2	Luftschadstoffe.....	36
3.2	Kärnten	42
3.2.1	Treibhausgase	42
3.2.2	Luftschadstoffe.....	47
3.3	Niederösterreich	53
3.3.1	Treibhausgase	53
3.3.2	Luftschadstoffe.....	58
3.4	Oberösterreich	64
3.4.1	Treibhausgase	64
3.4.2	Luftschadstoffe.....	69
3.5	Salzburg	75
3.5.1	Treibhausgase	75
3.5.2	Luftschadstoffe.....	80
3.6	Steiermark	86
3.6.1	Treibhausgase	86
3.6.2	Luftschadstoffe.....	91

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Inhaltsverzeichnis

3.7	Tirol	97
3.7.1	Treibhausgase	97
3.7.2	Luftschadstoffe.....	102
3.8	Vorarlberg	107
3.8.1	Treibhausgase	107
3.8.2	Luftschadstoffe.....	112
3.9	Wien	117
3.9.1	Treibhausgase	117
3.9.2	Luftschadstoffe.....	122
3.10	Österreich gesamt	128
3.10.1	Treibhausgase	128
3.10.2	Luftschadstoffe.....	132
LITERATURVERZEICHNIS		140
ANHANG 1: EMISSIONSTABELLEN		144
ANHANG 2: INLANDVERKEHR 2007 („SECOND ESTIMATE“)		196
ANHANG 3: CO₂-EMISSIONEN DER PRIVATHAUSHALTE		197
ANHANG 4: EINFLUSSFAKTOREN (INDEXBEZOGEN)		198

1 EINLEITUNG

Der vorliegende Report enthält eine Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse des Kooperationsprojektes „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007“. Die in diesem Bericht dargestellten Emissionsdaten ersetzen somit die publizierten Daten des Vorjahresberichtes „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2006“.

1.1 Das BLI-Kooperationsprojekt

Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) unterliegt einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess. Die Ausarbeitung und Implementierung des BLI-Inventurverbesserungsprogramms erfolgt im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung zwischen den Bundesländern und dem Umweltbundesamt. Im Jahr 2008 erfolgte eine Erweiterung des Projektumfangs um die Feinstaubfraktionen PM10 und PM2,5. 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 so genannten 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 2008a) 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 2 sind die Emissionsdaten des Inlandstraßenverkehrs für das Jahr 2007 angeführt.

1.3 Berichtsformat

Die Ergebnisse der BLI 1990–2007 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 2007 (UMWELTBUNDESAMT 2009a, 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 1990–2007" dar, in welchem Österreichs Luftemissionen nach Hauptverursachern und umweltrelevanten Themen diskutiert werden (UMWELTBUNDESAMT 2009d).

Datenstand: Juni 2009

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

2 METHODEN

In diesem Kapitel sind wesentliche Hintergrundinformationen zur Emissionsberechnung sowie zur Interpretation der Ergebnisse angeführt. 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 (Haushalte, Verkehr, ...) – den so genannten Flächenquellen – greift die OLI auf verallgemeinerte Ergebnisse aus Einzelmessungen – so genannte Emissionsfaktoren – zurück. Mit deren Hilfe sowie mit Rechenmodellen und statistischen Hilfsgrößen wird auf jährliche Emissionen umgerechnet. Bei den statistischen Hilfsgrößen handelt es sich dabei 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 2004b, c). Falls solche Werte für bestimmte Emissionsfaktoren in Österreich nicht zur Verfügung stehen, werden international übliche Werte aus den Kompendien der Berechnungsvorschriften (IPPC 1997, 2000, EEA 2007) herangezogen.

Der vorliegende Bericht basiert auf den Emissionsberechnungen der OLI für 2007 (Stand: Februar 2009). 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 im Vorjahr erfolgreich in die OLI implementiert wurde. Das Umweltbundesamt ist seit 25. Jänner 2006 als weltweit erste Überwachungsstelle für die Erstellung einer Nationalen Treibhausgasinventur akkreditiert.

2.2 Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI)

In der BLI erfolgt die Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten (siehe Kapitel 2.1) 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. Dadurch wird vermieden, dass in verschiedenen Berichten unter der gleichen Sektorbezeichnung jeweils unterschiedliche Emissionsquellen zusammengefasst werden.

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 Brauchtumsfeuer 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.

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,
 - Feinstaubemissionen 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 vom 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 2007, welche die nationalen Emissionen der Jahre 1980–2007 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 in diesem Bericht für die Jahre 2000–2007 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.

Die Auswahl der Luftemissionen

In der BLI erfolgt die Regionalisierung der nationalen Treibhausgasemissionen (CO₂, CH₄, N₂O und F-Gase) sowie der Luftschadstoffe (NO_x, NMVOC, SO₂ und NH₃) auf Bundesländerebene. Im BLI-Projekt 2008 wurde der Erhebungsumfang um die Emissionen von Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5}) erweitert.

⁵ Selected Nomenclature for sources of Air Pollutants (SNAP): Im CORINAIR-Inventurmodell der Europäischen Umweltagentur sind sämtliche Emissionsquellen bestimmten SNAP-Kategorien zugeordnet. Die obere Ebene (von insgesamt drei Ebenen) ist in Gruppen von insgesamt 11 Luftemissionsquellen unterteilt.

2.2.3 Dateninterpretation und Aussagekraft der Ergebnisse

Folgende Punkte sind bei der Interpretation der Daten zu beachten:

- (1) Im vorliegenden Bericht wurden bei Prozentangaben die Zahlenwerte < 10 auf eine Kommastelle gerundet, bei solchen > 10 auf die ganze Zahl. Diese Darstellung führt mitunter zu Rundungsdifferenzen, die Aufsummierung der sektoralen Prozentanteile ergibt daher nicht immer genau 100 %.
- (2) Die durchschnittliche Wohnungsgröße wurde ab 2004 von Statistik Austria mittels einer neuen Stichproben-Methode erhoben und ist dadurch nicht mit der Zeitreihe 1990–2001 konsistent. Zum Zweck einer aussagekräftigen Analyse wurde in den Abschnitten „CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“ der Datensprung korrigiert und in eine konsistente Zeitreihe umgewandelt.
- (3) Gemäß den international gültigen Richtlinien zur Inventurerstellung erfolgt bei den Energieeinsatzdaten ein Abgleich mit der Energiebilanz (hier: Bundesländer-Energiebilanzen, STATISTIK AUSTRIA 2008a). 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.

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 Methodikbeschreibung 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 2009a, 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 anteilsmäßige 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 Methodikbeschreibung 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 2007 ersetzt somit die Zeitreihe 1990 bis 2006 des vorjährigen BLI-Berichtes (UMWELTBUNDESAMT 2008a).

2.2.5 Revidierte Emissionszeitreihen (sektoral)

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

Sektorübergreifende Änderungen

Revisionen in der OLI

Durch die Einarbeitung einer aktualisierten Auswertung der Mikrozensi 2004 und 2006 in die nationale Energiebilanz (Statistik Austria) wurde für die gesamte Zeitreihe der Biomasseverbrauch deutlich nach oben revidiert. Dies führte in der OLI (und somit auch in der BLI) bei Privathaushalten und einzelnen Industriezweigen im Vergleich zum Vorjahresbericht zu höheren Luftschadstoffemissionen. Ab 1999 kam es auch bei den fossilen Brennstoffen zu sektoralen Verschiebungen, vor allem bei Erdgas (zwischen Industrie, Gewerbe und Haushalten).

Anhand einer neuen Studie (HAUSBERGER & MACHER 2008) und aktualisierten Daten aus der Nutzenergieanalyse der Statistik Austria wurde der Offroad-Bereich neu berechnet. Dies führte im Vergleich zum Vorjahresbericht zu geringeren Emissionen sämtlicher Luftschadstoffe und Treibhausgase aus mobilen (Offroad-)Geräten der Industrie sowie des Kleinverbrauchs (land- und forstwirtschaftliche Geräte). Im Gegensatz dazu sind für den Straßenverkehr nun etwas höhere Gesamtemissionen ausgewiesen (siehe „Sektor Verkehr“).

Sektor Industrie

Revision in der OLI

Zementindustrie: Update der Emissionen von NO_x, SO₂ und NMVOC der Jahre 2005 und 2006 anhand einer neuen Studie des Fachverbandes (MAUSCHITZ 2008). Die NH₃-Emissionen wurden aus dieser Studie direkt übernommen.

Papierindustrie: Die Emissionen wurden gemäß dem aktuellen Umweltbericht des Fachverbandes aktualisiert (AUSTROPAPIER 2008).

Revision bei der Regionalisierung

Mineralrohstoff-Industrie (Bergbau): Für die Regionalisierung der Feinstaubemissionen wurde das arithmetische Mittel der Bundesländer-Abbaumengen 2006 und 2007 der „Statistik neu“ der Montanhandbücher (BMWA 2008) herangezogen. Dies führte zu neuen, konsistenteren Bundesländer-Trends im Sektor Industrie (siehe Kapitel 2.5.2).

Sektor Verkehr

Revision in der OLI

Straßenverkehr: Erstmals wurden für die aktuelle Inventur Daten aus den Mauteinnahmen für schwere Nutzfahrzeuge (SNF) berücksichtigt. Aus diesen Daten wurden die Fahrleistungen der Solo-Lkw sowie der Last- und Sattelzüge am österreichischen Autobahnnetz ermittelt.

Auffällig sind die starken Zuwachsraten an Kfz-km der SNF mit mehr als vier Achsen, im Wesentlichen entsprechend den Last- und Sattelzügen. Die Zunahme der Fahrleistung der Last- und Sattelzüge von 2006 auf 2007 beträgt rund 20 %. Die hohen Zuwächse beim Güterverkehr kommen vermutlich daher, dass mit der hohen Autobahnmaut in Tschechien ab 2007 die Donauroute in Österreich als Ausweichstrecke stärker belastet wurde. Dieser Effekt ist an den Zählstellen Wels, Haid und Brunn am Gebirge gut ablesbar. Die Berechnungen ergaben – insbesondere bei NO_x – für den Straßenverkehr höhere Emissionen als im Vorjahresbericht.

Flugverkehr: Bisher wurden – konform der UNFCCC-Berichtspflicht zu Treibhausgasen – bei den Luftschadstoffen nur die Flüge innerhalb des Staatsgebietes berücksichtigt. In der vorliegenden Inventur wurden für die Luftschadstoffe – entsprechend den Vorgaben der CLRTAP bzw. NEC-Berichtspflicht – die Start- und Lande-Zyklen sämtlicher Flüge (unterhalb von 1.000 m) erfasst. Durch diese Anpassung erhöhten sich die Luftschadstoffemissionen aus dem Flugverkehr.

Die Berechnung der Treibhausgasemissionen wurde außerdem ab dem Jahr 2000 mit einer Bottom-up-Berechnung, basierend auf einer detaillierten Flugdatenauswertung je Flugzeugtyp, aktualisiert. Bis zur Vorjahresinventur wurde ab dem Jahr 2000 der Inlandflugverkehr mit dem in der Energiebilanz ausgewiesenen Kerosinverbrauch fortgeschrieben.

Revision in der BLI

Inlandstraßenverkehr: Die verbesserte Regionalisierungsmethode der Emissionen vom Straßenverkehr (ohne Kraftstoffexport) ergab für Wien höhere und für Niederösterreich niedrigere Emissionen (siehe Kapitel 2.4 und Anhang 2).

Flugverkehr: Zur Regionalisierung der Luftschadstoffemissionen wurden die gesamten jährlichen Flugbewegungen (national und international) pro Flughafen herangezogen (STATISTIK AUSTRIA, Sonderauswertung 2008).

Sektor Kleinverbrauch

Revision in der OLI

Haushalte: Die Berücksichtigung des aktualisierten Mikrozensus 2004 führte zu Änderungen des Brennstoffeinsatzes je Heizungsart und folglich zu Änderungen bei den technologiespezifischen Emissionen, hauptsächlich NO_x und NMVOC. Der Anteil moderner Heizungen wurde ab 2005 mit Hilfe von Kesselabsatzdaten aktualisiert.

Revision in der BLI

Für die Bottom-up-Berechnung der NO_x-, NMVOC- und Staubemissionen wurde ebenfalls die neue Mikrozensus-Auswertung 2004 verwendet.

Sektor Sonstige

Lösungsmittelanwendung: Die Implementierung einer neuen Studie zur Lösungsmittelanwendung (WINDSPERGER & SCHMIDT-STEJSKAL 2008) ergab in der OLI für die letzten Berichtsjahre deutlich höhere NMVOC-Emissionen. Diese Revision führte auch in der BLI zu deutlichen Änderungen der Bundesländer NMVOC-Trends.

Abfalldeponien: Im Rahmen der OLI wurde eine neue Studie zur Deponiegaseraffassung erstellt (UMWELTBUNDESAMT 2008b). Für die BLI wurden die Ergebnisse auf Bundesländerebene ausgewertet.

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 (Quelle: 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 größtenteils 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 publiziert. Derzeit wird der Verkehrsemissionskataster für Linienquellen, Binnenverkehr, Flächenquellen (Landwirtschaft und Bausektor) sowie Bahn-Dieserverkehr, Flugverkehr und nicht-pyrogene Emissionen erarbeitet. Dieser Kataster sowie eine Zusammenschau werden voraussichtlich Anfang 2010 veröffentlicht.

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. Eine Publikation des Kärntner Energie- und Emissionskatasters ist für Ende 2010 angedacht.

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-Dieserverkehr, 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 Hauptidehebungsjahre 2003–2005 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). Die Ergebnisse des NÖ Emissionskatasters (ortsfeste Emittenten und Verkehr) sind ab 9. Oktober 2009 im Internet unter www.noe-luft.at verfügbar.

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 geographische 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 m 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>.

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 (so 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 Zählsprengele 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 Emissionen (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 1990–2006 zur Verfügung.

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

Steiermark

Neu überarbeitete Emissionskataster für die Steiermark liegen nun für den Hausbrand aus privaten Haushalten (www.umwelt.steiermark.at → Luft → Publikationen) sowie in einer ersten Version für den Verkehr in der Steiermark vor. Berechnet wurden die Emissionen an CO₂, CO, NO_x, NO₂, HC, SO₂, NH₃, CH₄, Benzol, PM₁₀, NMVOC und weiteren Kohlenwasserstoffverbindungen.

Bei der Angabe von Emissionsdaten aus dem Hausbrand ist das Bezugsjahr ein wesentlicher Bestandteil, da Emissionen in der Regel starken zeitlichen Veränderungen unterworfen sind. Aufgrund der verwendeten statistischen Daten für Wohnflächen in Abhängigkeit von Gebäudeart, Heizungsart und eingesetztem Brennstoff aus der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 wurde als Basisjahr 2001 herangezogen. Als Basisjahr für die Berechnung der Heizgradtage wurde das Jahr 2006 gewählt, einerseits, da es sich vom Temperaturniveau nicht um ein außergewöhnliches Jahr handelte und andererseits, weil zahlreiche Daten aus den Arbeiten zum Klimaatlas Steiermark zur Verfügung standen.

Auf Basis der landesweiten Verkehrszählungen im Jahr 2006 wurden für das gesamte Straßennetz in der Steiermark – mit Ausnahme der Gemeindestraßen – die Emissionen getrennt nach Pkw und Lkw berechnet. Für Graz stand ein detailliertes Verkehrsmodell zur Verfügung, wodurch hier auch die Gemeindestraßen berücksichtigt werden konnten. Die Emissionsberechnungen erfolgten mit dem Network Emission Modell (NEMO) der TU-Graz. Aufgrund der fehlenden Gemeindestraßen außerhalb von Graz und der vorgenommenen Vereinfachungen ist von einer Unterschätzung der berechneten Gesamtemissionen auszugehen. Diese dürfte im Bereich von 10–20 % für die gesamte Steiermark liegen. Größere Unsicherheiten ergeben sich nach wie vor bei den Aufwirbelungsemissionen für PM₁₀.

Ein weiterer Schritt zur möglichst vollständigen Erfassung der Schadstoffemissionen in der Steiermark stellt der Betriebsanlagen-Emissionskataster (BEANKA) dar. Dieser besteht seit mehreren Jahren und enthält ca. 10.000 Datensätze. Bislang beschränkte sich die Aufnahme auf Heizungs- und Abluftanlagen. Die Feinstaubproblematik in der Steiermark erfordert zudem aber auch eine Erfassung diffuser Staubemissionen, z. B. aus der Manipulation von staubenden Gütern oder den Emissionen von mobilen Geräten und Maschinen. BEANKA neu wurde im Mai 2007 gestartet. Bisher umfasst diese neue Datenbank knapp 200 Betriebsanlagen in der 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 den Anwender beim Datenmanagement unterstützen. Die Austrian Research Centers (ARC) haben ein geeignetes Datenmanagement- und Expertensystem entwickelt, das unter dem Namen „emikat.at“ verwendet wird. Die Bundesländer Wien und Oberösterreich haben es bereits im Einsatz. Für 2009 wird die Adaptierung des Systems an die Anforderungen der Steiermark sowie die Datenübernahme auf das System „emikat.at“ erfolgen. Mit der Einführung von „emikat.at“ sollen auch die Sektoren Landwirtschaft und Kleinverbrauch vollständig berechnet werden.

Tirol

Der erstmalig für das Bundesland Tirol erstellte Emissionskataster wird voraussichtlich im Herbst 2009 veröffentlicht. Der Emissionskataster mit dem Bezugsjahr 2005 erfasst die Luftschadstoffe Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO₂), Nicht-Methankohlenwasserstoffe (NMVOC), Stickoxide (NO_x), Schwebestaub (TSP), Feinstaub (PM₁₀) sowie Schwefeldioxid (SO₂), unterteilt in die Sektoren Gewerbe und Industrie, Hausbrand, Verkehr und Landwirtschaft. Für letztere ist zusätzlich das Treibhausgas Methan (CH₄) ausgewiesen.

Sektor Gewerbe und Industrie

Es wurde eine Basiserhebung mit einer Stichprobe von ca. 2.500 Betrieben durchgeführt (Bezugsjahr 2005). Mittels eines statistischen Upscaling-Verfahrens wurde auf die Gesamtheit der Emissionen dieses Sektors hochgerechnet.

Sektor Hausbrand

Die Berechnungen basieren auf statistischen Daten aus der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 und verschiedenen Parametern wie z. B. die Heizungsart, der eingesetzte Brennstoff oder die Gebäudenutzungsart. Nach Ermittlung des jährlichen Energieeinsatzes wurden mit Hilfe von Emissionsfaktoren die Emissionsfrachten für die unterschiedlichen Luftschadstoffe berechnet.

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.

Sektor Landwirtschaft

Die Emissionsfrachten aus der Bodennutzung, der Tierhaltung sowie dem landwirtschaftlichen Geräteinsatz (z. B. Dieserverbrauch der Traktoren) wurden 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). Die kartographische Darstellung der Punkt-, Linien- und Flächenemissionen erfolgt über Rasterzellen mit einer Seitenlänge von 250 Metern.

Weitere Details zum Emissionskataster Tirol werden nach Fertigstellung einer entsprechenden Plattform online im Internet verfügbar sein.

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 Jahre 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 ziemlich gute Übereinstimmungen.

Weiterhin keine landesweit regionalisierten Emissionsdaten sind 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 danach 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, 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 m 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 geographische Informationssystem FIS der Stadt Wien übernommen werden.

Der Wiener Emissionskataster ist eines der Hauptmodule im stadt-eigenen Luftgütemanagementsystem, er unterstützt die Planung von unmittelbaren und mittelbaren Luftreinhaltemaßnahmen und dient als notwendige Grundlage für die Erstellung von Verursacheranalysen wie die Staturerhebungen 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 2 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 2007 erfolgte die Regionalisierung über die offiziellen Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2008a). 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 2007 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 vom Sektor 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

Da die Kraftstoffpreise in Österreich mitunter deutlich günstiger als im benachbarten Ausland sind, wird in Österreich mehr Kraftstoff gekauft als tatsächlich im Land verfahren (z. B. Volltanken in Österreich vor Grenzübertritt ins Ausland). Diese Fahrleistungen und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen werden zur Gänze der Österreichischen Inventur 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.

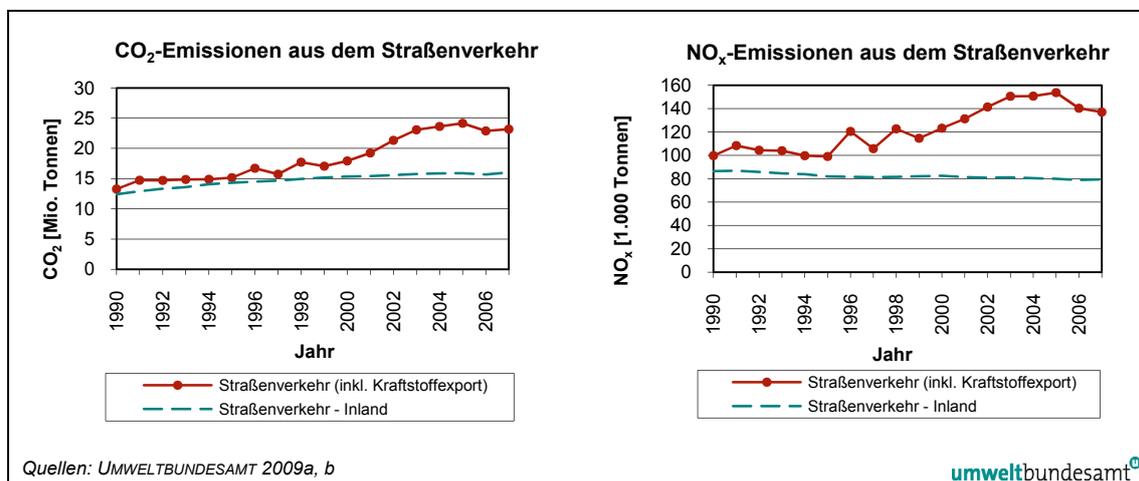


Abbildung 1: CO₂- und NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr – Inland und gesamt (inkl. Kraftstoffexport), 1990–2007.

Rund 31 % der CO₂-Emissionen und 42 % der NO_x-Emissionen vom Straßenverkehr sind im Jahr 2007 auf den Export von Kraftstoff ins (benachbarte) Ausland zurückzuführen, wobei ein Großteil des Kraftstoffexports (70 % bis 80 %) über den Straßengüterverkehr, d. h. mit schweren Nutzfahrzeugen, erfolgt (LEBENSministerium 2009).

Etwa zwei Drittel der NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr stammen vom Schwerverkehr. Hier macht sich der Kraftstoffexport besonders stark bemerkbar. Abzüglich des in Österreich getankten, aber im Ausland verfahrenen Sprits wurde für den Zeitraum 1990 bis 2007 eine Abnahme der NO_x-Emissionen um 8,1 % ermittelt.

Im Gegensatz dazu ist bei den CO₂-Emissionen auch nach Abzug der Emissionen aus Kraftstoffexport ein Emissionsanstieg um etwa 29 % 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 Emissionen des inländischen Straßenverkehrs (ohne Kraftstoffexport) entwickelt. Die in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2008a) ausgewiesenen sektoralen Kraftstoffverbräuche finden hier keine Berücksichtigung.

Fahrleistungsbasierte Regionalisierung, erste Abschätzung („First Estimate“)

Diese Methode wurde in den vorangegangenen BLI-Berichten zur Regionalisierung der nationalen Emissionsmengen (ohne Kraftstoffexport) herangezogen. Die Bundesländer-Zuordnung erfolgte anhand von Bundesländer-Fahrleistungsanteilen von Personenkraftwagen (Pkw), leichten Nutzfahrzeugen (LNF) und schweren Nutzfahrzeugen (SNF inklusive der Reise- bzw. Linienbusse). Die Daten wurden vom BMVIT⁶-Verkehrsmengenmodell Österreich abgeleitet.

Tabelle 1: Bundesländeranteile im „First Estimate“.

	Bundesländeranteile [%]	
	Pkw & LNF	SNF & Busse
Burgenland	4 %	3 %
Kärnten	7 %	9 %
Niederösterreich	25 %	26 %
Oberösterreich	19 %	19 %
Salzburg	7 %	8 %
Steiermark	18 %	17 %
Tirol	9 %	11 %
Vorarlberg	3 %	3 %
Wien	10 %	4 %

Die verwendeten Fahrleistungsdaten umfassten nur das hochrangige Straßennetz⁷, was zur Folge hatte, 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 derzeit noch keine über alle Bundesländer konsistenten Flächenverkehrsdaten gibt, war es notwendig, einen neuen Ansatz zu wählen.

Fahrleistungsbasierte Regionalisierung, verbesserte Methode („Second Estimate“)

Wie auch beim „First Estimate“ wurde zuerst der durch Kraftstoffexport außerhalb Österreichs emittierte Anteil von der Gesamtemissionsmenge Österreichs (berechnet auf Basis des Kraftstoffabsatzes) abgezogen.

Die für die Berechnungen im vorliegenden Bericht (siehe Anhang 2) herangezogene Regionalisierungsmethode („Second Estimate“) beruht auf statistischen Daten und Modelldaten. Die Methode dient zudem der Validierung des „First Estimate“.

Der **motorisierte Personenverkehr** wird durch viele Parameter in unterschiedlichen Graden beeinflusst. In Analogie zum Gravitationsgesetz wird die Verkehrsleistung im Modell folgendermaßen vereinfacht dargestellt:

$$\text{Verkehrsleistung} = \text{Potenzial/Widerstand}$$

⁶ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

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

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Methoden

Als Potenziale gehen die statistischen Daten „Beschäftigte“ und „Haushalte“ ein. Als Widerstände gehen der statistische Datensatz „Kraftfahrzeugbestand“ und die Modellergebnisse zu „Erreichbarkeit“ ein (ÖROK 2007).

Der **motorisierte Güterverkehr** wird im Modell durch den statistischen Datensatz „Güterversand auf der Straße“ abgebildet (BMVIT 2007).

Das Ergebnis ist der Anteil der einzelnen Bundesländer an der österreichischen Gesamtverkehrsleistung.

Tabelle 2: Bundesländeranteile 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 %

Im Unterschied zum „First Estimate“ wurden die Emissionen der Busse mit dem gleichen Schlüssel wie die Personenkraftwagen den Bundesländern zugewiesen. Die Zuordnung der Busemissionen mit dem Schlüssel der schweren Nutzfahrzeuge im „First Estimate“ ist in den automatischen Zählstellen am hochrangigen Straßennetz begründet, in welchen die Busse als schwere Nutzfahrzeuge gezählt werden. Ebenfalls erschien es sinnvoll, die Emissionen der leichten Nutzfahrzeuge mit dem Schlüssel der schweren Nutzfahrzeuge aufzuteilen, da jene vorwiegend für den Gütertransport eingesetzt werden. Die Emissionen aus einspurigen Kfz wurden wie bisher aufgrund ihrer geringen Bedeutung sehr einfach mit dem Schlüssel der Pkw regionalisiert.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Anteile der Bundesländer am Inlandstraßenverkehr nur geringfügig verändert haben. 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 3 %.

Im Personenverkehr bleibt Niederösterreich mit einem Anteil von 20 % an erster Stelle, gefolgt von Oberösterreich (18 %) und der Steiermark (16 %). Der Anteil Wiens erhöhte sich auf 14 %.

Tabelle 3 enthält eine Gegenüberstellung der CO₂- und NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr mit und ohne Emissionsanteile aus Kraftstoffexport.

Tabelle 3: Straßenverkehrsemissionen 2007. Vergleich der Ergebnisse für CO₂ und NO_x mit und ohne Kraftstoffexport.

Emissionen vom Straßenverkehr 2007				
Regionalisierung der Emissionen	CO ₂ [1.000 t]		NO _x [t]	
	BLI-Methodik ¹	Second Estimate ²	BLI-Methodik ¹	Second Estimate ²
Burgenland	815	573	4.875	2.682
Kärnten	1.730	1.221	10.211	6.355
Niederösterreich	4.821	3.322	28.614	16.608

Emissionen vom Straßenverkehr 2007				
Regionalisierung der Emissionen	CO₂ [1.000 t]		NO_x [t]	
	BLI-Methodik¹	Second Estimate²	BLI-Methodik¹	Second Estimate²
Oberösterreich	4.497	2.990	27.315	14.989
Salzburg	1.702	1.099	9.969	5.513
Steiermark	2.637	2.677	15.189	13.411
Tirol	2.710	1.448	16.266	7.187
Vorarlberg	673	600	3.699	3.072
Wien	3.580	2.096	20.911	9.724
Österreich	23.167	16.026	137.048	79.541

¹ absatzorientierte Vorgehensweise (siehe Kapitel 2.4.2). Abgleich mit den Verbrauchsdaten gemäß Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2008a). Kraftstoffexport ist inkludiert.

² fahrleistungsbasierte Vorgehensweise. Kein Abgleich mit den offiziellen Energiebilanzen.

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

Die Ergebnisse für sämtliche Luftemissionen aus dem Inlandstraßenverkehr des Jahres 2007 sind in Anhang 2 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 topographischen Besonderheiten beruhende Fahrmuster nicht berücksichtigt (z. B. unterschiedliche Straßenneigungen in Salzburg und im Burgenland, unterschiedlich hohe Anteile von Stop-and-Go-Phasen in Wien und Niederösterreich etc.).
- Die Methodik entspricht nicht den internationalen Richtlinien zur Inventurerstellung, da kein Abgleich mit den in den Bundesländer-Energiebilanzen ausgewiesenen Kraftstoffeinsätzen vorgenommen wird. Die in Tabelle 3 und Anhang 2 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 2 dargestellten Ergebnisse geben daher einen Überblick über die Situation der letzten Jahre, nicht jedoch für den gesamten Zeitraum ab 1990.
- Die offiziellen BLI-Emissionsdaten des Sektors Verkehr basieren weiterhin auf den in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2008a) ausgewiesenen Bundesländer-Kraftstoffeinsatzdaten und sind in Kapitel 3 und Anhang 1 dargestellt.

Weiterführende methodische Arbeiten

Im Rahmen der BLI-Kooperation sind weiterführender Arbeiten zur Generierung einer Zeitreihe geplant.

2.5 Die Emissionen von Feinstaub

Unter Feinstaubemissionen wird ein heterogenes Gemisch partikelförmiger Luftinhalstoffe verstanden, welche sich von einander in Größe, Form und chemischer Zusammensetzung unterscheiden.

Im vorliegenden Bericht werden ausschließlich die „primären“ Emissionen der Feinstaubfraktionen PM10 und PM2,5 beschrieben. Das sind die direkt emittierten, luftgetragenen Staubpartikel mit einer Größe $< 10 \mu\text{m}$ bzw. $< 2,5 \mu\text{m}$ aerodynamischem Durchmesser. Die „sekundären“ Aerosolpartikel, die aus ursprünglich gasförmigen Emissionen (NH_3 , SO_2 , NO_x , organischen 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.

Im Jahr 2006 beauftragte das Umweltbundesamt die Austrian Research Centers und das Institut für Industrielle Ökologie mit der Erstellung einer Studie (WINIWARTER et. al. 2007) zur methodischen Verbesserung und Aktualisierung der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur für Feinstaub. Die Ergebnisse dieser Studie wurden im Jahr 2007 in die Österreichische Luftschadstoff-Inventur eingearbeitet.

Obwohl die Ergebnisse der Studie weitere Fortschritte bei der Inventarisierung der Feinstaubemissionen brachten, weisen insbesondere die Emissionen aus diffusen Quellen nach wie vor erhebliche Unsicherheiten auf. Folgende Kapitel dienen als Hilfestellung zur Interpretation der im Bericht ausgewiesenen Daten zu Feinstaub.

2.5.1 Gefasste Feinstaubmissionen

Die so genannten 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 2008a) ausgewiesenen Bundesländer-Brennstoffeinsätze.

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. 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.

Insbesondere die Emissionsdaten der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau) sind mit hohen Unsicherheiten behaftet. Im Folgenden wird näher auf diese Quelle eingegangen:

Feinstaub aus dem Abbau von Sand, Kies und Kalkstein (Mineralrohstoffindustrie)

Diffuse Staubemissionen entstehen bei der Sprengung und dem nachfolgenden Schüttgutumschlag. Die Neigung des Stoffes zum Stauben hängt von der Art und Menge der Partikel im Umschlaggut, der Überwindung der Agglomerationsneigung durch mechanische Einwirkungen und dem Feuchtegehalt des Schüttguts ab.

Die Emissionsberechnung in der OLI erfolgt nach der VDI Richtlinie 3790. In WINIWARTER et. al. (2007) wurde die Methodik zur Berechnung der Emissionen aus allen Prozessen die mit Abladen, Abfüllen und Umschütten verbunden sind, vereinheitlicht. Zum Zeitpunkt der Studie waren keine fundierten Erkenntnisse zum Einfluss von Feuchtigkeit, Korngrößenverteilung und weiteren Parametern vorhanden, die für den Schüttgutumschlag in der Mineralrohstoffindustrie direkt übertragbar gewesen wären. Nach wie vor werden daher mit dieser Methodik weiterhin mögliche Obergrenzen von Emissionen berechnet.

Die in der OLI angewandte Methodik entspricht laut Inventurpraxis einer simplen Methode zur ersten Abschätzung der Emissionen und ist daher mit höheren Unsicherheiten behaftet. Tragen diese Emissionen signifikant zu den Gesamtemissionen bei, ergibt sich in der Inventur ein Verbesserungsbedarf, um die Genauigkeit der Gesamtemissionen zu erhöhen.

Die Regionalisierung der Feinstaubemissionen aus den verschiedenen Tätigkeiten im Bergbau erfolgt im Wesentlichen über die in den Österreichischen Montan-Handbüchern (BMWA) ausgewiesenen Fördermengen je Bundesland. Da im Bericht nicht zwischen gefassten und diffusen Emissionen unterschieden wird, ergeben sich für einige Bundesländer sehr hohe Feinstaubemissionen aus dem Sektor Industrie.

Weiterführende methodische Arbeiten

Die Feinstaubemissionen der Mineralrohstoffindustrie tragen signifikant zu den Gesamtemissionen bei, woraus sich die Notwendigkeit der Verifizierung und Verbesserung der Berechnungsmethode ergibt. Zur besseren Abbildung der österreichischen Verhältnisse muss hierbei vor allem der Einfluss von Materialfeuchte und Niederschlag berücksichtigt werden, zudem bedarf es einer Validierung der Berechnungsmethode anhand von Immissionsdaten.

2.6 Die Komponentenerlegung

Im vorliegenden Bericht wird für die CO₂-Emissionen der Privathaushalte je Bundesland eine Komponentenerlegung durchgeführt. Die zugrunde liegenden Emissionszeitreihen sind in Anhang 3 angeführt. Wesentliche Einflussfaktoren und treibende Kräfte sind in Anhang 4 als Index enthalten.

2.6.1 Methodik

Das Instrument der Komponentenerlegung dient der Analyse von Datenreihen und wird u. a. in Berichten der Europäischen Umweltagentur angewandt (EEA 2008). Auch im Klimaschutzbericht 2009 (UMWELTBUNDESAMT 2009c) wurde für jeden Verursachersektor gemäß Österreichischer Klimastrategie eine Komponentenerlegung durchgeführt.

Mit dieser Methode wird die Wirkung ausgewählter Einflussfaktoren auf die CO₂-Emissionen der Privathaushalte aus der Bereitstellung von Wärme (Heizung, Warmwasser und Kochen) analysiert. Sie zeigt, in welchem Ausmaß die Veränderung wichtiger emissionsbeeinflussender Komponenten zwischen 1990 und 2007 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 (Warmwasser, Herd, temperaturbereinigter Verbrauch Raumwärme) pro m² (TJ)</i>	x
<i>Anteil des Brennstoffverbrauchs am Endenergieeinsatz (Verbrauch Raumwärme temperaturbereinigt)</i>	x
<i>Anteil des fossilen Brennstoffverbrauchs am gesamten Brennstoffverbrauch (Verbrauch für Raumwärme temperaturbereinigt)</i>	x
<i>Kohlenstoffintensität des fossilen Brennstoffeinsatzes (fossiler Brennstoffmix, Verbrauch für Raumwärme temperaturbereinigt) (Gg/TJ)</i>	+
<i>Differenz zwischen den temperaturbereinigten CO₂-Emissionen und den tatsächlichen Emissionen (Gg)</i>	=
Energiebedingte stationäre CO₂-Emissionen der Privathaushalte	

Um die Effekte der einzelnen Komponenten abzuschätzen, werden die emissionsbeeinflussenden Faktoren für die Jahre 1990 und 2007 quantifiziert und verglichen. Der Effekt der ersten Komponente wird berechnet, indem für diesen Faktor in der Formel der Wert für das Jahr 2007 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 2007 eingesetzt, dieses Ergebnis führt zu den tatsächlichen Emissionen 2007.

2.6.2 Interpretation und Ergebnisse

Die Größe der Balken gibt Auskunft über das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂ und dann normalisiert auf 1990) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung. Die Komponentenerlegung macht somit ersichtlich, welche der ausgewählten Einflussgrößen den tendenziell größten Beitrag zur Emissionsänderung liefern. 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 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt. Deshalb sind für die Komponenten „Durchschnittliche Wohnungsgröße“ und „Endenergieverbrauch pro m²“ nun geringere Effekte ausgewiesen als im Vorjahr.

In Übereinstimmung mit den übrigen Energieträgern wurde im vorliegenden Bericht beim elektrischen Strom nur der Verbrauch für Wärme (d. h. Raumheizung und -kühlung, Warmwasserbereitung und Kochen) berücksichtigt. Da nun die großen Zuwachsraten beim sonstigen Stromverbrauch unberücksichtigt bleiben, ergaben die Berechnungen im Vergleich zum Vorjahresbericht einen geringeren emissionsmindernden Effekt des Balkens „Anteil Strom und Fernwärme“.

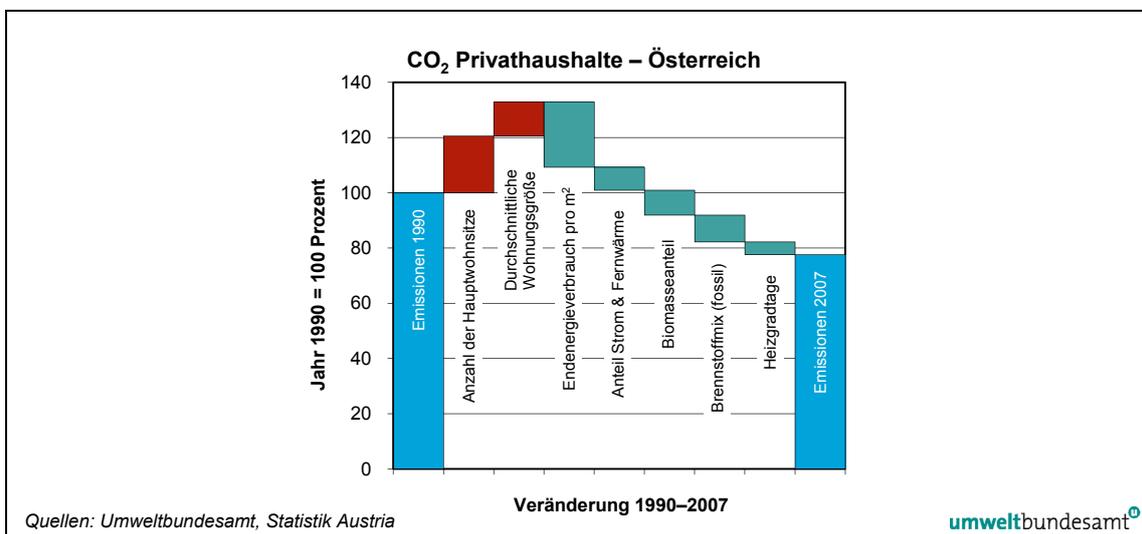


Abbildung 2: Komponentenzersetzung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Österreichs.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2007 um 22 % 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, der Wechsel von Kohle und Heizöl zu Erdgas sowie der steigende Biomasseanteil tragen ebenfalls zur Emissionsminderung bei.

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

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

Endenergieverbrauch pro m²: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden 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 & Fernwärme: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am Endenergieverbrauch ergibt (Brennstoffintensität). Hier macht sich der Ausbau der Fernwärme bemerkbar, aber auch Solarthermie und Wärmepumpen. Für Fernwärme und Strom fallen keine Emissionen in den Haushalten 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 (kalorische Kraftwerke).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Methoden

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 zu Gas) bemerkbar.

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

Eine detaillierte Analyse der Emissionen österreichischer Privathaushalte ist im Klimaschutzbericht 2009 (UMWELTBUNDESAMT 2009c) 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 bis 2007 für jedes Bundesland detailliert dargestellt. Sämtliche den Graphiken zugrunde liegenden Emissionsdaten sind im Anhang dieses Berichtes angeführt. Nach Beschreibung der Treibhausgastrends (CO₂, CH₄, N₂O, F-Gase) folgen die Luftschadstoffe NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃ und Feinstaub (PM_{2,5} und PM₁₀).

3.1 Burgenland

Das Burgenland ist das der Bevölkerungszahl (2007: 280.665 EinwohnerInnen) nach kleinste Bundesland Österreichs. Es ist nur schwach 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 leben im Burgenland, der burgenländische Anteil an Österreichs Treibhausgasemissionen betrug hingegen 2007 nur 2,2 % (1,9 Mio. t CO₂-Äquivalente).

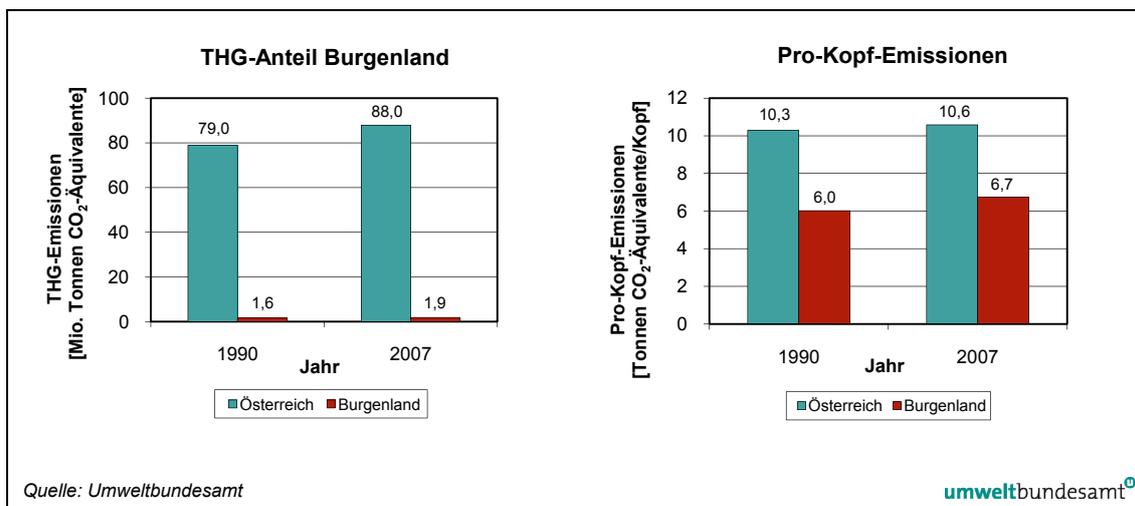


Abbildung 3: Anteil des Burgenlandes an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2007.

Die Pro-Kopf-Emissionen lagen somit 2007 mit 6,7 t CO₂-Äquivalenten deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 10,6 t. Hauptverantwortlich für den geringen Ausstoß an THG-Emissionen ist die wirtschaftliche Struktur des Burgenlandes mit vergleichsweise geringen industriellen Emissionen.

Die CO₂-Emissionen nahmen im Jahr 2007 mit 77 % den überwiegenden Anteil an den Treibhausgasemissionen des Burgenlandes ein. Lachgas trug im selben Jahr 12 % bei, Methan 9,0 % und die drei F-Gase verursachten insgesamt 2,1 % der THG-Emissionen.

Im Jahr 2007 stammten 44 % der THG-Emissionen dieses Bundeslandes vom Sektor Verkehr, der Kleinverbrauch verursachte 24 %, die Landwirtschaft und die Industrie je 12 %, der Sektor Sonstige 6,1 % und die Energieversorgung 1,6 %.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Burgenland)

In folgender Abbildung sind für das Burgenland die Emissionstrends von 1990 bis 2007 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt:

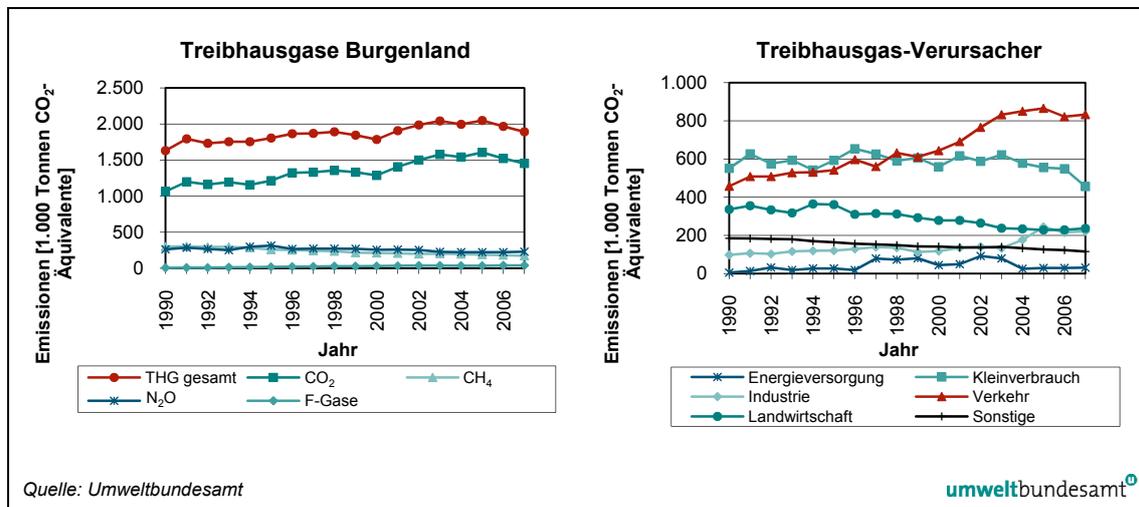


Abbildung 4: Treibhausgas-Emissionen des Burgenlandes gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2007.

Die THG-Emissionen des Burgenlandes sind von 1990 bis 2007 um insgesamt 16 % auf 1,9 Mio. t CO₂-Äquivalente gestiegen. Im Jahr 2007 wurden allerdings um 3,8 % weniger Treibhausgase emittiert als im Jahr zuvor.

Nach dem Emissionsrückgang von 2003 auf 2004, der im Wesentlichen auf den geringeren Einsatz von Heizöl in den Sektoren Energieversorgung und Kleinverbrauch (milder Winter – geringer Heizungsbedarf 2004) zurückzuführen ist, stiegen die Emissionen im Jahr 2005 wieder an, in erster Linie durch höheren Energieeinsatz bei Industrie und im Verkehr. Seither sind die Emissionen rückläufig, von 2005 auf 2006 lieferten dazu die Sektoren Verkehr und Industrie die größten Beiträge, im Jahr 2007 der Sektor Kleinverbrauch.

Die massiv ansteigenden Emissionen des Sektors Verkehr⁸ bestimmen den Trend im Burgenland. Seit 1990 kam es zu einem Zuwachs von 82 % (+ 376 kt). Treibende Kraft dieser Entwicklung sind einerseits der zunehmende Straßenverkehr und andererseits der in den letzten Jahren stark angestiegene Kraftstoffexport⁹ aufgrund der im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich. Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung) und andererseits wurde 2006 insgesamt weniger Kraftstoff verkauft. Von 2006 auf 2007 kam es im Verkehrssektor zu einem erneuten Anstieg der Emissionen von 1,4 %.

⁸ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die Treibhausgasemissionen des Kleinverbrauchs, dem zweitgrößten Emittenten, sind im Zeitraum von 1990 bis 2007 um 17 % (– 95 kt) gesunken, wobei zu beachten ist, dass es von 2006 auf 2007 zu einer Abnahme von 17 % gekommen ist. Ursache ist einerseits die milde Heizperiode 2007 und andererseits die turbulente Entwicklung der Heizölpreise (siehe auch Kapitel „CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“).

Im Sektor Industrie kam es von 1990 bis 2007 zu einer Zunahme des THG-Ausstoßes um 126 % (+ 123 kt), im Wesentlichen durch angestiegene Emissionen im Bereich der chemischen Industrie und bei mobilen Geräten.

Die landwirtschaftlichen Emissionen nahmen mit sinkendem Viehbestand und Kunstdüngereinsatz um insgesamt 30 % (– 100 kt) ab. Die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfall sowie eine verbesserte Deponiegaserfassung sind hauptverantwortlich für die Reduktion der Treibhausgasemissionen im Sektor Sonstige um 38 % (– 70 kt) (siehe auch Abbildung 6).

Die THG-Emissionen des Sektors Energieversorgung stiegen zwar seit 1990 deutlich an, mit einer Emissionsmenge von 31 kt CO₂-Äquivalenten (2007) spielen sie jedoch im Burgenland nach wie vor nur eine geringe Rolle.

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2006 und 2007 abgebildet.

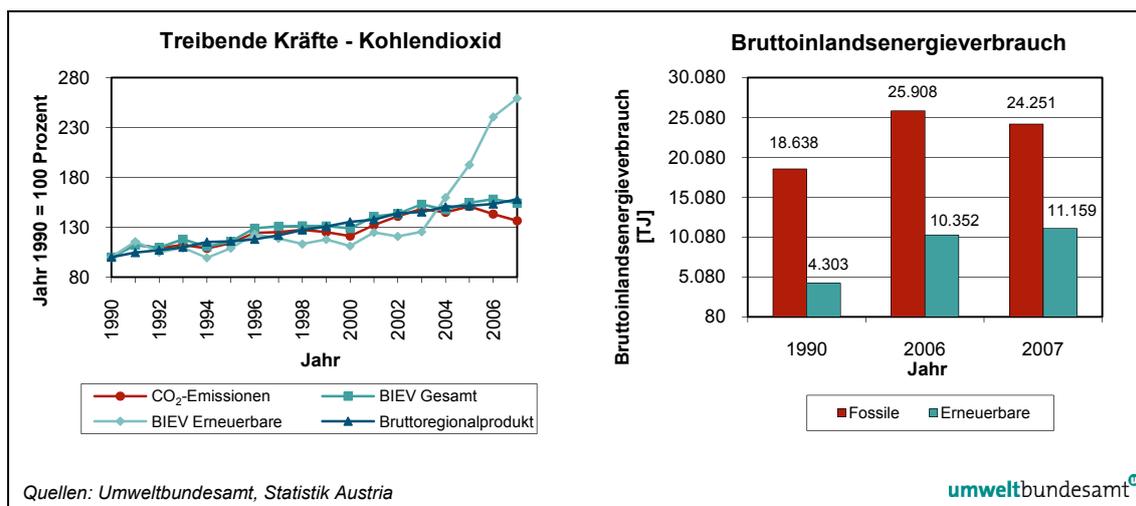


Abbildung 5: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt des Burgenlandes, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist das Bruttoregionalprodukt des Burgenlandes überdurchschnittlich stark gewachsen (+ 58 %). Der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg im selben Zeitraum um 54 %, der Verbrauch erneuerbarer Energieträger um beachtliche 159 %. Die CO₂-Emissionen verzeichnen seit 1990 einen Anstieg um 37 %.

Vom Jahr 2006 auf 2007 ist der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 2,3 % gesunken. Nahm der Verbrauch fossiler Energieträger um 6,4 % ab, so ist bei den Erneuerbaren eine Zunahme um 7,8 % zu verzeichnen. Die CO₂-Emissionen des Burgenlandes gingen von 2006 auf 2007 um 4,6 % zurück.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Burgenland)

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 %).

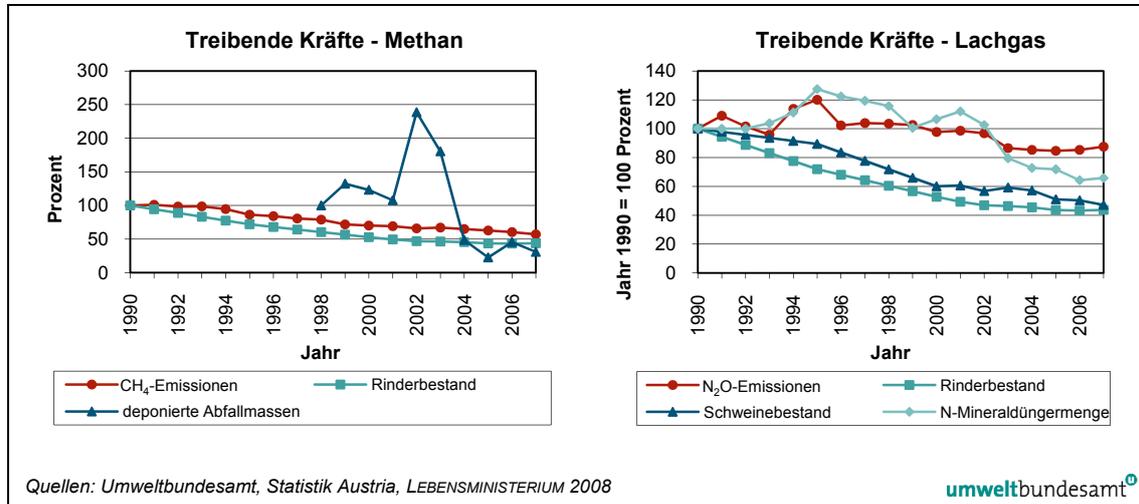


Abbildung 6: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen des Burgenlandes, 1990–2007.

Die **Methanemissionen** des Burgenlandes konnten seit 1990 um 43 % auf 8.100 t reduziert werden. Vom Jahr 2006 auf 2007 wurde eine Abnahme um 5,7 % ermittelt. Die Sektoren Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) und Landwirtschaft sind mit einem Anteil von 53 % bzw. 30 % die beiden Hauptverursacher der CH_4 -Emissionen des Burgenlandes.

Ausschlaggebend für die Reduktion sind der sinkende Rinderbestand in der Landwirtschaft sowie die rückläufigen Deponiegasmengen aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im deponierten Restmüll. Zusätzlich wurde die Deponiegaserfassung 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 im Beobachtungszeitraum (1990–2007) um 13 % auf rd. 740 t reduziert werden. Die stark abnehmende Rinder- und Schweinehaltung sowie der geringere N-Düngereinsatz in der Landwirtschaft sind die wesentlichsten Einflussfaktoren dieser Entwicklung. Zuletzt wurde wieder etwas mehr Stickstoffdünger ausgebracht, was zu einem leichten Anstieg der N_2O -Emissionen von 2006 auf 2007 (+ 2,6 %) führte. Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 81 % Hauptverursacher der N_2O -Emissionen des Burgenlandes.

CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

Im Burgenland wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 302.000 t CO_2 im Jahr 2007 um 21 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO_2 -Emissionen um 17 % ermittelt (siehe Abbildung 7).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Burgenland)

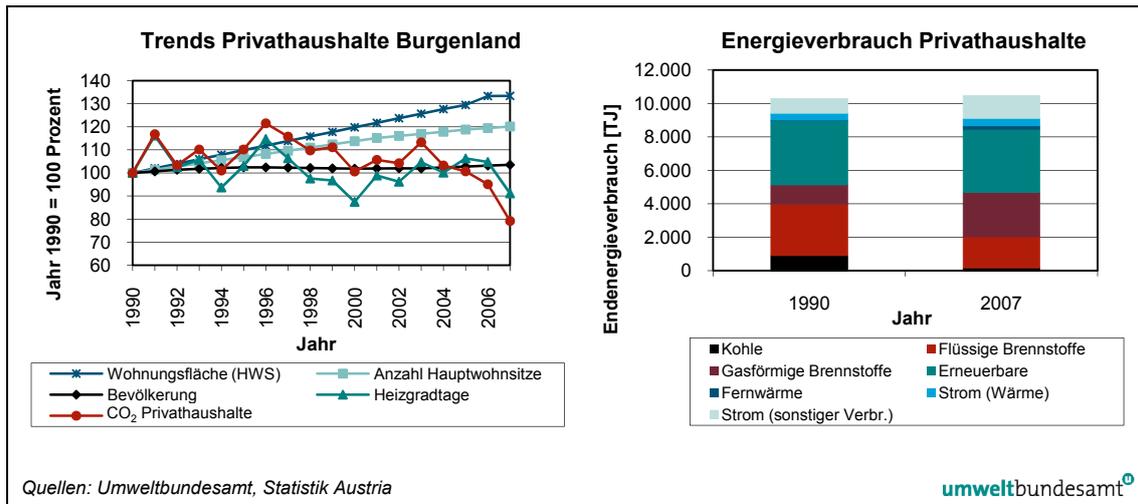


Abbildung 7: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte des Burgenlandes sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist die Bevölkerung des Burgenlandes um 3,5 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 20 % und die Wohnungsfläche¹⁰ der Hauptwohnsitze um 33 %. Im Vergleich zu 1990 ist für das Burgenland im Jahr 2007 eine deutlich geringere Anzahl an Heizgradtagen (– 8,9 %) ausgewiesen. Für das Jahr 1990 wurden im Burgenland um 3,8 % weniger und für 2007 um 6,2 % weniger Heizgradtage als für Gesamt-Österreich gezählt. Die zuletzt starke Abnahme der CO₂-Emissionen ist vermutlich auf die milde Heizperiode und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, welche ein verhaltenes Kaufverhalten und eine verstärkte Lagerhaltung mit sich bringt, zurückzuführen¹¹.

Zwischen 1990 und 2007 nahm bei den Privathaushalten des Burgenlandes der Gesamt-Energieverbrauch um 1,7 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Abnahme um 3,3 %. Der Verbrauch CO₂-neutraler erneuerbarer Energieträger ging bei den Privathaushalten seit 1990 um 2,0 % zurück, ihr relativer Anteil am Energieträgermix ist mit 36 % (2007) vergleichsweise hoch.

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen ist bei den burgenländischen Privathaushalten im Vergleich zu 1990 zurückgegangen (– 8,8 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 81 %), Heizöl besitzt ebenfalls stark rückläufige Tendenz (– 40 %). Der Gasverbrauch hat sich hingegen seit 1990 mehr als verdoppelt (+ 132 %). Obwohl sich der Verbrauch an Fernwärme seit 1990 vervielfacht hat (+ 690 %), spielt sie im Burgenland mit einem relativen Anteil am Energieträgermix der Privathaushalte von 2,0 % nur eine untergeordnete Rolle. Von 1990 bis 2007 kam es im Burgenland zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 40 %.

Bei den fossilen Energieträgern dominiert das Heizöl, zwischen 1990 und 2007 verringerte sich jedoch sein relativer Anteil am Energieträgermix von 30 % auf 18 %. Der Anteil von Erdgas hat sich von 11 % auf 25 % mehr als verdoppelt. Beim Stromverbrauch wurde der Anteil am Energieträgermix von 13 % im Jahr 1990 auf 17 % im Jahr 2007 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).

¹¹ Basis der Emissionsberechnung ist die von den Haushalten jährlich gekaufte Menge an Heizöl (siehe Kapitel 2).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Burgenland)

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte des Burgenlandes von 1990 bis 2007. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

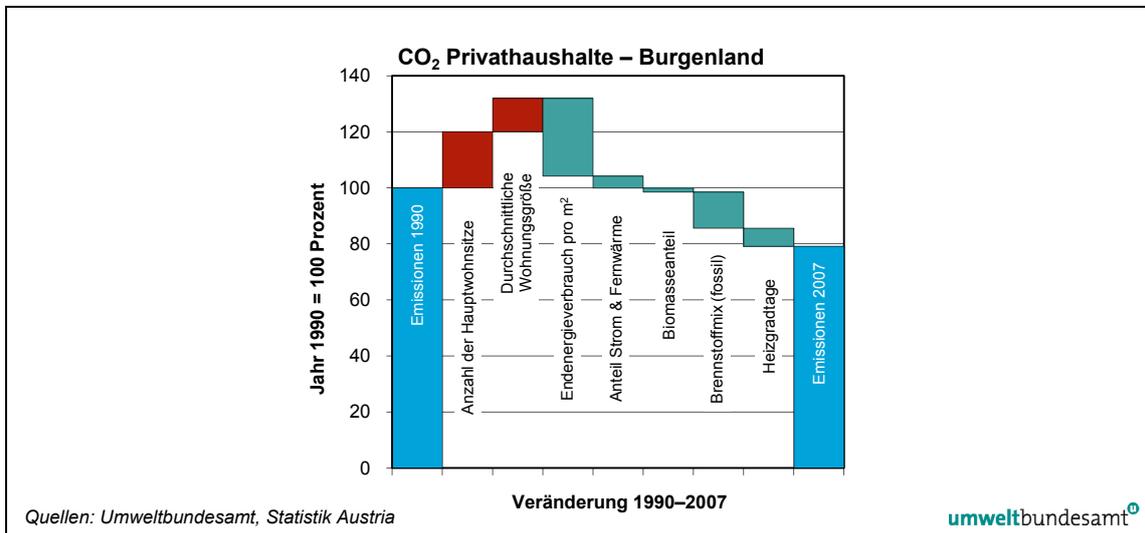


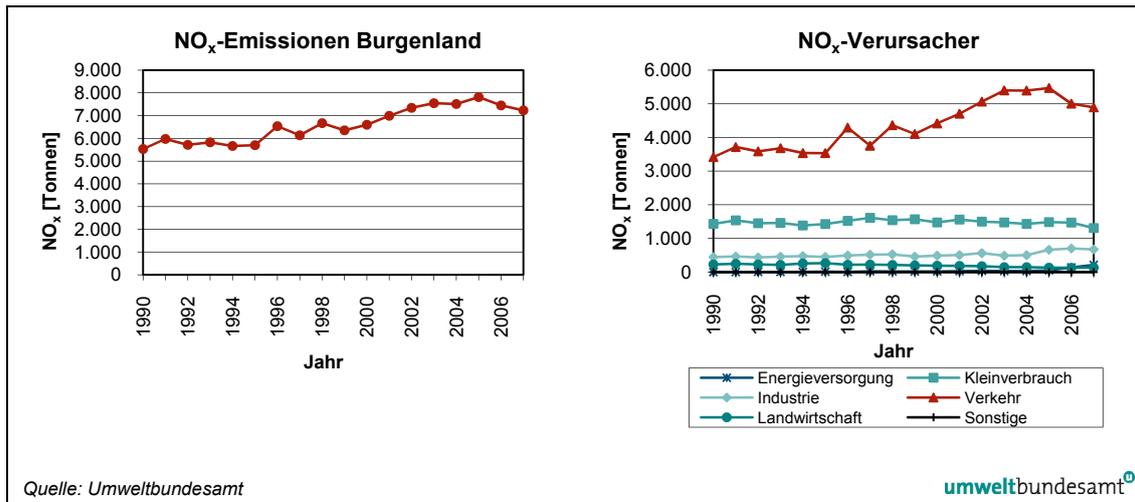
Abbildung 8: Komponentenzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte des Burgenlandes.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2007 um 21 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro m² deutlich. Außerdem hatten der Wechsel von Kohle und Heizöl zu Erdgas, der Ausbau der Fernwärme sowie der gestiegene Biomasseanteil positive Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen. Die im Jahr 2007 geringere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich ebenfalls emissionsmindernd aus.

3.1.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Burgenland)

Abbildung 9: NO_x-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 hat der Ausstoß von Stickoxiden im Burgenland um 31 % auf etwa 7.200 t zugenommen. Im Jahr 2007 wurde um 2,8 % weniger NO_x emittiert als 2006.

Mit einem Anteil von 68 % an den NO_x-Emissionen des Burgenlandes (2007) war der Sektor Verkehr der mit Abstand größte Emittent. Der Kleinverbrauch verursachte 18 %, die Industrie 9,4 %, die Landwirtschaft 1,9 % und die Energieversorgung 2,9 % der NO_x-Emissionen.

Mit einem Zuwachs von 43 % (+ 1.478 t) im Zeitraum von 1990 bis 2007 ist der Sektor Verkehr¹² hauptverantwortlich für den Gesamtanstieg der NO_x-Emissionen. Neben der zunehmenden Straßenverkehrsleistung und dem starken Zuwachs an dieselbetriebenen Fahrzeugen ist dies auf den gegenüber 1990 stark erhöhten Kraftstoffexport¹³ zurückzuführen. Die Ursache des Emissionsrückgangs von 2005 auf 2006 liegt in erster Linie am rückläufigen Kraftstoffabsatz. Der technologische Fortschritt im Zuge der Verjüngung der Fahrzeugflotte trägt ebenfalls zur Emissionsminderung bei.

Die NO_x-Emissionen des Kleinverbrauchs haben im selben Zeitraum um 8,6 % (– 123 t) abgenommen. Für den Sektor Industrie weist die aktuelle Inventur einen Anstieg um 51 % (+ 230 t) auf. Hauptverantwortlich dafür sind die holzverarbeitende Industrie sowie die mobilen Geräte der Industrie. Die verringerte Stickstoffdüngung ist Ursache für den Rückgang der Emissionen des Sektors Landwirtschaft um 41 % (– 94 t) von 1990 bis 2007. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung haben sich in den letzten Jahren vervielfacht (+ 212 t), im Wesentlichen durch den Bau von Biomasseheizwerken. Die Emissionen dieses Sektors sind aber im Burgenland nach wie vor vergleichsweise gering.

In folgender Abbildung ist der **NMVOC-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

¹² Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

¹³ 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 2 für 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Burgenland)

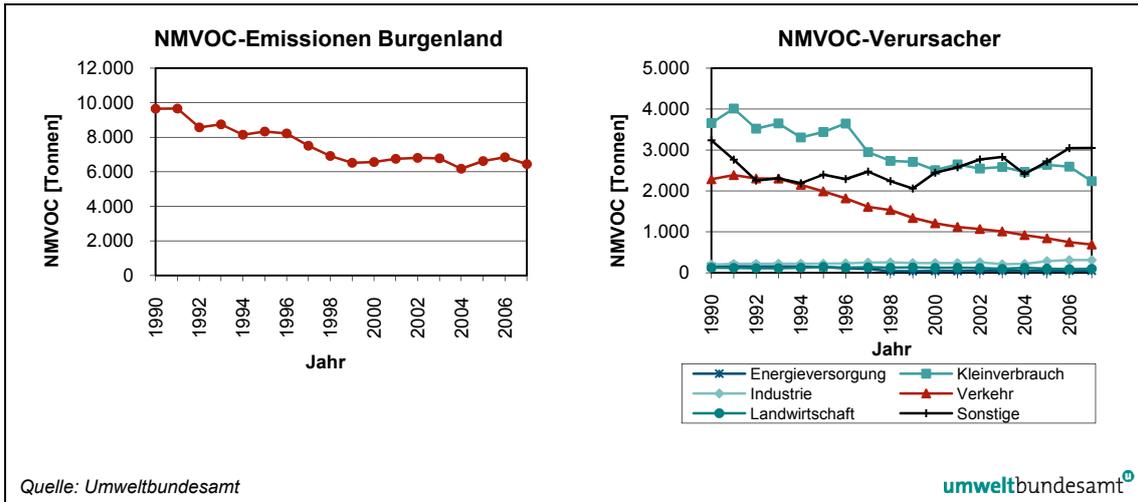


Abbildung 10: NMVOC-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 konnten die NMVOC-Emissionen des Burgenlandes um 33 % auf etwa 6.400 t reduziert werden. Im Jahr 2007 wurde um 5,8 % weniger NMVOC emittiert als 2006.

2007 stammten 47 % der NMVOC-Emissionen aus der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige), 35 % vom Kleinverbrauch, 11 % vom Verkehr, 4,8 % von der Industrie, 1,5 % von der Landwirtschaft und 0,8 % von der Energieversorgung.

Von 1990 bis 2007 konnte der Kleinverbrauch seine NMVOC-Emissionen um 39 % (– 1.419 t) reduzieren. Bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) kam es durch die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie durch Abgasreinigungsmaßnahmen zu einer Verringerung der Emissionen um 5,8 % (– 187 t). Im Verkehrssektor konnte hauptsächlich durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie durch den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Fahrzeuge eine Reduktion der NMVOC-Emissionen um 70 % (– 1.592 t) erzielt werden. In der Industrie kam es von 1990 bis 2007 zu einem Emissionsanstieg um 55 % (+ 110 t), welcher in erster Linie auf die holzverarbeitende Industrie zurückzuführen ist.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

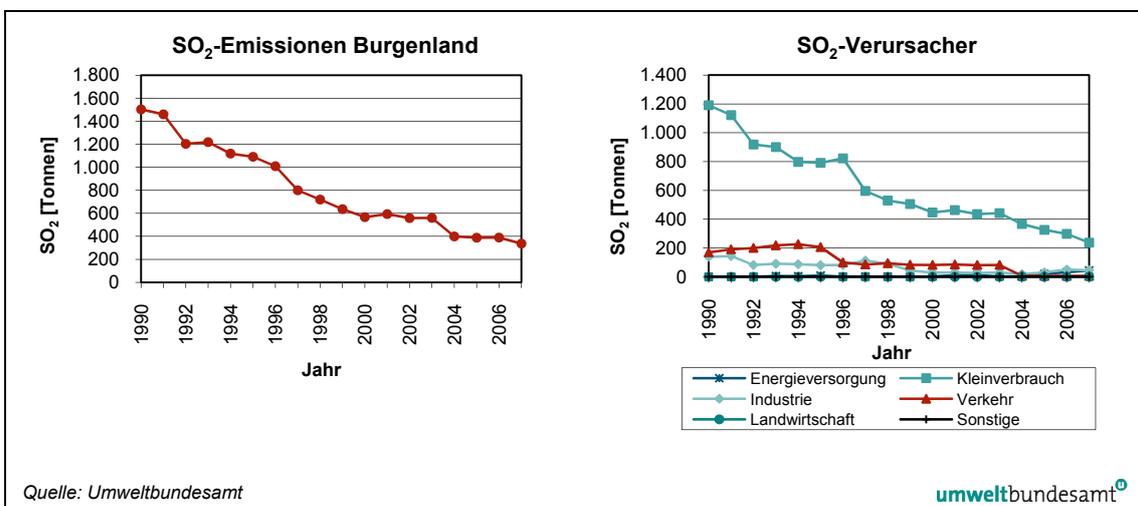


Abbildung 11: SO₂-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Burgenland)

Die SO₂-Emissionen des Burgenlandes konnten von 1990 bis 2007 um 78 % auf etwa 340 t reduziert werden. Von 2006 auf 2007 sind die SO₂-Emissionen um 14 % gesunken.

2007 verursachte der Kleinverbrauch 70 % der SO₂-Emissionen, die Industrie 14 %, die Energieversorgung 13 % und der Verkehr 2,0 %. Die Anteile der Landwirtschaft (0,1 %) und des Sektors Sonstige (0,6 %) sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2007 konnten die SO₂-Emissionen im Kleinverbrauch um 80 % (– 954 t), im Verkehr um 96 % (– 163 t) und in der Industrie um 67 % (– 94 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 1.1.2004 in Österreich macht sich auch im Burgenland mit einem deutlichen Rückgang der Emissionen (speziell von 2003 auf 2004) bemerkbar. Der 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** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

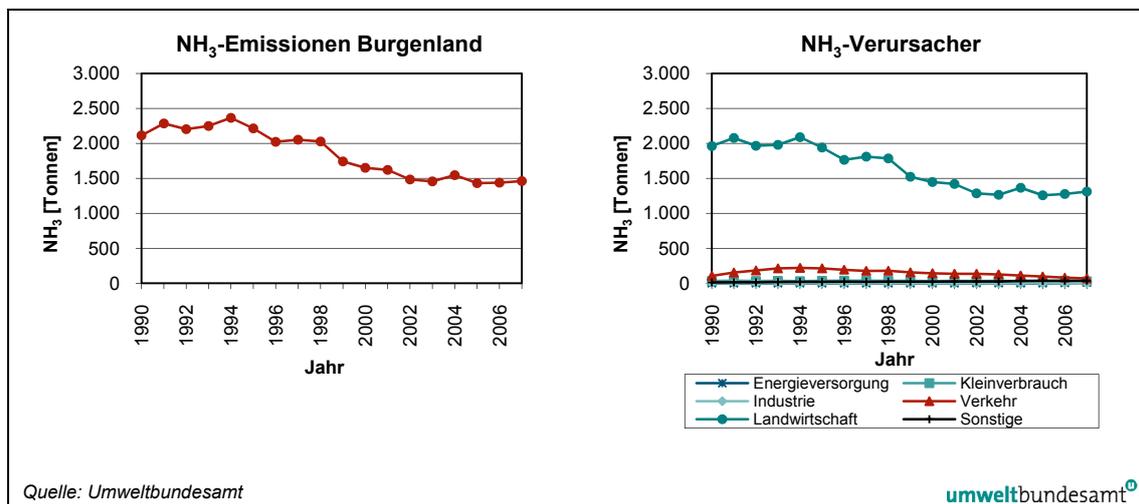


Abbildung 12: NH₃-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Die Ammoniakemissionen des Burgenlandes nahmen von 1990 bis 2007 um 31 % auf etwa 1.500 t ab. Von 2006 auf 2007 war eine leichte Zunahme der NH₃-Emissionen um 1,5 % zu verzeichnen.

Während der Verkehr 4,7 %, der Sektor Sonstige 2,5 %, der Kleinverbrauch 2,0 %, die Energieversorgung 0,7 % und die Industrie 0,3 % der Emissionen 2007 verursachten, war der Sektor Landwirtschaft mit einem Anteil von 90 % 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.

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 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Burgenland)

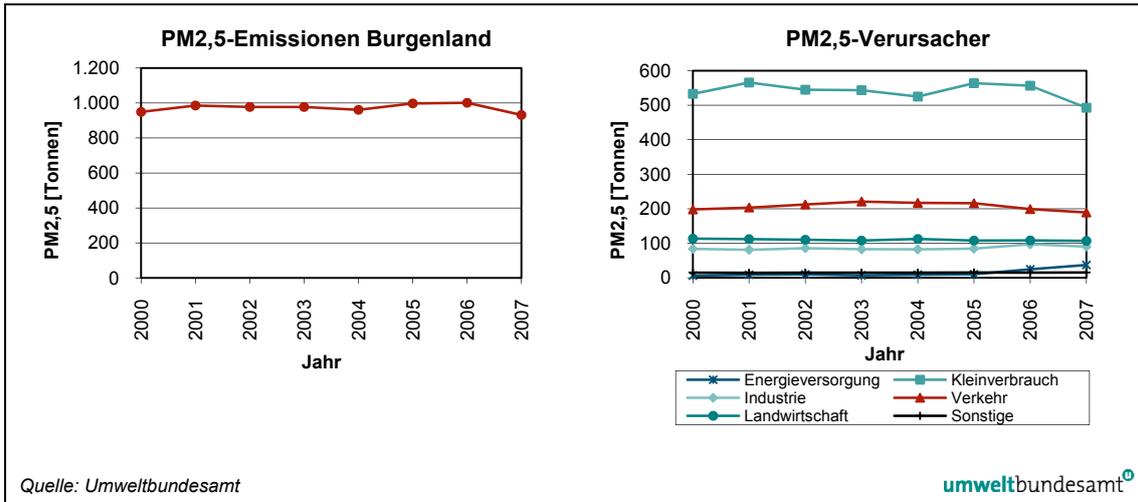


Abbildung 13: PM2,5-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

2007 wurden im Burgenland insgesamt 930 t PM2,5 (1.800 t PM10) emittiert. Das sind bei PM2,5 um 1,8 % weniger (bzw. bei PM10 um 0,4 % mehr) als 2000 und um 6,9 % weniger (bzw. 4,7 % weniger) als im vorangegangenen Jahr 2006.

Hauptverursacher der Feinstaubemissionen ist mit einem Anteil von 53 % an den PM2,5- und einem Anteil von 31 % an den PM10-Emissionen der Kleinverbrauch. Weitere bedeutende Verursacher sind der Verkehr (20 % PM2,5 bzw. 16 % PM10) und die Industrie (9,7 % PM2,5 bzw. 28 % PM10). Die Energieversorgung (4,0 % PM2,5 bzw. 2,5 % PM10), die Landwirtschaft (11 % PM2,5 bzw. 22 % PM10) und der Sektor Sonstige (1,7 % PM2,5 bzw. 0,9 % PM10) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

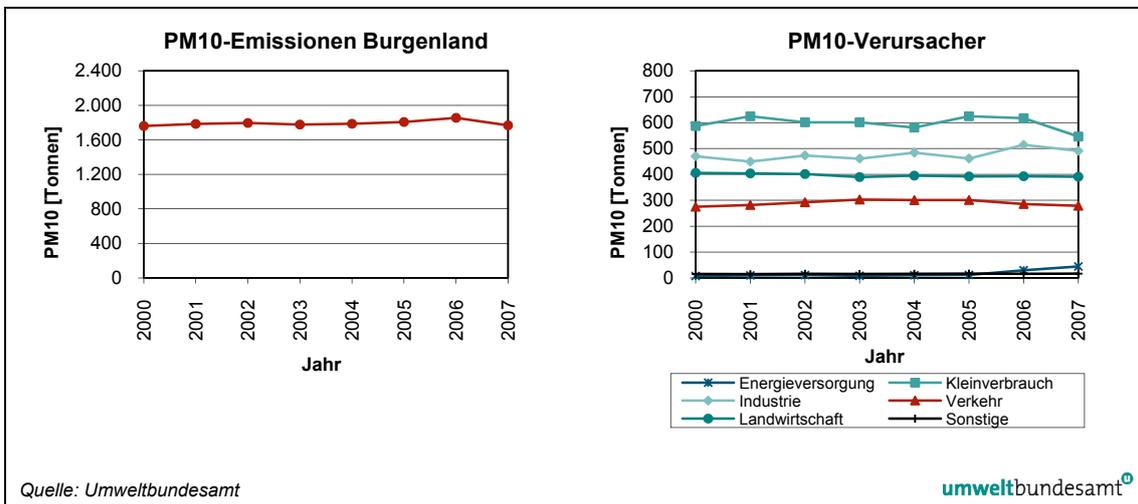


Abbildung 14: PM10-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

Im Burgenland ist die Energieversorgung der Sektor mit den am stärksten steigenden Feinstaubemissionen (+ 31 % PM2,5 bzw. + 37 % PM10). Allerdings ist der Anteil dieses Sektors an den gesamten Feinstaubemissionen des Bundeslandes mit 4,0 % (PM2,5) bzw. 2,5 % (PM10) (2007) nur sehr gering. Ebenfalls steigend entwickeln sich seit 2000 die Emissionen der Sektoren Industrie (+ 7,6 % PM2,5 bzw. + 4,4 % PM10), Sonstige (+ 4,1 % PM2,5 bzw. + 9,6 % PM10) und – zumindest bei PM10 – Verkehr (+ 1,3 % PM10 bzw. – 4,4 % PM2,5).

Die Feinstaubemissionen im Sektor Verkehr werden durch die zunehmende Verkehrsleistung sowie den Trend zu Dieselfahrzeugen bestimmt. Von 2006 auf 2007 ist – sowohl bei PM_{2,5} als auch PM₁₀ – ein leichter Emissionsrückgang zu verzeichnen, welcher auf verbesserte Antriebstechnologien und den Rückgang der verkauften Kraftstoffmengen zurückzuführen ist. In der Industrie dominieren die Emissionen der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau)¹⁴ die sektorale Gesamtentwicklung.

Die Feinstaubemissionen des Kleinverbrauchs sind seit 2000 rückläufig (– 7,5 % PM_{2,5} bzw. – 6,9 % PM₁₀), ebenso jene der Landwirtschaft (– 5,6 % PM_{2,5} bzw. – 3,6 % PM₁₀). Die Emissionen aus dem Kleinverbrauch sind trotz des rückläufigen Trends für den Großteil der Feinstaubemissionen 2007 (53 % PM_{2,5} bzw. 31 % PM₁₀) verantwortlich.

¹⁴ Anzumerken ist, dass die für den Bergbau ermittelten Emissionsmengen mit hohen Unsicherheiten behaftet sind und vom Charakter eher einem oberen Grenzwert entsprechen (siehe Kapitel 2.5.2).

3.2 Kärnten

Österreichs südlichstes Bundesland wies im Jahr 2007 560.991 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

Im Jahr 2007 lebten 6,7 % der Bevölkerung Österreichs in Kärnten. Der Anteil Kärntens an den Treibhausgasemissionen Österreichs betrug in diesem Jahr 5,8 %, das sind 5,1 Mio. t CO₂-Äquivalente.

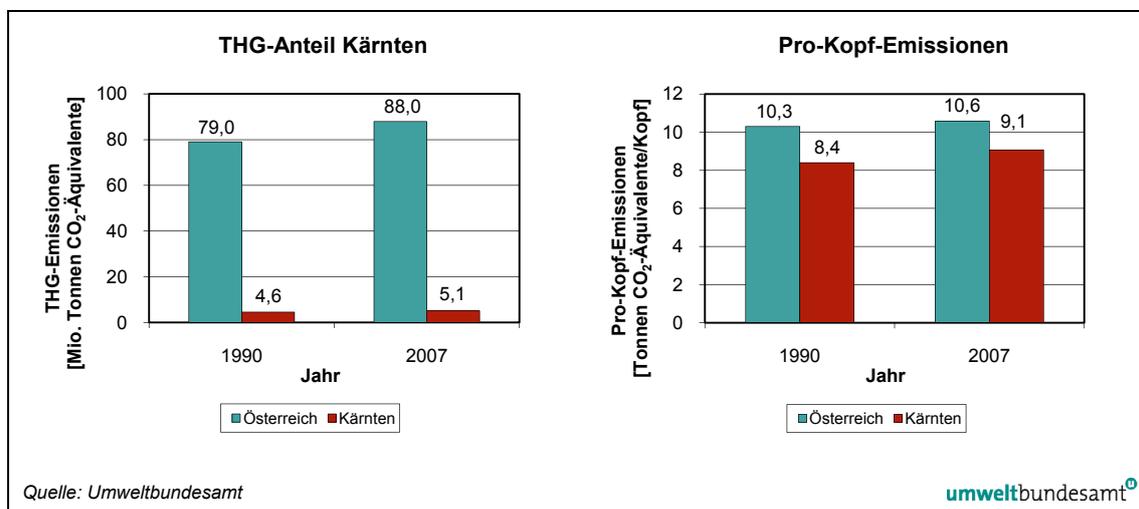


Abbildung 15: Anteil Kärntens an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2007.

Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2007 mit 9,1 t CO₂-Äquivalenten unter dem österreichischen Schnitt von 10,6 t.

Im Jahr 2007 stammten 37 % der THG-Emissionen vom Sektor Verkehr, der Sektor Industrie emittierte 26 %, der Sektor Kleinverbrauch 15 %, der Sektor Landwirtschaft 13 %, der Sektor Energieversorgung 4,7 % und der Sektor Sonstige 3,7 %.

Mit einem Anteil von 74 % war im Jahr 2007 Kohlendioxid hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Kärntens. Methan trug im selben Jahr 11 % bei, gefolgt von Lachgas mit 7,8 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 7,1 %.

In Abbildung 16 sind für Kärnten die Emissionstrends von 1990 bis 2007 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt:

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Kärnten)

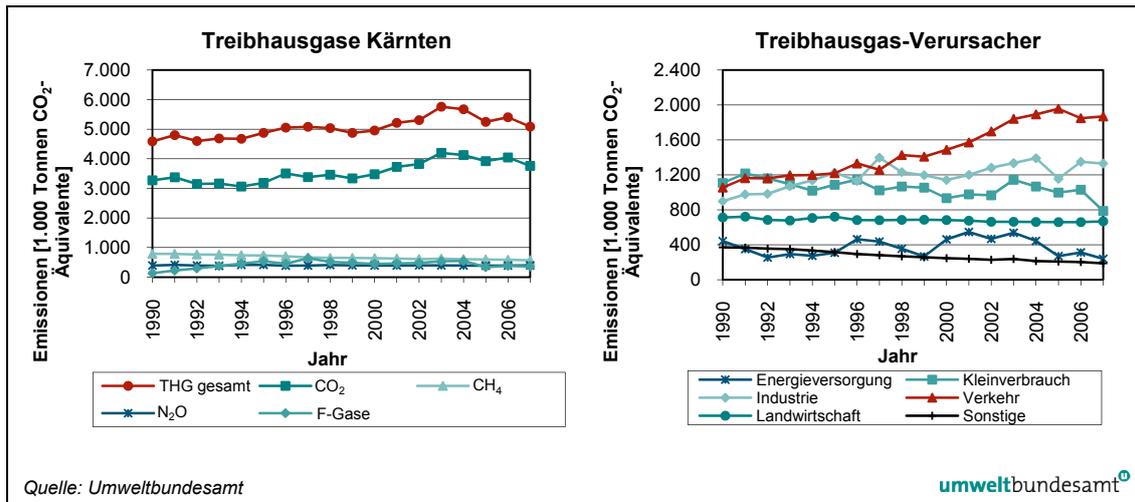


Abbildung 16: Treibhausgasemissionen Kärntens gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2007.

Die THG-Emissionen Kärntens sind im Zeitraum von 1990 bis 2007 um 11 % auf 5,1 Mio. t CO₂-Äquivalente gestiegen. Von 2006 auf 2007 sanken die Emissionen allerdings um 5,9 %.

Der Sektor Verkehr¹⁵ ist maßgeblich verantwortlich für den ansteigenden Treibhausgastrend in Kärnten, seit 1990 kam es zu einer Zunahme der Emissionen um 77 % (+ 813 kt). Neben der laufend zunehmenden Straßenverkehrsleistung ist der in den letzten Jahren stark angestiegene Kraftstoffexport¹⁶ treibende Kraft dieser Entwicklung. Die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise Österreichs bewirken, dass im Inland mehr getankt als verfahren wird. Die Abnahme der Emissionen 2005 auf 2006 ist einerseits auf den seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung) und andererseits auf den geringeren Kraftstoffabsatz zurückzuführen. Vom Jahr 2006 auf 2007 kam es zu einem neuerlichen Anstieg der Verkehrsemissionen um 1,1 %.

Die THG-Emissionen der Industrie stiegen von 1990 bis 2007 um 48 % (+ 431 kt). Von 2004 auf 2005 kam es in diesem Sektor zu einer starken Abnahme, was durch einen Rückgang des F-Gas-Ausstoßes in der Halbleiterherstellung zu erklären ist. Die angestiegenen Emissionen aus der Zementindustrie und der wieder etwas erhöhte F-Gasausstoß waren hauptverantwortlich für die neuerliche Zunahme von 2005 auf 2006. Von 2006 auf 2007 sanken die Emissionen aus der Industrie um 1,5 %.

Der Kleinverbrauch reduzierte den Ausstoß an Treibhausgasen von 1990 bis 2007 um 29 % (– 319 kt), wobei es von 2006 auf 2007 zu einer Abnahme um 23 % kam. Ursache war die milde Heizperiode 2007 wie auch die turbulente Entwicklung der Heizölpreise (siehe auch Kapitel „CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“).

Die Energieversorgung konnte ihre Emissionen seit 1990 um 46 % (– 203 kt) senken, hierfür ist die Abkehr vom Steinkohleeinsatz seit 2005 verantwortlich. Von 2006 auf 2007 kam es aufgrund der milden Witterung und des dadurch geringeren Heizölverbrauchs in diesem Sektor zu

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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Kärnten)

einer Abnahme um 24 %. Durch Maßnahmen im Bereich der Abfallwirtschaft (siehe auch Abbildung 18) kam es seit 1990 im Sektor Sonstige zu einer Abnahme der THG-Emissionen um 49 % (– 182 kt). Die Landwirtschaft verminderte ihre THG-Emissionen im selben Zeitraum um 6,2 % (– 44 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, 2006 und 2007 abgebildet.

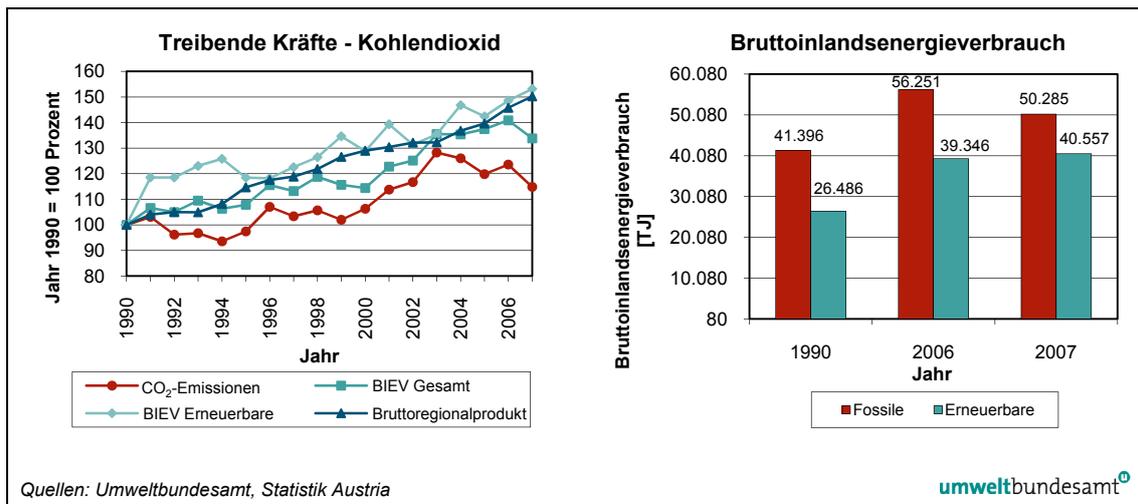


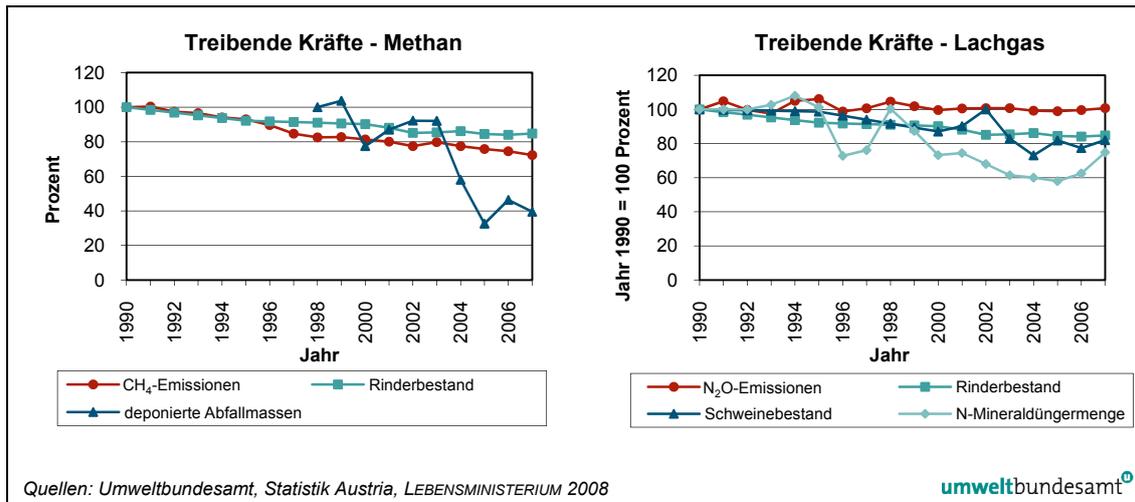
Abbildung 17: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Kärntens, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 stieg das Bruttoregionalprodukt Kärntens um 50 % und der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 34 % an. Die CO₂-Emissionen nahmen im selben Zeitraum mit + 15 % weniger stark zu. Der Verbrauch erneuerbarer Energieträger wurde seit 1990 um 53 % erhöht.

Von 2006 auf 2007 nahm der Bruttoinlandsenergieverbrauch Kärntens um 5,0 % ab, wobei der Verbrauch an fossilen Energieträgern um 11 % gesunken und der Verbrauch an Erneuerbaren um 3,1 % gestiegen ist. Die CO₂-Emissionen Kärntens nahmen vom Jahr 2006 auf 2007 um 7,1 % ab.

Abbildung 18 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 %).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Kärnten)

Abbildung 18: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Kärntens, 1990–2007.

Die **Methanemissionen** Kärntens konnten im Zeitraum 1990 bis 2007 um 28 % auf rund 27.100 t reduziert werden. Vom Jahr 2006 auf 2007 wurde eine Abnahme um 2,9 % ermittelt. Die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) sind mit Anteilen von 65 % bzw. 24 % die beiden Hauptverursacher der CH₄-Emissionen Kärntens.

Ausschlaggebend für die Reduktion sind einerseits der sinkende Rinderbestand in der Landwirtschaft, andererseits die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im deponierten Abfall. Hinzu kommt die seit 1990 verbesserte Deponiegaserfassung. Einen wesentlichen Einfluss auf diese Entwicklung hatte das Abfallwirtschaftsgesetz mit seinen Fachverordnungen. Die starke Reduktion der Abfallmengen ab 2004 ist im Wesentlichen auf die Inbetriebnahme der Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle in Arnoldstein zurückzuführen. Ein weiterer deutlicher Rückgang wird für das Jahr 2009 erwartet, wenn für Kärnten die Ausnahmeregelung gemäß Deponieverordnung wegfällt.

Die **Lachgasemissionen** sind im Betrachtungszeitraum 1990 bis 2007 um 0,7 % auf rund 1.300 t gestiegen. Dieser Anstieg ist auf die vermehrte Abwasserbehandlung in kommunalen Kläranlagen (gestiegener Anschlussgrad und verbesserte Reinigungsleistung), aber auch den Straßenverkehr und die Papierindustrie zurückzuführen. Der Sektor Landwirtschaft, welcher für den überwiegenden Teil der N₂O-Emissionen verantwortlich ist (75 %), konnte im Vergleich zu 1990 seine Emissionen senken. Dies ist im Wesentlichen auf den rückläufigen Viehbestand und den reduzierten Düngemiteleinsatz zurückzuführen. Gegenüber 2006 wurde in Kärnten im Jahr 2007 um 1,1 % mehr N₂O emittiert, im Wesentlichen aufgrund der vermehrten Stickstoffdüngung in der Landwirtschaft.

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In Kärnten wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 538.000 t CO₂ im Jahr 2007 um 30 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 19 % ermittelt (siehe Abbildung 19).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Kärnten)

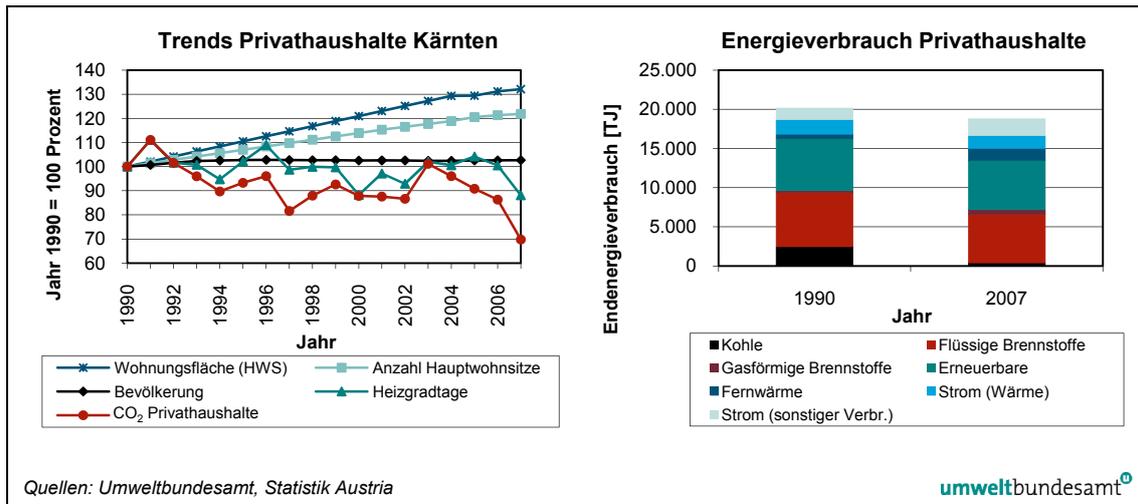


Abbildung 19: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Kärntens sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist die Bevölkerung Kärntens um 2,7 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 22 % und die Wohnungsfläche¹⁷ der Hauptwohnsitze um 32 %. Die Anzahl der Heizgradtage Kärntens war 2007 um 12 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Kärnten im Jahr 1990 um 10 % mehr und im Jahr 2007 um 4,1 % mehr Heizgradtage gezählt. Die zuletzt starke Abnahme der CO₂-Emissionen ist vermutlich auf die milde Heizperiode und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, welche ein verhaltenes Kaufverhalten und eine verstärkte Lagerhaltung mit sich bringt, zurückzuführen¹⁸.

Zwischen 1990 und 2007 nahm bei den Privathaushalten Kärntens der Gesamt-Energieverbrauch um 6,8 % ab. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Reduktion um 10,9 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren ist seit 1990 um 5,0 % zurückgegangen, der relative Anteil am Energieträgermix ist jedoch mit 33 % im Jahr 2007 vergleichsweise hoch.

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen ist bei den Kärntner Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 25 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: der Kohleeinsatz verringerte sich deutlich (– 83 %), auch Heizöl besitzt rückläufige Tendenz (– 11 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 fast verdreifacht (+ 166 %). Mit einem Zuwachs von 159 % weist der Verbrauch an Fernwärme zwischen 1990 und 2007 ebenfalls einen beachtlichen Anstieg auf. Der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte stieg in Kärnten im selben Zeitraum um 13 % an.

Im Vergleich zu 1990 verringerte sich der relative Anteil des Heizöls am Energieträgermix der Privathaushalte kaum (von 34 % 1990 auf 33 % 2007). Der Gasanteil stieg im selben Zeitraum von 1,1 % auf 3,2 %, ist aber damit nach wie vor vergleichsweise gering. Die Fernwärme konnte ihren Anteil am Energieträgermix von 3,0 % auf 8,2 % anheben. Der Anteil des Stromverbrauchs stieg von 17 % auf 20 % am Energieträgermix der Privathaushalte (siehe Abbildung 19).

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).

¹⁸ Basis der Emissionsberechnung ist die von den Haushalten jährlich gekaufte Menge an Heizöl (siehe Kapitel 2).

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Kärntens von 1990 bis 2007. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

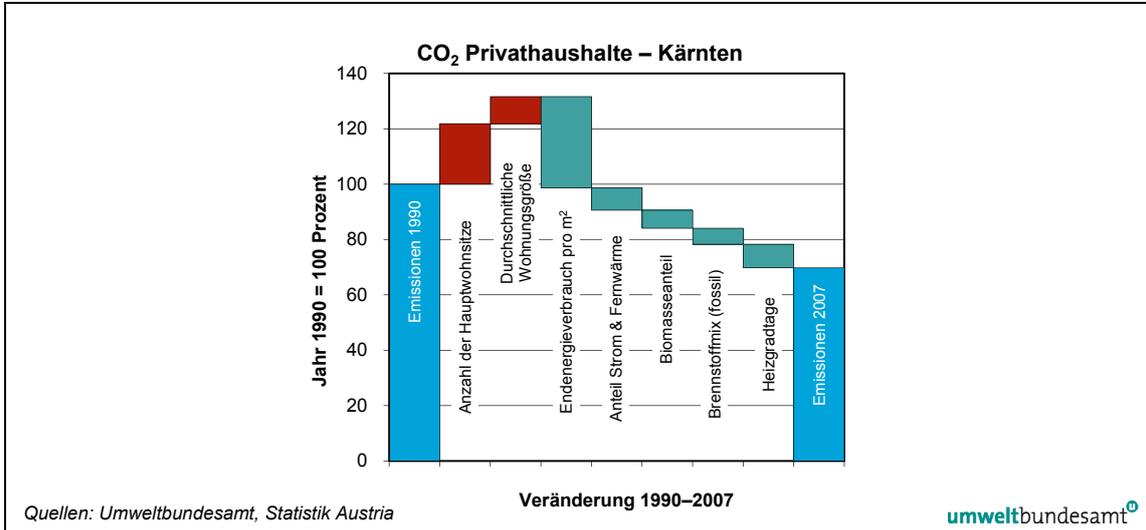


Abbildung 20: Komponentenzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Kärntens.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2007 um 30 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro m² deutlich. Außerdem hatten der Ausbau der Fernwärme, der Ausstieg aus der Kohlenutzung und der steigende Biomasseanteil positive Auswirkungen auf die Emissionen. Die geringere Anzahl an Heizgradtagen trug zusätzlich zur Emissionsminderung bei.

3.2.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der NO_x-Trend von Kärnten gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

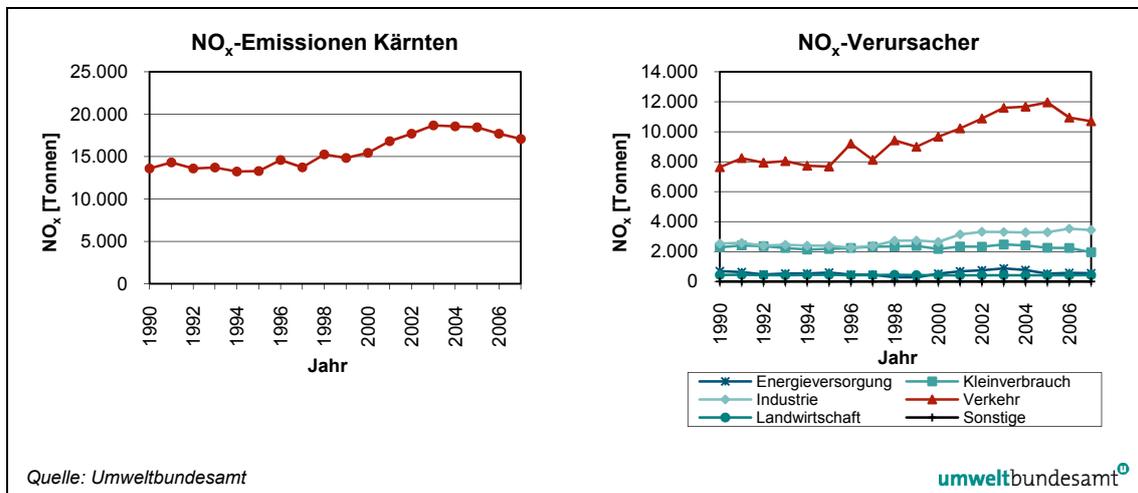


Abbildung 21: NO_x-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Kärnten)

Die NO_x-Emissionen Kärntens sind von 1990 bis 2007 um 26 % auf etwa 17.100 t angestiegen, wobei im Jahr 2007 um 3,5 % weniger Stickoxide emittiert wurden als im Jahr zuvor.

63 % der NO_x-Emissionen wurden 2007 vom Sektor Verkehr verursacht, die Industrie emittierte 20 %, der Kleinverbrauch 11 %, die Energieversorgung 3,2 % und die Landwirtschaft 2,5 %.

Hauptverantwortlich für den Emissionsanstieg ist der Sektor Verkehr¹⁹, dessen Emissionen von 1990 bis 2007 um 40 % (+ 3.071 t) angestiegen sind. Treibende Kraft ist neben dem laufend zunehmenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen der seit 1990 stark gestiegene Kraftstoffexport²⁰. Der Emissionsrückgang der Jahre 2005–2007 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz wie auch den technologischen Fortschritt der Fahrzeuge zurückzuführen.

Die Emissionen der Industrie sind von 1990 bis 2007 um 35 % (+ 900 t) gestiegen, im Wesentlichen zurückzuführen auf Emissionszuwächse in der Papierindustrie, der mobilen industriellen Geräte, aber auch der Zementindustrie. Die Emissionen des Kleinverbrauchs sind seit 1990 um 14 % (– 331 t) gesunken, die Emissionen der Landwirtschaft nahmen um 2,8 % (– 12 t) ab.

Im Sektor Energieversorgung wird seit 2005 gänzlich auf den Kohleeinsatz verzichtet, was die deutliche Reduktion der NO_x-Emissionen seit 1990 um 21 % (– 149 t) erklärt.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** von Kärnten gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

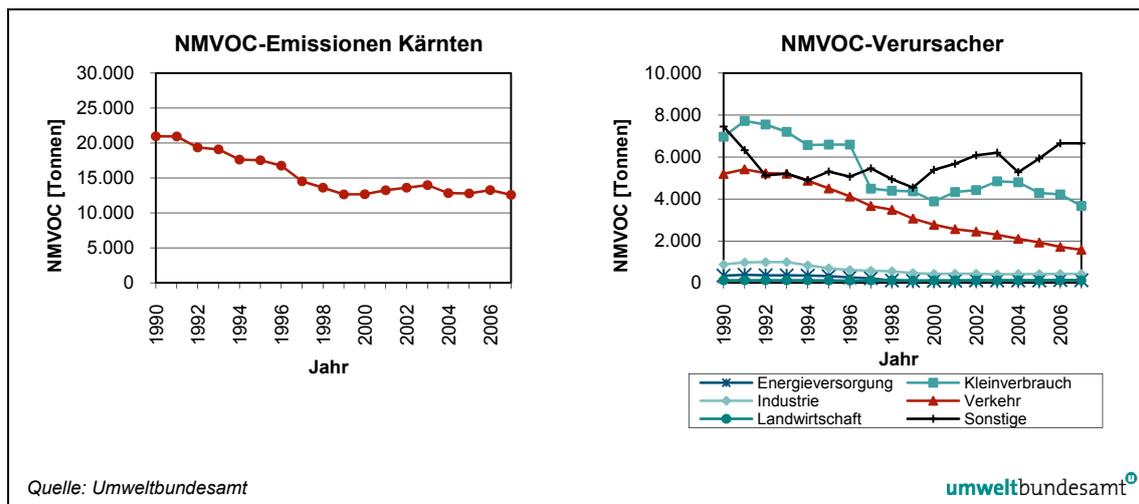


Abbildung 22: NMVOC-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist der NMVOC-Ausstoß in Kärnten um 40 % zurückgegangen. Im Jahr 2007 wurden etwa 12.600 t emittiert, das sind um 5,1 % weniger als 2006.

Die Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursachte 2007 53 % der Emissionen. 29 % stammten vom Kleinverbrauch, 13 % vom Verkehr, 3,4 % von der Industrie und je 1,0 % von der Energieversorgung und der Landwirtschaft.

¹⁹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

²⁰ 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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Kärnten)

Die Emissionen aus der Anwendung von Lösungsmitteln sind von 1990 bis 2007 um 11 % (– 799 t) gesunken, was auf die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie auf Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen ist.

Im Bereich des Kleinverbrauchs kam es zu einer Abnahme um 47 % (– 3.296 t). Ursachen dieser Reduktion sind der reduzierte Einsatz von Kohle und Heizöl, die 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.

Im Verkehrssektor kam es hauptsächlich wegen der Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie wegen des verstärkten Einsatzes von Dieselfahrzeugen zu einem starken Rückgang der Emissionen (– 70 % bzw. – 3.616 t).

Die NMVOC-Emissionen der Industrie sind im betrachteten Zeitraum um 51 % (– 446 t) gesunken, wobei die größten Reduktionen in der Chemischen Industrie zu verzeichnen waren.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Kärntens gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

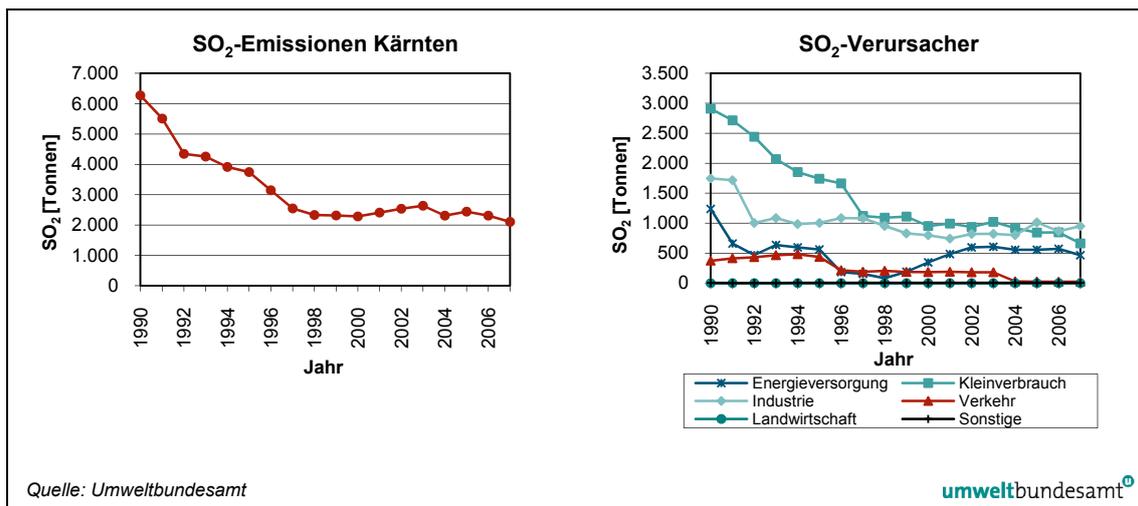


Abbildung 23: SO₂-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist der SO₂-Ausstoß in Kärnten um 66 % zurückgegangen. Im Jahr 2007 wurden etwa 2.100 t SO₂ emittiert, das ist um 8,9 % weniger als 2006.

Im Jahr 2007 stammten 45 % der Emissionen von der Industrie, 31 % vom Kleinverbrauch, 22 % von der Energieversorgung, 1,1 % vom Verkehr und ein geringer Anteil (0,2 %) vom Sektor Sonstige.

Von 1990 bis 2007 konnten die SO₂-Emissionen im Kleinverbrauch um 77 % (– 2.248 t), in der Industrie um 46 % (– 796 t), in der Energieversorgung um 62 % (– 772 t) und im Verkehr um 94 % (– 351 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 und die Emissionen des Sektors seit 1990 um 62 % gesunken sind. Der Emissionsrückgang 2003 auf 2004 ist auf das flächen-

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Kärnten)

deckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 zurückzuführen. Insgesamt ist der Emissionsrückgang von 2006 auf 2007 v. a. auf die milde Witterung und den damit verbundenen geringeren Brennstoffeinsatz zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Kärntens gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

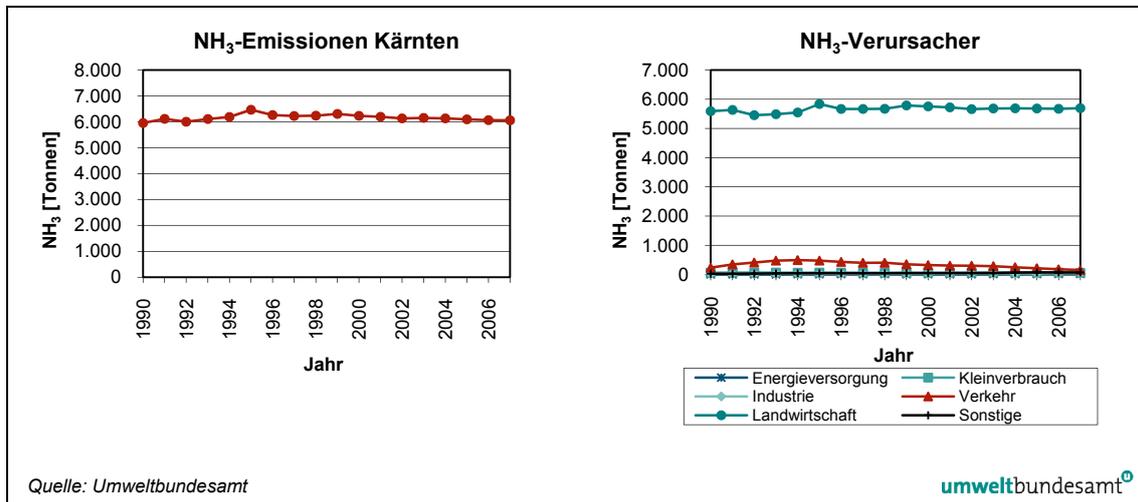


Abbildung 24: NH₃-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

In Kärnten haben die NH₃-Emissionen von 1990 bis 2007 um 1,8 % auf etwa 6.100 t zugenommen. Von 2006 auf 2007 blieben die Emissionen annähernd konstant (– 0,1 %).

Im Jahr 2007 stammten 94 % der gesamten NH₃-Emissionen aus der Landwirtschaft. Der Verkehr trug zu 2,6 %, der Sektor Sonstige zu 1,2 %, die Industrie zu 1,0 % und der Kleinverbrauch zu 0,9 % der Emissionen bei. 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.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Kärnten die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Kärnten)

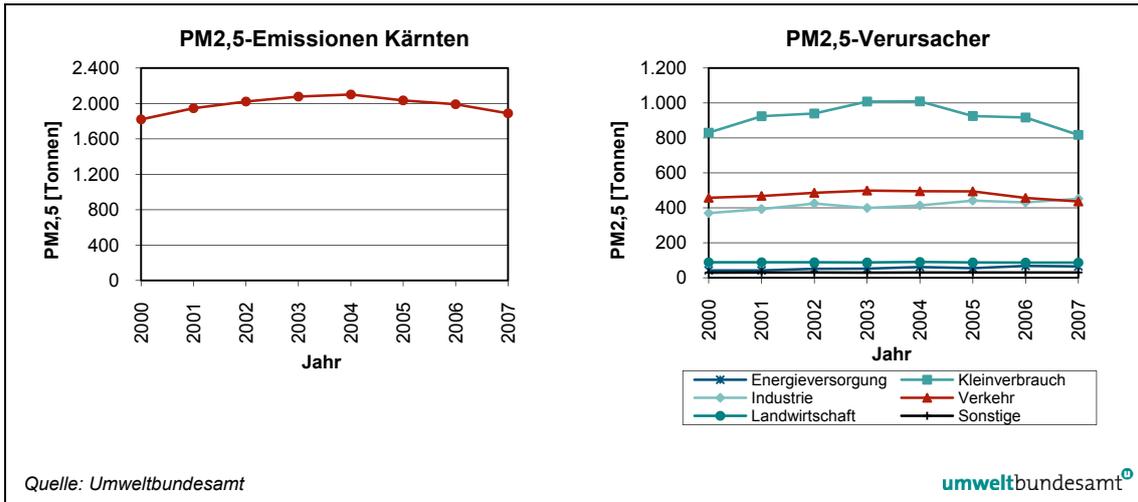


Abbildung 25: PM2,5-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

2007 wurden in Kärnten insgesamt 1.900 t PM2,5 (3.800 t PM10) emittiert. Das sind um 3,8 % PM2,5 mehr (bzw. 4,8 % PM10 mehr) als 2000 und um 5,1 % weniger (bzw. 5,0 % PM10 weniger) als im vorangegangenen Jahr 2006.

Hauptverursacher der PM2,5-Emissionen ist mit einem Anteil von 43 % der Kleinverbrauch (PM10: 24 %). Für die PM10-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 45 % hauptverantwortlich (PM2,5: 24 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (23 % PM2,5 bzw. 18 % PM10). Die Sektoren Energieversorgung (3,5 % PM2,5 bzw. 2,1 % PM10), Landwirtschaft (4,6 % PM2,5 bzw. 10 % PM10) und Sonstige (1,6 % PM2,5 bzw. 0,9 % PM10) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

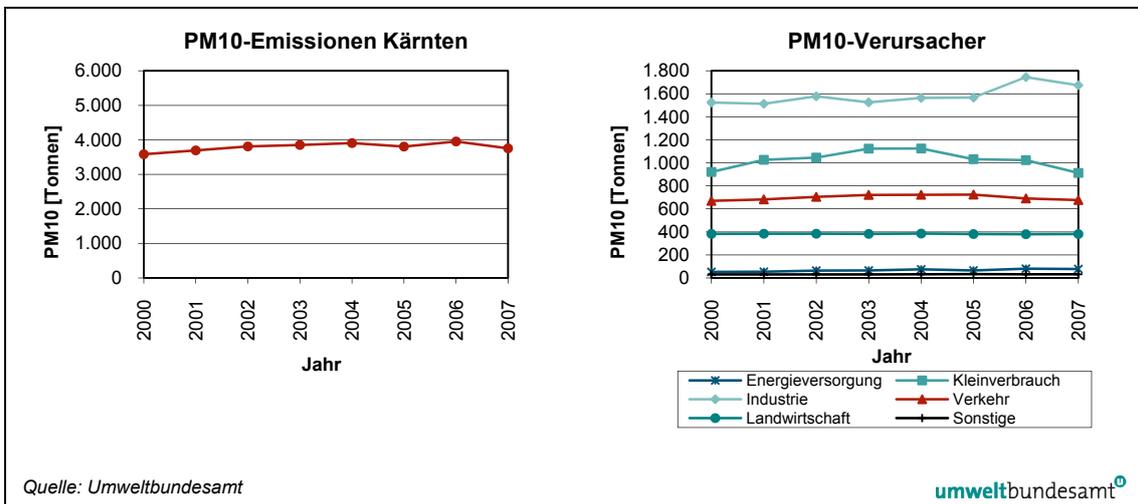


Abbildung 26: PM10-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Kärnten)

Im Sektor Industrie wurden zwischen 2000 und 2007 die stärksten absoluten Zuwächse (+ 22 % bzw. 82 t PM_{2,5} und + 10 % bzw. 150 t PM₁₀) verzeichnet, wobei die Emissionen der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau)²¹ den sektoralen Gesamttrend dominieren. Der verstärkte energetische Einsatz von Biomasse in der produzierenden Industrie trägt ebenfalls zum Emissionsanstieg bei.

Auch die Emissionen der Sektoren Energieversorgung (+ 54 % bzw. + 23 t PM_{2,5} und + 49 % bzw. + 26 t PM₁₀) und Sonstige (+ 1,8 % bzw. + 0,5 t PM_{2,5} bzw. + 5,9 % bzw. + 1,8 t PM₁₀) entwickelten sich ansteigend. Allerdings ist der Anteil dieser beiden Sektoren an den gesamten Feinstaubemissionen in Kärnten generell nur sehr gering. Die Emissionen der Sektoren Landwirtschaft (– 1,1 % bzw. – 0,9 t PM_{2,5} bzw. – 0,7 % bzw. – 2,6 t PM₁₀) und Kleinverbrauch (– 1,6 % bzw. – 13 t PM_{2,5} bzw. – 1,0 % bzw. – 9,1 t PM₁₀) sind gegenüber 2000 leicht gesunken. Beim Verkehr weisen die PM_{2,5}-Emissionen einen absteigenden Trend (– 4,6 % bzw. – 21 t), die PM₁₀-Emissionen einen leichten Aufwärtstrend (+ 1,1 % bzw. + 7,4 t) auf.

Für die verkehrsbedingte Feinstaubbelastung sind die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen verantwortlich. Von 2006 auf 2007 ist – sowohl für PM_{2,5} als auch für PM₁₀ – ein leichter 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.

²¹ Anzumerken ist, dass die für den Bergbau ermittelten Emissionsmengen mit hohen Unsicherheiten behaftet sind und vom Charakter eher einem oberen Grenzwert entsprechen (siehe Kapitel 2.5.2).

3.3 Niederösterreich

Niederösterreich ist das flächenmäßig größte Bundesland Österreichs und liegt an der Bevölkerung gemessen in etwa gleichauf mit Wien (2007: 1.593.857 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 13 % 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 2007 lebten 19 % der Bevölkerung Österreichs in Niederösterreich. An den gesamten Treibhausgasemissionen ist Niederösterreich mit 21,5 Mio. t CO₂-Äquivalenten bzw. einem Anteil von 24 % beteiligt.

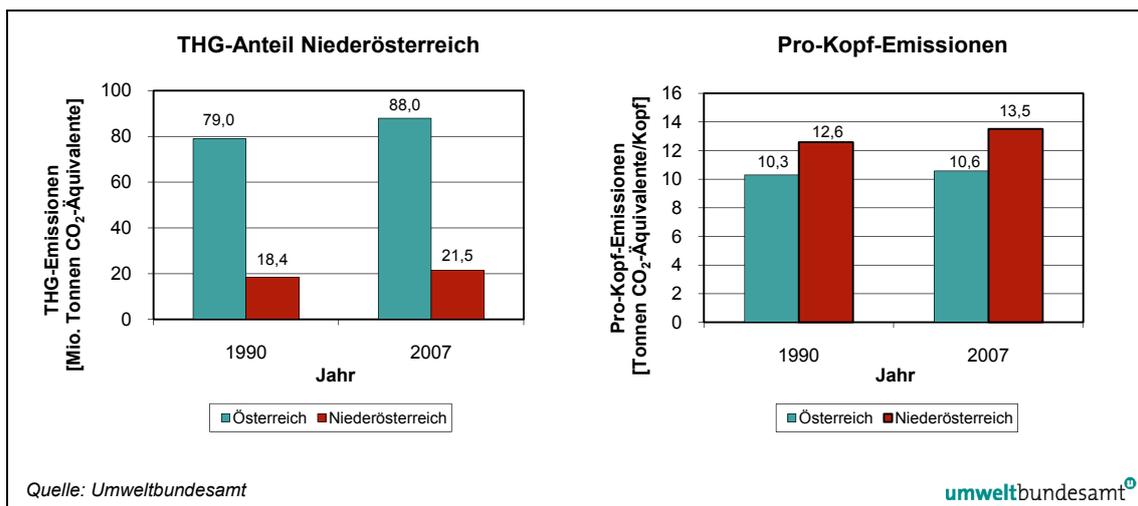


Abbildung 27: Anteil Niederösterreichs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2007.

Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2007 mit 13,5 t CO₂-Äquivalenten über dem österreichischen Schnitt von 10,6 t.

Hauptverantwortlich hierfür ist der Sektor Energieversorgung, welcher im Jahr 2007 36 % der THG-Emissionen Niederösterreichs verursachte. 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 verursachte im Jahr 2007 24 % der THG-Emissionen Niederösterreichs, die Industrie 15 %, der Kleinverbrauch 12 %, die Landwirtschaft 10 % und der Sektor Sonstige 2,5 %.

Der Anteil von **Kohlendioxid** an den Treibhausgasemissionen Niederösterreichs betrug 2007 84 %. Methan trug im selben Jahr 7,9 % bei, gefolgt von Lachgas mit 7,0 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 1,0 %.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Niederösterreich)

In folgender Abbildung sind für Niederösterreich die Emissionstrends von 1990 bis 2007 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt:

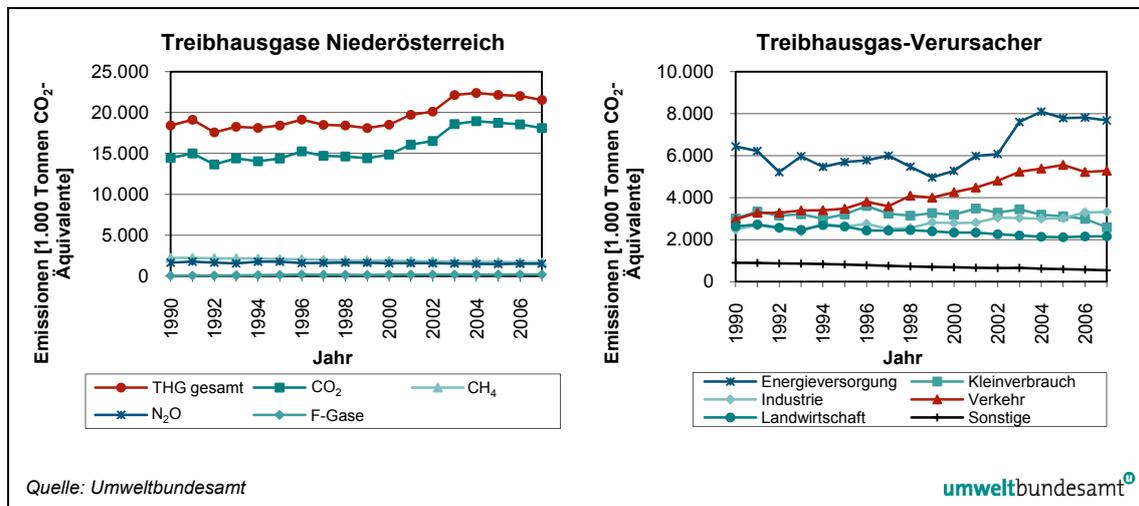


Abbildung 28: Treibhausgas-Emissionen Niederösterreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 sind die Treibhausgasen Niederösterreichs um 17 % auf 21,5 Mio. t CO₂-Äquivalente gestiegen, von 2006 auf 2007 kam es zu einer Abnahme von 2,2 %.

Den größten Emissionszuwachs seit 1990 verzeichnet eindeutig der Verkehrssektor²² mit einer Zunahme von 78 % (+ 2.307 kt). 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 2006 auf 2007 kam es im Verkehrssektor wieder zu einer Zunahme der THG-Emissionen um 1,0 %.

Die THG-Emissionen des Sektors Energieversorgung sind zwischen 1990 und 2007 um 19 % (+ 1.236 kt) gestiegen. Verantwortlich dafür war der vermehrte Brennstoffeinsatz in kalorischen Kraftwerken und hier insbesondere der verstärkte Kohleeinsatz, welcher auch die Ursache für den starken Anstieg von 2002 auf 2003 ist. Die Raffinerie mit ihren steigenden Aktivitäten trägt ebenfalls zum zunehmenden Emissionstrend dieses Sektors bei. Für 2007 wurde wieder ein leichter Rückgang der Emissionen ermittelt (– 1,8 %).

Die Treibhausgasemissionen des Sektors Industrie nahmen von 1990 bis 2007 um 33 % (+ 830 kt) zu, im Wesentlichen durch Zuwächse in der Chemischen Industrie und der Nahrungsmittelindustrie.

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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Niederösterreich)

Der sinkende Viehbestand sowie der verringerte Düngemitelesatz sind verantwortlich für den abfallenden THG-Trend im Sektor Landwirtschaft (– 18 %, – 470 kt). Für die Treibhausgasemissionen aus dem Sektor Kleinverbrauch wurde für den Zeitraum von 1990 bis 2007 eine Abnahme um 14 % (– 425 kt) ermittelt, wobei es hierbei von 2006 auf 2007 zu einer Abnahme von 13 % kam. Dies ist im Wesentlichen auf die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen (siehe auch Kapitel „CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“).

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 um 40 % (– 355 kt) seit 1990 (siehe auch Abbildung 30).

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2006 und 2007 abgebildet.

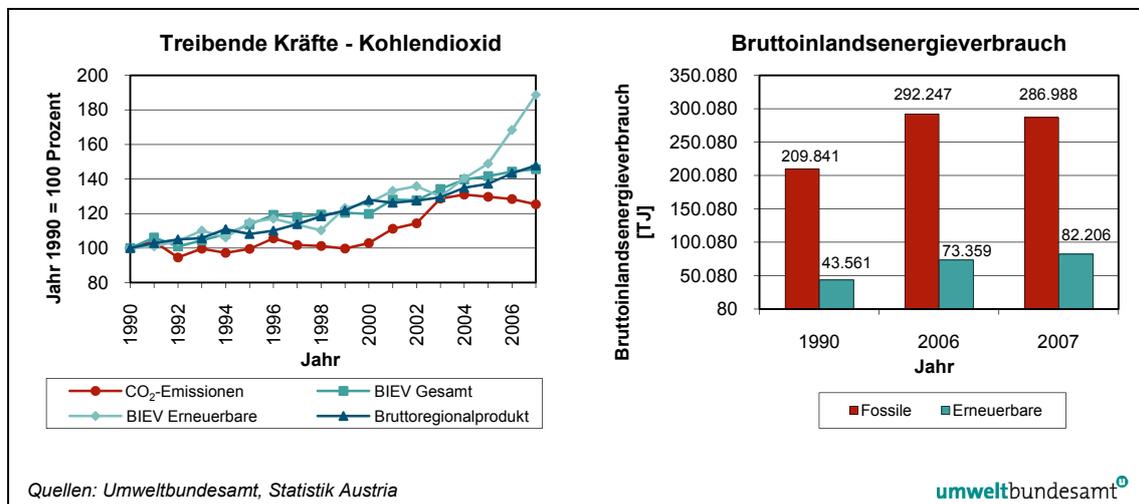


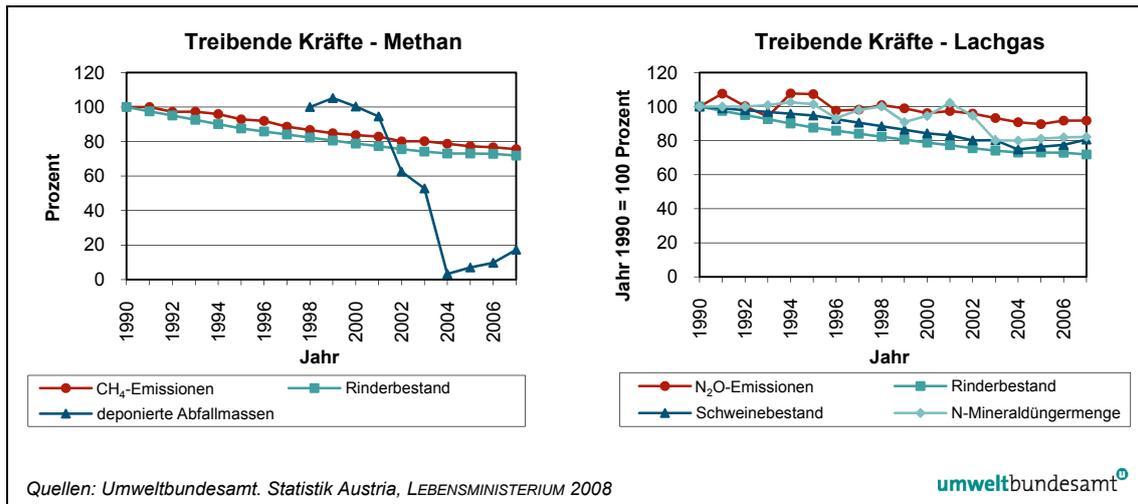
Abbildung 29: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Niederösterreichs, 1990–2007.

Das Bruttoregionalprodukt Niederösterreichs stieg im Zeitraum 1990 bis 2007 um 48 %. Nahm der Bruttoinlandsenergieverbrauch seit 1990 um 46 % zu, so ist bei den Erneuerbaren ein deutlich stärkerer Zuwachs um 89 % zu verzeichnen. Die CO₂-Emissionen nahmen seit 1990 um 25 % zu.

Von 2006 auf 2007 stieg der Bruttoinlandsenergieverbrauch Niederösterreichs um 1,0 % an. Während der Verbrauch an fossilen Energieträgern gegenüber dem Vorjahr um 1,8 % gesunken ist, nahm jener der Erneuerbaren um 12 % zu. Die CO₂-Emissionen Niederösterreichs nahmen von 2006 auf 2007 um 2,4 % ab.

Abbildung 30 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 %).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Niederösterreich)

Abbildung 30: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen Niederösterreichs, 1990–2007.

Die **Methanemissionen** Niederösterreichs konnten im Zeitraum 1990 bis 2007 um 24 % auf etwa 81.000 t reduziert werden. Von 2006 auf 2007 wurde eine Abnahme um 1,4 % ermittelt. Die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) sind mit Anteilen von 54 % bzw. 23 % Hauptverursacher der CH_4 -Emissionen. Eine weitere bedeutende Emissionsquelle ist in Niederösterreich der Sektor Energieversorgung mit einem Anteil von 17 % im Jahr 2007.

Verantwortlich für die Reduktion sind der rückläufige Rinderbestand in der Landwirtschaft sowie Maßnahmen im Bereich der Abfallwirtschaft – z. B. die getrennte Erfassung und Verwertung von Altstoffen (v. a. Papier und biogene Abfälle) und Fachverordnungen des Abfallwirtschaftsgesetzes. Der rapide 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.

Im Gegensatz zu Landwirtschaft und Abfallwirtschaft haben die Methanemissionen aus dem Sektor Energieversorgung kontinuierlich zugenommen. Grund dafür sind der Ausbau von Pipelines und des Erdgasverteilungsnetzes sowie gesteigerte Aktivitäten bei der Erdöl- und Erdgasförderung.

Die **Lachgasemissionen** konnten im Zeitraum 1990–2007 um etwa 8,3 % auf rund 4.900 t reduziert werden. Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 82 % Hauptverursacher der N_2O -Emissionen Niederösterreichs. Sinkender Viehbestand und rückläufiger Stickstoffdüngereinsatz bestimmen den Emissionstrend. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2006 sind die N_2O -Emissionen in etwa konstant geblieben.

Die CO_2 -Emissionen aus privaten Haushalten

In Niederösterreich wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 1,8 Mio. t CO_2 im Jahr 2007 um 17 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO_2 -Emissionen um 11 % ermittelt (siehe Abbildung 31).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Niederösterreich)

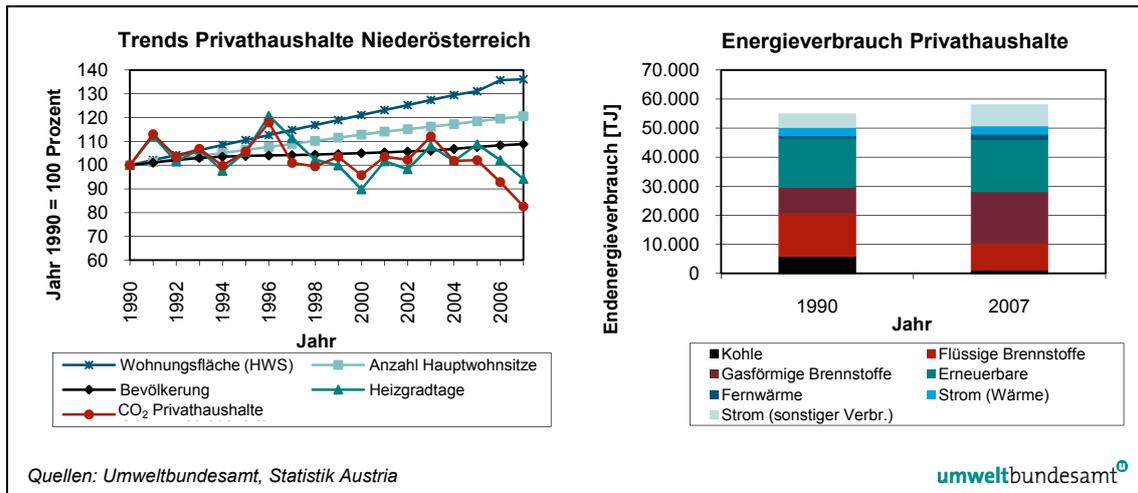


Abbildung 31: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Niederösterreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist die Bevölkerung Niederösterreichs um 8,9 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 21 % und die Wohnungsfläche²⁴ der Hauptwohnsitze um 36 %. Die Anzahl der Heizgradtage Niederösterreichs war 2007 um 5,9 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Niederösterreich 1990 um 1,6 % weniger und 2007 um 0,9 % weniger Heizgradtage gezählt. Die zuletzt starke Abnahme der CO₂-Emissionen ist vermutlich auf die milde Heizperiode und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, welche ein verhaltenes Kaufverhalten und eine verstärkte Lagerhaltung mit sich bringt, zurückzuführen²⁵.

Zwischen 1990 und 2007 nahm bei den Privathaushalten Niederösterreichs der Gesamt-Energieverbrauch um 5,7 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich ein Anstieg um 1,1 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 5,6 % an, der relative Anteil am Energieträgermix ist 2007 gleich hoch wie 1990 (31 %).

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in Niederösterreich zwischen 1990 und 2007 leicht gesunken (– 4,9 %). Innerhalb der fossilen Energieträger fand außerdem eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen statt. Nicht nur der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 80 %), auch der Heizölverbrauch ist stark rückläufig (– 39 %). Der Gaseinsatz hingegen hat sich seit 1990 verdoppelt (+ 100 %). Der Verbrauch an Fernwärme ist seit 1990 ebenfalls stark angestiegen (+ 139 %) und besitzt 2007 in Niederösterreich einen Anteil von 3,4 %. Der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte Niederösterreichs stieg von 1990 bis 2007 um 33 % an (siehe Abbildung 31).

Zwischen 1990 und 2007 verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix der Privathaushalte deutlich von 27 % auf 16 %. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 16 % auf 31 %. Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix stieg von 14 % im Jahr 1990 auf 17 % 2007.

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).

²⁵ Basis der Emissionsberechnung ist die von den Haushalten jährlich gekaufte Menge an Heizöl (siehe Kapitel 2).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Niederösterreich)

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Niederösterreichs von 1990 bis 2007. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

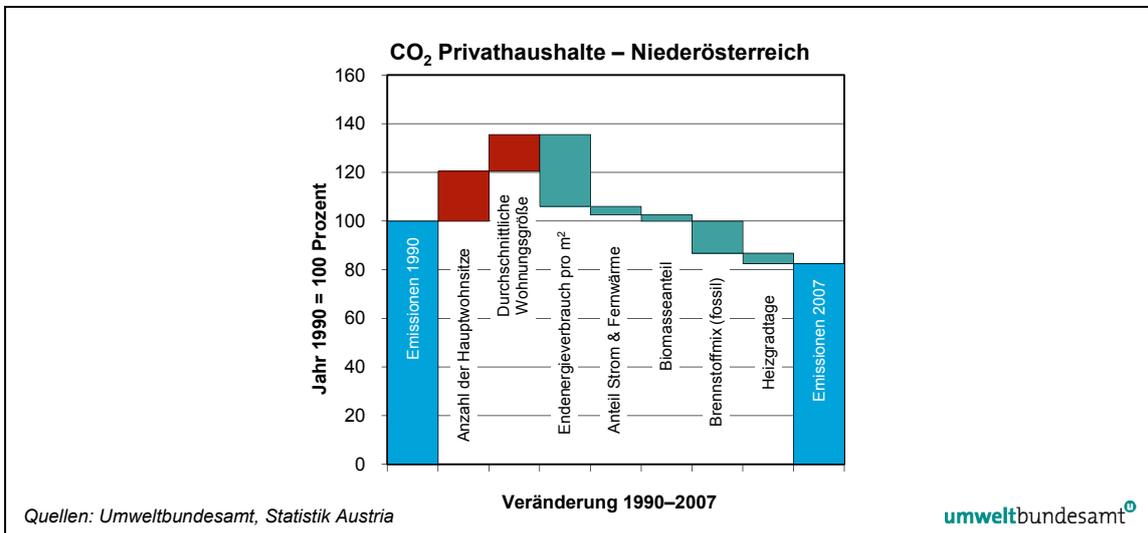


Abbildung 32: Komponentenzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Niederösterreichs.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2007 um 17 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro m² deutlich. Außerdem hatten der Wechsel von Kohle und Heizöl zu Erdgas sowie der Ausbau der Fernwärme positive Auswirkungen auf die Emissionen. Die geringere Anzahl an Heizgradtagen trägt ebenfalls zur Minderung der Emissionen im Jahr 2007 bei.

3.3.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Niederösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

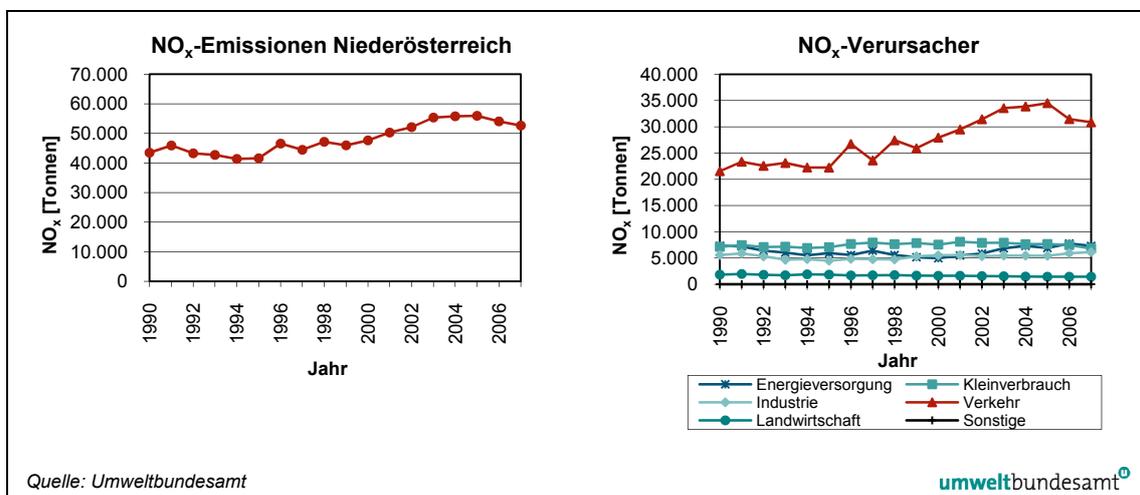


Abbildung 33: NO_x-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Die NO_x-Emissionen Niederösterreichs sind von 1990 bis 2007 um 21 % auf etwa 52.600 t gestiegen, wobei es von 2006 auf 2007 zu einer Reduktion der Emissionen um 2,7 % kam.

Der Verkehr war 2007 mit einem Anteil von 59 % der Hauptverursacher der NO_x-Emissionen Niederösterreichs. Der Kleinverbrauch verursachte 13 %, die Energieversorgung 14 %, die Industrie 12 % und die Landwirtschaft 2,8 %.

Mit einem Zuwachs von 43 % (+ 9.306 t) ist der Sektor Verkehr für den Gesamttrend 1990 bis 2007 hauptverantwortlich²⁶. Neben dem stetig zunehmenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen ist vor allem der seit 1990 stark gestiegene Kraftstoffexport²⁷ treibende Kraft dieser Entwicklung. Der deutliche Emissionsrückgang von 2005 auf 2006 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz zurückzuführen, der technologische Fortschritt durch Erneuerung der Fahrzeugflotte trägt ebenfalls zur Emissionsminderung bei.

Von 1990 bis 2007 wurden die – absolut betrachtet – größten NO_x-Reduktionen in der Landwirtschaft erzielt (– 21 % bzw. – 398 t). Grund dafür ist die verringerte Stickstoffdüngung. Auch im Sektor Kleinverbrauch ist, trotz nach wie vor hoher Emissionswerte (2007: 6.841 t), eine Emissionsreduktion erkennbar (– 3,9 % bzw. – 275 t), u. a. aufgrund des veränderten Brennstoffeinsatzes. Die NO_x-Emissionen der Industrie hingegen sind seit 1990 leicht angestiegen (+ 9,9 % bzw. + 554 t), im Wesentlichen in den Bereichen Papierindustrie und mobile Geräte. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung haben sich gegenüber 1990 kaum verändert (– 0,2 % bzw. – 18 t), wobei speziell seit 2000 ein fast durchgehender Aufwärtstrend erkennbar ist, der auf den verstärkten Einsatz von Steinkohle, Heizöl und Biomasse im Kraftwerksbereich sowie auf zusätzliche Aktivitäten in der Raffinerie zurückzuführen ist.

In folgender Abbildung ist der **NMVO-Trend** von Niederösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

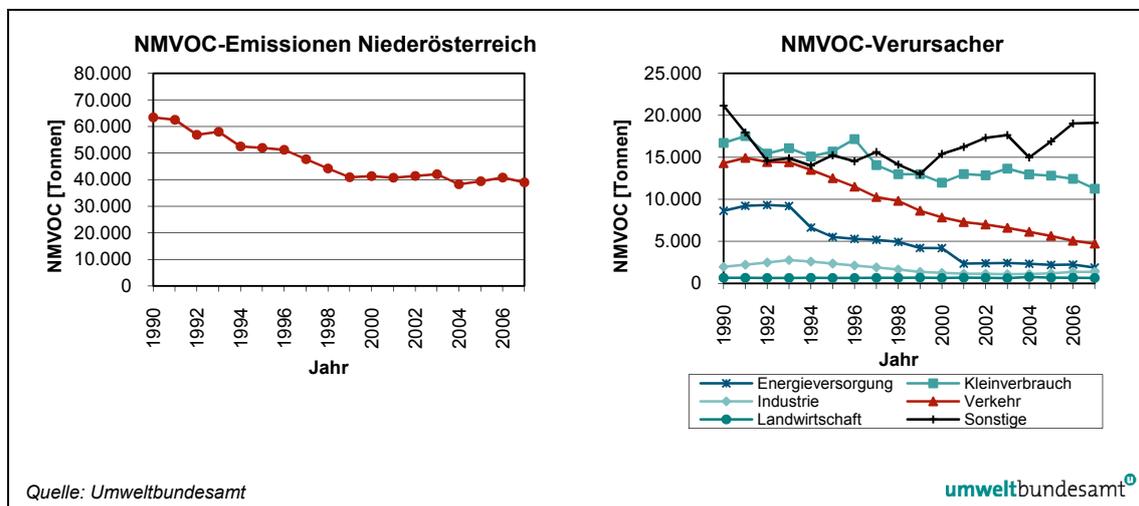


Abbildung 34: NMVOC-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

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

²⁷ 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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Niederösterreich)

Im Jahr 2007 wurden in Niederösterreich etwa 39.000 t NMVOC emittiert. Das ist um 39 % weniger als 1990 und um 4,5 % weniger als im vorangegangenen Jahr 2006.

Im Jahr 2007 wurden 49 % der NMVOC-Emissionen bei der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) emittiert, 29 % stammten vom Kleinverbrauch, 12 % vom Verkehr, 4,8 % von der Energieversorgung, 3,5 % von der Industrie und 1,6 % von der Landwirtschaft.

Mit einer Abnahme von 67 % (– 9.578 t) verzeichnete der Verkehrssektor im Zeitraum von 1990 bis 2007 die – in absoluten Zahlen – größte Emissionsreduktion. Dies wurde durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw erreicht. Im Sektor Energieversorgung konnten seit 1990 78 % (– 6.761 t) der NMVOC-Emissionen reduziert werden, im Wesentlichen aufgrund technologischer Maßnahmen in der Raffinerie und den Tanklagern.

Beim Kleinverbrauch kam es im Wesentlichen aufgrund des Wechsels von Kohle und Heizöl zu Gas und der Erneuerung des Kesselbestands zu einer Reduktion um 33 % (– 5.460 t). Für die NMVOC-Emissionen aus der Anwendung von Lösungsmitteln wurde eine Verminderung um 10 % (– 2.042 t) ermittelt. Die NMVOC-Emissionen der Industrie sind von 1990 bis 2007 um 30 % (– 593 t) zurückgegangen, insbesondere in der Chemischen Industrie ist seit Mitte der 90er-Jahre eine starke Emissionsminderung zu verzeichnen. Bei der Anwendung von Lösungsmitteln sowie in der Industrie sind die Reduktionen auf die Verwendung lösungsmittelarmer Produkte sowie auf Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

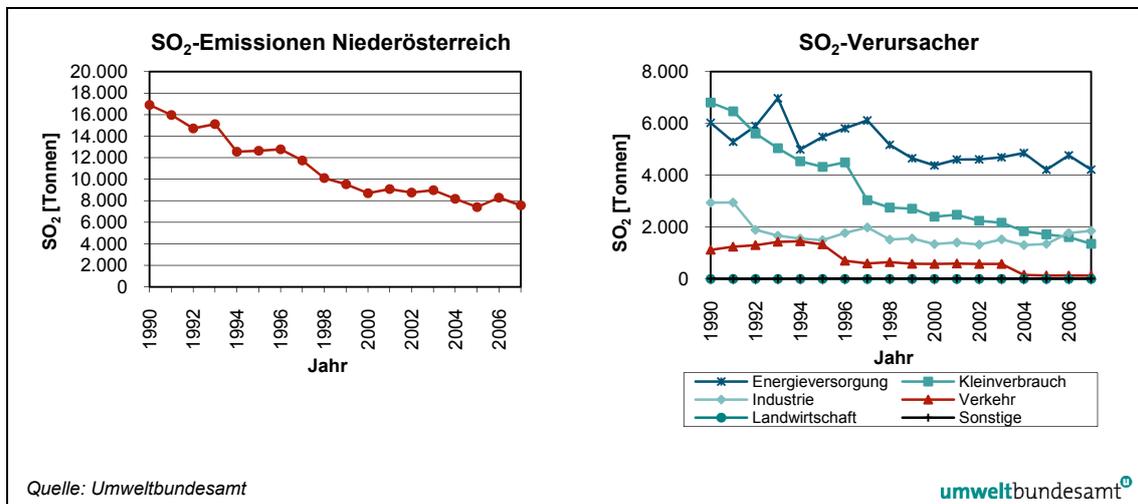


Abbildung 35: SO₂-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Niederösterreich konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2007 um 55 % reduzieren. Im Jahr 2007 wurden etwa 7.600 t SO₂ emittiert, das ist um 8,6 % weniger als 2006.

56 % der gesamten SO₂-Emissionen stammten 2007 aus der Energieversorgung, 24 % von der Industrie, 18 % vom Kleinverbrauch und 1,7 % vom Verkehr. Ein nur sehr geringer Anteil (0,1 %) stammt vom Sektor Sonstige.

Von 1990 bis 2007 konnten die SO₂-Emissionen im Verkehr um 88 % (– 992 t), im Sektor Kleinverbrauch um 80 % (– 5.449 t), in der Industrie um 37 % (– 1.087 t) und in der Energieversorgung um 30 % (– 1.802 t) reduziert werden. Gründe für die Verminderung der Emissionen waren der

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Niederösterreich)

Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. In Niederösterreich dominieren die Emissionen der Raffinerie den Sektor Energieversorgung. Der 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** Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

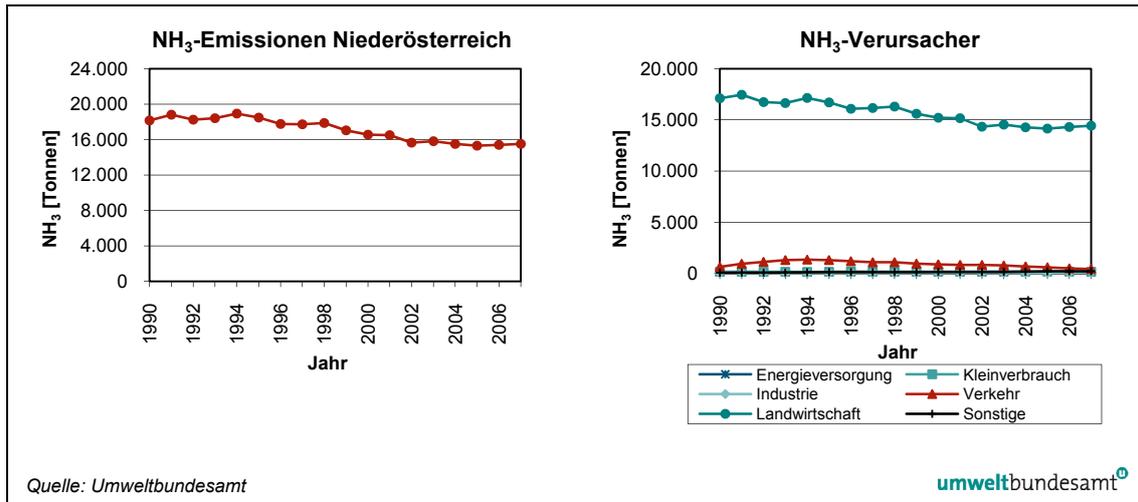


Abbildung 36: NH₃-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Niederösterreich konnte seine NH₃-Emissionen von 1990 bis 2007 um 15 % auf etwa 15.500 t verringern. Von 2006 auf 2007 haben sich die Emissionen nur geringfügig erhöht (+ 0,6 %).

Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 93 % an den gesamten NH₃-Emissionen (2007) der mit Abstand größte Verursacher. Der Sektor Verkehr nimmt mit 2,7 % einen vergleichsweise geringen Anteil ein. Ammoniak entsteht bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Die Abnahme seit 1990 lässt sich im Wesentlichen auf den rückläufigen Viehbestand (Rinder und Schweine) zurückführen.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Niederösterreich die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Niederösterreich)

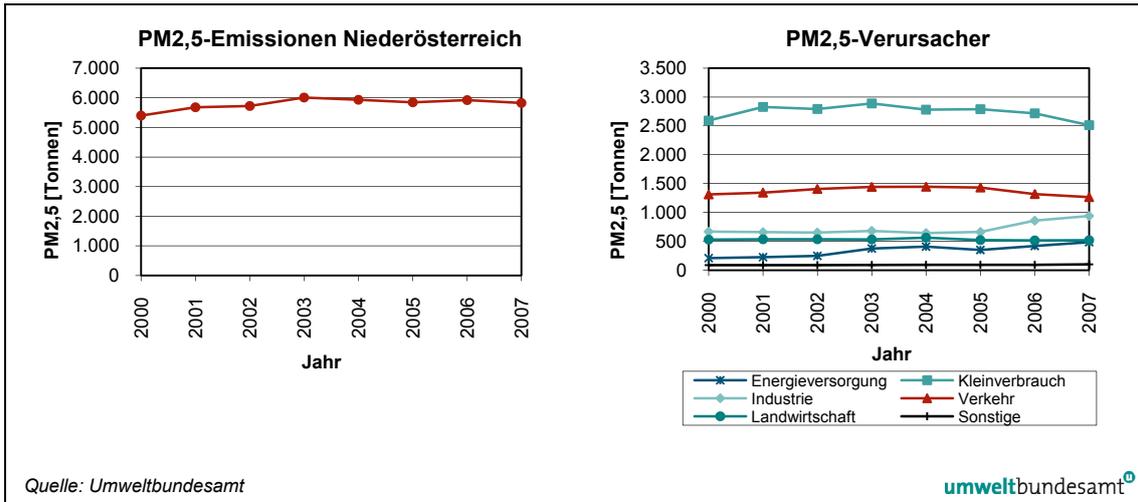


Abbildung 37: PM2,5-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

2007 wurden in Niederösterreich insgesamt 5.800 t PM2,5 (11.200 t PM10) emittiert. Das sind um 7,9 % PM2,5 bzw. 7,5 % PM10 mehr als 2000 und um 1,6 % PM2,5 bzw. 1,5 % PM10 weniger als im vorangegangenen Jahr 2006.

Hauptverursacher der PM2,5-Emissionen ist mit einem Anteil von 43 % der Kleinverbrauch (PM10: 25 %). Für die PM10-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 33 % hauptverantwortlich (PM2,5: 16 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (22 % PM2,5 bzw. 17 % PM10). Die Sektoren Energieversorgung (8,3 % PM2,5 bzw. 5,4 % PM10), Landwirtschaft (8,9 % PM2,5 bzw. 19 % PM10) und Sonstige (1,7 % PM2,5 bzw. 1,2 % PM10) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

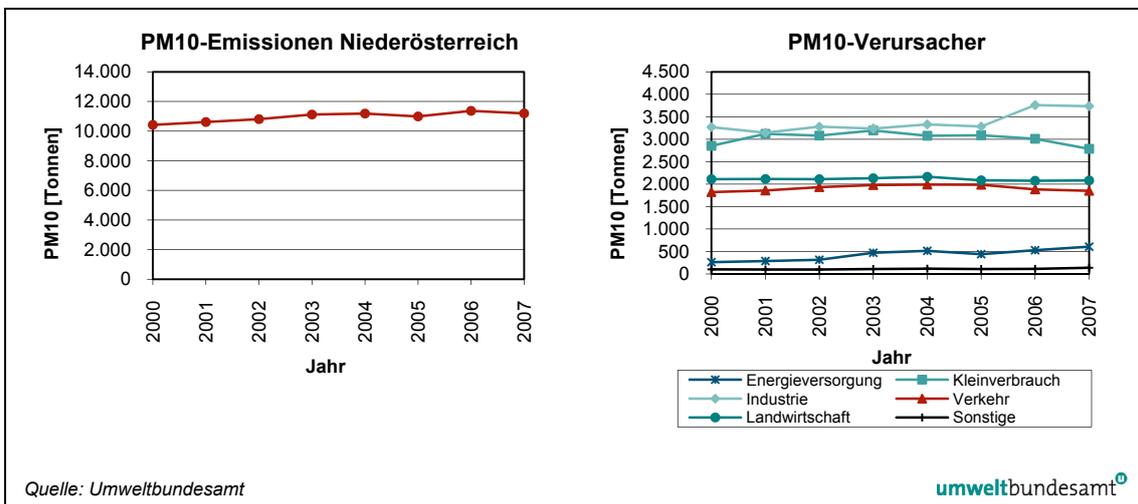


Abbildung 38: PM10-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

In Niederösterreich ist die Energieversorgung der Sektor mit den zwischen 2000 und 2007 am stärksten gestiegenen Feinstaubemissionen (+ 278 t PM2,5 bzw. + 344 t PM10). 2007 wurden von diesem Sektor insgesamt 486 t PM2,5 bzw. 606 t PM10 emittiert – das entspricht einem Anteil von 44 % (PM2,5) bzw. 42 % (PM10) an den gesamtösterreichischen Emissionen dieses Sektors. Auch die Emissionen der Industrie verlaufen ansteigend (+ 41 % PM2,5 bzw. + 14 %

PM10), hier wird die sektorale Gesamtentwicklung von den diffusen Emissionen aus dem Abbau mineralischer Produkte (Bergbau)²⁸ dominiert. Ebenfalls steigend entwickelten sich die PM10-Emissionen der Sektoren Verkehr (+ 1,5 %) sowie Sonstige (+ 39 %).

Beim Verkehr sind die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen für diese Entwicklung verantwortlich. Die PM2,5-Emissionen dieses Sektors sind gegenüber 2000 um 3,5 % gesunken. Seit dem Jahr 2006 ist – sowohl bei PM2,5 als auch PM10 – ein leichter Emissionsrückgang zu verzeichnen, welcher in erster Linie auf den technologischen Fortschritt, aber auch auf den Rückgang der verkauften Treibstoffmengen zurückzuführen ist. Die Emissionen der Sektoren Kleinverbrauch (– 3,0 % PM2,5 bzw. – 2,4 % PM10) und Landwirtschaft (– 2,0 % PM2,5 bzw. – 1,4 % PM10) sind ebenfalls rückläufig. Beim Kleinverbrauch sind der verringerte Einsatz von Kohle und Stückholz sowie die Abnahme der Emissionen aus landwirtschaftlichen Maschinen für den Rückgang verantwortlich.

²⁸ Anzumerken ist, dass die für den Bergbau ermittelten Emissionsmengen mit hohen Unsicherheiten behaftet sind und vom Charakter eher einem oberen Grenzwert entsprechen (siehe Kapitel 2.5.2).

3.4 Oberösterreich

Mit 1.407.180 Einwohnerinnen und Einwohnern (2007) 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 Spitzfeld. In keinem Bundesland werden mehr Rinder und Schweine gehalten.

3.4.1 Treibhausgase

Im Jahr 2007 lebten 17 % der Bevölkerung Österreichs in Oberösterreich. Der Anteil Oberösterreichs an den gesamten Treibhausgasemissionen betrug 2007 28 % (24,4 Mio. t CO₂-Äquivalente), das ist mehr als ein Viertel der österreichischen Gesamtmenge.

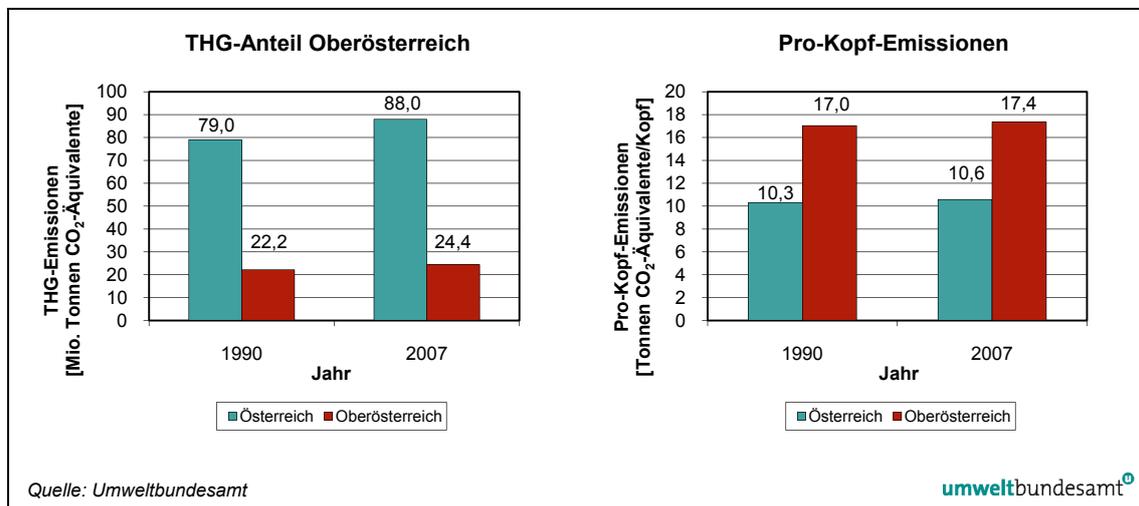


Abbildung 39: Anteil Oberösterreichs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2007.

Die Pro-Kopf-Emissionen Oberösterreichs lagen im Jahr 2007 mit 17,4 t CO₂-Äquivalenten über dem österreichischen Schnitt von 10,6 t.

Hauptverantwortlich für die hohen Emissionen ist die Schwerindustrie, welche in Oberösterreich den Trend dominiert. Im Jahr 2007 stammten folglich 55 % der THG-Emissionen vom Sektor Industrie, der Sektor Verkehr verursachte 19 %, der Sektor Landwirtschaft 8,9 %, der Sektor Energieversorgung 8,4 %, der Sektor Kleinverbrauch 7,5 % und der Sektor Sonstige 1,6 %.

Der Anteil des Kohlendioxids an den Treibhausgasemissionen Oberösterreichs betrug im Jahr 2007 86 %. Methan trug im selben Jahr 6,9 % bei, Lachgas 6,0 % und die drei F-Gase verursachten insgesamt 0,8 %.

In folgender Abbildung sind für Oberösterreich die Emissionstrends von 1990 bis 2007 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt:

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Oberösterreich)

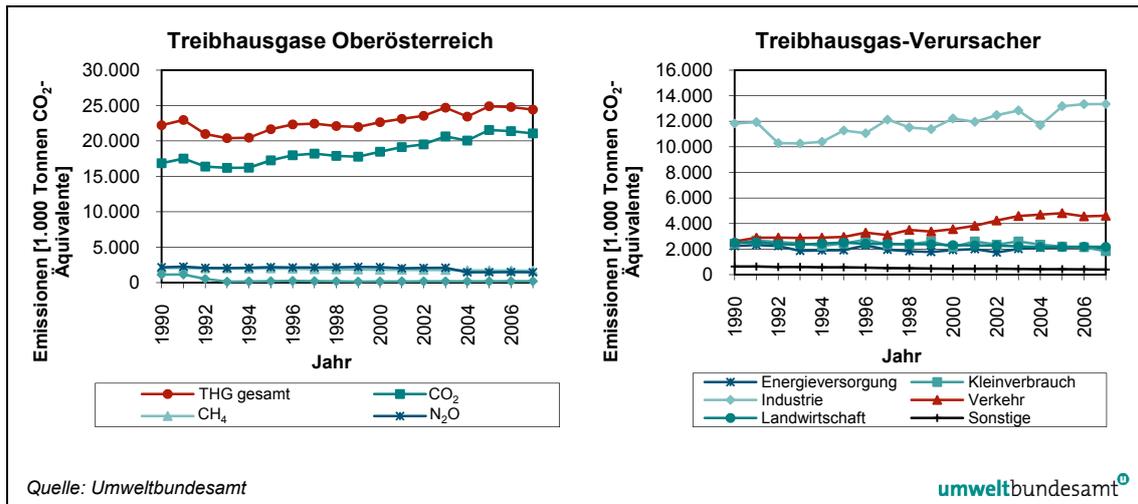


Abbildung 40: Treibhausgasemissionen Oberösterreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2007.

Die Treibhausgasemissionen Oberösterreichs stiegen von 1990 bis 2007 um 10 % an. Im Jahr 2007 wurden 24,4 Mio. t CO₂-Äquivalente emittiert, das sind um 1,5 % weniger als 2006.

Mit einem Emissionszuwachs von 77 % (+ 2.013 kt) seit 1990 ist der Sektor Verkehr²⁹ hauptverantwortlich für den ansteigenden Treibhausgastrend. Zunehmende Straßenverkehrsleistung und Kraftstoffexport³⁰ sind 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 2006 auf 2007 stiegen die Emissionen des Verkehrs wieder um 1,3 % an.

Die Treibhausgasemissionen der Industrie haben zwischen 1990 und 2007 um insgesamt 13 % (+ 1.521 kt) zugenommen. Ursache hierfür ist in erster Linie die Eisen- und Stahlindustrie, aber auch bei Papierindustrie, Kalkwerken sowie der Nahrungsmittel- und Zementindustrie sind steigende Emissionen zu verzeichnen. Von 2006 auf 2007 blieb der Ausstoß an Treibhausgasen annähernd konstant.

Im Sektor Energieversorgung nahmen die Emissionen im selben Zeitraum um 8,2 % (– 184 kt) ab, was auf den verringerten Einsatz von Kohle und Heizöl zurückzuführen ist.

Der Sektor Kleinverbrauch konnte seine Emissionen um 25 % (– 598 kt) reduzieren, wobei es von 2006 auf 2007 zu einer deutlichen Abnahme von 15 % kam. Ursachen sind einerseits die milde Heizperiode 2007 und andererseits die turbulente Entwicklung der Heizölpreise (siehe auch Kapitel „CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“).

Der sinkende Viehbestand und die reduzierten Stickstoffdüngermengen sind der Hauptgrund für die rückläufigen THG-Emissionen aus der Landwirtschaft seit 1990 (– 13 % bzw. – 317 kt). Die Emissionen aus dem Sektor Sonstige sanken um 37 % (– 240 kt). Hier machen sich die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfall, die verbesserte Deponiegaserfassung sowie die verstärkte energetische Verwertung von Abfall bemerkbar (siehe auch Abbildung 42).

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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Oberösterreich)

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2006 und 2007 abgebildet.

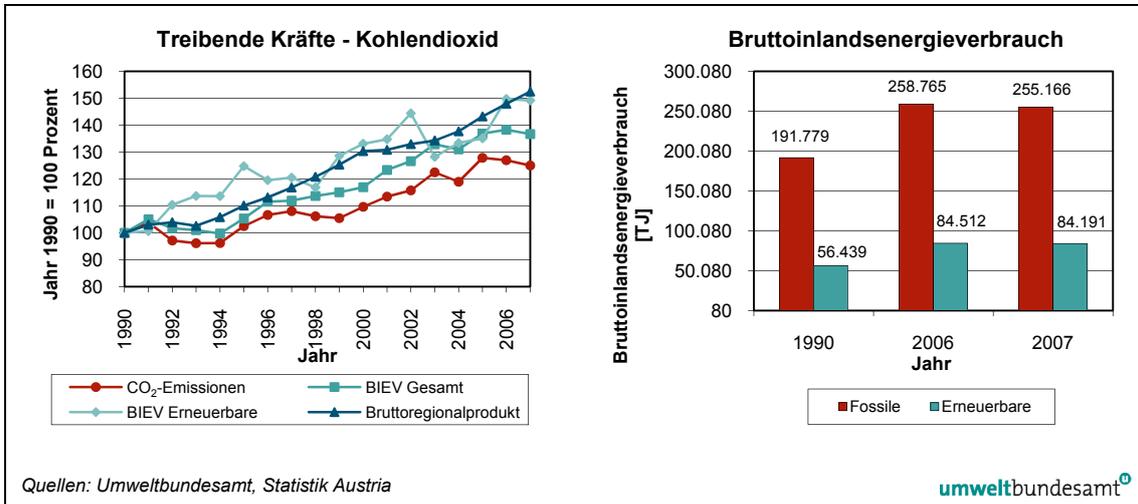


Abbildung 41: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Oberösterreichs, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist das Bruttoregionalprodukt Oberösterreichs um 52 % angewachsen. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg im selben Zeitraum um 37 %, davon der Verbrauch erneuerbarer Energieträger um 49 %. Die CO₂-Emissionen nahmen seit 1990 um 25 % zu.

Von 2006 auf 2007 verlaufen sowohl der Bruttoinlandsenergieverbrauch fossiler Energieträger (– 1,4 %) als auch jener der erneuerbaren Energieträger (– 0,4 %) abnehmend. Die CO₂-Emissionen Oberösterreichs sind gegenüber 2006 ebenfalls gesunken (– 1,5 %).

Abbildung 42 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 %).

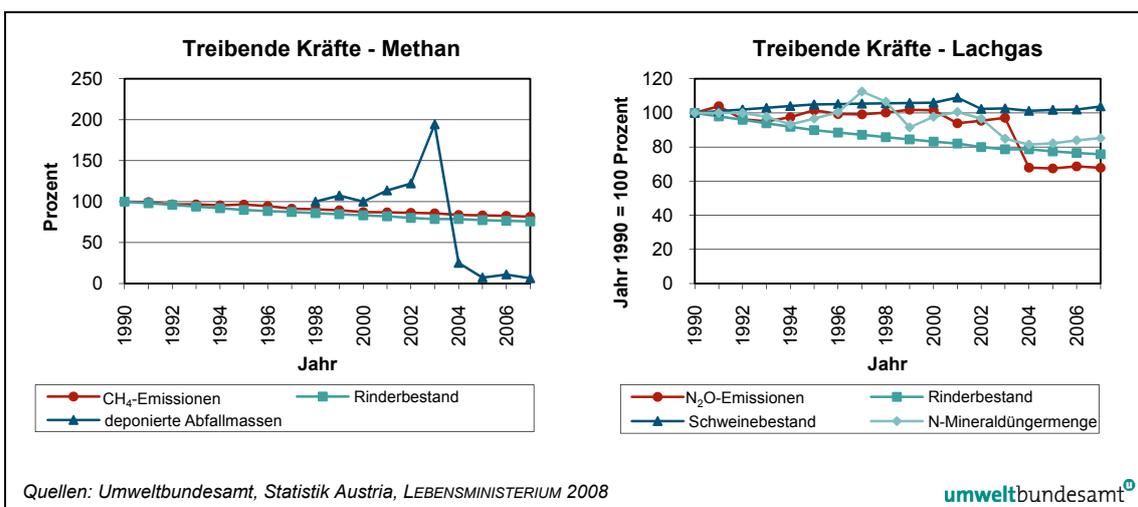


Abbildung 42: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Oberösterreichs, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Oberösterreich)

Die **Methanemissionen** Oberösterreichs konnten im Zeitraum 1990 bis 2007 um 18 % auf etwa 80.600 t reduziert werden. Verglichen mit 2006 wurde 2007 um 1,2 % weniger Methan emittiert. Die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) sind mit Anteilen von 73 % bzw. 15 % die beiden Hauptverursacher der CH₄-Emissionen Oberösterreichs.

In der Landwirtschaft macht sich der sinkende Rinderbestand bemerkbar, welcher zu geringeren verdauungsbedingten Methanemissionen führt. Bei den Deponien kam es durch eine Reihe von abfallwirtschaftlichen Maßnahmen, die im Zuge des Abfallwirtschaftsgesetzes gesetzt wurden, zu einer kontinuierlichen Emissionsreduktion.

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 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.

Einen gegenläufigen Trend zeigen die CH₄-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung: Mit dem Ausbau des Erdgasverteilungsnetzes ist ein Anstieg der flüchtigen Emissionen verbunden.

Die **Lachgasemissionen** konnten im Zeitraum 1990–2007 um beachtliche 32 % auf rund 4.700 t verringert werden. Durch die Inbetriebnahme einer Lachgas-Zeretzungsanlage in der Chemischen Industrie konnte von 2003 auf 2004 in Oberösterreich eine massive N₂O-Reduktion erreicht werden. Die Landwirtschaft, welche 2007 mit einem Anteil von 65 % Hauptverursacher der N₂O-Emissionen Oberösterreichs war, trägt mit einem rückläufigen Rinderbestand und N-Düngereinsatz ebenfalls zum fallenden N₂O-Trend bei. Gegenüber 2006 sind die Emissionen Oberösterreichs um 1,4 % gesunken.

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In Oberösterreich wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 1,2 Mio. t CO₂ im Jahr 2007 um 33 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 16 % ermittelt (siehe Abbildung 43).

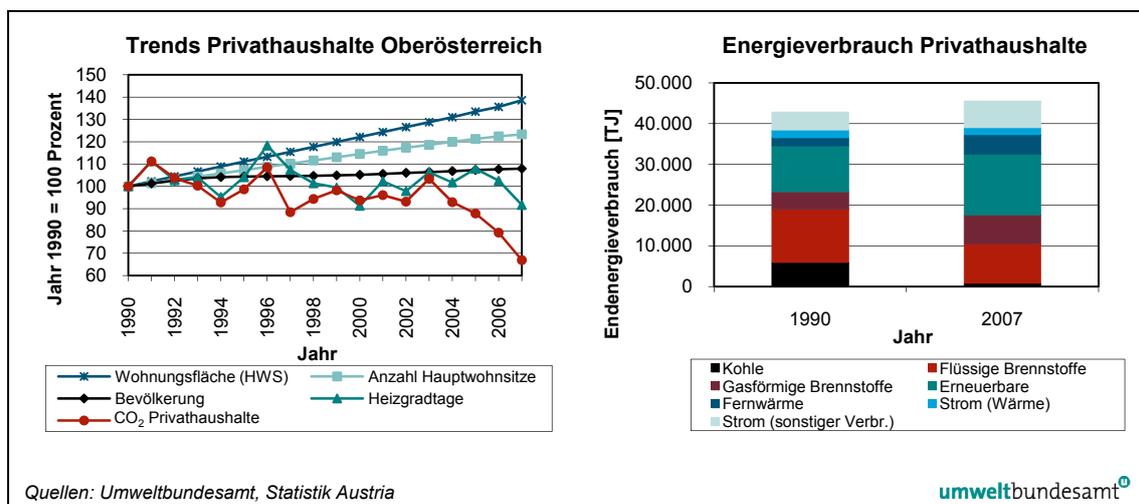


Abbildung 43: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Oberösterreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Oberösterreich)

Von 1990 bis 2007 ist die Bevölkerung Oberösterreichs um 7,9 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 23 % und die Wohnungsfläche³¹ der Hauptwohnsitze um 39 %. Die Anzahl der Heizgradtage Oberösterreichs war 2007 deutlich geringer als 1990 (– 8,4 %). Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Oberösterreich im Jahr 1990 um 3,0 % mehr und im Jahr 2007 um 1,0 % mehr Heizgradtage gezählt. Die zuletzt starke Abnahme der CO₂-Emissionen ist vermutlich auf die milde Heizperiode und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, welche ein verhaltenes Kaufverhalten und eine verstärkte Lagerhaltung mit sich bringt, zurückzuführen³².

Zwischen 1990 und 2007 nahm bei den Privathaushalten Oberösterreichs der Gesamt-Energieverbrauch um 6,3 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich ein Anstieg um 1,4 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 32 %, ihr Anteil am Energieträgermix wuchs von 26 % 1990 auf 33 % im Jahr 2007.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in den oberösterreichischen Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 25 %), 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 (– 26 %). Der Gaseinsatz hingegen hat seit 1990 stark zugenommen (+ 65 %). Die Fernwärme stieg seit 1990 ebenfalls deutlich (+ 144 %) an und erreichte im Jahr 2007 einen relativen Anteil von 11 % am Energieträgermix der Privathaushalte. Im selben Zeitraum kam es in Oberösterreich zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 30 % (siehe Abbildung 43).

Zwischen 1990 und 2007 verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix von 30 % auf 21 %. Beim Erdgas stieg im selben Zeitraum der Anteil von 10 % auf 16 %. Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix stieg von 15 % im Jahr 1990 auf 18 % im Jahr 2006.

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Oberösterreichs von 1990 bis 2007. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

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).

³² Basis der Emissionsberechnung ist die von den Haushalten jährlich gekaufte Menge an Heizöl (siehe Kapitel 2).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Oberösterreich)

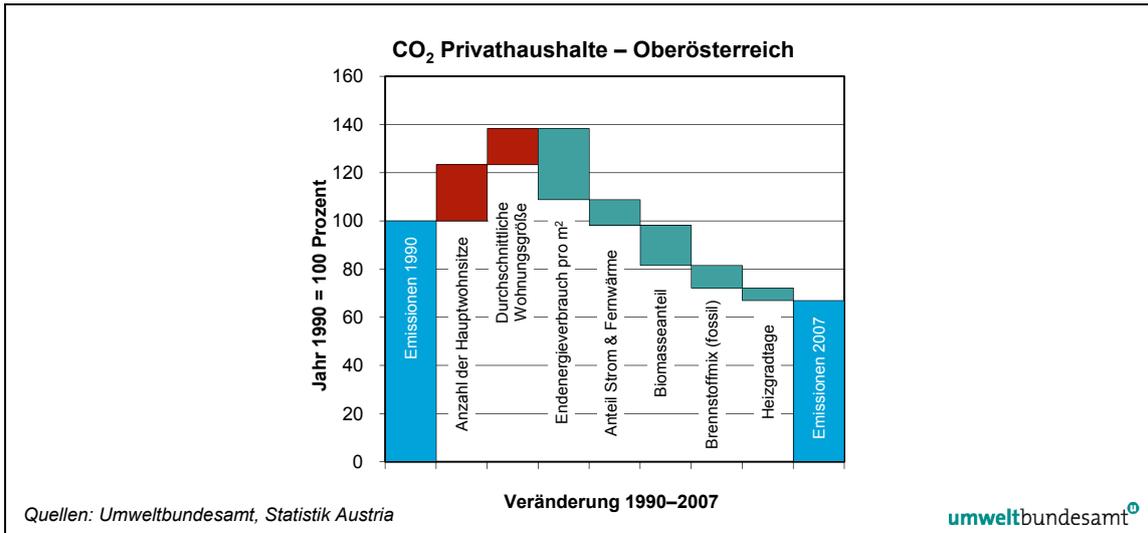


Abbildung 44: Komponentenzzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Oberösterreichs.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2007 um 33 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro m² deutlich. Außerdem hatten der steigende Biomasseanteil, der Ausbau der Fernwärme, sowie der Wechsel von Kohle und Heizöl zu Erdgas positive Auswirkungen auf die Emissionen. Die geringere Anzahl an Heizgradtagen führte zu einer weiteren Reduktion der Emissionen 2007.

3.4.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Oberösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

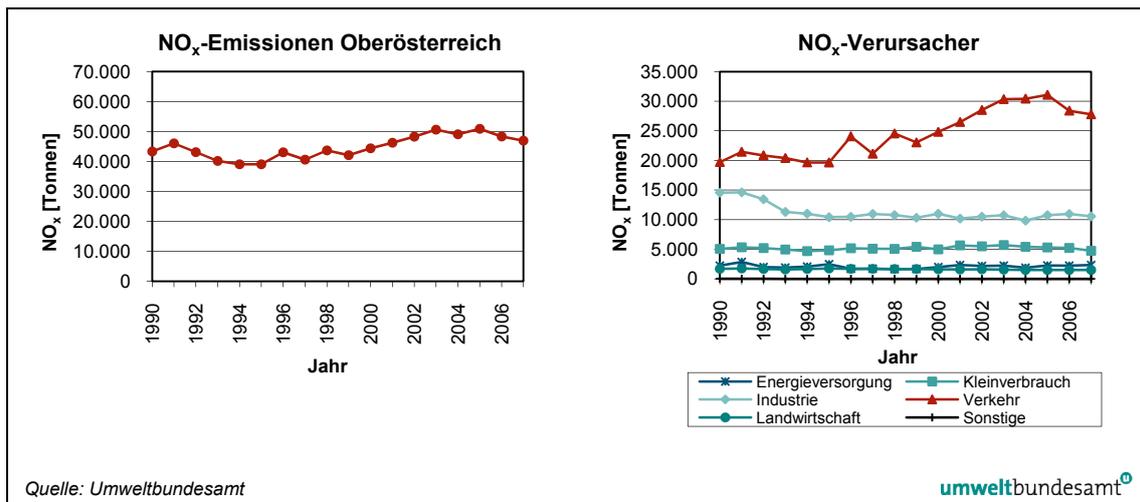


Abbildung 45: NO_x-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

In Oberösterreich wurden 2007 etwa 46.900 t NO_x emittiert. Das sind um 8,4 % mehr als 1990 und um 2,9 % weniger als 2006.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Oberösterreich)

Im Jahr 2007 war der mit Abstand größte Verursacher der Verkehr mit einem Anteil von 59 % der NO_x-Emissionen, gefolgt von der Industrie mit einem Anteil von 22 %. 10 % der Emissionen stammten vom Kleinverbrauch, 5,0 % von der Energieversorgung und 3,2 % von der Landwirtschaft.

Hauptverantwortlich für die Emissionsentwicklung 1990 bis 2007 ist der Sektor Verkehr³³, der einen Anstieg der NO_x-Emissionen um 41 % (+ 8.067 t) verzeichnete. Treibende Kräfte sind neben dem zunehmenden Straßenverkehr der Trend zu Dieselfahrzeugen sowie der seit 1990 stark angestiegene Kraftstoffexport³⁴. Der Emissionsrückgang der Jahre 2005–2007 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz und die Erneuerung der Fahrzeugflotte zurückzuführen.

Die Industrie konnte durch Effizienzsteigerungen und den Einbau von Entstickungsanlagen und Low-NO_x-Brennern ihre Emissionen um 27 % (– 3.996 t) senken. Die mit Abstand größten Reduktionen in Oberösterreich sind der Chemischen Industrie zuzuordnen. Weitere Rückgänge sind bei der Papierindustrie sowie – in geringerem Ausmaß – der Eisen- und Stahlindustrie zu verzeichnen. Die Emissionen aus mobilen industriellen Geräten haben sich seit 1990 nahezu verdoppelt. Die NO_x-Emissionen des Kleinverbrauchs verringerten sich um 6,5 % (– 331 t). Die Landwirtschaft konnte ihre Emissionen durch Einschränkung der Stickstoffdüngung um 11 % (– 192 t) reduzieren.

Die Emissionen aus der Energieversorgung haben sich gegenüber 1990 leicht erhöht (+ 5,0 % bzw. + 112 t). Ein Grund ist der verstärkte Biomasseeinsatz.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

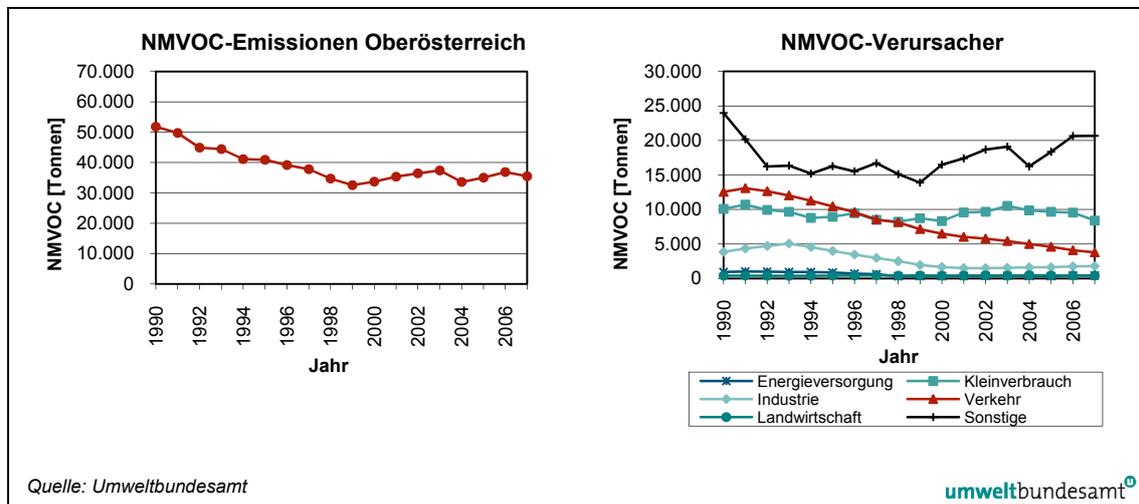


Abbildung 46: NMVOC-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

³³ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

³⁴ 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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Oberösterreich)

Von 1990 bis 2007 konnten die NMVOC-Emissionen um 31 % auf etwa 35.500 t reduziert werden, wobei die Reduktion zwischen 1990 und 2000 besonders deutlich ausfiel. Vom Jahr 2006 auf 2007 sind die Emissionen nur leicht (– 3,7 %) gesunken.

Im Jahr 2007 stammten 58 % der NMVOC-Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige), 24 % vom Kleinverbrauch, 11 % vom Verkehr, 5,1 % von der Industrie, 1,2 % von der Energieversorgung und 1,2 % von der Landwirtschaft.

Durch die vermehrte Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie durch Abgasreineigungsmaßnahmen konnten in den Sektoren Sonstige (– 14 % bzw. – 3.303 t) und Industrie (– 53 % bzw. – 2.053 t) – primär der Chemischen Industrie, aber auch der Papierindustrie – seit 1990 bedeutende Emissionsreduktionen erzielt werden. Im Verkehrssektor konnte eine Reduktion um 70 % (– 8.759 t) erzielt werden, die hauptsächlich auf die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte benzinbetriebener Pkw sowie den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw zurückgeführt werden kann. Durch den Umstieg von Heizöl und Kohle auf Gas und Fernwärme wie auch die Erneuerung des Kesselbestands konnten im Sektor Kleinverbrauch die NMVOC-Emissionen um 17 % (– 1.695 t) gesenkt werden. Im Bereich der Energieversorgung wurden die NMVOC-Emissionen um 53 % (– 493 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 2007 dargestellt.

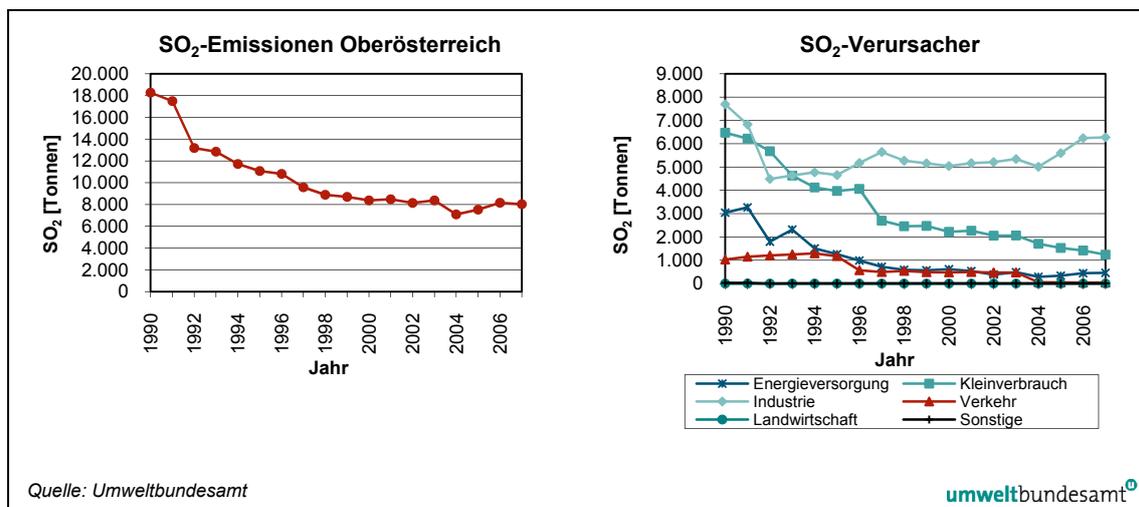


Abbildung 47: SO₂-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Der SO₂-Ausstoß konnte in Oberösterreich von 1990 bis 2007 um 56 % auf 8.000 t gesenkt werden. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2006 sind die Emissionen um 1,7 % gesunken.

Der Anteil der Industrie an den gesamten SO₂-Emissionen lag im Jahr 2007 bei 78 %. Der Kleinverbrauch trägt zu 15 %, die Energieversorgung zu 5,7 % und der Verkehr zu 0,6 % zu den gesamten oberösterreichischen SO₂-Emissionen bei. Einen nur sehr geringfügigen Anteil nimmt der Sektor Sonstige ein (0,1 %).

Von 1990 bis 2007 konnten die SO₂-Emissionen im Verkehr um 96 % (– 983 t) verringert werden. In der Energieversorgung wurde um 85 % (– 2.583 t), im Bereich des Kleinverbrauchs um 81 % (– 5.229 t) und in der Industrie um 18 % (– 1.417 t) weniger emittiert. Der rückläufige Emissionstrend ist v. a. auf die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Oberösterreich)

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, hier ist v. a. in den Jahren 2004–2006 ein deutlicher Emissionsanstieg zu verzeichnen. Der starke Rückgang der oberösterreichischen SO_2 -Emissionen von 2003 auf 2004 ist neben der wärmeren Witterung in der Heizperiode und den damit einhergehenden geringeren Energieeinsätzen in den Sektoren Energieversorgung und Kleinverbrauch auf das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 zurückzuführen. Der Emissionsrückgang von 2006 auf 2007 ist ebenfalls auf die milde Witterung und den damit verbundenen geringeren Brennstoffeinsatz zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **NH_3 -Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

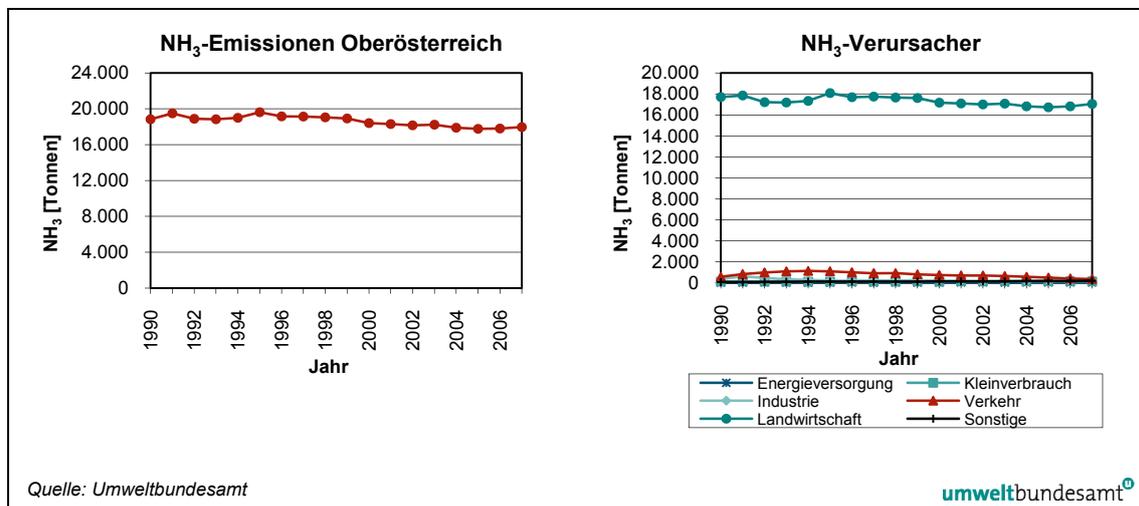


Abbildung 48: NH_3 -Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Die Ammoniakemissionen Oberösterreichs haben sich von 1990 bis 2007 um 4,6 % verringert. Im Jahr 2007 wurden etwa 18.000 t NH_3 emittiert und damit nur geringfügig mehr (+ 1,0 %) als im vorangegangenen Jahr 2006.

Mit einem Anteil von 95 % an den gesamten NH_3 -Emissionen (2007) ist die Landwirtschaft Hauptverursacher von Ammoniak in Oberösterreich. Der Sektor Verkehr nimmt mit 2,0 % einen vergleichsweise geringen Anteil ein. Ammoniak entsteht bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Oberösterreich die **Feinstaub-Trends** von $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Oberösterreich)

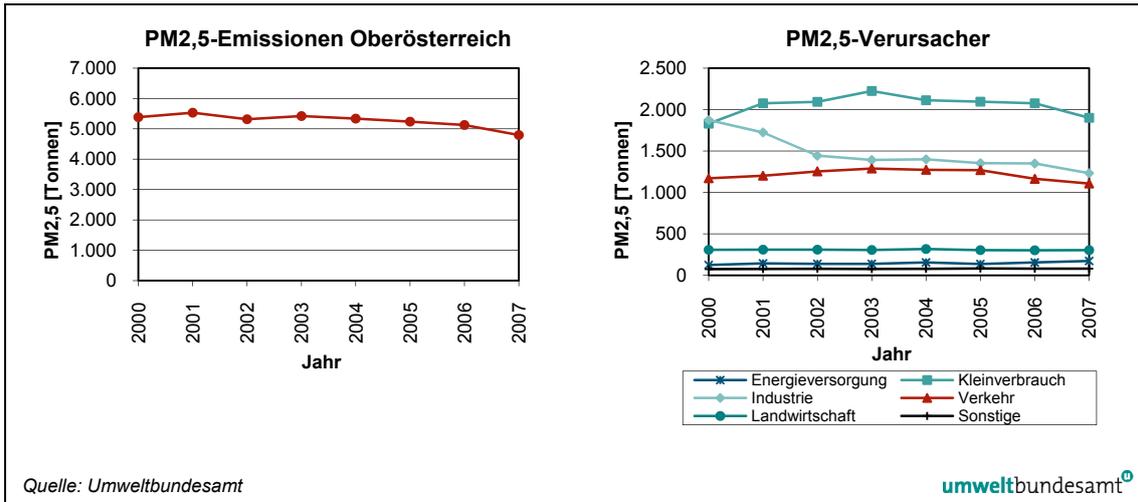


Abbildung 49: PM_{2,5}-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

2007 wurden in Oberösterreich insgesamt 4.800 t PM_{2,5} (8.900 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 10,9 % PM_{2,5} bzw. PM₁₀ weniger als 2000 und um 6,4 % PM_{2,5} bzw. 5,2 % PM₁₀ weniger als im vorangegangenen Jahr 2006.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 40 % der Kleinverbrauch (PM₁₀: 24 %). Für die PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 39 % hauptverantwortlich (PM_{2,5}: 26 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (23 % PM_{2,5} bzw. 18 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (3,6 % PM_{2,5} bzw. 3,3 % PM₁₀), Landwirtschaft (6,3 % PM_{2,5} bzw. 15 % PM₁₀) und Sonstige (1,7 % PM_{2,5} bzw. 1,0 % PM₁₀) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

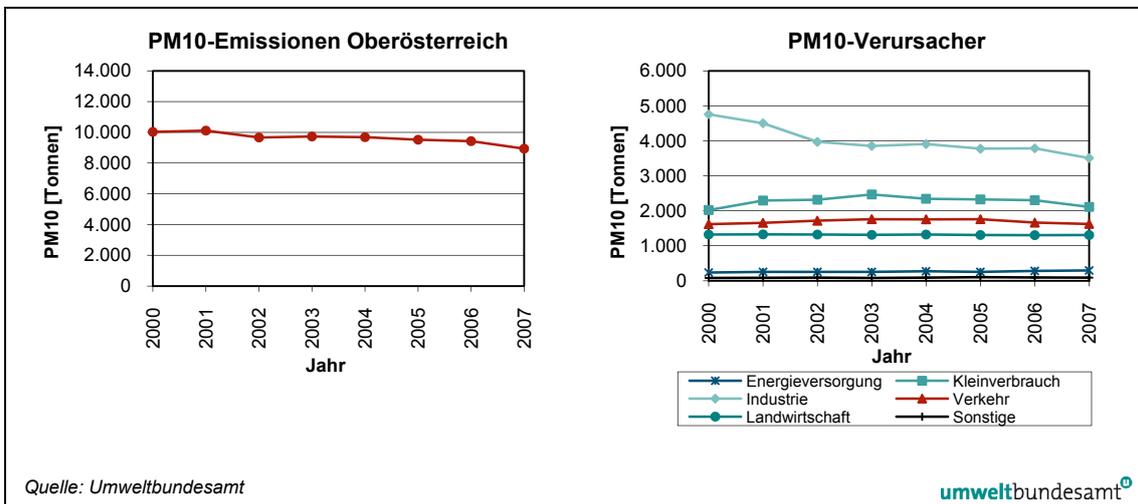


Abbildung 50: PM₁₀-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

In Oberösterreich ist die Energieversorgung der Sektor mit den im Zeitraum 2000 bis 2007 – relativ betrachtet – am stärksten gestiegenen Feinstaubemissionen (+ 38 % PM_{2,5} bzw. + 26 % PM₁₀), sein Beitrag an den Gesamtemissionen ist mit 172 t PM_{2,5} bzw. 296 t PM₁₀ allerdings nur gering. Ebenfalls steigend entwickelten sich die Emissionen der Sektoren Kleinverbrauch (+ 3,9 % PM_{2,5} bzw. + 4,6 % PM₁₀) und Sonstige (+ 5,9 % PM_{2,5} bzw. + 12,9 % PM₁₀).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Oberösterreich)

Der Emissionsanstieg im Bereich des Kleinverbrauchs ist mit dem verstärkten Einsatz von Biomasse als Heizmaterial zu erklären, die Emissionen aus mobilen landwirtschaftlichen Maschinen nahmen hingegen ab. Beim Verkehr sind die Emissionen von PM₁₀ leicht angestiegen (+ 0,2 %), jene von PM_{2,5} hingegen zurückgegangen (– 5,4 %). Für die ansteigende Entwicklung sind zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen verantwortlich. Seit dem Jahr 2006 ist – sowohl bei PM_{2,5} als auch PM₁₀ – ein leichter Emissionsrückgang zu verzeichnen, welcher in erster Linie auf den technologischen Fortschritt, aber auch auf den Rückgang der verkauften Treibstoffmengen zurückzuführen ist.

Rückläufig entwickeln sich die Emissionen der Sektoren Industrie (– 34 % PM_{2,5} bzw. – 26 % PM₁₀) und Landwirtschaft (– 1,6 % PM_{2,5} bzw. – 1,2 % PM₁₀). Im Sektor Industrie sind die größten Reduktionen in der Eisen- und Stahlindustrie zu verzeichnen. In den letzten Jahren haben auch die Feinstaubemissionen aus mobilen Geräten (Baumaschinen) deutlich abgenommen. Gegenläufig dazu wurden steigende Emissionen beim Abbau mineralischer Produkte (Bergbau)³⁵ ermittelt. Hier ist jedoch zu beachten, dass die Emissionen für diesen Bereich mit hohen Unsicherheiten behaftet sind.

³⁵ Die für den Bergbau ermittelten Emissionsmengen entsprechen eher einem oberen Grenzwert (siehe Kapitel 2.5.2).

3.5 Salzburg

Im Jahr 2007 lebten im Bundesland Salzburg 529.894 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

6,4 % der Bevölkerung Österreichs lebten im Jahr 2007 in Salzburg, der Anteil Salzburgs an Österreichs Treibhausgasemissionen betrug im selben Jahr 5,0 %, das entspricht 4,4 Mio. t CO₂-Äquivalenten.

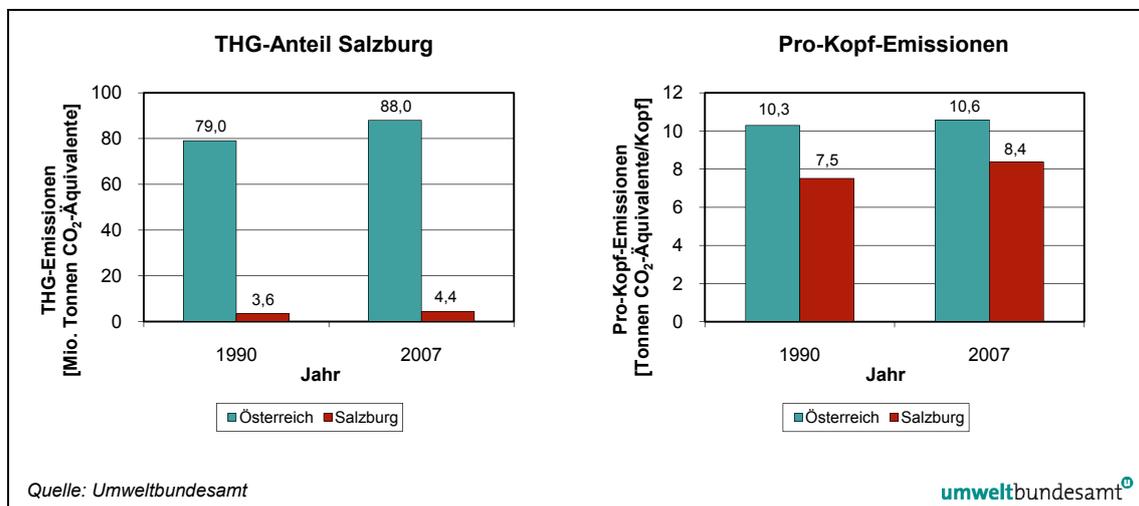


Abbildung 51: Anteil Salzburgs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2007.

Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2007 mit 8,4 t CO₂-Äquivalenten unter dem österreichischen Schnitt von 10,6 t. Hauptverantwortlich hierfür ist die wirtschaftliche Struktur Salzburgs mit einem starken Dienstleistungssektor und vergleichsweise geringen industriellen Emissionen.

Im Jahr 2007 stammten 39 % der THG-Emissionen Salzburgs vom Sektor Verkehr, der Sektor Industrie verursachte 21 %, der Sektor Kleinverbrauch 16 %, der Sektor Landwirtschaft 12 %, der Sektor Energieversorgung 8,6 % und der Sektor Sonstige 3,0 %.

Mit einem Anteil von 82 % dominierte 2007 das Kohlendioxid die Treibhausgasemissionen Salzburgs. Methan trug im selben Jahr 10 % bei, Lachgas 6,7 % und die drei F-Gase verursachten insgesamt 1,7 %.

In folgender Abbildung sind für Salzburg die Emissionstrends von 1990 bis 2007 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt:

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Salzburg)

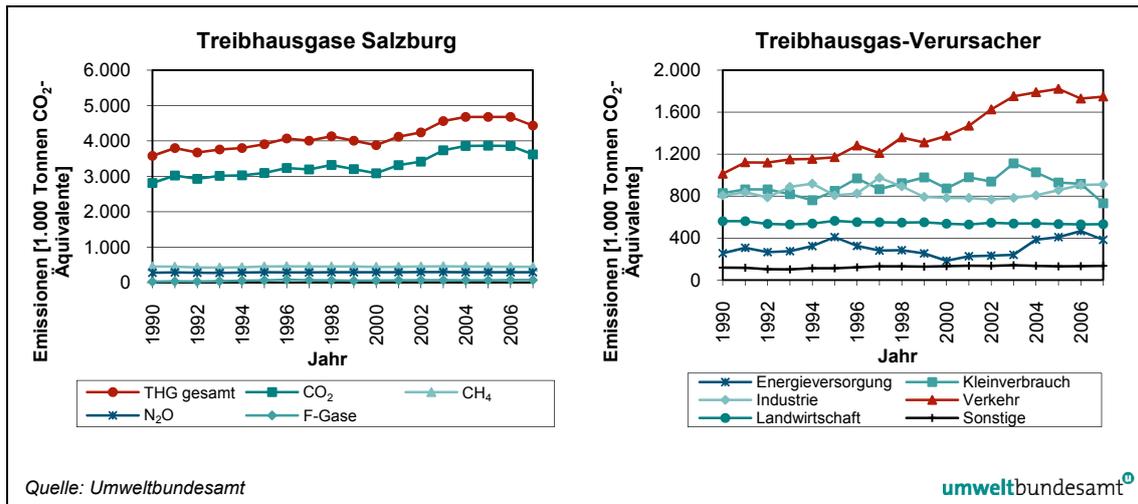


Abbildung 52: Treibhausgasemissionen Salzburgs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 stiegen die Treibhausgasemissionen Salzburgs um insgesamt 24 % auf 4,4 Mio. t CO₂-Äquivalente an. Im Jahr 2007 wurden um 5,1 % weniger Treibhausgase emittiert als im Jahr zuvor.

Der Anstieg der Treibhausgasemissionen, welcher teilweise durch Kraftstoffexport³⁶ verursacht wurde, ist formal³⁷ im Wesentlichen auf die steigenden Emissionen des Sektors Verkehr³⁸ zurückzuführen. Ursache für diesen Effekt sind die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich, welche zu einem erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland führen. Die THG-Emissionen des Verkehrssektors stiegen von 1990 bis 2007 um 73 % (+ 735 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 wurden 2006 insgesamt weniger Kraftstoffe verkauft. Von 2006 auf 2007 nahmen die Emissionen des Sektors Verkehr um 1,1 % zu.

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 des Sektors Energieversorgung sind von 1990 bis 2007 um 50 % (+ 128 kt) angestiegen. Wurde der Einsatz von Erdgas generell stark erhöht, so wurde von 2006 auf 2007 deutlich weniger Heizöl eingesetzt. Für diesen Zeitraum wurde ein Rückgang der Emissionen dieses Sektors um 18 % ermittelt.

³⁶ 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. Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

³⁷ Anwendung der UNFCCC- und UNECE-Richtlinien zur Inventurerstellung (siehe Kapitel 2.2.2 und 2.4.1).

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

Die Treibhausgasemissionen der Industrie nahmen im Beobachtungszeitraum um 13 % (+ 104 kt) zu, u. a. durch steigende Aktivitäten in der Zementindustrie und in Kalkwerken. Die Emissionen des Kleinverbrauchs sanken zwischen 1990 und 2007 um insgesamt 12 % (– 98 kt), wobei von 2006 auf 2007 eine Abnahme um 20 % ermittelt wurde. Neben der milden Heizperiode 2007 liegt die Ursache für diesen rapiden Emissionsabfall in der turbulenten Entwicklung der Heizölpreise (siehe auch Kapitel „CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“).

Der Emissionstrend der Salzburger Landwirtschaft wird maßgeblich von der Viehhaltung bestimmt. Von 1990 bis 2007 sanken die THG-Emissionen um 5,3 % (– 30 kt).

Im Sektor Sonstige ist von 1990 bis 2007 ein Anstieg der THG-Emissionen um 14 % (+ 17 kt) zu verzeichnen. Dieser Emissionstrend sowie auch die verhältnismäßig geringe Emissionsmenge lassen sich mit den von den Salzburger Deponiebetreibern gemeldeten vergleichsweise geringen Restmüllmengen und den verhältnismäßig hohen restlichen Abfallmengen erklären (siehe auch Abbildung 54).

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2006 und 2007 abgebildet.

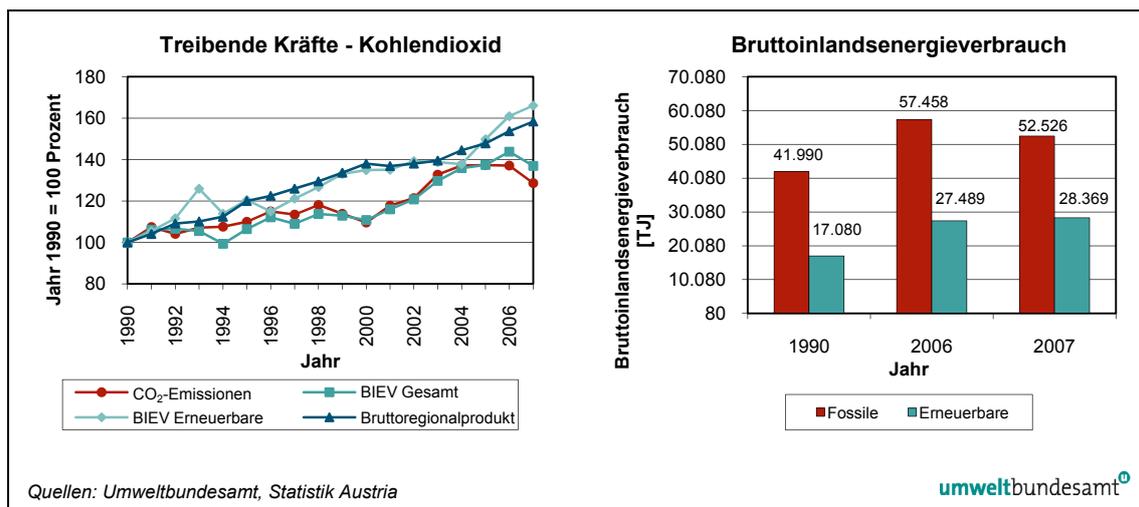


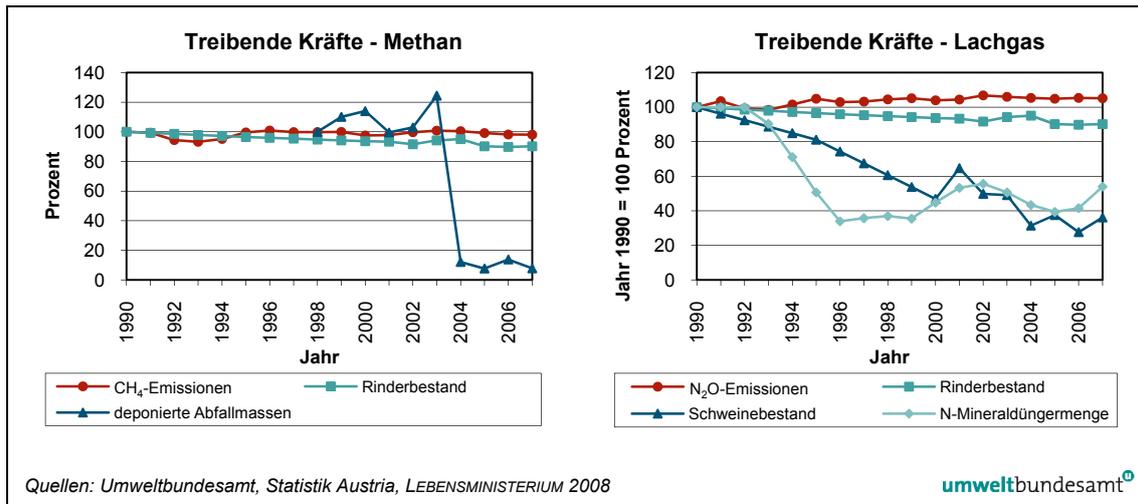
Abbildung 53: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Salzburgs, 1990–2007.

Das Bruttoregionalprodukt Salzburgs stieg von 1990 bis 2007 mit + 58 % überdurchschnittlich. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch Salzburgs verzeichnet im selben Zeitraum einen Zuwachs um 37 %, wobei die Erneuerbaren einen deutlich stärkeren Anstieg von + 66 % aufweisen. Die für Salzburg ausgewiesenen CO₂-Emissionen nahmen von 1990 bis 2007 um 29 % zu.

Von 2006 auf 2007 ist der Bruttoinlandsenergieverbrauch Salzburgs um 4,8 % gesunken: Einem Rückgang des Verbrauchs an fossilen Energieträgern (– 8,6 %) steht ein Anstieg bei den Erneuerbaren um 3,2 % gegenüber. Die CO₂-Emissionen Salzburgs nahmen von 2006 auf 2007 um 6,2 % ab.

Abbildung 54 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 %).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Salzburg)

Abbildung 54: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Salzburgs, 1990–2007.

Die **Methanemissionen** Salzburgs nahmen im Zeitraum 1990 bis 2007 um 1,9 % auf rund 21.300 t ab. Von 2006 auf 2007 wurde ein Rückgang um 0,1 % ermittelt. Die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) sind mit Anteilen von 72 % bzw. 19 % die beiden Hauptverursacher der CH₄-Emissionen Salzburgs.

Im Bundesland Salzburg wird schon seit langem der Abfall in der MBA Siggerwiesen vorbehandelt, die Menge an Abfällen aus der MBA ist somit hoch und die Menge an Restmüll gering. Dies ergibt geringere CH₄-Emissionen aber 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).

Die im Vergleich zu 1990 angestiegenen Methanemissionen aus dem Sektor Energieversorgung sind auf den Ausbau des Erdgasverteilungsnetzes zurückzuführen. Die rückläufige Viehhaltung ist Ursache für den Emissionsrückgang im Sektor Landwirtschaft. In den letzten Jahren hat sich der Rinderbestand etwas stabilisiert, was zu einem konstanteren Verlauf der CH₄-Emissionen führte.

Die **Lachgasemissionen** stiegen von 1990 bis 2007 um 5,2 % auf rund 950 t. Dieser Anstieg ist auf die vermehrte Abwasserbehandlung in kommunalen Kläranlagen (gestiegener Anschlussgrad und verbesserte Reinigungsleistung), aber auch den Straßenverkehr zurückzuführen. Im Vergleich zu 2006 sind die N₂O-Emissionen Salzburgs in etwa konstant geblieben (– 0,1 %). Der rückläufige Viehbestand und N-Düngereinsatz führten gegenüber 1990 zu geringeren Emissionen aus der Landwirtschaft. Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 72 % Hauptverursacher der Salzburger N₂O-Emissionen.

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In Salzburg wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 458.000 t CO₂ im Jahr 2007 um 11 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 15 % ermittelt (siehe Abbildung 55).

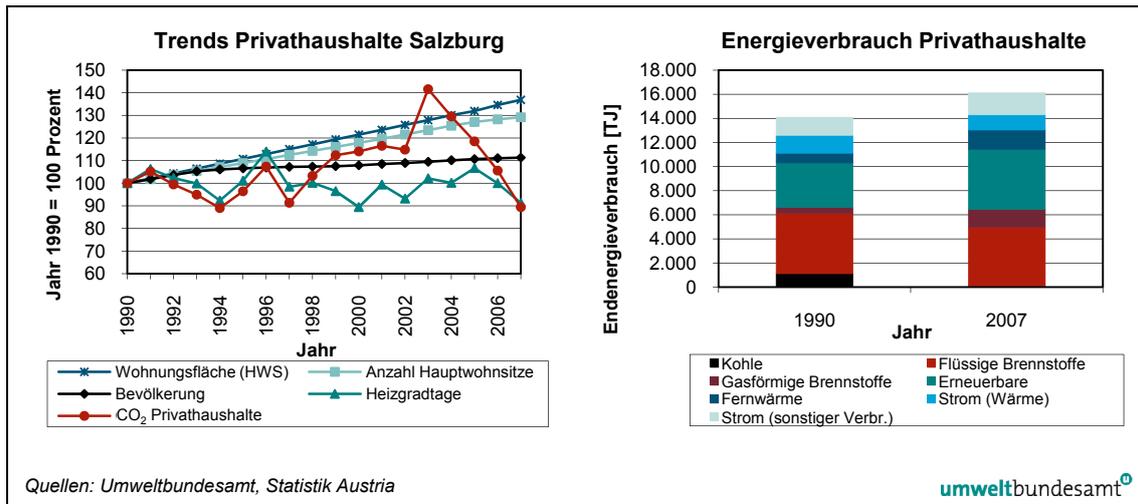


Abbildung 55: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Salzburgs sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist die Bevölkerung Salzburgs um 11 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 29 % und die Wohnungsfläche³⁹ der Hauptwohnsitze um 37 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Salzburg 2007 um 8,8 % niedriger als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Salzburg für das Jahr 1990 um 10 % mehr und für 2007 um 7,8 % mehr Heizgradtage gezählt. Die zuletzt starke Abnahme der CO₂-Emissionen ist vermutlich auf die milde Heizperiode und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, welche ein verhaltenes Kaufverhalten und eine verstärkte Lagerhaltung mit sich bringt, zurückzuführen⁴⁰.

Zwischen 1990 und 2007 nahm bei den Privathaushalten Salzburgs der Gesamt-Energieverbrauch um 14 % zu. Der Zuwachs ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte, ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) beträgt ebenfalls 14%. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 35 % an, deren Anteil am Energieträgermix wurde von 26 % (1990) auf 31 % (2007) gesteigert.

Der Einsatz fossiler Brennstoffe ist in Salzburgs Privathaushalten zwischen 1990 und 2007 leicht gesunken (– 2,4 %). Wurde in diesem Zeitraum der Kohleverbrauch stark reduziert (– 89 %), so ist beim Heizöl nur ein vergleichsweise geringer Rückgang um 3,0 % zu verzeichnen. Der Gasverbrauch hat sich zwischen 1990 und 2007 verdreifacht (+ 206 %), der Verbrauch an Fernwärme verdoppelte sich seit 1990 (+ 98 %) und erreichte im Jahr 2007 einen relativen Anteil von 10 % am Energieträgermix der Privathaushalte. Der Stromverbrauch nahm bei den Privathaushalten im selben Zeitraum um 3,7 % zu.

Der Anteil von Heizöl am Energieverbrauch der Privathaushalte ist in Salzburg sehr hoch. Von 1990 bis 2007 verringerte er sich von 36 % auf 30 %. Der Anteil von Erdgas stieg im selben Zeitraum deutlich von 3,5 % auf 9 %. Strom nahm mit einem Anteil von 19 % am Endverbrauch der Privathaushalte (2007) leicht ab (1990: 21 %).

³⁹ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

⁴⁰ Basis der Emissionsberechnung ist die von den Haushalten jährlich gekaufte Menge an Heizöl (siehe Kapitel 2).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Salzburg)

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Salzburgs von 1990 bis 2007. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen Salzburgs zwischen 1990 und 2007 um 11 % gesunken sind.

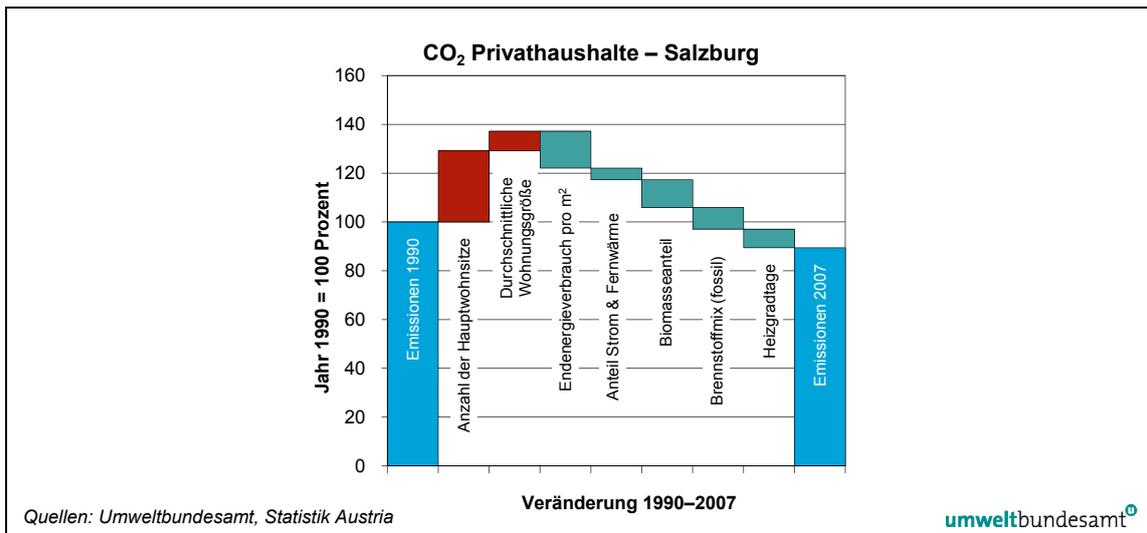


Abbildung 56: Komponentenzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Salzburgs.

Im Gegensatz dazu hat die Zahl der Haushalte stark zugenommen, in geringerem Ausmaß wuchs auch die durchschnittliche Wohnungsgröße. Der Endenergieverbrauch pro m² verringerte sich weniger deutlich als in anderen Bundesländern, wobei anzumerken ist, dass der Pro-Kopf-Energieverbrauch Salzburgs im Jahr 1990 vergleichsweise niedrig war. Ebenfalls positiv auf die Emissionen wirkten sich der erhöhte Biomasseanteil, der Wechsel von Kohle zu Erdgas sowie der Ausbau der Fernwärme aus. Einen weiteren Beitrag zur Minderung der Emissionen lieferte die geringere Anzahl an Heizgradtagen im Jahr 2007.

3.5.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

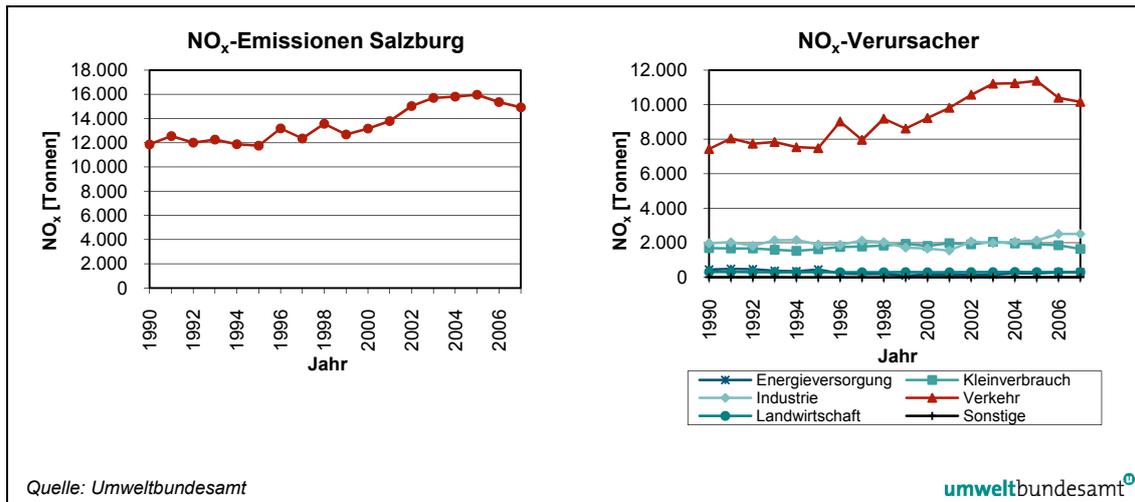


Abbildung 57: NO_x-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Seit 1990 ist der Ausstoß an Stickoxiden in Salzburg um 26 % gestiegen. Im Jahr 2007 wurden rund 14.900 t NO_x emittiert, das ist um 2,9 % weniger als 2006.

Mit einem Anteil von 68 % (2007) ist der Sektor Verkehr der mit Abstand größte Emittent. Die Industrie verursachte 17 %, der Kleinverbrauch 11 %. Die Sektoren Landwirtschaft und Energieversorgung tragen zu jeweils 2,0 % zu den NO_x-Emissionen bei.

Hauptverantwortlich für den Emissionsanstieg ist der Sektor Verkehr⁴¹, dessen Emissionen von 1990 bis 2007 um 37 % (+ 2.728 t) angestiegen sind. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben dem zunehmenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen vor allem der seit 1990 stark angestiegene Kraftstoffexport⁴². Der deutliche Emissionsrückgang 2005 auf 2006 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz zurückzuführen. Der technologische Fortschritt im Zuge der Erneuerung der Fahrzeugflotte trägt ebenfalls zur Emissionsminderung bei.

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.

Im Sektor Industrie haben sich die Emissionen seit 1990 um 27 % (+ 535 t) erhöht. Emissionszunahmen sind neben den mobilen Geräten der Industrie auch in der Zementindustrie und der Holzverarbeitenden Industrie zu verzeichnen. Für die Papierindustrie wurde ein rückläufiger Trend identifiziert. Im Bereich der Energieversorgung konnte eine Reduktion um 33 % (– 149 t) erzielt werden. Neben dem stärkeren Einsatz von Erdgas ist eine verbesserte Entstickung der Abgase Ursache für die erzielten Reduktionen. Für den Sektor Kleinverbrauch wurde von 1990 bis 2007 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 2,9 % (– 49 t), für die Landwirtschaft eine Reduktion von – 2,4 % (– 8 t) ermittelt.

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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Salzburg)

In folgender Abbildung ist der **NMVOC-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

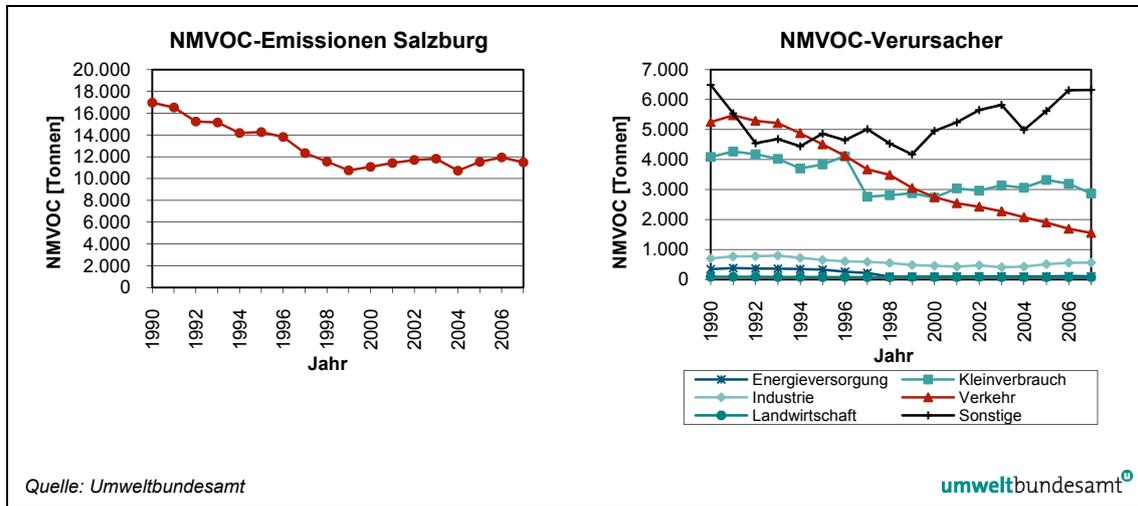


Abbildung 58: NMVOC-Emissionen Salzburg gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

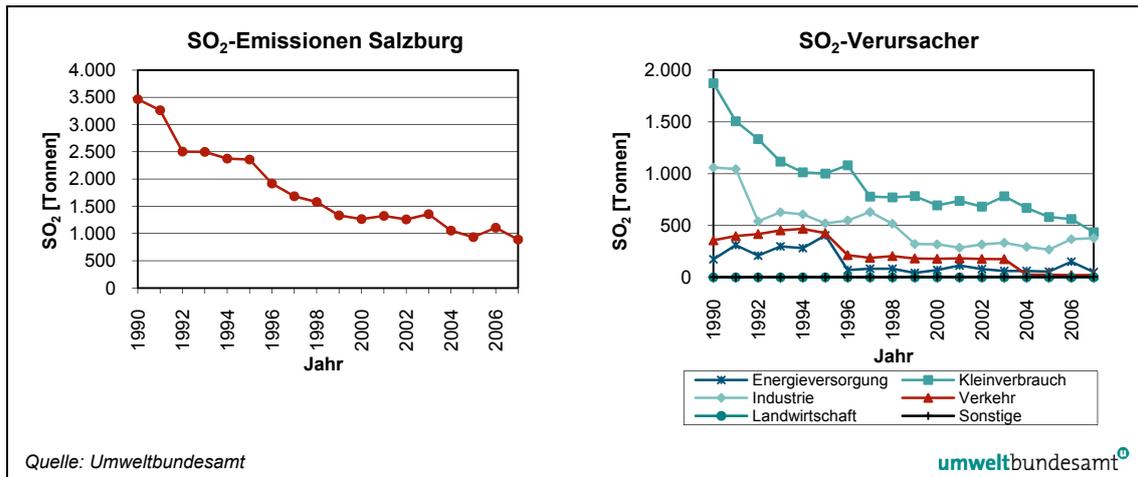
Salzburg konnte seine NMVOC-Emissionen von 1990 auf 2007 um 32 % auf etwa 11.500 t reduzieren. Der Emissionsrückgang von 2006 auf 2007 beträgt 3,8 %.

Im Jahr 2007 stammen 55 % der gesamten NMVOC-Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige). 25 % stammten vom Kleinverbrauch, 14 % vom Verkehr, 4,9 % aus der Industrie, 0,9 % von der Energieversorgung und 0,7 % aus der Landwirtschaft.

Die größten Reduktionserfolge seit 1990 erzielte mit – 70 % (– 3.695 t) der Verkehrssektor, aufgrund der Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und des verstärkten Einsatzes dieselmotorbetriebener Pkw. Durch den erhöhten Einsatz von Erdgas, das Zurückdrängen der Kohle als Brennstoff wie auch die Erneuerung des Kesselbestandes ist im Sektor Kleinverbrauch eine beachtliche Emissionsreduktion um – 30 % (– 1.221 t) zu verzeichnen. Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen jedoch immer noch zu den hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei. In der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) wurde um 2,6 % (– 167 t) weniger NMVOC emittiert, in der Industrie um 20 % (– 139 t) weniger, wofür Abgasreinigungsmaßnahmen und der Einsatz lösungsmittelarmer Produkte verantwortlich waren. Die Emissionen aus der Energieversorgung sind mit – 70 % (– 242 t) ebenfalls gesunken.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Salzburg)

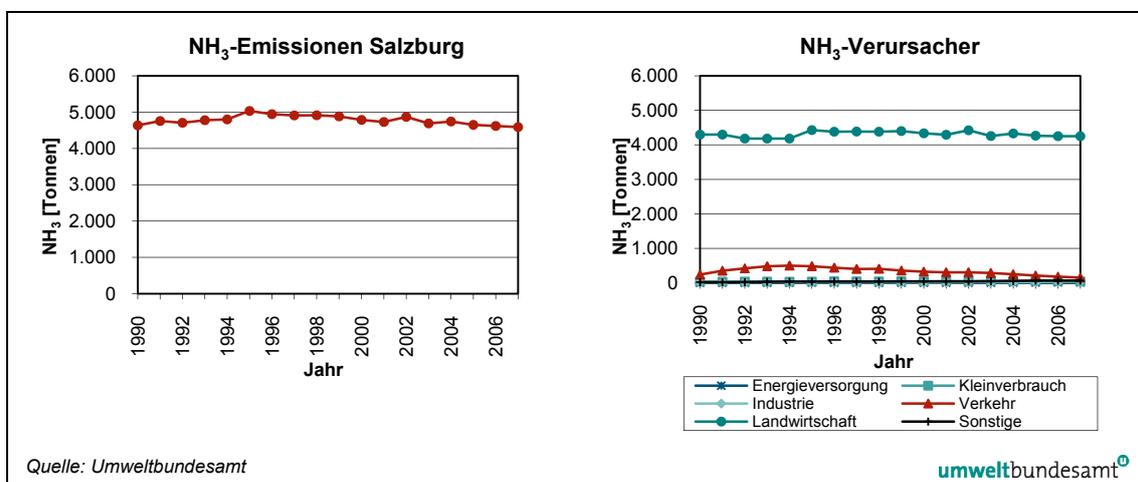
Abbildung 59: SO₂-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 konnte Salzburg seine SO₂-Emissionen um 74 % auf etwa 900 t reduzieren. Der Emissionsrückgang 2006 bis 2007 beträgt – 20 %.

49 % der gesamten SO₂-Emissionen stammten 2007 vom Kleinverbrauch, 42 % von der Industrie, 5,7 % von der Energieversorgung und 2,4 % vom Verkehr. Ein nur sehr geringer Anteil (0,4 %) ist dem Sektor Sonstige zuzuschreiben.

Von 1990 bis 2007 konnten die SO₂-Emissionen vom Kleinverbrauch um 77 % (– 1.437 t) reduziert werden. Aber auch in den Sektoren Industrie, Verkehr und Energieversorgung kam es zu nicht unbeachtlichen Emissionsrückgängen: Die Industrie konnte ihre SO₂-Emissionen um 64 % (– 681 t), der Verkehr um 94 % (– 336 t) und die Energieversorgung um 71 % (– 123 t) reduzieren. Gründe für diese Rückgänge waren der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. Der Rückgang der Emissionen seit 2003 ist auf das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen (seit 1. Jänner 2004) wie auch die mildere Witterung zurückzuführen. Die Ursache für den Emissionsrückgang von 2006 auf 2007 liegt im Wesentlichen im geringeren Brennstoffeinsatz aufgrund der milden Witterung.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

Abbildung 60: NH₃-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Salzburg)

Von 1990 bis 2007 haben die Ammoniakemissionen in Salzburg um 1,0 % abgenommen. Im Jahr 2007 wurden rund 4.600 t NH₃ emittiert, das ist um 0,6 % weniger als im Jahr 2006.

Für die Emissionen hauptverantwortlich ist die Landwirtschaft, die im Jahr 2007 93 % der gesamten NH₃-Emissionen verursachte. Der Sektor Verkehr nimmt mit 3,4 % einen vergleichsweise geringen Anteil ein. Die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Sonstige sind nur äußerst geringfügig an den Emissionen beteiligt. Ammoniak entsteht bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der markante Anstieg der Emissionen von 1994 auf 1995 lässt sich im Wesentlichen mit dem EU-Beitritt Österreichs, der damit verbundenen Intensivierung der Milchwirtschaft sowie der verstärkten Mutterkuhhaltung begründen.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Salzburg die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2007 dargestellt.

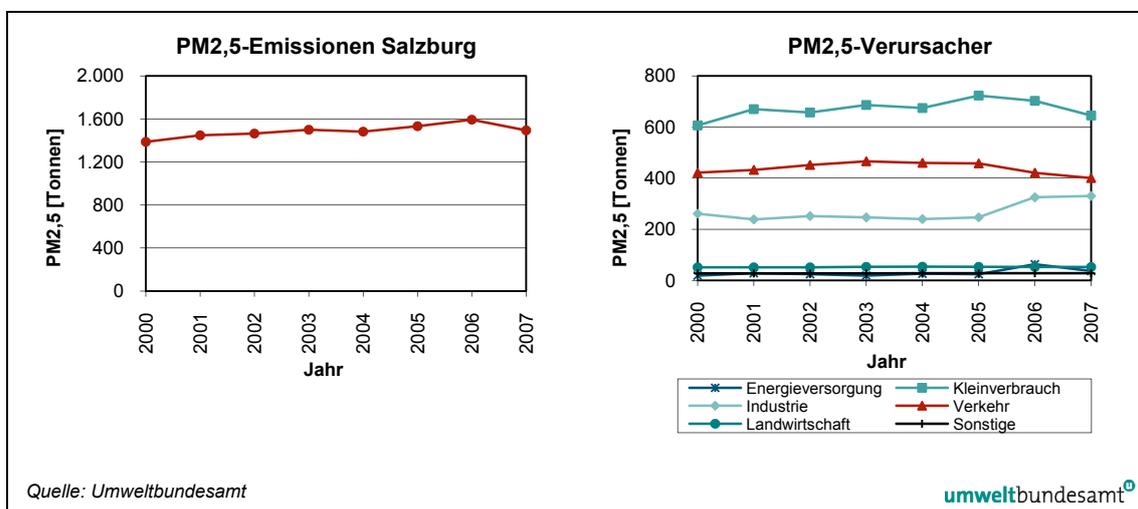


Abbildung 61: PM_{2,5}-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

2007 wurden in Salzburg insgesamt 1.500 t PM_{2,5} (2.800 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 7,7 % PM_{2,5} bzw. 6,5 % PM₁₀ mehr als 2000 und um 6,2 % PM_{2,5} bzw. 5,5 % PM₁₀ weniger als im vorangegangenen Jahr 2006.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 43 % der Kleinverbrauch (PM₁₀: 26 %). Für die PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 41 % hauptverantwortlich (PM_{2,5}: 22 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (27 % PM_{2,5} bzw. 22 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (2,5 % PM_{2,5} bzw. 1,6 % PM₁₀), Landwirtschaft (3,5 % PM_{2,5} bzw. 8,5 % PM₁₀) und Sonstige (1,9 % PM_{2,5} bzw. 1,0 % PM₁₀) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Salzburg)

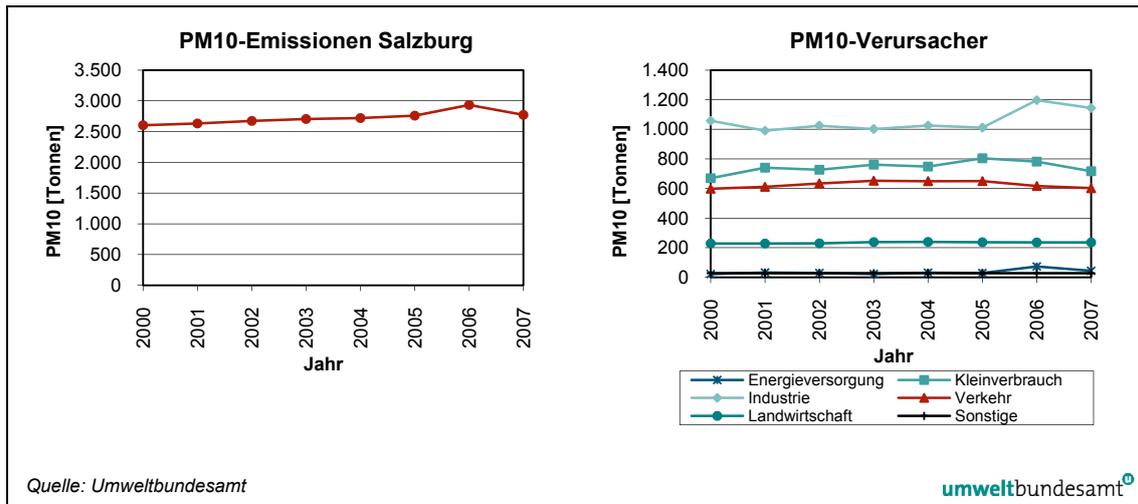


Abbildung 62: PM10-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

Die PM_{2,5}-Emissionen des Sektors Verkehr entwickeln sich in Salzburg seit dem Jahr 2000 rückläufig (– 5,0 % PM_{2,5}). Die verkehrsbedingten PM₁₀-Emissionen nahmen um 0,6 % zu. Die – absolut betrachtet – stärksten Emissionszuwächse verzeichnete der Sektor Industrie: Die PM_{2,5}-Emissionen haben um 26 % (+ 69 t), die PM₁₀-Emissionen um 8,2 % (+ 86 t) zugenommen. Die stärksten relativen Emissionszuwächse weist der Sektor Energieversorgung auf: Verglichen mit dem Jahr 2000 hat er um 97 % bzw. 18 t mehr PM_{2,5} bzw. um 101 % bzw. 22 t mehr PM₁₀ emittiert, allerdings ist der Beitrag des Sektors an den gesamten Emissionen des Bundeslandes generell sehr gering. Für die Emissionsentwicklung verantwortlich ist in erster Linie der verstärkte Biomasseinsatz. Die Feinstaubemissionen der Landwirtschaft sind um 3,2 % (PM_{2,5}) bzw. 3,3 % (PM₁₀) gestiegen, die des Sektors Sonstige um 3,1 % (PM_{2,5}) bzw. 3,6 % (PM₁₀).

Im Verkehr ist die Emissionsentwicklung v. a. auf die zunehmende Verkehrsleistung sowie den Trend zu Dieselfahrzeugen zurückzuführen. Der leichte Rückgang von 2006 auf 2007 – sowohl bei PM_{2,5} als auch PM₁₀ – hängt mit der Erneuerung der Fahrzeugflotte (verbesserte Antriebstechnologien) und dem rückläufigen Treibstoffabsatz zusammen.

Im Sektor Industrie dominieren die diffusen Emissionen beim Abbau mineralischer Produkte (Bergbau)⁴³ die sektorale Gesamtentwicklung. Emissionszuwächse wurden auch für die holzverarbeitende Industrie und die Bauwirtschaft ermittelt.

⁴³ Anzumerken ist, dass die für den Bergbau ermittelten Emissionsmengen mit hohen Unsicherheiten behaftet sind und vom Charakter eher einem oberen Grenzwert entsprechen (siehe Kapitel 2.5.2).

3.6 Steiermark

Die Steiermark gehört mit 1.204.919 Einwohnerinnen und Einwohnern (2007) 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. 57 % der Fläche der Steiermark wird von Wäldern eingenommen, worauf eine bedeutende Papier-, Zellulose- und Holzstoffindustrie fußt.

3.6.1 Treibhausgase

2007 lebten 14 % der Bevölkerung Österreichs in der Steiermark. An den gesamten Treibhausgasemissionen ist die Steiermark mit 14,1 Mio. t CO₂-Äquivalenten bzw. einem Anteil von 16 % beteiligt.

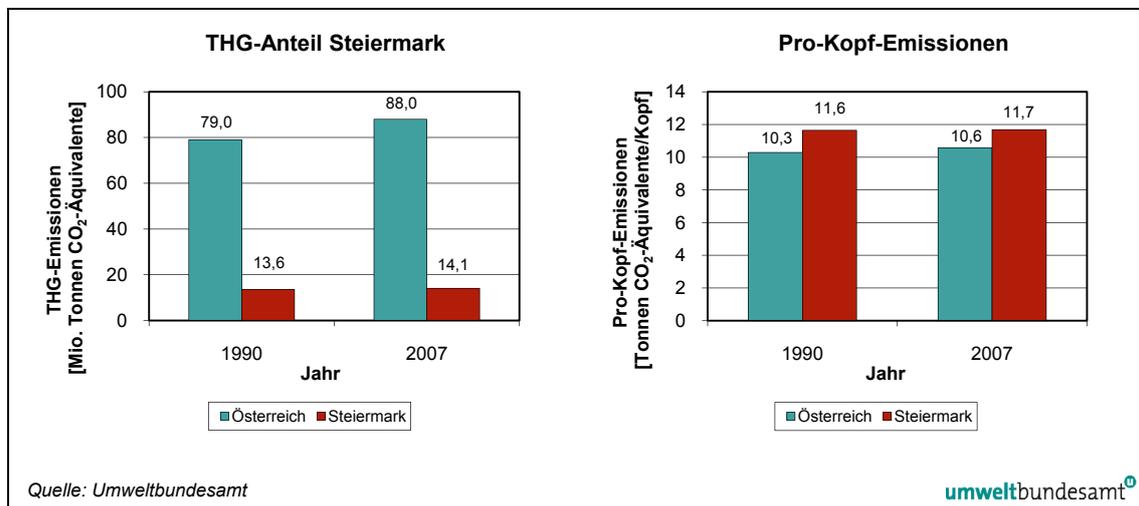


Abbildung 63: Anteil der Steiermark an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2007.

Die Pro-Kopf-Emissionen der Steiermark lagen im Jahr 2007 mit 11,7 t CO₂-Äquivalenten über dem österreichischen Schnitt von 10,6 t, was im Wesentlichen auf die Eisen- und Stahlerzeugung zurückzuführen ist.

Im Jahr 2007 verursachte der Sektor Industrie 42 % der steirischen THG-Emissionen, vom Sektor Verkehr stammten 20 %, vom Sektor Energieversorgung 14 %, vom Sektor Kleinverbrauch 12 %, vom Sektor Landwirtschaft 9,7 % und vom Sektor Sonstige 3,5 %.

Bei den Treibhausgasen dominierte im Jahr 2007 das Kohlendioxid mit einem Anteil von 84 %. Methan trug im selben Jahr 9,2 % bei, gefolgt von Lachgas mit 5,7 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 1,2 %.

In folgender Abbildung sind für die Steiermark die Emissionstrends von 1990 bis 2007 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt:

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Steiermark)

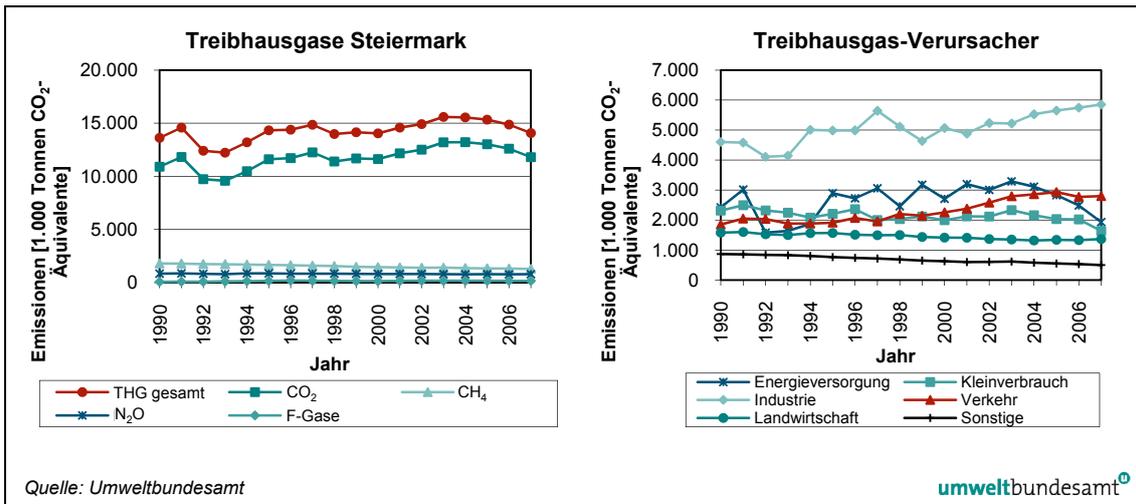


Abbildung 64: Treibhausgasemissionen der Steiermark gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2007.

Die Treibhausgasemissionen der Steiermark sind seit 1990 um 3,3 % auf 14,1 Mio. t CO₂-Äquivalente im Jahr 2007 angestiegen. Von 2006 auf 2007 kam es zu einer Abnahme um 5,3 %.

Hauptverantwortlich für den Anstieg der Treibhausgasemissionen seit 1990 sind die Sektoren Industrie (+ 27 % bzw. + 1.252 kt) und Verkehr⁴⁴ (+ 51 % bzw. + 948 kt). Die Zunahme der Emissionen der Industrie ist vorwiegend der Eisen- und Stahlindustrie zuzuschreiben, aber auch für die Papierindustrie wurden steigende THG-Emissionen ermittelt.

Straßenverkehrsleistung und Kraftstoffexport⁴⁵ bestimmen den Emissionstrend im Sektor Verkehr. 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 2006 auf 2007 kam es wieder zu einem Emissionsanstieg um 0,9 %.

Für den Sektor Kleinverbrauch wurde von 1990 bis 2007 eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 29 % ermittelt (– 679 kt), wobei es von 2006 auf 2007 zu einer Abnahme um 19 % kam. Dieser zuletzt deutliche Rückgang ist vor allem auf die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen (siehe auch Kapitel „CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“).

Die THG-Emissionen aus der Energieversorgung nahmen im selben Zeitraum um 20 % (– 490 kt) ab, von 2006 auf 2007 kam es zu einer Reduktion um 22 %. Die konstante Abnahme seit 2003 ist auf den verringerten Kohleeinsatz in der Stromerzeugung zurückzuführen.

Die THG-Emissionen des Sektors Sonstige sanken aufgrund der Vorbehandlung von Abfällen gemäß Deponieverordnung sowie der verbesserten Deponiegaseraffassung um insgesamt 42 % (– 364 kt) seit 1990 (siehe auch Abbildung 66).

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

⁴⁵ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Steiermark)

Der rückläufige Viehbestand und die reduzierten Stickstoffdüngermengen sind die Hauptgründe für die sinkenden Treibhausgasemissionen aus dem Sektor Landwirtschaft (– 14 % bzw. – 217 kt) von 1990 bis 2007.

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2006 und 2007 abgebildet.

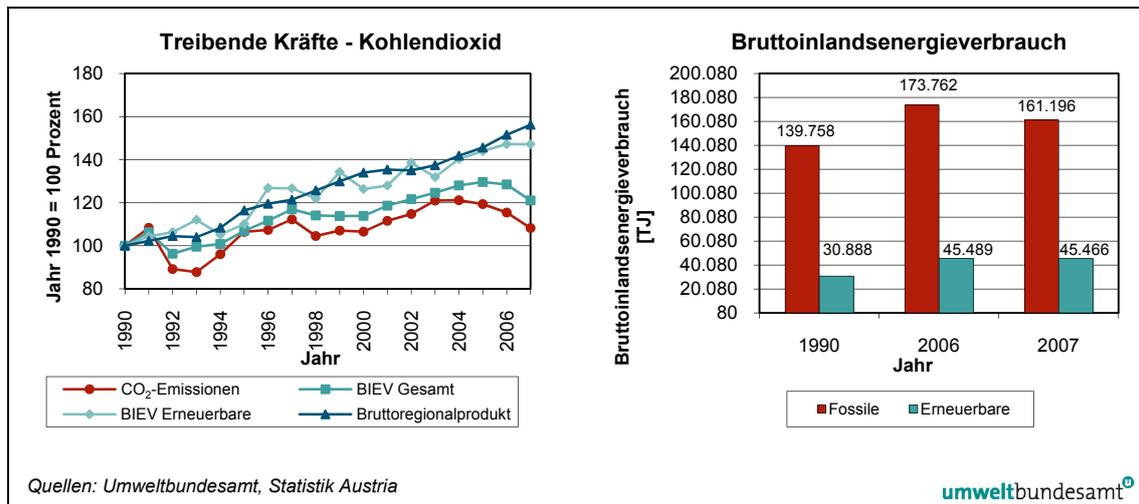


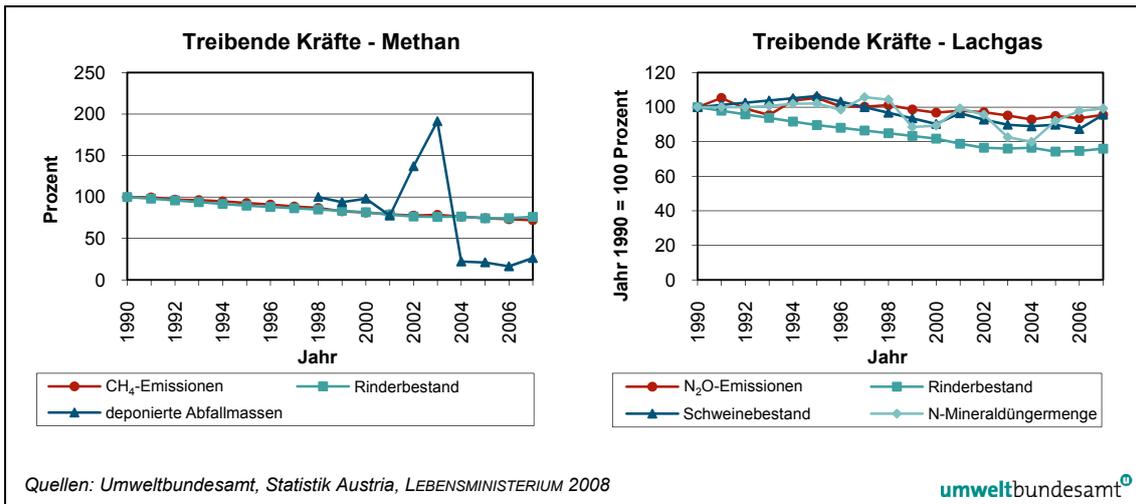
Abbildung 65: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt der Steiermark, 1990–2007.

Stieg das Bruttoregionalprodukt der Steiermark zwischen 1990 und 2007 um 56 % an, so ist beim Bruttoinlandsenergieverbrauch mit + 21 % ein wesentlich geringerer Anstieg zu verzeichnen. Einen vergleichsweise starken Zuwachs verzeichnet mit + 47 % der Verbrauch erneuerbarer Energieträger. Der Anstieg der CO₂-Emissionen beträgt für den Beobachtungszeitraum + 8,2 % und ist somit deutlich geringer.

Vom Jahr 2006 auf 2007 ging in der Steiermark der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 5,7 %, jener der Fossilen um 7,2 % zurück. Der Verbrauch erneuerbarer Energieträger blieb in dieser Periode in etwa konstant. Die CO₂-Emissionen der Steiermark nahmen von 2006 auf 2007 um 6,3 % ab.

Abbildung 66 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 %).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Steiermark)

Abbildung 66: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen der Steiermark, 1990–2007.

Die **Methanemissionen** der Steiermark konnten im Zeitraum 1990 bis 2007 um 28 % auf etwa 61.800 t reduziert werden. Von 2006 auf 2007 ist eine Abnahme der CH₄-Emissionen um 1,5 % zu verzeichnen. Hauptverursacher sind die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit einem Anteil von 58 % bzw. 30 % an den CH₄-Emissionen der Steiermark.

Einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung der Emissionen aus der Abfalldeponierung hat das Abfallwirtschaftsgesetz mit seinen Fachverordnungen (u. a. die Deponieverordnung). 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.

Bei den CH₄-Emissionen aus der Landwirtschaft wurde ebenfalls eine deutliche Abnahme festgestellt, da der Rinderbestand seit 1990 stark rückläufig ist.

Auch bei den **Lachgasemissionen** ist die verringerte Viehhaltung hauptverantwortlich für die Emissionsreduktion. Mit rund 2.600 t N₂O wurde im Jahr 2007 um 4,5 % weniger Lachgas emittiert als 1990. Verglichen mit 2006 wurde im Jahr 2007 um 2,0 % mehr N₂O ermittelt, im Wesentlichen aufgrund etwas höherer Viehbestandszahlen und Stickstoffdüngermengen. Die Landwirtschaft war im Jahr 2007 als Hauptverursacher für 77 % der N₂O-Emissionen der Steiermark verantwortlich.

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In der Steiermark wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 1,1 Mio. t CO₂ im Jahr 2007 um 36 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 15 % ermittelt (siehe Abbildung 67).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Steiermark)

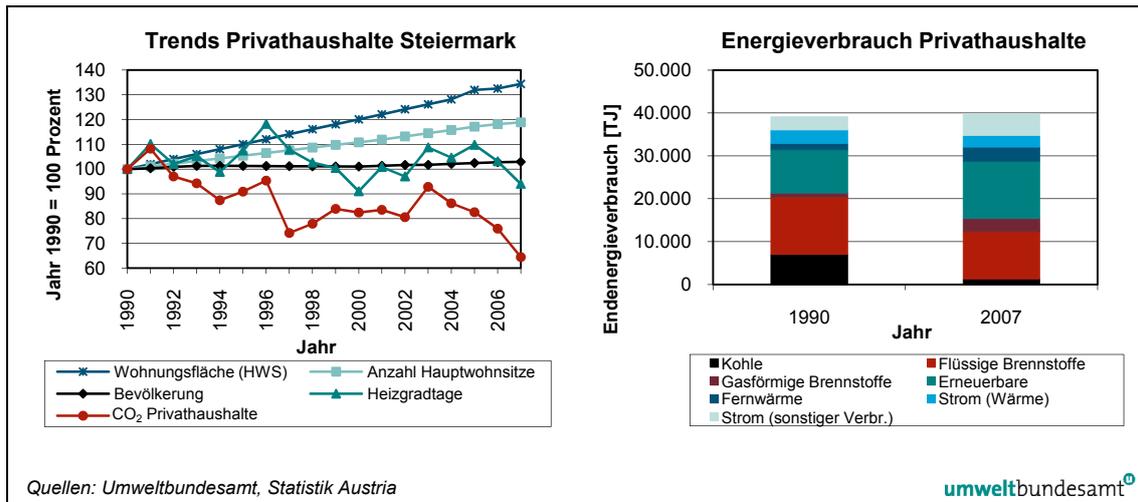


Abbildung 67: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte der Steiermark sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist die Bevölkerung der Steiermark um nur 2,9 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 19 % und die Wohnungsfläche⁴⁶ der Hauptwohnsitze um 34 %. Die Anzahl der Heizgradtage lag in der Steiermark im Jahr 2007 um 6,0 % unter jener von 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in der Steiermark 1990 um 1,4 % mehr und 2007 um 2,0 % mehr Heizgradtage gezählt. Die zuletzt starke Abnahme der CO₂-Emissionen ist vermutlich auf die milde Heizperiode und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, welche ein verhaltenes Kaufverhalten und eine verstärkte Lagerhaltung mit sich bringt, zurückzuführen⁴⁷.

Zwischen 1990 und 2007 nahm bei den Privathaushalten der Steiermark der Gesamt-Energieverbrauch um 1,5 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) wurde für 2007 ein um 3,7 % geringerer Verbrauch als 1990 ermittelt. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 33 % an, ihr relativer Anteil am Energieträgermix betrug im Jahr 2007 34 %, das sind um 7,9 % mehr als 1990.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in den steirischen Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 28 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 81 %), ebenfalls rückläufig ist die Nutzung von Heizöl (– 18 %). Der Gaseinsatz hat sich seit 1990 mehr als verdreifacht (+ 224 %), gut verdoppelt hat sich auch der Verbrauch an Fernwärme (+ 126 %), welcher im Jahr 2007 einen Anteil von 8,3 % am Energieträgermix erreichte. Im selben Zeitraum kam es in der Steiermark zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 22 % (siehe Abbildung 67).

Der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix der Privathaushalte verringerte sich zwischen 1990 und 2007 von 34 % auf 28 %, der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 2,4 % auf 7,7 %. Strom nahm im Jahr 2007 mit 19 % einen um 3,3 % höheren Anteil am Endverbrauch als 1990 ein.

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

⁴⁷ Basis der Emissionsberechnung ist die von den Haushalten jährlich gekaufte Menge an Heizöl (siehe Kapitel 2).

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte der Steiermark von 1990 bis 2007. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

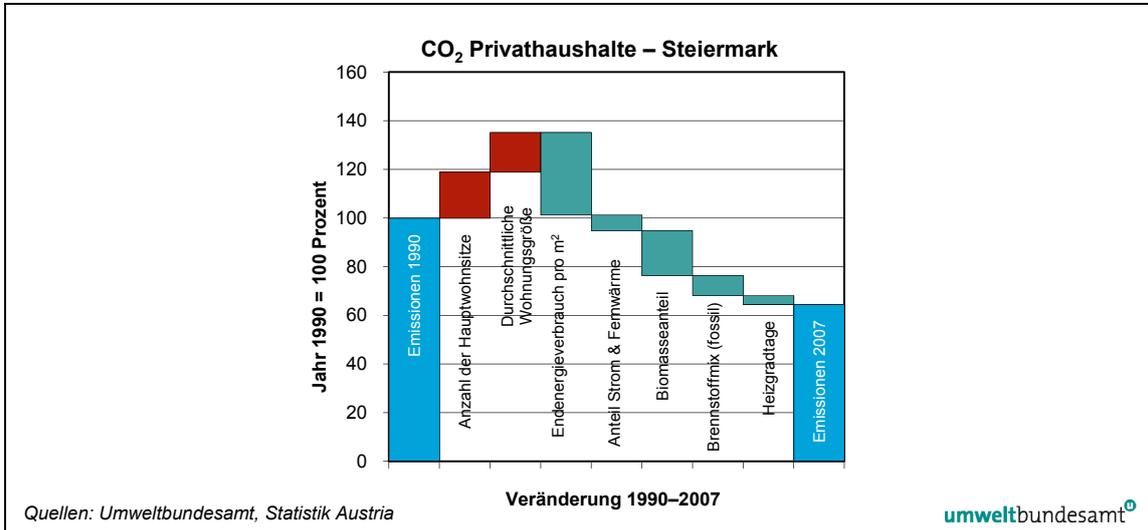


Abbildung 68: Komponentenzerlegung des CO₂-Emissionstrends der steirischen Privathaushalte.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2007 um 36 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro m² deutlich. Außerdem hatten der steigende Biomasseanteil, der Ausstieg aus der Kohlenutzung sowie der Ausbau der Fernwärme positive Auswirkungen auf die Emissionen. Die geringere Anzahl an Heizgradtagen bewirkte im Vergleich zu 1990 eine weitere Emissionsminderung.

3.6.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der NO_x-Trend der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

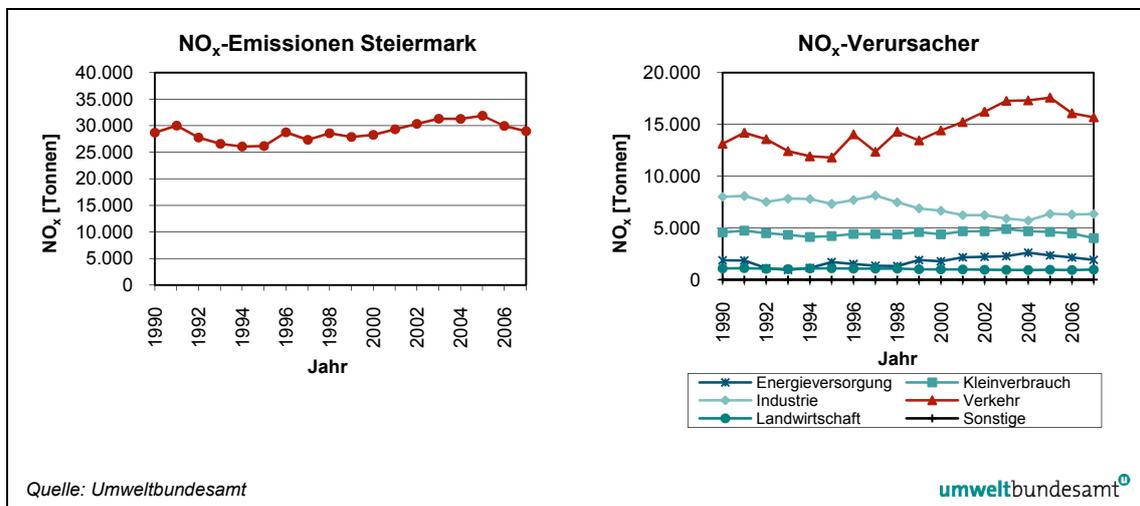


Abbildung 69: NO_x-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Steiermark)

Seit 1990 ist der Ausstoß an Stickoxiden in der Steiermark um 0,9 % gestiegen. Im Jahr 2007 wurden 29.000 t NO_x emittiert, das ist um 3,3 % weniger als 2006.

2007 verursachte der Verkehr 54 % der NO_x-Emissionen. Die Industrie war für 22 %, der Kleinverbrauch für 14 %, die Energieversorgung für 6,6 % und die Landwirtschaft für 3,4 % der steirischen NO_x-Emissionen verantwortlich.

Der stärkste Emissionsanstieg seit 1990 wurde mit + 19 % (+ 2.556 t) im Sektor Verkehr verzeichnet. Neben dem laufend zunehmenden Straßenverkehr ist der Trend zu Dieselfahrzeugen sowie der stark angestiegene Kraftstoffexport⁴⁸ treibende Kraft dieser Entwicklung. Der Emissionsrückgang der Jahre 2005–2007 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz und die Erneuerung der Fahrzeugflotte zurückzuführen.

Im Sektor Energieversorgung führte der steigende Eigenverbrauch der Gasversorgungsunternehmen wie auch der vermehrte Einsatz von Biomasse in Nahwärmenetzen zu einem Anstieg der Stickoxidemissionen um 2,1 % (+ 40 t) seit 1990. Im Wesentlichen aufgrund verringerter Emissionen der Papier-, Lebensmittel- und Zementindustrie wurden beim Sektor Industrie im Jahr 2007 um 21 % (– 1.666 t) weniger NO_x-Emissionen als 1990 ermittelt. Der Kleinverbrauch verursachte 2007 um 12 % (– 565 t) weniger Emissionen als 1990, was auf den zunehmenden Anteil von Erdgas am Energieträgermix, den starken Rückgang von Kohle und Heizöl und den Ausbau der Fernwärme zurückzuführen ist. Die Landwirtschaft emittierte 2007 um 9,3 % (– 101 t) weniger NO_x-Emissionen als 1990.

In folgender Abbildung ist der **NMVOCTrend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

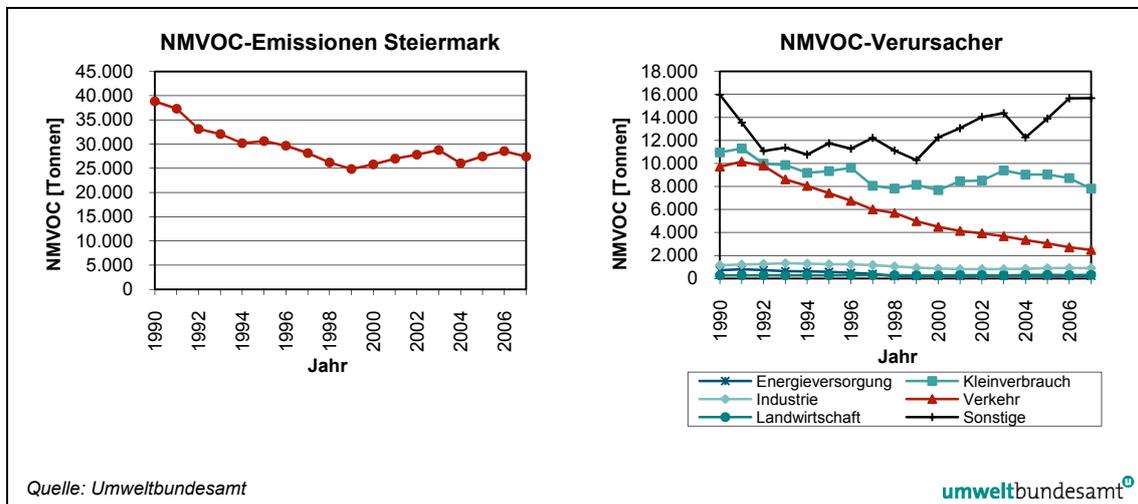


Abbildung 70: NMVOC-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist der NMVOC-Ausstoß in der Steiermark um 29 % zurückgegangen. Im Jahr 2007 wurden etwa 27.400 t NMVOC emittiert, das sind um 3,9 % weniger als 2006.

⁴⁸ Auch jene Emissionen sind inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung sind Kapitel 2.4.3 und Anhang 2 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Steiermark)

Im Jahr 2007 verursachte die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) 57 % der gesamten NMVOC-Emissionen. Weitere 28 % produzierte der Kleinverbrauch, 9,1 % der Verkehr, 3,3 % die Industrie, 1,1 % die Landwirtschaft und 0,8 % die Energieversorgung.

Mit – 74 % (– 7.238 t) ist der stärkste Rückgang im Verkehrssektor zu verzeichnen und hauptsächlich auf die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw zurückzuführen. Durch den deutlich reduzierten Kohleeinsatz, die verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Erneuerung des Kesselbestandes wurde im Sektor Kleinverbrauch eine deutliche Reduktion der NMVOC-Emissionen um 29 % (– 3.151 t) erreicht. 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 2007 um 68 % (– 494 t). Die Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) weisen im Zeitraum 1990–2007 ebenfalls eine rückläufige Entwicklung auf (– 2,0 % bzw. – 315 t), ebenso jene der Industrie (– 21 % bzw. – 246 t). Dies ist auf die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie auf Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

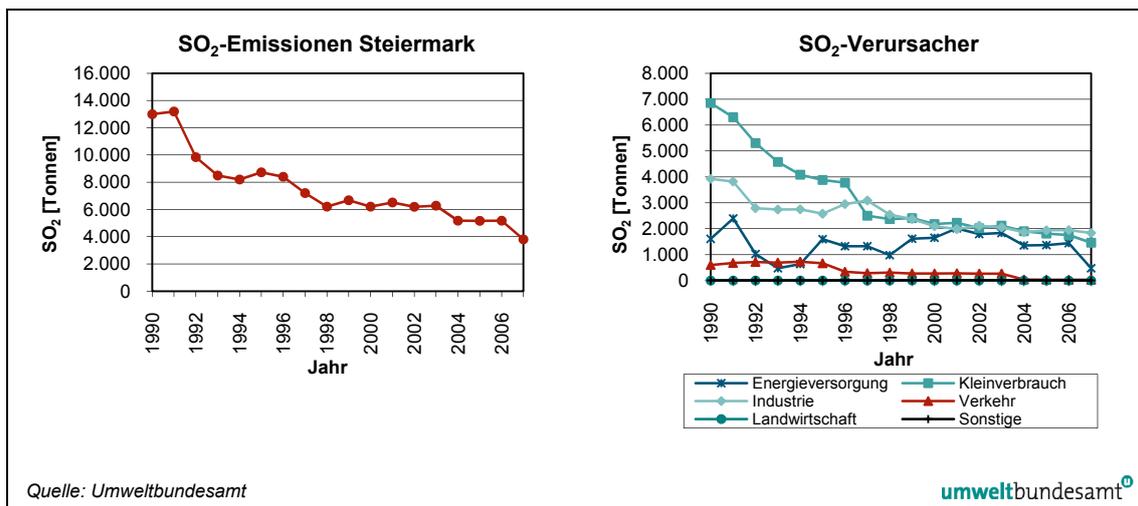


Abbildung 71: SO₂-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 konnte der SO₂-Ausstoß in der Steiermark um 71 % reduziert werden. Im Jahr 2007 wurden etwa 3.800 t emittiert, das sind um 27 % weniger als 2006.

Im Jahr 2007 verursachte die Industrie 48 % der Emissionen, der Kleinverbrauch 38 %, die Energieversorgung 12 % und der Verkehr 0,7 %. Ein nur sehr geringer Anteil (0,2 %) entfällt auf den Sektor Sonstige.

Von 1990 bis 2007 konnten die SO₂-Emissionen im Verkehr um 95 % (– 571 t), im Kleinverbrauch um 79 % (– 5.390 t), in der Industrie um 53 % (– 2.089 t) und in der Energieversorgung um 71 % (– 1.136 t) reduziert werden. Hauptverantwortlich für die rückläufigen Emissionstrends sind einerseits die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen und andererseits 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 energiebedingte Emissionen speziell

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Steiermark)

seit 2003 jedoch kontinuierlich abnehmen. Ein weiterer bedeutender SO_2 -Emittent ist die Papierindustrie, deren Emissionen seit 1990 stark gesunken sind (– 66 %), in den letzten Jahren jedoch relativ konstant verlaufen

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

In folgender Abbildung ist der **NH_3 -Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

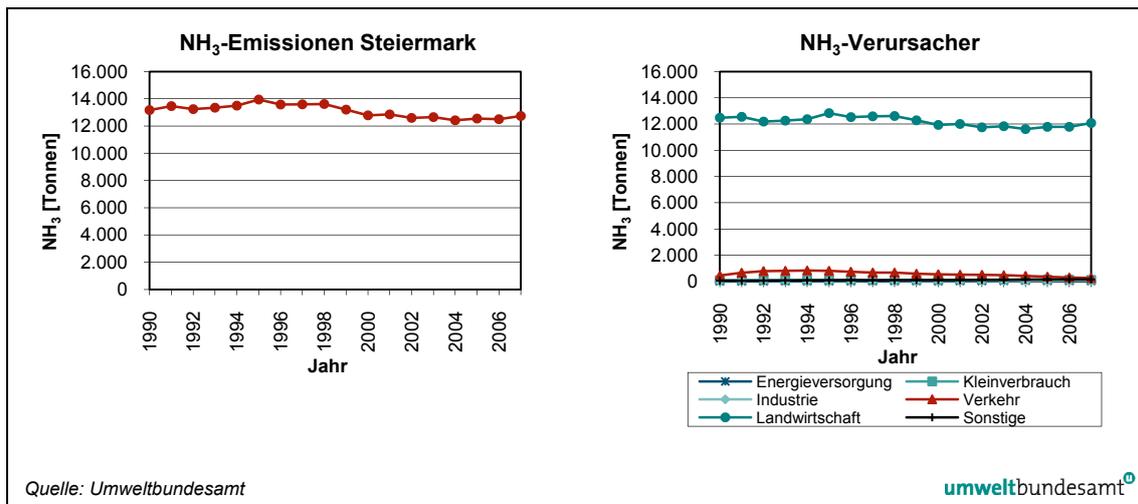


Abbildung 72: NH_3 -Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Die NH_3 -Emissionen der Steiermark konnten von 1990 bis 2007 um 3,3 % reduziert werden. Im Jahr 2007 wurden rund 12.700 t NH_3 emittiert, das sind um 1,9 % mehr als im Jahr 2006.

Im Jahr 2007 verursachte die Landwirtschaft 95 % der steirischen Ammoniakemissionen. Nur vergleichsweise geringe Anteile fallen auf die Sektoren Verkehr (2,0 %), Sonstige (1,2 %), Kleinverbrauch (0,9 %) und Energieversorgung (0,4 %). Ammoniak entsteht hauptsächlich 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 und der damit verbundenen Intensivierung der Milchwirtschaft sowie der verstärkten Mutterkuhhaltung begründen.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für die Steiermark die **Feinstaub-Trends** von $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Steiermark)

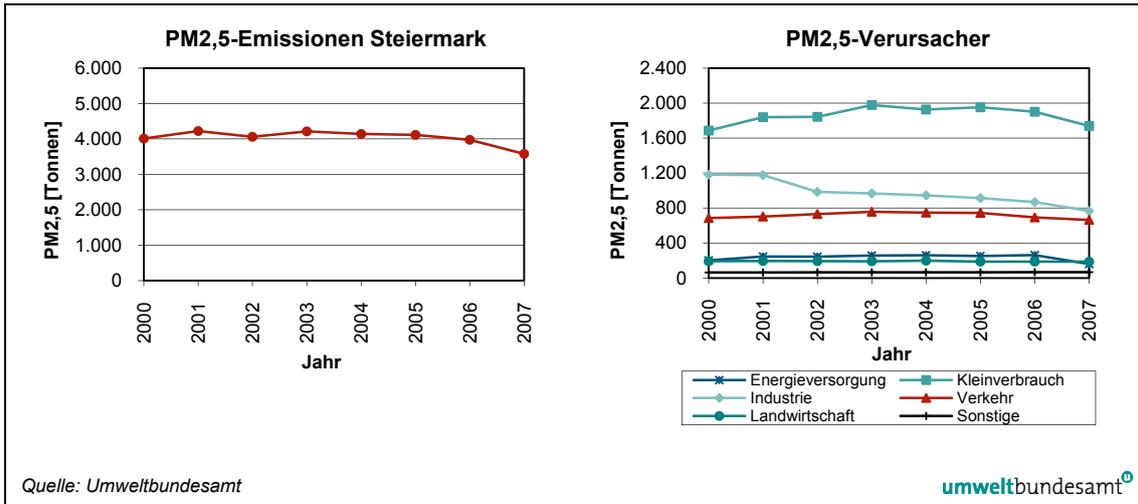


Abbildung 73: PM2,5-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

Im Jahr 2007 wurden in der Steiermark ca. 3.600 t PM2,5 (7.500 t PM10) emittiert. Das sind um 10,8 % PM2,5 bzw. 8,9 % PM10 weniger als im Jahr 2000 und um 9,9 % PM2,5 bzw. 7,9 % PM10 weniger als im vorangegangenen Jahr 2006.

Hauptverursacher der PM2,5-Emissionen ist mit einem Anteil von 49 % der Kleinverbrauch (PM10: 26 %). Für die PM10-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 45 % hauptverantwortlich (PM2,5: 21 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (19 % PM2,5 bzw. 15 % PM10). Die Sektoren Energieversorgung (4,5 % PM2,5 bzw. 2,9 % PM10), Landwirtschaft (5,2 % PM2,5 bzw. 11 % PM10) und Sonstige (1,8 % PM2,5 bzw. 0,9 % PM10) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

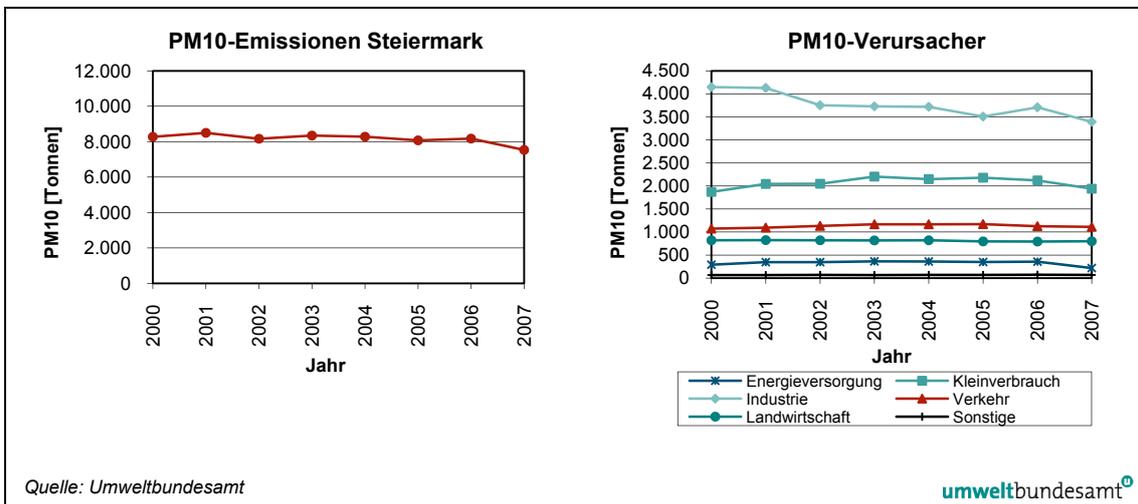


Abbildung 74: PM10-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

In der Steiermark ist der Kleinverbrauch der Sektor mit den absolut gesehen stärksten Emissionszuwächsen seit 2000 (+ 52 t PM2,5 bzw. + 70 t PM10). Ebenfalls steigend entwickeln sich – bei PM10 – die Emissionen des Sektors Verkehr (+ 3,7 % PM10 bzw. PM2,5: – 3,3%) sowie – bei PM10 und PM2,5 – der Sektor Sonstige (+ 5,9 % PM10 bzw. + 3,1 % PM2,5).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Steiermark)

Im Verkehr sind die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen für die Emissionsentwicklung verantwortlich. Im Sektor Sonstige sind es insbesondere Abfalldeponien, die steigende Feinstaubemissionen verursachen. Seit dem Jahr 2000 rückläufig entwickeln sich die Emissionen der Sektoren Industrie (– 35 % PM_{2,5} bzw. – 18 % PM₁₀), Energieversorgung (– 21 % PM_{2,5} bzw. – 25 % PM₁₀) und Landwirtschaft (– 2,5 % PM_{2,5} bzw. – 2,9 % PM₁₀).

Im Sektor Industrie wurden in der Eisen- und Stahlerzeugung beachtliche Reduktionen erreicht. Auch die Papierindustrie weist deutlich rückläufige Emissionen auf. Gegenläufig dazu steigen die diffusen Feinstaubemissionen der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau) an, die Berechnungen für diesen Bereich sind jedoch mit hohen Unsicherheiten behaftet⁴⁹.

⁴⁹Die für den Bergbau ermittelten Emissionsmengen entsprechen eher einem oberen Grenzwert (siehe Kapitel 2.5.2).

3.7 Tirol

Tirol hatte im Jahr 2007 701.391 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

Im Jahr 2007 lebten 8,4 % der Bevölkerung Österreichs in Tirol, der Anteil an Österreichs Treibhausgasemissionen betrug 6,8 % (6,0 Mio. t CO₂-Äquivalente).

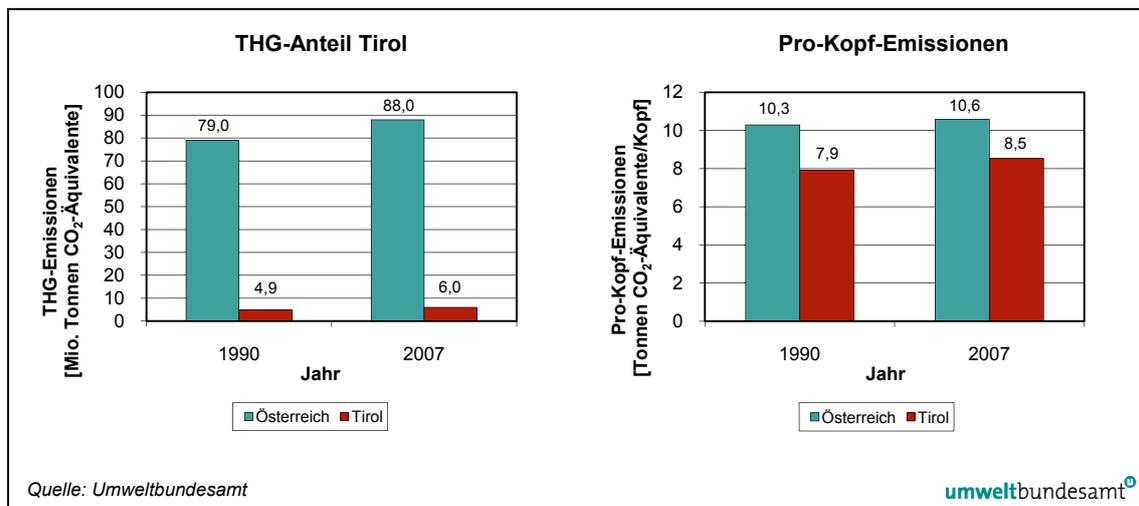


Abbildung 75: Anteil Tirols an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2007.

Die Pro-Kopf-Emissionen lagen 2007 mit 8,5 t CO₂-Äquivalenten unter dem österreichischen Schnitt von 10,6 t.

Im Jahr 2007 wurden 47 % der THG-Emissionen vom Sektor Verkehr verursacht, die Sektoren Kleinverbrauch und Industrie produzierten je 18 %, der Sektor Landwirtschaft 10 %, der Sektor Sonstige 5,4 % und der Sektor Energieversorgung 1,8 %.

Mit einem Anteil von 81 % war Kohlendioxid im Jahr 2007 hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Tirols. Methan trug im selben Jahr 11 % bei, gefolgt von Lachgas mit 6,1 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 1,6 %.

In folgender Abbildung sind für Tirol die Emissionstrends von 1990 bis 2007 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt:

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Tirol)

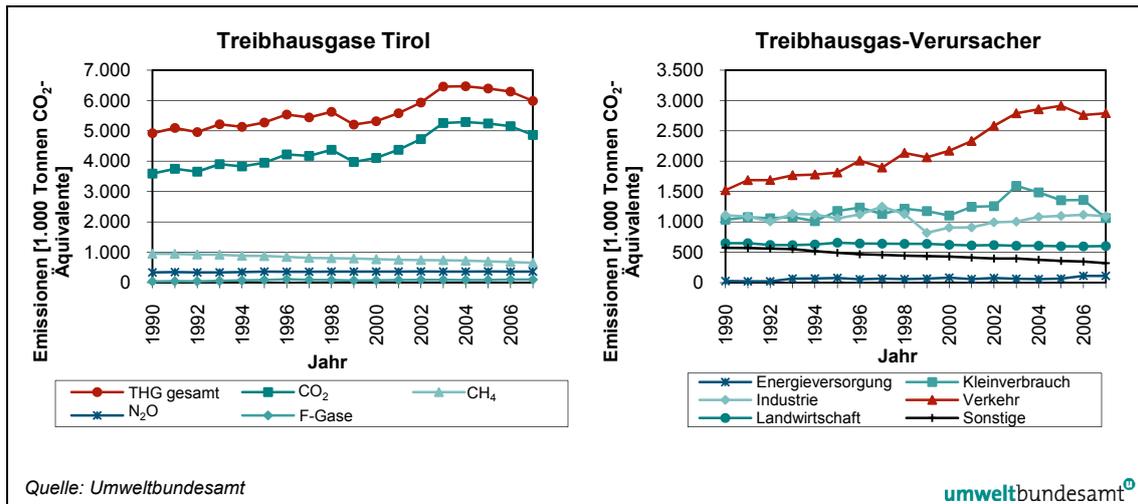


Abbildung 76: Treibhausgasemissionen Tirols gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 stiegen die Treibhausgasemissionen Tirols um 22 % auf 6,0 Mio. t CO₂-Äquivalente an. Von 2006 auf 2007 kam es zu einer Abnahme um 5,0 %.

Im Sektor Verkehr⁵⁰ kam es seit 1990 zu einem Anstieg von insgesamt 83 % (+ 1.269 kt). Die Ursache liegt im zunehmenden Straßenverkehr wie auch im Kraftstoffexport⁵¹ 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 2006 auf 2007 wurde für den Verkehrssektor wieder eine Zunahme um 1,1 % verzeichnet.

Die Treibhausgasemissionen der Energieversorgung sind seit 1990 um 309 % (+ 83 kt) gestiegen, wobei es von 2005 auf 2006 zu einer besonders starken Zunahme kam. Dieser Anstieg ist bedingt durch den zunehmenden Einsatz von Heizöl und Erdgas, wobei anzumerken ist, dass in Tirol die Emissionen dieses Sektors nach wie vor eine vergleichsweise geringe Rolle spielen.

Die Treibhausgasemissionen des Kleinverbrauchs nahmen von 1990 bis 2007 um 2,5 % (+ 26 kt) zu, von 2006 auf 2007 sanken sie um 22 %. Dieser zuletzt starke Rückgang ist im Wesentlichen auf die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise (siehe auch Kapitel „CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“) zurückzuführen.

Im Sektor Sonstige bewirkten abfallwirtschaftliche Maßnahmen einen Rückgang der Treibhausgase von 1990 bis 2007 um 44 % (– 252 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 7,3 % (– 47 kt, siehe auch Abbildung 78).

Im Sektor Industrie sanken die Emissionen seit 1990 um 1,5 % (– 16 kt), im Wesentlichen durch im Vergleich zu 1990 geringere Emissionen aus der Zementindustrie.

⁵⁰ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁵¹ 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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2006 und 2007 abgebildet.

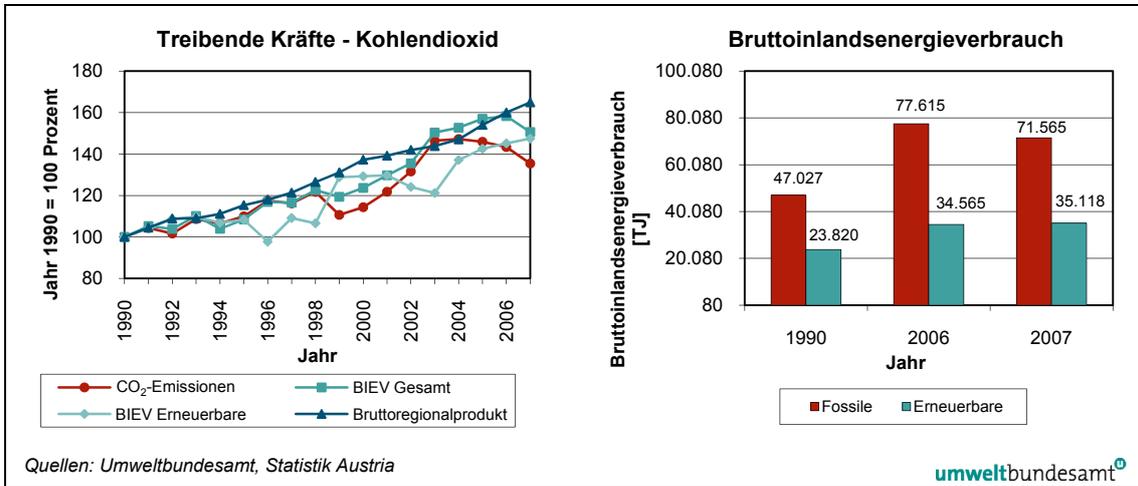


Abbildung 77: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Tirols, 1990–2007.

Tirol verzeichnet zwischen 1990 und 2007 mit + 65 % einen überdurchschnittlich hohen Zuwachs am Bruttoregionalprodukt. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch Tirols stieg ebenfalls beachtlich (+ 51 %), wobei der Verbrauch erneuerbarer Energieträger mit + 47 % etwas weniger anstieg. Die CO₂-Emissionen nahmen seit 1990 um 35 % zu.

Vom Jahr 2006 auf 2007 ist der Bruttoinlandsenergieverbrauch Tirols um 4,9 % gesunken, wobei der Rückgang bei den fossilen Energieträgern 7,8 % beträgt. Der Verbrauch an Erneuerbaren stieg hingegen um 1,6 %. Die CO₂-Emissionen Tirols nahmen von 2006 auf 2007 um 5,5 % ab.

Abbildung 78 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 %).

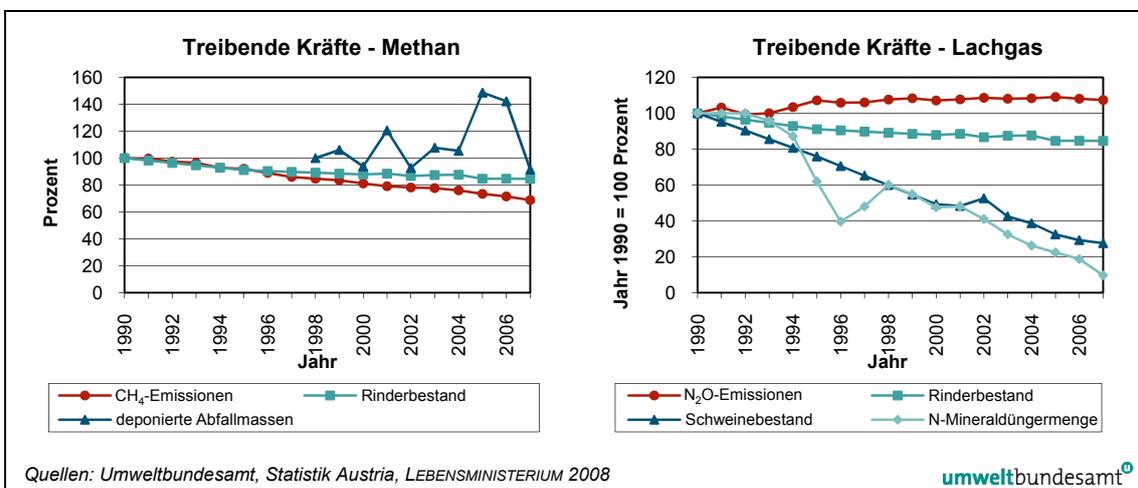


Abbildung 78: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Tirols, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Tirol)

Die **Methanemissionen** Tirols konnten im Zeitraum 1990 bis 2007 um 31 % auf etwa 31.200 t reduziert werden. Von 2006 auf 2007 wurde ein Rückgang der CH₄-Emissionen um 3,8 % ermittelt. Die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) sind Hauptverursacher, ihr Anteil an den CH₄-Emissionen Tirols beträgt 53 % bzw. 39 %.

Neben dem sinkenden Rinderbestand in der Landwirtschaft tragen auch gesetzliche Verordnungen im Abfallbereich (v. a. die Deponieverordnung) und Abfallexporte zur thermischen Behandlung nach Deutschland zur Verminderung der Methanemissionen bei. Im Bereich der Abfalldeponierung ist es v. a. die Verringerung des organischen Kohlenstoffgehaltes im abgelagerten Abfall sowie die seit Beginn der 1990er-Jahre verbesserte Deponiegaseraffassung. Für Tirol gilt die Ausnahmeregelung gem. Deponieverordnung – es werden daher noch vergleichsweise größere Mengen Restmüll direkt deponiert.

Die **Lachgasemissionen** stiegen im Zeitraum 1990 bis 2007 um 7,4 % auf rund 1.200 t an. Die gestiegenen Emissionen aus der Abwasserbehandlung sowie dem Verkehr machen sich hier bemerkbar. Den größten Anteil an den N₂O-Emissionen Tirols hat mit 70 % der Sektor Landwirtschaft, wobei dieser durch den rückläufigen Viehbestand und die reduzierte Stickstoffdüngung im Vergleich zu 1990 verringerte N₂O-Emissionen aufweist. Vom Jahr 2006 auf 2007 wurde ein Rückgang der N₂O-Emissionen um 0,7 % ermittelt.

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In Tirol wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 707.000 t CO₂ im Jahr 2007 um 7,5 % mehr als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 15 % ermittelt (siehe Abbildung 79).

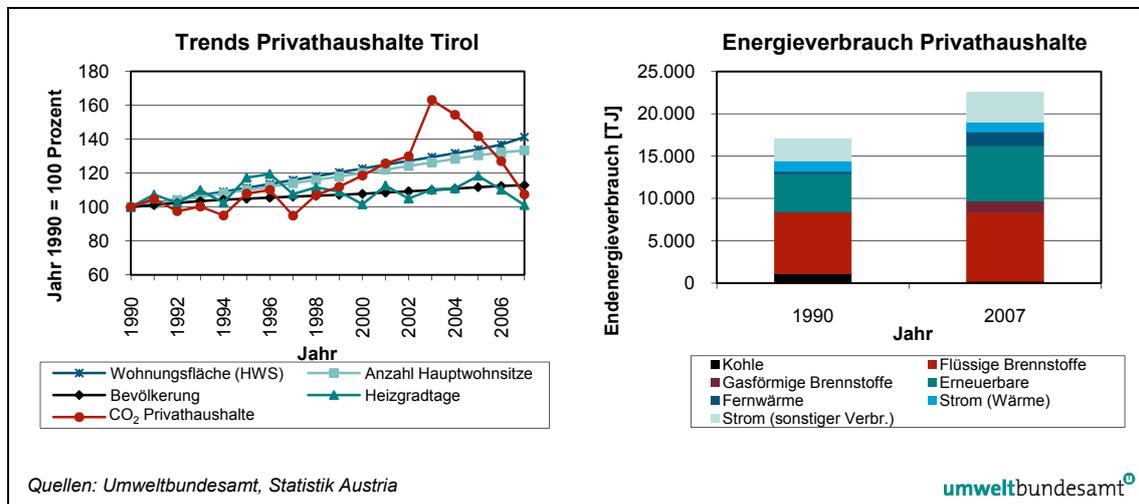


Abbildung 79: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Tirols sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist die Bevölkerung Tirols um 13 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 33 % und die Wohnungsfläche⁵² der Hauptwohnsitze um 41 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Tirol im Jahr 2007 um 1,1 % höher als 1990.

⁵² Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Tirol 1990 um 2,0 % mehr und 2007 um 10,4 % mehr Heizgradtage gezählt. Die zuletzt starke Abnahme der CO₂-Emissionen ist vermutlich auf die milde Heizperiode und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, welche ein verhaltenes Kaufverhalten und eine verstärkte Lagerhaltung mit sich bringt, zurückzuführen⁵³.

Zwischen 1990 und 2007 nahm der Gesamt-Energieverbrauch der Privathaushalte Tirols um 32 % zu. Der Zuwachs ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) beträgt ebenfalls 32 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 47 % an, wobei der 1990er-Anteil am Energieträgermix (26 %) im Jahr 2007 mit 29 % nur leicht überschritten wurde.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist bei den Tiroler Privathaushalten von 1990 bis 2007 deutlich gestiegen (+ 15 %). Wurde der Kohleverbrauch deutlich verringert (– 79 %), so stieg im selben Zeitraum der Einsatz von Heizöl deutlich an (+ 13 %). Erdgas spielte im Jahr 1990 keine Rolle, das Netz wurde jedoch im Beobachtungszeitraum stark ausgebaut, was sich im steigenden Verbrauch zeigt (+ 1.124 %). Der Verbrauch an Fernwärme versechsfachte sich seit 1990 (+ 497 %) und erreichte im Jahr 2007 einen relativen Anteil von 7,1 % am Energieträgermix. Im selben Zeitraum kam es in Tirol zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 21 % (siehe Abbildung 79).

Der relative Anteil von Heizöl am Energieträgermix der Privathaushalte ist in Tirol sehr hoch, von 1990 bis 2007 verringerte er sich um 6,3 % auf 36 % im Jahr 2007. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum deutlich von 0,6 % auf 5,9 %, jener von Strom ging von 23 % (1990) auf 21 % (2007) zurück.

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Tirols von 1990 bis 2007. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

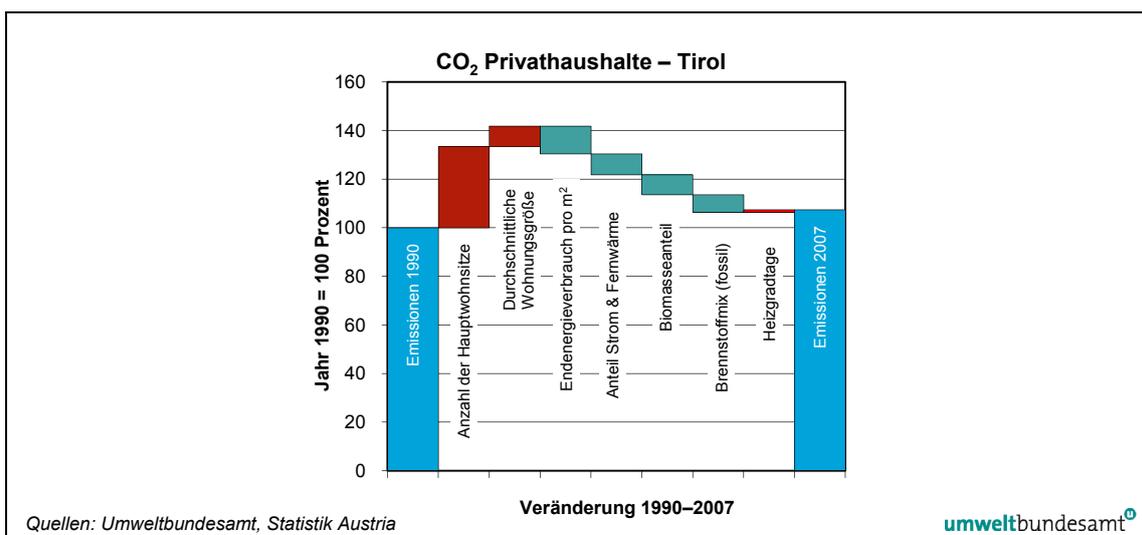


Abbildung 80: Komponentenzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Tirols.

⁵³ Basis der Emissionsberechnung ist die von den Haushalten jährlich gekaufte Menge an Heizöl (siehe Kapitel 2).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Tirol)

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2007 um 7,5 % gestiegen sind. Stark zugenommen hat die Zahl der Haushalte, in geringerem Ausmaß wuchs die durchschnittliche Wohnungsgröße. Der Endenergieverbrauch pro m² verringerte sich weniger deutlich wie in anderen Bundesländern, wobei anzumerken ist, dass der Pro-Kopf-Energieverbrauch Tirols im Jahr 1990 vergleichsweise niedrig war. Während der Ausbau der Fernwärme, der steigende Biomasseanteil und der Wechsel von Kohle zu Erdgas positive Auswirkungen auf die Emissionen hatten, wirkte sich der kalte Winter in Tirol (Heizgradtage) emissionserhöhend aus.

3.7.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

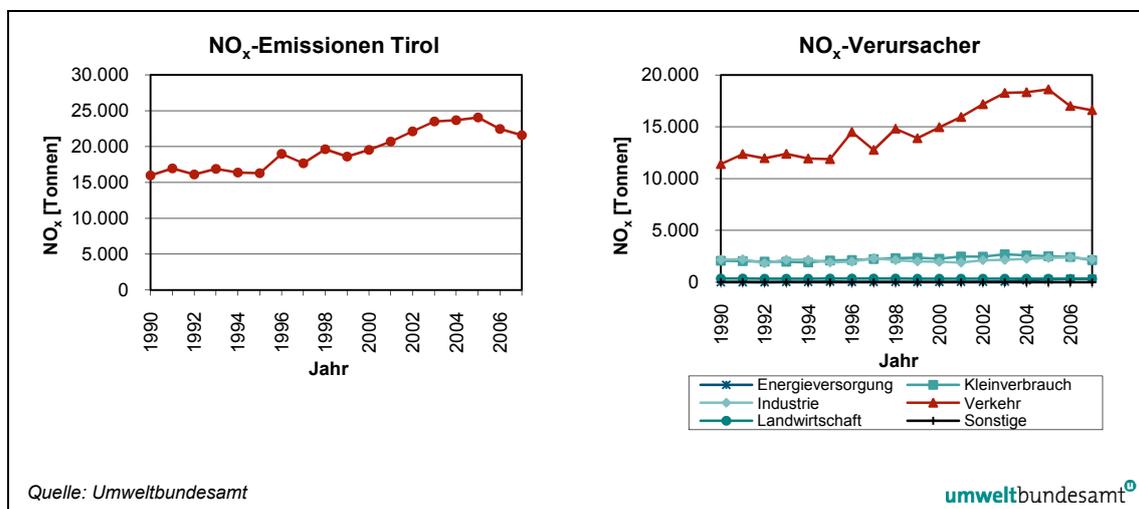


Abbildung 81: NO_x-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 hat sich der Ausstoß an NO_x-Emissionen in Tirol um 35 % erhöht. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2006 haben die Emissionen um 3,9 % abgenommen und betragen nun (2007) 21.600 t.

Mit einem Anteil von 77 % verursachte der Sektor Verkehr 2007 die mit Abstand größte Menge an Stickoxiden. Die Industrie war für 10 %, der Kleinverbrauch für 9,9 % der NO_x-Emissionen in Tirol verantwortlich. Energieversorgung und Landwirtschaft trugen zu je 1,5 % zur Belastung bei.

Der Sektor Verkehr⁵⁴ ist mit einem Zuwachs von 46 % (+ 5.205 t) von 1990 bis 2007 Trend bestimmend. Neben der stetig zunehmenden Straßenverkehrsleistung und dem Trend zu Dieselfahrzeugen ist vor allem der stark gestiegene Kraftstoffexport⁵⁵ treibende Kraft dieser Entwicklung. Der Emissionsrückgang der Jahre 2005–2007 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie die Erneuerung der Fahrzeugflotte zurückzuführen.

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

⁵⁵ Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Auch beim Kleinverbrauch kam es seit 1990 aufgrund eines kontinuierlich steigenden Verbrauchs an Heizöl, Erdgas und Biomasse zu einem Emissionszuwachs von 3,5 % (+ 72 t). Die ansteigenden NO_x-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung (+ 320 t) sind im Wesentlichen auf den vermehrten Biomasseeinsatz in kleineren Kraftwerken zurückzuführen. Steigende Emissionen aus industriellen mobilen Geräten und der Papierindustrie sind hauptverantwortlich für die Zunahme im Sektor Industrie um + 2,0 % (+ 43 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

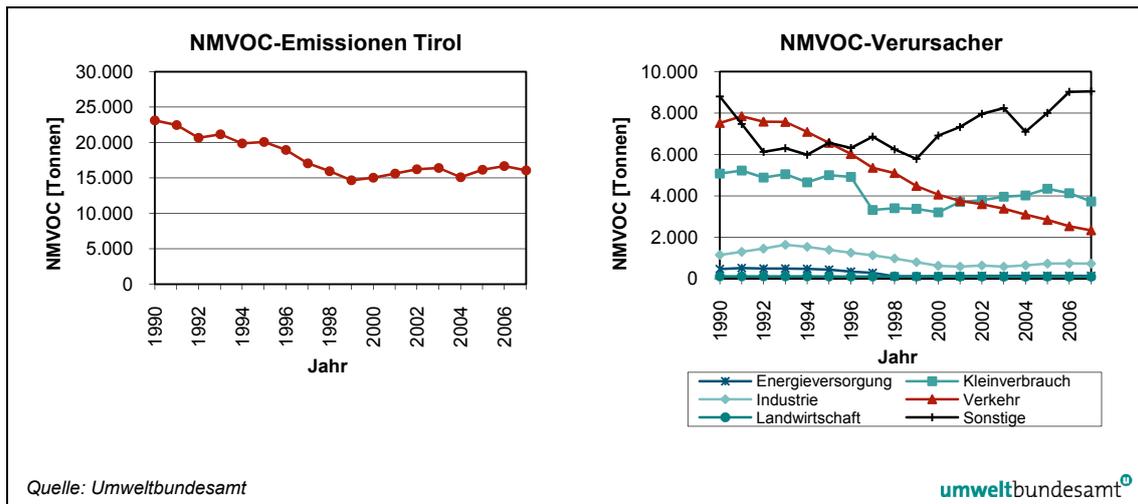


Abbildung 82: NMVOC-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Tirol konnte seine NMVOC-Emissionen von 1990 bis 2007 um insgesamt 30 % auf etwa 16.100 t reduzieren. Im Jahr 2007 wurden um 3,5 % weniger NMVOC emittiert als im vorangehenden Jahr 2006.

2007 wurden 56 % der gesamten NMVOC-Emissionen bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursacht, 23 % stammten vom Kleinverbrauch, 15 % vom Verkehr, 4,5 % aus der Industrie. Die Energieversorgung war für 0,9 %, die Landwirtschaft für 0,6 % der Emissionen verantwortlich.

Durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw konnte im Verkehrssektor mit – 69 % (– 5.185 t) zwischen 1990 und 2007 die bislang größte Reduktion erzielt werden. Ein reduzierter Kohleeinsatz, die verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Modernisierung des Kesselbestandes sind Ursachen der Verminderung des NMVOC-Ausstoßes um 27 % (– 1.345 t) im Sektor Kleinverbrauch. Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen jedoch immer noch zu den hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei. Im Sektor Industrie ist die Chemischen Industrie für die Reduktion der NMVOC-Emissionen um 37 % (– 422 t) verantwortlich. In der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) hingegen verlaufen die Emissionen mit + 2,8 % (+ 247 t) leicht ansteigend. Leicht rückläufig entwickelten sich auch die NMVOC-Emissionen der Energieversorgung (– 70 % bzw. – 332 t) und der Landwirtschaft (– 11 % bzw. – 12 t), allerdings sind diese Sektoren in Hinblick auf ihre absolute Emissionshöhe nur von untergeordneter Bedeutung.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Tirol)

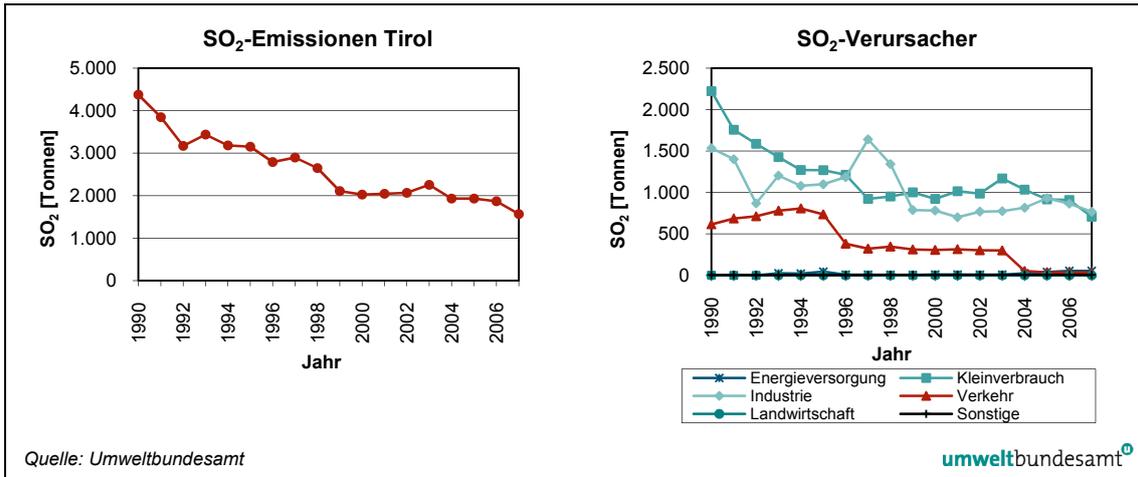


Abbildung 83: SO₂-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Tirol konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2007 um 64 % auf rund 1.600 t reduzieren. Gegenüber dem Vorjahr 2006 haben sich die Emissionen um 16 % verringert.

2007 verursachte der Sektor Industrie 49 % der gesamten SO₂-Emissionen. 45 % stammten vom Kleinverbrauch, 3,4 % von der Energieversorgung und 2,2 % vom Verkehr. Ein nur sehr geringfügiger Anteil (0,3 %) ist dem Sektor Sonstige zuzuschreiben.

Von 1990 bis 2007 konnten die SO₂-Emissionen im Sektor Verkehr um 94 % (– 580 t), im Sektor Kleinverbrauch um 68 % (– 1.517 t) und im Sektor Industrie um 50 % (– 768 t) reduziert werden. Die SO₂-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung stiegen zwar etwas an (+ 53 t), sind jedoch mit einer Emissionsmenge von 54 t derzeit von untergeordneter Bedeutung.

Hauptverantwortlich für die rückläufigen Emissionstrends waren die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. Die – verglichen zu 2003 – deutlich reduzierte Emissionsmenge im Jahr 2004 ist auf das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 zurückzuführen. Der Emissionsrückgang von 2006 auf 2007 wurde v. a. durch die milde Witterung und den damit verbundenen geringeren Brennstoffeinsatz verursacht.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

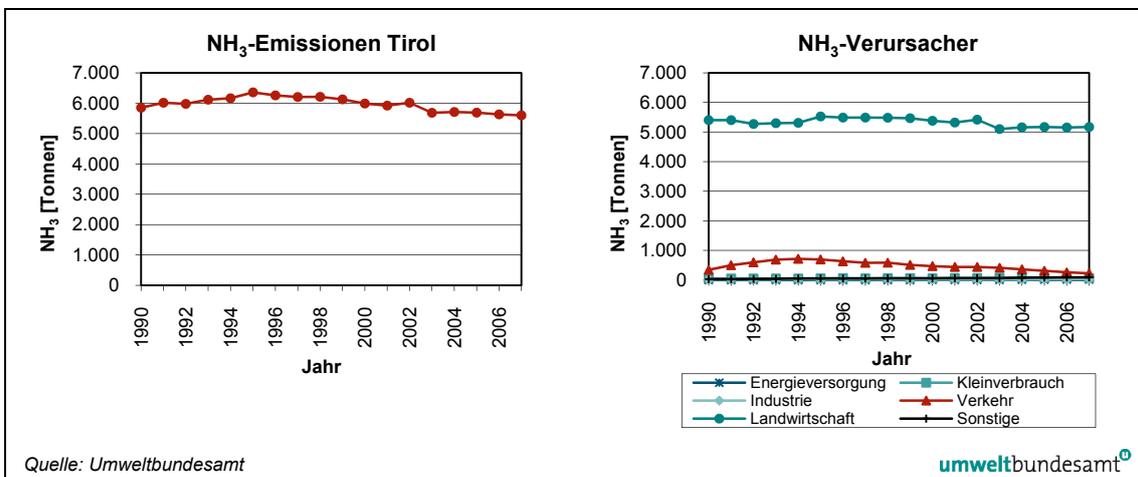


Abbildung 84: NH₃-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Tirols NH_3 -Emissionen betragen im Jahr 2007 rund 5.600 t und haben somit seit 1990 um 4,3 % abgenommen. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2006 konnten die Emissionen nur leicht (– 0,5 %) gesenkt werden.

Mit einem Anteil von 92 % war auch im Jahr 2007 die Landwirtschaft Hauptverursacher der NH_3 -Emissionen Tirols. Weitaus geringere Anteile hatten u. a. die Sektoren Verkehr (4,0 %), Sonstige (1,6 %) und der Kleinverbrauch (1,1 %). Ammoniak entsteht bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der Anstieg der NH_3 -Emissionen von 1994 auf 1995 lässt sich im Wesentlichen mit dem EU-Beitritt Österreichs und der damit verbundenen Intensivierung der Milchwirtschaft sowie der verstärkten Mutterkuhhaltung begründen.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Tirol die **Feinstaub-Trends** von $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2007 dargestellt.

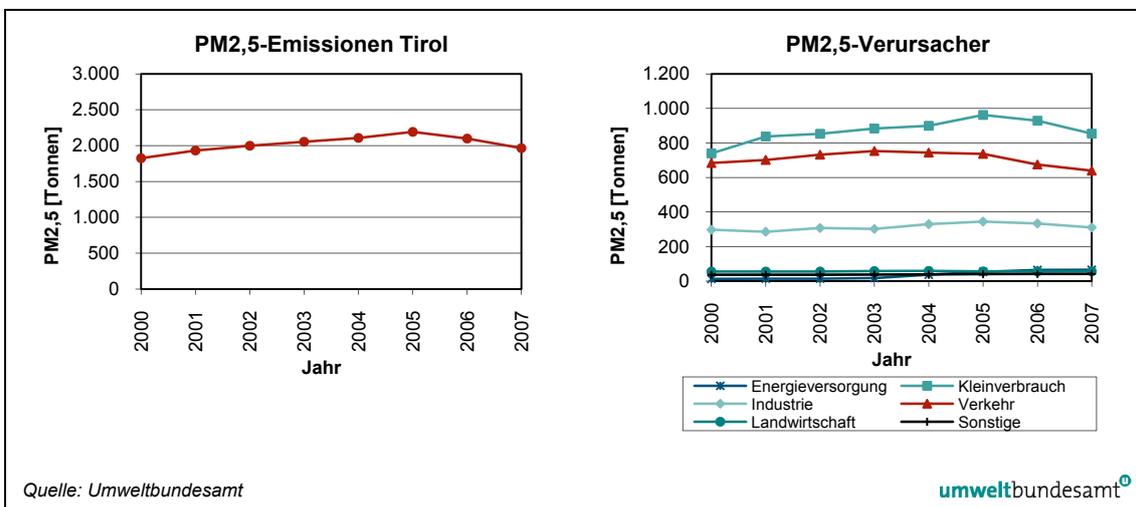


Abbildung 85: $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

Im Jahr 2007 wurden in Tirol ca. 2.000 t $\text{PM}_{2,5}$ (3.600 t PM_{10}) emittiert. Das sind um 7,7 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 8,1 % PM_{10} mehr als im Jahr 2000 und um 6,3 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 4,5 % PM_{10} weniger als im vorangegangenen Jahr 2006.

Hauptverursacher der $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen ist mit einem Anteil von 43 % der Kleinverbrauch (PM_{10} : 26 %). Für die PM_{10} -Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 38 % hauptverantwortlich ($\text{PM}_{2,5}$: 16 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (33 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 25 % PM_{10}). Die Sektoren Energieversorgung (3,3 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 2,2 % PM_{10}), Landwirtschaft (2,8 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 6,9 % PM_{10}) und Sonstige (2,1 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 1,4 % PM_{10}) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Tirol)

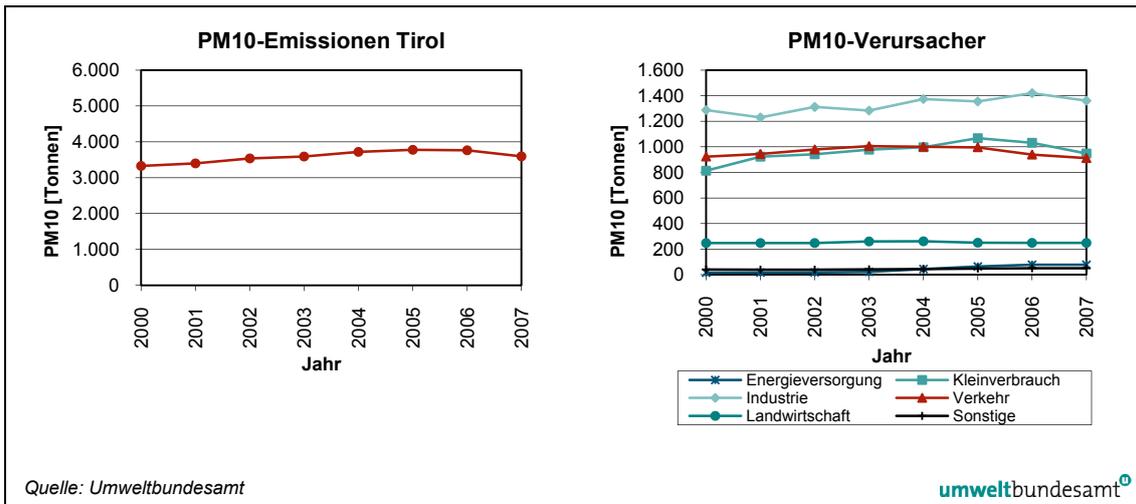


Abbildung 86: PM10-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

Im Sektor Energieversorgung nahmen seit 1990 die Feinstaubemissionen (+ 53 t PM_{2,5} bzw. + 63 t PM₁₀) deutlich zu, allerdings ist der Anteil dieses Sektors (65 t PM_{2,5} bzw. 78 t PM₁₀) an den gesamten Emissionen Tirols (1.965 t PM_{2,5} bzw. 3.596 t PM₁₀) nur sehr gering. Der Kleinverbrauch emittierte 2007 um 16 % PM_{2,5} bzw. 17 % PM₁₀ und die Industrie um 4,4 % PM_{2,5} bzw. 5,7 % PM₁₀ mehr als 2000. Der Sektor Sonstige weist einen Anstieg von 11 % PM_{2,5} bzw. 24 % PM₁₀ auf, die Landwirtschaft emittierte 2007 um 0,5 % PM_{2,5} bzw. 0,6 % PM₁₀ mehr als im Jahr 2000.

Die Feinstaubemissionen des Verkehrs sind seit dem Jahr 2000 um 6,5 % PM_{2,5} bzw. 1,3 % PM₁₀ gesunken, wobei im Zeitraum 2005–2007 ein besonders deutlicher Emissionsrückgang zu erkennen ist. Dies ist auf verbesserte Antriebstechnologien moderner Kraftfahrzeuge sowie den Rückgang der verkauften Kraftstoffmengen zurückzuführen.

Die Emissionszunahmen der Sektoren Energie und Kleinverbrauch begründen sich im ansteigenden Biomasseinsatz. Der sektorale Trend der Industrie wird von den diffusen Emissionen der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau) bestimmt, deren Berechnung in der BLI zu hohen Emissionsmengen führte⁵⁶. Zunehmende Tendenz wurde auch für die diffusen Emissionen aus Bau-tätigkeit ermittelt, wobei diese Emissionen ebenfalls mit hohen Unsicherheiten behaftet sind.

⁵⁶ Die Berechnungen zum Bergbau sind in der BLI mit hohen Unsicherheiten behaftet. Die Ergebnisse entsprechen eher einem oberen Grenzwert (siehe Kapitel 2.5.2).

3.8 Vorarlberg

Mit 365.733 Einwohnerinnen und Einwohnern (2007) ist Vorarlberg nach dem Burgenland das 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

In Vorarlberg lebten 2007 4,4 % der Bevölkerung Österreichs, wohingegen die Treibhausgasemissionen mit 1,9 Mio. t CO₂-Äquivalenten nur 2,1 % der emittierten Menge Gesamtösterreichs einnahmen.

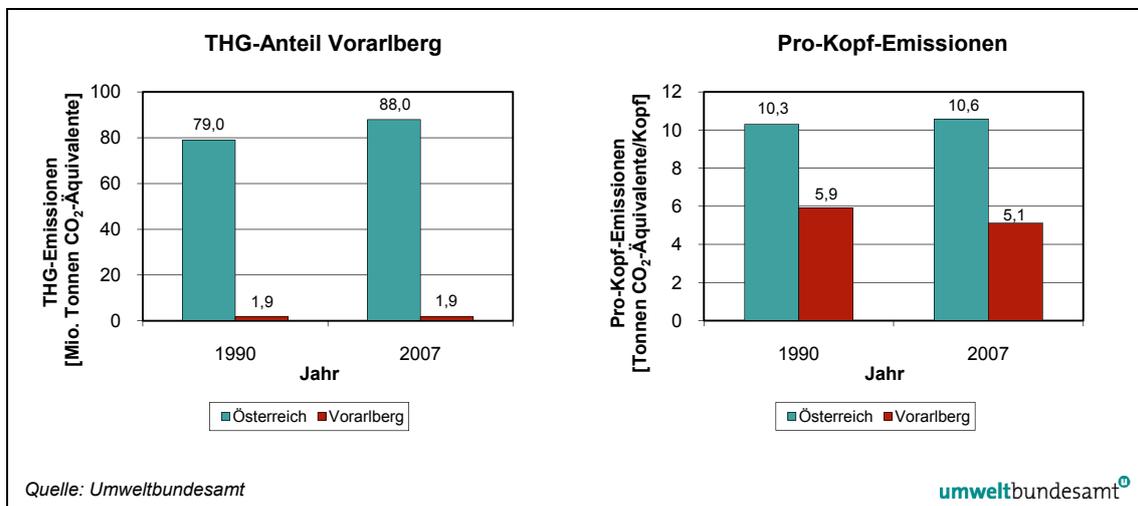


Abbildung 87: Anteil Vorarlbergs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2007.

Die Pro-Kopf-Emissionen Vorarlbergs lagen im Jahr 2007 mit 5,1 t CO₂-Äquivalenten deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 10,6 t. In Vorarlberg werden die THG-Emissionen von den Sektoren Verkehr und Kleinverbrauch dominiert, sie nahmen 2007 einen Anteil von 37 % bzw. 28 % an den THG-Emissionen ein. Der Sektor Industrie verursachte im selben Jahr 17 %, der Sektor Landwirtschaft 11 %, der Sektor Sonstige 6,0 % und der Sektor Energieversorgung 0,9 %.

Kohlendioxid war 2007 mit einem Anteil von 79 % hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Vorarlbergs. Methan trug im selben Jahr 12 % bei, gefolgt von Lachgas mit 6,7 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 2,7 %.

In folgender Abbildung sind für Vorarlberg die Emissionstrends von 1990 bis 2007 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt:

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Vorarlberg)

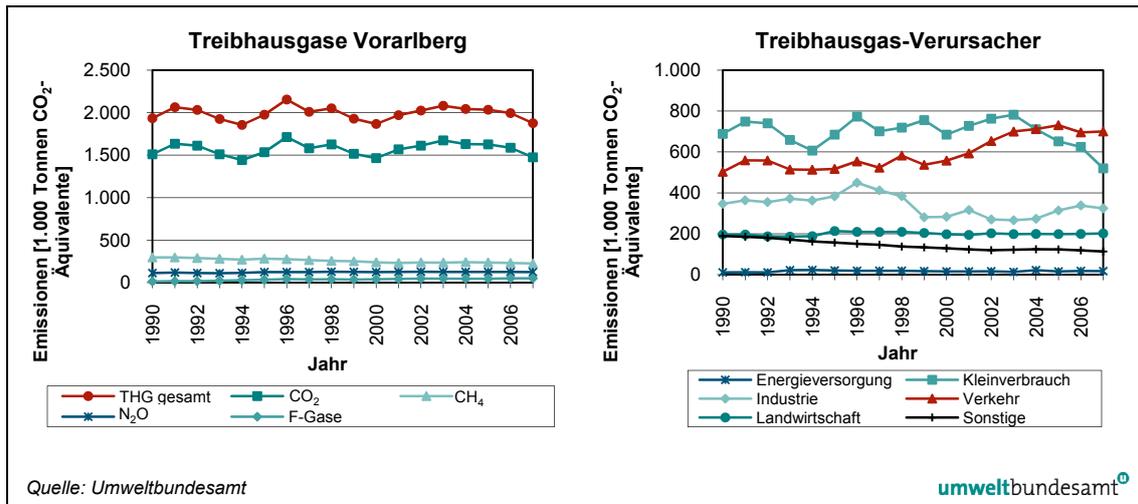


Abbildung 88: Treibhausgasemissionen Vorarlbergs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 sanken die Treibhausgasemissionen Vorarlbergs um insgesamt 3,0 % auf 1,9 Mio. t CO₂-Äquivalente. Von 2006 auf 2007 kam es zu Abnahme von 6,0 %.

Im Sektor Verkehr⁵⁷, welcher in hohem Ausmaß vom Kraftstoffexport beeinflusst wird, kam es von 1990 bis 2007 zu einem Emissionsanstieg um 39 % (+ 197 kt). Ursache sind die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich, welche zu einem erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland führen⁵⁸. 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 2006 auf 2007 kam es neuerlich zu einem geringfügigen Anstieg von 0,6 %.

Für den Sektor Energieversorgung wurde seit 1990 eine Emissionszunahme um 60 % (+ 6 kt) ermittelt. Dies hängt im Wesentlichen mit dem Ausbau des Erdgasverteilungsnetzes und dem damit verbundenen Anstieg an flüchtigen CH₄-Emissionen zusammen. Die durch den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energieträger zunehmenden N₂O-Emissionen trugen ebenfalls zum sektoralen Anstieg bei. Die Emissionen dieses Sektors befinden sich jedoch in Vorarlberg nach wie vor auf sehr niedrigem Niveau.

In der Landwirtschaft stieg der Ausstoß an Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2007 geringfügig an (+ 2,6 % bzw. + 5,0 kt). Verantwortlich dafür ist die Rinderhaltung, welche sich in Vorarlberg seit 1990 (im Gegensatz zu Gesamt-Österreich) auf konstantem Niveau befindet.

Die Emissionen des Kleinverbrauchs nahmen von 1990 bis 2007 um 25 % (– 169 kt) ab, wobei es von 2006 auf 2007 zu einer Reduktion von 17 % in diesem Sektor kam. Dieser zuletzt deutliche Rückgang ist vor allem auf die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise (siehe auch Kapitel „CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“) zurückzuführen.

Im Sektor Sonstige konnten durch abfallwirtschaftliche Maßnahmen die Treibhausgasemissionen um 40 % (– 75 kt) reduziert werden (siehe auch Abbildung 90).

⁵⁷ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁵⁸ 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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die Emissionen der Industrie sanken im selben Zeitraum um 6,4 % (– 22 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, 2006 und 2007 abgebildet.

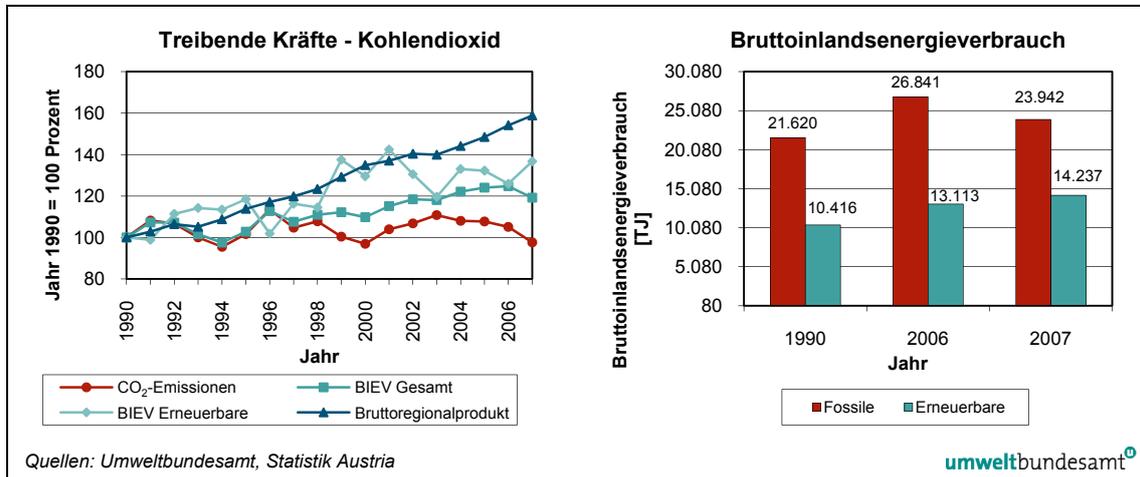


Abbildung 89: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Vorarlbergs, 1990–2007.

Das Bruttoregionalprodukt Vorarlbergs verzeichnete von 1990 bis 2007 ein starkes Wachstum von 59 %. Dem steigenden Bruttoinlandsenergieverbrauch (+ 19 %) stehen sinkende CO₂-Emissionen (– 2,4 %) gegenüber. Im Vergleich zu den fossilen Energieträgern (+ 11 %) stieg im Beobachtungszeitraum der Verbrauch an Erneuerbaren deutlich stärker an (+ 37 %).

Von 2006 auf 2007 nahm der Bruttoinlandsenergieverbrauch Vorarlbergs um 4,4 % ab, wobei der Verbrauch an fossilen Brennstoffen um 11 % gesunken und der Verbrauch der Erneuerbaren um 8,6 % gestiegen ist. Die CO₂-Emissionen Vorarlbergs nahmen von 2006 auf 2007 um 7,1 % ab.

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 %).

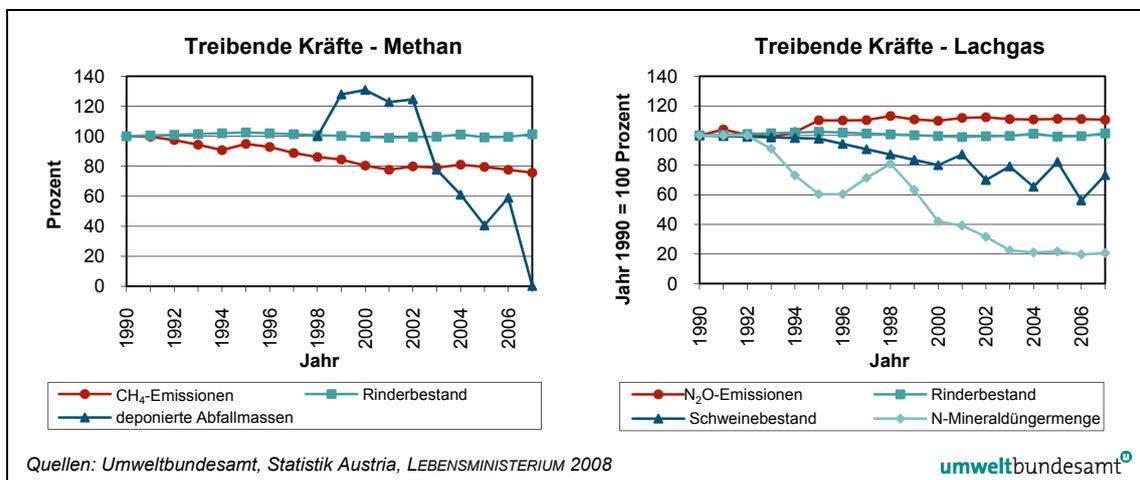


Abbildung 90: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Vorarlbergs, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Vorarlberg)

Die **Methanemissionen** Vorarlbergs konnten im Zeitraum 1990 bis 2007 um 24 % auf etwa 10.700 t reduziert werden. Der CH₄-Emissionsrückgang von 2006 auf 2007 beträgt 2,5 %. Hauptverursacher der Vorarlberger CH₄-Emissionen sind die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit einem Anteil von 54 % bzw. 34 %.

Ausschlaggebend für diesen Trend ist die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des verringerten organischen Kohlenstoffgehaltes im Restmüll sowie die seit Beginn der 1990er-Jahre verbesserte Deponiegaserfassung. Der starke Rückgang der deponierten Abfallmenge ab 2002 lässt sich v. a. mit dem Abfallwirtschaftsgesetz und seinen begleitenden Fachverordnungen (z. B. getrennte Sammlung biogener Abfälle), aber auch einer Deponieschließung sowie der Abfallbehandlung im Ausland erklären. Die landwirtschaftlich bedingten Methanemissionen stiegen in Vorarlberg leicht an. Die Ursachen dafür liegen in der steigenden Milchleistung der Milchkühe sowie in der verstärkten Mutterkuhhaltung.

Die **Lachgasemissionen** erhöhten sich im Zeitraum 1990 bis 2007 um 11 % auf rund 400 t. Ursachen für diesen Anstieg sind neben dem erhöhten Anschlussgrad ans Kanalnetz, welcher zu einem Anstieg der in Kläranlagen behandelten Abwässer und somit zu höheren Emissionen führte, die steigenden Emissionen vom Straßenverkehr. Die Landwirtschaft, welche mit einem Anteil von 63 % Hauptverursacher der N₂O-Emissionen ist, zeigt hingegen seit 1990 leicht abnehmende Tendenz. Von 2006 auf 2007 blieben die N₂O-Emissionen in etwa konstant (– 0,4 %).

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In Vorarlberg wurde von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 386.000 t CO₂ im Jahr 2007 um 25 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 12 % ermittelt (siehe Abbildung 91).

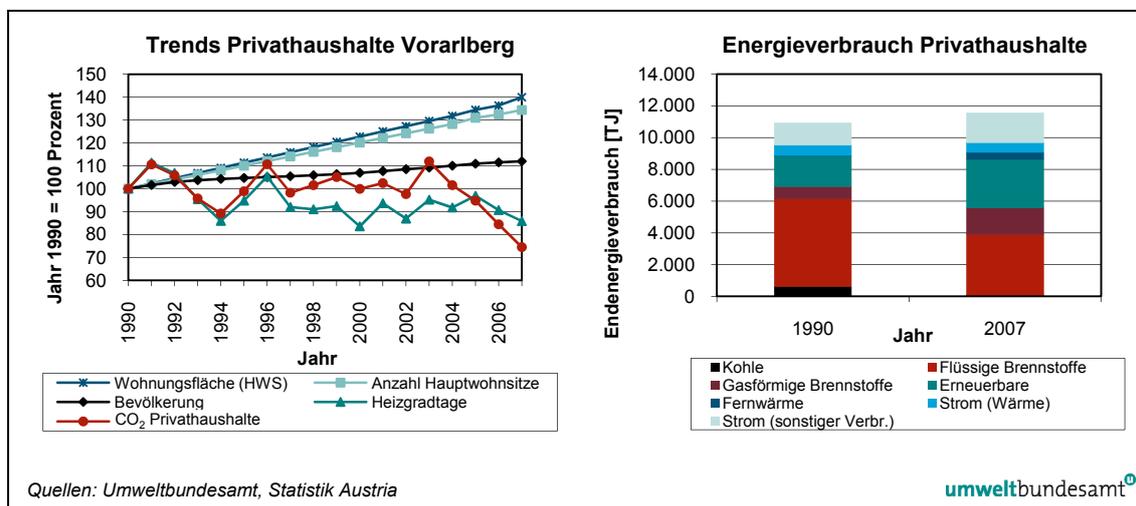


Abbildung 91: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Vorarlbergs sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist die Bevölkerung Vorarlbergs um 12 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 34 % und die Wohnungsfläche⁵⁹ der Hauptwohnsitze um 40 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Vorarlberg im Jahr 2007 um 14 % niedriger als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Vorarlberg 1990 um 11 % mehr und 2007 um 2,1 % mehr Heizgradtage gezählt. Die zuletzt starke Abnahme der CO₂-Emissionen ist vermutlich auf die milde Heizperiode und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, welche ein verhaltenes Kaufverhalten und eine verstärkte Lagerhaltung mit sich bringt, zurückzuführen⁶⁰.

Zwischen 1990 und 2007 nahm bei den Privathaushalten Vorarlbergs der Gesamt-Energieverbrauch um 5,8 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich ein Anstieg um 1,7 %. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern stieg seit 1990 um 59 % an, der relative Anteil am Energieträgermix erhöhte sich von 18 % im Jahr 1990 auf 26 % im Jahr 2007.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in Vorarlberg im Zeitraum 1990 bis 2007 deutlich gesunken (– 19 %), 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 (– 31 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt (+ 120 %). Obwohl sich der Verbrauch an Fernwärme seit 1990 vervielfacht hat (+ 1.147 %) spielt diese in Vorarlberg mit einem Anteil von 3,9 % am Energieträgermix nur eine vergleichsweise kleine Rolle. Im selben Zeitraum kam es in Vorarlberg zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 21 % (siehe Abbildung 91).

Deutlich verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix von 51 % (1990) auf 33 % im Jahr 2007. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 7,0 % auf 15 %. Der Stromverbrauch nahm im Jahr 2007 einen Anteil von 21 % am Endverbrauch ein

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Vorarlbergs von 1990 bis 2007. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

⁵⁹ 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).

⁶⁰ Basis der Emissionsberechnung ist die von den Haushalten jährlich gekaufte Menge an Heizöl (siehe Kapitel 2).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Vorarlberg)

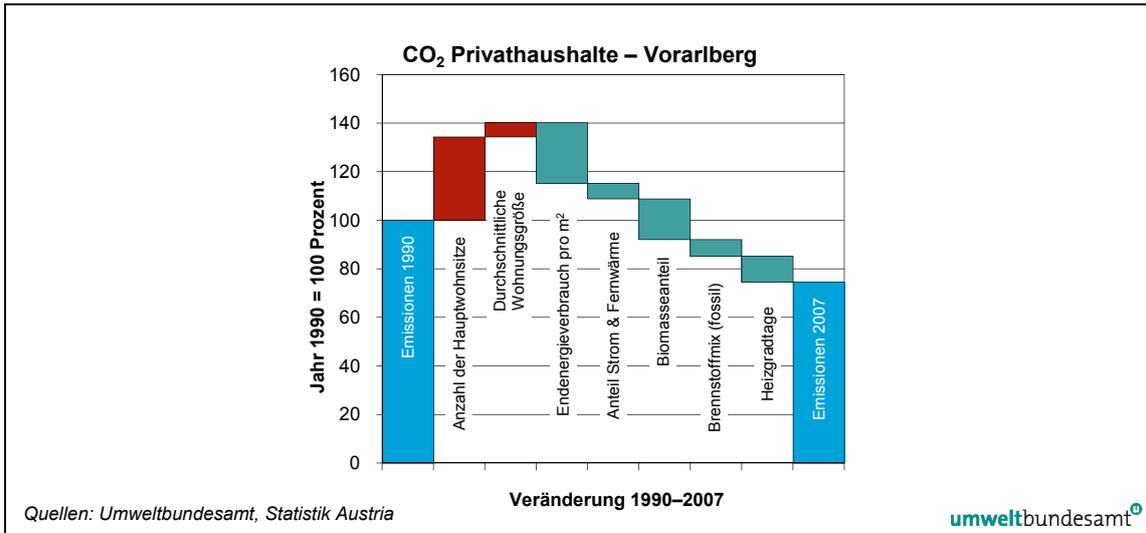


Abbildung 92: Komponentenzzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Vorarlbergs.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2007 um 25 % gesunken sind. Die Zahl der Haushalte stieg in diesem Zeitraum stark an, ein Zuwachs ist auch bei der durchschnittlichen Wohnungsgröße zu verzeichnen. Im Gegensatz dazu verringerte sich der Endenergieverbrauch pro m² deutlich. Außerdem hatten der steigende Biomasseanteil, der Ausbau der Fernwärme, der Wechsel von Kohle und Heizöl zu Erdgas sowie der relativ warme Winter (Heizgradtage) positive Auswirkungen auf die Emissionen.

3.8.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der NO_x-Trend von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

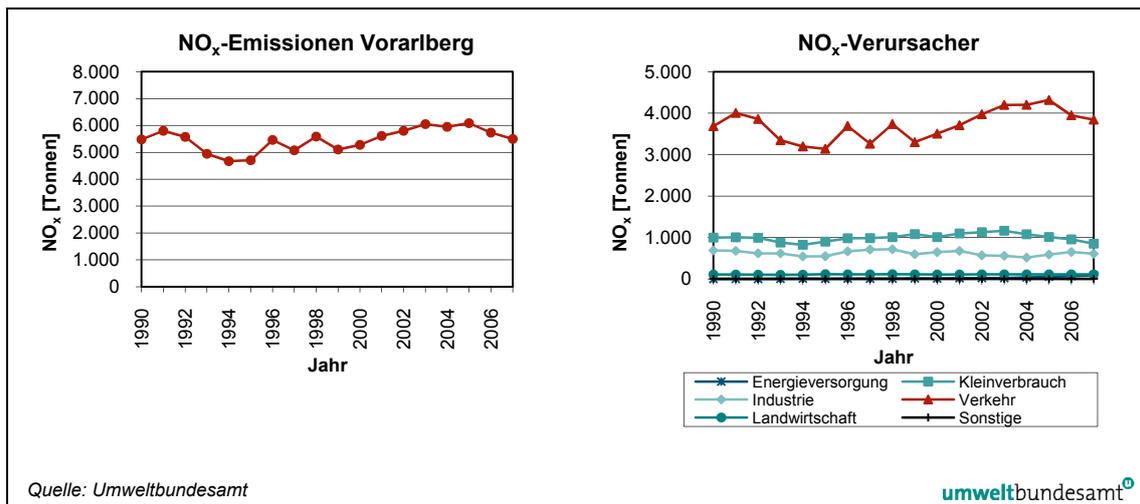


Abbildung 93: NO_x-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Im Jahr 2007 wurden in Vorarlberg etwa 5.500 t NO_x emittiert. Das ist nur geringfügig (+ 0,3 %) mehr als 1990. Im Vergleich zu 2006 nahmen die Emissionen um 4,1 % ab.

Mit einem Anteil von 70 % war im Jahr 2007 der Sektor Verkehr⁶¹ Hauptverursacher der NO_x-Emissionen. Der Kleinverbrauch verursachte 15 %, die Industrie 11 %, die Landwirtschaft 2,0 % und die Energieversorgung 1,6 % der NO_x-Emissionen Vorarlbergs.

Für den Sektor Verkehr wurde von 1990 bis 2007 ein Anstieg um 4,2 % (+ 157 t) ermittelt. Zunehmende Fahrleistungen, der Trend zu Dieselfahrzeugen wie auch der Kraftstoffexport⁶² ins benachbarte Ausland sind treibende Kräfte dieser Entwicklung. Der deutliche Emissionsrückgang von 2005 auf 2006 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz, insbesondere von Diesel, zurückzuführen. Die Erneuerung der Fahrzeugflotte macht sich ebenfalls bemerkbar.

Der Kleinverbrauch konnte seit 1990 eine Emissionsreduktion von 15 % (– 147 t) erzielen, im Bereich der Industrie verringerten sich die NO_x-Emissionen um 12 % (– 82 t). Der Einsatz von Heizöl und die vermehrte Verwertung von Biomasse in Nahwärmenetzen bewirkten den Anstieg der NO_x-Emissionen vom Sektor Energieversorgung von 1990 bis 2007 (+ 87 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOCTrend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

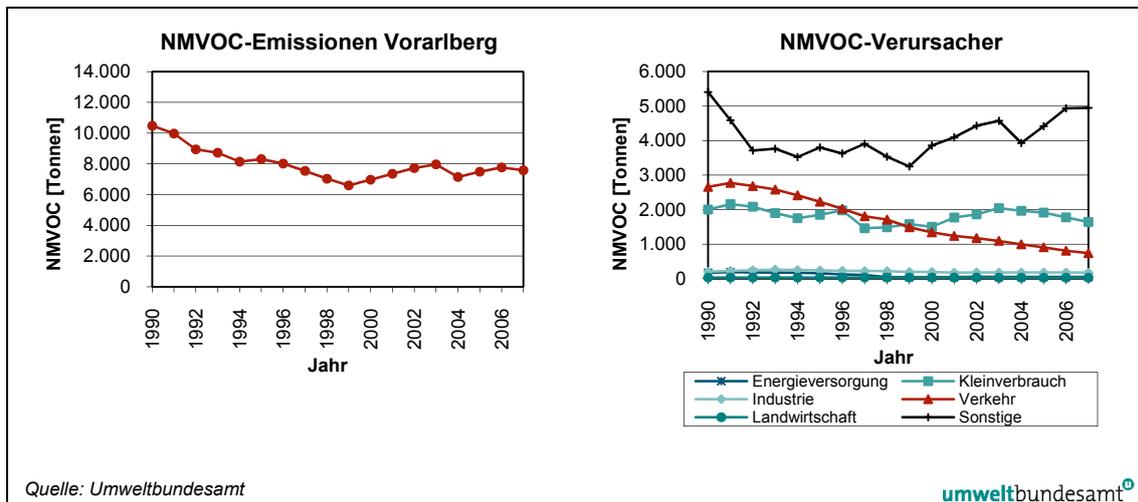


Abbildung 94: NMVOC-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Bei den NMVOC-Emissionen konnte Vorarlberg seit 1990 eine Reduktion von 28 % erzielen und im Jahr 2007 eine Emissionsmenge von 7.600 t NMVOC vorweisen – das entspricht einem Rückgang um 2,4 % gegenüber dem Vorjahr 2006.

Mit einem Anteil von 65 % (2007) stammen die NMVOC-Emissionen größtenteils aus der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige). 22 % wurden vom Kleinverbrauch, 10 % vom Verkehr, 2,3 % von der Industrie und 0,7 % von der Energieversorgung verursacht. Ein nur sehr geringer Anteil (0,4 %) ist der Landwirtschaft zuzuschreiben.

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

⁶² Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen aus dem Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Vorarlberg)

In der Lösungsmittelanwendung konnte seit 1990 durch Abgasreinigung und den Einsatz lösungsmittelarmer Produkte eine Abnahme um 8,5 % (– 458 t) erzielt werden. Die Emissionsreduktion von 72 % (– 1.919 t) im Sektor Verkehr wurde durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw erreicht. Obwohl der Sektor Kleinverbrauch seit 1990 seine Emissionen um 18 % (– 359 t) verringern konnte, verursacht dieser nach wie vor einen bedeutenden Anteil (22 %) der NMVOC-Emissionen. Eine Ursache dafür sind die oftmals veralteten Holzfeuerungsanlagen der privaten Haushalte. Im Sektor Energieversorgung konnten durch Verringerung der flüchtigen NMVOC-Emissionen in der Erdölverteilungskette die Emissionen um 70 % (– 120 t) vermindert werden. Im Sektor Industrie konnten aufgrund von Minderungsmaßnahmen der Chemischen Industrie die NMVOC-Emissionen im selben Zeitraum um 13 % (– 27 t) gesenkt werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

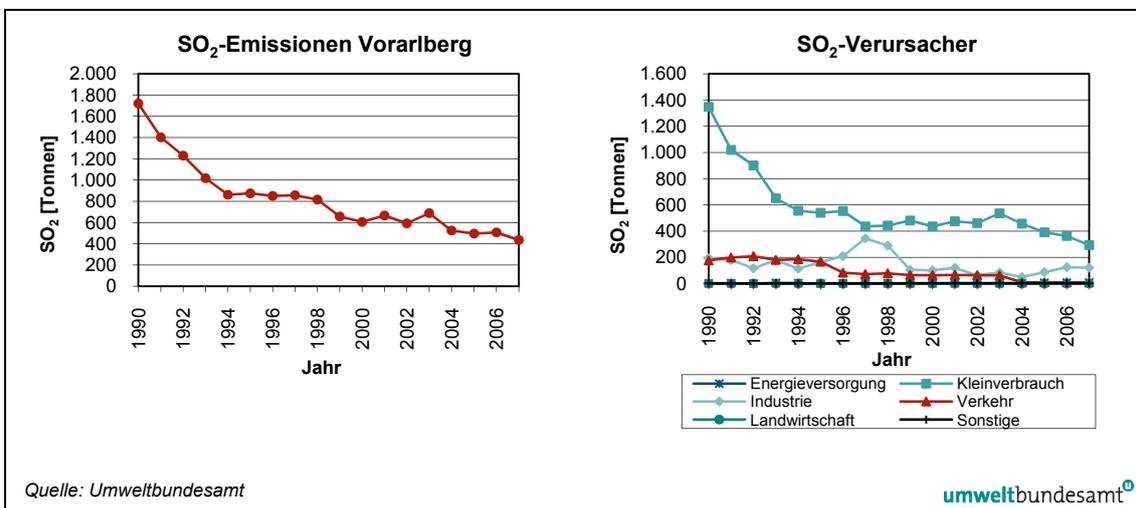


Abbildung 95: SO₂-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Vorarlberg konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2007 um 75 % auf etwa 440 t reduzieren. Der Emissionsrückgang von 2006 auf 2007 betrug 14 %.

Im Jahr 2007 stammten 67 % der SO₂-Emissionen vom Kleinverbrauch. 28 % von der Industrie, 2,2 % von der Energieversorgung und 2,0 % vom Verkehr. Mit einem Anteil von 0,6 % war der Sektor Sonstige an den Emissionen nur geringfügig beteiligt.

Von 1990 bis 2007 konnten die SO₂-Emissionen im Sektor Kleinverbrauch um 78 % (– 1.053 t), im Sektor Verkehr um 95 % (– 168 t) und im Sektor Industrie um 37 % (– 72 t) reduziert werden.

Ursache für den starken Rückgang der SO₂-Emissionen ist die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. Die deutlich verringerten Emissionen seit 2004 sind zurückzuführen auf die tendenziell mildere Witterung, den damit verbundenen verringerten Heizölverbrauch (insb. in den Heizperioden 2006 und 2007) sowie das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen (seit 1. Jänner 2004).

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Vorarlberg)

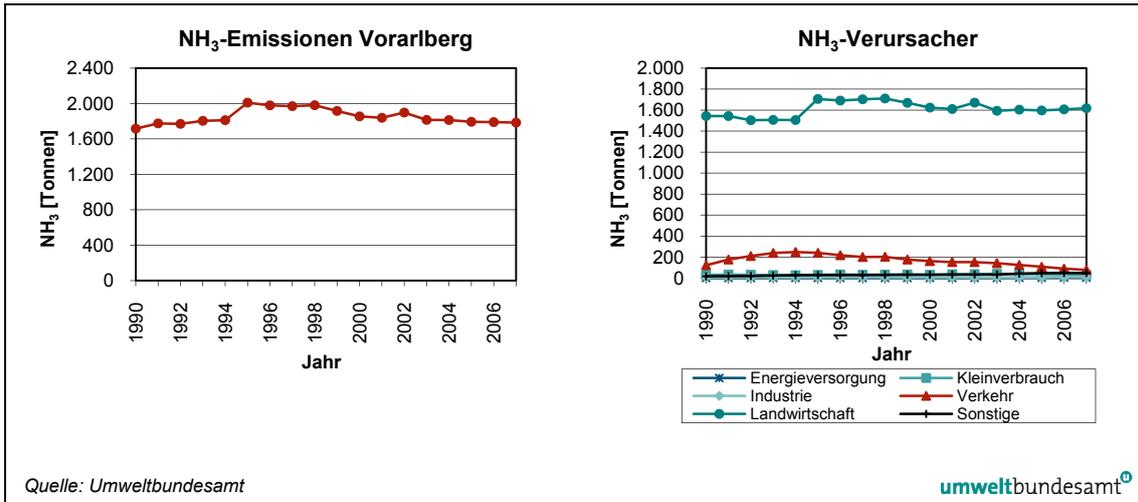


Abbildung 96: NH₃-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Vorarlbergs NH₃-Emissionen sind seit 1990 um 4,0 % gestiegen und betragen 2007 rund 1.800 t. Gegenüber 2006 sind die Emissionen um 0,3 % gesunken.

Mit einem Anteil von 91 % (2007) ist die Landwirtschaft Hauptverursacher der NH₃-Emissionen. Der Verkehr ist zu 4,3 %, der Sektor Sonstige zu 2,7 % und der Kleinverbrauch zu 1,6 % beteiligt.

Die NH₃-Emissionen in der Landwirtschaft sind zurückzuführen auf die Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, die Viehhaltung sowie die Lagerung von Gülle und Mist. Der markante Anstieg der NH₃-Emissionen von 1994 auf 1995 lässt sich im Wesentlichen mit dem EU-Beitritt Österreichs und der damit verbundenen Intensivierung der Milchwirtschaft sowie der verstärkten Mutterkuhhaltung begründen.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Vorarlberg die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2007 dargestellt.

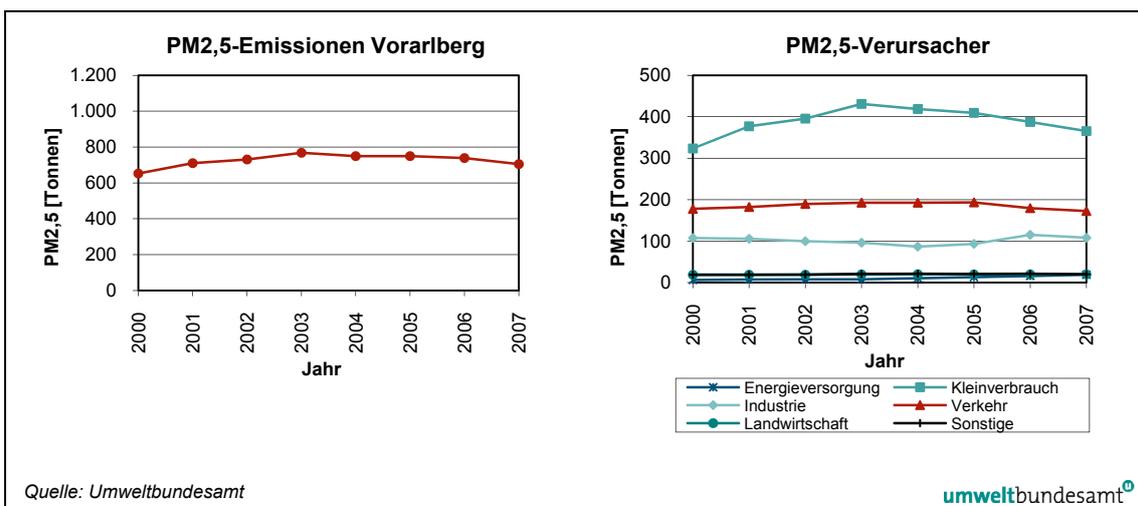


Abbildung 97: PM_{2,5}-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Vorarlberg)

2007 wurden in Vorarlberg ca. 700 t PM_{2,5} (1.400 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 8,0 % PM_{2,5} bzw. 11 % PM₁₀ mehr als 2000 und um 4,6 % PM_{2,5} bzw. 3,2 % PM₁₀ weniger als im vorangegangenen Jahr 2006.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 52 % der Kleinverbrauch (PM₁₀: 30 %). Für die PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 39 % hauptverantwortlich (PM_{2,5}: 15 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (24 % PM_{2,5} bzw. 21 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (2,7 % PM_{2,5} bzw. 1,6 % PM₁₀), Landwirtschaft (2,8 % PM_{2,5} bzw. 6,4 % PM₁₀) und Sonstige (2,9 % PM_{2,5} bzw. 1,6 % PM₁₀) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

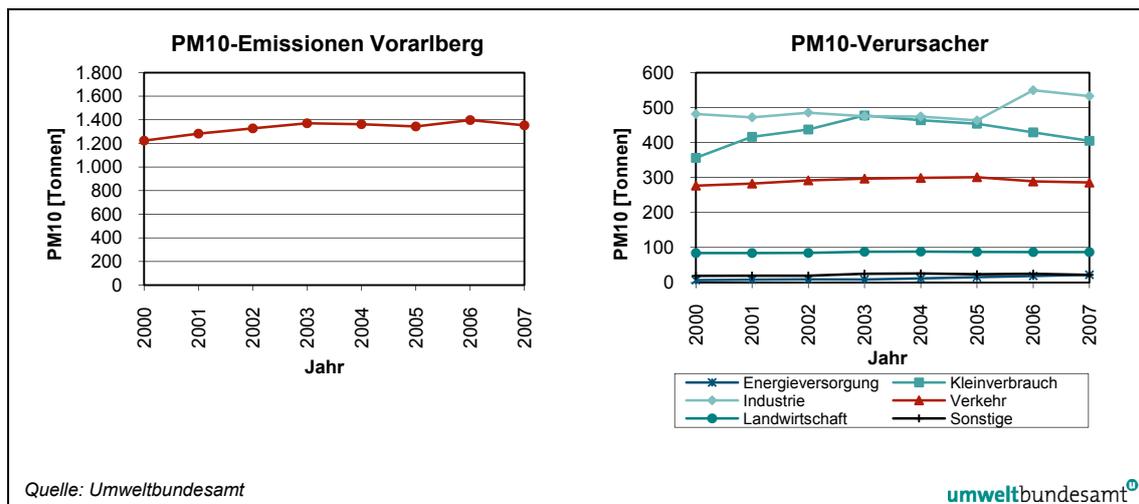


Abbildung 98: PM₁₀-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

In Vorarlberg weist die Industrie mit einem Anstieg von + 51 t (+ 11 %) den – absolut gesehen – stärksten Zuwachs der PM₁₀-Emissionen seit 2000 auf. Die industriebedingten PM_{2,5}-Emissionen hingegen sind im Zeitraum 2000–2007 relativ konstant geblieben (+ 0,7 %). Die Emissionen des Sektors Kleinverbrauch haben sich seit 2000 ebenfalls ansteigend entwickelt (+ 13 % PM_{2,5} bzw. + 14 % PM₁₀). Auch die Sektoren Energieversorgung (+ 218 % PM_{2,5} bzw. + 241 % PM₁₀), Sonstige (+ 7,7 % PM_{2,5} bzw. + 14 % PM₁₀) und Landwirtschaft (+ 3,2 % PM_{2,5} bzw. + 3,3 % PM₁₀) verzeichnen seit dem Jahr 2000 Emissionsanstiege, allerdings sind ihre Beiträge an den Gesamtemissionen Vorarlbergs nur sehr gering. Im Sektor Verkehr weisen die PM_{2,5}-Emissionen einen leichten Emissionsrückgang auf (– 2,9 %), während die PM₁₀-Emission leicht ansteigend verlaufen (+ 3,1 %).

Die Zunahme bei den Sektoren Energieversorgung und Kleinverbrauch ist auf den gestiegenen energetischen Einsatz von Biomasse zurückzuführen. Den Sektor Industrie dominieren die diffusen Emissionen vom Abbau mineralischer Produkte (Kies, Sand, Kalkstein)⁶³. Ebenfalls eine leichte Zunahme wurde für die verbrennungsbedingten Emissionen der Industrie ermittelt.

⁶³ Anzumerken ist, dass die für den Bergbau ermittelten Emissionsmengen mit hohen Unsicherheiten behaftet sind und vom Charakter eher einem oberen Grenzwert entsprechen (siehe Kapitel 2.5.2).

3.9 Wien

In der Bundeshauptstadt Wien lebten im Jahr 2007 1.670.749 EinwohnerInnen. Wien ist somit Österreichs bevölkerungsreichstes Bundesland, hier arbeitet ein Viertel der österreichischen Arbeitskräfte. Viele Betriebe haben ihre Hauptsitze in dieser Stadt, ebenso sind eine Reihe internationaler und europäischer Organisationen in Wien ansässig.

3.9.1 Treibhausgase

Im Jahr 2007 lebten in Wien 20 % der österreichischen Bevölkerung. Der Anteil der Bundeshauptstadt an den Treibhausgasemissionen Österreichs betrug im selben Jahr nur 9,8 % (8,6 Mio. t CO₂-Äquivalente).

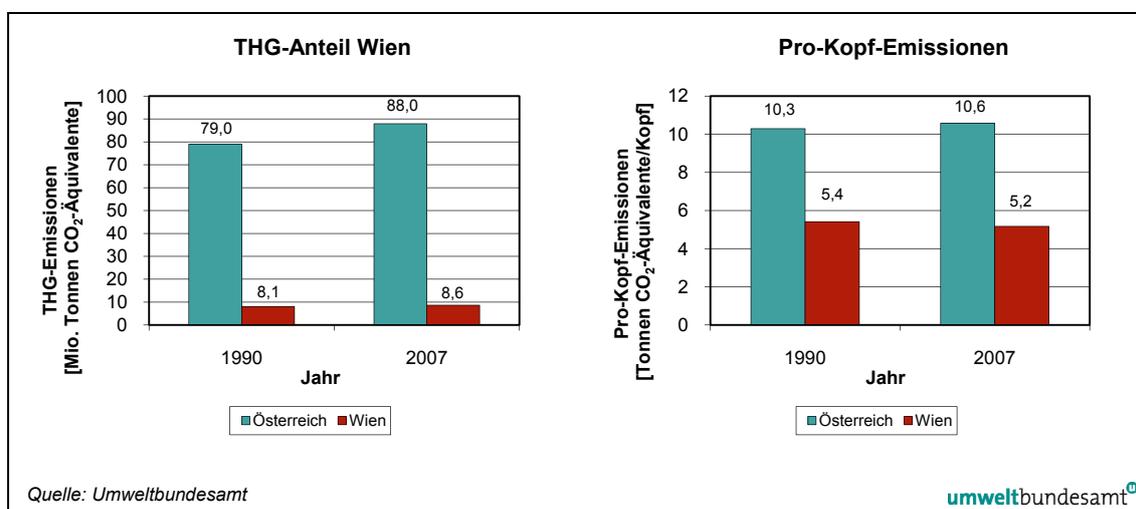


Abbildung 99: Anteil Wiens an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2007.

Die Pro-Kopf-Emissionen Wiens lagen 2007 mit 5,2 t CO₂-Äquivalenten deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 10,6 t.

Die bedeutendsten Verursacher von Treibhausgasen sind die Sektoren Verkehr und Energieversorgung. Im Jahr 2007 verursachte der Sektor Verkehr 42 % der THG-Emissionen, 29 % stammten vom Sektor Energieversorgung, 17 % vom Sektor Kleinverbrauch, 8,2 % vom Sektor Industrie, 3,1 % vom Sektor Sonstige und 0,2 % vom Sektor Landwirtschaft.

Kohlendioxid war im Jahr 2007 mit einem Anteil von 93 % hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Wiens. Die F-Gase trugen im selben Jahr 2,7 % bei, gefolgt von Methan mit 2,4 % und Lachgas mit 2,1 %.

In folgender Abbildung ist der Treibhausgastrend von Wien gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Wien)

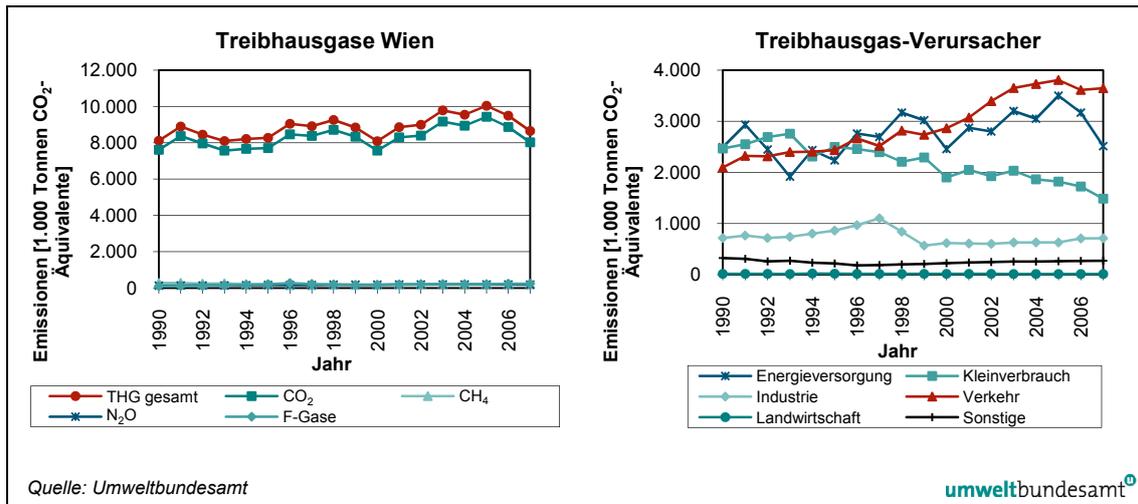


Abbildung 100: Treibhausgasemissionen Wiens gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 stiegen die Treibhausgasemissionen von Wien um insgesamt 6,6 % auf 8,6 Mio. t CO₂-Äquivalente. Von 2006 auf 2007 kam es zu einer Abnahme der Emissionen um 8,9 %.

Im Verkehrssektor kam es seit 1990 zu einem Anstieg der Emissionen um 74 % (+ 1.551 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 2006 auf 2007 nahmen die Emissionen wieder um 0,9 % zu.

Die Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen wurde bereits in Kapitel 2.4.2 erläutert. An dieser Stelle sei insbesondere noch einmal darauf hingewiesen, dass von den in der BLI ermittelten Verkehrsemissionsdaten nicht unmittelbar auf das Verkehrsaufkommen vor Ort und die dadurch im Stadtgebiet verursachten Emissionen geschlossen werden kann.

Methodisch⁶⁴ bedingt sind bei den ausgewiesenen Emissionen des Sektors Verkehr auch

- Emissionsanteile des so genannten „Kraftstoffexportes“⁶⁵ 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 („Headquartersproblematik“⁶⁶)

enthalten.

Der Emissionskataster der Stadt Wien (Quelle: Emissionskataster Wien – Inventur 2005, Auswertung 2009, Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22, siehe Kapitel 2.3) weist für das Erhebungsjahr 2005 CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr in der Höhe von rund 1,69 Mio. t im Stadtgebiet von Wien aus. Dies entspricht weniger als der Hälfte der in der vorliegenden BLI ausgewiesenen Emissionsmenge des Sektors Verkehr. Nach Angaben des Magistrates Wien

⁶⁴ Die in der BLI ausgewiesenen Emissionen des Sektors Verkehr basieren auf den in der Bundesländer-Energiebilanz (Statistik Austria) ausgewiesenen Kraftstoffeinsätzen je Bundesland.

⁶⁵ 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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

⁶⁶ Rechnungsadresse des gekauften Kraftstoffs in Wien, Kraftstoffeinsatz auch außerhalb der Lieferregion.

zeigen die Ergebnisse des Wiener Emissionskatasters für den Sektor Verkehr eine Zunahme der Treibhausgasemissionen von 1990 bis 2005 in einer Größenordnung von rund 37 %. Derzeit erfolgt eine Aktualisierung des Wiener Emissionskatasters, die neuen Ergebnisse werden voraussichtlich im Jahr 2010 zur Verfügung stehen.

Im Sektor Energieversorgung kam es von 1990 bis 2007 zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen von 0,9 % (+ 24 kt). Von 2006 auf 2007 wurde eine Reduktion um 21 % verzeichnet, da deutlich weniger Heizöl und Erdgas eingesetzt wurde.

Bei den Treibhausgasemissionen des Kleinverbrauchs ist seit 1990 eine Abnahme um 40 % (– 980 kt) zu verzeichnen. Von 2006 auf 2007 sanken die Emissionen um 14 %, was im Wesentlichen auf die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen ist (siehe auch Kapitel „CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“).

Verstärkte energetische Verwertung von Abfall, Abfallvorbehandlung und Deponiegaserrfassung sind hauptverantwortlich für die Reduktion der Treibhausgasemissionen vom Sektor Sonstige um 17 % (– 54 kt). Da in Wien Siedlungsabfall zum überwiegenden Teil einer energetischen Verwertung zugeführt und somit dem Sektor Energieversorgung zugerechnet wird, beinhaltet dieser Sektor verhältnismäßig geringe Emissionsmengen (siehe auch Abbildung 102).

Die Treibhausgasemissionen der Industrie blieben seit 1990 in etwa konstant (– 0,7 % bzw. – 5 kt). Die Emissionen der Landwirtschaft sind für die Stadt Wien generell von untergeordneter Bedeutung. Seit 1990 kam es in diesem Sektor zu einer Abnahme um 11 % (– 2 kt).

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2006 und 2007 abgebildet.

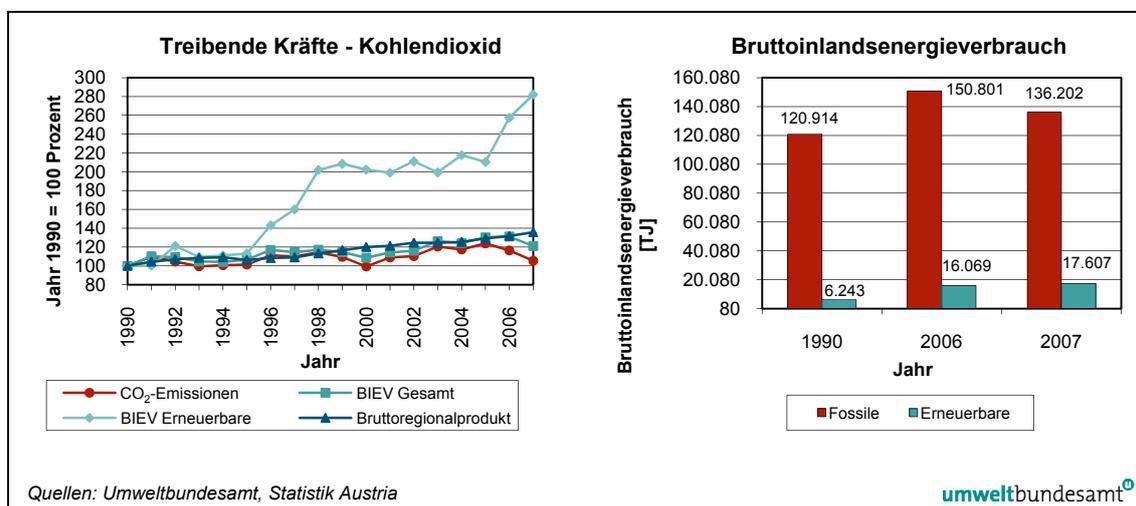


Abbildung 101: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Wiens, 1990–2007.

Das Bruttoregionalprodukt Wiens wuchs zwischen 1990 und 2007 um 36 %. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg im selben Zeitraum um 21 %. Der hohe Zuwachs am Bruttoinlandsenergieverbrauch erneuerbarer Energieträger (+ 182 %) lässt sich mit der Inbetriebnahme des Donaukraftwerks Freudenu erklären. Die CO₂-Emissionen Wiens sind seit 1990 um 5,4 % angestiegen.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Wien)

Von 2006 auf 2007 ging der Bruttoinlandsenergieverbrauch Wiens um 7,8 % zurück. Dem Rückgang im Verbrauch fossiler Energieträger um 9,7 % steht ein Anstieg bei den Erneuerbaren um 9,6 % gegenüber. Die CO₂-Emissionen Wiens nahmen von 2006 auf 2007 um 9,5 % ab.

Abbildung 102 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 %).

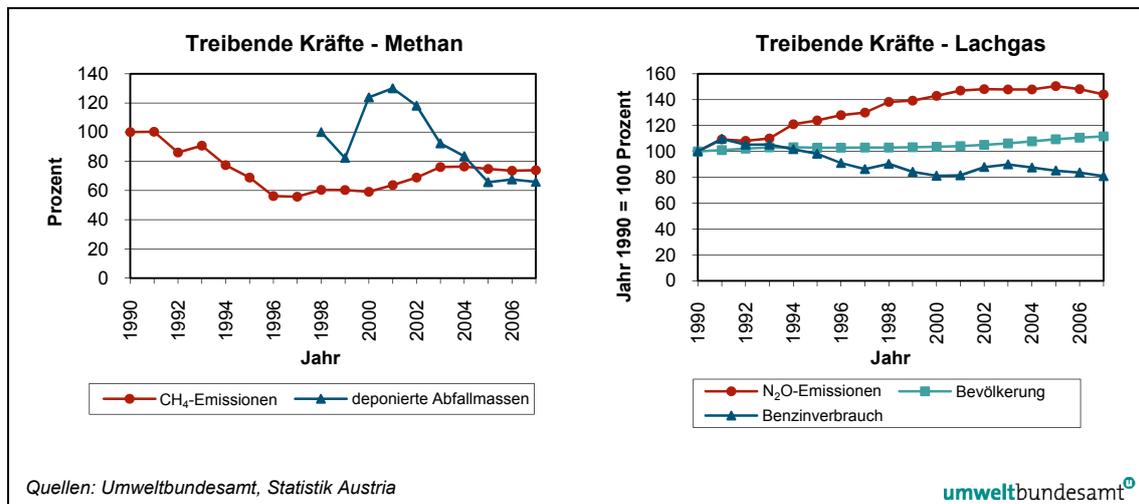


Abbildung 102: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Wiens, 1990–2007.

Die **Methanemissionen** Wiens konnten im Zeitraum 1990 bis 2007 um 26 % auf etwa 9.800 t reduziert werden. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2006 sind die CH₄-Emissionen um 0,4 % angestiegen.

Hauptverantwortlich für diesen Trend sind die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im deponierten Restmüll sowie die seit den 1990er-Jahren verbesserte Deponiegas erfassung. Einen wesentlichen Einfluss auf diese 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.

Die **Lachgasemissionen** Wiens stiegen zwischen 1990 und 2007 um 44 % auf rund 590 t an. Für diesen Trend ist im Wesentlichen der Emissionszuwachs durch vermehrte Abwasserbehandlung in Kläranlagen verantwortlich. Auch die N₂O-Emissionen aus dem Straßenverkehr stiegen seit 1990 an, was mit der Einführung des Katalysators für benzinbetriebene Kraftfahrzeuge zusammenhängt: N₂O entsteht beim Gebrauch von Fahrzeugen mit Katalysatoren als ein Nebenprodukt der Reduktion von NO_x.

Der in den letzten Jahren rückläufige Benzinverbrauch im Straßenverkehr Wiens (siehe Abbildung 102) trug zur Minderung der N₂O-Emissionen um 2,7 % von 2006 auf 2007 bei.

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

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In Wien wurden von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 1,1 Mio. t CO₂ im Jahr 2007 um 13 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 7,5 % ermittelt (siehe Abbildung 103).

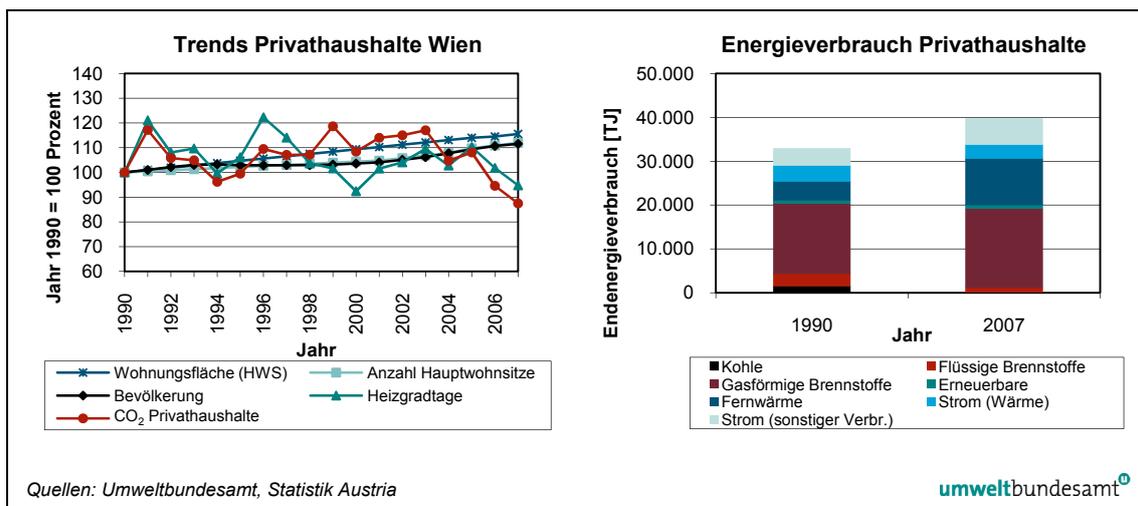


Abbildung 103: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Wiens sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 ist die Bevölkerung Wiens um 12 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 12 % und die Wohnungsfläche⁶⁷ der Hauptwohnsitze um 16 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Wien im Jahr 2007 um 5,2 % niedriger als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Wien 1990 um 9,3 % weniger und 2007 um 8,0 % weniger Heizgradtage gezählt. Die zuletzt starke Abnahme der CO₂-Emissionen ist vermutlich auf die milde Heizperiode und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, welche ein verhaltenes Kaufverhalten und eine verstärkte Lagerhaltung mit sich bringt, zurückzuführen⁶⁸.

Zwischen 1990 und 2007 nahm der Gesamt-Energieverbrauch der Wiener Privathaushalte um 21 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs ist eine Steigerung um 16 % zu verzeichnen. Im selben Zeitraum kam es in Wien zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 21 %. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern stieg von 1990 bis 2007 um 23 % an, wobei der relative Anteil am Energieträgermix mit 2,0 % im Jahr 2007 nach wie vor gering ist.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist im Zeitraum 1990 bis 2007 um 5,8 % zurückgegangen. In Wien wurde der Kohleverbrauch deutlich verringert (– 93 %), auch der Einsatz von Heizöl ist rückläufig (– 59 %). Für den Erdgasverbrauch ist im Beobachtungszeitraum ein Zuwachs von

⁶⁷ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

⁶⁸ Basis der Emissionsberechnung ist die von den Haushalten jährlich gekaufte Menge an Heizöl (siehe Kapitel 2).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Wien)

12 % ausgewiesen, die Fernwärme weist eine Steigerung um 145 % auf. Den mengenmäßig bedeutendsten Energieträger der Privathaushalte Wiens stellte im Jahr 2007 das Erdgas mit einem Anteil am Verbrauch von 45 % dar. Von 1990 bis 2007 wurde in Wien die Fernwärme massiv ausgebaut, ihr relativer Anteil am Energieträgermix wurde von 13 % auf 27 % mehr als verdoppelt. Der Anteil von Heizöl ist in Wien von 8,5 % (1990) auf 2,9 % (2007) gesunken (siehe Abbildung 103). Strom nahm 2007 einen Anteil von 23 % am Endenergieverbrauch ein.

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Wiens von 1990 bis 2007. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2007 um 13 % gesunken sind.

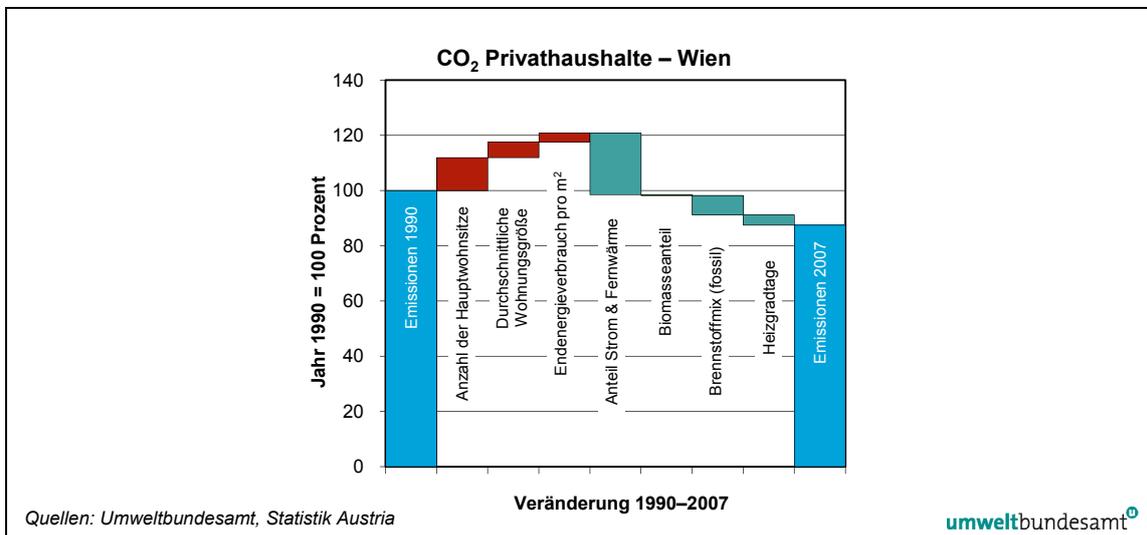


Abbildung 104: Komponentenzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Wiens.

Die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße sind im Vergleich zu den anderen Bundesländern nur schwach angestiegen. Der Endenergieverbrauch pro m² erhöhte sich, wobei anzumerken ist, dass der Pro-Kopf-Energieverbrauch Wiens im Jahr 1990 österreichweit der niedrigste war. Vor allem der Ausbau der Fernwärme hatte positive Auswirkungen auf die Emissionen. Aufgrund des bereits hohen Anteils von Erdgas 1990 spielte der Brennstoffwechsel innerhalb der fossilen Energieträger eine geringere Rolle. Die wärmere Witterung in der Heizperiode 2007 und der leicht erhöhte Biomasseanteil trugen ebenfalls zur Emissionsminderung bei.

3.9.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

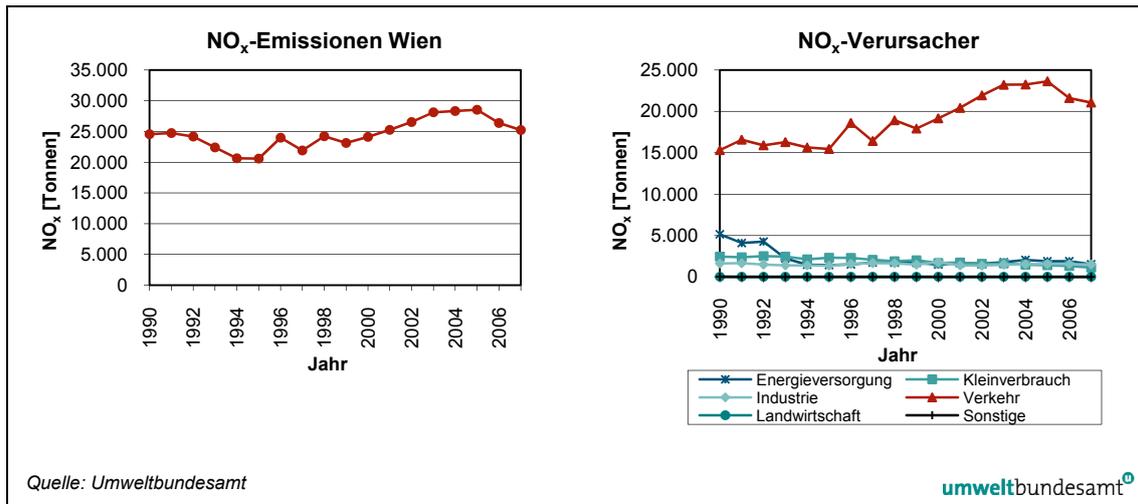


Abbildung 105: NO_x-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

In Wien sind die NO_x-Emissionen seit 1990 um insgesamt 2,7 % auf etwa 25.200 t im Jahr 2007 gestiegen. Verglichen zum Vorjahr 2006 sind die Emissionen um 4,3 % gesunken.

Mit einem Anteil von 83 % (2007) ist der Verkehr der mit Abstand größte Verursacher von Stickoxiden. 6,1 % sind der Energieversorgung, 6,0 % der Industrie und 4,4 % dem Kleinverbrauch zuzuschreiben. Mit einem Anteil von 0,1 % sind die NO_x-Emissionen der Landwirtschaft unbedeutend.

Die Emissionen des Verkehrs⁶⁹ sind von 1990 bis 2007 um 38 % (+ 5.754 t) angestiegen. Als treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben der zunehmenden Straßenverkehrsleistung und dem Trend zu Dieselfahrzeugen der stark angestiegene Kraftstoffexport⁷⁰ zu nennen. Der Emissionsrückgang der Jahre 2005–2007 ist auf den rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie die Erneuerung des Fahrzeugbestands zurückzuführen.

Die größten Emissionsreduktionen wurden von den Sektoren Energieversorgung (– 70 % bzw. – 3.632 t) und Kleinverbrauch (– 54 % bzw. – 1.329 t) erzielt. Die Industrie konnte ihre NO_x-Emissionen um 7,1 % (– 116 t) vermindern. Bei Industrie und Kraftwerken sind der verringerte Einsatz von Heizöl wie auch der Einbau von Entstickungsanlagen und 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.

In folgender Abbildung ist der **NMVO**C-Trend von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

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 2 für das Jahr 2007 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Wien)

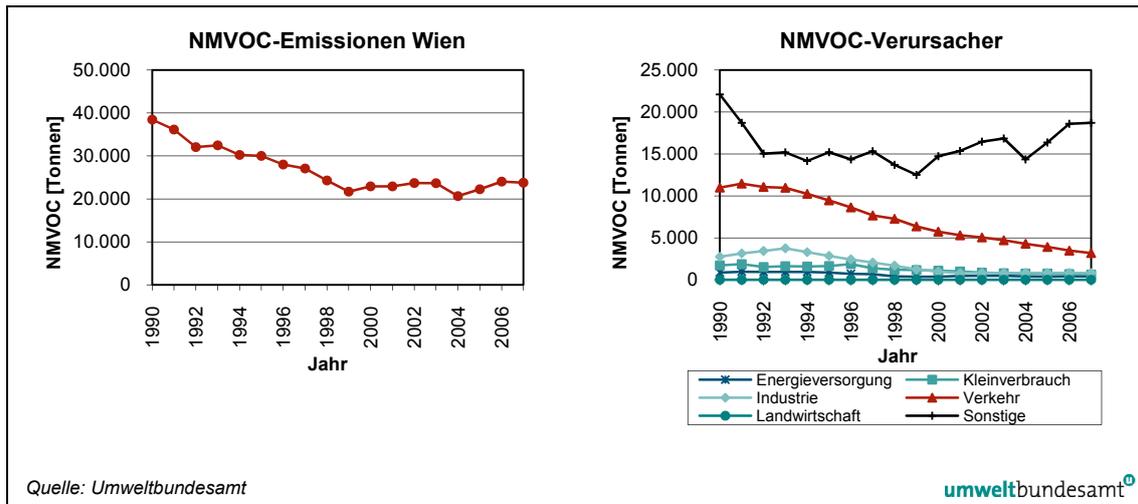


Abbildung 106: NMVOC-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

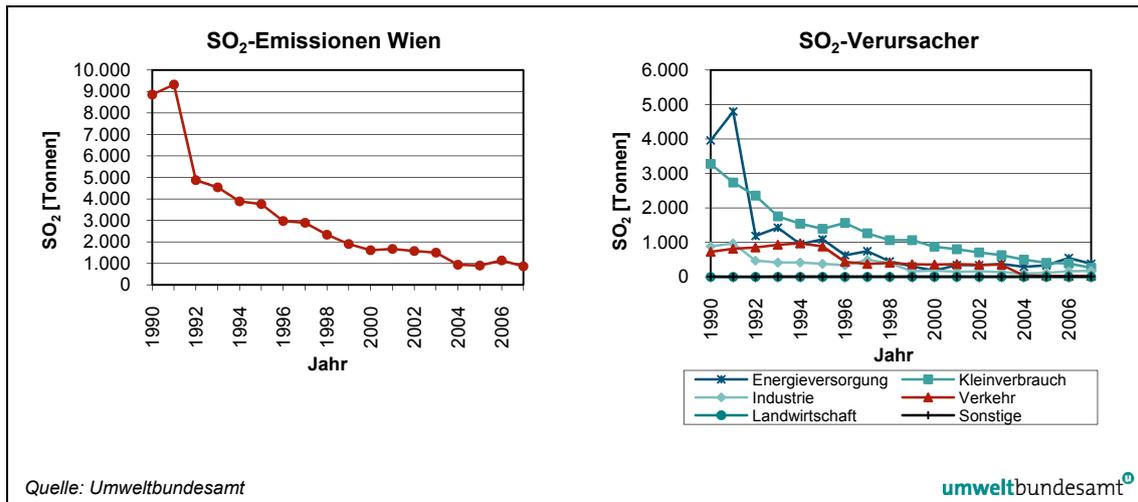
Von 1990 bis 2007 sind die NMVOC-Emissionen Wiens um 38 % auf etwa 23.800 t zurückgegangen. Der Rückgang gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2006 beträgt 1,1 %.

Die Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursacht mit einem Anteil von 79 % (2007) den Großteil der NMVOC-Emissionen. Der Verkehr ist für 13 %, die Industrie für 3,4 %, der Kleinverbrauch für 2,7 % und die Energieversorgung für 1,7 % der Emissionen verantwortlich.

Die NMVOC-Emissionen im Verkehrssektor konnten zwischen 1990 und 2007 um 71 % (– 7.789 t) und somit – absolut betrachtet – am stärksten reduziert werden. Gründe hierfür sind die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie der verstärkte Einsatz dieselmotorbetriebener Pkw. Auch in der Industrie konnte mit – 70 % (– 1.924 t) eine beachtliche Reduktion erzielt werden – im Wesentlichen zurückzuführen auf verringerte Emissionen aus der Chemischen Industrie. Die NMVOC-Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung sind um 15 % bzw. 3.398 t gesunken. Gründe für den Emissionsrückgang sind Maßnahmen zur Abgasreinigung sowie die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten. Weniger Festbrennstoffe und die vermehrte Nutzung von Fernwärme und Erdgas haben im Sektor Kleinverbrauch eine Abnahme der NMVOC-Emissionen um 63 % (– 1.088 t) gegenüber 1990 bewirkt. Der Sektor Energieversorgung verzeichnete von 1990 bis 2007 eine Reduktion um 53 % (– 463 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 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Wien)

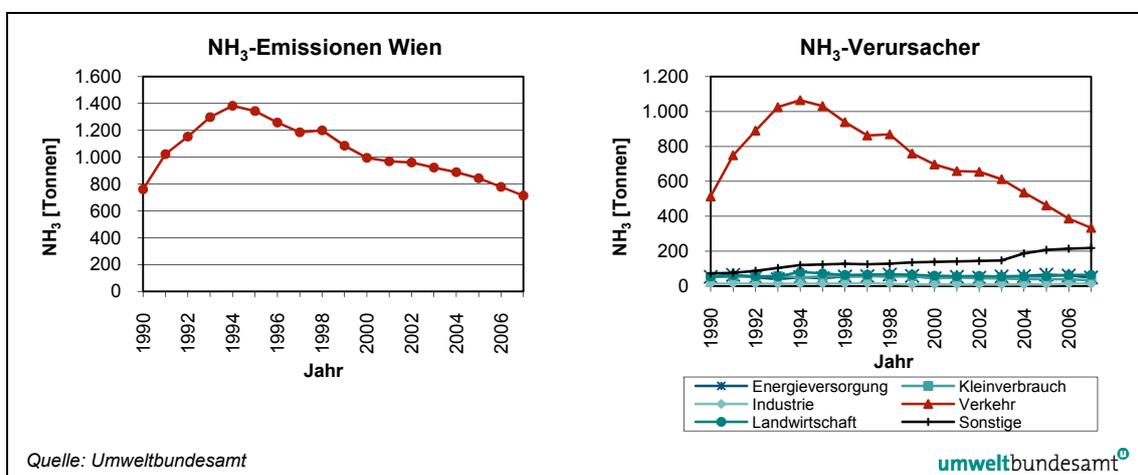
Abbildung 107: SO₂-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Gegenüber 1990 konnte Wien seine SO₂-Emissionen um 90 %, gegenüber 2006 um 24 % reduzieren. Sie liegen derzeit (2007) bei etwa 860 t.

Hauptverursacher der SO₂-Emissionen war 2007 mit 44 % der Sektor Energieversorgung. Der Kleinverbrauch war für 30,9 %, die Industrie für 20,4 % der SO₂-Emissionen verantwortlich. Der Verkehr verursachte 3,1 %, der Sektor Sonstige 1,3 % der Emissionen.

Von 1990 bis 2007 konnten die SO₂-Emissionen im Sektor Energieversorgung um 90 % (– 3.578 t) und im Sektor Kleinverbrauch um 92 % (– 3.010 t) reduziert werden. Die Emissionen im Sektor Verkehr gingen seit 1990 um 96 % (– 701 t), im Sektor Industrie um 80 % (– 709 t) zurück. Zu den Hauptursachen des Emissionsrückgangs zählen der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. Die geringere Emissionsmenge der Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr ab dem Jahr 2004 ist auf den geringeren Brennstoffeinsatz zur Raumwärmegewinnung aufgrund der warmen Witterung sowie auf das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

Abbildung 108: NH₃-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Wien)

Im Bundesland Wien sind die Ammoniakemissionen von vergleichsweise geringer Bedeutung, da hier die Landwirtschaft (insbesondere die Viehhaltung) – als im Allgemeinen wichtigster NH_3 -Verursacher – keine nennenswerte Rolle spielt. Die NH_3 -Emissionen Wiens befinden sich somit auf niedrigem Niveau.

Der Ausstoß an Ammoniak ist in Wien von 1990 bis 2007 um rund 6,4 % gesunken. Im Jahr 2007 wurden etwa 710 t NH_3 emittiert, das sind um 8,5 % weniger als 2006.

Im Jahr 2007 waren in Wien die Sektoren Verkehr (mit einem Anteil von 47 %) und Sonstige (mit einem Anteil von 31 %) die größten Emittenten von Ammoniak. Aus der Landwirtschaft stammten 9,0 %, aus der Energieversorgung 7,0 %, aus dem Kleinverbrauch 4,6 % und aus der Industrie 2,0 % der NH_3 -Emissionen.

Im Sektor Verkehr hat die Einführung des Katalysators bei benzinbetriebenen Fahrzeugen einen Anstieg der NH_3 -Emissionen Ende der 80er- bis Anfang der 90er-Jahre bewirkt. Hauptverantwortlich für den anschließenden Rückgang ist der Trend zu dieselbetriebenen Pkw. Die Emissionen des Sektors Sonstige stammen in Wien überwiegend aus der Kompostierung biogener Abfälle. In der Landwirtschaft entsteht Ammoniak bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Wien die **Feinstaub-Trends** von $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2007 dargestellt.

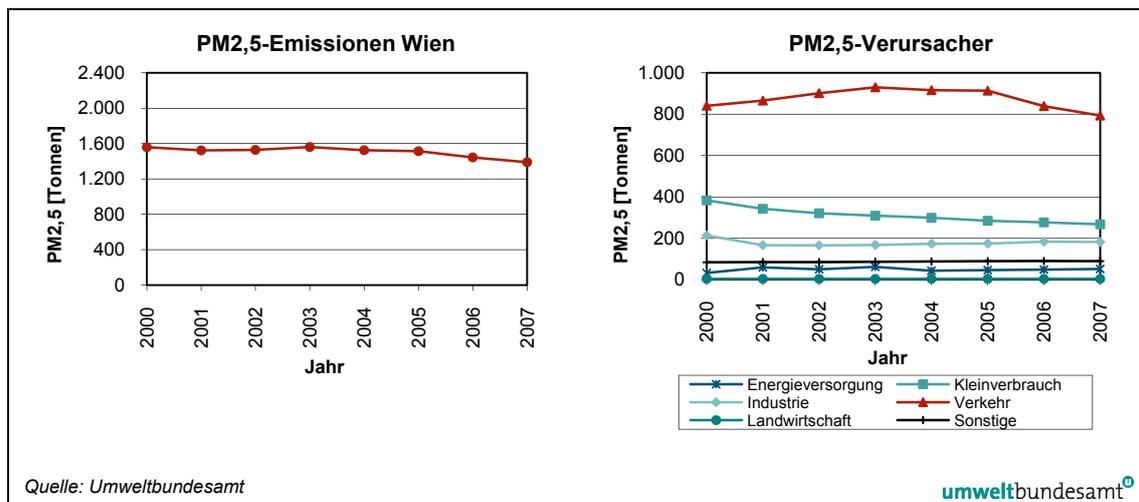


Abbildung 109: $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

Im Jahr 2007 wurden in Wien ca. 1.400 t $\text{PM}_{2,5}$ (2.100 t PM_{10}) emittiert. Das sind um 11 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 4,2 % PM_{10} weniger als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2006 wurden bei $\text{PM}_{2,5}$ um 3,7 %, bei PM_{10} um 1,2 % weniger Emissionen ermittelt.

Hauptverursacher der Feinstaubemissionen in Wien ist der Verkehr mit einem Anteil von 57 % an den $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen und von 54 % an den PM_{10} -Emissionen. Weitere Verursacher sind der Kleinverbrauch (19 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 13 % PM_{10}), die Industrie (13 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 25 % PM_{10}) und der Sektor Sonstige (6,5 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 4,4 % PM_{10}). Die Sektoren Energieversorgung (3,8 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 2,9 % PM_{10}) und Landwirtschaft (0,3 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 0,7 % PM_{10}) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Wien)

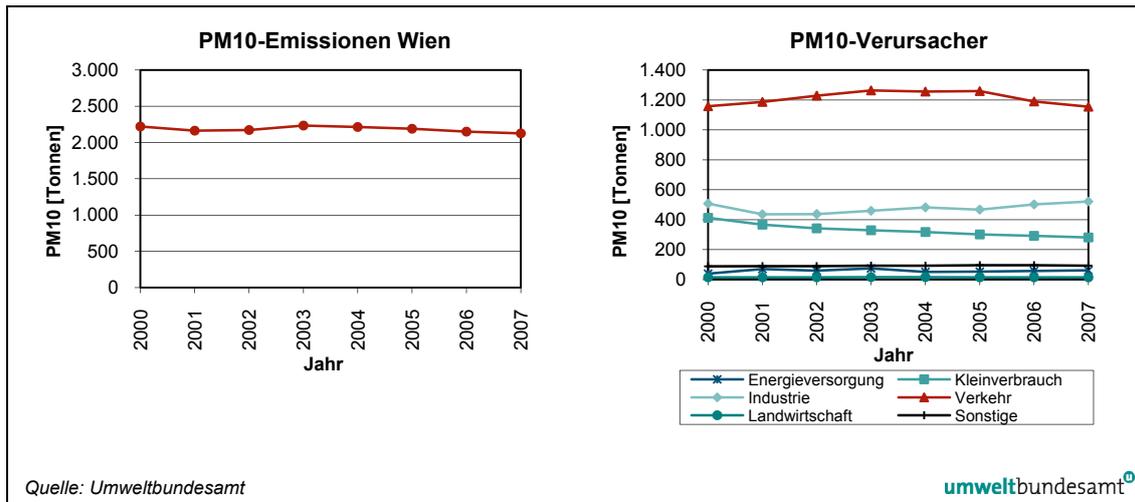


Abbildung 110: PM10-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

Im Zeitraum 2000–2007 weisen in Wien die Sektoren Energieversorgung (+ 20 t PM_{2,5} bzw. + 23 t PM₁₀) und Sonstige (+ 5,5 t PM_{2,5} bzw. + 3,9 t PM₁₀) seit 2000 einen Anstieg auf. Im Sektor Verkehr entwickeln sich die Emissionen abnehmend (– 5,7 % PM_{2,5} bzw. – 0,3 % PM₁₀). Die Industrie verzeichnet bei PM_{2,5} einen Emissionsrückgang (– 15 %), bei PM₁₀ einen Emissionsanstieg (+ 2,7 %), die Landwirtschaft eine Reduktion um 3,1 % PM_{2,5} bzw. 1,5 % PM₁₀. Der Kleinverbrauch konnte sowohl seine PM_{2,5}-Emissionen (– 30 %) als auch seine PM₁₀-Emissionen (– 32 %) reduzieren, was auf den verringerten Einsatz von Festbrennstoffen und Heizöl zurückzuführen ist.

3.10 Österreich gesamt

Dieses Kapitel gibt 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 1990–2007 (UMWELTBUNDESAMT 2009d) zu finden.

3.10.1 Treibhausgase

Das Kyoto-Protokoll legt verbindliche Reduktionsziele für die Treibhausgase fest. Für die Treibhausgasemissionen der Europäischen Union ist eine Abnahme um 8 % bis zur Periode 2008–2012 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.

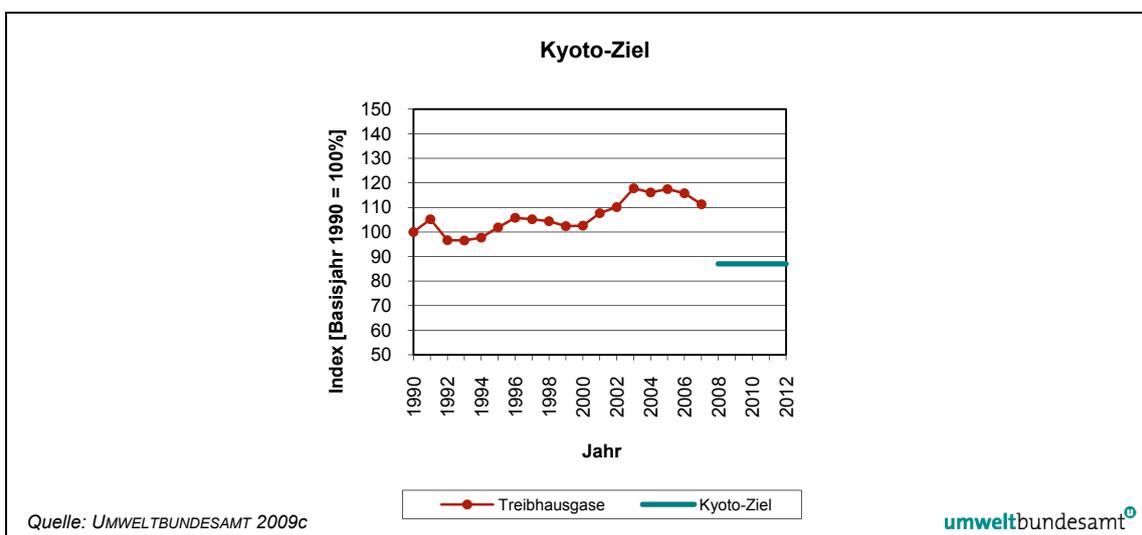


Abbildung 111: Index-Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Kyoto-Ziel (in Prozent).

Die Gesamtmenge der österreichischen Treibhausgasemissionen lag im Jahr 2007 bei 88,0 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalente. Dies entspricht einer Reduktion um 3,9 % gegenüber dem Vorjahr und einem Anstieg von 11 % gegenüber dem Kyoto-Basisjahr 1990.

In absoluten Zahlen lagen die Emissionen im Jahr 2007 um 8,9 Mio. t CO₂-Äquivalente über dem Basisjahr 1990 und um 19,2 Mio. t CO₂-Äquivalente (entspricht 28 %) über dem Kyoto-Ziel von 68,8 Mio. t CO₂-Äquivalenten für 2008 bis 2012.

Der österreichische Durchschnitt der Pro-Kopf-Emissionen liegt bei 10,6 t CO₂-Äquivalenten. 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 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

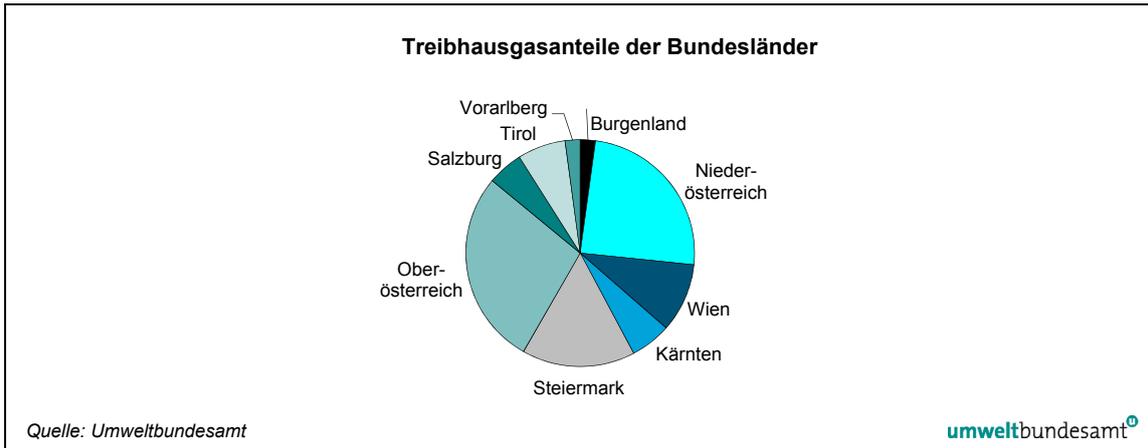


Abbildung 112: Anteil der Bundesländer an den Treibhausgasen Österreichs für das Jahr 2007.

Im Jahr 2007 verursachte Oberösterreich 28 %, Niederösterreich 24 %, die Steiermark 16 %, Wien 10 %, Tirol 6,8 %, Kärnten 5,8 %, Salzburg 5,0 %, Burgenland 2,2 % und Vorarlberg 2,1 % der gesamten Treibhausgasemissionen Österreichs.

In folgender Abbildung ist die Entwicklung der Treibhausgasemissionen Österreichs nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

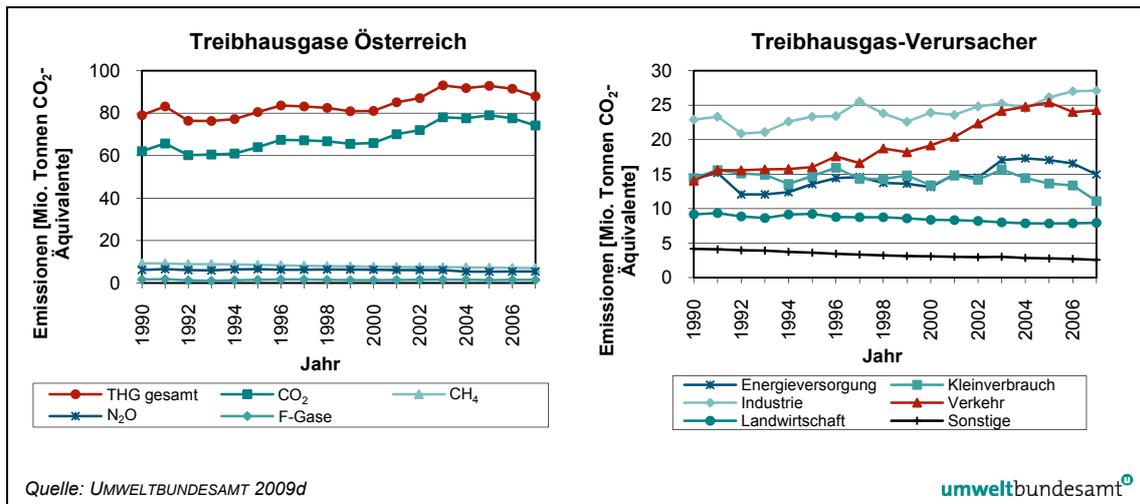


Abbildung 113: Treibhausgasemissionen Österreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2007.

Die Treibhausgasemissionen Österreichs sind von 1990 bis 2007 um 11 % auf 88,0 Mio. t CO₂-Äquivalente gestiegen. In diesem Zeitraum ist der Ausstoß an Kohlendioxid in Österreich um 19 % gestiegen. Die CH₄-Emissionen konnten dagegen um 24 %, die N₂O-Emissionen um 13 % und die Emissionen der F-Gase um 9,5 % reduziert werden.

Der Grund für den Anstieg der Treibhausgasemissionen liegt im Wesentlichen im steigenden fossilen Brennstoffeinsatz und den damit steigenden CO₂-Emissionen.

Kohlendioxid war im Jahr 2007 mit einem Anteil von 84 % hauptverantwortlich für die hohe Summe an Treibhausgasen. 7,9 % der Treibhausgase bestanden aus Methan, gefolgt von Lachgas mit 6,1 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 1,7 %.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

Im Jahr 2007 lagen die Anteile der einzelnen Verursachergruppen an den gesamten Emissionen der Treibhausgase für den Sektor Industrie bei 31 %, für den Verkehr bei 28 %, für die Energieversorgung bei 17 %, für den Kleinverbrauch bei 13 % und für die Landwirtschaft bei 9,0 %. Die Gruppe der Sonstigen emittierte im selben Jahr 2,9 % der Klimagase, wobei es sich hier zum überwiegenden Teil um Methanemissionen aus Deponien handelt.

Im Sektor Verkehr kam es von 1990 bis 2007 mit Abstand zum stärksten prozentuellen Zuwachs (+ 73 % bzw. + 10,2 Mio. t), gefolgt von der Industrie (+ 18 % bzw. + 4,2 Mio. t) und der Energieversorgung (+ 4,4 % bzw. + 0,6 Mio. t). Bedeutende Reduktionen konnten hingegen im Sektor Kleinverbrauch (– 23 % bzw. – 3,3 Mio. t) sowie im Sektor Sonstige (– 38 % bzw. – 1,6 Mio. t) und in der Landwirtschaft (– 13 % bzw. – 1,2 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, 2006 und 2007 abgebildet.

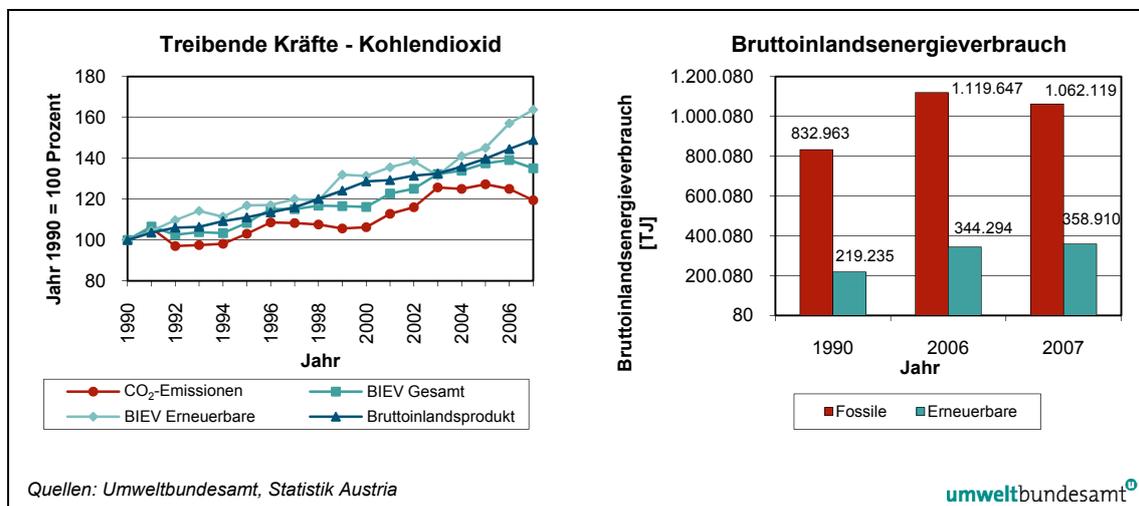


Abbildung 114: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoinlandsprodukt für Österreich, 1990–2007.

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) Österreichs stieg zwischen 1990 und 2007 mit + 49 % (inflationsbereinigt) stärker als der Bruttoinlandsenergieverbrauch (+ 35 %). Der Verbrauch erneuerbarer Energieträger wuchs um 64 %. Mit einem CO₂-Anstieg von 19 % (1990–2007) ist eine leichte Entkoppelung der Emissionen von BIP und Energieverbrauch festzustellen.

2006 auf 2007 ist der Bruttoinlandsenergieverbrauch Österreichs um 2,9 % gesunken, wobei der Verbrauch an Fossilen um 5,1 % gesunken und jener an Erneuerbaren um 4,2 % gestiegen ist. Von 2006 auf 2007 nahmen die CO₂-Emissionen Österreichs um 4,4 % ab.

In folgender Abbildung sind die CH₄- und N₂O-Emissionen Österreichs ihren treibenden Kräften gegenübergestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

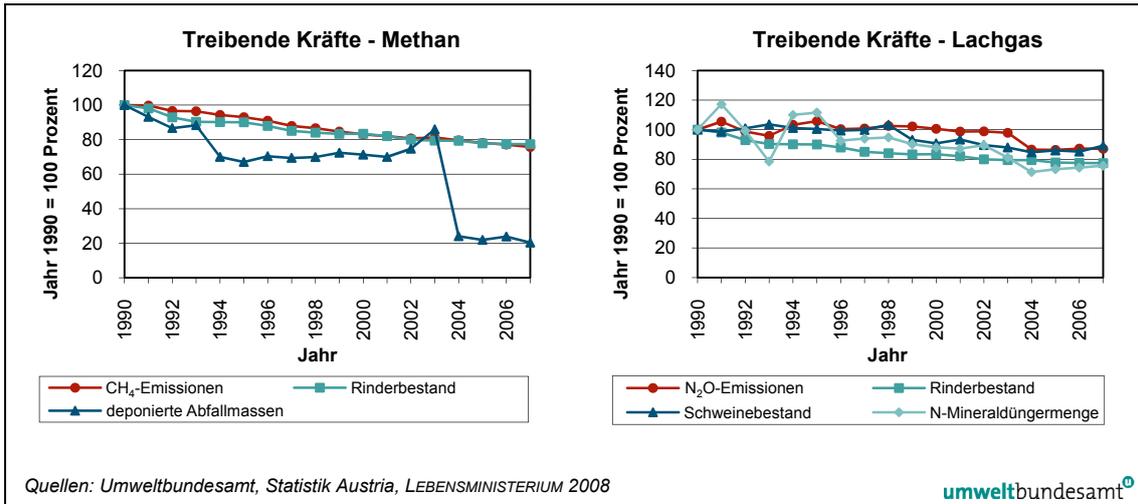


Abbildung 115: CH₄- und N₂O-Emissionen Österreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Die **Methanemissionen** sind zwischen 1990 und 2007 um 24 % auf 331.200 t gesunken.

Hauptverantwortlich für diese Reduktion waren der Rückgang des jährlich deponierten Abfalls, der sinkende Anteil an abbaubarer organischer Substanz im deponierten Restmüll, die verstärkte Deponiegaserfassung sowie die rückläufige Haltung von Rindern in der Landwirtschaft.

Von 1990 bis 2007 konnten die **Lachgasemissionen** Österreichs um 13 % auf 17.300 t reduziert werden, im Wesentlichen durch die Inbetriebnahme einer Lachgas-Zerstellungsanlage in der Chemischen Industrie (Abnahme 2003 auf 2004) und die verringerte Stickstoffdüngung in der Landwirtschaft (Wirtschaftsdünger und Mineraldünger).

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

Im Jahr 2007 wurden 7,6 Mio. t CO₂ von Österreichs privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) emittiert. Das sind um 22 % weniger als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme um 13 % ermittelt (siehe Abbildung 116).

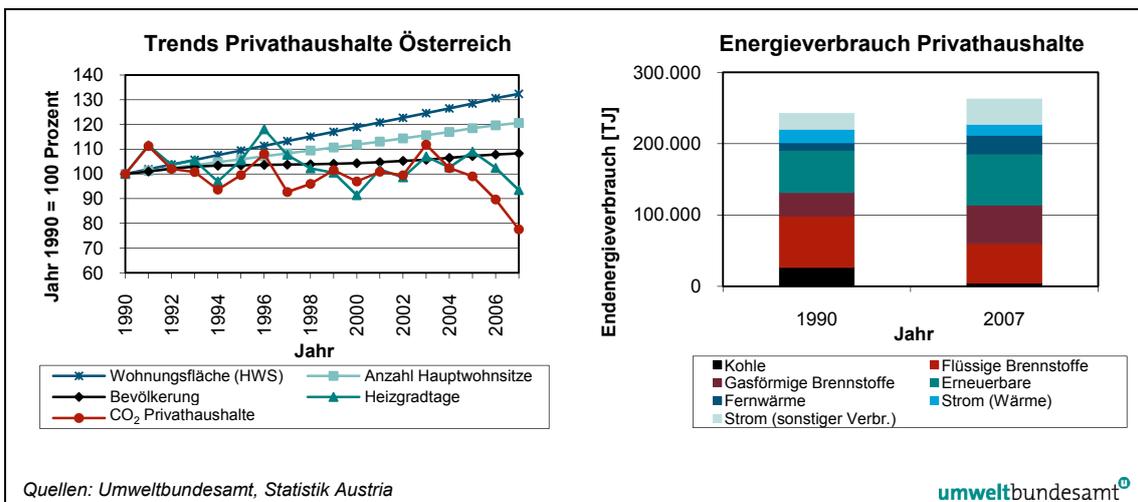


Abbildung 116: CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Österreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

Von 1990 bis 2007 ist die Bevölkerung Österreichs um 8,3 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 21 % und die Wohnungsfläche⁷¹ der Hauptwohnsitze um 32 %. Die Anzahl der Heizgradtage war im Jahr 2007 um 6,5 % niedriger als 1990.

Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten beiden Jahren ist auf zwei aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten eine Erhöhung der Lagerrestbestände und ein verhaltenes Kaufverhalten bei Heizöl mit sich.⁷²

Zwischen 1990 und 2007 nahm der Gesamt-Energieverbrauch der österreichischen Privathaushalte um 8,3 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs ist eine Zunahme um 3,1 % zu verzeichnen. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern erhöhte sich im selben Zeitraum um 20 %, wobei der relative Anteil am Energieträgermix im Jahr 2007 27 % betrug.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist im Zeitraum 1990 bis 2007 um 13 % gesunken, wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Neben dem deutlich verringerten Einsatz von Kohle (– 83 %) ist auch der Verbrauch an Heizöl rückläufig (– 22 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 um 63 % erhöht. Der Verbrauch an Fernwärme hat im selben Zeitraum um 153 % zugenommen, das entspricht einem Anteil von 9,9 % im Jahr 2007. Von 1990 bis 2007 kam es in Österreich zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 24 % (siehe Abbildung 116).

Der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix verringerte sich von 30 % (1990) auf 21 % im Jahr 2007. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 14 % auf 21 %. Der Stromverbrauch nahm im Jahr 2007 einen Anteil von 19 % am Endverbrauch ein.

Komponentenzerlegung

In Kapitel 2.6 ist die Zerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte in emissionsrelevante Komponenten am Beispiel Österreichs dargestellt.

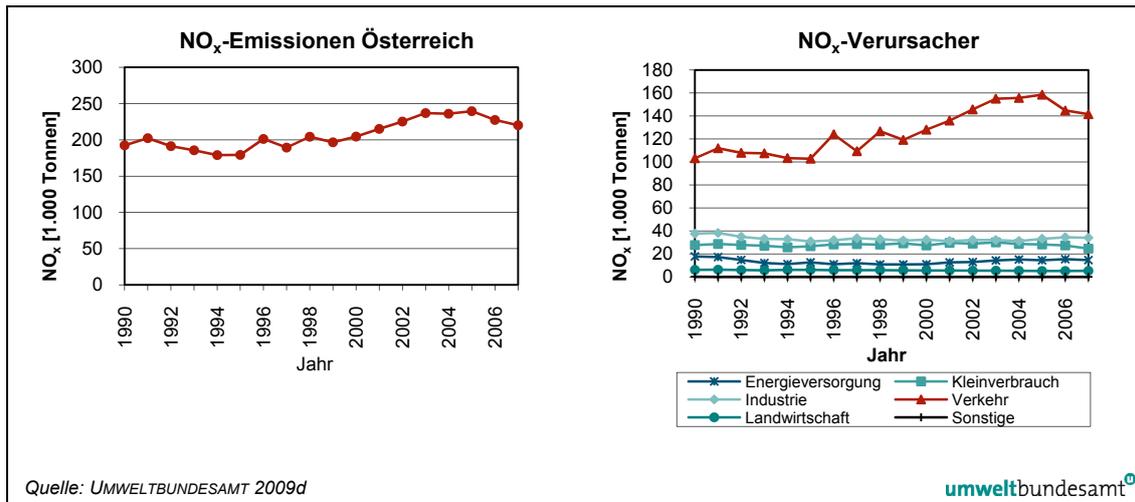
3.10.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

⁷¹ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

⁷² In der Emissionsinventur wird bei Heizöl die von den Haushalten jährlich gekaufte Menge und nicht die tatsächlich gebrauchte Menge berücksichtigt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

Abbildung 117: NO_x-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Von 1990 bis 2007 kam es in Österreich zu einer Zunahme an Stickoxidemissionen von insgesamt 14 %, wobei besonders von 2000 bis 2003 ein deutlicher Anstieg zu erkennen ist. Im Jahr 2007 wurden 220.100 t NO_x emittiert, das sind um 3,2 % weniger als 2006.

Im Jahr 2007 verursachte der Verkehr 64 % der österreichischen NO_x-Emissionen. Hauptverursacher war hierbei der Straßenverkehr. Von 2005 auf 2006 kam es zu einer Abnahme von 8,6 %, dies ist auf einen geringeren Kraftstoffabsatz im Jahr 2006 bzw. auf den technologischen Fortschritt zurückzuführen. Von 2006 auf 2007 nahmen die Emissionen um 2,2 % ab.

Die Industrie verursachte im Jahr 2007 15 % der NO_x-Emissionen, der Kleinverbrauch 11 %, die Energieversorgung 6,6 % und die Landwirtschaft 2,4 %.

Seit 1990 sind die NO_x-Emissionen des Verkehrssektors um 37 % (+ 38.322 t) gestiegen. In den Sektoren Industrie (– 10 % bzw. – 3.597 t), Energieversorgung (– 18 % bzw. – 3.177 t) und Kleinverbrauch (– 11 % bzw. – 3.079 t) konnte der NO_x-Ausstoß hingegen deutlich reduziert werden. Bei den – vergleichsweise geringen – Emissionen der Landwirtschaft ist eine Abnahme um 14 % (– 827 t) zu verzeichnen. Die NO_x-Emissionen der Gruppe der Sonstigen sind von untergeordneter Bedeutung für den Gesamttrend.

Zu beachten ist, dass sich neben den steigenden Fahrleistungen im Straßenverkehr auch der Kraftstoffexport aufgrund vergleichsweise niedriger Kraftstoffpreise in Österreich auf den steigenden NO_x-Trend auswirkt: 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)⁷³ 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 berück-

⁷³ Nach der englischen Bezeichnung „national emission ceilings“ auch „NEC-Richtlinie“ genannt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

sichtigt Österreich nur die im Inland emittierten Luftschadstoffe. Der im Ausland durch Kraftstoffexport emittierte 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 2007 im Vergleich mit den nationalen Reduktionszielen.

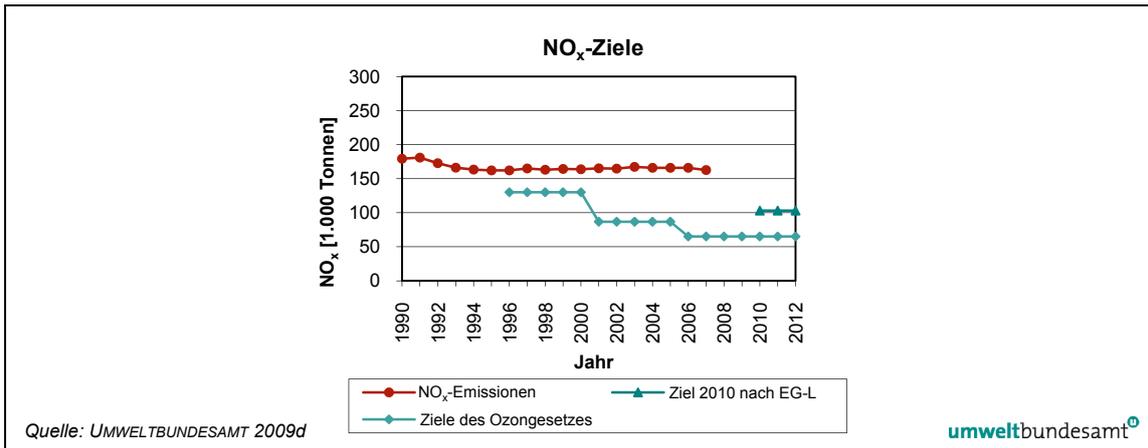


Abbildung 118: NO_x-Emissionen 1990–2007 und Reduktionsziele gemäß Ozongesetz und EG-L.

Die im EG-L für das Jahr 2010 festgesetzte Emissionshöchstmenge von 103.000 t NO_x wird derzeit mit 163.000 t noch bei weitem überschritten. Das im Ozongesetz für 1996 vorgesehene Ziel von 130.000 t wurde mit NO_x-Emissionen in der Höhe von 162.000 t deutlich verfehlt. Das Ziel für 2001 mit einem NO_x-Ausstoß von höchstens 87.000 t wurde mit tatsächlich im Land emittierten Emissionen von 165.000 t ebenfalls nicht erreicht. Für 2006 war ein Ziel von 65.000 t vorgesehen, in diesem Jahr wurden 166.000 t NO_x emittiert (ohne Kraftstoffexport).

In folgender Abbildung ist der **NMVOC-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

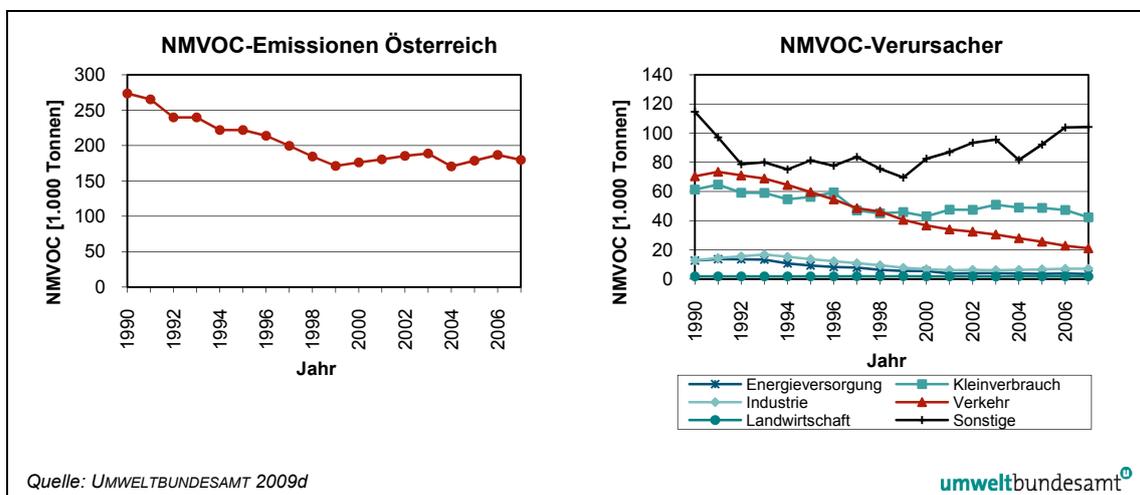


Abbildung 119: NMVOC-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

Die gesamten NMVOC-Emissionen Österreichs konnten von 1990 bis 2007 um 34 % auf 179.800 t reduziert werden. Von 2006 auf 2007 kam es zu einer Abnahme von 3,7 %.

Etwas mehr als die Hälfte aller NMVOC-Emissionen (58 %) entstanden 2007 bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige). Der Sektor Kleinverbrauch verursachte 23 %, der Verkehr 12 %, die Industrie 3,9 %, die Energieversorgung 1,9 % und die Landwirtschaft 1,0 % der NMVOC-Emissionen Österreichs im Jahr 2007.

Die NMVOC-Emissionen des Verkehrssektors konnten seit 1990 um 70 % (– 49.371 t) reduziert werden, was hauptsächlich auf die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie auf den verstärkten Einsatz von Diesel-Kfz im Pkw-Sektor zurückzuführen ist. Im Sektor Kleinverbrauch konnte eine Abnahme um 31 % (– 19.034 t) erzielt werden. Hier tragen veraltete Holzfeuerungsanlagen zu den noch immer relativ hohen NMVOC-Emissionen bei. Bei der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) kam es zu einer Verringerung der Emissionen um 9,1 % (– 10.422 t). Deutlich zurückgegangen sind ebenfalls die Emissionen aus der Energieversorgung (– 73 % bzw. – 9.224 t) und aus der Industrie (– 45 % bzw. – 5.741 t).

Nationale Reduktionsziele

Entsprechend Artikel 2 der NEC-Richtlinie wird nur das im Inland emittierte NMVOC berücksichtigt. Das im Ausland durch Kraftstoffexport emittierte NMVOC ist hier nicht enthalten.

Folgende Abbildung zeigt die österreichischen NMVOC-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) von 1990 bis 2007 im Vergleich mit den nationalen Reduktionszielen.

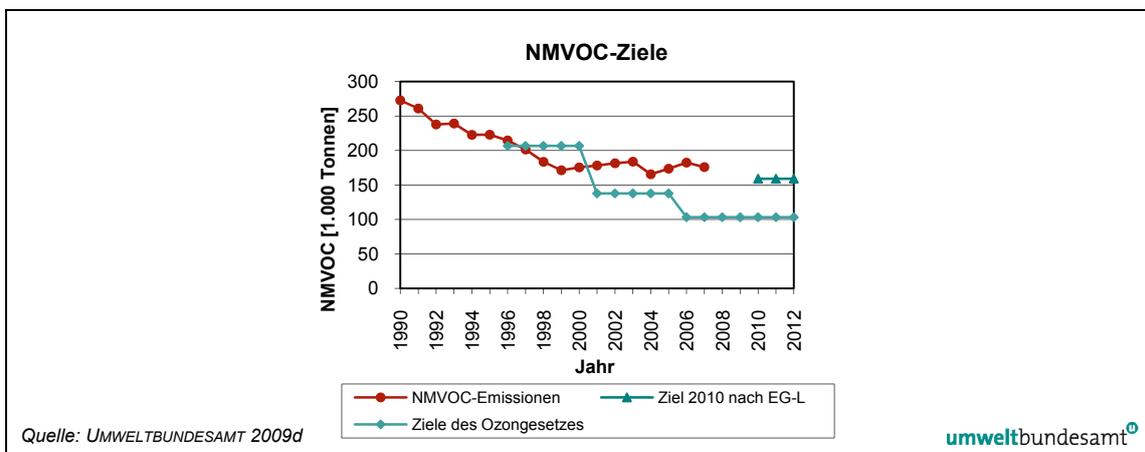
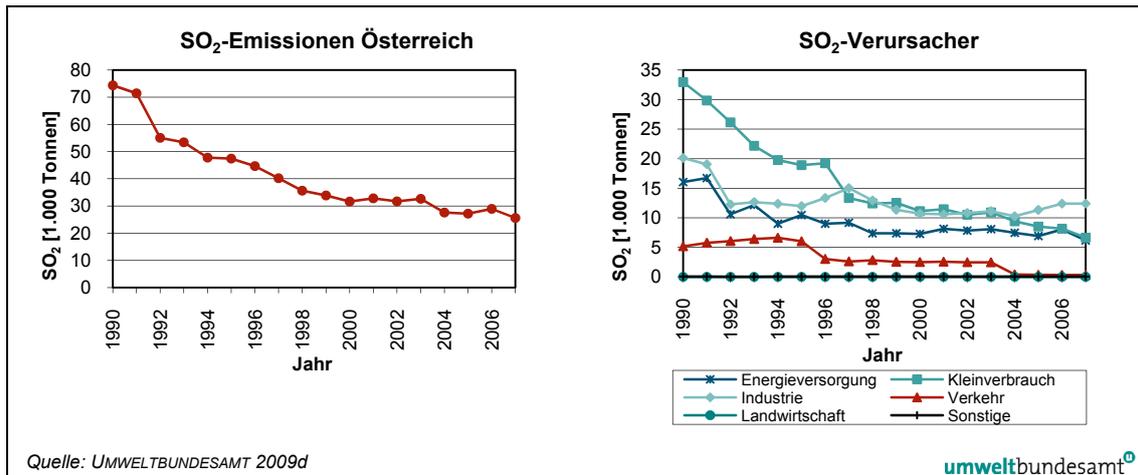


Abbildung 120: NMVOC-Emissionen 1990–2007 und Reduktionsziele gemäß Ozongesetz und EG-L.

Das Minderungsziel gemäß EG-L von 159.000 t für das Jahr 2010 wurde im Jahr 2007 mit einer Emissionsmenge von rd. 176.000 t noch nicht erreicht. Das nach dem Ozongesetz für 1996 vorgesehene Ziel von 207.000 t wurde mit einer Emissionsmenge in der Höhe von 215.000 t ebenfalls nicht erreicht. Die Reduktionsziele für 2001 (maximal 138.000 t NMVOC) und für 2006 (maximal 103.000 t NMVOC) wurden weit verfehlt. Im Jahr 2001 wurden in Österreich rd. 178.000 t NMVOC emittiert, 2006 waren es rd. 182.000 t.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2007 dargestellt.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

Abbildung 121: SO₂-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Der gesamte SO₂-Ausstoß Österreichs betrug im Jahr 2007 25.600 t und lag somit um 66 % unter dem Wert von 1990. Von 2006 auf 2007 kam es zu einer Abnahme von 12 %.

Die Industrie produzierte im Jahr 2007 48 % der österreichischen SO₂-Emissionen. Der Kleinverbrauch verursachte 26 %, die Energieversorgung 24 %, der Verkehr 1,3 % und der Sektor Sonstige 0,2 % der Emissionen. Die SO₂-Emissionen der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2007 konnte der Sektor Kleinverbrauch seine SO₂-Emissionen um 80 % (– 26.287 t) reduzieren. In der Energieversorgung kam es zu einer Abnahme um 62 % (– 9.888 t) und in der Industrie konnten 38 % (– 7.713 t) eingespart werden. Im Bereich des Verkehrs sanken die Emissionen um 94 % (– 4.845 t).

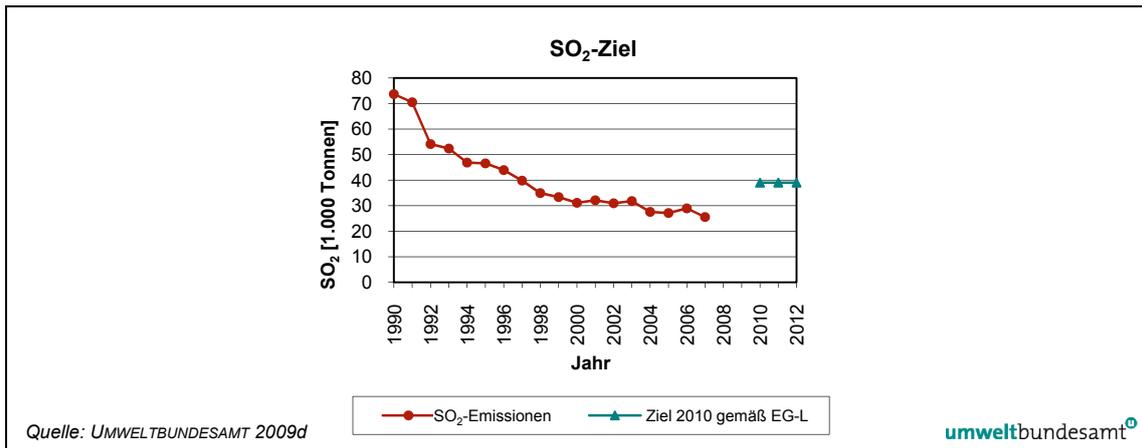
Gründe für die starke Reduktion der Emissionen waren die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen, der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. Der starke Emissionsrückgang 2007 ist im Wesentlichen auf die Stilllegung eines Braunkohlekraftwerks und den verringerten Heizölabsatz 2007 zurückzuführen.

Nationales Reduktionsziel

Entsprechend Artikel 2 der NEC-Richtlinie wird nur das im Inland emittierte SO₂ berücksichtigt. Das im Ausland durch Kraftstoffexport emittierte SO₂ ist hier nicht enthalten.

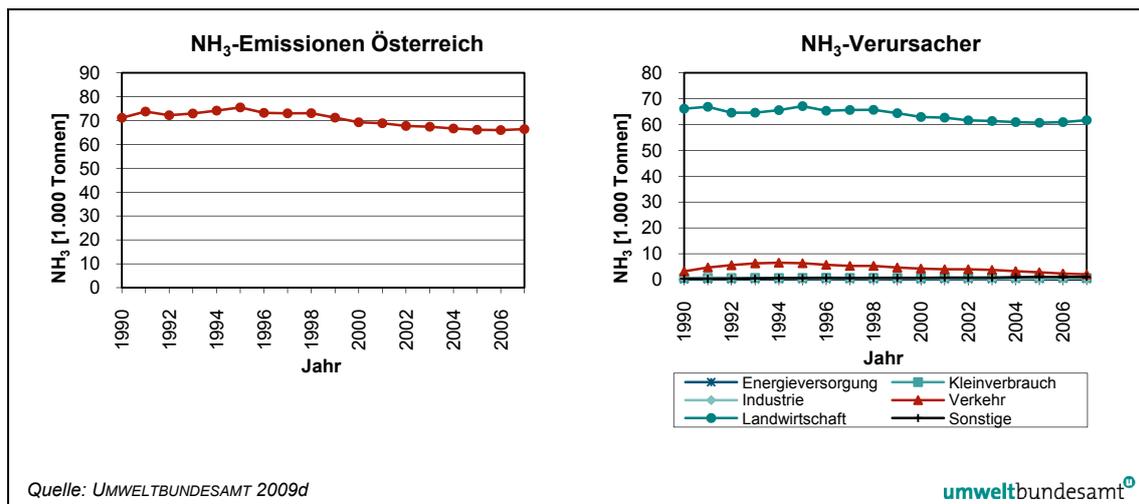
Folgende Abbildung zeigt die österreichischen SO₂-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) von 1990 bis 2007 im Vergleich mit dem nationalen Reduktionsziel.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

Abbildung 122: SO₂-Emissionen 1990–2007 und Reduktionsziel gemäß EG-L.

Im Jahr 2007 lagen die SO₂-Emissionen Österreichs mit 25.600 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 2007 dargestellt.

Abbildung 123: NH₃-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2007.

Die Ammoniakemissionen sanken von 1990 bis 2007 um insgesamt 6,7 % auf 66.400 t.

Im Jahr 2007 war die Landwirtschaft mit einem Anteil von 93 % der mit Abstand größte NH₃-Emittent Österreichs. Die Emissionen aus diesem Sektor entstehen bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der Verkehr war für 3,1 % der gesamten NH₃-Emissionen verantwortlich, aus dem Sektor Sonstige stammten 1,6 %, vom Kleinverbrauch 1,0 %, aus der Industrie 0,9 % und aus der Energieversorgung 0,6 % der Emissionen.

Im Bereich der Landwirtschaft konnten von 1990 bis 2007 6,8 % (– 4.471 t) der NH₃-Emissionen reduziert werden, der Verkehr verringerte seinen Ausstoß im selben Zeitraum um 36 % (– 1.178 t) und die Industrie um 4,3 % (– 25 t). Dem gegenüber steht eine Zunahme um 187 % (+ 708 t) im Sektor Sonstige, die Energieversorgung erhöhte ihren Ausstoß um 85 % (+ 175 t) und der Kleinverbrauch emittierte um 3,4 % (+ 21 t) mehr NH₃-Emissionen.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

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 2007 im Vergleich mit dem nationalen Reduktionsziel.

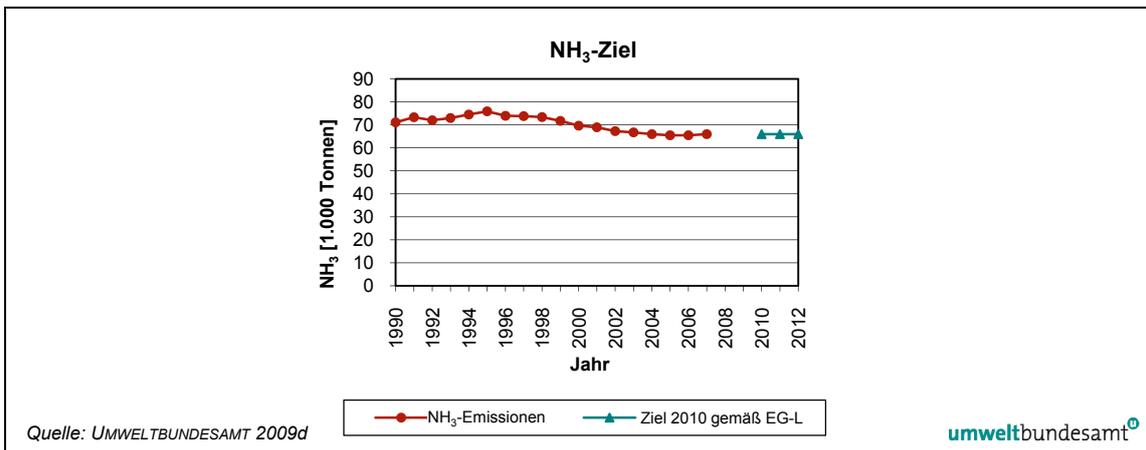


Abbildung 124: NH₃-Emissionen 1990–2007 und Reduktionsziel gemäß EG-L.

Im Jahr 2007 entstanden in Österreich 66.000 t NH₃-Emissionen, das entspricht der maximal zulässigen Höchstmenge gemäß EG-L für das Jahr 2010.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Österreich die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2007 dargestellt.

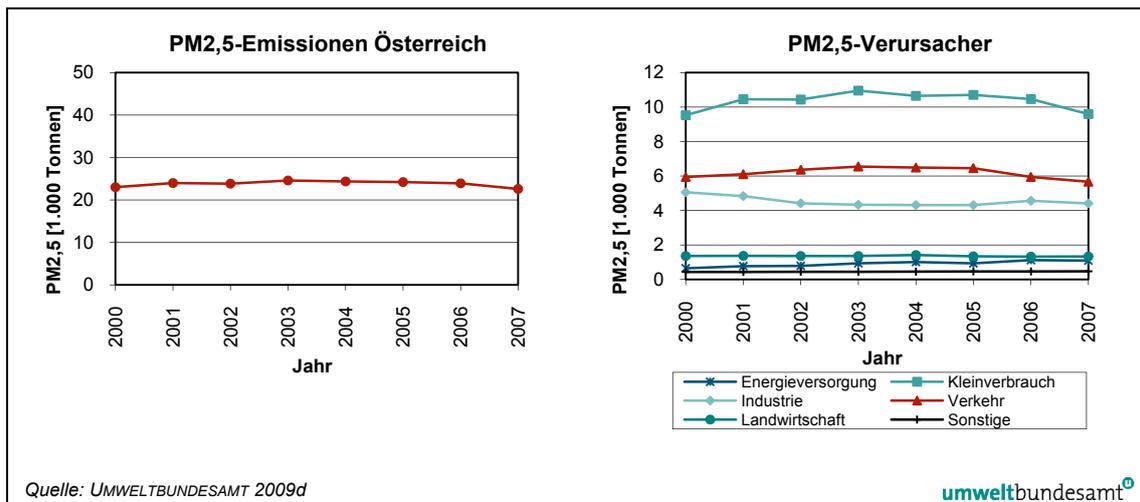


Abbildung 125: PM_{2,5}-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

In Österreich wurden im Jahr 2007 22.600 t PM_{2,5} und 43.000 t PM₁₀ emittiert. Somit haben sowohl die PM_{2,5}- als auch die PM₁₀-Emissionen seit dem Jahr 2000 leicht abgenommen (PM_{2,5}: – 1,8 %, PM₁₀: – 0,9 %).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

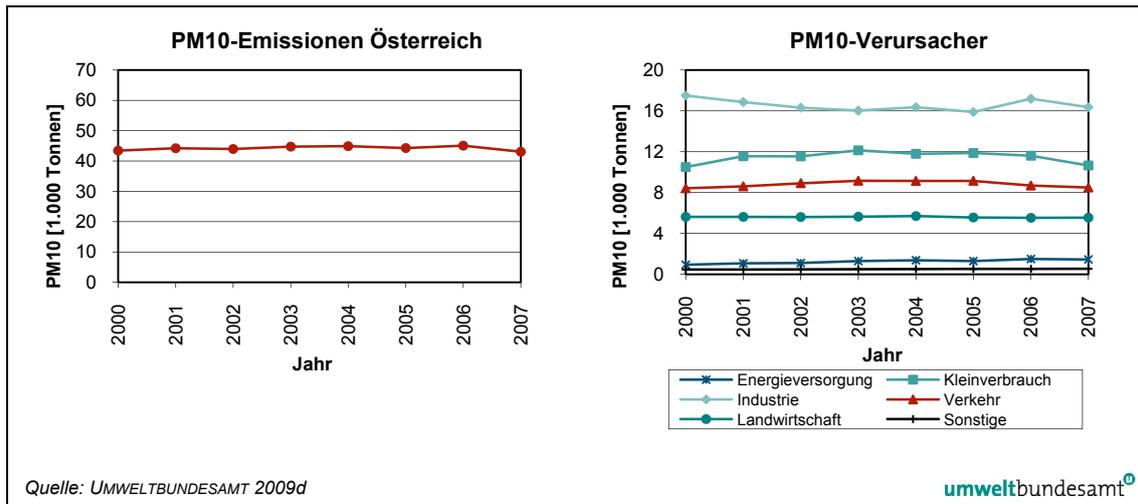


Abbildung 126: PM10-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2007.

Der Sektor Kleinverbrauch verursachte im Jahr 2007 42 % der PM_{2,5}-Emissionen und 25 % der PM₁₀-Emissionen. Der Verkehr erzeugte 25 % der PM_{2,5}-Emissionen und 20 % der PM₁₀-Emissionen. Aus der Industrie stammten 20 % der PM_{2,5}-Emissionen und 38 % der PM₁₀-Emissionen. Die Landwirtschaft produzierte im Jahr 2007 5,9 % der PM_{2,5}- und 13 % der PM₁₀-Emissionen. Die Energieversorgung war 2007 mit einem Anteil von 4,8 % (PM₁₀: 3,4 %) an den Feinstaubemissionen Österreichs beteiligt und der Sektor Sonstige verursachte im gleichen Jahr 2,1 % der PM_{2,5}- und 1,3 % der PM₁₀-Emissionen.

Von 2000 bis 2007 nahmen die PM_{2,5}-Emissionen beim Kleinverbrauch um 0,7 % zu (PM₁₀: + 1,4 %). In der Energieversorgung stiegen die PM_{2,5}-Emissionen um 67 % (PM₁₀: + 56 %) und im Sektor Sonstige kam es zu einer Zunahme der PM_{2,5}-Emissionen von 2000 bis 2007 um 7,6 % (PM₁₀: + 16 %). Im Sektor Verkehr nahmen die PM_{2,5}-Emissionen seit 2007 um 4,7 % ab (PM₁₀: + 0,9 %). Die Industrie konnte im selben Zeitraum ihre PM_{2,5}-Emissionen um 13 % verringern (PM₁₀: – 6,5 %) und der Sektor Landwirtschaft um 1,9 % (PM₁₀: – 1,3 %).

LITERATURVERZEICHNIS

- ARC – Austrian Research Centers (2008): Ebner, H.; Haun, C.; Papsch, F.; Willi, A. & Winiwarter, W.: Erhebung der Emissionen aus Gewerbe und Industrie für das Jahr 2005 in Tirol. ARC systems research im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung, Wien.
- AUSTROPAPIER – Vereinigung der Österreichischen Papierindustrie (2008): Die österreichische Papierindustrie 2007. Jahres- und Nachhaltigkeitsbericht der Österreichischen Papierindustrie für das Kalenderjahr 2007. Wien.
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2007): Verkehr in Zahlen – Ausgabe 2007. Wien.
- BMWA – Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (2008): Österreichisches Montan-Handbuch 2008. Bergbau – Rohstoffe – Grundstoffe – Energie. 82. Jahrgang. Wien.
- EEA – European Environment Agency (2007): EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2007. Technical report No 16. Copenhagen, 2007. <http://reports.eea.europa.eu/EMEP-CORINAIR5/en>.
- EEA – European Environment Agency (2008): Greenhouse Gas Emissions Trends and Projections in Europe 2008. EEA Report No 5/2008, Copenhagen.
- HAUSBERGER, S. (1998): GLOBEMI – Globale Modellbildung für Emissions- und Verbrauchsszenarien im Verkehrssektor. Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU Graz. Graz.
- HAUSBERGER, S. (2004): Straßenverkehrsemissionen und Emissionen sonstiger mobiler Quellen Österreichs für die Jahre 1990 bis 2003. Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU Graz. Graz.
- HAUSBERGER, S. & MACHER, T. (2008): Emissionen sonstiger mobiler Quellen Österreichs gemäß CORINAIR-Methodik für die Jahre 1990 bis 2007. Endbericht im Auftrag des Umweltbundesamt. Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU-Graz. Graz. (unveröffentlicht).
- 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.
- LEBENSMINISTERIUM (2008): 49. Grüner Bericht gemäß § 9 des Landwirtschaftsgesetzes BGBl. Nr. 375/1992. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- LEBENSMINISTERIUM (2009): Abschätzung der Auswirkungen des Kraftstoffexports im Tank auf den Kraftstoffabsatz und die Entwicklung der CO₂- und Luftschadstoffemissionen in Österreich – Aktualisierung 2007 und Prognose 2030. Bericht im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft sowie dem Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien. (unveröffentlicht).
- LICHTENBERGER, E. (2002): Österreich. Geographie, Geschichte, Wirtschaft, Politik. 2. überarbeitete und ergänzte Auflage. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.
- MAUSCHITZ, G. (2008): Emissionen aus Anlagen der österreichischen Zementindustrie Berichtsjahr 2007. Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften der Technischen Universität Wien.
- 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.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

- STATISTIK AUSTRIA (2003): Wohnungen 2002. Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus September 2002. 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 (2007a): Allgemeine Viehzählung am 1. Dezember 2007, Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2008a): Bundesländer-Energiebilanzen 1988–2007. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2008b): Statistisches Jahrbuch Österreichs 2009. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2008c): Wohnen 2007. Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt 2007. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2009): Nutzenergieanalysen für Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Wien und Gesamt-Österreich. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2003): Rolland, C. & Scheibengraf, M.: Biologisch abbaubarer Kohlenstoff im Restmüll. Berichte, Bd. BE-0236. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004a): Rolland, C. & Oliva, J.: Erfassung von Deponiegas. Statusbericht von österreichischen Deponien. Berichte, Bd. BE-0238. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004b): Wieser, M. & Kurzweil, A.: Emissionsfaktoren als Grundlage für die Österreichische Luftschadstoff-Inventur. Stand 2003. Berichte, Bd. BE-0254. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004c): de Haan, P.; Keller, M.; Knörr, W.; Hausberger, S. & Steven, H.: Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 2.1. Diverse Publikationen, Bd. DP-0107. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004d): Obernosterer, R.; Smutny, R. & Jäger, E.: HFKW-Gase in Dämmschäumen des Bauwesens. Interner Bericht. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008a): Anderl, M.; Gangl, M.; Gugele, B.; Pazdernik, K.; Poupá, S. & Schodl, B.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990 bis 2006. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten. Datenstand 2008. Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer mit dem Umweltbundesamt. Reports, Bd. REP-0176. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008b): Schachermayer, E. & Lampert, C.: Erfasste Deponiegasmengen auf österreichischen Deponien – Zeitreihe für die Jahre 2002 bis 2007. Reports, Bd. REP-0100. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2009a): Wieser, M.; Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Köther, T.; Muik, B.; Pazdernik, K.; Poupá, S.; Schodl, B.; Schwaiger, E.; Seuss, K.; Weiss, P. & Zethner, G.: Austria's National Inventory Report 2009. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Reports, Bd. REP-0188. Umweltbundesamt, Wien.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

- UMWELTBUNDESAMT (2009b): Köther, T.; Anderl, M.; Muik, B.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schodl, B.; Wappel, D. & Wieser, M.: Austria's Informative Inventory Report 2009. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Reports, Bd. REP-218. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2009c): Wappel, D.; Anderl, M.; Bednar, W.; Böhmer, S.; Gössl, M.; Gugele, B.; Ibesich, N.; Jöbstl, R.; Lampert, C.; Lenz, K.; Muik, B.; Neubauer, C.; Pazdernik, K.; Pötscher, F.; Poupa, S.; Ritter, M.; Schachermayer, E.; Schodl, B.; Schneider, J.; Seuss, K.; Sporer, M.; Stix, S.; Stoiber, H.; Stranner, G.; Storch, A.; Wappel, D.; Wiesenberger, H.; Winter, R.; Zethner, G. & Zechmeister, A.; KPC GmbH: Klimaschutzbericht 2009. Reports, Bd. REP-0226. Umweltbundesamt, Wien
- UMWELTBUNDESAMT (2009d): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Gangl, M.; Göttlicher, S.; Köther, T.; Muik, B.; Poupa, S.; Schodl, B.; Wappel, D. & Wieser, M.: Emissionstrends 1990–2007. Ein Überblick über die österreichischen Verursacher von Luftschadstoffen. Datenstand 2009. Reports, Bd. REP-0234. Umweltbundesamt, Wien.
- WINDSPERGER, A. & HINTERMEIER, G. (2002): Entschwefelungstechnologien – die Situation in Österreich. Institut für Industrielle Ökologie. Studie im Auftrag des Umweltbundesamt. Wien.
- WINDSPERGER, S. & SCHMIDT-STEJSKAL, H. (2008): Austria's Emission Inventory from solvent use 2009. Institut für Industrielle Ökologie (IIO). Studie im Auftrag des Umweltbundesamt. Wien. (unveröffentlicht).
- WINIWARTER, W.; SCHMIDT-STEJSKAL, H. & WINDSPERGER, A. (2007): Aktualisierung und methodische Verbesserung der österreichischen Luftschadstoffinventur für Schwebstaub. Endbericht. ARC Bereich systems research & Institut für Industrielle Ökologie im Auftrag des Umweltbundesamt. Wien.

Rechtsnormen und Leitlinien

- Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft.
- 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.
- Emissionszertifikatesgesetz (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.
- 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.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Ergebnisse (Österreich gesamt)

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.

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.

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
Energieversorgung	0	19	10	69	64	69	33	36	79	66	10	13	13	14
Kleinverbrauch	515	558	617	594	561	575	531	586	558	592	549	524	518	429
Industrie	91	100	106	113	105	83	85	98	101	94	139	207	173	179
Verkehr	449	531	586	550	620	600	633	680	754	820	838	854	811	823
Landwirtschaft	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	8
Gesamt	1.063	1.214	1.323	1.332	1.356	1.332	1.288	1.406	1.499	1.578	1.542	1.605	1.523	1.452

CO₂-Emissionen Kärntens in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	423	286	436	409	325	239	432	515	437	503	409	234	275	202
Kleinverbrauch	1.039	1.021	1.081	975	1.020	1.007	890	929	917	1.089	1.013	947	980	744
Industrie	756	675	669	751	702	699	682	720	784	780	826	797	950	951
Verkehr	1.036	1.195	1.307	1.235	1.401	1.384	1.463	1.545	1.669	1.812	1.864	1.930	1.825	1.846
Landwirtschaft	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	15	17	17
Gesamt	3.274	3.190	3.504	3.383	3.460	3.339	3.480	3.724	3.822	4.200	4.125	3.923	4.047	3.760

CO₂-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	6.245	5.482	5.551	5.773	5.240	4.720	5.012	5.717	5.807	7.335	7.799	7.485	7.499	7.351
Kleinverbrauch	2.842	3.039	3.425	3.078	2.989	3.110	3.042	3.325	3.132	3.279	3.026	2.948	2.832	2.446
Industrie	2.400	2.430	2.524	2.299	2.350	2.622	2.590	2.587	2.810	2.791	2.770	2.789	3.031	3.055
Verkehr	2.916	3.400	3.731	3.521	4.017	3.927	4.184	4.405	4.728	5.148	5.306	5.483	5.154	5.211
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	54	38	34	38	35	32	38	40	43	44	38	42	48	48
Gesamt	14.457	14.389	15.265	14.708	14.630	14.412	14.867	16.074	16.521	18.597	18.938	18.748	18.563	18.111

CO₂-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	2.168	1.817	2.195	1.852	1.741	1.669	1.815	1.896	1.617	1.886	1.976	2.008	2.014	1.911
Kleinverbrauch	2.323	2.342	2.628	2.271	2.292	2.489	2.066	2.483	2.237	2.476	2.237	2.081	2.036	1.729
Industrie	9.732	10.175	9.887	11.005	10.390	10.260	11.051	10.938	11.432	11.719	11.166	12.674	12.796	12.816
Verkehr	2.553	2.896	3.226	3.039	3.431	3.316	3.501	3.762	4.171	4.513	4.626	4.743	4.496	4.556
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	74	40	37	41	37	34	41	43	47	48	41	46	52	52
Gesamt	16.850	17.270	17.973	18.207	17.891	17.768	18.475	19.123	19.503	20.641	20.046	21.552	21.393	21.064

CO₂-Emissionen Salzburgs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	246	394	310	266	268	235	168	208	215	222	363	387	443	361
Kleinverbrauch	787	809	925	832	890	943	839	941	902	1.072	988	888	876	695
Industrie	772	735	734	897	821	731	718	710	688	704	732	781	819	823
Verkehr	993	1.145	1.257	1.186	1.332	1.285	1.348	1.444	1.598	1.723	1.762	1.795	1.705	1.725
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	17	12	11	12	11	10	12	13	14	15	13	14	16	16
Gesamt	2.814	3.096	3.237	3.193	3.323	3.204	3.085	3.315	3.417	3.736	3.858	3.866	3.859	3.620

CO₂-Emissionen der Steiermark in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	2.351	2.809	2.637	2.960	2.355	3.073	2.592	3.090	2.898	3.180	2.998	2.717	2.362	1.811
Kleinverbrauch	2.206	2.108	2.261	1.910	1.944	2.024	1.903	2.023	2.019	2.219	2.054	1.928	1.916	1.545
Industrie	4.498	4.797	4.761	5.440	4.920	4.456	4.888	4.689	5.032	5.020	5.323	5.452	5.548	5.654
Verkehr	1.814	1.870	2.028	1.912	2.159	2.102	2.213	2.338	2.536	2.746	2.816	2.889	2.735	2.762
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	41	29	27	30	27	26	31	33	35	36	31	35	39	39
Gesamt	10.910	11.614	11.713	12.252	11.405	11.682	11.627	12.172	12.520	13.201	13.222	13.021	12.599	11.810

CO₂-Emissionen Tirols in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	21	64	43	53	44	54	68	44	61	45	34	40	85	83
Kleinverbrauch	986	1.129	1.185	1.091	1.178	1.138	1.065	1.204	1.213	1.545	1.437	1.304	1.312	1.017
Industrie	1.069	966	1.007	1.153	1.038	741	823	817	893	904	986	1.002	1.008	987
Verkehr	1.493	1.776	1.972	1.860	2.097	2.026	2.134	2.293	2.540	2.746	2.813	2.873	2.724	2.755
Landwirtschaft	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	18	20	23	23
Gesamt	3.592	3.951	4.221	4.173	4.373	3.974	4.106	4.376	4.727	5.260	5.289	5.240	5.151	4.866

CO₂-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	3	8	5	6	6	3	2	2	1	1	8	1	2	1
Kleinverbrauch	668	665	751	684	701	737	667	707	740	758	688	629	603	500
Industrie	331	347	405	370	341	241	240	269	219	215	225	265	283	270
Verkehr	493	505	542	512	570	525	546	581	641	687	699	719	685	690
Landwirtschaft	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	12	12
Gesamt	1.509	1.534	1.712	1.581	1.627	1.515	1.464	1.569	1.612	1.673	1.631	1.626	1.586	1.474

CO₂-Emissionen Wiens in 1.000 t [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	2.437	2.166	2.686	2.618	3.092	2.949	2.395	2.803	2.724	3.112	2.965	3.414	3.084	2.432
Kleinverbrauch	2.443	2.473	2.432	2.374	2.189	2.270	1.885	2.031	1.910	2.016	1.850	1.806	1.708	1.474
Industrie	618	646	693	875	634	394	431	406	382	407	416	414	463	467
Verkehr	2.056	2.385	2.612	2.467	2.762	2.684	2.813	3.019	3.337	3.592	3.673	3.753	3.563	3.600
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	57	38	34	37	34	31	37	38	41	42	36	41	46	46
Gesamt	7.611	7.708	8.457	8.371	8.710	8.329	7.561	8.297	8.395	9.169	8.940	9.429	8.865	8.020

Emissionstabellen CH₄*CH₄-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	216	368	404	420	425	500	539	615	608	614	685	755	709	679
Kleinverbrauch	1.072	1.004	1.073	829	766	763	707	763	727	741	701	767	754	645
Industrie	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	4	6	5	5
Verkehr	100	100	91	82	79	69	63	58	56	53	47	42	37	33
Landwirtschaft	5.048	3.961	3.898	3.870	3.872	3.107	3.052	3.038	2.626	2.601	2.593	2.473	2.437	2.450
Sonstige	7.850	6.884	6.537	6.325	6.118	5.817	5.667	5.408	5.389	5.564	5.255	4.922	4.694	4.328
Gesamt	14.288	12.320	12.004	11.528	11.263	10.259	10.031	9.887	9.410	9.575	9.286	8.965	8.637	8.140

CH₄-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	837	1.028	1.138	1.176	1.246	1.286	1.281	1.318	1.313	1.417	1.480	1.554	1.619	1.572
Kleinverbrauch	2.191	2.066	2.062	1.328	1.305	1.301	1.159	1.320	1.352	1.498	1.488	1.319	1.301	1.128
Industrie	26	26	21	24	32	42	33	44	46	49	53	54	61	60
Verkehr	228	228	206	186	179	159	145	134	128	120	108	97	85	76
Landwirtschaft	18.826	18.518	18.210	17.709	17.479	18.073	18.282	18.061	17.602	17.737	17.898	17.772	17.593	17.654
Sonstige	15.328	12.938	11.939	11.259	10.664	10.128	9.540	9.089	8.554	9.043	7.964	7.585	7.222	6.589
Gesamt	37.435	34.805	33.576	31.681	30.905	30.988	30.439	29.966	28.995	29.865	28.991	28.382	27.880	27.079

CH₄-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	8.338	9.249	9.943	10.100	10.127	10.827	11.467	11.607	11.687	11.567	12.900	13.315	13.906	14.123
Kleinverbrauch	4.859	4.534	5.037	3.954	3.627	3.657	3.389	3.778	3.713	3.988	3.775	3.756	3.643	3.299
Industrie	403	409	413	410	414	437	438	444	440	445	444	442	630	636
Verkehr	623	622	564	508	492	435	398	369	353	330	299	270	236	212
Landwirtschaft	56.198	51.412	50.557	49.658	49.420	47.866	47.728	47.348	45.069	44.738	43.867	43.424	43.388	43.770
Sonstige	36.388	32.934	31.702	30.024	28.475	27.320	26.006	24.954	24.248	24.541	22.762	21.304	20.071	18.664
Gesamt	106.809	99.161	98.215	94.653	92.555	90.542	89.426	88.500	85.509	85.610	84.048	82.512	81.874	80.705

CH₄-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	3.063	3.962	3.983	4.099	4.262	4.642	4.507	4.649	5.180	5.406	5.680	5.868	6.220	6.305
Kleinverbrauch	2.973	2.596	2.763	2.432	2.361	2.550	2.461	2.896	2.918	3.222	3.010	2.952	2.921	2.560
Industrie	469	482	490	509	532	476	506	479	519	544	556	624	671	667
Verkehr	545	519	471	424	409	360	328	305	293	274	246	221	193	173
Landwirtschaft	67.771	65.636	64.634	63.855	63.711	62.982	62.088	61.490	60.538	59.789	58.844	58.766	58.623	58.601
Sonstige	23.828	21.896	20.908	18.858	18.067	17.195	16.262	15.884	15.592	15.218	14.344	13.599	12.908	12.250
Gesamt	98.648	95.091	93.250	90.176	89.343	88.206	86.151	85.703	85.040	84.452	82.680	82.029	81.536	80.556

CH₄-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	356	567	583	612	678	794	661	771	708	755	831	897	900	884
Kleinverbrauch	1.264	1.182	1.272	804	828	855	823	930	905	969	946	1.042	1.001	899
Industrie	17	19	19	21	21	18	18	17	27	27	31	29	36	37
Verkehr	232	229	207	186	180	158	143	133	128	119	106	95	83	74
Landwirtschaft	16.014	15.994	15.799	15.693	15.638	15.685	15.318	15.036	15.595	15.426	15.601	15.428	15.296	15.233
Sonstige	3.810	3.619	4.016	4.343	4.315	4.169	4.200	4.332	4.257	4.564	4.280	4.029	3.987	4.143
Gesamt	21.693	21.610	21.897	21.658	21.659	21.680	21.163	21.220	21.620	21.858	21.795	21.520	21.302	21.270

CH₄-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	3.011	3.493	3.727	4.170	4.266	4.336	4.823	4.467	4.435	4.415	4.574	4.720	5.092	5.216
Kleinverbrauch	3.350	2.799	2.891	2.343	2.288	2.411	2.302	2.567	2.584	2.889	2.776	2.800	2.701	2.417
Industrie	89	104	123	121	112	99	101	95	98	100	104	119	122	122
Verkehr	433	380	343	309	298	263	239	221	211	197	177	158	138	123
Landwirtschaft	42.551	40.561	39.909	39.359	39.266	37.688	37.354	37.112	35.613	35.627	35.126	35.188	34.945	35.603
Sonstige	36.270	32.133	30.864	29.579	28.146	26.201	24.878	23.399	23.636	24.190	22.596	20.972	19.727	18.277
Gesamt	85.704	79.469	77.858	75.881	74.375	70.997	69.698	67.861	66.578	67.417	65.353	63.957	62.726	61.758

CH₄-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	272	555	539	566	611	548	631	688	782	902	997	1.010	1.068	1.091
Kleinverbrauch	1.577	1.553	1.521	966	1.002	996	953	1.125	1.159	1.219	1.244	1.365	1.296	1.170
Industrie	12	12	13	15	14	17	19	18	20	21	28	34	28	26
Verkehr	330	330	299	269	260	228	208	193	186	173	155	139	122	109
Landwirtschaft	18.229	18.184	17.984	17.849	17.748	17.721	17.257	16.929	17.271	16.851	16.994	16.594	16.499	16.600
Sonstige	24.884	21.092	19.972	19.298	18.767	18.345	17.713	16.877	15.994	16.042	15.053	14.113	13.422	12.195
Gesamt	45.304	41.726	40.327	38.963	38.403	37.855	36.782	35.830	35.411	35.208	34.471	33.254	32.436	31.192

CH₄-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	381	610	652	598	610	649	654	642	733	590	665	666	699	699
Kleinverbrauch	604	550	594	416	429	463	444	541	574	637	611	597	553	514
Industrie	7	8	9	8	8	7	7	7	6	6	6	7	8	8
Verkehr	116	113	101	91	88	77	70	65	62	58	52	46	40	36
Landwirtschaft	5.448	5.949	5.881	5.869	5.861	5.775	5.596	5.494	5.834	5.709	5.783	5.741	5.769	5.811
Sonstige	7.614	6.225	5.919	5.601	5.214	4.995	4.628	4.258	4.109	4.196	4.371	4.219	3.944	3.667
Gesamt	14.170	13.454	13.157	12.582	12.210	11.965	11.399	11.007	11.318	11.195	11.488	11.276	11.013	10.734

CH₄-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	2.011	2.809	2.950	3.071	3.116	2.763	2.526	2.763	3.176	3.554	3.558	3.405	3.369	3.313
Kleinverbrauch	506	472	547	377	323	313	298	277	231	209	201	202	191	179
Industrie	17	17	18	28	21	12	13	12	11	11	12	12	14	14
Verkehr	488	484	438	394	379	333	303	282	270	251	224	200	175	156
Landwirtschaft	22	20	20	20	20	20	20	19	24	11	17	17	22	12
Sonstige	10.194	5.315	3.462	3.491	4.148	4.544	4.677	5.093	5.404	6.040	6.114	6.059	5.970	6.111
Gesamt	13.238	9.116	7.435	7.382	8.007	7.984	7.836	8.446	9.115	10.076	10.125	9.895	9.741	9.784

Emissionstabellen N₂O*N₂O-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	5	8
Kleinverbrauch	42	44	48	47	45	46	44	47	46	46	45	48	48	43
Industrie	3	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8	8	9	8
Verkehr	19	27	28	28	31	30	31	32	35	36	36	34	32	30
Landwirtschaft	741	896	736	750	743	734	691	691	674	589	578	569	573	596
Sonstige	38	42	45	46	47	49	52	54	53	51	52	53	54	53
Gesamt	844	1.014	863	877	874	867	825	833	817	731	720	715	720	739

N₂O-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	6	8	13	11	11	8	11	11	13	16	14	12	14	15
Kleinverbrauch	69	71	73	68	68	68	63	69	70	76	76	73	73	64
Industrie	24	29	27	29	40	40	38	48	53	53	53	56	56	56
Verkehr	47	64	66	64	72	71	72	75	81	83	82	79	73	70
Landwirtschaft	1.024	1.073	973	1.001	1.028	996	968	959	951	942	923	925	936	961
Sonstige	98	101	102	102	106	108	111	112	109	108	111	111	112	111
Gesamt	1.268	1.345	1.253	1.276	1.326	1.291	1.263	1.274	1.278	1.278	1.259	1.255	1.263	1.277

N₂O-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	66	57	50	47	50	45	56	64	65	79	95	65	76	95
Kleinverbrauch	208	216	237	233	224	228	221	242	241	247	243	247	240	222
Industrie	29	36	44	43	48	56	61	62	60	64	61	64	71	77
Verkehr	127	178	183	179	202	196	201	208	225	231	228	220	203	194
Landwirtschaft	4.662	4.978	4.421	4.464	4.573	4.464	4.286	4.307	4.217	4.054	3.908	3.872	3.984	3.988
Sonstige	238	255	264	268	279	288	302	309	302	297	306	312	315	314
Gesamt	5.330	5.720	5.198	5.234	5.376	5.278	5.127	5.192	5.110	4.972	4.841	4.781	4.889	4.890

N₂O-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	20	28	29	26	30	32	33	36	35	37	39	29	36	37
Kleinverbrauch	140	140	151	146	145	154	145	168	168	179	174	175	173	156
Industrie	3.033	2.875	2.935	2.902	3.012	3.113	3.215	2.673	2.734	2.982	1.035	1.019	1.047	1.012
Verkehr	114	151	156	153	173	169	173	179	196	201	199	193	179	172
Landwirtschaft	3.458	3.664	3.416	3.448	3.380	3.382	3.243	3.215	3.251	3.099	3.003	2.997	3.063	3.058
Sonstige	218	239	247	250	257	266	280	288	282	280	289	295	299	297
Gesamt	6.984	7.096	6.934	6.925	6.997	7.116	7.089	6.561	6.666	6.778	4.740	4.708	4.798	4.733

N₂O-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	3	6	5	5	5	5	4	5	5	5	8	9	12	11
Kleinverbrauch	47	48	52	50	51	53	51	56	55	59	58	60	59	53
Industrie	16	20	21	22	23	23	24	23	26	27	26	28	36	37
Verkehr	45	62	64	62	70	68	69	72	78	80	78	75	69	66
Landwirtschaft	724	735	707	710	706	709	692	686	701	689	681	673	672	681
Sonstige	70	78	83	86	90	94	99	103	101	98	102	103	105	104
Gesamt	905	949	931	934	945	951	940	945	967	959	953	948	953	952

N₂O-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	26	34	30	31	34	42	36	40	45	50	54	43	42	38
Kleinverbrauch	126	126	133	128	127	132	127	140	142	151	149	151	147	133
Industrie	55	66	73	78	70	78	77	75	70	64	62	67	69	70
Verkehr	81	101	103	101	113	110	111	115	124	128	124	119	110	104
Landwirtschaft	2.214	2.317	2.165	2.159	2.169	2.078	2.026	2.031	2.000	1.940	1.875	1.937	1.910	1.985
Sonstige	196	197	204	208	214	222	234	242	237	232	240	244	247	246
Gesamt	2.697	2.840	2.708	2.704	2.728	2.662	2.612	2.642	2.619	2.566	2.505	2.561	2.525	2.576

N₂O-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	0	1	1	1	1	1	2	2	2	3	7	10	13	13
Kleinverbrauch	57	62	64	62	64	64	62	70	70	76	76	78	76	68
Industrie	14	17	21	21	23	27	28	28	30	30	31	31	31	28
Verkehr	67	94	97	95	107	105	107	111	120	124	122	118	109	105
Landwirtschaft	860	888	860	862	861	863	839	829	828	815	809	813	809	817
Sonstige	92	105	111	114	116	122	130	135	133	130	135	137	140	139
Gesamt	1.089	1.168	1.153	1.155	1.172	1.181	1.166	1.174	1.183	1.178	1.180	1.188	1.177	1.170

N₂O-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4
Kleinverbrauch	24	25	28	27	27	29	27	31	32	34	32	32	30	28
Industrie	6	8	10	9	11	11	12	12	11	11	9	10	11	10
Verkehr	24	31	31	31	34	33	33	34	37	37	36	35	32	30
Landwirtschaft	264	283	275	276	278	267	258	255	257	252	251	252	252	255
Sonstige	48	55	58	60	62	66	70	76	72	71	73	75	77	76
Gesamt	365	402	402	403	413	405	401	408	410	405	404	406	405	404

N₂O-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energie- versorgung	33	30	32	32	39	35	28	35	33	36	35	44	41	37
Kleinverbrauch	43	46	45	45	42	43	37	39	37	39	36	36	34	30
Industrie	18	23	29	28	33	34	42	32	31	35	36	37	34	33
Verkehr	92	129	132	130	146	142	144	150	162	167	163	157	145	138
Landwirtschaft	48	61	51	52	53	50	48	48	48	45	41	41	42	43
Sonstige	179	221	238	248	257	270	290	302	299	288	297	305	314	314
Gesamt	412	511	527	536	570	574	589	606	610	610	609	620	610	594

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-Äquivalenten [Gg].

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Burgenland	6	18	22	24	28	28	31	34	37	37	35	35	39	39
Kärnten	136	541	454	638	517	485	449	466	481	538	548	341	382	361
Niederösterreich	68	164	205	184	178	159	171	191	207	206	196	196	224	223
Oberösterreich	1.139	196	251	203	177	145	154	172	187	184	175	174	199	198
Salzburg	29	65	83	70	63	54	57	64	70	69	66	65	75	74
Steiermark	83	165	202	176	168	151	153	168	179	177	181	175	175	175
Tirol	38	85	109	91	83	70	75	84	91	91	86	86	99	98
Vorarlberg	13	33	41	39	39	36	39	43	47	47	45	45	51	51
Wien	93	208	265	219	195	163	174	192	210	211	203	203	234	234
Österreich	1.605	1.475	1.631	1.644	1.448	1.291	1.302	1.413	1.509	1.559	1.536	1.320	1.477	1.453

Ermittlung der Treibhausgasemissionen in CO₂-Äquivalenten

Die Gesamttreibhausgasmenge entspricht der Summe der Treibhausgase CO₂, CH₄, N₂O und F-Gase, wobei diese mit folgenden Faktoren in CO₂-Äquivalente 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 Massenebene eines bestimmten Treibhausgases in Relation zu dem Strahlungsantrieb von CO₂ gesetzt wird. In der ersten Verpflichtungsperiode werden die im Kyoto-Protokoll genannten Gase gemäß ihrem Treibhauspotenzial gewichtet, das sich gemäß Second Assessment Report der IPCC aus dem Jahr 1995 auf einen Zeitraum von 100 Jahren bezieht. Laut Definition hat CO₂ ein Treibhauspotenzial von 1, Methan ein Treibhauspotenzial von 21, Lachgas ein Treibhauspotenzial von 310, 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-Äquivalenten [Gg].*

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	5	27	18	78	73	80	45	49	92	79	25	30	29	31
Kleinverbrauch	551	593	654	626	591	605	560	617	588	622	578	555	549	455
Industrie	98	120	129	139	136	113	118	135	141	133	177	244	215	221
Verkehr	457	542	596	560	632	611	644	691	766	832	850	865	822	833
Landwirtschaft	336	361	310	314	312	293	278	278	264	237	234	228	229	236
Sonstige	185	164	157	153	148	142	141	137	136	140	133	126	123	115
Gesamt	1.631	1.805	1.865	1.870	1.891	1.844	1.785	1.906	1.987	2.043	1.995	2.049	1.967	1.891

THG-Emissionen Kärntens in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	443	310	464	437	354	268	462	546	468	538	444	270	314	240
Kleinverbrauch	1.107	1.087	1.146	1.024	1.068	1.055	934	979	967	1.144	1.068	997	1.030	788
Industrie	900	1.225	1.131	1.398	1.232	1.197	1.143	1.201	1.283	1.335	1.392	1.157	1.351	1.330
Verkehr	1.055	1.219	1.331	1.258	1.427	1.409	1.488	1.571	1.697	1.841	1.892	1.956	1.849	1.869
Landwirtschaft	713	721	684	682	686	688	684	677	665	665	662	660	659	669
Sonstige	371	316	294	281	269	257	248	240	228	239	215	209	203	189
Gesamt	4.589	4.879	5.052	5.082	5.037	4.875	4.959	5.214	5.308	5.761	5.673	5.249	5.406	5.085

THG-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	6.440	5.694	5.776	5.999	5.468	4.962	5.271	5.981	6.072	7.602	8.099	7.785	7.815	7.677
Kleinverbrauch	3.009	3.201	3.604	3.233	3.135	3.257	3.182	3.479	3.285	3.439	3.180	3.104	2.983	2.584
Industrie	2.486	2.614	2.751	2.505	2.552	2.808	2.790	2.806	3.045	3.026	2.995	3.014	3.290	3.316
Verkehr	2.968	3.468	3.799	3.587	4.090	3.997	4.254	4.477	4.805	5.227	5.383	5.556	5.222	5.276
Landwirtschaft	2.625	2.623	2.432	2.427	2.456	2.389	2.331	2.329	2.254	2.196	2.133	2.112	2.146	2.155
Sonstige	892	808	782	752	719	695	678	660	646	651	611	587	567	537
Gesamt	18.421	18.408	19.144	18.503	18.418	18.109	18.505	19.733	20.107	22.142	22.400	22.158	22.021	21.544

THG-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	2.239	1.908	2.288	1.946	1.840	1.776	1.920	2.005	1.737	2.011	2.107	2.140	2.155	2.055
Kleinverbrauch	2.429	2.440	2.733	2.367	2.386	2.590	2.163	2.596	2.350	2.599	2.354	2.197	2.151	1.831
Industrie	11.821	11.272	11.058	12.119	11.512	11.380	12.212	11.949	12.477	12.838	11.673	13.176	13.333	13.342
Verkehr	2.600	2.954	3.284	3.096	3.493	3.376	3.562	3.824	4.238	4.581	4.693	4.807	4.555	4.613
Landwirtschaft	2.495	2.514	2.416	2.410	2.386	2.371	2.309	2.288	2.279	2.216	2.167	2.163	2.181	2.179
Sonstige	642	574	552	514	496	478	469	466	461	454	432	423	416	401
Gesamt	22.226	21.662	22.332	22.451	22.113	21.971	22.635	23.128	23.542	24.700	23.426	24.907	24.792	24.421

THG-Emissionen Salzburgs in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	255	408	324	280	284	253	183	225	231	240	383	409	466	383
Kleinverbrauch	828	849	968	864	923	978	872	978	938	1.111	1.026	929	916	730
Industrie	806	806	824	974	892	792	783	781	767	782	806	855	905	910
Verkehr	1.012	1.169	1.281	1.209	1.358	1.310	1.373	1.469	1.625	1.750	1.788	1.821	1.728	1.747
Landwirtschaft	561	564	551	550	547	549	536	528	545	538	539	533	529	531
Sonstige	119	112	121	130	130	127	131	136	135	141	134	131	132	135
Gesamt	3.579	3.909	4.069	4.007	4.134	4.008	3.879	4.118	4.240	4.561	4.677	4.677	4.677	4.436

THG-Emissionen der Steiermark in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	2.422	2.893	2.725	3.057	2.455	3.178	2.704	3.196	3.005	3.288	3.111	2.829	2.482	1.932
Kleinverbrauch	2.316	2.206	2.363	1.999	2.032	2.116	1.991	2.120	2.118	2.327	2.158	2.033	2.018	1.637
Industrie	4.600	4.985	4.988	5.642	5.112	4.633	5.067	4.882	5.235	5.219	5.526	5.650	5.747	5.853
Verkehr	1.848	1.910	2.067	1.950	2.200	2.142	2.252	2.378	2.579	2.790	2.858	2.930	2.772	2.797
Landwirtschaft	1.580	1.570	1.509	1.496	1.497	1.436	1.413	1.409	1.368	1.350	1.319	1.339	1.326	1.363
Sonstige	863	765	738	715	685	645	626	599	605	616	580	551	530	499
Gesamt	13.630	14.329	14.390	14.859	13.981	14.148	14.053	14.584	14.909	15.590	15.552	15.333	14.874	14.080

THG-Emissionen Tirols in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	27	76	55	65	57	66	81	59	78	64	58	65	112	110
Kleinverbrauch	1.037	1.181	1.236	1.130	1.219	1.179	1.104	1.250	1.259	1.594	1.487	1.357	1.363	1.063
Industrie	1.111	1.057	1.122	1.251	1.128	820	907	910	994	1.004	1.083	1.099	1.116	1.095
Verkehr	1.521	1.812	2.008	1.895	2.136	2.063	2.171	2.331	2.582	2.788	2.854	2.913	2.760	2.790
Landwirtschaft	649	657	644	642	640	640	622	612	619	606	608	600	597	602
Sonstige	573	492	469	457	445	437	429	414	397	398	376	359	348	322
Gesamt	4.919	5.275	5.534	5.441	5.625	5.205	5.315	5.576	5.928	6.455	6.465	6.393	6.295	5.981

THG-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	11	21	19	19	19	17	16	16	16	14	22	16	18	17
Kleinverbrauch	689	684	772	701	718	756	684	728	762	782	711	652	624	520
Industrie	346	383	449	412	384	281	283	316	270	266	273	314	338	324
Verkehr	503	517	554	523	582	537	557	593	653	700	712	731	696	700
Landwirtschaft	196	213	209	209	209	204	198	194	202	198	199	199	199	201
Sonstige	189	157	151	146	138	133	129	123	120	122	125	123	119	113
Gesamt	1.933	1.975	2.154	2.009	2.050	1.928	1.866	1.969	2.024	2.081	2.042	2.033	1.995	1.875

THG-Emissionen Wiens in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	2.490	2.234	2.758	2.693	3.169	3.018	2.457	2.872	2.801	3.198	3.050	3.499	3.167	2.513
Kleinverbrauch	2.467	2.497	2.457	2.396	2.208	2.290	1.902	2.049	1.926	2.033	1.865	1.821	1.722	1.487
Industrie	717	862	968	1.103	839	568	618	608	602	629	630	630	708	712
Verkehr	2.095	2.435	2.662	2.516	2.816	2.735	2.864	3.071	3.393	3.649	3.729	3.806	3.612	3.646
Landwirtschaft	15	19	16	17	17	16	15	15	15	14	13	13	14	13
Sonstige	326	218	181	188	200	210	225	239	247	258	257	263	269	272
Gesamt	8.110	8.265	9.042	8.911	9.250	8.837	8.081	8.854	8.985	9.780	9.544	10.032	9.492	8.644

Emissionstabellen SO₂*SO₂-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	0	10	1	2	2	1	3	11	12	2	4	21	32	45
Kleinverbrauch	1.191	791	822	597	529	506	447	464	435	443	367	327	299	237
Industrie	139	81	83	113	93	43	31	30	27	30	19	31	50	46
Verkehr	170	207	100	86	94	84	83	86	82	83	8	7	7	7
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	1.503	1.090	1.009	799	720	636	566	593	559	560	399	388	390	337

SO₂-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	1.238	561	182	153	81	189	346	485	596	607	557	556	572	465
Kleinverbrauch	2.910	1.742	1.662	1.121	1.090	1.110	953	993	935	1.023	918	843	846	663
Industrie	1.746	1.003	1.085	1.081	954	829	798	742	820	821	802	1.012	865	950
Verkehr	373	435	214	188	204	185	182	188	180	179	27	24	22	22
Landwirtschaft	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
Gesamt	6.270	3.744	3.147	2.547	2.333	2.316	2.284	2.412	2.536	2.635	2.308	2.440	2.310	2.104

SO₂-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	6.022	5.481	5.804	6.116	5.173	4.655	4.374	4.604	4.610	4.692	4.860	4.209	4.763	4.220
Kleinverbrauch	6.806	4.321	4.493	3.033	2.751	2.710	2.399	2.472	2.239	2.167	1.839	1.716	1.611	1.356
Industrie	2.942	1.496	1.776	1.987	1.520	1.561	1.344	1.407	1.325	1.528	1.307	1.349	1.774	1.855
Verkehr	1.123	1.331	698	597	646	585	577	593	577	576	156	131	126	131
Landwirtschaft	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
Gesamt	16.902	12.640	12.781	11.743	10.102	9.523	8.707	9.087	8.762	8.975	8.174	7.417	8.286	7.573

SO₂-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	3.042	1.260	987	725	593	569	620	536	386	490	291	340	448	459
Kleinverbrauch	6.469	3.974	4.062	2.700	2.463	2.473	2.218	2.268	2.056	2.061	1.711	1.527	1.418	1.240
Industrie	7.688	4.654	5.170	5.645	5.271	5.159	5.042	5.164	5.212	5.343	5.011	5.596	6.238	6.271
Verkehr	1.028	1.177	574	498	545	487	481	498	477	474	57	51	46	45
Landwirtschaft	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
Gesamt	18.260	11.073	10.802	9.577	8.881	8.698	8.371	8.475	8.142	8.378	7.080	7.524	8.160	8.025

SO₂-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	174	405	71	84	83	42	71	114	80	62	61	55	150	51
Kleinverbrauch	1.873	1.001	1.082	779	771	785	695	738	682	782	671	582	562	436
Industrie	1.059	521	549	631	517	321	318	286	317	333	294	268	368	378
Verkehr	357	426	214	188	204	182	178	183	177	175	26	24	22	21
Landwirtschaft	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
Gesamt	3.466	2.356	1.919	1.684	1.579	1.333	1.266	1.324	1.258	1.356	1.054	932	1.105	890

SO₂-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	1.608	1.593	1.322	1.323	981	1.616	1.651	2.016	1.793	1.832	1.357	1.368	1.439	472
Kleinverbrauch	6.852	3.884	3.778	2.499	2.371	2.409	2.183	2.229	2.020	2.118	1.904	1.812	1.756	1.461
Industrie	3.924	2.578	2.950	3.089	2.545	2.370	2.097	1.986	2.115	2.055	1.865	1.938	1.947	1.835
Verkehr	599	662	335	280	305	273	268	275	264	263	38	31	29	28
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Gesamt	12.990	8.724	8.394	7.199	6.210	6.677	6.207	6.515	6.200	6.277	5.172	5.158	5.179	3.805

SO₂-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	1	43	7	7	6	4	9	9	8	8	24	40	54	54
Kleinverbrauch	2.222	1.269	1.213	923	951	1.001	922	1.014	985	1.168	1.034	917	908	706
Industrie	1.534	1.098	1.185	1.641	1.342	788	782	700	768	774	815	931	864	767
Verkehr	614	735	380	321	346	311	305	314	302	300	52	37	35	34
Landwirtschaft	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
Gesamt	4.376	3.150	2.789	2.895	2.649	2.109	2.023	2.042	2.067	2.254	1.930	1.929	1.866	1.565

SO₂-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	1	0	1	1	1	1	1	3	3	2	4	6	8	10
Kleinverbrauch	1.347	539	553	436	443	481	436	475	460	536	457	391	363	294
Industrie	193	164	210	344	290	105	101	120	63	85	50	87	125	121
Verkehr	177	168	83	72	78	66	64	66	63	63	10	9	9	9
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	1.719	874	850	857	815	656	605	666	592	688	524	497	506	435

170

SO₂-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energie- versorgung	3.960	1.091	624	748	452	304	182	344	338	374	291	336	549	382
Kleinverbrauch	3.277	1.395	1.566	1.266	1.066	1.067	874	803	711	629	500	408	391	266
Industrie	884	379	337	492	399	158	186	142	164	140	98	115	162	176
Verkehr	728	883	435	374	405	366	358	370	353	351	37	31	28	27
Landwirtschaft	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
Gesamt	8.858	3.757	2.971	2.890	2.333	1.907	1.611	1.672	1.577	1.505	937	900	1.142	862

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Anhang

Emissionstabellen NO_x*NO_x-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	0	15	7	24	19	20	19	29	37	32	32	54	136	212
Kleinverbrauch	1.434	1.426	1.525	1.612	1.541	1.568	1.474	1.559	1.497	1.476	1.432	1.484	1.469	1.311
Industrie	446	452	492	518	529	462	489	506	564	488	503	666	704	676
Verkehr	3.416	3.535	4.291	3.755	4.363	4.102	4.419	4.704	5.065	5.398	5.391	5.469	5.005	4.894
Landwirtschaft	230	267	218	223	216	199	191	188	176	150	147	134	127	136
Sonstige	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	5.531	5.697	6.536	6.133	6.669	6.353	6.594	6.989	7.341	7.546	7.508	7.810	7.443	7.231

NO_x-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	702	597	459	454	298	287	525	688	754	877	768	522	576	554
Kleinverbrauch	2.285	2.179	2.247	2.326	2.346	2.381	2.182	2.335	2.326	2.479	2.414	2.256	2.240	1.954
Industrie	2.539	2.394	2.269	2.378	2.727	2.741	2.642	3.147	3.323	3.307	3.280	3.292	3.527	3.439
Verkehr	7.630	7.674	9.203	8.124	9.419	8.992	9.666	10.223	10.878	11.591	11.674	11.959	10.941	10.701
Landwirtschaft	438	449	417	434	448	433	420	416	419	423	417	416	416	426
Sonstige	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3
Gesamt	13.600	13.295	14.597	13.719	15.240	14.837	15.438	16.811	17.702	18.680	18.556	18.448	17.703	17.077

NO_x-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	7.339	5.939	5.588	6.408	5.592	5.158	4.986	5.488	5.860	6.852	7.326	6.909	7.780	7.321
Kleinverbrauch	7.116	7.076	7.682	7.945	7.637	7.862	7.554	8.101	7.880	7.927	7.639	7.671	7.450	6.841
Industrie	5.586	4.490	4.850	4.785	4.734	5.339	5.528	5.581	5.360	5.458	5.473	5.432	5.922	6.139
Verkehr	21.552	22.226	26.726	23.595	27.423	25.902	27.926	29.463	31.428	33.538	33.861	34.487	31.456	30.858
Landwirtschaft	1.849	1.827	1.696	1.711	1.750	1.673	1.635	1.631	1.571	1.538	1.471	1.441	1.455	1.452
Sonstige	16	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10
Gesamt	43.458	41.568	46.551	44.453	47.146	45.944	47.638	50.273	52.108	55.322	55.779	55.950	54.073	52.621

NO_x-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	2.239	2.478	1.707	1.733	1.649	1.675	1.995	2.348	2.179	2.220	1.896	2.257	2.228	2.351
Kleinverbrauch	5.072	4.815	5.175	5.090	5.055	5.418	4.987	5.651	5.484	5.721	5.413	5.304	5.225	4.741
Industrie	14.558	10.416	10.470	10.963	10.774	10.326	10.986	10.193	10.509	10.757	9.836	10.749	10.966	10.563
Verkehr	19.710	19.634	24.043	21.123	24.543	23.035	24.824	26.471	28.516	30.339	30.415	31.066	28.391	27.778
Landwirtschaft	1.701	1.738	1.684	1.701	1.655	1.665	1.609	1.590	1.601	1.562	1.517	1.500	1.514	1.509
Sonstige	33	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9
Gesamt	43.313	39.089	43.088	40.618	43.684	42.127	44.410	46.261	48.297	50.609	49.086	50.886	48.332	46.950

NO_x-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	447	450	220	193	200	104	163	160	149	155	232	226	283	298
Kleinverbrauch	1.693	1.625	1.758	1.780	1.837	1.941	1.820	1.981	1.913	2.055	1.955	1.925	1.860	1.644
Industrie	1.979	1.898	1.888	2.125	2.038	1.721	1.662	1.547	2.081	1.975	2.063	2.129	2.517	2.515
Verkehr	7.432	7.480	9.018	7.957	9.190	8.613	9.223	9.810	10.567	11.209	11.237	11.375	10.395	10.160
Landwirtschaft	310	303	295	297	295	299	293	292	307	308	309	306	303	303
Sonstige	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Gesamt	11.868	11.759	13.181	12.354	13.564	12.681	13.163	13.793	15.020	15.705	15.799	15.964	15.361	14.923

NO_x-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	1.883	1.714	1.527	1.353	1.325	1.913	1.790	2.171	2.220	2.272	2.619	2.353	2.160	1.923
Kleinverbrauch	4.579	4.221	4.424	4.421	4.393	4.602	4.392	4.687	4.675	4.894	4.687	4.612	4.486	4.014
Industrie	8.014	7.332	7.701	8.136	7.477	6.888	6.669	6.240	6.239	5.905	5.719	6.368	6.300	6.348
Verkehr	13.127	11.801	14.032	12.355	14.288	13.445	14.411	15.216	16.223	17.262	17.309	17.576	16.064	15.682
Landwirtschaft	1.088	1.108	1.071	1.070	1.071	1.017	997	997	969	959	930	965	940	987
Sonstige	13	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8
Gesamt	28.703	26.181	28.762	27.343	28.561	27.872	28.265	29.317	30.333	31.299	31.272	31.881	29.958	28.962

NO_x-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	4	63	27	25	24	24	33	36	43	67	183	259	314	324
Kleinverbrauch	2.055	2.087	2.145	2.232	2.327	2.361	2.254	2.482	2.464	2.691	2.582	2.516	2.434	2.127
Industrie	2.165	1.907	1.981	2.317	2.125	1.998	1.964	1.899	2.120	2.149	2.258	2.342	2.395	2.209
Verkehr	11.389	11.872	14.486	12.757	14.807	13.885	14.942	15.942	17.171	18.265	18.328	18.602	16.993	16.594
Landwirtschaft	352	352	346	348	348	343	334	332	332	337	339	330	327	326
Sonstige	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gesamt	15.972	16.284	18.989	17.682	19.635	18.615	19.532	20.695	22.135	23.513	23.695	24.053	22.467	21.585

NO_x-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	1	5	8	6	7	14	12	20	21	21	39	55	70	87
Kleinverbrauch	997	901	982	985	1.009	1.081	1.008	1.096	1.127	1.161	1.078	1.012	953	850
Industrie	688	547	665	710	716	596	647	676	568	556	514	588	650	606
Verkehr	3.685	3.137	3.689	3.260	3.736	3.298	3.502	3.707	3.972	4.197	4.200	4.316	3.949	3.842
Landwirtschaft	106	114	112	113	114	110	107	106	110	112	113	112	111	112
Sonstige	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	5.480	4.706	5.460	5.076	5.584	5.102	5.278	5.607	5.801	6.049	5.946	6.085	5.735	5.499

NO_x-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	5.162	1.433	1.506	1.740	1.723	1.699	1.481	1.679	1.615	1.780	2.054	1.897	1.888	1.530
Kleinverbrauch	2.447	2.323	2.299	2.059	1.896	2.001	1.691	1.737	1.591	1.624	1.467	1.418	1.312	1.118
Industrie	1.620	1.360	1.569	1.675	1.642	1.483	1.774	1.394	1.367	1.478	1.532	1.562	1.550	1.505
Verkehr	15.317	15.451	18.605	16.424	18.932	17.919	19.160	20.421	21.931	23.220	23.243	23.638	21.610	21.071
Landwirtschaft	17	22	19	19	19	18	18	18	18	16	14	15	15	15
Sonstige	16	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10
Gesamt	24.579	20.598	24.007	21.926	24.221	23.130	24.134	25.258	26.530	28.127	28.321	28.541	26.385	25.249

Emissionstabellen NMVOC*NMVOC-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	148	139	109	92	38	40	42	44	49	46	45	44	49	52
Kleinverbrauch	3.658	3.441	3.646	2.946	2.735	2.711	2.506	2.649	2.544	2.585	2.463	2.638	2.594	2.239
Industrie	200	221	229	248	251	237	239	238	256	209	219	285	312	310
Verkehr	2.283	1.987	1.818	1.610	1.532	1.340	1.209	1.119	1.069	1.009	920	843	750	691
Landwirtschaft	125	145	123	137	124	131	121	124	118	99	120	102	91	99
Sonstige	3.237	2.397	2.290	2.471	2.237	2.060	2.444	2.579	2.767	2.829	2.414	2.713	3.045	3.050
Gesamt	9.652	8.330	8.215	7.504	6.917	6.517	6.561	6.753	6.803	6.778	6.180	6.624	6.841	6.441

NMVOC-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	349	321	259	220	112	96	102	103	117	118	119	115	131	125
Kleinverbrauch	6.967	6.597	6.596	4.493	4.391	4.362	3.882	4.335	4.425	4.840	4.799	4.288	4.216	3.671
Industrie	878	700	614	580	554	468	430	439	435	410	423	426	431	432
Verkehr	5.198	4.502	4.117	3.665	3.485	3.064	2.770	2.564	2.446	2.293	2.100	1.926	1.716	1.582
Landwirtschaft	125	121	108	121	131	120	115	116	117	114	119	115	115	124
Sonstige	7.457	5.305	5.066	5.462	4.943	4.550	5.392	5.683	6.083	6.207	5.273	5.931	6.654	6.657
Gesamt	20.972	17.545	16.759	14.540	13.616	12.660	12.691	13.240	13.623	13.983	12.833	12.801	13.264	12.592

NMVOE-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	8.627	5.515	5.299	5.178	4.933	4.201	4.200	2.353	2.384	2.418	2.335	2.193	2.239	1.866
Kleinverbrauch	16.717	15.676	17.159	14.061	12.984	12.995	11.974	13.014	12.847	13.651	12.969	12.820	12.445	11.257
Industrie	1.958	2.355	2.119	1.896	1.644	1.362	1.237	1.141	1.127	1.092	1.112	1.190	1.352	1.365
Verkehr	14.301	12.513	11.500	10.267	9.816	8.644	7.849	7.289	7.011	6.611	6.134	5.634	5.062	4.722
Landwirtschaft	665	640	631	649	663	676	639	681	657	625	746	674	648	637
Sonstige	21.144	15.240	14.522	15.636	14.133	12.999	15.407	16.228	17.324	17.643	14.976	16.903	19.036	19.102
Gesamt	63.411	51.938	51.231	47.687	44.174	40.876	41.306	40.707	41.351	42.041	38.272	39.415	40.782	38.950

NMVOE-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	934	871	715	610	325	337	339	367	386	378	370	349	436	441
Kleinverbrauch	10.083	8.938	9.444	8.514	8.235	8.736	8.317	9.578	9.657	10.521	9.875	9.656	9.535	8.388
Industrie	3.851	3.984	3.463	2.981	2.508	1.964	1.667	1.508	1.497	1.535	1.620	1.636	1.751	1.798
Verkehr	12.541	10.437	9.604	8.533	8.144	7.150	6.491	6.024	5.768	5.431	4.981	4.587	4.090	3.782
Landwirtschaft	414	410	426	451	406	444	411	421	443	411	473	431	427	416
Sonstige	23.976	16.274	15.515	16.715	15.110	13.898	16.476	17.414	18.678	19.097	16.254	18.354	20.640	20.673
Gesamt	51.799	40.914	39.167	37.803	34.727	32.528	33.700	35.312	36.427	37.373	33.572	35.012	36.879	35.499

NMVOE-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	344	325	256	215	93	94	93	98	106	104	100	101	117	103
Kleinverbrauch	4.088	3.838	4.109	2.759	2.808	2.876	2.729	3.035	2.960	3.137	3.060	3.320	3.190	2.867
Industrie	701	653	602	589	550	480	455	428	470	406	427	506	558	561
Verkehr	5.248	4.507	4.122	3.670	3.487	3.051	2.752	2.541	2.426	2.271	2.074	1.900	1.689	1.553
Landwirtschaft	87	79	78	79	79	81	81	82	86	78	78	76	76	79
Sonstige	6.487	4.861	4.644	5.013	4.534	4.173	4.954	5.239	5.651	5.819	4.986	5.620	6.311	6.320
Gesamt	16.956	14.263	13.811	12.325	11.551	10.753	11.063	11.423	11.699	11.814	10.725	11.523	11.941	11.483

NMVOE-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	724	586	498	404	206	215	221	227	239	247	245	235	236	230
Kleinverbrauch	10.961	9.334	9.619	8.051	7.826	8.146	7.689	8.464	8.515	9.390	9.031	9.048	8.722	7.810
Industrie	1.151	1.244	1.226	1.166	1.055	934	869	810	818	810	846	895	912	905
Verkehr	9.722	7.422	6.757	6.003	5.696	4.983	4.486	4.134	3.929	3.676	3.346	3.048	2.710	2.485
Landwirtschaft	280	277	283	289	284	273	266	283	282	267	296	320	285	311
Sonstige	15.985	11.756	11.277	12.226	11.121	10.287	12.259	13.060	14.041	14.374	12.263	13.892	15.653	15.671
Gesamt	38.823	30.619	29.661	28.139	26.187	24.838	25.789	26.978	27.824	28.764	26.027	27.439	28.518	27.411

NMVOE-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	471	439	342	286	112	115	120	121	136	136	135	134	141	140
Kleinverbrauch	5.074	4.998	4.917	3.321	3.402	3.375	3.204	3.703	3.793	3.960	4.020	4.348	4.131	3.729
Industrie	1.151	1.397	1.255	1.133	980	800	626	585	638	586	648	731	740	728
Verkehr	7.520	6.559	6.023	5.353	5.102	4.477	4.059	3.762	3.595	3.382	3.097	2.839	2.532	2.335
Landwirtschaft	112	108	108	109	111	110	109	110	110	98	99	103	101	100
Sonstige	8.797	6.566	6.312	6.857	6.247	5.789	6.912	7.331	7.958	8.238	7.093	8.003	9.020	9.044
Gesamt	23.125	20.066	18.958	17.059	15.954	14.666	15.030	15.611	16.231	16.401	15.092	16.158	16.665	16.076

NMVOE-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	170	157	125	104	44	46	47	47	53	51	49	48	50	51
Kleinverbrauch	2.002	1.849	1.979	1.462	1.489	1.579	1.503	1.772	1.862	2.043	1.963	1.911	1.774	1.643
Industrie	203	238	227	222	218	194	194	177	179	177	179	177	178	175
Verkehr	2.657	2.229	2.026	1.806	1.711	1.490	1.340	1.236	1.173	1.092	994	907	807	738
Landwirtschaft	32	31	32	32	33	30	30	30	30	27	28	28	28	28
Sonstige	5.406	3.801	3.624	3.905	3.532	3.250	3.854	4.090	4.429	4.571	3.928	4.416	4.934	4.948
Gesamt	10.470	8.306	8.013	7.531	7.026	6.589	6.969	7.352	7.726	7.961	7.141	7.488	7.770	7.582

NMVOE-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energie- versorgung	869	862	716	672	417	371	376	457	481	490	414	388	432	406
Kleinverbrauch	1.728	1.645	1.878	1.372	1.199	1.162	1.103	991	856	787	751	741	692	640
Industrie	2.740	2.846	2.428	2.059	1.684	1.252	974	802	827	804	826	825	818	816
Verkehr	10.981	9.460	8.632	7.666	7.269	6.369	5.738	5.308	5.046	4.718	4.292	3.920	3.482	3.192
Landwirtschaft	12	14	15	15	15	15	14	15	15	13	17	16	15	15
Sonstige	22.104	15.200	14.344	15.315	13.713	12.511	14.729	15.363	16.470	16.841	14.355	16.366	18.603	18.706
Gesamt	38.435	30.028	28.013	27.100	24.296	21.681	22.934	22.938	23.694	23.653	20.653	22.255	24.041	23.774

Emissionstabellen NH₃*NH₃-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	0	1	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	7	10
Kleinverbrauch	32	35	39	37	35	35	32	35	33	34	32	34	34	29
Industrie	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	5	5	5
Verkehr	105	213	194	178	179	157	143	135	135	127	111	96	80	69
Landwirtschaft	1.961	1.941	1.765	1.812	1.787	1.523	1.449	1.422	1.286	1.266	1.365	1.260	1.277	1.312
Sonstige	13	22	23	23	23	24	25	25	26	26	32	35	36	37
Gesamt	2.116	2.215	2.024	2.054	2.029	1.743	1.653	1.622	1.486	1.457	1.546	1.432	1.439	1.462

NH₃-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	5	11	16	15	16	12	14	11	14	18	16	18	22	22
Kleinverbrauch	60	65	69	62	63	64	57	63	65	74	72	66	68	56
Industrie	31	30	27	30	33	38	33	40	39	41	43	41	50	59
Verkehr	238	479	436	400	404	354	324	306	304	285	250	216	181	156
Landwirtschaft	5.590	5.836	5.668	5.670	5.673	5.790	5.756	5.723	5.661	5.685	5.688	5.682	5.673	5.694
Sonstige	27	45	47	46	47	50	50	51	52	52	65	71	73	73
Gesamt	5.952	6.467	6.263	6.223	6.237	6.307	6.234	6.194	6.135	6.155	6.134	6.095	6.065	6.060

NH₃-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	112	120	119	119	119	109	107	112	111	118	129	136	152	175
Kleinverbrauch	153	166	192	177	167	173	161	180	175	187	176	176	174	155
Industrie	61	57	59	58	56	71	73	75	63	62	60	64	78	110
Verkehr	648	1.304	1.186	1.088	1.099	961	882	833	828	776	681	590	493	426
Landwirtschaft	17.104	16.709	16.074	16.160	16.296	15.591	15.204	15.155	14.331	14.531	14.277	14.142	14.305	14.431
Sonstige	72	123	128	124	128	135	138	141	143	144	182	200	205	209
Gesamt	18.151	18.479	17.757	17.727	17.866	17.041	16.565	16.495	15.651	15.817	15.505	15.308	15.406	15.505

NH₃-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	23	27	35	30	31	29	28	34	32	30	33	34	39	40
Kleinverbrauch	111	115	130	119	119	130	119	142	141	160	148	144	146	124
Industrie	364	205	200	221	216	239	224	197	171	191	164	191	203	217
Verkehr	567	1.091	993	912	920	803	737	694	692	647	567	490	410	354
Landwirtschaft	17.698	18.073	17.684	17.740	17.648	17.604	17.166	17.094	16.989	17.071	16.807	16.726	16.808	17.040
Sonstige	64	110	114	111	114	121	123	125	127	128	162	177	182	184
Gesamt	18.827	19.621	19.156	19.133	19.047	18.925	18.397	18.287	18.152	18.229	17.882	17.762	17.789	17.959

NH₃-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	7	12	10	9	10	9	7	9	9	9	13	14	19	16
Kleinverbrauch	40	43	49	44	47	49	46	53	52	60	57	57	56	48
Industrie	22	22	21	24	21	22	19	18	28	25	28	28	37	45
Verkehr	244	487	443	407	410	358	329	310	308	288	253	218	182	157
Landwirtschaft	4.299	4.427	4.380	4.383	4.382	4.397	4.336	4.292	4.423	4.256	4.328	4.263	4.252	4.251
Sonstige	23	41	42	41	43	45	46	47	48	48	61	67	68	69
Gesamt	4.635	5.032	4.945	4.908	4.912	4.880	4.783	4.728	4.868	4.687	4.740	4.646	4.616	4.586

NH₃-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	4	15	20	25	32	34	24	27	35	40	49	46	46	45
Kleinverbrauch	101	110	121	109	110	117	112	125	128	146	137	135	133	115
Industrie	73	82	85	96	85	72	67	68	62	56	56	70	74	84
Verkehr	455	808	735	675	681	595	546	514	510	478	419	362	302	261
Landwirtschaft	12.476	12.829	12.523	12.585	12.611	12.287	11.927	12.008	11.752	11.828	11.616	11.778	11.789	12.076
Sonstige	58	96	99	97	99	105	107	108	110	110	140	152	156	158
Gesamt	13.167	13.940	13.583	13.586	13.619	13.210	12.782	12.851	12.596	12.659	12.417	12.543	12.501	12.737

NH₃-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	0	2	1	1	1	2	3	2	3	4	9	13	17	17
Kleinverbrauch	51	59	61	57	61	61	58	67	69	81	78	78	77	64
Industrie	22	21	20	23	21	24	21	20	21	22	22	27	29	31
Verkehr	345	695	633	581	586	512	470	443	441	413	362	312	261	226
Landwirtschaft	5.401	5.526	5.487	5.487	5.485	5.466	5.378	5.322	5.417	5.099	5.161	5.169	5.155	5.170
Sonstige	31	53	55	54	56	59	61	62	63	63	80	88	91	92
Gesamt	5.851	6.355	6.257	6.204	6.210	6.124	5.990	5.917	6.013	5.682	5.712	5.687	5.628	5.599

NH₃-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	3	4	5
Kleinverbrauch	30	30	34	31	33	35	32	36	37	40	37	35	34	29
Industrie	7	8	9	9	9	7	6	7	6	6	5	7	9	8
Verkehr	121	239	217	199	201	175	161	152	151	141	124	107	89	77
Landwirtschaft	1.543	1.706	1.690	1.702	1.710	1.669	1.623	1.610	1.670	1.593	1.604	1.596	1.606	1.617
Sonstige	16	28	29	28	29	31	31	32	33	33	42	46	47	48
Gesamt	1.716	2.011	1.979	1.971	1.982	1.916	1.854	1.838	1.898	1.815	1.814	1.793	1.789	1.784

NH₃-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energie- versorgung	53	45	55	57	66	59	45	54	49	56	58	66	61	50
Kleinverbrauch	52	56	57	58	54	56	45	50	46	44	40	40	39	33
Industrie	14	15	15	17	13	9	10	9	9	9	10	10	14	14
Verkehr	514	1.031	939	863	869	760	697	659	655	612	536	463	387	334
Landwirtschaft	54	73	64	66	68	65	61	56	58	55	55	57	64	65
Sonstige	73	124	128	125	129	136	139	142	144	147	188	207	214	218
Gesamt	761	1.344	1.258	1.185	1.199	1.085	995	969	961	923	888	843	779	713

Emissionstabellen PM2,5*PM2,5-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	6	9	10	7	9	10	25	37
Kleinverbrauch	533	566	545	544	525	564	557	493
Industrie	84	81	86	83	82	85	97	90
Verkehr	198	203	212	221	217	216	199	189
Landwirtschaft	113	112	110	108	113	108	108	107
Sonstige	15	15	15	15	15	15	15	15
Gesamt	949	986	978	977	961	997	1.001	932

PM2,5-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	42	42	51	53	62	55	68	65
Kleinverbrauch	831	924	940	1.009	1.009	925	917	817
Industrie	370	393	425	400	414	442	432	452
Verkehr	458	468	487	499	495	495	457	437
Landwirtschaft	89	89	89	88	91	88	87	88
Sonstige	30	30	30	30	31	31	31	30
Gesamt	1.819	1.947	2.022	2.078	2.102	2.035	1.991	1.889

PM2,5-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	208	225	248	374	408	349	420	486
Kleinverbrauch	2.592	2.827	2.792	2.888	2.781	2.789	2.717	2.513
Industrie	667	659	651	680	643	661	858	940
Verkehr	1.313	1.344	1.406	1.442	1.444	1.430	1.319	1.266
Landwirtschaft	530	534	535	533	564	523	515	519
Sonstige	87	87	87	91	93	92	93	101
Gesamt	5.398	5.676	5.719	6.008	5.932	5.844	5.922	5.826

PM2,5-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	125	144	138	138	155	136	156	172
Kleinverbrauch	1.830	2.076	2.092	2.224	2.112	2.094	2.075	1.901
Industrie	1.873	1.724	1.443	1.391	1.400	1.353	1.350	1.233
Verkehr	1.171	1.202	1.254	1.287	1.273	1.269	1.164	1.108
Landwirtschaft	308	310	309	306	317	304	302	303
Sonstige	75	76	79	76	79	83	81	80
Gesamt	5.383	5.531	5.316	5.422	5.337	5.239	5.127	4.797

PM2,5-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	19	28	25	19	27	25	63	37
Kleinverbrauch	606	670	657	686	674	723	702	645
Industrie	261	239	252	247	240	247	325	330
Verkehr	422	432	452	466	460	457	421	400
Landwirtschaft	51	51	51	53	54	53	53	53
Sonstige	27	27	28	28	28	28	28	28
Gesamt	1.387	1.447	1.464	1.499	1.482	1.533	1.592	1.494

PM2,5-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	202	245	245	256	259	250	262	160
Kleinverbrauch	1.686	1.839	1.842	1.978	1.927	1.952	1.900	1.738
Industrie	1.182	1.177	984	967	944	914	868	765
Verkehr	686	702	731	756	748	744	693	664
Landwirtschaft	193	195	193	192	197	188	186	188
Sonstige	64	64	65	64	65	65	66	66
Gesamt	4.013	4.221	4.059	4.213	4.140	4.113	3.975	3.580

PM2,5-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	12	14	14	18	37	53	65	65
Kleinverbrauch	739	837	853	884	899	962	928	854
Industrie	297	285	308	302	329	344	333	310
Verkehr	683	702	732	753	744	736	675	639
Landwirtschaft	56	56	56	58	59	56	56	56
Sonstige	37	37	37	38	39	40	41	41
Gesamt	1.825	1.930	1.999	2.053	2.108	2.192	2.098	1.965

PM2,5-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	6	7	8	8	10	13	16	19
Kleinverbrauch	324	377	396	431	419	409	387	365
Industrie	107	106	100	96	86	93	115	108
Verkehr	178	182	190	193	193	193	179	173
Landwirtschaft	19	19	19	20	20	20	19	19
Sonstige	19	19	19	21	21	21	21	20
Gesamt	652	710	730	767	749	749	738	705

PM_{2,5}-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	33	60	50	62	43	46	49	52
Kleinverbrauch	384	342	321	309	300	285	277	268
Industrie	214	167	166	168	174	175	184	182
Verkehr	841	865	901	930	916	914	839	793
Landwirtschaft	4	4	4	4	4	4	4	4
Sonstige	84	85	85	87	88	90	90	90
Gesamt	1.559	1.523	1.528	1.560	1.525	1.513	1.442	1.389

Emissionstabellen PM10*PM10-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [Mg].*

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	7	10	11	8	10	12	29	44
Kleinverbrauch	587	624	601	601	581	624	617	546
Industrie	470	449	473	461	484	461	514	491
Verkehr	275	282	292	303	301	301	285	279
Landwirtschaft	406	404	401	390	395	392	393	391
Sonstige	15	15	16	16	16	17	16	17
Gesamt	1.760	1.784	1.795	1.778	1.787	1.807	1.855	1.768

PM10-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	53	54	64	65	75	66	80	78
Kleinverbrauch	922	1.027	1.046	1.124	1.126	1.032	1.024	913
Industrie	1.525	1.513	1.578	1.526	1.564	1.568	1.745	1.674
Verkehr	670	683	705	722	722	724	690	677
Landwirtschaft	383	384	384	382	385	382	380	381
Sonstige	30	31	31	31	32	33	32	32
Gesamt	3.583	3.692	3.808	3.850	3.905	3.804	3.953	3.756

PM10-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	263	285	313	471	513	440	527	606
Kleinverbrauch	2.853	3.119	3.081	3.194	3.076	3.088	3.010	2.786
Industrie	3.270	3.144	3.279	3.239	3.329	3.283	3.760	3.736
Verkehr	1.822	1.859	1.931	1.978	1.991	1.985	1.884	1.850
Landwirtschaft	2.109	2.113	2.109	2.133	2.164	2.085	2.075	2.081
Sonstige	100	98	99	110	116	110	113	138
Gesamt	10.418	10.618	10.812	11.125	11.188	10.991	11.369	11.198

PM10-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	234	254	253	254	272	254	279	296
Kleinverbrauch	2.017	2.294	2.315	2.465	2.342	2.323	2.304	2.111
Industrie	4.757	4.502	3.970	3.853	3.909	3.775	3.786	3.508
Verkehr	1.619	1.655	1.716	1.759	1.755	1.758	1.662	1.622
Landwirtschaft	1.322	1.324	1.321	1.312	1.322	1.307	1.303	1.306
Sonstige	80	82	91	82	89	102	94	91
Gesamt	10.029	10.110	9.665	9.726	9.689	9.519	9.427	8.934

PM10-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	22	32	29	22	31	29	73	44
Kleinverbrauch	670	741	727	761	748	804	782	717
Industrie	1.057	990	1.024	1.002	1.025	1.011	1.197	1.144
Verkehr	599	611	634	652	649	650	616	602
Landwirtschaft	229	229	230	238	239	237	236	236
Sonstige	27	28	28	28	29	28	28	28
Gesamt	2.603	2.632	2.672	2.704	2.721	2.759	2.932	2.772

PM10-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	290	347	347	365	360	351	355	217
Kleinverbrauch	1.871	2.044	2.048	2.204	2.148	2.178	2.122	1.941
Industrie	4.147	4.128	3.753	3.727	3.719	3.507	3.707	3.392
Verkehr	1.074	1.095	1.132	1.166	1.166	1.170	1.126	1.113
Landwirtschaft	822	824	820	817	822	797	795	798
Sonstige	66	65	68	67	69	70	72	70
Gesamt	8.270	8.503	8.168	8.346	8.284	8.073	8.177	7.533

PM10-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	15	16	17	21	44	64	77	78
Kleinverbrauch	813	923	942	978	997	1.068	1.031	948
Industrie	1.288	1.230	1.312	1.284	1.374	1.355	1.420	1.361
Verkehr	923	944	979	1.005	1.000	996	939	911
Landwirtschaft	248	248	248	260	261	250	249	249
Sonstige	40	39	38	41	44	47	51	50
Gesamt	3.327	3.400	3.536	3.590	3.720	3.779	3.766	3.596

PM10-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	6	8	9	8	12	15	18	22
Kleinverbrauch	356	416	437	477	464	454	429	405
Industrie	481	472	485	475	474	463	550	533
Verkehr	277	283	292	297	299	301	289	286
Landwirtschaft	84	84	85	88	88	87	87	87
Sonstige	19	19	20	25	26	24	25	22
Gesamt	1.224	1.283	1.328	1.371	1.363	1.344	1.398	1.354

PM10-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Energieversorgung	39	71	60	74	51	54	58	62
Kleinverbrauch	413	366	342	329	318	301	292	281
Industrie	507	436	437	459	482	467	502	521
Verkehr	1.157	1.186	1.229	1.264	1.256	1.259	1.189	1.154
Landwirtschaft	15	15	15	15	16	15	15	15
Sonstige	89	89	89	93	93	95	95	93
Gesamt	2.220	2.163	2.172	2.234	2.215	2.191	2.151	2.126

ANHANG 2: INLANDVERKEHR 2007 („SECOND ESTIMATE“)*Abgasemissionen vom Straßenverkehr im Inland (ohne Kraftstoffexport).*

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	573	30	24	3	2.682	473	62	102	102
Kärnten	1.221	58	47	7	6.355	952	114	227	227
Niederösterreich	3.322	165	134	18	16.608	2.651	328	607	607
Oberösterreich	2.990	148	120	17	14.989	2.383	294	547	547
Salzburg	1.099	54	44	6	5.513	875	108	201	201
Steiermark	2.677	133	107	15	13.411	2.134	264	490	490
Tirol	1.448	73	59	8	7.187	1.161	145	264	264
Vorarlberg	600	29	24	3	3.072	472	57	111	111
Wien	2.096	112	90	11	9.724	1.739	228	370	370

Nähere Informationen zu Regionalisierung und Dateninterpretation sind in Kapitel 2.4.3 angeführt.

ANHANG 3: CO₂-EMISSIONEN DER PRIVATHAUSHALTE*CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten⁷⁴ in 1.000 t [Gg].*

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Burgenland	381	420	463	441	418	424	384	403	397	432	394	384	363	302
Kärnten	771	720	741	630	678	714	678	675	668	780	741	701	666	538
Niederösterreich	2.155	2.280	2.542	2.176	2.143	2.231	2.064	2.232	2.203	2.415	2.195	2.200	2.001	1.780
Oberösterreich	1.779	1.755	1.931	1.573	1.679	1.747	1.668	1.709	1.657	1.839	1.653	1.564	1.410	1.191
Salzburg	512	494	550	467	529	575	584	597	588	725	663	607	541	458
Steiermark	1.738	1.580	1.657	1.290	1.355	1.459	1.433	1.452	1.400	1.614	1.498	1.435	1.320	1.120
Tirol	658	710	724	624	704	736	780	827	855	1.073	1.016	933	835	707
Vorarlberg	518	513	574	509	527	545	518	531	506	580	527	491	438	386
Wien	1.250	1.243	1.368	1.339	1.340	1.483	1.355	1.425	1.438	1.463	1.309	1.350	1.182	1.093
Österreich	9.764	9.714	10.550	9.050	9.373	9.914	9.464	9.851	9.713	10.922	9.996	9.665	8.755	7.576

⁷⁴ Stationären Quellen der Privathaushalte für Raumwärmegewinnung, Warmwasserbereitung und Kochen

ANHANG 4: 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
Burgenland	100	116	118	122	127	131	135	138	144	145	150	152	153	158
Kärnten	100	115	118	119	122	127	129	130	132	132	137	140	146	150
Niederösterreich	100	108	110	114	118	122	128	126	127	129	135	137	143	148
Oberösterreich	100	110	113	117	121	125	130	131	133	134	138	143	148	152
Salzburg	100	120	122	126	129	134	138	137	138	140	145	148	154	158
Steiermark	100	116	120	121	126	130	134	135	135	137	142	146	152	156
Tirol	100	115	118	121	126	131	137	139	142	144	147	154	160	165
Vorarlberg	100	114	117	120	123	129	135	137	140	140	144	148	154	159
Wien	100	106	108	109	113	117	120	121	125	125	125	129	132	136
Österreich	100	111	114	116	120	124	129	129	131	133	136	140	144	149

Quellen: Statistik Austria, Regionale Gesamtrechnungen 2008 und Klimaschutzbericht 2009 (UMWELTBUNDESAMT 2009c).

Bruttoinlandsenergieverbrauch (gesamt).

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Burgenland	100	116	129	131	131	131	129	141	144	153	148	155	158	154
Kärnten	100	108	116	113	119	116	114	123	125	135	135	137	141	134
Niederösterreich	100	114	119	118	119	120	120	128	128	134	140	142	144	146
Oberösterreich	100	105	112	112	114	115	117	123	127	133	131	137	138	137
Salzburg	100	106	112	109	114	113	111	116	121	130	136	137	144	137
Steiermark	100	107	112	117	114	114	114	119	122	125	128	130	128	121
Tirol	100	108	117	117	123	119	124	130	135	150	153	157	158	151
Vorarlberg	100	103	113	108	111	112	110	115	118	118	122	124	125	119
Wien	100	107	117	115	117	114	109	114	116	126	124	130	131	121
Österreich	100	108	115	115	117	117	116	123	125	132	134	137	139	135

Quelle: Bundesländer Energiebilanzen 1988–2007 (STATISTIK AUSTRIA 2008a).

200

Bruttoinlandsenergieverbrauch (erneuerbare Energieträger).

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Burgenland	100	109	123	119	113	118	111	125	121	125	160	193	241	259
Kärnten	100	118	118	123	126	135	129	139	131	135	147	142	149	153
Niederösterreich	100	115	117	114	110	123	126	133	136	130	140	149	168	189
Oberösterreich	100	125	120	121	117	129	133	135	144	128	133	135	150	149
Salzburg	100	121	115	121	127	133	135	135	139	139	138	150	161	166
Steiermark	100	110	127	127	122	134	126	128	139	132	140	144	147	147
Tirol	100	108	98	109	107	129	129	130	124	121	137	143	145	147
Vorarlberg	100	118	102	116	115	137	130	142	130	120	133	132	126	137
Wien	100	113	143	160	202	208	202	199	211	199	218	210	257	282
Österreich	100	117	117	120	119	132	131	136	138	132	141	145	157	164

Quelle: Bundesländer Energiebilanzen 1988–2007 (STATISTIK AUSTRIA 2008a).

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Anhang

Rinderanzahl.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Burgenland	100	72	68	64	60	57	53	49	47	46	45	44	43	44
Kärnten	100	92	92	91	91	91	90	88	85	85	86	84	84	85
Niederösterreich	100	88	86	84	82	81	79	77	76	74	73	73	73	72
Oberösterreich	100	90	89	87	86	84	83	82	80	79	79	77	76	76
Salzburg	100	97	96	95	95	94	94	93	92	94	95	90	90	90
Steiermark	100	90	88	86	85	83	82	79	77	76	76	74	75	76
Tirol	100	91	90	90	89	89	88	89	87	87	88	85	85	85
Vorarlberg	100	103	102	101	101	100	100	99	99	100	101	99	100	101
Wien	100	81	87	94	100	107	113	127	149	58	58	136	138	152
Österreich	100	90	88	85	84	83	83	82	80	79	79	78	78	77

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.

2002

Schweineanzahl.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Burgenland	100	89	84	78	72	66	60	61	57	59	57	51	50	47
Kärnten	100	99	96	94	92	89	87	90	100	83	73	82	77	82
Niederösterreich	100	95	93	91	88	86	84	83	80	80	75	76	77	81
Oberösterreich	100	105	105	105	106	106	106	109	102	103	101	102	102	104
Salzburg	100	81	74	67	61	54	47	65	50	49	31	38	28	36
Steiermark	100	106	103	100	97	94	90	96	93	90	89	90	87	96
Tirol	100	76	71	65	60	55	49	48	53	42	39	32	29	28
Vorarlberg	100	98	94	91	87	84	80	87	70	79	65	82	56	73
Wien	100	60	57	54	51	47	44	40	27	13	14	12	14	17
Österreich	100	100	99	100	103	93	91	93	90	88	85	86	85	89

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.

Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2007 – Anhang

Mineralischer N-Düngerabsatz.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Burgenland	100	128	122	119	116	101	107	112	103	80	73	72	64	66
Kärnten	100	101	73	76	100	87	73	74	68	61	60	58	62	75
Niederösterreich	100	101	93	98	100	91	95	102	95	80	80	81	82	82
Oberösterreich	100	97	100	113	107	92	98	101	97	85	81	82	84	85
Salzburg	100	51	34	36	37	35	45	53	56	51	43	39	42	54
Steiermark	100	102	99	106	104	88	89	99	96	83	80	92	98	99
Tirol	100	62	40	48	60	55	48	48	41	32	26	22	19	10
Vorarlberg	100	60	60	71	81	63	42	39	32	22	21	22	20	21
Wien	100	133	116	123	124	109	113	120	113	96	94	96	98	100
Österreich	100	112	93	94	95	90	88	87	89	81	71	73	74	76

Quelle: „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
Burgenland	nv	nv	nv	nv	100	132	123	108	239	180	49	23	45	31
Kärnten	nv	nv	nv	nv	100	104	77	87	92	92	58	33	46	39
Niederösterreich	nv	nv	nv	nv	100	105	100	95	62	53	3	7	10	17
Oberösterreich	nv	nv	nv	nv	100	107	100	114	122	194	25	7	11	6
Salzburg	nv	nv	nv	nv	100	110	114	100	103	124	12	8	14	8
Steiermark	nv	nv	nv	nv	100	94	98	77	137	191	22	21	16	26
Tirol	nv	nv	nv	nv	100	106	94	121	93	108	105	149	142	92
Vorarlberg	nv	nv	nv	nv	100	128	131	123	125	78	61	41	59	0
Wien	nv	nv	nv	nv	100	82	124	130	118	92	84	66	68	66
Österreich	100	67	70	69	70	72	71	70	75	86	24	22	24	20

nv: nicht verfügbar.

Quelle: Abfallwirtschaftliche Anlagendatenbank. Datenabfrage zur Österreichischen Luftschadstoff-Inventur. Umweltbundesamt, November 2008.

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
Burgenland	100	107	108	110	111	112	114	115	116	117	118	119	119	120
Kärnten	100	107	108	110	111	113	114	115	116	118	119	121	121	122
Niederösterreich	100	106	108	109	110	112	113	114	115	116	117	118	120	121
Oberösterreich	100	107	109	110	112	113	114	116	117	119	120	121	122	123
Salzburg	100	109	111	112	114	116	118	120	122	123	125	127	128	129
Steiermark	100	105	107	108	109	110	111	112	113	114	116	117	118	119
Tirol	100	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132	133
Vorarlberg	100	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	131	132	134
Wien	100	102	103	103	103	104	104	105	106	107	108	110	111	112
Österreich	100	106	107	108	109	111	112	113	114	116	117	118	120	121

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 (STATISTIK AUSTRIA 2007, 2008c).*

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
Burgenland	100	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	129	133	133
Kärnten	100	110	113	115	117	119	121	123	125	127	129	129	131	132
Niederösterreich	100	111	113	115	117	119	121	123	125	127	129	131	136	136
Oberösterreich	100	111	113	115	118	120	122	124	127	129	131	133	136	139
Salzburg	100	111	113	115	117	119	121	124	126	128	130	132	135	137
Steiermark	100	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	132	133	134
Tirol	100	111	114	116	118	120	123	125	127	129	132	134	137	141
Vorarlberg	100	111	114	116	118	120	123	125	127	130	132	134	136	140
Wien	100	105	106	107	107	108	109	110	111	112	113	114	114	116
Österreich	100	109	111	113	115	117	119	121	123	125	126	128	131	132

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 (STATISTIK AUSTRIA 2007, 2008c).*

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
Burgenland	100	103	115	106	98	97	87	99	96	105	100	106	105	91
Kärnten	100	102	109	99	100	100	88	97	93	102	101	104	100	88
Niederösterreich	100	106	121	111	102	100	90	102	98	108	102	109	102	94
Oberösterreich	100	104	118	107	101	99	91	102	98	106	102	108	103	92
Salzburg	100	101	114	98	100	96	89	99	93	102	100	107	100	91
Steiermark	100	107	118	108	103	100	91	101	97	109	105	110	103	94
Tirol	100	117	119	108	112	109	102	113	105	110	111	118	110	101
Vorarlberg	100	95	105	92	91	92	84	94	87	95	92	97	91	86
Wien	100	106	122	114	104	102	92	102	104	110	103	110	102	95
Österreich	100	106	118	108	102	101	91	102	99	107	103	109	102	93

Quellen: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) und Statistik Austria (2009). Auswertung der Heizgradtagssummen nach Bundesländern, Stand April 2009. Wien.

Bevölkerung.

Bundesländer	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Burgenland	100	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	103	103	104
Kärnten	100	103	103	103	103	103	103	103	103	102	102	103	103	103
Niederösterreich	100	104	104	104	104	105	105	105	106	106	107	108	108	109
Oberösterreich	100	104	104	105	105	105	105	106	106	106	107	107	108	108
Salzburg	100	107	107	107	107	108	108	108	109	109	110	111	111	111
Steiermark	100	101	101	101	101	101	101	101	102	102	102	102	103	103
Tirol	100	105	106	106	107	107	108	109	109	110	111	112	112	113
Vorarlberg	100	105	105	105	106	106	107	108	109	109	110	111	112	112
Wien	100	103	103	103	103	103	104	104	105	106	108	109	111	112
Österreich	100	104	104	104	104	104	104	105	105	106	106	107	108	108

Quelle: Statistisches Jahrbuch Österreichs 2009 (STATISTIK AUSTRIA 2008b).

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04
Fax: +43-(0)1-313 04/4500

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. Zusätzlich zum Überblick über die Emissionen der Bundesländer zeigt der Bericht die Entwicklung der Treibhausgase sowie anderer ausgewählter Luftschadstoffe für die Jahre 1990 bis 2007 und treibender Faktoren. Die Emissionen von Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) sind für die Jahre 2000 bis 2007 im Report enthalten.

Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur, die das Umweltbundesamt jährlich in Kooperation mit den Ämtern der Landesregierungen erstellt, umfasst neben den Daten und Trends eine detaillierte Beschreibung der Inventurmethodik, die kontinuierlich verbessert wird. Der Anhang bietet einen Überblick über die berechneten Emissionsdaten und verwendeten Einflussfaktoren.