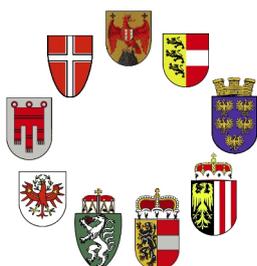




Bundesländer Luftschadstoff- Inventur 1990–2006

Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf
Grundlage von EU-Berichtspflichten
(Datenstand 2008)



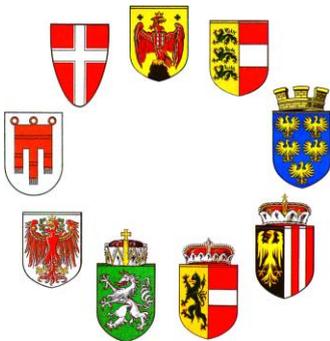


umweltbundesamt^U

BUNDESLÄNDER LUFTSCHADSTOFF- INVENTUR 1990–2006

Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten
auf Grundlage von EU-Berichtspflichten
(Datenstand 2008)

Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer
mit dem Umweltbundesamt



REPORT
REP-0176

Wien, 2008



Projektleitung

Michael Anderl

AutorInnen

Michael Anderl

Marion Gangl

Bernd Gugele

Stephan Poupa

Katja Pazdernik

Barbara Schodl

Lektorat

Maria Deweis

in Kooperation mit den Ämtern der Landesregierungen

Burgenland:

Stabsstelle Raumordnung und Wohnbauförderung – Referat Raumordnung

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 Umweltschutz

Salzburg:

Abteilung Umweltschutz

Steiermark:

Fachabteilung 17A – Energiewirtschaft und allgemeine technische Angelegenheiten

Fachabteilung 17C – Technische Umweltkontrolle

Tirol:

Abteilung Waldschutz – FB Luftgüte

Abteilung Umweltschutz

Vorarlberg:

Abteilung IVe – Umweltschutz

Wien:

Magistratsdirektion – Klimaschutzkoordination

Magistratsabteilung 22 – Umweltschutz

Impressum

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

Gedruckt auf Recyclingpapier

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2008

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-85457-974-8



INHALT

1	EINLEITUNG	5
2	METHODEN	7
2.1	Die Österreichische Luftschadstoff-Inventur	7
2.2	Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur	8
2.2.1	Sektorisierung der Emissionsquellen.....	8
2.2.2	Regionalisierung der Emissionen	9
2.2.3	Dateninterpretation und Aussagekraft der Ergebnisse	10
2.2.4	Revisionen in der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur	11
2.2.5	Revidierte Emissionszeitreihen (sektoral).....	12
2.3	Die Bundesländer-Emissionskataster	16
2.4	Die Emissionen des Sektors Verkehr	21
2.4.1	Emissionsermittlung in der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur	21
2.4.2	Regionalisierungsmethodik der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur	21
2.4.3	Fahrleistungsdaten als Regionalisierungsparameter („First Estimate“).....	22
2.5	Die Komponentenerlegung	26
2.5.1	Methodik	27
2.5.2	Interpretation und Ergebnisse.....	27
3	ERGEBNISSE	29
3.1	Burgenland	29
3.1.1	Treibhausgase	29
3.1.2	Luftschadstoffe.....	34
3.2	Kärnten	38
3.2.1	Treibhausgase	38
3.2.2	Luftschadstoffe.....	43
3.3	Niederösterreich	47
3.3.1	Treibhausgase	48
3.3.2	Luftschadstoffe.....	53
3.4	Oberösterreich	57
3.4.1	Treibhausgase	57
3.4.2	Luftschadstoffe.....	62
3.5	Salzburg	67
3.5.1	Treibhausgase	67
3.5.2	Luftschadstoffe.....	72
3.6	Steiermark	77
3.6.1	Treibhausgase	77
3.6.2	Luftschadstoffe.....	82
3.7	Tirol	86
3.7.1	Treibhausgase	87
3.7.2	Luftschadstoffe.....	91



3.8	Vorarlberg	96
3.8.1	Treibhausgase	97
3.8.2	Luftschadstoffe	101
3.9	Wien	105
3.9.1	Treibhausgase	106
3.9.2	Luftschadstoffe	111
3.10	Österreich gesamt	116
3.10.1	Treibhausgase	116
3.10.2	Luftschadstoffe	120
LITERATURVERZEICHNIS		128
ANHANG 1: EMISSIONSTABELLEN		131
ANHANG 2: INLANDSVERKEHR 2002 UND 2006 („FIRST ESTIMATE“)		183
ANHANG 3: CO₂-EMISSIONEN DER PRIVATHAUSHALTE		185
ANHANG 4: EINFLUSSFAKTOREN (INDEXBEZOGEN)		186



1 EINLEITUNG

Der vorliegende Bericht enthält eine Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse des Kooperationsprojektes „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2006“. Die in diesem Bericht dargestellten Emissionsdaten ersetzen somit die publizierten Daten des Vorjahresberichtes „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2005“.

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 PM_{2,5}. Die 2008 vorgenommenen Inventurverbesserungsmaßnahmen sind in den Kapiteln 2.2.4 und 2.2.5 angeführt.

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 2007a) 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 preisbedingten Kraftstoffexports vorgenommen. Kapitel 2.4.3 enthält eine Gegenüberstellung der wichtigsten Ergebnisse. In Anhang 2 sind die Emissionsdaten des Inlandsverkehrs für die Jahre 2002 und 2006 angeführt.

Berichtsformat

Die Ergebnisse der BLI 1990–2006 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.

Datengrundlage

Die aktuelle BLI basiert auf den Ergebnissen der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) für 2006 (UMWELTBUNDESAMT 2008a, 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 1990–2006" dar, in welchem Österreichs Luftemissionen nach Hauptverursachern und umweltrelevanten Themen diskutiert werden (UMWELTBUNDESAMT 2008d).

Datenstand: Juni 2008

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

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 2004 b, 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 2006 (Stand: Jänner 2008). 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

In der BLI erfolgt die Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten (vgl. 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 und übernimmt somit den international festgelegten quellenorientierten Ansatz. Die sektorale Einteilung dient der Trendanalyse der Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen und ist konsistent mit dem Bericht „Emissionstrends 1990–2006“ (UMWELTBUNDESAMT 2008d). Sie entspricht nicht den acht Sektoren der österreichischen Klimastrategie.

In den insgesamt sechs Verursachersektoren sind folgende Emittenten enthalten:

1. Sektor: Energieversorgung

- Strom- und Fernwärmeleistungswerke (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,
- Offroadgeräte der Industrie (Baumaschinen etc.).

² Unter einem Berichtsformat versteht man die in der jeweiligen Berichtspflicht festgesetzte Darstellung und Aufbereitung von Emissionsdaten (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,
- Bahnverkehr, Schifffahrt,
- nationaler Flugverkehr,
- 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,
- Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen (Feinstaub),
- Feinstaub aus der Tierhaltung.

6. Sektor: Sonstige

- Abfall, Abwasser, 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 großteils dem Sektor 1 zugeordnet ist),
 - Abwasser, Kompostierung.
- Lösungsmittlemissionen (vorwiegend NMVOC-Emissionen):
 - Farb- und Lackanwendung,
 - 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 (Natur) sind nicht Teil der internationalen Berichtspflichten und werden in diesem Bericht nicht behandelt.

Ebenso wenig werden die Emissionen aus dem internationalen Flugverkehr berücksichtigt; diese Emissionen werden zwar in den internationalen Konventionen berichtet, sind aber nicht in den nationalen Gesamtemissionen inkludiert.

2.2.2 Regionalisierung der Emissionen

Als Datenbasis dieser BLI dienen die Ergebnisse der aktuellen OLI für 2006, welche die nationalen Emissionen der Jahre 1980–2006 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 2000–2006 dargestellt.

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

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 %.

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) Kapitel „Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten“: Die Anzahl der Hauptwohnsitze und die Wohnungsfläche von 2004, 2005 und 2006 wurden von Statistik Austria mittels einer neuen Stichproben-Methode erhoben. Die Werte ab 2004 sind somit mit der Zeitreihe 1990–2003 nicht konsistent. In den Abbildungen „Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte sowie treibende Kräfte“ sind diese Jahre deshalb separat dargestellt (d. h. die Trendlinie zwischen 2003 und 2004 ist unterbrochen).
- (3) Konsistenz mit der nationalen Energiebilanz: Gemäß den international gültigen Richtlinien zur Inventurerstellung erfolgt bei den Energieeinsatzdaten ein Abgleich mit der Energiebilanz (hier: Bundesländer-Energiebilanzen, STATISTIK AUSTRIA 2007a). 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 Offroadverkehrs 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 (2) genannten Unschärfen bei der Emissionszuordnung der Offroadgeräte/-industrie 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 2008a, b). Beide Berichte stehen auf der Umweltbundesamt Homepage als Download zur Verfügung (<http://www.umweltbundesamt.at/luft/emiberichte>).



Folgende Revisionen haben Einfluss auf die Bundesländer-Emissionsdaten:

(1) Revidierte Primärstatistiken und Modelleingangsgrößen

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

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

(2) Methodische Verbesserungen der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur

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

Die Umweltbundesamt-Berichte „Austria’s National Inventory Report“ (NIR) und „Austria’s Informative Inventory Report“ (IIR) beinhalten eine detaillierte 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 Rekalkulation der vorliegenden BLI. Die neue Zeitreihe 1990 bis 2006 ersetzt somit die alte Zeitreihe 1990 bis 2005 des vorjährigen BLI-Berichtes (UMWELTBUNDESAMT 2007).

2.2.5 Revidierte Emissionszeitreihen (sektoral)

Im Folgenden sind die wesentlichsten Revisionen der Emissionszeitreihen im Vergleich zum Vorjahresbericht sowie gegebenenfalls die methodischen Änderungen im Regionalisierungsmodell für jeden Sektor angeführt. Detaillierte Informationen über die aktuellen Emissionszeitreihen Österreichs nach Verursachersektoren sind im Umweltbundesamt-Bericht „Emissionstrends 1990–2006“ enthalten (UMWELTBUNDESAMT 2008d).

Sektorübergreifend

Revision in der OLI:

Die in der OLI vorgenommene Revision folgte den Änderungen der nationalen Energiebilanz. Nennenswerte Änderungen ergaben sich durch die Überarbeitung der vorläufigen Daten 2005 mit den Ergebnissen der Gütereinsatz-Erhebung. Die aktualisierte Energiebilanz weist außerdem Verschiebungen von Erdgas und Heizöl in den Jahren 1999 bis 2001 zwischen Energieversorgung, Industrie und Kleinverbrauchern aus.



Revision bei der Regionalisierung:

Erstmals erfolgte in den Bundesländer-Energiebilanzen eine Zuordnung der Umwandlungseinsätze nach den entsprechenden Sektoren (Kraftwerke, Gewerbe, Industrie, sonstige Energieversorgung). Musste bislang in der BLI diese Aufteilung vom Umweltbundesamt modellhaft vorgenommen werden, so werden nun diese neuen, von Statistik Austria dem Umweltbundesamt für die Generierung der BLI zur Verfügung gestellten, Daten zur Regionalisierung herangezogen. Änderungen ergaben sich für die Jahre 1990 bis 1998 in den Sektoren Energieversorgung (in CRF-Kategorie 1.A.1), Industrie (in 1.A.2) sowie Kleinverbrauch (Dienstleistung, in 1.A.4.a).

Zur Erhaltung der Bilanz-Konsistenz mussten von Statistik Austria die sektoralen Umwandlungseinsatz-Zeitreihen vervollständigt werden, was auch Auswirkungen auf die nationale Energiebilanz Österreichs hatte. Die Verschiebungen beim Umwandlungseinsatz zwischen Industrie und Gewerbe führten nicht nur in der BLI, sondern auch in der OLI zur Revision. Nennenswert ist hierbei eine Verschiebung um ca. 200 kt CO₂ aus brennbaren Abfällen von der Industrie (alle Bundesländer) zum Gewerbe (Wien) im Jahr 1990.

Sektor Energieversorgung

Revision in der OLI:

Bei den kalorischen Kraftwerken wurden für den Zeitraum 2000 bis 2006 die EPER-Meldungen als Ersatz fehlender Emissionserklärungen von Kraftwerksbetreibern herangezogen („Gap-Filling“), was zu höheren Mengen an Luftschadstoffen führte.

Ein Teil der von den Energieversorgungsunternehmen gemeldeten Mengen an Erdgas für den Eigenverbrauch wurde bisher als Verluste bzw. Messdifferenzen und daher als Emissionsirrelevant betrachtet. In der diesjährigen OLI wurden diese Mengen jedoch als in Feuerungsanlagen eingesetzte Mengen mit den entsprechenden Emissionen berücksichtigt. Die zusätzlichen Emissionen werden den Gasversorgungsunternehmen und der Erdöl-/Erdgasförderung angerechnet (CRF-Kategorie 1.A.1.c.). Dies betrifft die Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark.

Im Zuge dieser Revision erfolgte auch innerhalb des Sektors Energieversorgung eine Verschiebung der Emissionen: für die Jahre 1990 bis 1992 wurde von der Raffinerie (CRF-Kategorie 1.A.1.b) ein Teil des Erdgas-Energieumwandlungseinsatzes zu CRF-Kategorie 1.A.1.c Energieeinsatz bei Erdöl-/Erdgasgewinnung verschoben (entspricht ca. 70 kt CO₂, betrifft nur Niederösterreich).

Revision bei der Regionalisierung:

Methodische Änderungen sind nicht erfolgt. Da die NO_x-, SO₂- und Staub-Emissionen der Kraftwerkskessel > 50 MW in der BLI direkt verortet werden, haben sich die Änderungen der OLI entsprechend auf die BLI ausgewirkt.

Sektor Kleinverbrauch

Revision in der OLI:

Für die Aufteilung der Brennstoffeinsätze auf die Heizungsanlagenarten (Hauszentralheizung, Etagenheizung, Einzelofen) wurden die Ergebnisse des Mikrozensus 2004 eingearbeitet. Dies ergibt Änderungen für CH₄, NMVOC und NO_x sowie Staub.



Sektor Industrie

Revision in der OLI:

Update der SO₂-Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie für 2005 gemäß der neuen Meldung. Update der Emissionen der Zementindustrie 2003 bis 2005 anhand einer neuen Studie des Fachverbandes.

Revision bei der Regionalisierung:

Verbesserung der Zuordnung bei der Zementindustrie. Die bisherige Methode führte zu unplausiblen Trends, vor allem bei den NO_x-Emissionen, da die Emissionen abhängig von der Art des eingesetzten Brennstoffs gewichtet und mit Hilfe der BL-Energiebilanz den Ländern zugeordnet wurden. Die neue Methode basiert auf der Erkenntnis, dass die NO_x-Emissionen eines Zementofens nur wenig von der Art des eingesetzten Brennstoffs abhängen, sondern durch die für den Prozess notwendigen hohen Temperaturen aus dem Luftstickstoff gebildet werden.

Bislang steht kein konsistenter Datensatz für eine anlagenspezifische Emissionszuordnung zur Verfügung. Dies wäre jedoch erforderlich, insbesondere da die Zementwerke für manche Bundesländer eine signifikante NO_x-Emissionsquelle des Sektors Industrie darstellen.

Sektor Verkehr

Revision in der OLI:

In der aktuellen Inventur (OLI für 2006) wurden für die Emissionsberechnung des Straßenverkehrs neue Emissionsfaktoren wie auch ein überarbeitetes Verkehrsmengenmodell herangezogen.

In der vorliegenden Inventur (OLI für 2006) wurden neue Emissionsfaktoren aus den aktuellen ARTEMIS Messungen (**A**ssessment and **R**eliability of **T**ransport **E**mission **M**odels and **I**nventory **S**ystems, <http://www.trl.co.uk/artemis/introduction.htm>) sowie Messdaten am Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU-Graz, z. B. für Pkw, LNF, Motorräder aus den zugehörigen „real world“ Fahrzyklen herangezogen.

Die aktuell verwendeten Verkehrsmengen stammen aus einer Arbeit des Büros Trafico (Projekt „Verkehr 2025+“ für das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie). Verglichen mit der Vorjahresinventur (OLI für 2005) liegt der aktuelle Datensatz auf deutlich höherem Niveau. Für das Jahr 2005 wurde ein Plus von 8 % an Kfz-km ermittelt.

Beide Effekte führten vor allem bei den Luftschadstoffen zu teilweise deutlich höheren Emissionen 2005.

Am stärksten wurden die NO_x-Emissionen vom Straßenverkehr revidiert, und zwar für 1990 um 19.200 t nach unten und für 2005 um 10.800 t nach oben (Gesamtemissionsmenge, inkl. Tanktourismus). Bei NMVOC erfolgte ebenfalls eine Revision der Werte für 1990 nach unten (– 1.200 t) und für 2005 nach oben (+ 4.100 t). Deutlich nach oben wurden die NH₃-Emissionen vom Straßenverkehr revidiert – sowohl die Emissionswerte von 1990 (+ 2.200 t) wie auch jene von 2005 (+ 1.700 t).

Revision in der BLI:

Die oben beschriebene Revision der OLI bewirkte teilweise stark veränderte Bundesländer-Trends im Vergleich zur Vorjahres-BLI.



Sektor Landwirtschaft

Revision in der OLI:

Die Revision des Anteils der in Laufställen gehaltenen Milchkühe sowie die Aktualisierung der Weideflächen führte zu geringfügig höheren Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft, verglichen mit der Vorjahresinventur. Die Revision der N-Gehalte von Feldfrüchten führte zu geringfügig höheren N₂O-Emissionen im Vergleich zum Vorjahr.

Revision in der BLI:

Die Regionalisierungsparameter für die NH₃- und N₂O-Emissionen von weidendem Vieh wurden überarbeitet. Von den bisher zur Regionalisierung herangezogenen extensiven Grünlandflächen wurden in der vorliegenden BLI nur die Almen- und Weideflächen (LEBENS MINISTERIUM 2007) berücksichtigt.

Die im Landwirtschaftssektor vorgenommenen Revisionen bewirkten vergleichsweise geringe Änderungen, der Einfluss auf die Bundesländer-Trends ist allgemein gering.

Sektor Sonstige

Revision in der OLI:

Die nationalen NMVOC-Emissionen wurden für den Zeitraum 2001 bis 2005 im Vergleich zur Vorjahresinventur deutlich nach oben revidiert (+ 6.000 t für das Jahr 2005). Den wichtigsten Beitrag liefert die Aktualisierung von Aktivitätsdaten im Bereich der Anwendung von Lösungsmitteln.

Die Revision ist im Wesentlichen auf eine Vollerhebung der Lösungsmittelmengen durch Statistik Austria für die Jahre 2000 bis 2006 sowie die damit verbundenen Änderungen im Warenverzeichnis zurückzuführen. Das nunmehr erweiterte Warenverzeichnis wurde in der aktuellen OLI durch Erweiterung der Datenabfrage rückwirkend berücksichtigt.

Die größten Mengen an NMVOC-Emissionen entstammen

- der Anwendung von lösungsmittelhaltigen Farben und Lacken vor allem im industriellen Bereich, aber auch als Dekorationsfarben und -lacke,
- der Anwendung von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten vornehmlich im Haushaltsbereich und Druckereien.

Die Schwankungen in der Zeitreihe der NMVOC-Emissionen sind auf die jährlich unterschiedlichen Salden der relevanten importierten und exportierten Lösungsmittel und lösungsmittelhaltigen Produktgruppen zurückzuführen. Während beim Import von bestimmten Lösungsmittelsubstanzen ein Zuwachs von bis zu 51 % pro Jahr gegenüber 2000 zu verzeichnen ist, liegt die Zuwachsrate beim Import von bestimmten lösungsmittelhaltigen Produkten bei bis zu 290 % gegenüber 2000.

Revision in der BLI:

Die Revision in der Lösungsmittelanwendung führte (neben dem Straßenverkehr) zu deutlichen Änderungen der Bundesländer NMVOC-Trends im Vergleich zur Vorjahres-BLI.



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

Ein Emissionskataster für ortsfeste Emissionen aus 1995 liegt vor. Er entspricht der ÖNORM M-9470, Stufe II, erste Fassung; Darstellung innerhalb der Gruppen der ÖNORM (v. a. Kraft- und Fernheizwerke, soziale und technische Infrastruktur, Sachgütererzeugung groß, Sachgütererzeugung klein, Handel, Landwirtschaft, Haushalte) auf Bezirksebene. Weiters liegt ein mobiler Emissionskataster für Linienquellen, Flächenquellen und Landwirtschaft, aber nicht für Schifffahrt, ÖBB-Dieserverkehr und Flugverkehr auf Bezirks- und auf Linienquellenebene vor. Die chemischen Substanzen umfassen SO_2 , NO_x , CO, CO_2 , HF, NMVOC sowie Staub(TSP)/Ruß/Aerosole.

Beide Emissionskataster werden derzeit im Rahmen des internationalen TAQI-Projektes einer umfangreichen Neuerstellung unterzogen (gemäß ÖNORM M-9470, Stufe II, derzeitige Fassung bzw. nach EK-VO nach IG-L und internationalen Vorgaben). Bottom-up-Daten werden auf Erhebungsbasis 2004/05 im Jahr 2006/07 auf Gemeindeebene und voraussichtlich von Rasterfeldern 10 x 10 km vorliegen. Darüber hinaus werden zusätzliche Daten und Auswertungsmöglichkeiten sowie eine Reihe weiterer Schadstoffe berücksichtigt.

Kärnten

Der Kärntner Energie- und Emissionskataster (KEMIKAT) wird auf Basis des Softwarepaketes der Salzburger Energie- und Emissionskataster (SEMIKAT) gerechnet bzw. ausgewertet.

Das Dateneingabe- und Berechnungssystem wird laufend ergänzt und an die jeweils aktuellen Anforderungen angepasst.

Bisher erfasst, berechnet und ausgewertet wurden die Bereiche „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 Auswertung wird je nach Bedarf jahres- oder monatsgenau 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“ das Jahr 2004. Derzeit sind ausschließlich pyrogene Emissionen erfasst.



Die Ergebnisse der Berechnung des Emissionskatasters liegen für diverse Schadstoffkomponenten, wie CO, NO_x, SO₂, HC und Staub vor. Der Emissionskataster wurde bisher jedoch noch nicht veröffentlicht.

Vorgesehen ist, in absehbarer Zeit die Werte für die Emissionsquellen „große Heizwerke“, „große Produktionsanlagen“ und „Gewerbe“ auf das Basisjahr 2005 zu aktualisieren.

Niederösterreich

Ein Emissionskataster für ortsfeste Emissionen aus dem Jahr 1993 liegt vor. Er entspricht der ÖNORM M-9470, Stufe II, erste Fassung; Darstellung innerhalb der Gruppen der ÖNORM (v. a. Kraft- und Fernheizwerke, soziale und technische Infrastruktur, Sachgütererzeugung groß, Sachgütererzeugung klein, Handel, Landwirtschaft, Haushalte) auf Basis von Gemeinden und von Rasterfeldern 10 x 10 km. Weiters liegt ein mobiler Emissionskataster für Linienquellen, Flächenquellen, Schifffahrt, Landwirtschaft und ÖBB-Dieserverkehr, aber nicht für Flugverkehr aus dem Jahr 1990 vor. Die chemischen Substanzen umfassen SO₂, NO_x, CO, CO₂, HF, NMVOC sowie Staub(TSP)/Ruß/Aerosole.

Beide Emissionskataster werden derzeit im Rahmen des internationalen TAQI-Projektes einer umfangreichen Neuerstellung unterzogen (gemäß ÖNORM M-9470, Stufe II, derzeitige Fassung bzw. nach EK-VO nach IG-L und internationalen Vorgaben). Bottom-up-Daten werden auf Erhebungsbasis 2004/05 im Jahr 2006/07 auf Gemeindeebene und voraussichtlich von Rasterfeldern 10 x 10 km vorliegen. Darüber hinaus werden zusätzliche Daten und Auswertungsmöglichkeiten sowie eine Reihe weiterer Schadstoffe berücksichtigt.

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, Staub sowie PM10) und die privaten Haushalte (NMVOC, CO). Auch natürliche Emissionen aus Wäldern tragen sehr stark zu den NMVOC-Emissionen bei. Eine regionale Aufteilung zeigt, dass für die am stärksten belastete Stadt Linz für alle Substanzen eine wesentliche Verbesserung der Anteile aus Industrie und Gewerbe, konkret besonders aus der Stahlindustrie, über die Jahre zu beobachten ist.



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

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

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

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 Nächtigunzzahlen, Gewerbebetriebe über Beschäftigtenzahlen, Traktoren über den Maschinenbestand etc.). Die Erfassung erfolgt in der zeitlichen und räumlichen Auflösung, in der die jeweiligen Ausgangsdaten vorliegen. Die Auswertung wird je nach Bedarf jahres- oder monatsgenau für Bezirke, Gemeinden oder Zählsprenkel durchgeführt.

Basisjahre für die Erhebung der Punktquellen waren die Jahre 1991, 1994, 1998 und 2002. Für einige Punktquellen stehen durchgehende Zeitreihen zur Verfügung. Statistische Daten liegen teilweise jährlich aktuell vor, alle übrigen Daten werden für die Erstellung einer Zeitreihe inter- bzw. extrapoliert. Derzeit sind in erster Linie pyrogene Emissionen erfasst, noch fehlende Emitter (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 weitere 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 hinsichtlich des Temperaturniveaus 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 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 der Emissionen von mobilen Geräten und Maschinen. BEANKA neu wurde im Mai 2007 gestartet. Bisher umfasst diese neue Datenbank knapp 200 Betriebsanlagen in der Steiermark.

Tirol

Bisher bearbeitet wurden die Emittentengruppen Verkehr (übergeordnetes Straßennetz als Linie, untergeordnetes Straßennetz als Fläche) sowie Hausbrand. Hierbei liegen Rechenergebnisse vor, die jedoch noch nicht veröffentlicht wurden. Für den Bereich Gewerbe und Industrie wurden im November 2006 Erhebungsbögen an etwa 2.500 Tiroler Gewerbe- und Industriebetriebe versandt. Der Rücklauf betrug 67 %. Unter wissenschaftlicher Begleitung der Austrian Research Centers GmbH – ARC wurden die Emissionsfrachten für diesen Bereich errechnet sowie die Qualitätskontrolle durchgeführt. Diesbezüglich liegt nunmehr ein vorläufiger Endbericht vor (ARC 2008). Die Präsentation der Gesamtergebnisse aus den Bereichen Gewerbe- und Industrie, Hausbrand und Verkehr ist für Herbst 2008 geplant.

Vorarlberg

In Vorarlberg liegt seit der für das Bezugsjahr 1994 erfolgten Ausarbeitung eines Emissionskatasters keine Neufassung bzw. Aktualisierung eines Emissionskatasters vor. In der Zwischenzeit wurden lediglich fallweise anlassbezogene Emissionsbilanzen für CO₂, NO_x und PM₁₀ erstellt, die allerdings nicht veröffentlicht wurden.

Aufgrund der aktuellen Feinstaubproblematik ist absehbar, dass gerade in diesem Bereich in Zukunft möglichst korrekte Emissionsdaten erforderlich sind, wobei allerdings auch die Immissionsrelevanz berücksichtigt werden muss. Insbesondere betrifft dies vorwiegend durch mechanische Einflüsse verursachte PM₁₀-Emissionen (Abrieb, Wiederaufwirbelung), deren Bedeutung aufgrund umfassender Analysen von Immissionsdaten vielfach überschätzt wurde. Auf der an-



deren Seite müssen auch gasförmige Emissionen, die mitunter als PM10-Immissionen zum Tragen kommen, berücksichtigt werden. In Anbetracht der kurz skizzierten komplexen Voraussetzungen ist – zumindest vorerst – auch bei PM10 keine detaillierte, über die Anforderungen des IG-L hinausgehende Emissionserhebung im Sinne eines landesweiten Emissionskatasters geplant. Allenfalls wird eine räumlich differenzierte Berechnung der durch thermische Prozesse verursachten PM10-Emissionen in Erwägung gezogen. Eine solche Variante wäre auch als Ergänzung bei zukünftigen BLI denkbar, zumal die wesentlichen Ausgangsdaten bereits derzeit weitgehend verfügbar sind.

Bei den anderen Schadstoffen wird in Teilbereichen eine Aktualisierung des Emissionskatasters diskutiert, wobei in erster Linie bei NO_x und bei CO₂ eine zusätzliche Regionalisierung überlegt wird. Bei den übrigen Schadstoffen kann voraussichtlich mit einer Aktualisierung der Gesamtbilanzen das Auslangen gefunden werden, wobei die BLI-Daten eine gute Kontrollgröße darstellen, die auch als Basis für eine Trendbeurteilung herangezogen werden kann.

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

Die besondere Stärke des Emissionskatastersystems liegt in der Organisation, Dokumentation und Verknüpfung von großen und heterogenen Datenmengen. Die Ergebnisse können nach Export direkt in das 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 Stuserhebungen für NO₂ und PM10.

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



2.4 Die Emissionen des Sektors 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 nationalen Verkehrsemissionen in der OLI gemäß den internationalen Berichtspflichten Österreichs beschrieben. Kapitel 2.4.2 befasst sich mit der BLI-Regionalisierungsmethodik.

Zu Vergleichszwecken wurde auch eine Regionalisierung der Straßenverkehrsemissionen, basierend auf Bundesländer-Fahrleistungsdaten vorgenommen. Kapitel 2.4.3 enthält eine Beschreibung dieses Regionalisierungsansatzes sowie eine Gegenüberstellung der wichtigsten Ergebnisse aus Anhang 2.

2.4.1 Emissionsermittlung in der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur

Die Berechnungen basieren auf einem bottom-up-Modell (HAUSBERGER 1998), 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 verschobenen Kraftstoffmengen ergeben sich aus der Differenz zwischen Kraftstoffabsatz in Österreich (ausgewiesen in der nationalen Energiebilanz) und dem berechneten Inlandsverbrauch.

2.4.2 Regionalisierungsmethodik der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur

Bei der Erstellung der BLI 1990 bis 2005 erfolgte die Regionalisierung über die offiziellen Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2007a). 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 2005 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 (durch so genannten „preisbedingten Kraftstoffexport“), sind in den Bundesländeremissionen mit enthalten.
- Etwaiger preisbedingter 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 wenn man sich auf die sehr gut regionalisierbaren, über die Tankstellen abgesetzten Mengen beschränkt – 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. Dieses Informationsdefizit kann nur mit zusätzlichen (freiwilligen) Erhebungen bei der Bauwirtschaft und den Frächtern reduziert werden. Nur anhand solcher zusätzlicher Informationen können von Statistik Austria Verbesserungen bei der Verortung der Dieselmengen in der Bundesländer-Energiebilanz vorgenommen werden, wodurch auch die Ergebnisse der BLI an räumlicher Genauigkeit gewinnen werden.

Aufgrund der oben beschriebenen Methodik sind somit bei Ländern mit Großabnehmern von Kraftstoffen wie auch bei Ländern mit preisbedingtem 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.

Regionalisierter Kraftstoffeinsatz in der Bundesländer-Energiebilanz (STATISTIK AUSTRIA 2007a) als Datengrundlage zur Verortung der Emissionen in der BLI

Derzeit wird von Statistik Austria der regionalisierte Kraftstoffeinsatz je Bundesland modellhaft berechnet, da nur unzureichend regionale Daten vorliegen und die Konsistenz mit der nationalen Energiebilanz gewahrt werden muss.

Die Regionalisierung der fünf funktional definierten Verkehrssektoren der Energiebilanz erfolgt aufgrund der Eisenbahnstatistik (Eisenbahnen, Straßenbahn, O-Busse, Schilifte), dem Mikrozensus (MZ)-Sonderprogramm „Energieverbrauch der Haushalte“ (private Pkw) sowie der Fortschreibung der Konjunkturerhebung (Werksverkehr) und der Stichprobenerhebung des Energieeinsatzes im Dienstleistungsbereich 1998 in Kombination mit dem Unternehmens- und Betriebsregister (UBR: Frächter). Bei der Erstellung der Bundesländer-Energiebilanz wurde darauf geachtet, dass die Fortschreibung nicht im Widerspruch zu vorliegenden Teilinformationen von Verkehrsbetrieben, dem MZ Energieeinsatz der Haushalte, der Gütereinsatzstatistik (GEST) und der Eisenbahnstatistik steht. Von Statistik Austria wurde dieser Modellansatz der Regionalisierung mittels Rechnungsadressen vorgezogen, da bei letzterem extrem starke jährliche Schwankungen beim Dieseleinsatz zu beobachten sind, die nicht plausibel erklärbar sind (STATISTIK AUSTRIA 2004).

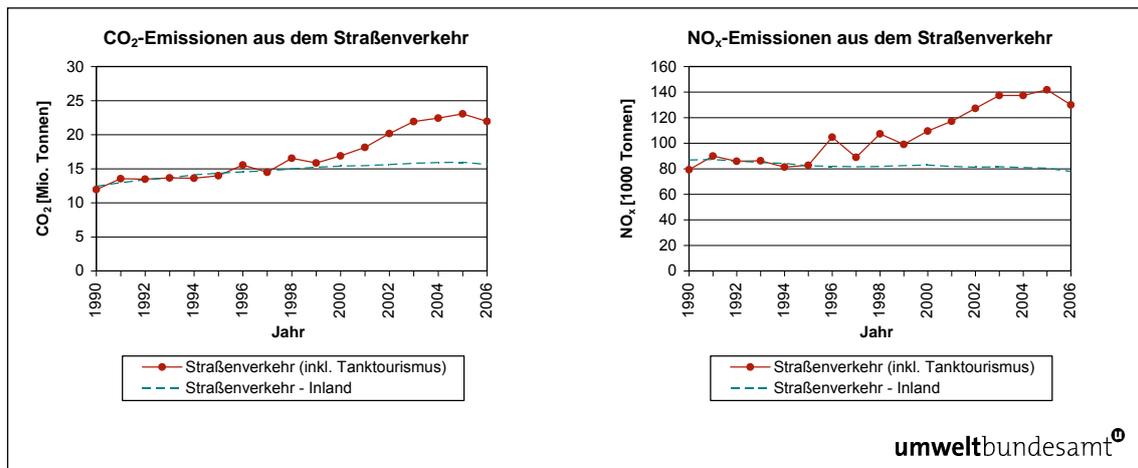
2.4.3 Fahrleistungsdaten als Regionalisierungsparameter („First Estimate“)

Für den Straßenverkehr wurde zusätzlich eine Regionalisierung mit Hilfe von Bundesländer-Fahrleistungsdaten vorgenommen. Dies ermöglicht einen verbesserten Vergleich mit anderen Erhebungen (wie z. B. Bundesländer-Emissionskataster, siehe Kapitel 2.3), da die Emissionen aus preisbedingtem Kraftstoffexport nicht inkludiert sind. Die in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2007a) ausgewiesenen sektoralen Kraftstoffverbräuche finden bei dieser Regionalisierungsmethode keine Berücksichtigung.

Preisbedingter Kraftstoffexport

Da die Kraftstoffpreise in Österreich seit Mitte der 90er-Jahre mitunter deutlich günstiger als im benachbarten Ausland sind, wird derzeit 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 jedoch 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 preisbedingten Kraftstoffexport („ohne Tanktourismus“), sind strichliert dargestellt.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008a.

Abbildung 1: CO₂- und NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr – Inland und gesamt (exkl. und inkl. preisbedingtem Kraftstoffexport).

Ist im Jahr 1990 aufgrund teurerer Kraftstoffpreise im Inland ein Kraftstoffimport erkennbar, so ist seit Mitte der 90er-Jahre der gegenteilige Effekt ersichtlich (siehe Abbildung 1): In Österreich wird derzeit mehr Sprit getankt als tatsächlich verfahren – Kraftstoff wird ins (benachbarte) Ausland exportiert.

Rund 27 % der CO₂-Emissionen und 40 % der NO_x-Emissionen vom Sektor Verkehr sind im Jahr 2006 auf diesen so genannten preisbedingten Kraftstoffexport zurückzuführen. Für rund zwei Drittel der Kraftstoffexporte ist der Schwerverkehr verantwortlich, der Rest wird im Pkw ins benachbarte Ausland exportiert (LEBENS MINISTERIUM 2005).

Etwa zwei Drittel der NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr stammen von (dieselbetriebenen) Lkw. Hier macht sich der preisbedingte Kraftstoffexport besonders stark bemerkbar. Abzüglich des in Österreich getankten, aber im Ausland verfahrenen Sprits wurde für den Zeitraum 1990 bis 2006 eine Abnahme der NO_x-Emissionen um etwa 13 % ermittelt.

Im Gegensatz dazu ist bei den CO₂-Emissionen auch nach Abzug der Emissionen aus preisbedingtem Kraftstoffexport ein Emissionsanstieg um etwa 13 % zu verzeichnen.

Die Emissionsmengen aus preisbedingtem Kraftstoffexport sind in den offiziellen Bundesländer-Emissionsdaten enthalten. Um die tatsächlichen Emissionsmengen in den Bundesländern besser abschätzen zu können, werden diese Emissionen bei den fahrleistungsbezogenen Emissionsdaten nicht mit berücksichtigt.



Das Verkehrsmengenmodell Österreich

Die für die Berechnungen verwendeten Fahrleistungsdaten stammen aus dem BMVIT⁶-Verkehrsmengenmodell Österreich. Dieses Modell wurde in den Jahren 1997–2003, aufbauend auf mehreren Arbeitspaketen, für den österreichischen Bundesverkehrswegeplan (BVWP) erstellt.

Darin wurden mit Hilfe von vorliegenden Statistiken (Güterverkehr) und eigenen Modellen der GutachterInnen (Personenverkehr-) Matrizen ermittelt. Die Ergebnisse der Matrixdarstellung und der Strukturdatenanalyse (EinwohnerInnen, Arbeitsplätze, ...) werden zusammengeführt, um daraus einen funktionalen Zusammenhang auf den Verkehr abzuleiten. Das Ergebnis dieser Ableitung wird mit den Daten aus den Verkehrszählstellen abgeglichen. Das Modell beinhaltet für die Jahre 2002 und 2005 das hochrangige Straßennetz (Autobahnen, Schnellstraßen, Landesstraßen B) und die wichtigsten Landesstraßen L.

Die Verkehrsmodellierung erfolgt mit Hilfe der Software VISUM bei Trafico Verkehrsplanung.

Bundesländer-Fahrleistungsanteile

Zur Emissionsabschätzung wurden die Fahrleistungsanteile der Personenkraftwagen inklusive der leichten Nutzfahrzeuge (LNF) und die Anteile der schweren Nutzfahrzeuge (SNF, dazu zählen auch die Reise- bzw. Linienbusse) für jedes Bundesland (BL) gesondert betrachtet. Daten liegen für die Jahre 2002 und 2005 vor.

Tabelle 1: Fahrleistungsanteile pro Bundesland auf Autobahnen, Schnellstraßen, Landesstraßen B sowie den wichtigsten Landesstraßen L (Quelle: BMVIT Verkehrsmengenmodell Österreich).

BL-Anteil an der Gesamt-Fahrleistung	2002		2005	
	Pkw, LNF [%]	SNF, Busse [%]	Pkw, LNF [%]	SNF, Busse [%]
Burgenland	4	3	4	3
Kärnten	7	9	7	9
Niederösterreich	25	26	25	26
Oberösterreich	18	19	19	19
Salzburg	7	9	7	8
Steiermark	17	17	18	17
Tirol	9	10	9	11
Vorarlberg	3	3	3	3
Wien	10	4	10	4

Der größte Anteil der Fahrleistung im Personenverkehr 2005 entfällt mit 25 % auf das Bundesland Niederösterreich. An zweiter Stelle liegt Oberösterreich mit 19 % und an dritter Stelle die Steiermark mit rund 18 %.

Zurückzuführen ist dies auf räumliche und sozio-ökonomische Gegebenheiten. Die Topographie des Landes hat maßgeblichen Einfluss auf das Wohnen und Arbeiten im Dauersiedlungsraum. Die Besiedelung konzentriert sich daher in vielen Teilen Österreichs auf die Tal- und Beckenlandschaften und erreicht dadurch in diesen Regionen zum Teil eine beträchtliche Dichte. Die Einwohnerdichte in Bezug auf den Dauersiedlungsraum nimmt zwar gen Westen hin zu, jedoch

⁶ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.



verfügen die Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark über die höchsten Einwohnerzahlen. Vor allem die Umlandgemeinden von Wien haben in den letzten Jahren enorme Einwohnerzuwächse erfahren. Verkehr steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Bevölkerungsentwicklung. Mehr EinwohnerInnen erzeugen auch bei gleich bleibenden Lebensgewohnheiten eine größere Verkehrsnachfrage.

Regionalisierungsmethode „First Estimate“ (Erste Abschätzung)

Für die Regionalisierung wurden die nationalen Emissionsmengen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen (Pkw, LNF) sowie der schweren Nutzfahrzeuge (SNF) gemäß OLI mit den vorliegenden Fahrleistungsdaten der entsprechenden Fahrzeugkategorien verortet. Die Emissionen aus einspurigen Kfz wurden aufgrund ihrer geringen Bedeutung sehr einfach mit dem Schlüssel der Pkw regionalisiert. Die durch preisbedingten Kraftstoffexport außerhalb Österreichs emittierten Emissionsmengen (siehe oben) wurden von der Gesamtemissionsmenge (berechnet aus dem gesamten Treibstoffabsatz) abgezogen und finden in dieser Abschätzung keine Berücksichtigung.

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

Tabelle 2: Straßenverkehrsemissionen 2006. Vergleich der Ergebnisse für CO₂ und NO_x mit und ohne preisbedingtem Kraftstoffexport.

Emissionen aus dem Straßenverkehr 2006				
Regionalisierung der Emissionen	CO ₂ [1.000 t]		NO _x [t]	
	BLI-Methodik ¹⁾	fahrleistungsabhängig ^{2,3)}	BLI-Methodik ¹⁾	fahrleistungsabhängig ^{2,3)}
Burgenland	760	609	4.606	2.918
Kärnten	1.596	1.169	9.438	6.163
Niederösterreich	4.482	3.884	26.862	19.597
Oberösterreich	4.336	2.919	26.417	14.619
Salzburg	1.592	1.081	9.318	5.665
Steiermark	2.713	2.728	15.483	13.487
Tirol	2.489	1.410	14.917	7.474
Vorarlberg	691	476	3.817	2.285
Wien	3.272	1.359	19.060	5.657
Österreich	21.932	15.634	129.919	77.864

¹⁾ Absatzorientierte Vorgehensweise (siehe Kapitel 2.4.2). Abgleich mit den Verbrauchsdaten gemäß Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2007a). Preisbedingter Kraftstoffexport ist inkludiert.

²⁾ Kein Abgleich mit den offiziellen Energiebilanzen. Regionalisierung ausschließlich mit Bundesländer-Fahrleistungsdaten (BMVIT Verkehrsmengenmodell Österreich).

³⁾ Anwendung der BL-Fahrleistungsanteile 2005 (siehe Tabelle 1) für die Regionalisierung 2006.

Die in Tabelle 2 dargestellten Emissionsdaten beziehen sich ausschließlich auf den Straßenverkehr und entsprechen nicht dem BLI-Sektor Verkehr. Dieser umfasst neben dem Straßenverkehr auch die Bahn, die Schifffahrt, den militärischen Verkehr sowie den Transport in Rohrleitungen (Kompressoren).



Die Ergebnisse für sämtliche Luftemissionen aus dem Straßenverkehr der Jahre 2002 und 2006 sind in Anhang 2 dieses Berichtes angeführt.

Interpretation und Aussagekraft der „First Estimate“-Ergebnisse:

- Die für die Regionalisierung herangezogenen Fahrleistungsdaten umfassen nur das hochrangige Straßennetz (Autobahnen, Schnellstraßen, Landesstraßen B), sowie die wichtigsten Landesstraßen L. Es gibt derzeit keine über alle Bundesländer konsistenten Flächenverkehrsdaten am niederrangigen Straßennetz. Daraus ergeben sich folgende Unschärfen:
 - Ländern mit einem höheren Anteil des Flächenverkehrs (= untergeordnetes Straßennetz) am gesamten Straßenverkehr werden systematisch zu geringe Emissionsmengen zugeordnet.
 - Ländern mit einem geringeren Anteil des Flächenverkehrs in Relation zum hochrangigen Straßenverkehr werden systematisch zu hohe Emissionsmengen zugeordnet.
- 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 für die Regionalisierung herangezogenen Fahrleistungsdaten liegen nur für die Jahre 2002 und 2005 vor, es steht keine konsistente Zeitreihe 1990 bis 2006 zur Verfügung.
- Die fahrleistungsabhängige Regionalisierungsmethode entspricht nicht den internationalen Richtlinien zur Inventurerstellung, da kein Abgleich mit den in den Bundesländer-Energiebilanzen ausgewiesenen Kraftstoffeinsätzen vorgenommen wird.
- Die in Tabelle 2 und Anhang 2 angeführten Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierungsmethode stellen eine Orientierungsgröße der im jeweiligen Bundesland aus dem Straßenverkehr ausgestoßenen Emissionsmenge (abzüglich der Emissionsanteile von preisbedingtem Kraftstoffexport) dar. Sie dienen dem Vergleich mit anderen Erhebungen wie z. B. den Bundesländer-Emissionskatastern (siehe Kapitel 2.3).
- Die offiziellen BLI-Emissionsdaten des Sektors Verkehr basieren weiterhin auf den in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2007a) ausgewiesenen Bundesländer-Kraftstoffeinsatzdaten und sind in Kapitel 3 und Anhang 1 dargestellt.

Weiterführende methodische Arbeiten

Zur Verringerung der Unsicherheiten ist ein konsistenter Datensatz über die Bundesländer-Fahrleistungen im untergeordneten Straßennetz unerlässlich. Zusätzlich bedarf es weiterführender Arbeiten zur Generierung der Zeitreihe 1990 bis 2006. Die Weiterentwicklung des fahrleistungsabhängigen Regionalisierungsmodells ist in Zusammenarbeit mit den Bundesländer-FachexpertInnen geplant.

2.5 Die Komponentenzerlegung

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



2.5.1 Methodik

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

Nach Identifizierung wichtiger emissionsbeeinflussender Komponenten erfolgt die Definition von Formeln, welche die Beziehungen der einzelnen Komponenten zueinander widerspiegeln. Die CO₂-Emissionen der Privathaushalte können als Resultat einer Multiplikation, ergänzt durch eine Addition definiert werden, wie die folgende Box zeigt.

<p><i>Anzahl der Wohnungen (Hauptwohnsitze) x</i></p> <p><i>Durchschnittliche Wohnungsgröße (m²) x</i></p> <p><i>Endenergieverbrauch (temperaturbereinigt) pro m² (TJ) x</i></p> <p><i>Anteil des Brennstoffverbrauchs am Endenergieeinsatz (beide temperaturbereinigt) x</i></p> <p><i>Anteil des fossilen Brennstoffverbrauchs am gesamten Brennstoffverbrauch (beide temperaturbereinigt) x</i></p> <p><i>Kohlenstoffintensität des fossilen Brennstoffeinsatzes (temperaturbereinigt) (Gg/TJ) +</i></p> <p><i>Differenz zwischen den temperaturbereinigten CO₂-Emissionen und den tatsächlichen Emissionen (Gg) =</i></p> <p><i>Energiebedingte CO₂-Emissionen der Haushalte (Gg)</i></p>
--

Um die Effekte der einzelnen Komponenten zu quantifizieren, werden sieben Zeitreihen für 1990–2006 berechnet. In der ersten Zeitreihe wird nur der erste Faktor flexibel gehalten, während alle anderen Faktoren konstant auf dem Wert von 1990 bleiben. Dann wird ein Faktor nach dem anderen geöffnet (variiert). Die siebente Zeitreihe enthält nur flexible Faktoren und entspricht der Zeitreihe der tatsächlichen Emissionen. Die Differenz zwischen den Zeitreihen im Jahr 2006 zeigt den quantitativen Effekt, der sich für den jeweiligen Faktor aufgrund der Veränderung zwischen 1990 und 2006 ergibt.

2.5.2 Interpretation und Ergebnisse

In der Komponentenzerlegung wird die Wirkung der für den Bereich Privathaushalte (Raumwärme) ausgewählten Parameter auf die Entwicklung der CO₂-Emissionen dargestellt, indem die Emissionen der Jahre 1990 und 2006 miteinander verglichen werden. Die Größe der Balken spiegelt das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂ oder normalisiert auf 1990) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider.

Folgende Abbildung enthält die Komponentenzerlegung für die Privathaushalte Österreichs. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in der Reihenfolge der oben beschriebenen Berechnung. Eine Reihung in Abhängigkeit vom Ausmaß des Beitrags der einzelnen Parameter gemäß Klimaschutzbericht 2008 (UMWELTBUNDESAMT 2008c) würde für die einzelnen Bundesländer unterschiedliche Reihungen ergeben, was zu einer schlechteren Vergleichbarkeit führen würde.

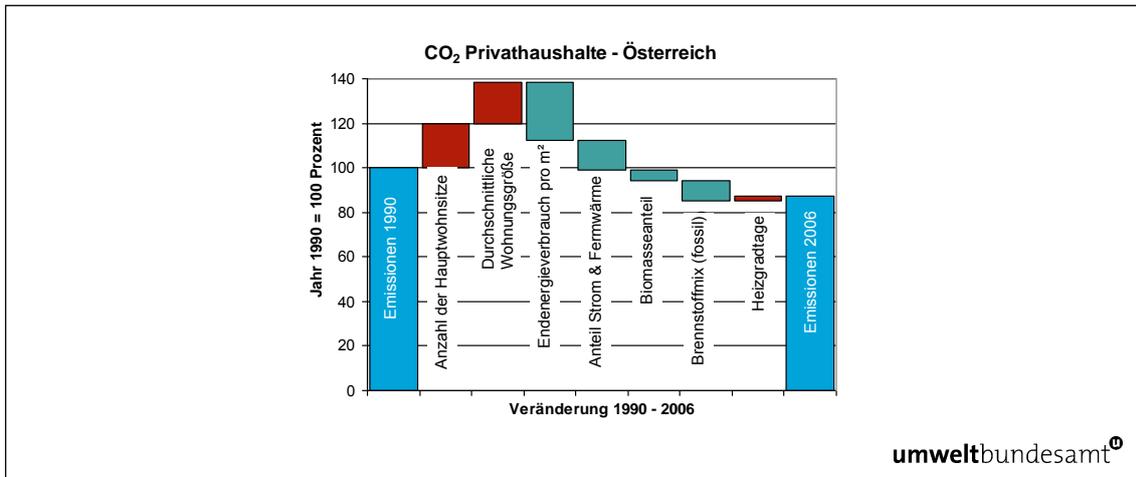


Abbildung 2: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Österreichs.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2006 um 13 % 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 Wechsel von Kohle und Heizöl zu Erdgas sowie der steigende Biomasseanteil positive Auswirkungen auf die Emissionen.

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 und 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 eine Verschiebung hin zu Strom. Für Fernwärme und Strom fallen keine Emissionen in den Haushalten an, allerdings entstehen je nach Aufbringungsart Emissionen in den Kraftwerken.

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 erhöhten Anzahl der Heizgradtage ergibt.

3 ERGEBNISSE

In diesem Kapitel sind die Ergebnisse der BLI 1990 bis 2005 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 so genannten „klassischen Luftschadstoffe“ NO_x, NMVOC, SO₂ und NH₃.

3.1 Burgenland

Das Burgenland ist das der Bevölkerungszahl (2006: 279.803) 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

Während 3,4 % der Bevölkerung Österreichs im Burgenland leben, beträgt der Anteil an Österreichs Treibhausgasemissionen mit 1,9 Mio. t CO₂-Äquivalenten nur 2,1 % (2006). Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2006 mit etwa 6,9 t CO₂-Äquivalenten deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 11 t.

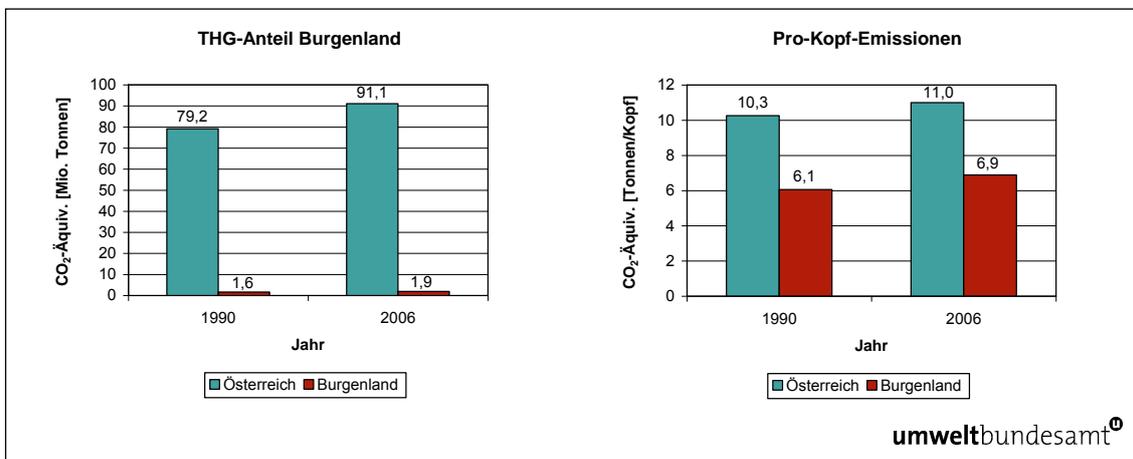


Abbildung 3: Anteil des Burgenlandes an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2006.

Hauptverantwortlich für den geringen Anteil der THG-Emissionen Österreichs ist die wirtschaftliche Struktur des Burgenlandes mit vergleichsweise geringen industriellen Emissionen. Dies zeigt sich auch in den unterdurchschnittlichen Pro-Kopf-Emissionen.

In folgender Abbildung ist der Treibhausgastrend des Burgenlandes gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

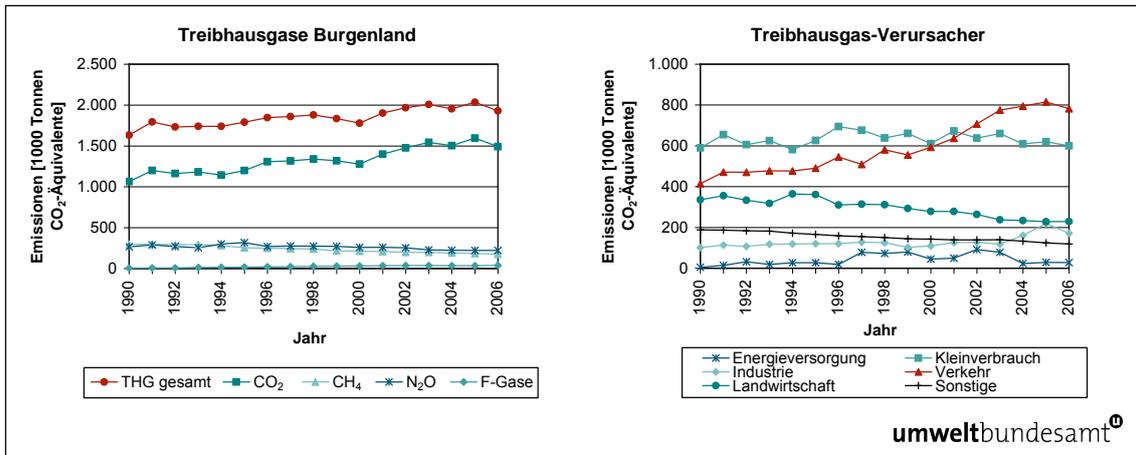


Abbildung 4: Treibhausgasemissionen (THG) des Burgenlandes gesamt, nach Gasen und nach Sektoren.

Die Treibhausgasemissionen des Burgenlandes sind von 1990 bis 2006 um 18 % auf rund 1,9 Mio. t CO₂-Äquivalente gestiegen. Im Jahr 2006 wurden um 5,3 % weniger Treibhausgase emittiert als im Jahr zuvor.

Kohlendioxid war 2006 mit einem Anteil von 77 % hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen. Lachgas trug im selben Jahr 12 % bei, Methan 9,1 % und die drei F-Gase verursachten insgesamt 2,0 % der THG-Emissionen.

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 war, folgte ein Emissionsanstieg von 2004 auf 2005 (siehe Abbildung 4). Grund dafür war ein höherer Energieeinsatz im Kleinverbrauch, in der Industrie und im Verkehr. Von 2005 auf 2006 gingen die THG-Emissionen wieder um 5,3 % zurück, wobei auch hier die Sektoren Industrie, Verkehr und Kleinverbrauch die größten Beiträge lieferten.

41 % der THG-Emissionen Burgenlands wurden 2006 vom Sektor Verkehr verursacht, der Kleinverbrauch emittierte 31 %, die Landwirtschaft 12 %, die Industrie 8,9 %, der Sektor Sonstige 6,2 % und die Energieversorgung 1,4 %.

Die massiv ansteigenden Emissionen des Verkehrssektors⁷ sind Trend bestimmend, seit 1990 kam es zu einem Zuwachs von 89 % (+ 367 kt). Als treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben der laufend zunehmenden Straßenverkehrsleistung der in den letzten Jahren stark angestiegene preisbedingte Kraftstoffexport⁸ zu nennen. Ursache für diesen Effekt sind die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich, welche zu einem erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland führen. Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 (– 4,1 %) entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung) und andererseits wurden 2006 insgesamt weniger fossile Kraftstoffe verkauft.

⁷ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

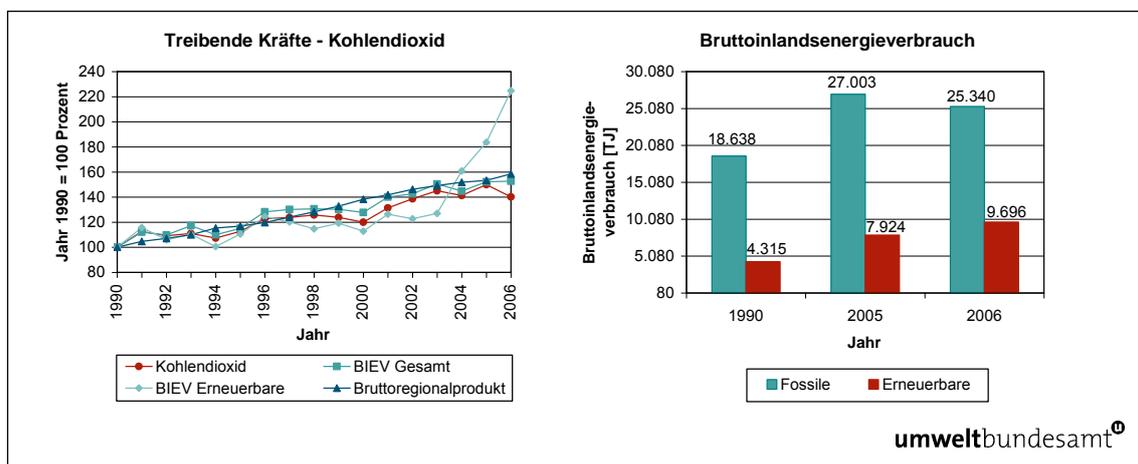
⁸ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen aus dem Straßenverkehr (d. h. ohne preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Im Sektor Industrie kam es von 1990 bis 2006 zu einer Zunahme des THG-Ausstoßes um 70 % (+ 70 kt), im Wesentlichen durch angestiegene Emissionen im Bereich der chemischen Industrie.

Die Treibhausgasemissionen des Kleinverbrauchs, dem zweitgrößten Emittenten, sind im Zeitraum von 1990 bis 2006 um 1,6 % (+ 9,7 kt) gestiegen.

Die landwirtschaftlichen Emissionen nahmen mit dem sinkenden Viehbestand und Kunstdüngereinsatz um insgesamt 32 % (– 107 kt) ab. Die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfall sowie eine verbesserte Deponiegaserfassung sind hauptverantwortlich für die Reduktion der Treibhausgasemissionen im Sektor Sonstige um 37 % (– 68,7 kt) (siehe Abbildung 6).

In folgender Abbildung sind die CO₂-Emissionen dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und Erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2005 und 2006 abgebildet.



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 5: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt des Burgenlandes 1990 bis 2006.

Das Bruttoregionalprodukt des Burgenlandes wuchs im Zeitraum 1990 bis 2006 überdurchschnittlich um 58 %. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg seit 1990 um 53 % und die CO₂-Emissionen um 40 %. Seit 1990 weisen die Erneuerbaren Energieträger eine beachtliche Zunahme von 125 % auf.

Im Zeitraum 2005 auf 2006 nahm – bei etwa gleichbleibendem Gesamt-Bruttoenergieverbrauch – der Verbrauch fossiler Energieträger um 6,2 % ab. Dieser Rückgang konnte mit einem vermehrten Einsatz Erneuerbarer Energieträger ausgeglichen werden. Der energetische Endverbrauch der Erneuerbaren stieg von 2005 auf 2006 um 22 % an. Die CO₂-Emissionen des Burgenlands nahmen von 2005 auf 2006 um 6,5 % ab.

Abbildung 6 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber.

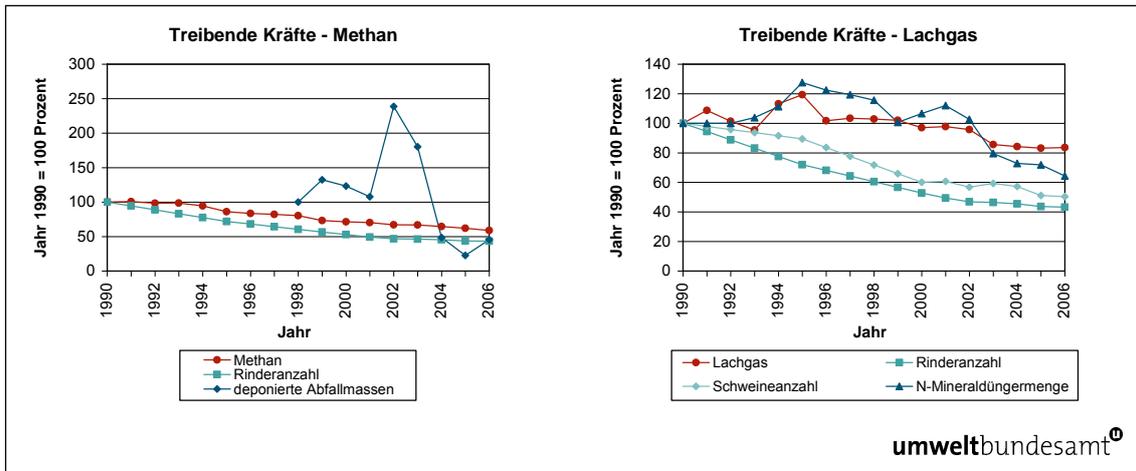


Abbildung 6: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen des Burgenlandes 1990 bis 2006.

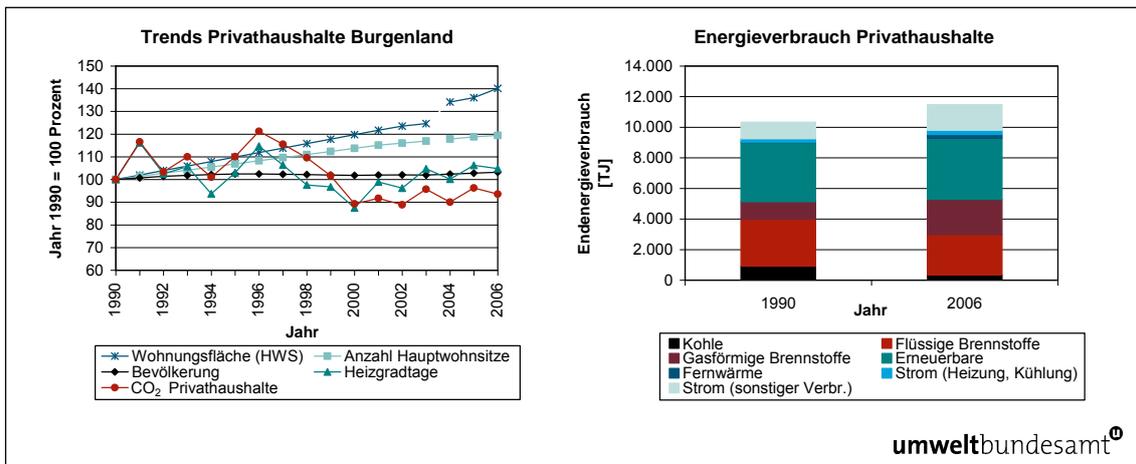
Die Methanemissionen des Burgenlandes konnten seit 1990 um 41 % auf 8.300 t reduziert werden. Vom Jahr 2005 auf 2006 wurde eine Abnahme um 5,0 % ermittelt.

Ausschlaggebend hierfür sind der sinkende Rinderbestand in der Landwirtschaft sowie die rückläufigen Deponiegasmengen aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im deponierten Restmüll. Zusätzlich wurde die Deponiegaserfassung verbessert. Die erhöhten Abfallmengen in den Jahren 2002 und 2003 sind auf die Deponierung von Abfall aus geräumten Deponien im Zuge der Altlastensanierung zurückzuführen. Seit Inkrafttreten der Deponieverordnung 2004 ist nur mehr die Deponierung von Abfall mit stark reduziertem Kohlenstoffgehalt (< 5 % TOC) zulässig. Um den hohen Anforderungen gerecht zu werden, wurde die Kapazität der mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) Oberpullendorf erweitert, was zur Reduktion der deponierten Abfallmengen führte.

Die Lachgasemissionen konnten im Beobachtungszeitraum um 16 % auf rd. 720 t reduziert werden. Die stark abnehmende Rinder- und Schweinehaltung sowie weniger N-Düngereinsatz in der Landwirtschaft sind die wesentlichsten Einflussfaktoren dieser Entwicklung. Von 2005 auf 2006 stieg im Burgenland der Gesamt-Viehbestand etwas an, was hauptverantwortlich für den leichten Zuwachs um 0,5 % ist.

CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

Im Burgenland wurde von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 360.000 t CO₂ im Jahr 2006 um 6,5 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 2,9 % ermittelt (siehe Abbildung 7).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

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

Von 1990 bis 2006 ist die Bevölkerung des Burgenlandes um 3,7 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 19 % und die Wohnungsfläche der Hauptwohnsitze um 40 %. Im Vergleich zu 1990 ist für das Burgenland im Jahr 2006 eine etwas höhere Anzahl an Heizgradtagen (+ 4,8 %) ausgewiesen. Für das Jahr 1990 wurden im Burgenland um 3,8 % weniger und für 2006 um 1,6 % weniger Heizgradtage als für Gesamt-Österreich gezählt.

Zwischen 1990 und 2006 nahm bei den Privathaushalten des Burgenlands der Gesamtenergieverbrauch um 11 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumheizung, -kühlung) zeigt sich ein Anstieg um 6,0 %. Der Verbrauch CO₂-neutraler Erneuerbarer Energieträger steigerte sich im Haushaltsektor seit 1990 um 3,4 %, ihr Anteil am Energieträgermix ist mit 35 % (2006) vergleichsweise hoch.

Der Verbrauch der fossilen Brennstoffe ist in den burgenländischen Privathaushalten leicht gestiegen (+ 3,0 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 63 %), das Heizöl besitzt ebenfalls stark rückläufige Tendenz (– 14 %). Der Gasverbrauch hat sich hingegen seit 1990 in etwa verdoppelt (+ 102 %). Obwohl sich der Verbrauch an Fernwärme seit 1990 vervielfacht hat (+ 808 %), spielt sie im Burgenland mit einem Anteil am Energieträgermix der Privathaushalte von 2,1 % nur eine untergeordnete Rolle. Von 1990 bis 2006 kam es im Burgenland zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 50 %.

Bei den fossilen Energieträgern dominiert das Heizöl, zwischen 1990 und 2006 verringerte sich jedoch sein Anteil am Energieträgermix von 30 % auf 23 %. Der Anteil von Erdgas verdoppelte sich annähernd von 11 % auf 20 %. Beim Stromverbrauch wurde der Anteil am Energieträgermix von 13 % im Jahr 1990 auf 17 % im Jahr 2006 erhöht (siehe Abbildung 7).

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte des Burgenlands von 1990 bis 2006. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.5 angeführt.

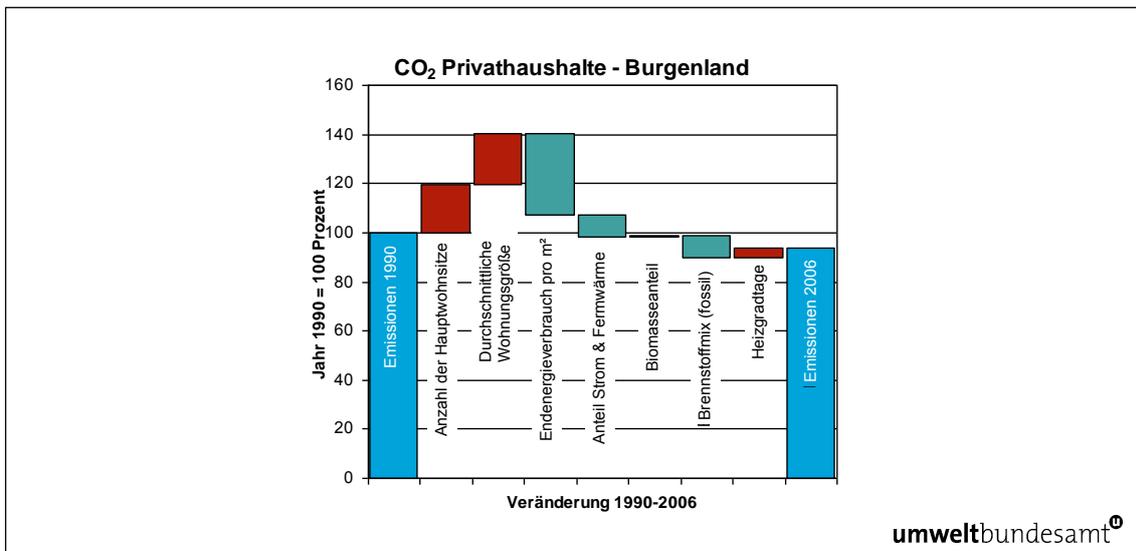


Abbildung 8: Komponentenzzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte des Burgenlands.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2006 um 6,5 % 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 wie auch der Ausbau der Fernwärme positive Auswirkungen auf die Emissionen.

3.1.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

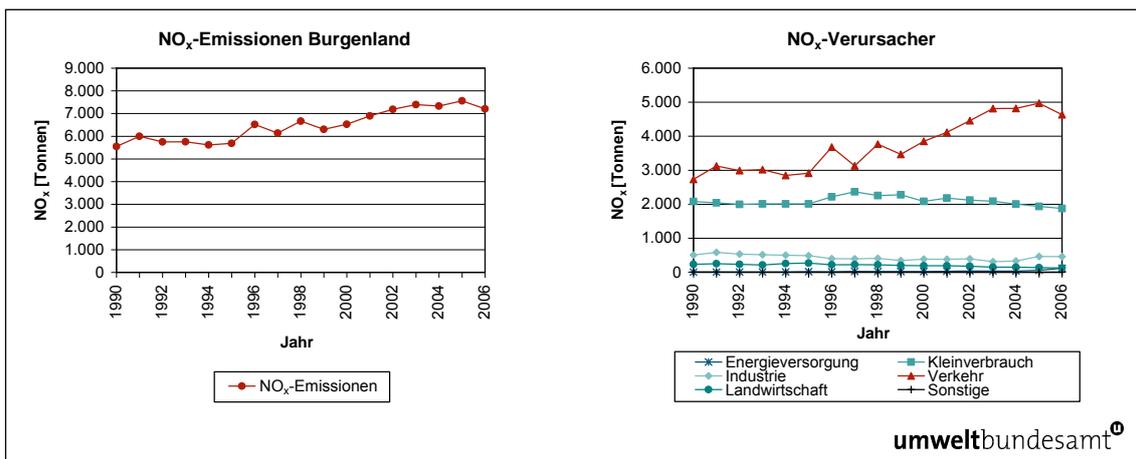


Abbildung 9: NO_x-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 hat der Ausstoß von Stickoxiden im Burgenland um 30 % auf etwa 7.200 t zugenommen. Im Jahr 2006 wurde um 4,7 % weniger NO_x emittiert als 2005.

Mit einem Anteil von 64 % an den NO_x-Emissionen des Burgenlandes (2006) war der Sektor Verkehr der mit Abstand größte Emittent. Der Kleinverbrauch verursachte 26 %, die Industrie 6,3 %, die Landwirtschaft 1,8 % und die Energieversorgung 1,6 % der NO_x-Emissionen.

Mit einem Zuwachs von 70 % (+ 1.901 t) im Zeitraum von 1990 bis 2006 ist der Sektor Verkehr⁹ hauptverantwortlich für den Gesamtanstieg der NO_x-Emissionen. Neben der zunehmenden Straßenverkehrsleistung und dem starken Zuwachs an dieselbetriebenen Fahrzeugen ist dies auf den erhöhten preisbedingten Kraftstoffexport¹⁰ der letzten Jahre zurückzuführen.

Die NO_x-Emissionen des Kleinverbrauchs haben im selben Zeitraum um ca. 10 % (– 205 t) abgenommen. Für den Sektor Industrie weist die aktuelle Inventur eine Reduktion um 10 % (– 49 t) auf. Hauptverantwortlich dafür sind die mobilen Geräte der Industrie, deren Emissionen jedoch in der BLI mit hohen Unsicherheiten verbunden sind. Die verringerte Stickstoffdüngung ist hauptverantwortlich für den Rückgang der Emissionen vom Sektor Landwirtschaft um 45 % (– 103 t) von 1990 bis 2006. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung haben sich in den letzten Jahren vervielfacht (+ 114 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 **NMVOE-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

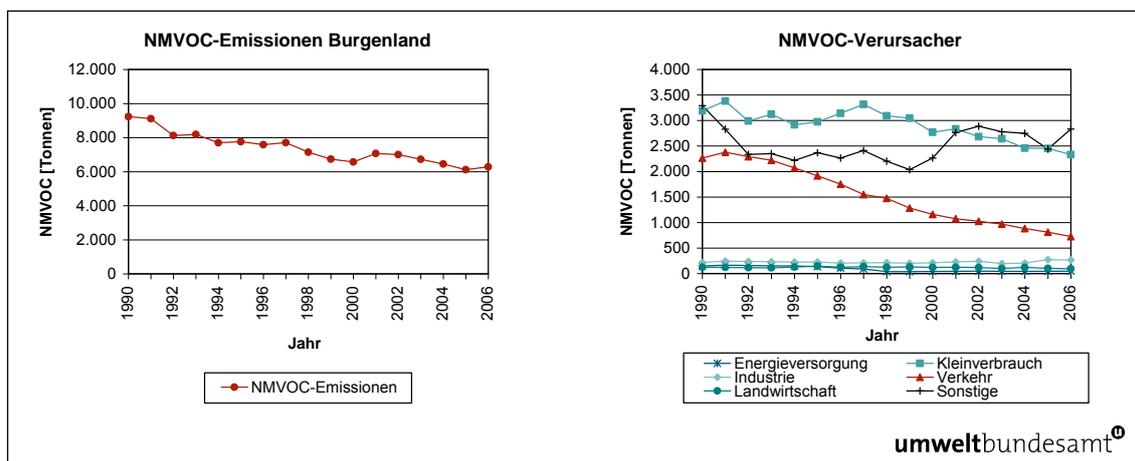


Abbildung 10: NMVOE-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 konnten die NMVOE-Emissionen des Burgenlandes um 31,9 % auf etwa 6.300 t reduziert werden. Im Jahr 2006 wurde um 2,7 % mehr NMVOE emittiert als 2005.

2006 stammten 45 % der NMVOE-Emissionen aus der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige), 37 % vom Kleinverbrauch, 12 % vom Verkehr, 4,2 % von der Industrie, 1,4 % von der Landwirtschaft und 0,7 % von der Energieversorgung.

Von 1990 bis 2006 konnte der Kleinverbrauch seine NMVOE-Emissionen um 27 % (– 859 t) reduzieren. Veraltete Holzfeuerungsanlagen zur Raumwärmegewinnung sind für die noch immer relativ hohen Emissionen dieses Sektors verantwortlich. Bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) kam es durch die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie durch Abgasreinigungsmaßnahmen zu einer Verringerung der Emissionen um 14 % (– 462 t).

⁹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

¹⁰ 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 preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Im Verkehrssektor konnte hauptsächlich durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie durch den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Fahrzeuge eine Reduktion der NMVOC-Emissionen um 68 % (– 1.541 t) erzielt werden. In der Industrie kam es von 1990 bis 2006 zu einem Emissionsanstieg um 23 % (+ 49 t).

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

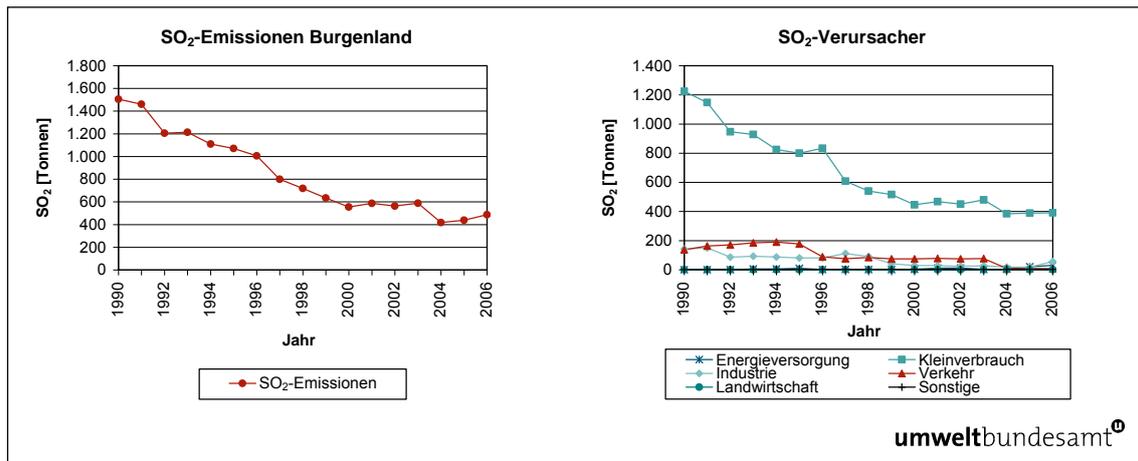


Abbildung 11: SO₂-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren.

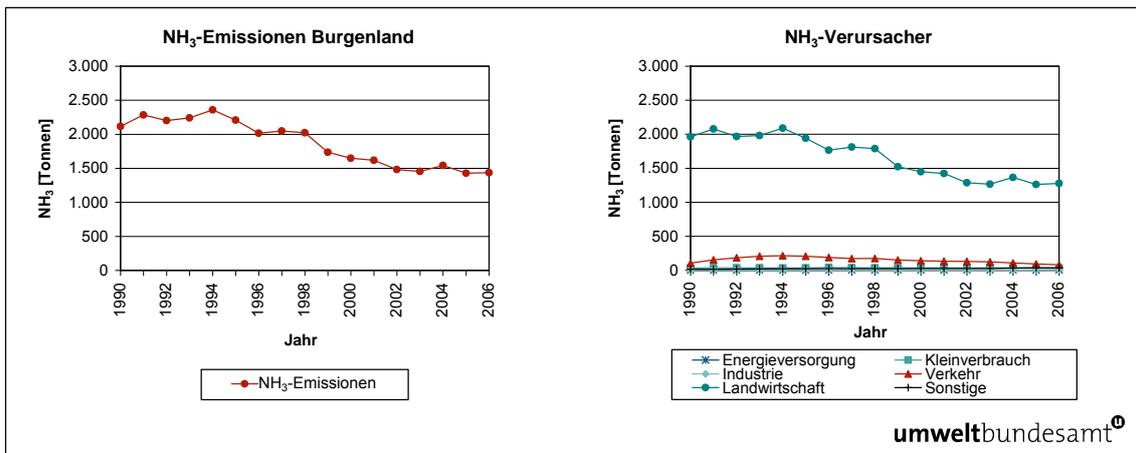
Die SO₂-Emissionen des Burgenlandes konnten von 1990 bis 2006 um 68 % auf etwa 490 t reduziert werden. Von 2005 auf 2006 sind die SO₂-Emissionen um 11 % gestiegen.

2006 verursachte der Kleinverbrauch 80 % der SO₂-Emissionen, die Industrie 11 %, die Energieversorgung 6,1 % und der Verkehr 1,6 %. Die Anteile der Landwirtschaft und des Sektors Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2006 konnten die SO₂-Emissionen im Kleinverbrauch um 68 % (– 830 t), im Verkehr um 94 % (– 130 t) und in der Industrie um 61 % (– 86 t) reduziert werden.

Im Wesentlichen ist der rückläufige Emissionstrend 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 bemerkbar.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

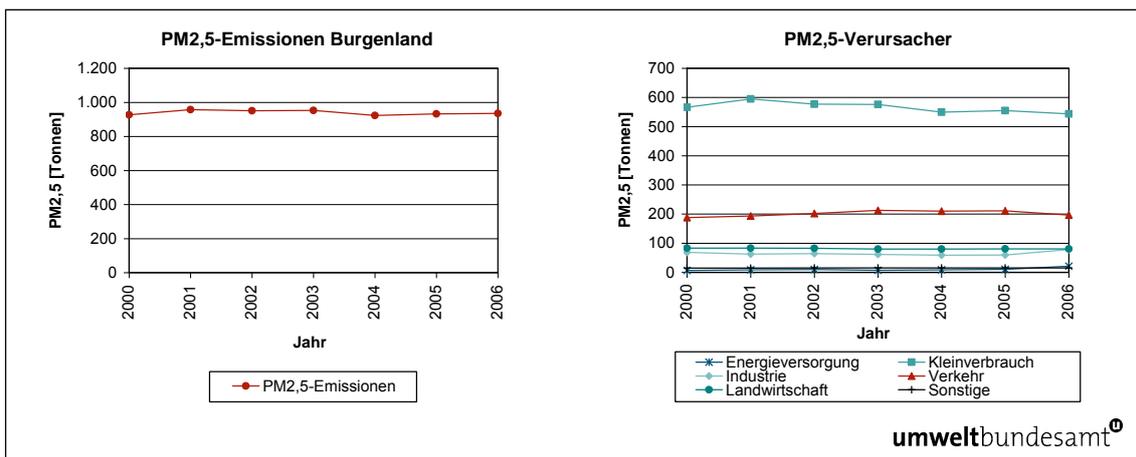
Abbildung 12: NH₃-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren.

Die Ammoniakemissionen des Burgenlandes nahmen von 1990 bis 2006 um 32 % auf etwa 1.400 t ab. Von 2005 auf 2006 war eine leichte Zunahme der NH₃-Emissionen um 0,5 % zu verzeichnen.

Während der Verkehr 5,4 %, der Sektor Sonstige 2,5 %, der Kleinverbrauch 2,3 % und die Sektoren Energieversorgung und Industrie je 0,4 % der Emissionen 2006 verursachten, war der Sektor Landwirtschaft mit einem Anteil von 89 % 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 2006 dargestellt.

Abbildung 13: PM_{2,5}-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren.

2006 wurden im Burgenland insgesamt 940 t PM_{2,5} (1.700 t PM₁₀) emittiert. Das sind bei PM_{2,5} um 0,9 % mehr (bzw. bei PM₁₀ um 1,4 % weniger) als 2000 und um 0,3 % mehr (bzw. 0,7 % weniger) als im vorangegangenen Jahr 2005.

Hauptverursacher der Feinstaubemissionen ist mit einem Anteil von 58 % an den PM_{2,5}- und einem Anteil von 35 % an den PM₁₀-Emissionen der Kleinverbrauch. Weitere bedeutende Verursacher sind der Verkehr (21 % PM_{2,5} bzw. 17 % PM₁₀) und die Industrie (8,3 % PM_{2,5} bzw.



24 % PM10). Die Energieversorgung (2,2 % PM2,5 bzw. 1,5 % PM10), die Landwirtschaft (8,6 % PM2,5 bzw. 21 % PM10) und der Sektor Sonstige (1,6 % PM2,5 bzw. 1,0 % PM10) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

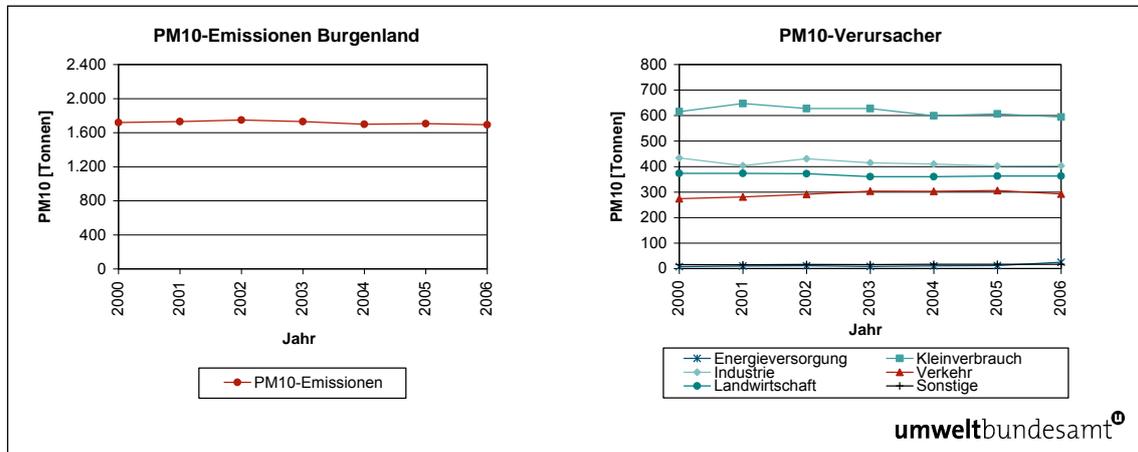


Abbildung 14: PM10-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren.

Im Burgenland ist die Energieversorgung der Sektor mit den am stärksten steigenden Feinstaubemissionen (+ 15 t PM2,5 bzw. + 18 t PM10). Allerdings ist der Anteil dieses Sektors an den Gesamtemissionen mit 21 t (2006) bzw. 25 t PM10 nur sehr gering. Ebenfalls steigend entwickeln sich die Emissionen der Sektoren Verkehr (+ 4,7 % PM2,5 bzw. 6,9 % PM10), Sonstige (+ 3,8 % PM2,5 bzw. + 7,9 % PM10) und – zumindest bei PM2,5 – der Sektor Industrie (+ 14 % PM2,5 bzw. – 7,0 % PM10). Beim Verkehr können die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen für diese Entwicklung verantwortlich gemacht werden, in der Industrie ist es v. a. der verstärkte Einsatz von Biomasse in der Holzverarbeitung. Die Feinstaubemissionen des Kleinverbrauchs sind seit 2000 rückläufig (– 4,1 % PM2,5 bzw. – 3,4 % PM10), ebenso die der Landwirtschaft (jeweils – 2,9 % PM2,5 und PM10). Die Emissionen aus dem Kleinverbrauch sind trotz rückläufigem Trend für den Großteil der Feinstaubemissionen 2006 verantwortlich (543 t PM2,5 bzw. 594 t PM10). Sie sind zurückzuführen auf den starken Einsatz von Biomasse zur Raumwärmeerzeugung.

3.2 Kärnten

Österreichs südlichstes Bundesland wies im Jahr 2006 560.492 Einwohnerinnen und Einwohner auf. Kärnten ist vergleichsweise wenig industrialisiert und ländlich geprägt. Die Land- und Forstwirtschaft, die Holz verarbeitende Industrie, die Verkehrswirtschaft sowie der Tourismus sind neben dem Einzelhandel die wesentlichsten Wirtschaftszweige Kärntens.

3.2.1 Treibhausgase

Im Jahr 2006 lebten 6,8 % der Bevölkerung Österreichs in Kärnten. Der Anteil Kärntens an Österreichs Treibhausgasemissionen betrug im selben Jahr 5,3 Mio. t CO₂-Äquivalente bzw. 5,8 %. Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2006 mit etwa 9,5 t CO₂-Äquivalenten unter dem österreichischen Schnitt von 11 t.

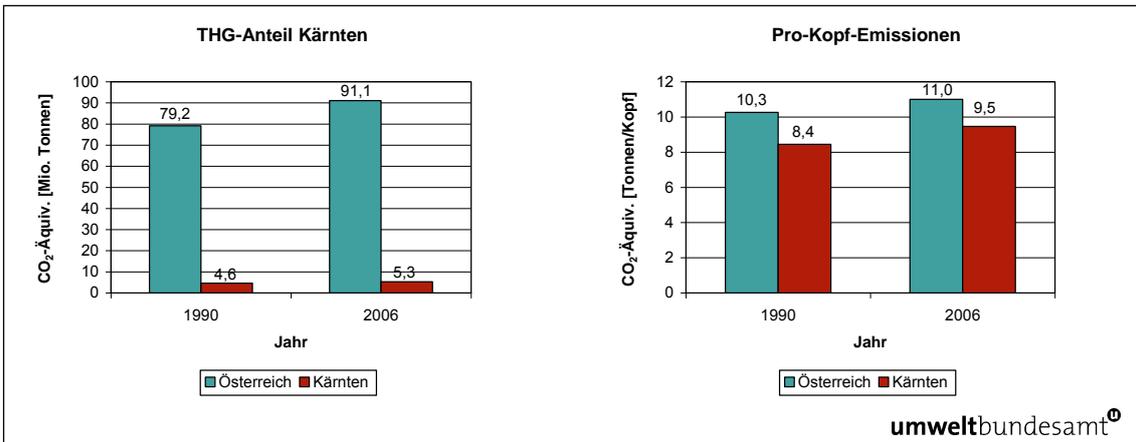


Abbildung 15: Anteil Kärntens an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2006.

Verkehr, Industrie und Kleinverbrauch sind die wesentlichsten Verursachersektoren Kärntens.

In Abbildung 16 ist der Treibhausgastrend von Kärnten gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

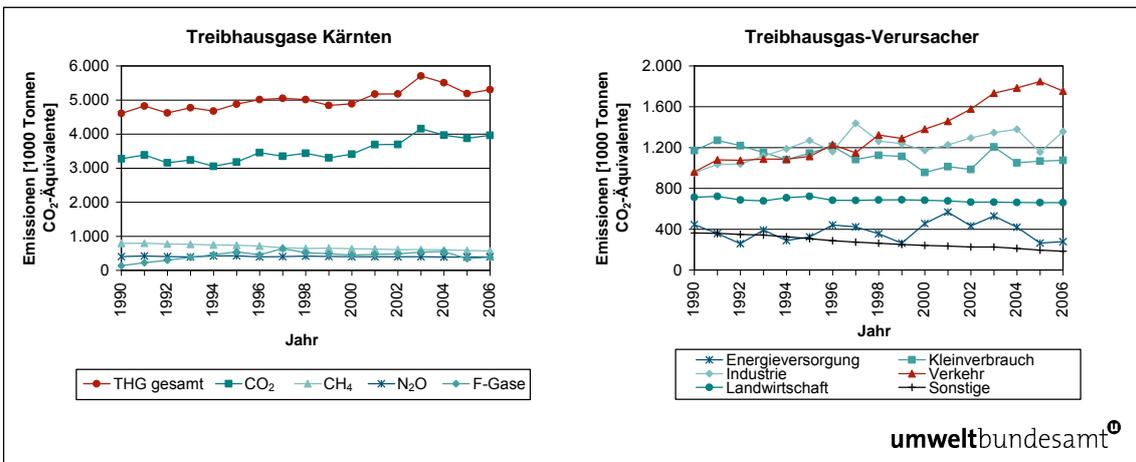


Abbildung 16: Treibhausgasemissionen (THG) Kärntens gesamt, nach Gasen und nach Sektoren.

Die Treibhausgasemissionen Kärntens sind im Zeitraum von 1990 bis 2006 um 15 % auf rund 5,3 Mio. t CO₂-Äquivalente gestiegen. Von 2005 auf 2006 nahmen die Emissionen um 2,3 % zu.

Im Jahr 2006 war Kohlendioxid mit einem Anteil von 75 % hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Kärntens. Methan trug im selben Jahr 11 % bei, gefolgt von Lachgas mit 7,4 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 7,2 %.

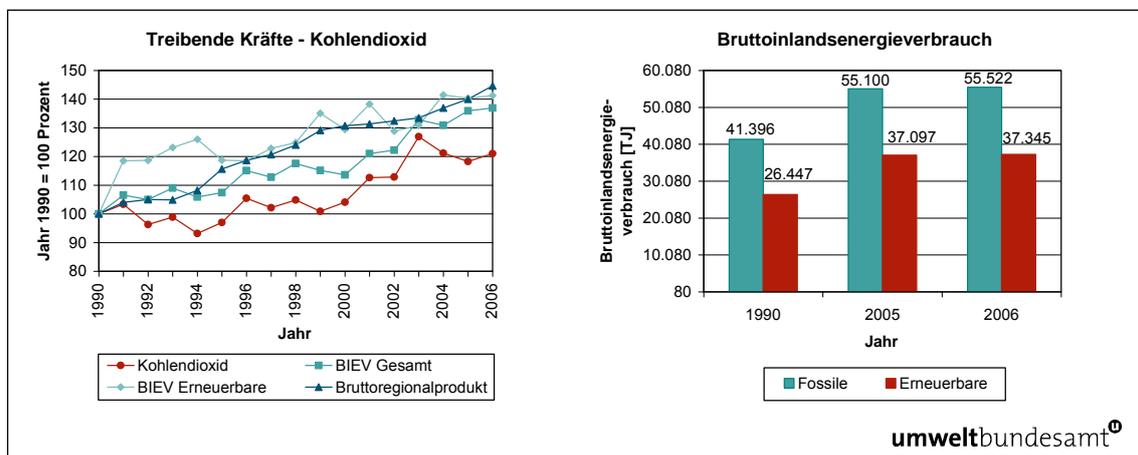
33 % der THG-Emissionen Kärntens wurden 2006 vom Sektor Verkehr verursacht, die Industrie emittierte 26 %, der Kleinverbrauch 20 %, die Landwirtschaft 12 %, die Energieversorgung 5,2 % und der Sektor Sonstige 3,5 %.

Der Sektor Verkehr¹¹ ist maßgeblich verantwortlich für den ansteigenden Treibhausgastrend in Kärnten, seit 1990 kam es zu einer Zunahme der Emissionen um 83 % (+ 793 kt). Neben der laufend zunehmenden Straßenverkehrsleistung ist der in den letzten Jahren stark angestiegene preisbedingte Kraftstoffexport¹² 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 aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 (– 5,2 %) entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Bio-kraftstoffen (Substitutionsverpflichtung) und andererseits wurden 2006 insgesamt weniger fossile Kraftstoffe verkauft.

Die THG-Emissionen der Industrie stiegen von 1990 bis 2006 um 42 % (+ 404 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 ansteigenden Emissionen aus der Zementindustrie und der zuletzt wieder etwas erhöhte F-Gasausstoß sind hauptverantwortlich für die neuerliche Zunahme von 2005 auf 2006.

Der stärkste Emissionsrückgang wurde im Sektor Sonstige verzeichnet: Durch Maßnahmen im Bereich der Abfallwirtschaft (siehe auch Abbildung 18) kam es seit 1990 zu einer Abnahme der THG-Emissionen um 49 % (– 178 kt). Die Energieversorgung konnte ihre Emissionen im selben Zeitraum um 38 % (– 167 kt) senken, hierfür ist die Abkehr vom Steinkohleeinsatz seit 2005 verantwortlich. Der Kleinverbrauch reduzierte den Ausstoß an Treibhausgasen um 8,2 % (– 96 kt) und die Landwirtschaft um 7,4 % (– 53 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, 2005 und 2006 abgebildet.



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 17: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Kärntens 1990 bis 2006.

¹¹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

¹² 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 preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Das Bruttoregionalprodukt Kärntens stieg seit 1990 um 45 %, der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 37 %. Die CO₂-Emissionen nahmen im selben Zeitraum mit 21 % weniger stark zu. Der Anstieg der Erneuerbaren Energieträger um 41 % konnte auch in Kärnten den steigenden Gesamtenergieverbrauch nicht abdecken.

Von 2005 auf 2006 nahm der Bruttoinlandsenergieverbrauch Kärntens um 0,7 % zu, wobei im selben Zeitraum der Verbrauch an fossilen um 0,8 % und der Verbrauch an Erneuerbaren Energieträgern um 0,7 % anstieg. Die CO₂-Emissionen Kärntens nahmen von 2005 auf 2006 um 2,3 % zu.

Abbildung 18 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber.

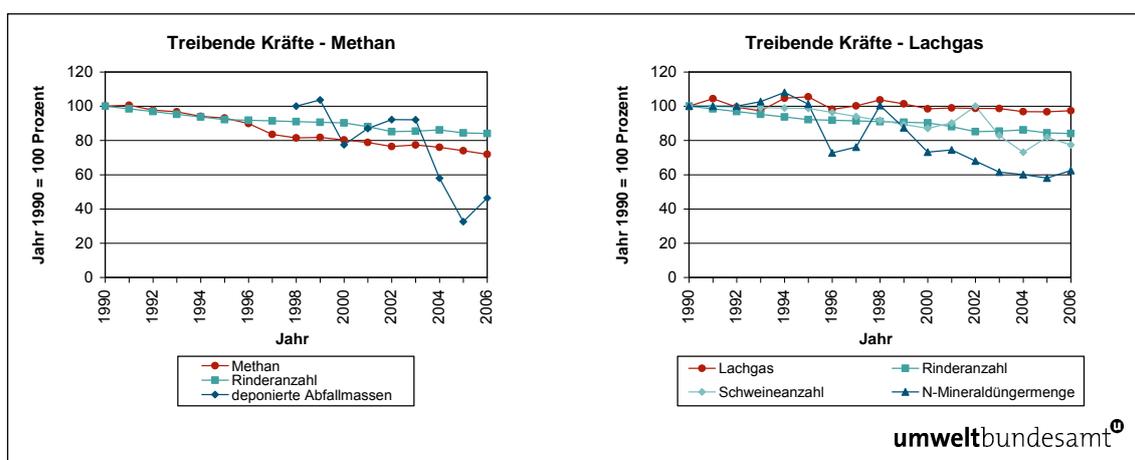


Abbildung 18: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Kärntens 1990 bis 2006.

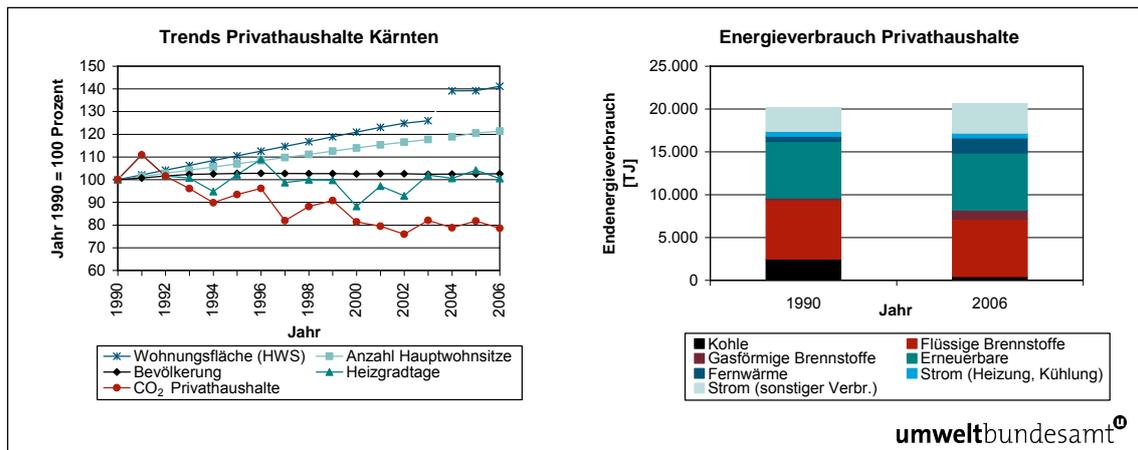
Die Methanemissionen Kärntens konnten im Zeitraum 1990 bis 2006 um 28 % auf rund 27.000 t reduziert werden. Für den Zeitraum 2005 bis 2006 wurde eine Abnahme um 2,8 % ermittelt.

Ausschlaggebend hierfür sind einerseits der sinkende Rinderbestand in der Landwirtschaft sowie andererseits die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im deponierten Restmüll und die verbesserte Deponiegaserfassung. Die starke Reduktion der Abfallmengen ab 2004 ist im Wesentlichen auf die Inbetriebnahme der Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle in Arnoldstein zurückzuführen. Ein weiterer Rückgang wird ab dem Jahr 2009 erwartet, da für Kärnten die Ausnahmeregelung gemäß Deponieverordnung wegfällt.

Die Lachgasemissionen haben im Betrachtungszeitraum 1990 bis 2006 um 2,6 % auf rund 1.300 t abgenommen. Diese N₂O-Reduktion ist im Wesentlichen auf den rückläufigen Viehbestand und den sinkenden Düngereinsatz im Sektor Landwirtschaft zurückzuführen. Leicht steigende Emissionen – wenn auch auf ungleich niedrigerem Niveau – sind bei Papierindustrie und Abwasserbehandlung (mehr Klärschlammanfall durch steigenden Anschlussgrad) zu verzeichnen. Von 2005 auf 2006 wurde in Kärnten um 0,7 % mehr N₂O emittiert, im Wesentlichen durch etwas mehr Stickstoffdüngung in der Landwirtschaft.

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In Kärnten wurde von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 620.000 t CO₂ im Jahr 2006 um 21 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 3,9 % ermittelt (siehe Abbildung 19).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

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

Von 1990 bis 2006 ist die Bevölkerung Kärntens um 2,8 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 21 % und die Wohnungsfläche der Hauptwohnsitze um 41 %. Die Anzahl der Heizgradtage Kärntens ist 2006 in etwa dieselbe wie 1990. Der Rückgang der CO₂-Emissionen 2005 auf 2006 ist im Wesentlichen auf die geringere Anzahl an Heizgradtagen 2006 zurückzuführen. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Kärnten im Jahr 1990 um 10 % mehr und im Jahr 2006 um 8,3 % mehr Heizgradtage gezählt.

Zwischen 1990 und 2006 nahm bei den Privathaushalten Kärntens der Gesamt-Energieverbrauch um 2,3 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumheizung, -kühlung) zeigt sich eine Reduktion um 1,2 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren ist im Haushaltssektor mit einer Steigerung von 1,1 % seit 1990 annähernd konstant geblieben, der Anteil am Energieträgermix ist jedoch mit 32 % im Jahr 2006 vergleichsweise hoch.

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen ist bei den Kärntner Privathaushalten deutlich gesunken (– 15 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: der Kohleeinsatz verringerte sich deutlich (– 82 %) und das Heizöl besitzt leicht rückläufige Tendenz (– 3,0 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 mehr als vervierfacht (+ 348 %). Mit einem Zuwachs von 195 % weist der Verbrauch an Fernwärme zwischen 1990 und 2006 eine Verdreifachung auf. Der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte stieg in Kärnten im selben Zeitraum um 20 % an.

Im Vergleich zu 1990 verringerte sich der Anteil des Heizöls am Energieträgermix der Privathaushalte kaum (von 34 % 1990 auf 33 % 2006). Der Gasanteil stieg im selben Zeitraum von 1,1 % auf 5,0 %, ist aber damit nach wie vor vergleichsweise gering. Die Fernwärme konnte ihren Anteil am Energieträgermix von 3,0 % auf 8,6 % anheben. Der Anteil des Stromverbrauchs stieg von 17 % auf 19 % am Energieträgermix der Privathaushalte (siehe Abbildung 19).

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Kärntens von 1990 bis 2006. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.5 angeführt.

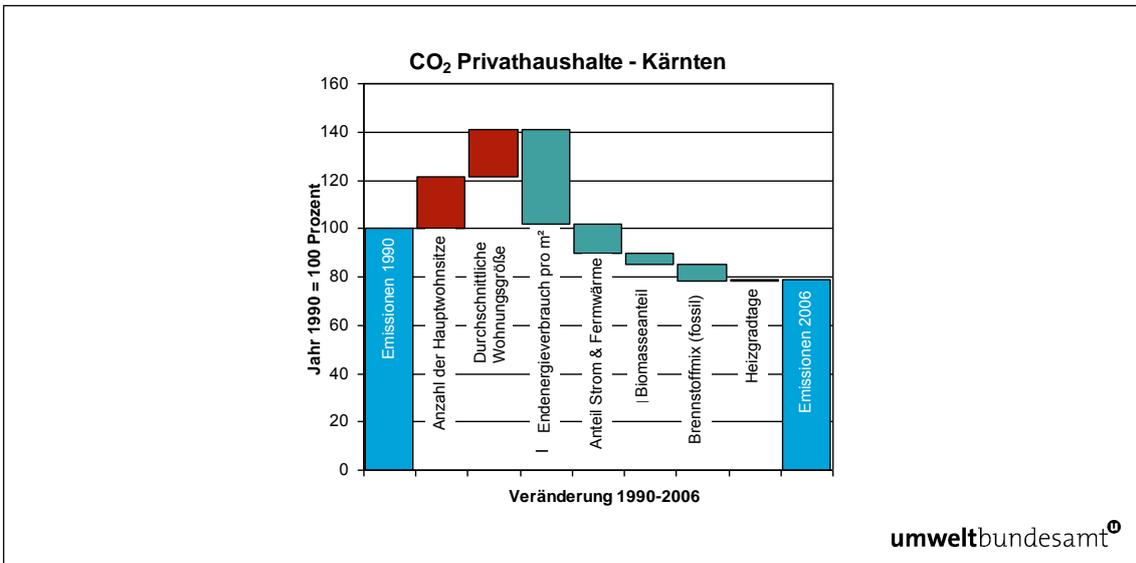


Abbildung 20: Komponentenzzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Kärntens.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2006 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 Ausbau der Fernwärme, der Ausstieg aus der Kohlenutzung und der steigende Biomasseanteil positive Auswirkungen auf die Emissionen.

3.2.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der NO_x-Trend von Kärnten gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

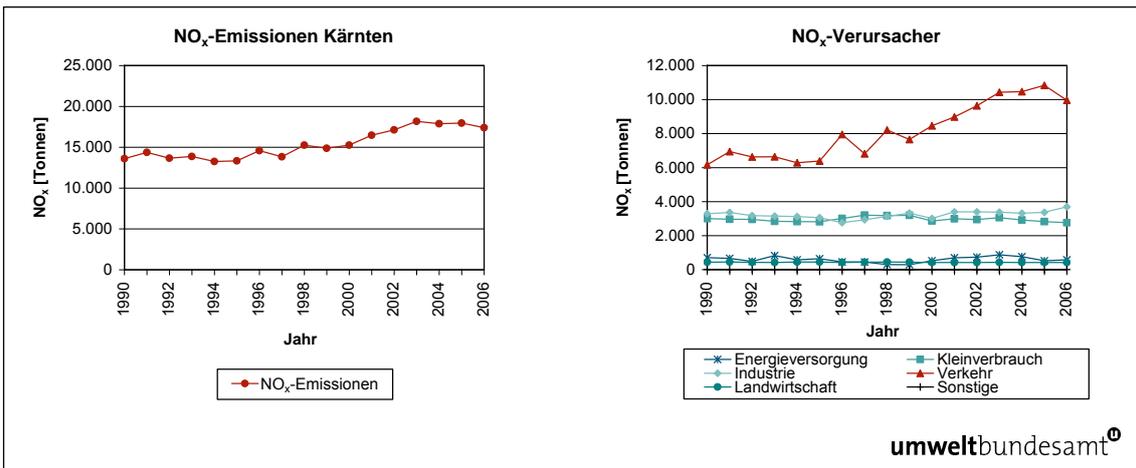


Abbildung 21: NO_x-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren.

Die NO_x-Emissionen Kärntens sind von 1990 bis 2006 um 28 % auf etwa 17.400 t angestiegen, wobei im Jahr 2006 um 3,1 % weniger Stickoxide emittiert wurden als im Jahr zuvor.

57 % der NO_x-Emissionen wurde 2006 vom Sektor Verkehr verursacht, die Industrie emittierte 21 %, der Kleinverbrauch 16 %, die Energieversorgung 3,3 % und die Landwirtschaft 2,4 %.

Hauptverantwortlich für den Emissionsanstieg ist der Sektor Verkehr¹³, dessen Emissionen von 1990 bis 2006 um 62 % (+ 3.798 t) angestiegen sind. Treibende Kraft ist neben dem laufend zunehmenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen der in den letzten Jahren erhöhte preisbedingte Kraftstoffexport¹⁴.

Die Emissionen der Industrie sind von 1990 bis 2006 um 12 % (+ 407 t) gestiegen, im Wesentlichen durch Emissionszuwächse in der Papierindustrie. Die Emissionen des Kleinverbrauchs sind seit 1990 um 8,1 % (– 242 t) gesunken, die Emissionen der Landwirtschaft nahmen um 5,1 % (– 23 t) ab.

Im Sektor Energieversorgung wurde im Jahr 2006 fast gänzlich auf den Kohleeinsatz verzichtet, was sich seit 1990 in einer deutlichen Reduktion der NO_x-Emissionen um 19 % (– 140 t) niederschlägt.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** von Kärnten gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

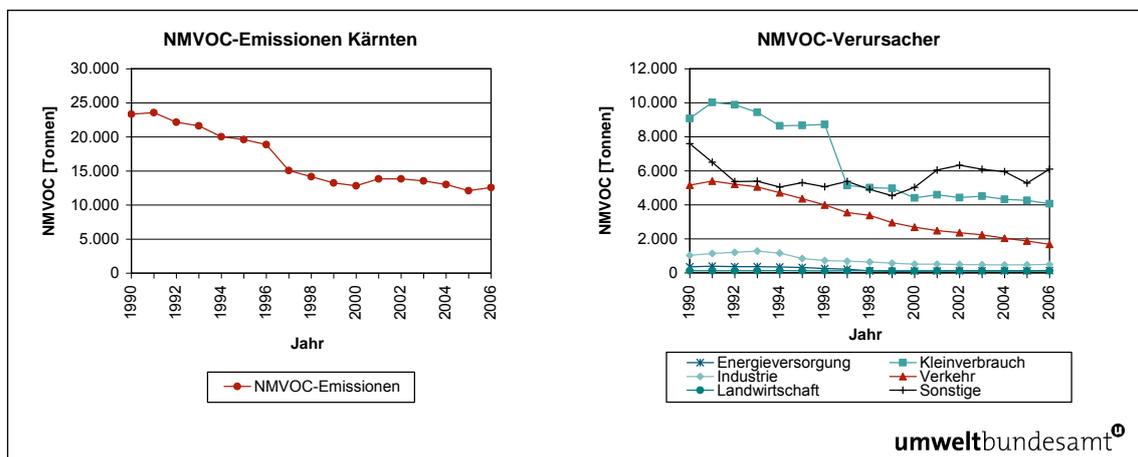


Abbildung 22: NMVOE-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 ist der NMVOE-Ausstoß in Kärnten um 46 % zurückgegangen. Im Jahr 2006 wurden etwa 12.600 t emittiert, das sind um 3,8 % mehr als 2005.

Die Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursachte 2006 49 % der Emissionen. 32 % kamen vom Kleinverbrauch, 13 % vom Verkehr, 3,9 % von der Industrie und je ca. 1 % von der Energieversorgung (1,0 %) und der Landwirtschaft (0,9 %).

Die Emissionen aus der Anwendung von Lösungsmitteln sind von 1990 bis 2006 um 20 % gesunken, was auf die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie auf Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen ist.

Im Bereich des Kleinverbrauchs kam es zu einer Abnahme um 55 % (– 5.020 t). Ursache dieser Reduktion sind der reduzierte Einsatz von Kohle, die verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Modernisierung des Kesselbestands. Da es aber immer noch viele Haushalte mit veralteten

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

¹⁴ Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen aus dem Straßenverkehr (d. h. ohne preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Holzfeuerungsanlagen gibt, sind die NMVOC-Emissionen dieses Sektors noch immer verhältnismäßig hoch. 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 (– 68 % bzw. – 3.484 t).

Die NMVOC-Emissionen der Industrie sind im betrachteten Zeitraum um 53 % (– 541 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 2006 dargestellt.

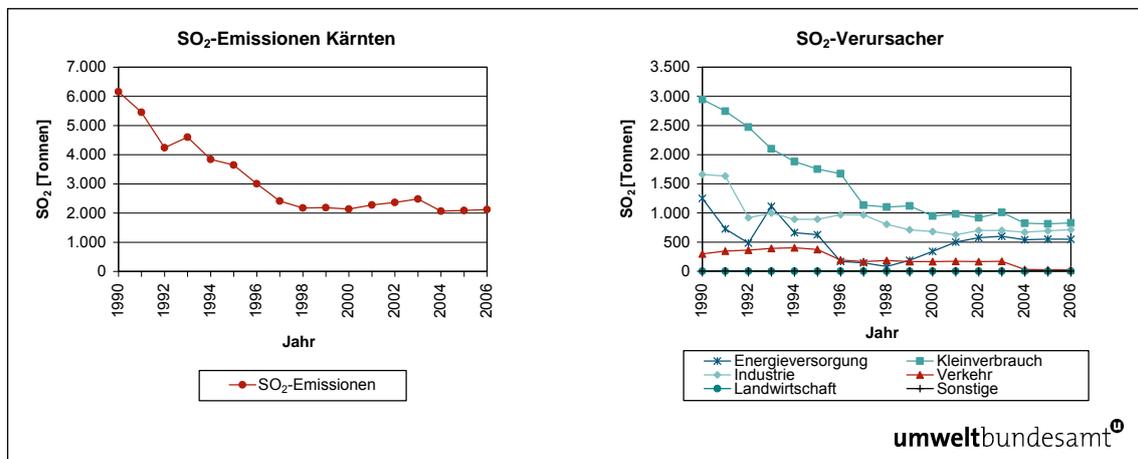


Abbildung 23: SO₂-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren.

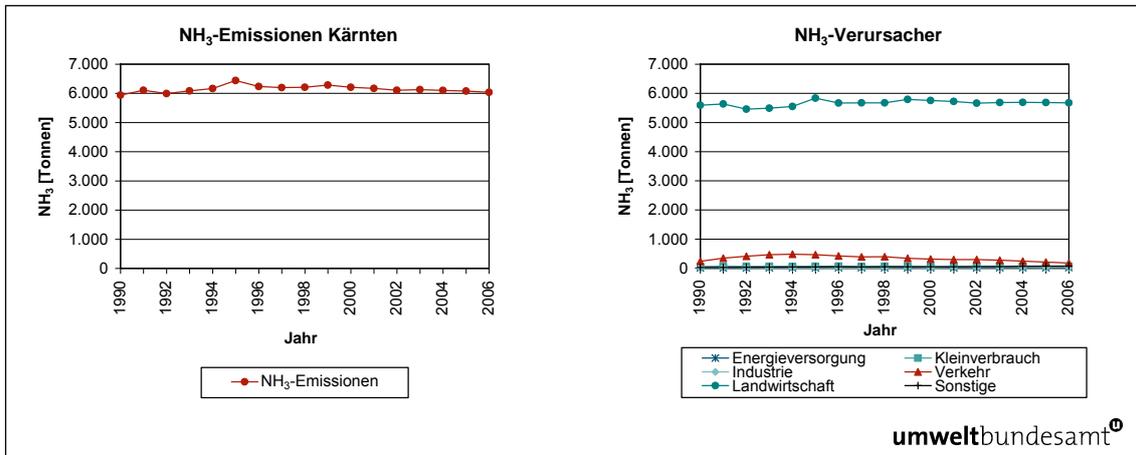
Von 1990 bis 2006 ist der SO₂-Ausstoß in Kärnten um 66 % zurückgegangen. Im Jahr 2006 wurden etwa 2.100 t SO₂ emittiert, das ist um 1,5 % mehr als 2005.

Im Jahr 2006 stammen 39 % der Emissionen vom Kleinverbrauch, 34 % von der Industrie, 26 % von der Energieversorgung, 1,2 % vom Verkehr und ein geringer Anteil (0,2 %) vom Sektor Sonstige.

Von 1990 bis 2006 konnten die SO₂-Emissionen im Kleinverbrauch um 72 % (– 2.119 t), in der Industrie um 57 % (– 948 t), in der Energieversorgung um 56 % (– 701 t) und im Verkehr um 92 % (– 273 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. Im Sektor Energieversorgung wurde ab 2005 keine Kohle eingesetzt, was zum Absinken der Emissionen 1990 bis 2006 führte (– 56 %). Der Emissionsrückgang 2003 auf 2004 ist auf das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 zurückzuführen.

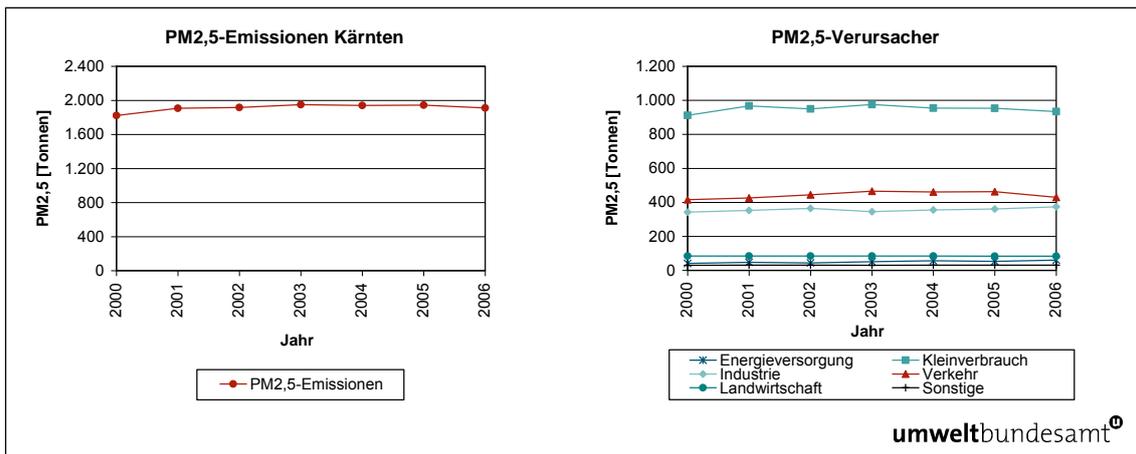
In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Kärntens gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

Abbildung 24: NH₃-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren.

In Kärnten haben die NH₃-Emissionen von 1990 bis 2006 um 1,7 % auf etwa 6.000 t zugenommen. Von 2005 auf 2006 blieben die Emissionen annähernd konstant (– 0,6 %).

Im Jahr 2006 kamen 94 % der gesamten NH₃-Emissionen aus der Landwirtschaft. Der Verkehr trägt zu 2,9 %, der Sektor Sonstige zu 1,2 % und der Kleinverbrauch zu 1,1 % zu den 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 2006 dargestellt.

Abbildung 25: PM_{2,5}-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren.

2006 wurden in Kärnten insgesamt 1.900 t PM_{2,5} (3.500 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 4,8 % PM_{2,5} mehr (bzw. 9,1 % PM₁₀ mehr) als 2000 und um 1,7 % weniger (bzw. 4,4 % PM₁₀ mehr) als im vorangegangenen Jahr 2005.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 49 % der Kleinverbrauch (PM₁₀: 30 %). Für die PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 38 % hauptverantwortlich (PM_{2,5}: 20 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (22 % PM_{2,5}

bzw. 19 % PM10). Die Sektoren Energieversorgung (3,1 % PM2,5 bzw. 2,1 % PM10), Landwirtschaft (4,4 % PM2,5 bzw. 11 % PM10) und Sonstige (1,6 % PM2,5 bzw. 0,9 % PM10) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

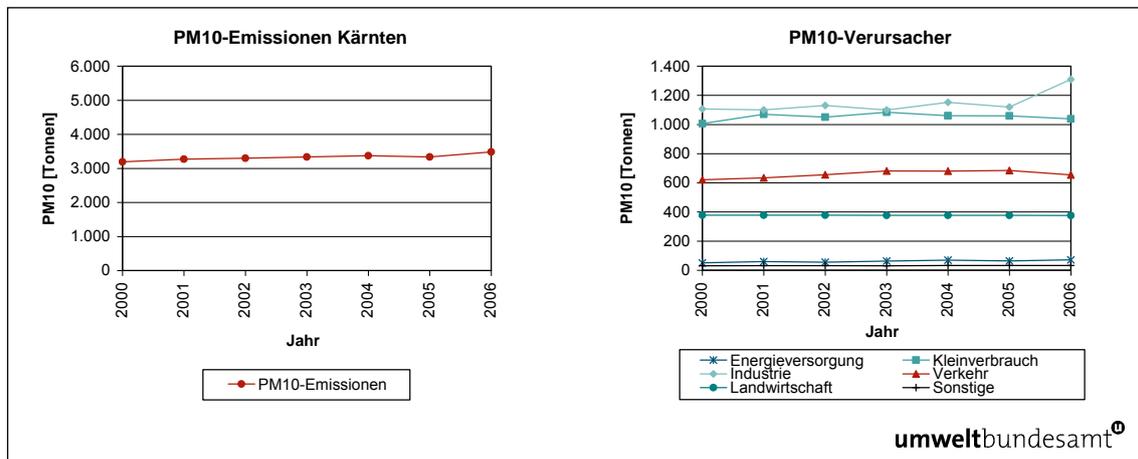


Abbildung 26: PM10-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren.

Im Sektor Industrie wurden zwischen 2000 und 2006 die stärksten absoluten Zuwächse (9,2 % bzw. 32 t PM2,5 und 18 % bzw. 204 t PM10) verzeichnet. Gründe dafür sind der verstärkte energetische Einsatz von Biomasse in der produzierenden Industrie sowie der vermehrte Abbau von Mineralien.

Zu beachten ist, dass für das Berichtsjahr 2006 eine Revision der für die Regionalisierung herangezogenen Rohstoffstatistik (BMWA 2007) erfolgte, was zwischen 2005 und 2006 zu teilweise deutlichen Zahlensprüngen der ausgewiesenen Abbaumengen (und der damit zugeordneten Emissionen) führte. Um der tatsächlichen Situation vor Ort besser gerecht zu werden, ist für die nächste BLI die Generierung einer konsistenten Zeitreihe vorgesehen.

Die Emissionen folgender Sektoren entwickeln sich ebenfalls ansteigend: Verkehr (+ 3,4 % PM2,5 bzw. + 5,3 % PM10), Kleinverbrauch (+ 2,4 % PM2,5 bzw. + 3,2 % PM10), Sonstige (+ 3,1 % PM2,5 bzw. + 8,1 % PM10) und Energieversorgung (+ 47 % PM2,5 bzw. + 42 % PM10). Die Energieversorgung ist trotz stark steigender Feinstaubemissionen mit einem Anteil von 60 t PM2,5 bzw. 72 t PM10 nur geringfügig an den gesamten Feinstaubemissionen (1.910 t PM2,5 bzw. 3.481 t PM10) beteiligt. Beim Verkehr können die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen für diese Entwicklung verantwortlich gemacht werden. Die Feinstaubemissionen des Kleinverbrauchs stammen größtenteils aus Holzheizungen, wobei eine relativ große Menge an Brennholz in Einzelöfen (mit hoher Staubbildung) eingesetzt wird. Die Landwirtschaft konnte ihre Emissionen zwischen 2000 und 2006 um 0,7 % PM2,5 bzw. PM10 verringern.

3.3 Niederösterreich

Niederösterreich ist das flächenmäßig größte Bundesland Österreichs und liegt an der Bevölkerung gemessen in etwa gleich auf mit Wien (2006: 1.585.503 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

Der Anteil Niederösterreichs an der Bevölkerung Österreichs betrug 2006 rd. 19 %. An den Treibhausgasemissionen Österreichs ist Niederösterreich mit 21,9 Mio. t CO₂-Äquivalenten bzw. einem Anteil von 24 % beteiligt. Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2006 mit rd. 13,8 t CO₂-Äquivalenten über dem österreichischen Schnitt von 11 t, im Wesentlichen aufgrund des in Niederösterreich bedeutenden Sektors Energieversorgung.

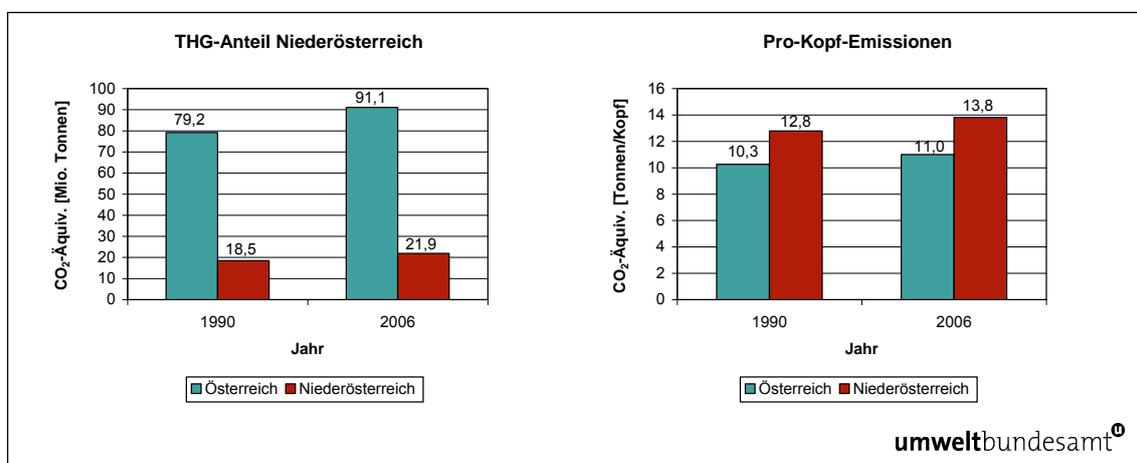


Abbildung 27: Anteil Niederösterreichs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2006.

Bei den Treibhausgasemissionen Niederösterreichs machen sich die öffentlichen Kraftwerke zur Stromgewinnung, aber auch der Standort der Raffinerie sowie die Gewinnung von Erdöl- und Erdgas bemerkbar.

In folgender Abbildung ist der Treibhausgastrend von Niederösterreich gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

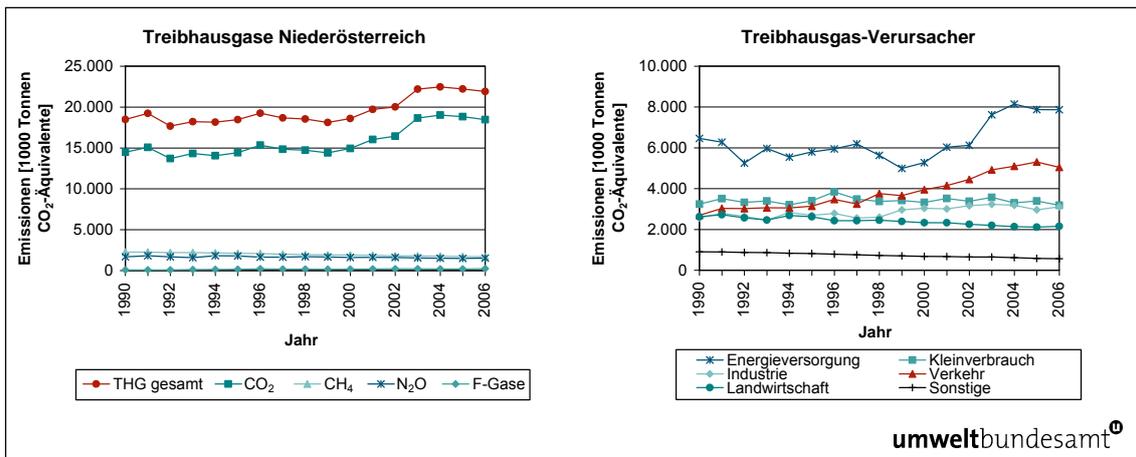


Abbildung 28: Treibhausgasemissionen (THG) Niederösterreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 sind die Treibhausgase Niederösterreichs um 18 % auf 21,9 Mio. t CO₂-Äquivalente gestiegen, wobei von 2005 auf 2006 eine Abnahme um 1,4 % zu verzeichnen ist.

Im Jahr 2006 betrug der Anteil des Treibhausgases Kohlendioxid an den gesamten Treibhausgasen Niederösterreichs 84 %. Methan trug im selben Jahr 7,8 % bei, gefolgt von Lachgas mit 6,9 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 1,0 %.

36 % der THG-Emissionen Niederösterreichs wurden 2006 von der Energieversorgung verursacht, der Verkehr produzierte 23 %, der Kleinverbrauch 15 %, die Industrie 14 %, die Landwirtschaft 10 % und der Sektor Sonstige 2,6 %.

Der Verkehrssektor¹⁵ verzeichnet mit einer Zunahme um 87 % (+ 2.348 kt) seit 1990 den größten Emissionszuwachs. Die Ursache dieser Entwicklung ist neben dem laufend zunehmenden Straßenverkehr im so genannten preisbedingten Kraftstoffexport¹⁶ 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 (– 4,9 %) resultiert einerseits aus dem seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurden 2006 insgesamt weniger fossile Kraftstoffe verkauft.

Die THG-Emissionen der Energieversorgung sind von 1990 bis 2006 um 22 % (+ 1.401 kt) gestiegen. Verantwortlich dafür sind einerseits der vermehrte Brennstoffeinsatz, insbesondere von Kohle, im Bereich der kalorischen Kraftwerke sowie andererseits die Raffinerie mit ihren steigenden Aktivitäten.

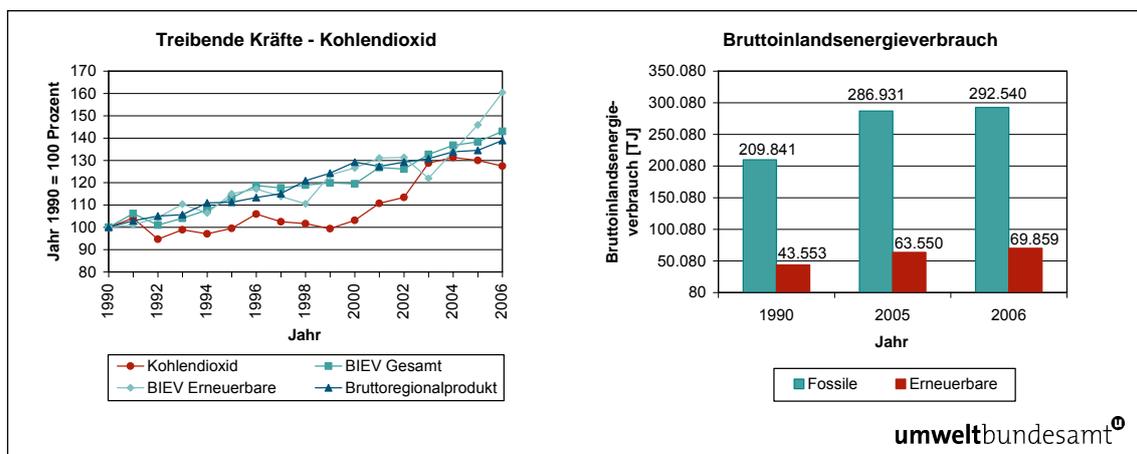
Die Treibhausgasemissionen des Sektors Industrie nahmen von 1990 bis 2006 um 21 % (+ 535 kt) zu, im Wesentlichen durch Zuwächse in der chemischen Industrie und der Nahrungsmittelindustrie.

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 aus dem Straßenverkehr (d. h. ohne preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Der sinkende Viehbestand sowie der verringerte Düngemittleinsatz sind verantwortlich für den abfallenden THG-Trend im Sektor Landwirtschaft (– 18 %, – 477 kt). 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 38 % (– 341 kt) (siehe auch Abbildung 30). Für die Treibhausgasemissionen aus dem Sektor Kleinverbrauch wurde für 1990 bis 2006 eine Abnahme um 1,7 % (– 54 kt) ermittelt.

In folgender Abbildung sind die CO₂-Emissionen dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und Erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2005 und 2006 abgebildet.



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 29: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Niederösterreichs 1990 bis 2006.

Das Bruttoregionalprodukt Niederösterreichs stieg im Zeitraum 1990 bis 2006 um 39 %. Dem Anstieg des Bruttoinlandsenergieverbrauches um 43 % steht ein im Vergleich geringerer Zuwachs der Kohlendioxidemissionen um 27 % gegenüber. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch der Erneuerbaren Energieträger stieg seit 1990 um 60 % an. Die Zunahme der Erneuerbaren Energieträger konnte jedoch den steigenden Gesamtenergieverbrauch nicht abdecken.

Von 2005 auf 2006 stieg der Bruttoinlandsenergieverbrauch Niederösterreichs um 3,4 % an. Ist bei den Fossilen ein etwas geringerer Anstieg um 2,0 % zu verzeichnen, so weisen die Erneuerbaren in diesem Zeitraum einen deutlich höheren Zuwachs von 9,9 % auf. Die CO₂-Emissionen Niederösterreichs nahmen von 2005 auf 2006 um 1,9 % ab.

Abbildung 30 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber.

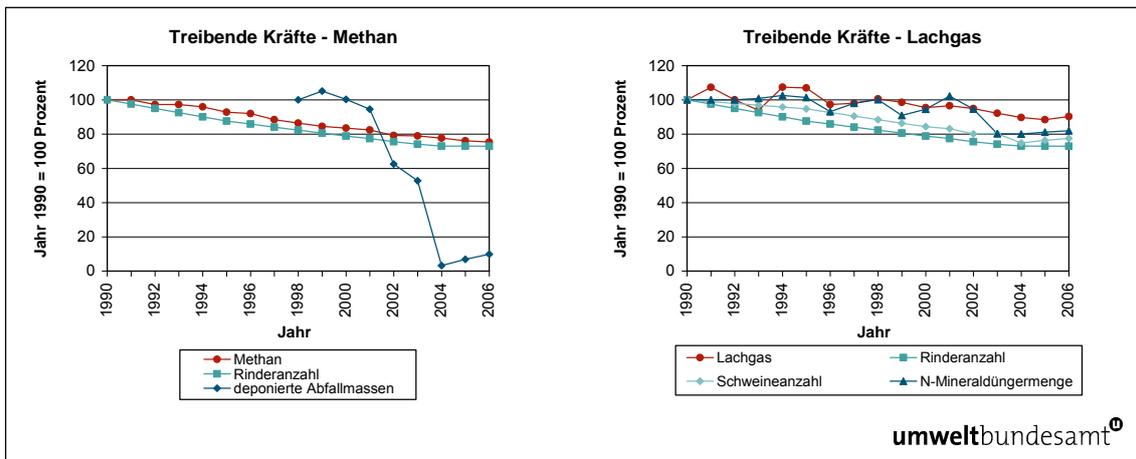


Abbildung 30: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen Niederösterreichs 1990 bis 2006.

Die Methanemissionen Niederösterreichs konnten im Zeitraum 1990 bis 2006 um 25 % auf etwa 81.000 t reduziert werden. Von 2005 auf 2006 wurde eine Abnahme um 0,9 % ermittelt.

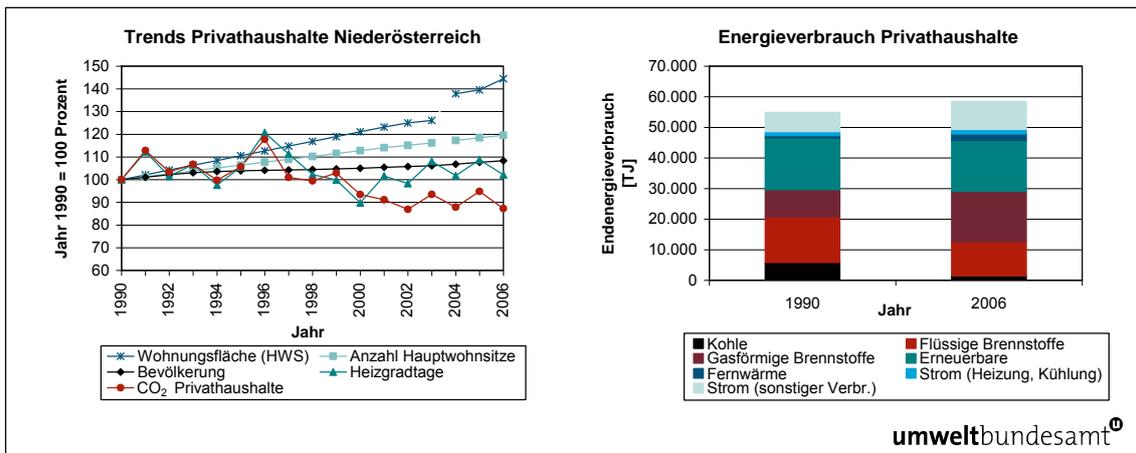
Verantwortlich hierfür sind der sinkende Rinderbestand in der Landwirtschaft sowie Maßnahmen im Bereich der Abfallwirtschaft. Die geringe Abfallmasse 2004 ist eine Folge der Deponieverordnung, welche ausschließlich die Deponierung von vorbehandeltem Abfall zulässt. Um diesen Bestimmungen gerecht zu werden, wurden 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 vom Sektor Energieversorgung kontinuierlich zugenommen. Grund dafür sind der Ausbau von Pipelines und des Erdgasverteilungsnetzes sowie die gesteigerten Aktivitäten bei Raffinerie und Erdgasgewinnung.

Die Lachgasemissionen konnten im selben Zeitraum um etwa 9,8 % auf rund 4.900 t reduziert werden. Sinkender Viehbestand und rückläufiger Stickstoffdüngereinsatz sind die wesentlichsten Einflussfaktoren dieser Entwicklung. Von 2005 auf 2006 kam es wieder zu einem Zuwachs der N_2O -Emissionen um 2,0 %. Hier wirkt sich die zuletzt wieder angestiegene Stickstoffdüngung landwirtschaftlicher Flächen aus.

Die CO_2 -Emissionen aus privaten Haushalten

In Niederösterreich wurde von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 1,9 Mio. t CO_2 im Jahr 2006 um 13 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO_2 -Emissionen um 8 % ermittelt (siehe Abbildung 31).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

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

Von 1990 bis 2006 ist die Bevölkerung Niederösterreichs um 10 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 20 % und die Wohnungsfläche der Hauptwohnsitze um 44 %. Die Anzahl der Heizgradtage Niederösterreichs ist 2006 geringfügig höher als 1990 (+ 2,1 %). Der Rückgang der CO₂-Emissionen 2005 auf 2006 ist im Wesentlichen auf die geringere Anzahl an Heizgradtagen 2006 zurückzuführen. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Niederösterreich 1990 um 1,6 % weniger und 2006 um 1,9 % weniger Heizgradtage gezählt.

Zwischen 1990 und 2006 nahm bei den Privathaushalten Niederösterreichs der Gesamt-Energieverbrauch um 6,5 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumheizung, -kühlung) zeigt sich ein Anstieg um 1,5 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren verringerte sich bei den privaten Haushalten seit 1990 um 1,7 %, der Anteil am Energieträgermix ging seit 1990 um 2,4 % zurück und beträgt im Jahr 2006 28 %.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in Niederösterreich zwischen 1990 und 2006 leicht gesunken (– 1,7 %). Innerhalb der fossilen Energieträger fand außerdem eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen statt. Nicht nur der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 76 %), auch der Heizölverbrauch ist stark rückläufig (– 24 %). Der Gaseinsatz hingegen ist seit 1990 stark angestiegen (+ 84 %). Der Verbrauch an Fernwärme hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt (+ 159 %) und besitzt in Niederösterreich einen Anteil von 3,6 %. Der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte Niederösterreichs stieg von 1990 bis 2006 um 41 % an.

Zwischen 1990 und 2006 verringerte sich der Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix der Privathaushalte deutlich von 27 % auf 19 %. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 16 % auf 28 % (siehe Abbildung 31). Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix stieg von 14 % im Jahr 1990 auf 18 % 2006.

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Niederösterreichs von 1990 bis 2006. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.5 angeführt.

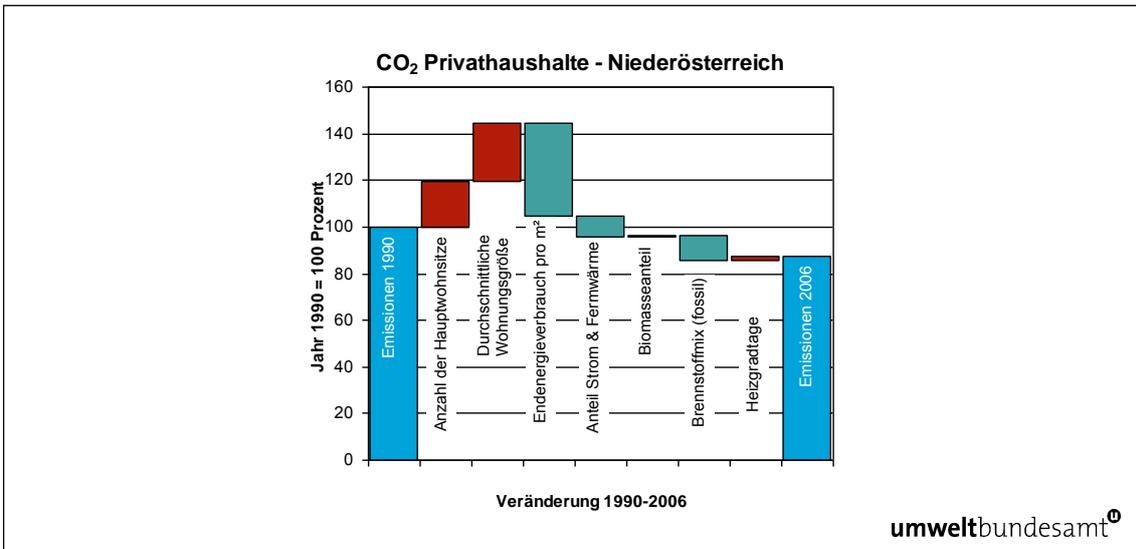


Abbildung 32: Komponentenzzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Niederösterreichs.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2006 um 13 % 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.

3.3.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Niederösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

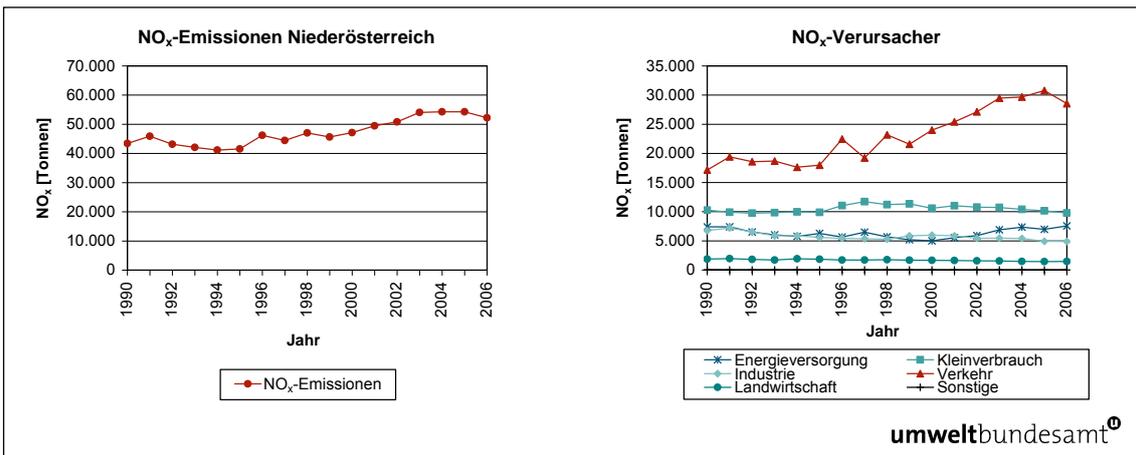


Abbildung 33: NO_x-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren.

Die NO_x-Emissionen Niederösterreichs sind von 1990 bis 2006 um 20 % auf etwa 52.200 t gestiegen, wobei es von 2005 auf 2006 zu einer Reduktion der Emissionen um 3,8 % kam.

Der Verkehr war 2006 mit einem Anteil von 55 % der Hauptverursacher der NO_x-Emissionen Niederösterreichs. Der Kleinverbrauch verursachte 19 %, die Energieversorgung 14 %, die Industrie 9,3 % und die Landwirtschaft 2,8 %.

Mit einem Zuwachs von 66 % ist der Sektor Verkehr für den Trend 1990 bis 2006 hauptverantwortlich¹⁷. Neben dem stetig zunehmenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen ist vor allem der in den letzten Jahren stark gestiegene preisbedingte Kraftstoffexport¹⁸ treibende Kraft dieser Entwicklung.

Von 1990 bis 2006 wurden die größten NO_x-Reduktionen in der Industrie (– 28 % bzw. – 1.885 t), im Wesentlichen in der Papierindustrie und bei den mobilen Geräten, verzeichnet. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung stiegen im selben Zeitraum etwas an (+ 2,3 % bzw. + 173 t). Dies ist auf den verstärkten Einsatz von Steinkohle, Heizöl und Biomasse im Kraftwerksbereich sowie auf zusätzliche Aktivitäten in der Raffinerie zurückzuführen. Die Landwirtschaft konnte im selben Zeitraum ihre NO_x-Emissionen um 21 % (– 394 t) reduzieren. Die NO_x-Emissionen vom Kleinverbrauch konnten von 1990 auf 2006 geringfügig (– 4,8 % bzw. – 488 t) gesenkt werden.

In folgender Abbildung ist der **NMVOCTrend** von Niederösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

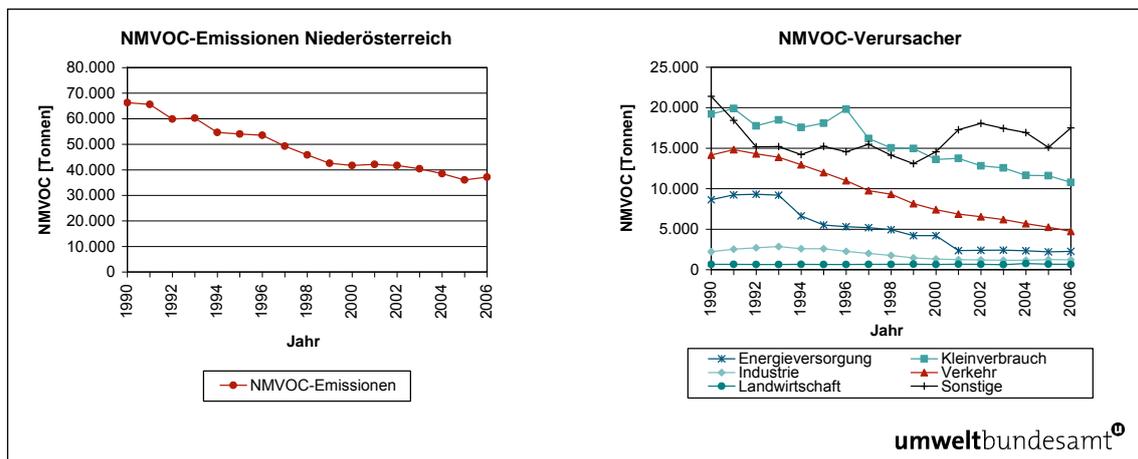


Abbildung 34: NMVOC-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren.

Im Jahr 2006 wurden in Niederösterreich etwa 37.100 t NMVOC emittiert. Das ist um 44 % weniger als 1990 und um 3,0 % mehr als im vorangegangenen Jahr 2005.

Im Jahr 2006 wurden 47 % der NMVOC-Emissionen bei der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) emittiert, 29 % kamen vom Kleinverbrauch, 13 % vom Verkehr, 6,1 % von der Energieversorgung, 3,3 % von der Industrie und 1,7 % von der Landwirtschaft.

Mit einer Abnahme von 67 % (– 9.433 t) verzeichnete der Verkehrssektor im Zeitraum von 1990 bis 2006 die – in absoluten Zahlen – größte Emissionsreduktion. Dies wurde durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw erreicht. Beim Kleinverbrauch kam es im Wesentlichen aufgrund des Wechsels von Kohle zu Gas und der Erneuerung des Kesselbestands zu einer Reduktion um 44 % (– 8.446 t). Eine Ursache der

¹⁷ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

¹⁸ 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 preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

nach wie vor hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors liegt an den oftmals veralteten Holzfeuerungsanlagen. Für die NMVOC-Emissionen aus der Anwendung von Lösungsmitteln wurde eine Verminderung um 18 % (– 3.899 t) ermittelt. Die NMVOC-Emissionen der Industrie sind von 1990 bis 2006 um 45 % (– 1.001 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 Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen.

Im Sektor Energieversorgung konnten seit 1990 74 % (– 6.382 t) der NMVOC-Emissionen, im Wesentlichen aufgrund technologischer Maßnahmen in der Raffinerie und den Tanklagern, reduziert werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

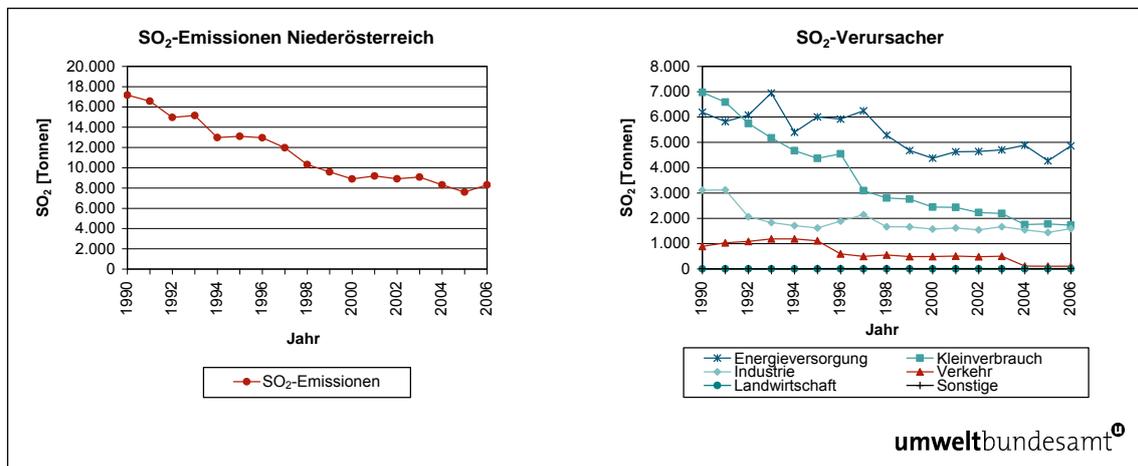


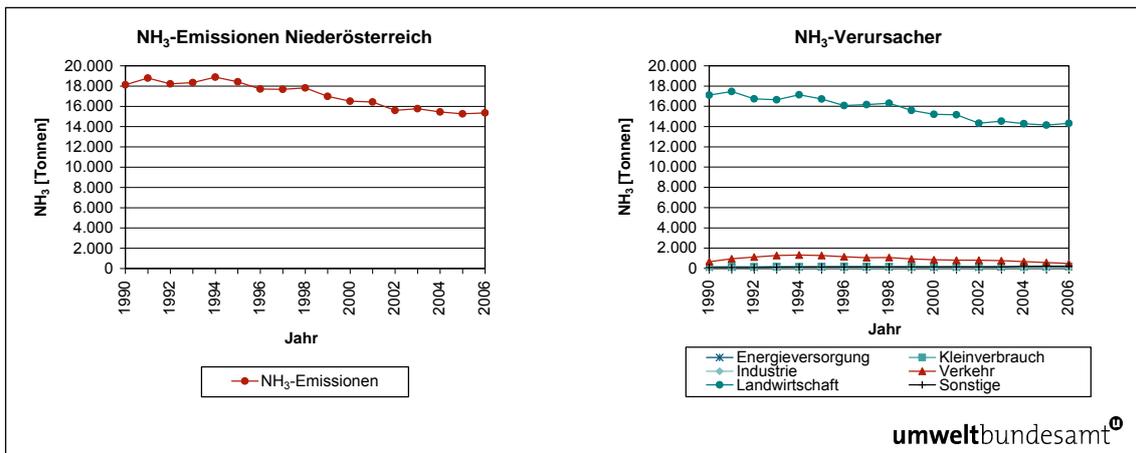
Abbildung 35: SO₂-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren.

Niederösterreich konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2006 um 52 % reduzieren. Im Jahr 2006 wurden etwa 8.300 t SO₂ emittiert, das ist um 9,2 % mehr als 2005.

59 % der gesamten SO₂-Emissionen kamen 2006 aus der Energieversorgung, 21 % stammen vom Kleinverbrauch, 19 % von der Industrie und 1,3 % vom Verkehr. Ein nur sehr geringer Anteil (0,1 %) stammt vom Sektor Sonstige.

Von 1990 bis 2006 konnten die SO₂-Emissionen im Verkehr um 88 % (– 785 t), im Sektor Kleinverbrauch um 75 % (– 5.238 t), in der Industrie um 49 % (– 1.516 t) und in der Energieversorgung um 21 % (– 1.327 t) reduziert werden. Grund für die Verminderung der Emissionen war der 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.

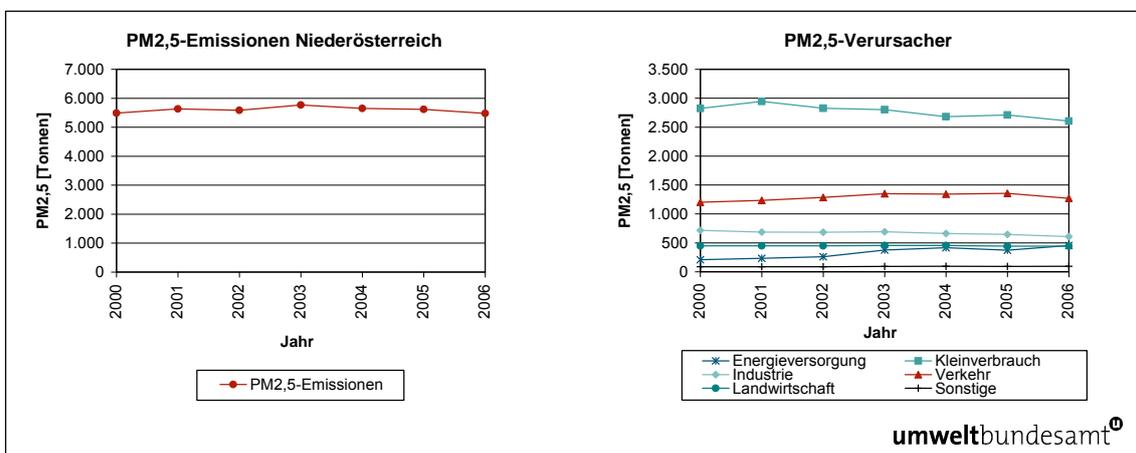
In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

Abbildung 36: NH₃-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren.

Niederösterreich konnte seine NH₃-Emissionen von 1990 bis 2006 um 15 % auf etwa 15.300 t verringern. Von 2005 auf 2006 haben sich die Emissionen nur leicht erhöht (+ 0,6 %).

Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 93 % an den gesamten NH₃-Emissionen (2006) der mit Abstand größte Verursacher. 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 2006 dargestellt.

Abbildung 37: PM_{2,5}-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren.

2006 wurden in Niederösterreich insgesamt 5.500 t PM_{2,5} (10.600 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 0,2 % PM_{2,5} bzw. 2,9 % PM₁₀ weniger als 2000 und um 2,5 % PM_{2,5} bzw. 5,7 % PM₁₀ weniger als im vorangegangenen Jahr 2005.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 48 % der Kleinverbrauch (PM₁₀: 27 %). Für die PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 29 % hauptverantwortlich (PM_{2,5}: 11 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (23 % PM_{2,5} bzw. 19 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (8,3 % PM_{2,5} bzw. 5,3 % PM₁₀), Landwirtschaft (8,1 % PM_{2,5} bzw. 19 % PM₁₀) und Sonstige (1,7 % PM_{2,5} bzw. 1,1 % PM₁₀) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

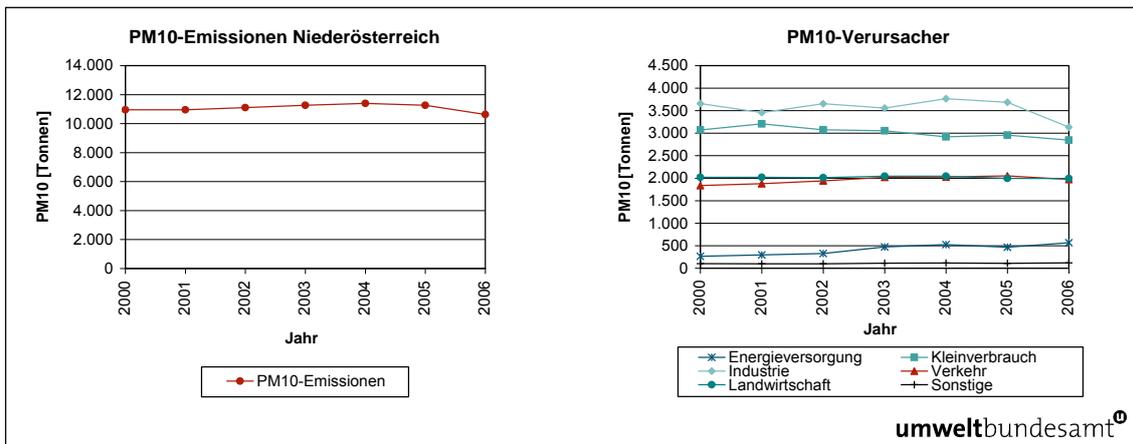


Abbildung 38: PM10-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren.

In Niederösterreich ist die Energieversorgung der Sektor mit den im Zeitraum von 2000 bis 2006 am stärksten steigenden Feinstaubemissionen (246 t PM_{2,5} bzw. 302 t PM₁₀), und zwar sowohl absolut als auch relativ betrachtet. Insgesamt wurden 454 t PM_{2,5} bzw. 566 t PM₁₀ (2006) aus dem Sektor Energie emittiert – Im Vergleich zu den Gesamtemissionen Niederösterreichs (5.472 t PM_{2,5} bzw. 10.625 t PM₁₀) scheint dieser Anteil nicht sehr hoch, beträgt aber rund 38 % der österreichischen Emissionen dieses Sektors. Ebenfalls steigend entwickeln sich die Emissionen der Sektoren Verkehr (+ 5,5 % PM_{2,5} bzw. + 7,3 % PM₁₀) sowie Sonstige (+ 9,3 % PM_{2,5} bzw. + 19 % PM₁₀). Beim Verkehr sind die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen für diese Entwicklung verantwortlich. Rückläufig entwickeln sich seit 2000 die Emissionen der Sektoren Industrie (– 15 % PM_{2,5} bzw. – 14 % PM₁₀), Kleinverbrauch (– 7,7 % PM_{2,5} bzw. – 7,4 % PM₁₀) und Landwirtschaft (jeweils – 1,3 % PM_{2,5} bzw. PM₁₀). Bei der Industrie ist dies im Wesentlichen auf den Rückgang des Abbaus von Sand und Kies sowie die verringerten Emissionen aus Baumaschinen zurückzuführen. Beim Kleinverbrauch sind der verringerte Brennstoffeinsatz von Kohle und Stückholz sowie die Abnahme der Emissionen aus landwirtschaftlichen Maschinen für den Rückgang verantwortlich.

3.4 Oberösterreich

Mit 1.404.203 Einwohnerinnen und Einwohnern (2006) gehört Oberösterreich zu den großen Bundesländern Österreichs. Oberösterreich ist Österreich größtes Industrieland mit nahezu einem Viertel aller in der Industrie Beschäftigten und einem ebenso hohen Anteil am Bruttoproduktionswert und am Export. Der Schwerpunkt liegt auf der Eisen- und Stahlindustrie und der weiterverarbeitenden Finalindustrie, der chemischen Industrie sowie der Fahrzeugbranche. Auch die Landwirtschaft Oberösterreichs befindet sich hinsichtlich der Erträge im Anbau und in der Viehzucht im österreichischen Spitzenfeld. In keinem Bundesland werden mehr Rinder und Schweine gehalten.

3.4.1 Treibhausgase

Der Anteil Oberösterreichs an der österreichischen Bevölkerung betrug im Jahr 2006 17 %, wobei der Anteil an den Treibhausgasemissionen mit ca. 27 % (25 Mio. t CO₂-Äquivalente) mehr als ein Viertel der österreichischen Gesamtmenge beträgt. Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2006 mit etwa 18 t CO₂-Äquivalenten über dem österreichischen Schnitt von 11 t.

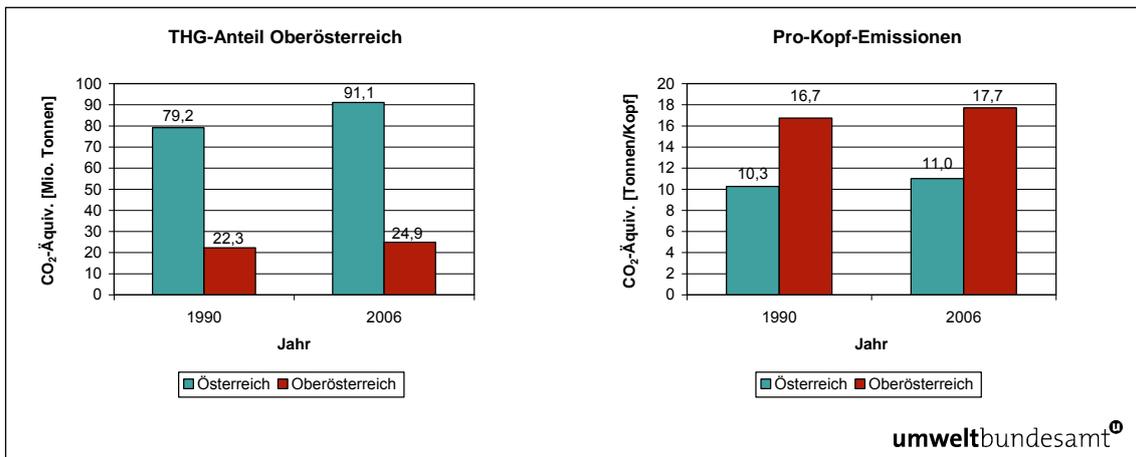


Abbildung 39: Anteil Oberösterreichs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2006.

Die Treibhausgasemissionen Oberösterreichs werden vom Sektor Industrie geprägt, wobei hier insbesondere die Eisen- und Stahlerzeugung eine dominierende Stellung besitzt.

In folgender Abbildung ist der Treibhausgastrend von Oberösterreich gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

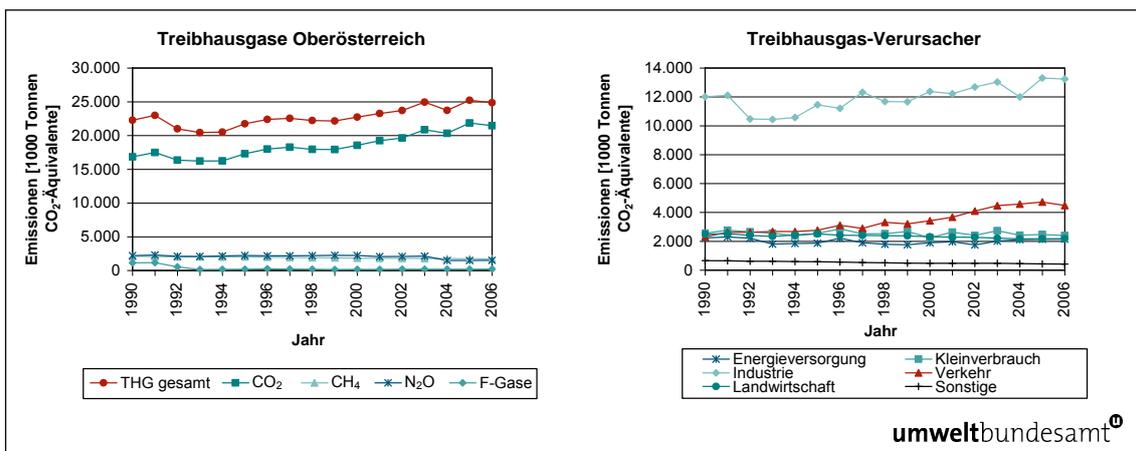


Abbildung 40: Treibhausgasemissionen (THG) Oberösterreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 nahmen die Treibhausgasemissionen Oberösterreichs um 12 % zu. Im Jahr 2006 wurden 24,9 Mio. t CO₂-Äquivalente emittiert, das sind um 1,4 % weniger als 2005.

Kohlendioxid war im Jahr 2006 mit einem Anteil von 86 % hauptverantwortlich an den Treibhausgasemissionen Oberösterreichs. Methan trug im selben Jahr 6,9 % bei, Lachgas 6,0 % und die drei F-Gase verursachten insgesamt 0,8 %.

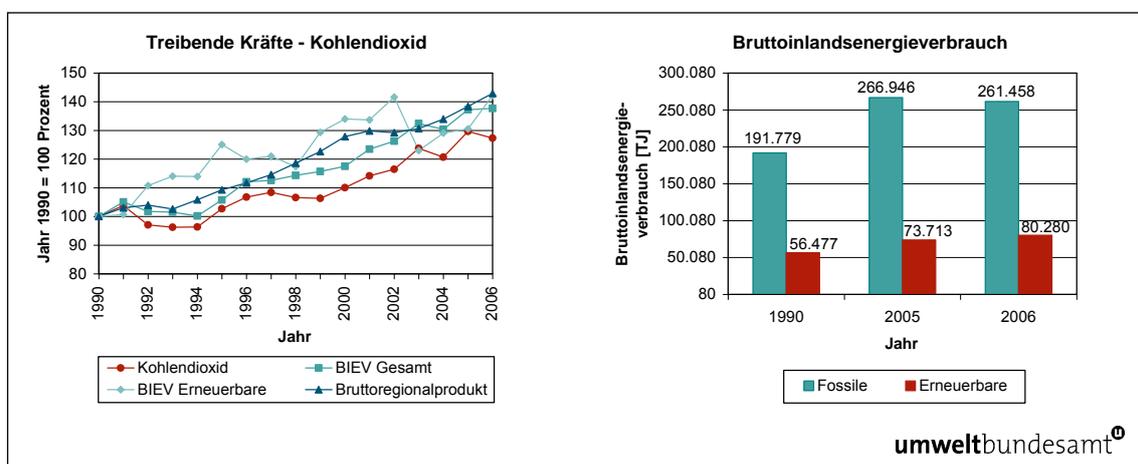
53 % der THG-Emissionen Oberösterreichs wurden 2006 von der Industrie verursacht, der Verkehr produzierte 18 %, der Kleinverbrauch 10 %, die Landwirtschaft 8,8 %, die Energieversorgung 8,6 % und der Sektor Sonstige 1,7 %.

Mit einem Emissionszuwachs von 93 % (+ 2.162 kt) war der Sektor Verkehr¹⁹ hauptverantwortlich für den ansteigenden Treibhausgastrend von 1990 bis 2006. Als treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben der laufend zunehmenden Straßenverkehrsleistung der in den letzten Jahren stark angestiegene preisbedingte Kraftstoffexport²⁰ zu nennen. Ursache für diesen Effekt sind die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich, welche zu einem erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland führen. Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 (– 5,1 %) entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurden 2006 insgesamt weniger fossile Kraftstoffe verkauft.

Die Treibhausgasemissionen der Industrie haben von 1990 bis 2006 um insgesamt 10 % (+ 1.233 kt) zugenommen, in erster Linie durch die stark steigenden Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie.

Der sinkende Viehbestand und die reduzierten Stickstoffdüngermengen sind der Hauptgrund für die rückläufigen THG-Emissionen aus der Landwirtschaft seit 1990 (– 12 %, – 311 kt). Die Emissionen aus dem Sektor Sonstige sanken um 36 % (– 236 kt). Hier macht sich die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfall, die verbesserte Deponiegaserfassung sowie die verstärkte energetische Verwertung von Abfall bemerkbar (siehe auch Abbildung 42). Der Sektor Kleinverbrauch konnte seine Emissionen um 6,2 % (– 158 kt) reduzieren und die Emissionen der Energieversorgung nahmen um 3,9 % (– 87 kt) ab.

In folgender Abbildung sind die CO₂-Emissionen dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und Erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2005 und 2006 abgebildet.



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 41: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Oberösterreichs 1990 bis 2006.

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

²⁰ 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 preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Der Vergleich mit dem Bruttoinlandsenergieverbrauch Oberösterreichs, welcher von 1990 bis 2006 um 38 % angestiegen ist, zeigt einen weniger starken Anstieg der CO₂-Emissionen (+ 27 %) für den gleichen Zeitraum. Dies gilt auch für das Bruttoregionalprodukt, welches im selben Zeitraum um 43 % anwuchs. Mit dem Anstieg der Erneuerbaren Energieträger um 42 % seit 1990 konnte jedoch auch in Oberösterreich der laufend zunehmende Energieverbrauch nicht abgedeckt werden.

Im Zeitraum 2005 auf 2006 nahm – bei etwa gleichbleibendem Gesamt-Bruttoenergieverbrauch – der Verbrauch fossiler Energieträger um 2,1 % ab. Dieser Rückgang wurde mit dem vermehrten Einsatz Erneuerbarer Energieträger (+ 8,9 % von 2005 auf 2006) ausgeglichen. Die CO₂-Emissionen Oberösterreichs nahmen von 2005 auf 2006 um 1,8 % ab.

Abbildung 42 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber.

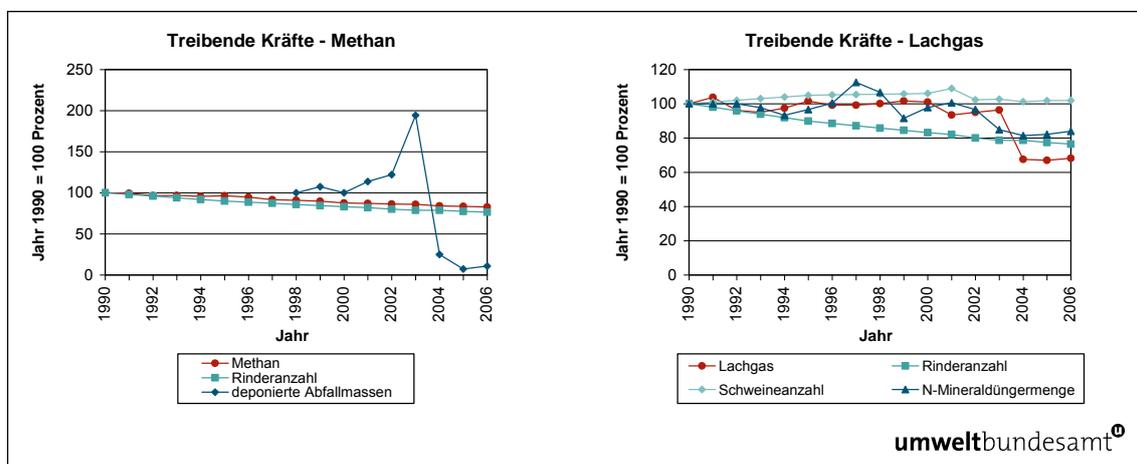


Abbildung 42: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Oberösterreichs 1990 bis 2006.

Die Methanemissionen Oberösterreichs konnten im Zeitraum 1990 bis 2006 um 17 % auf etwa 81.800 t reduziert werden. Verglichen mit 2005 wurde 2006 um 0,9 % weniger Methan emittiert.

In der Landwirtschaft macht sich der sinkende Rinderbestand bemerkbar, welcher zu geringeren verdauungsbedingten Methanemissionen aus dem Pansen führt. Bei den Deponien kam es durch eine Reihe von abfallwirtschaftlichen Maßnahmen zu einer kontinuierlichen Emissionsreduktion.

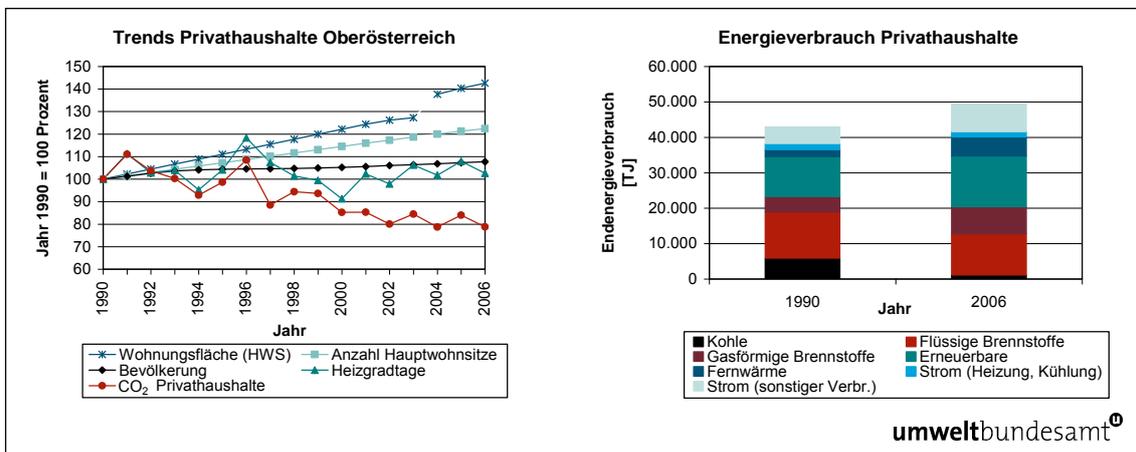
Der Anstieg der Abfallmengen im Jahr 2003 ist auf die Deponierung von Abfall aus geräumten Deponien im Zuge der Altlastensanierung zurückzuführen. Mit Beginn 2004 trat die Deponieverordnung in Kraft, in der neue Anforderungen an Deponiebetrieb und -technik sowie an die Qualitäten des abzulagernden Abfalls gestellt wurden. Seither dürfen nur noch Abfälle mit einem Anteil an organischem Kohlenstoff (TOC) von weniger als fünf Masseprozent auf Deponien abgelagert werden bzw. Abfälle, deren oberer Heizwert weniger als 6.000 kJ/kg beträgt. Zur Erfüllung dieser Anforderungen wurde in Linz eine neue mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA) in Betrieb genommen. Die Erweiterung der Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle (WAV) in Wels um eine zweite Anlage (WAV II) führte ebenfalls zur Reduktion der deponierten Abfallmassen.

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 selben Zeitraum um beachtliche 32 % auf rund 4.800 t verringert werden. Durch die Inbetriebnahme einer Lachgas-Zersetzungsanlage in der chemischen Industrie konnte von 2003 auf 2004 in Oberösterreich eine massive N_2O -Abnahme erreicht werden. Sinkender Viehbestand und N-Düngereinsatz in der Landwirtschaft tragen ebenfalls zum fallenden N_2O -Trend bei. Die Zunahme von 2005 auf 2006 um 1,8 % ist im Wesentlichen auf die vermehrte Stickstoffdüngung in der Landwirtschaft und vermehrten Aktivitäten in der chemischen Industrie zurückzuführen.

Die CO_2 -Emissionen aus privaten Haushalten

In Oberösterreich wurde von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 1,4 Mio. t CO_2 im Jahr 2006 um 21 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO_2 -Emissionen um 6,1 % ermittelt (siehe Abbildung 43).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 43: Energieverbrauch und CO_2 -Emissionen der privaten Haushalte Oberösterreichs sowie treibende Kräfte.

Von 1990 bis 2006 ist die Bevölkerung Oberösterreichs um 5,6 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 22 % und die Wohnungsfläche der Hauptwohnsitze um 43 %. Die Anzahl der Heizgradtage Oberösterreichs war 2006 etwas höher als 1990 (+ 2,5 %). Der Rückgang der CO_2 -Emissionen 2005 auf 2006 ist im Wesentlichen auf die geringere Anzahl an Heizgradtagen 2006 zurückzuführen. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Oberösterreich im Jahr 1990 um 3,0 % mehr und im Jahr 2006 um 3,1 % mehr Heizgradtage gezählt.

Zwischen 1990 und 2006 nahm bei den Privathaushalten Oberösterreichs der Gesamt-Energieverbrauch um 15 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumheizung, -kühlung) zeigt sich ein Anstieg um 8,8 %. Der Einsatz der CO_2 -neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 27 %, der Anteil am Energieträgermix betrug im Jahr 2006 29 % und wuchs seit 1990 um 2,6 % an.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in den oberösterreichischen Privathaushalten deutlich gesunken (– 12 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO_2 -intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: Sowohl der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 81 %) wie auch die Nutzung von Heizöl zurückging (– 11 %). Der Gaseinsatz hingegen ist

seit 1990 stark angestiegen (+ 76 %). Die Fernwärme stieg seit 1990 ebenfalls deutlich (+ 174 %) an und erreichte im Jahr 2006 einen Anteil von 11 % am Energieträgermix der Privathaushalte. Im selben Zeitraum kam es in Oberösterreich zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 44 %.

Zwischen 1990 und 2006 verringerte sich der Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix von 30 % auf 24 %. Beim Erdgas stieg im selben Zeitraum der Anteil von 10 % auf 16 % (siehe Abbildung 43). Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix stieg von 15 % im Jahr 1990 auf 19 % 2006.

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Oberösterreichs von 1990 bis 2006. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.5 angeführt.

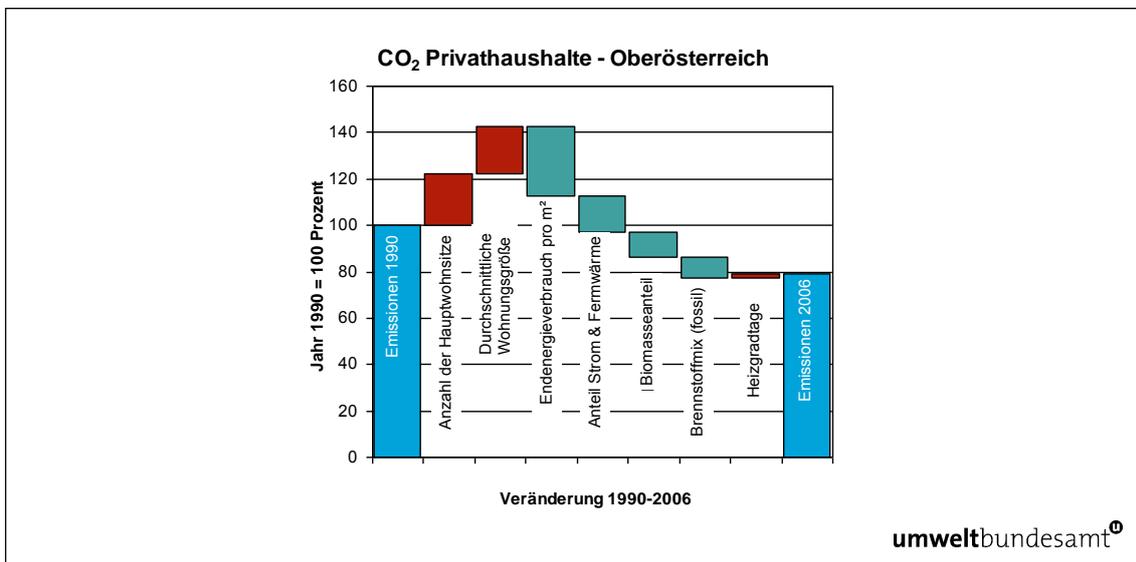


Abbildung 44: Komponentenzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Oberösterreichs.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2006 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 Ausbau der Fernwärme, der steigende Biomasseanteil sowie der Wechsel von Kohle und Heizöl zu Erdgas positive Auswirkungen auf die Emissionen.

3.4.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Oberösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

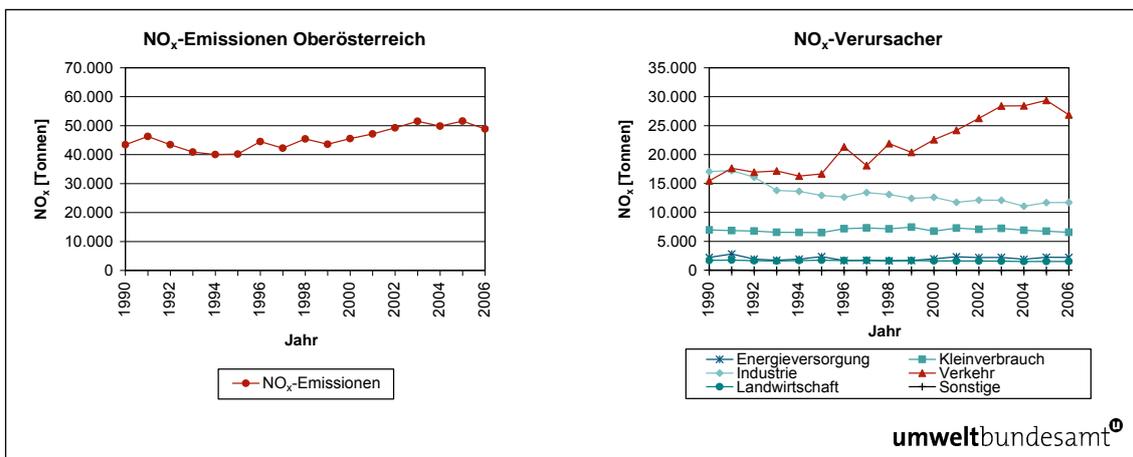


Abbildung 45: NO_x-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren.

Im Jahr 2006 wurden in Oberösterreich etwa 48.900 t NO_x emittiert. Das sind um 12,5 % mehr als 1990. Von 2005 auf 2006 kam es zu einem Emissionsrückgang von 5,2 %.

Der mit Abstand größte Verursacher war 2006 mit einem Anteil von 55 % der NO_x-Emissionen der Verkehr, gefolgt von der Industrie mit einem Anteil von 24 %. 13 % der Emissionen stammen vom Kleinverbrauch, 4,5 % von der Energieversorgung und 3,1 % von der Landwirtschaft.

Hauptverantwortlich für die Emissionsentwicklung 1990 bis 2006 ist der Sektor Verkehr²¹, der einen Anstieg der NO_x-Emissionen um 74 % (+ 11.416 t) verzeichnete. Treibende Kräfte sind neben dem zunehmenden Straßenverkehr der Trend zu Dieselfahrzeugen sowie der in den letzten Jahren stark angestiegene preisbedingte Kraftstoffexport²².

Die Industrie konnte durch Effizienzsteigerungen und den Einbau von Entstickungsanlagen und Low-NO_x-Brennern ihre Emissionen um 31 % (– 5.336 t) senken. Die mit Abstand größten Reduktionen in Oberösterreich sind der chemischen Industrie zuzuordnen. Die NO_x-Emissionen des Kleinverbrauchs verringerten sich um 6,0 % (– 417 t). Die Landwirtschaft konnte ihre Emissionen um 11 % (– 186 t) reduzieren.

Die Emissionen aus der Energieversorgung haben sich von 1990 bis 2006 kaum verändert (– 0,2 % bzw. – 5 t).

In folgender Abbildung ist der **NM_{VOC}-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

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

²² Bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen sind auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen aus dem Straßenverkehr (d. h. ohne preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

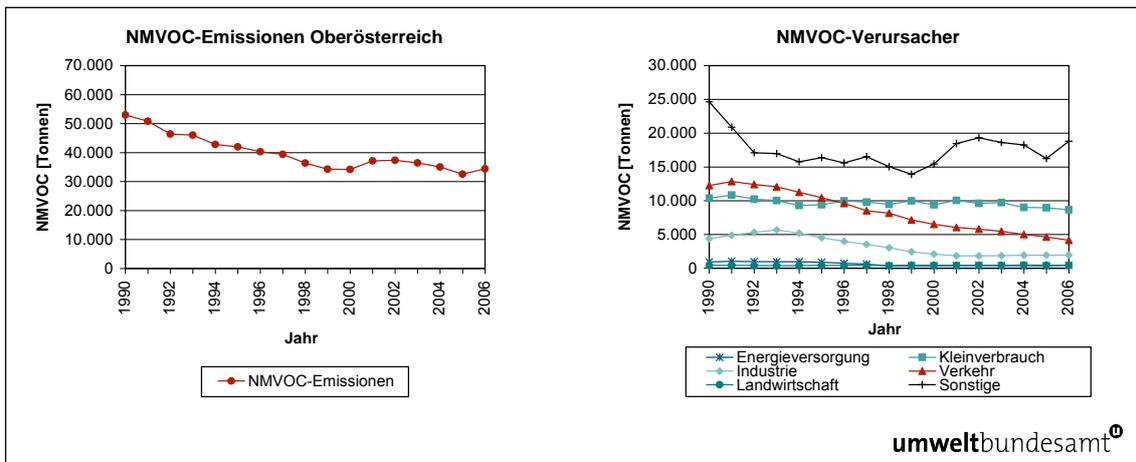


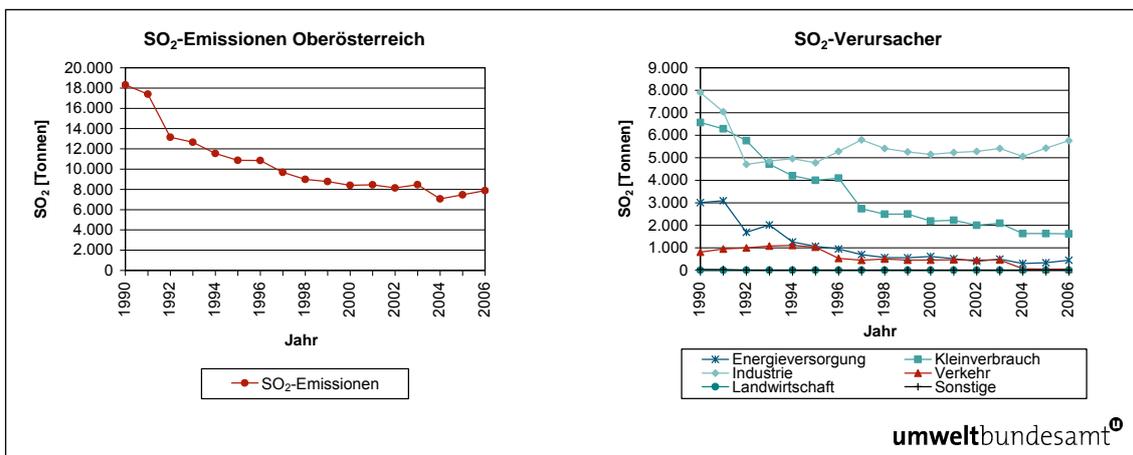
Abbildung 46: NMVOC-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 konnten die NMVOC-Emissionen um 35 % auf etwa 34.400 t reduziert werden. Dies ist vor allem auf eine deutliche Abnahme in der ersten Hälfte der 90er-Jahre zurückzuführen. Von 2005 auf 2006 sind die Emissionen um 5,7 % gestiegen.

Im Jahr 2006 stammten 55 % der NMVOC-Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige), 25 % vom Kleinverbrauch, 12 % vom Verkehr, 5,6 % von der Industrie, 1,3 % von der Energieversorgung und 1,2 % von der Landwirtschaft.

Beim Hauptverursacher der NMVOC-Emissionen, der Lösungsmittelanwendung, kam es durch die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie durch Abgasreinigungsmaßnahmen zwischen 1990 und 2006 zu einer Verringerung der Emissionen um 24 % (– 5.821 t). Diese Maßnahmen sind auch maßgeblich für die Emissionsreduktion von 56 % (– 2.429 t) der Industrie (hier primär Chemische Industrie) verantwortlich. Im Verkehrssektor konnte eine Reduktion um 66 % (– 8.110 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 Kohle auf Gas wie auch die Erneuerung des Kesselbestands konnten im Sektor Kleinverbrauch die NMVOC-Emissionen um 17 % (– 1.715 t) gesenkt werden. Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen allerdings immer noch zu den relativ hohen Emissionen im Bereich der Haushalte (8.654 t) bei. Im Bereich der Energieversorgung konnten die NMVOC-Emissionen um 53 % (– 494 t) reduziert werden, 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 2006 dargestellt.

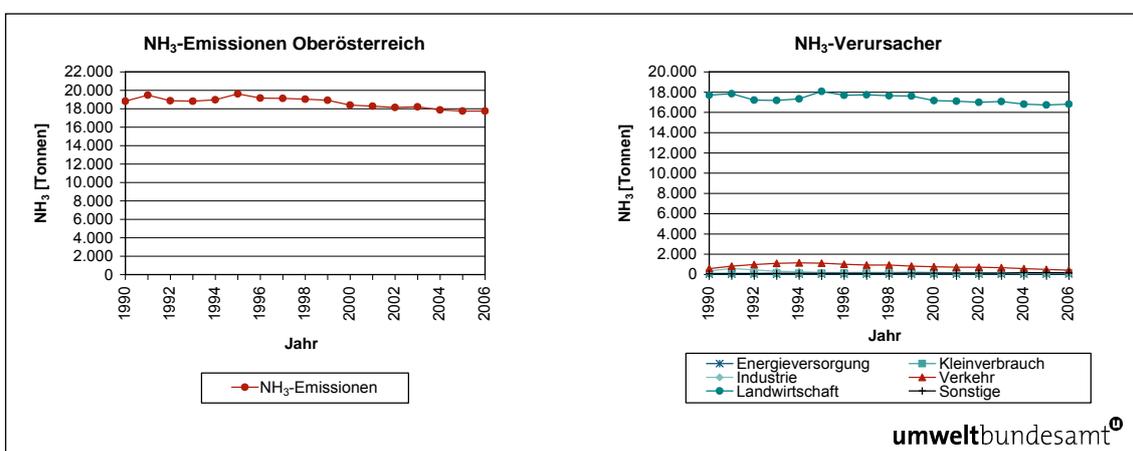
Abbildung 47: SO₂-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren.

Der SO₂-Ausstoß konnte in Oberösterreich von 1990 bis 2006 um 56,9 % auf 7.900 t gesenkt werden. Von 2005 auf 2006 wurde ein leichter Emissionsanstieg von 5,7 % verzeichnet.

Der Anteil der Industrie liegt im Jahr 2006 bei 73 %. Der Kleinverbrauch trägt zu 21 %, die Energieversorgung zu 5,6 % und der Verkehr zu 0,6 % an den gesamten oberösterreichischen SO₂-Emissionen bei. Einen nur sehr geringfügigen Anteil nimmt der Sektor Sonstige ein (0,1 %).

Von 1990 bis 2006 konnten die SO₂-Emissionen im Verkehr um 94 % (– 754 t) verringert werden. In der Energieversorgung wurde um 85 % (– 2.558 t), im Bereich des Kleinverbrauchs um 75 % (– 4.945 t) und in der Industrie um 27 % (– 2.140 t) weniger emittiert. Der rückläufige Emissionstrend ist v. a. auf die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen, die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe und den Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken zurückzuführen. In Oberösterreich nehmen die Emissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung eine dominierende Stellung ein, hier ist in den letzten beiden Jahren ein deutlicher Emissionsanstieg zu verzeichnen. Die deutliche Reduktion im Jahr 2004 ist neben der wärmeren Witterung in der Heizperiode auf das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

Abbildung 48: NH₃-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren.



Die Ammoniakemissionen Oberösterreichs haben sich von 1990 bis 2006 um 5,6 % verringert. Im Jahr 2006 wurden etwa 17.800 t NH₃ emittiert und damit nur geringfügig mehr (+ 0,1 %) als im vorangegangenen Jahr 2005.

Mit einem Anteil von 95 % an den gesamten NH₃-Emissionen (2006) ist die Landwirtschaft Hauptverursacher von Ammoniak in Oberösterreich. 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 PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2006 dargestellt.

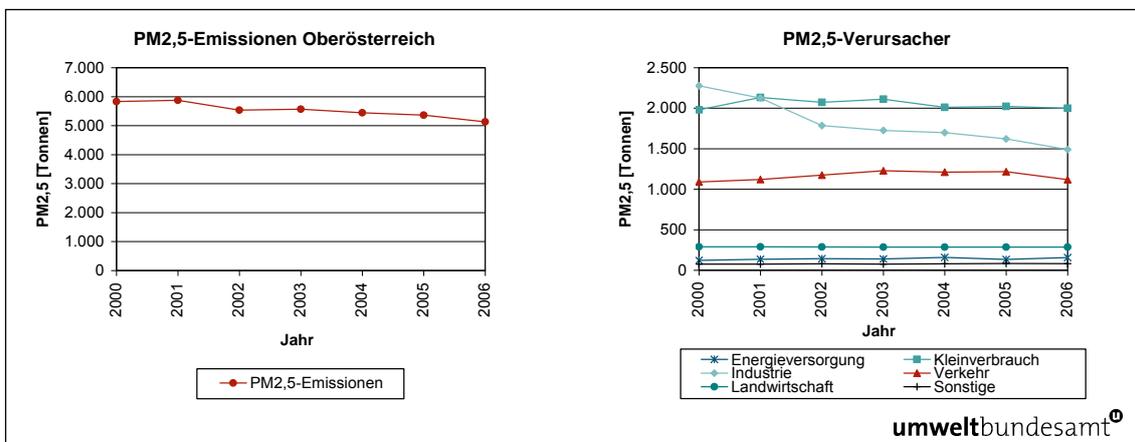


Abbildung 49: PM_{2,5}-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren.

2006 wurden in Oberösterreich insgesamt 5.100 t PM_{2,5} (10.100 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 12 % PM_{2,5} bzw. 9,5 % PM₁₀ weniger als 2000 und um 4,4 % weniger (bzw. annähernd gleich viel PM₁₀) als im vorangegangenen Jahr 2005.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 39 % der Kleinverbrauch (PM₁₀: 22 %). Für die PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 46 % hauptverantwortlich (PM_{2,5}: 29 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (22 % PM_{2,5} bzw. 16 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (3,0 % PM_{2,5} bzw. 2,8 % PM₁₀), Landwirtschaft (5,6 % PM_{2,5} bzw. 13 % PM₁₀) und Sonstige (1,6 % PM_{2,5} bzw. 0,9 % PM₁₀) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

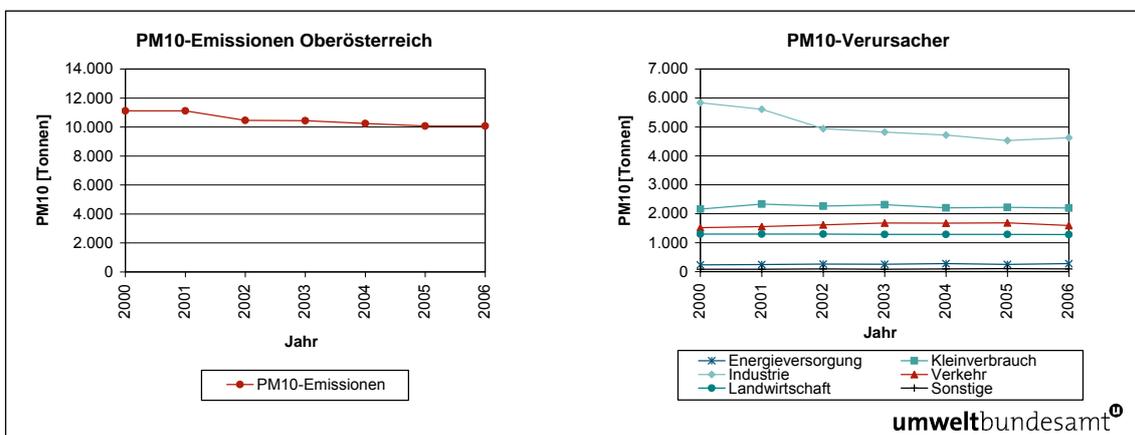


Abbildung 50: PM₁₀-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren.



In Oberösterreich ist die Energieversorgung der Sektor mit den im Zeitraum 2000 bis 2006 am stärksten steigenden Feinstaubemissionen (34 t PM_{2,5} bzw. 48 t PM₁₀), der Beitrag an den Gesamtemissionen ist mit 155 t PM_{2,5} bzw. 278 t PM₁₀ allerdings nur gering. Ebenfalls steigend entwickeln sich die Emissionen des Sektors Verkehr (+ 2,7 % PM_{2,5} bzw. + 4,9 % PM₁₀) und des Kleinverbrauchs (+ 1,0 % PM_{2,5} bzw. + 1,6 % PM₁₀) sowie des Sektors Sonstige (+ 7,8 % PM_{2,5} bzw. + 17 % PM₁₀). Beim Verkehr sind die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen für diese Entwicklung verantwortlich, beim Kleinverbrauch v. a. der verstärkte Einsatz von Biomasse als Heizmaterial, während die Emissionen aus landwirtschaftlichen Maschinen abnehmen. Rückläufig entwickeln sich die Emissionen der Sektoren Industrie (– 35 % PM_{2,5} bzw. – 21 % PM₁₀) und der Landwirtschaft (jeweils – 1,2 % PM_{2,5} und PM₁₀). Im Sektor Industrie sind die größten Reduktionen in der Eisen- und Stahlindustrie zu verzeichnen. Auch die Chemische Industrie weist seit 2000 einen deutlich rückläufigen Trend auf. Zusätzlich erfolgte eine Abnahme der Feinstaubemissionen aus Baumaschinen. Gegenläufig dazu wurden steigende Emissionen beim Abbau mineralischer Produkte ermittelt. Hier ist jedoch zu beachten, dass für das Berichtsjahr 2006 eine Revision der für die Regionalisierung herangezogenen Rohstoffstatistik (BMW 2007) erfolgte, die Entwicklung der Abbaumengen 2005 auf 2006 ist daher mit hohen Unsicherheiten behaftet. Für die nächste BLI ist die Generierung einer konsistenten Zeitreihe vorgesehen.

3.5 Salzburg

2006 wurden im Bundesland Salzburg 528.809 EinwohnerInnen gezählt. 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

Während 2006 6,4 % der Bevölkerung Österreichs in Salzburg lebten, betrug mit ca. 4,6 Mio. t CO₂-Äquivalenten im Jahr 2006 der Anteil Salzburgs an Österreichs Treibhausgasemissionen nur 5,0 %. Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2006 mit etwa 8,6 t unter dem österreichischen Schnitt von 11 t CO₂-Äquivalenten.

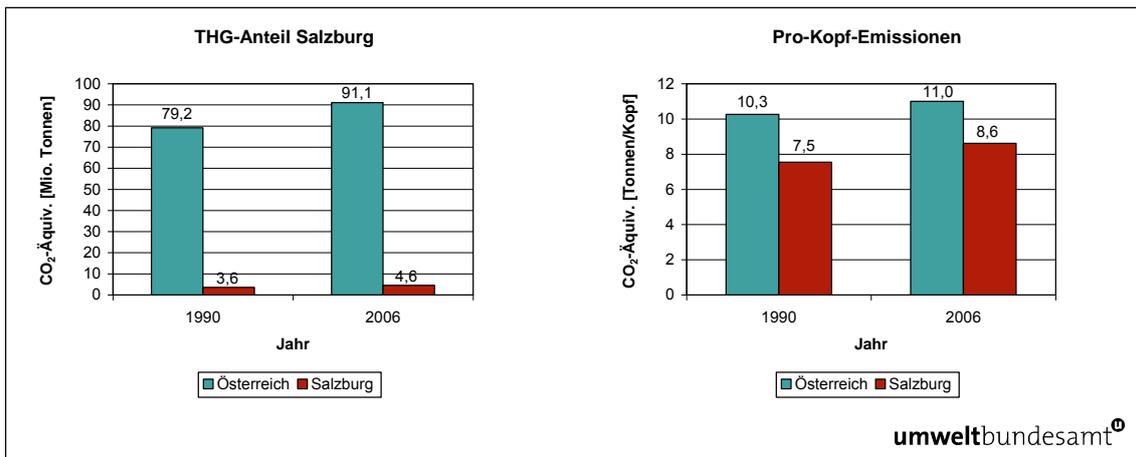


Abbildung 51: Anteil Salzburgs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2006.

Hauptverantwortlich hierfür ist die wirtschaftliche Struktur Salzburgs mit einem starken Dienstleistungssektor und vergleichsweise geringen industriellen Emissionen.

In folgender Abbildung ist der Treibhausgastrend von Salzburg gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

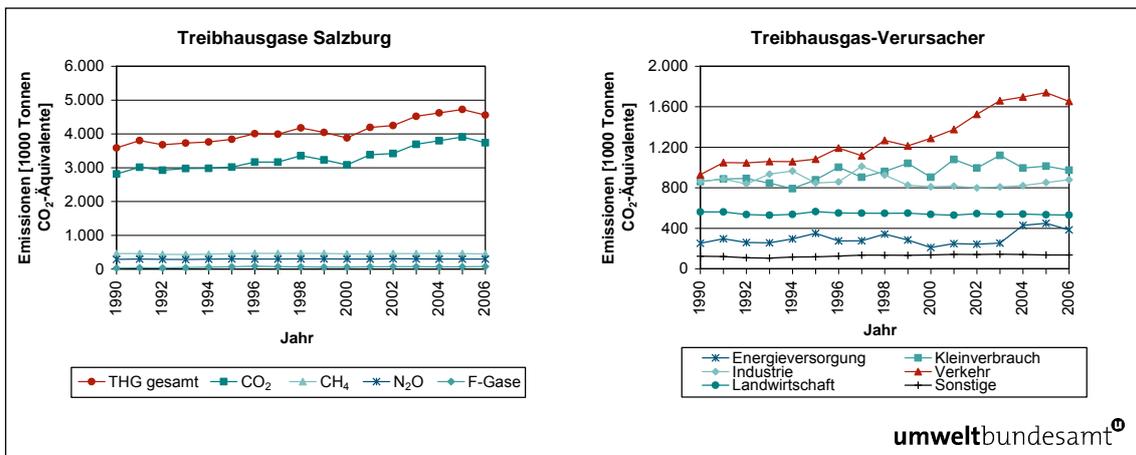


Abbildung 52: Treibhausgasemissionen (THG) Salzburgs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren.

Die Treibhausgasemissionen Salzburgs stiegen von 1990 bis 2006 um insgesamt 27 % auf 4,6 Mio. t CO₂-Äquivalente an. Im Jahr 2006 wurden um 3,5 % weniger Treibhausgase emittiert als im Jahr zuvor.

Kohlendioxid war im Jahr 2006 mit einem Anteil von 82 % hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Salzburgs. Methan trug im selben Jahr 9,8 % bei, Lachgas 6,5 % und die drei F-Gase verursachten insgesamt 1,6 %.

36 % der THG-Emissionen Salzburgs wurden 2006 vom Verkehr verursacht, der Kleinverbrauch produzierte 21 %, die Industrie 19 %, die Landwirtschaft 12 %, die Energieversorgung 8,4 % und der Sektor Sonstige 3,0 %.



Der Anstieg der Treibhausgasemissionen – in hohem Ausmaß verursacht durch preisbedingten Kraftstoffexport²³ – ist formal²⁴ im Wesentlichen auf die steigenden Emissionen des Sektors Verkehr²⁵ 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 2006 um 78 % (+ 725 kt). Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 (– 4,9 %) resultiert einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurden 2006 insgesamt weniger fossile Kraftstoffe verkauft.

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 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.

Ein vermehrter Einsatz von Heizöl und Erdgas in der Energieversorgung führte von 1990 bis 2006 in diesem Sektor zu einem Anstieg der Treibhausgasemissionen um 53 % (+ 132 kt). Die Treibhausgasemissionen vom Kleinverbrauch nahmen im Beobachtungszeitraum um 13 % (+ 112 kt) zu. Die Emissionen der Industrie stiegen um 2,1 % (+ 18 kt) und die Emissionen der Landwirtschaft sanken um 5,4 % (– 30 kt).

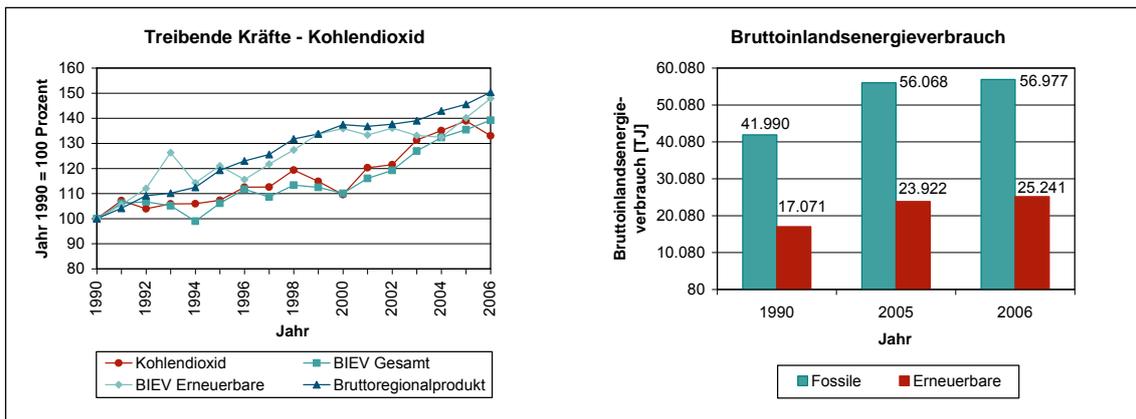
Im Sektor Sonstige ist von 1990 bis 2006 ein Anstieg des THG-Ausstoßes um 9,9 % (+ 12 kt) zu verzeichnen. Dieser Emissionstrend sowie auch die verhältnismäßig geringe Emissionsmenge lassen sich mit den von den Salzburger Deponiebetreibern gemeldeten vergleichsweise geringen Restmüllmengen und den verhältnismäßig 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, 2005 und 2006 abgebildet.

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. Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen aus dem Straßenverkehr (d. h. ohne preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

²⁴ Anwendung der UNFCCC- und UNECE-Richtlinien zur Inventurerstellung (siehe Kapitel 2.2.2 und 2.4.1).

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



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 53: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Salzburgs 1990 bis 2006.

Das Bruttoregionalprodukt Salzburgs stieg von 1990 bis 2006 überdurchschnittlich um 50 % an. Die für Salzburg ausgewiesenen CO₂-Emissionen nahmen um 33 % zu, der Gesamt-Bruttoinlandsenergieverbrauch Salzburgs ist um 39 % gestiegen. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch an Erneuerbaren Energieträgern verzeichnete im selben Zeitraum einen Zuwachs um 48 %.

Von 2005 auf 2006 stieg der Bruttoinlandsenergieverbrauch Salzburgs um 2,8 %, wobei der Verbrauch an Erneuerbaren um 5,5 % anstieg und der Verbrauch an Fossilen um + 1,6 % zunahm. Die CO₂-Emissionen Salzburgs nahmen von 2005 auf 2006 um 4,3 % ab.

Abbildung 54 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber.

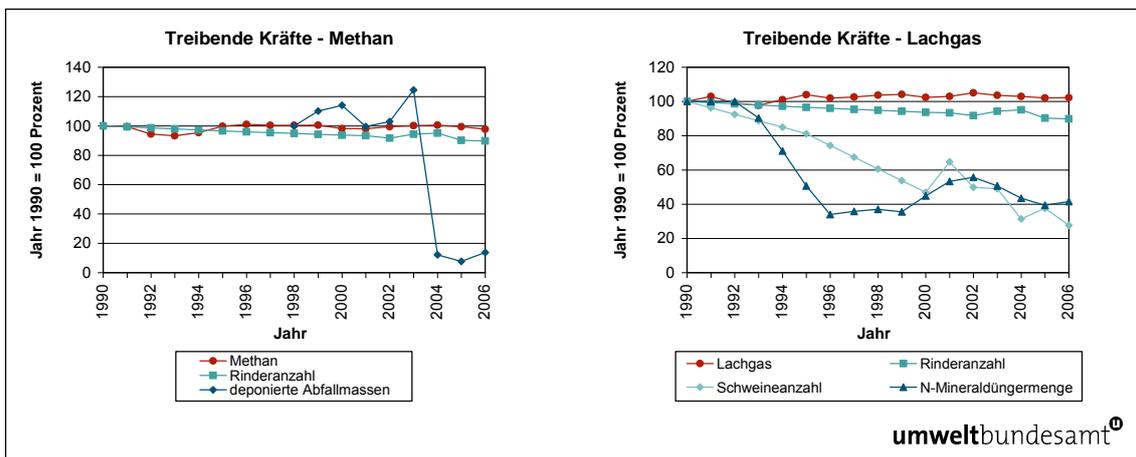


Abbildung 54: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Salzburgs 1990 bis 2006.

Die Methanemissionen Salzburgs nahmen im Zeitraum 1990 bis 2006 um 2,2 % auf rund 21.300 t ab. Von 2005 auf 2006 wurde ein Rückgang um 1,7 % ermittelt.

Im Bundesland Salzburg wird schon seit langem der Abfall in der MBA Siggerwiesen vorbehandelt, daher ist die Menge an Restmüll gering, jedoch die Menge an Abfällen aus der MBA hoch. Der rückläufige Emissionstrend des deponierten Restmülls (primär durch die Reduktion des organischen Kohlenstoffanteils) schlägt daher (aufgrund der geringen Restmüllmengen im Beobachtungszeitraum) auf das Bundesland Salzburg wenig durch: Ergebnis ist ein vergleichsweise

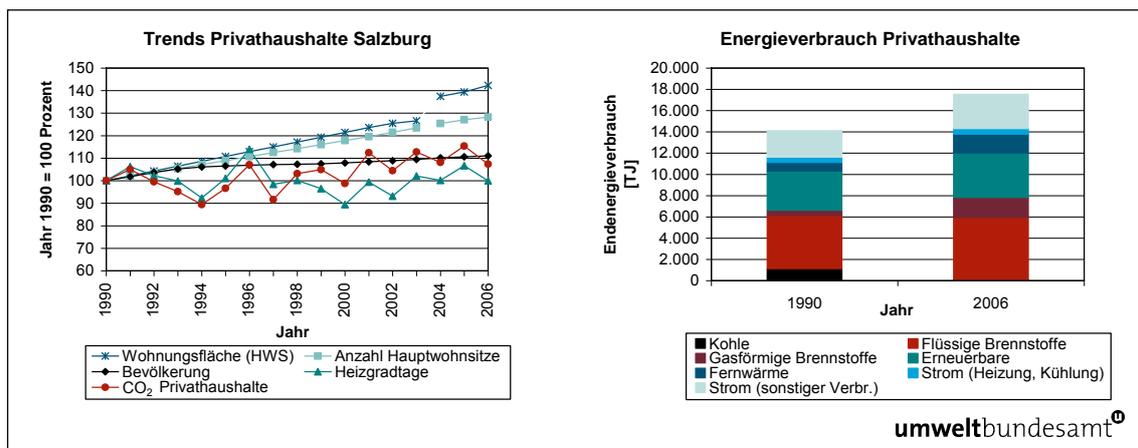
wenig abnehmender Emissionstrend aus diesem Bereich auf absolut gesehen niedrigem Emissionsniveau. Der Anstieg der Abfallmengen im Jahr 2003 ist auf die Deponierung von Abfall aus geräumten Deponien im Zuge der Altlastensanierung zurückzuführen. Die Räumung der Altlasten wurde noch im selben Jahr abgeschlossen. Seit 2004 ist ausschließlich die Deponierung von vorbehandeltem Abfall zulässig (Deponieverordnung) was zu einer weiteren Reduktion der Abfallmassen führte.

Die im Vergleich zu 1990 angestiegenen Methanemissionen aus dem Sektor Energieversorgung sind auf den Ausbau des Erdgasverteilungsnetzes zurückzuführen. Die rückläufigen Rinderzahlen sind 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 2006 um 2,2 % auf rund 950 t. Mit einer Veränderung von + 0,1 % blieben die N₂O-Emissionen 2005 auf 2006 in etwa konstant.

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In Salzburg wurde von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 570.000 t CO₂ im Jahr 2006 um 7,4 % mehr als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 7,0 % ermittelt (siehe Abbildung 55).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

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

Von 1990 bis 2006 ist die Bevölkerung Salzburgs um 11 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 28 % und die Wohnungsfläche der Hauptwohnsitze um 42 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Salzburg 2006 in etwa gleich wie 1990. Der Rückgang der CO₂-Emissionen 2005 auf 2006 ist im Wesentlichen auf die geringere Anzahl an Heizgradtagen 2006 zurückzuführen. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Salzburg für 1990 um 10 % mehr und für 2006 um 7,8 % mehr Heizgradtage gezählt.

Zwischen 1990 und 2006 nahm bei den Privathaushalten Salzburgs der Gesamt-Energieverbrauch um 24 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte, ohne Raumheizung, -kühlung) zeigt sich ein Anstieg um 23 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 14 % an, wobei der 1990er-Anteil am Energieträgermix (26 %) im Jahr 2006 mit 24 % nicht gehalten werden konnte.

Der Einsatz fossiler Brennstoffe ist in Salzburgs Privathaushalten zwischen 1990 und 2006 leicht gesunken (– 2,0 %). Wurde in diesem Zeitraum der Kohleverbrauch stark reduziert (– 90 %), so ist beim Heizöl ein Anstieg um 17 % zu verzeichnen. Der Gaseinsatz ist von 1990 bis 2006 am stärksten angestiegen (+ 285 %). Der Verbrauch an Fernwärme verdoppelte sich seit 1990 (+ 117 %) und erreichte im Jahr 2006 einen Anteil von 10 % am Energieträgermix der Privathaushalte. Im selben Zeitraum kam es in Salzburg zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 26 %.

Der Anteil von Heizöl am Energieverbrauch der Privathaushalte ist in Salzburg sehr hoch. Von 1990 bis 2006 verringerte er sich geringfügig von 36 % auf 33 %. Der Anteil von Erdgas stieg im selben Zeitraum deutlich von 3,5 % auf 11 % (siehe Abbildung 55). Strom blieb mit seinem Anteil von 21 % am Endverbrauch der Privathaushalte seit 1990 in etwa konstant.

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Salzburgs von 1990 bis 2006. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.5 angeführt.

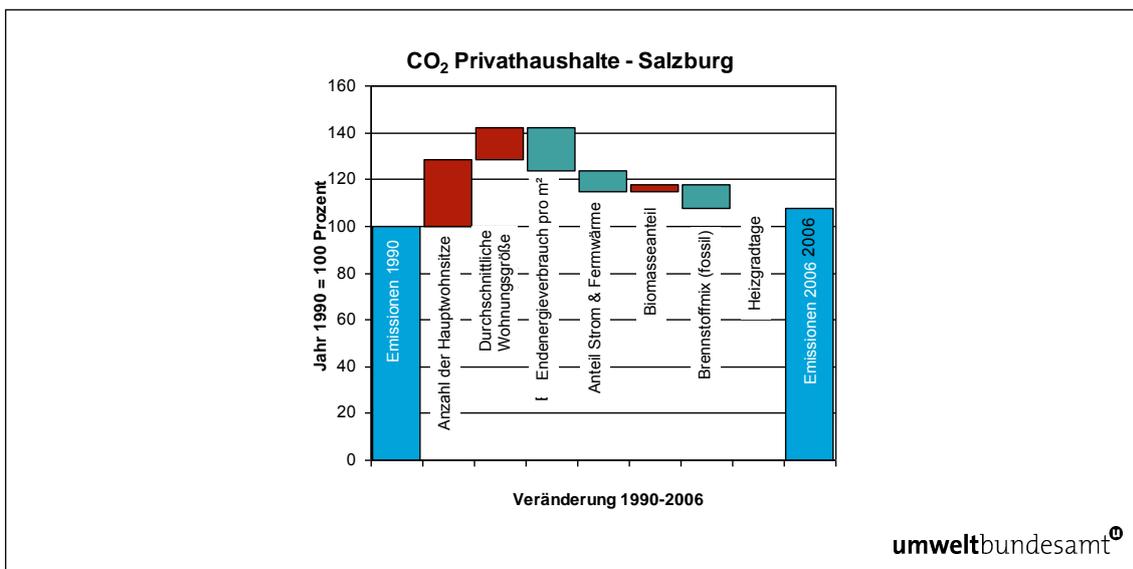


Abbildung 56: Komponentenzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Salzburgs.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2006 um 7,4 % gestiegen sind. Die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße sind ebenfalls stark angestiegen. Der Endenergieverbrauch pro m² verringerte sich nicht im selben Ausmaß wie in anderen Bundesländern, wobei anzumerken ist, dass der Pro-Kopf-Energieverbrauch Salzburgs im Jahr 1990 vergleichsweise niedrig war. Während der Wechsel von Kohle zu Erdgas und der Ausbau der Fernwärme positive Auswirkungen auf die Emissionen hatten, wirkte sich der leicht fallende Biomasseanteil emissionserhöhend aus.

3.5.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

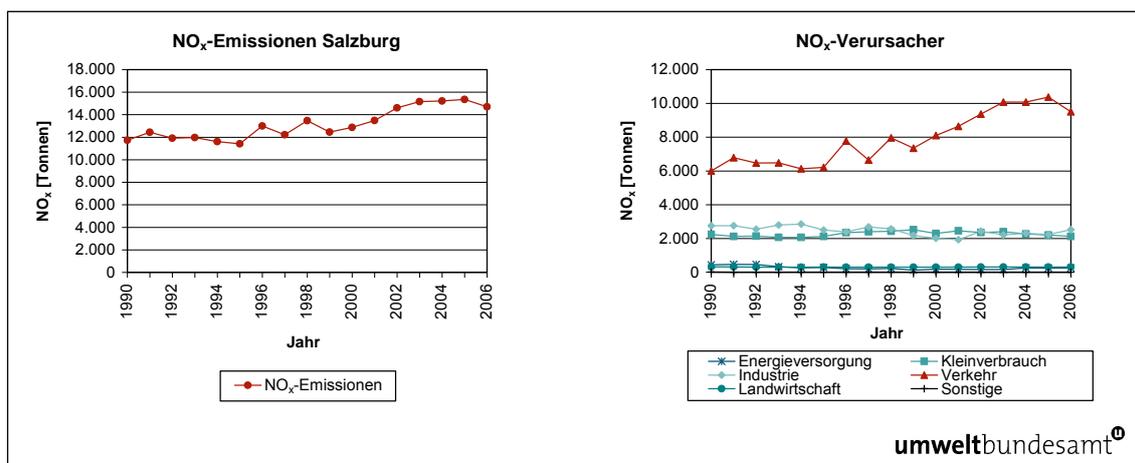


Abbildung 57: NO_x-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren.

Seit 1990 ist der Ausstoß an Stickoxiden in Salzburg um 25 % gestiegen. Im Jahr 2006 wurden rund 14.700 t NO_x emittiert, das ist um 4,2 % weniger als 2005.

Mit einem Anteil von 65 % (2006) ist der Sektor Verkehr der mit Abstand größte Emittent. Die Industrie verursachte 17 %, der Kleinverbrauch 14 %, die Landwirtschaft 2,1 % und die Energieversorgung 1,7 % der NO_x-Emissionen.

Hauptverantwortlich für den Emissionsanstieg ist der Sektor Verkehr²⁶, dessen Emissionen von 1990 bis 2006 um 59 % (+ 3.510 t) angestiegen sind. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben dem zunehmenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen vor allem der in den letzten Jahren stark angestiegene preisbedingte Kraftstoffexport²⁷.

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.

Der Sektor Industrie konnte seine Emissionen von 1990 bis 2006 um 8,4 % (– 230 t) verringern, wobei der größte NO_x-Rückgang in der Papierindustrie zu verzeichnen ist. Im Bereich der Energieversorgung konnte eine Reduktion um 42 % (– 184 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 2006 eine Reduktion der NO_x-Emissionen um 5,4 % bzw. (– 122 t) ermittelt.

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

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 preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

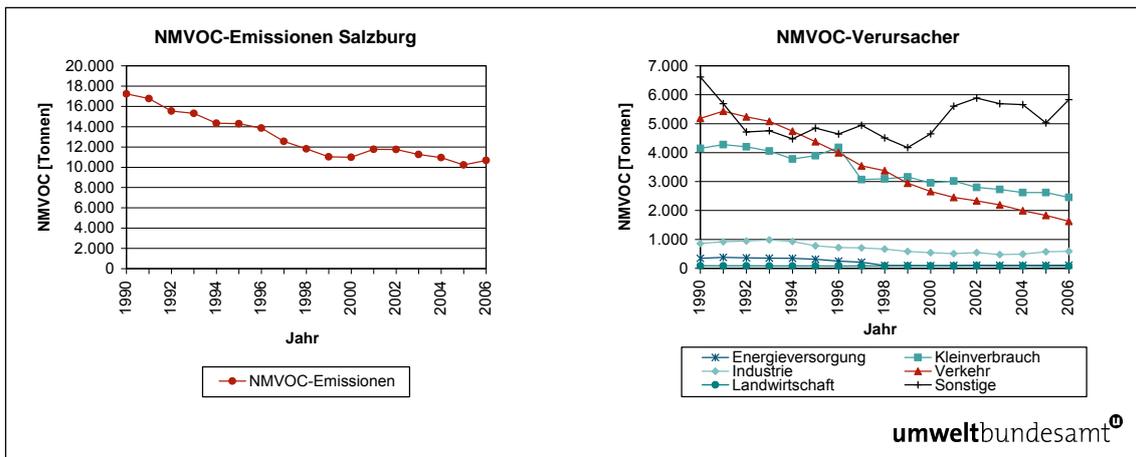


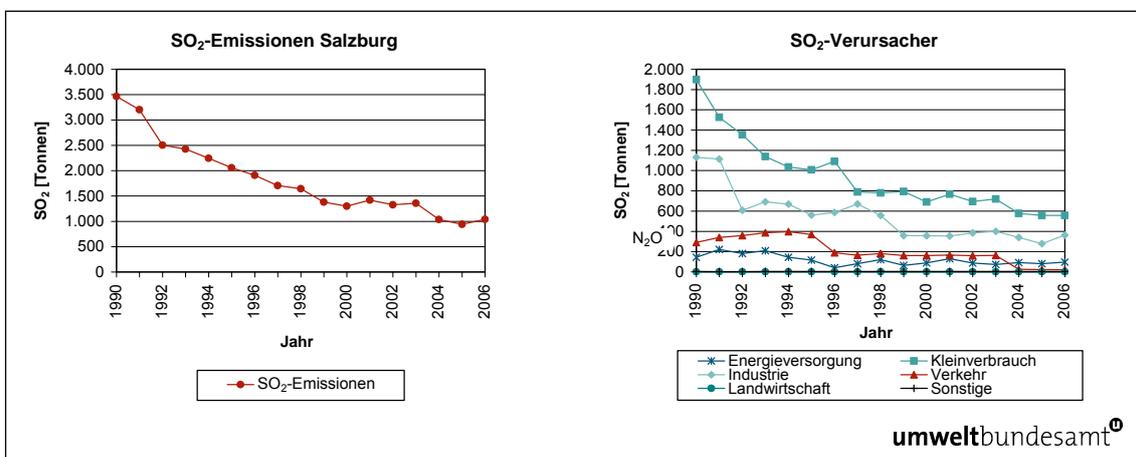
Abbildung 58: NMVOC-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren.

Salzburg konnte seine NMVOC-Emissionen von 1990 auf 2006 um 38 % auf etwa 10.700 t reduzieren. Von 2005 auf 2006 sind die Emissionen um 4,4 % gestiegen.

Im Jahr 2006 stammen 55 % der gesamten NMVOC-Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige). 23 % kamen vom Kleinverbrauch, 15 % vom Verkehr, 5,5 % aus der Industrie, 1,0 % von der Energieversorgung und 0,7 % aus der Landwirtschaft.

Die größten Reduktionserfolge seit 1990 erzielte mit – 69 % (– 3.559 t) der Verkehrssektor, aufgrund der Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und des verstärkten Einsatzes dieselbetriebener Pkw. Durch den verstärkten Einsatz von Erdgas, das Zurückdrängen der Kohle als Brennstoff wie auch die Erneuerung des Kesselbestandes ist im Sektor Kleinverbrauch eine beachtliche Emissionsreduktion um – 41 % (– 1.695 t) zu verzeichnen. Veralterte Holzfeuerungsanlagen tragen jedoch immer noch zu den hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei. In der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) wurde um 12 % (– 779 t) weniger NMVOC emittiert, in der Industrie um 32 % (– 271 t), wofür Abgasreinigungsmaßnahmen und der Einsatz lösungsmittelarmer Produkte verantwortlich waren. Die Emissionen aus der Energieversorgung sind mit – 69 % (– 236 t) ebenfalls gesunken.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

Abbildung 59: SO₂-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 konnte Salzburg seine SO_2 -Emissionen um 70 % auf etwa 1.000 t reduzieren. Von 2005 auf 2006 haben sich die Emissionen um 10,6 % erhöht.

54 % der gesamten SO_2 -Emissionen stammen 2006 vom Kleinverbrauch, 35 % kommen von der Industrie, 9,3 % von der Energieversorgung und 1,9 % vom Verkehr. Ein nur sehr geringer Anteil (0,3 %) ist dem Sektor Sonstige zuzuschreiben.

Von 1990 bis 2006 konnten die SO_2 -Emissionen vom Kleinverbrauch um 71 % (- 1.341 t) reduziert werden. Aber auch in den Sektoren Industrie, Verkehr und Energieversorgung kam es zu nicht unbeachtlichen Emissionsrückgängen: Die Industrie reduzierte ihre SO_2 -Emissionen um 68 % (- 767 t), der Verkehr um 93 % (- 269 t) und die Energieversorgung um 33 % (- 47 t). 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. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 wie auch die mildere Witterung führten zu einer deutlichen Abnahme der Emissionen 2004.

In folgender Abbildung ist der **NH_3 -Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

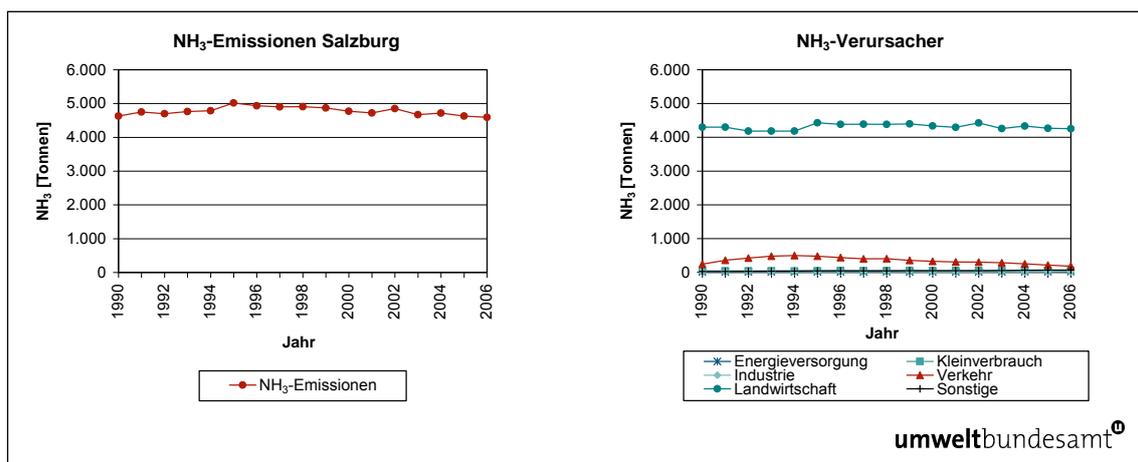
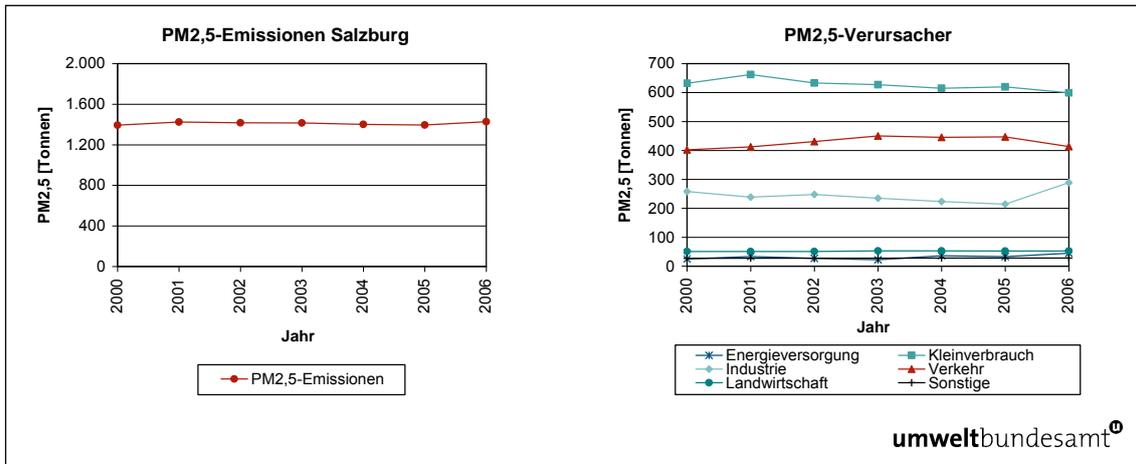


Abbildung 60: NH_3 -Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 haben die Ammoniakemissionen in Salzburg um 0,9 % abgenommen. Im Jahr 2006 wurden rund 4.600 t NH_3 emittiert, das ist um 0,8 % weniger als im Jahr 2005.

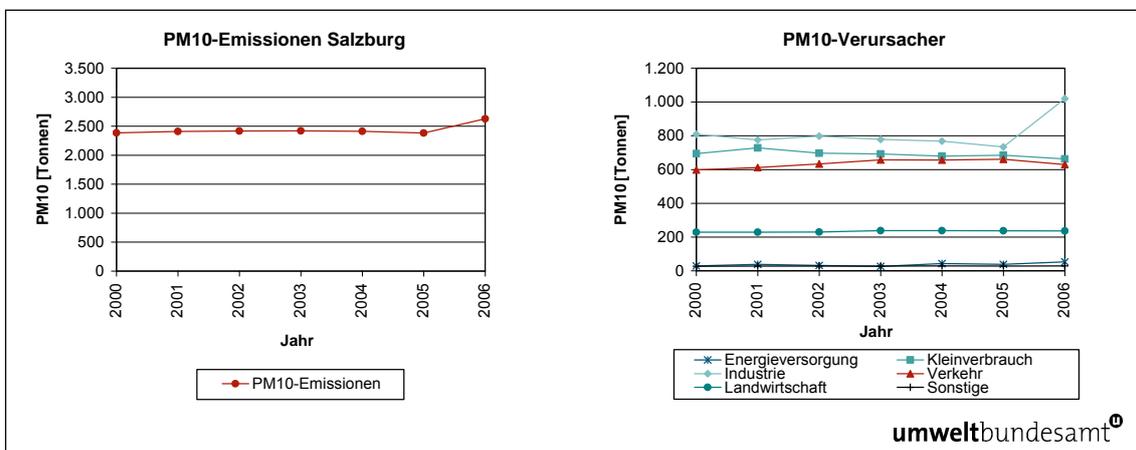
Für die Emissionen hauptverantwortlich ist die Landwirtschaft, die im Jahr 2006 93 % der gesamten NH_3 -Emissionen verursachte. Der Sektor Verkehr nimmt einen vergleichsweise geringen Anteil (3,9 %) ein. Die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Sonstige sind nur äußerst geringfügig an den Emissionen 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 $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2006 dargestellt.

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

2006 wurden in Salzburg insgesamt 1.400 t PM_{2,5} (2.600 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 2,4 % PM_{2,5} bzw. 10 % PM₁₀ mehr als 2000 und um 2,3 % PM_{2,5} bzw. 10,3 % PM₁₀ mehr als im vorangegangenen Jahr 2005.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 42 % der Kleinverbrauch (PM₁₀: 25 %). Für die PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 39 % hauptverantwortlich (PM_{2,5}: 20 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (29 % PM_{2,5} bzw. 24 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (3,1 % PM_{2,5} bzw. 2,0 % PM₁₀), Landwirtschaft (3,7 % PM_{2,5} bzw. 9,0 % PM₁₀) und Sonstige (2,0 % PM_{2,5} bzw. 1,1 % PM₁₀) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

Abbildung 62: PM₁₀-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren.

In Salzburg entwickeln sich seit 2000 ausschließlich die Emissionen des Sektors Kleinverbrauch rückläufig (– 5,2 % PM_{2,5} bzw. – 4,6 % PM₁₀), was an der Abnahme der Emissionen aus land- und forstwirtschaftlichen Maschinen liegt, während die Emissionen aus Heizungsanlagen in etwa gleichbleibend sind. Die Emissionen des Sektors Industrie haben um 12 % PM_{2,5} bzw. 26 % PM₁₀, die des Sektors Verkehr um 2,9 % PM_{2,5} bzw. 5,2 % PM₁₀ zugenommen. Die Energieversorgung hat – verglichen zu 2000 – um 20 t PM_{2,5} bzw. 24 t PM₁₀ mehr emittiert, allerdings ist der Beitrag des Sektors generell sehr gering. Für die Emissionsentwicklung verantwortlich ist in erster Linie der verstärkte Biomasseinsatz. Die Feinstaubemissionen (PM_{2,5} und PM₁₀) der Landwirtschaft sind um 3,5 % gestiegen, die des Sektors Sonstige um 3,8 % PM_{2,5} bzw. 4,5 % PM₁₀.

Beim Verkehr können die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen für diese Entwicklung verantwortlich gemacht werden.

Der Anstieg der Industrieemissionen ab 2005 ist im Wesentlichen auf die gesteigerte Aktivität beim Abbau mineralischer Produkte (Sand, Kies, Kalk) sowie den gestiegenen Einsatz von Biomasse in der Holz verarbeitenden Industrie zurückzuführen.

Zu beachten ist, dass für das Berichtsjahr 2006 eine Revision der für die Regionalisierung herangezogenen Rohstoffstatistik (BMW 2007) erfolgte, was zwischen 2005 und 2006 zu teilweise deutlichen Zahlensprüngen der ausgewiesenen Abbaumengen (und der damit zugeordneten Emissionen) führte. Für die nächste BLI ist die Generierung einer konsistenten Zeitreihe vorgesehen.

3.6 Steiermark

Die Steiermark gehört mit 1.202.911 Einwohnerinnen und Einwohnern (2006) zu den vier großen Bundesländern Österreichs. Die Steiermark ist ein stark durch Industrie geprägtes Bundesland. Rund die Hälfte des Produktionswertes des Bergbaus und der Eisenerzeugung Österreichs wird in diesem Bundesland erwirtschaftet. Im steirischen Autocluster werden Fahrzeuge produziert oder zusammengesetzt. Etwa 60 % der Fläche der Steiermark wird von Wäldern eingenommen, worauf eine bedeutende Papier-, Zellulose- und Holzstoffindustrie, welche nahezu die Hälfte der österreichischen Produktion erzeugt, fußt.

3.6.1 Treibhausgase

14,5 % (2006) der Bevölkerung Österreichs leben in der Steiermark. Mit etwa 15 Mio. t CO₂-Äquivalenten entfallen rund 16,6 % der österreichischen Treibhausgasemissionen auf die Steiermark. Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2006 mit einer Menge von ca. 13 t CO₂-Äquivalenten über dem Österreichischen Schnitt von 11 t.

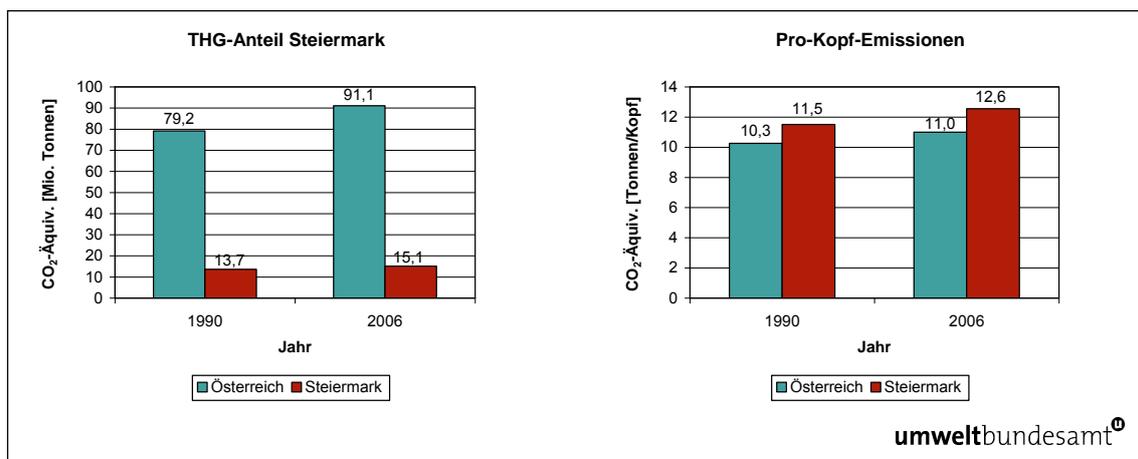


Abbildung 63: Anteil der Steiermark an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2006.

Hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen der Steiermark sind die obersteirische Eisen- und Stahlindustrie, der Verkehr und die kalorischen Kraftwerke zur Stromgewinnung.

In folgender Abbildung ist der Treibhausgastrend der Steiermark gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

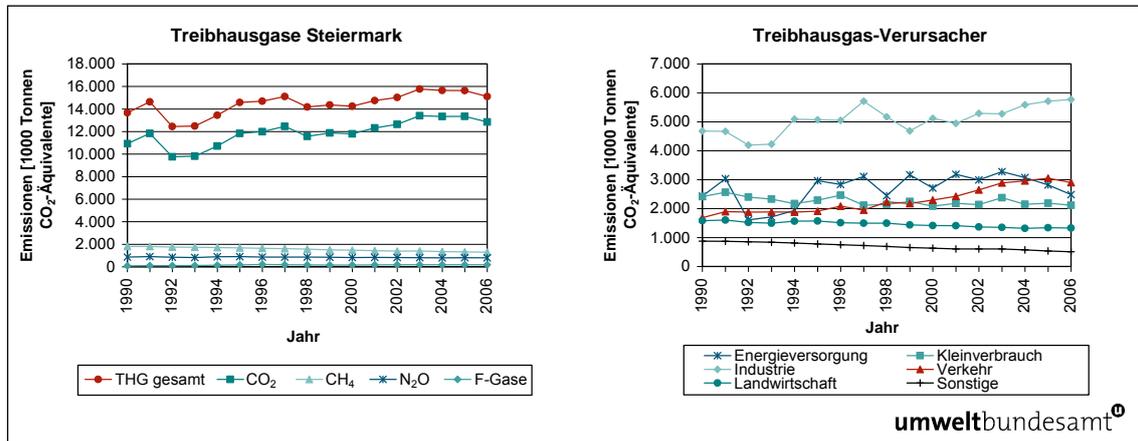


Abbildung 64: Treibhausgasemissionen (THG) der Steiermark gesamt, nach Gasen und nach Sektoren.

Die Treibhausgasemissionen der Steiermark sind seit 1990 um 11 % auf 15,1 Mio. t CO₂-Äquivalente im Jahr 2006 angestiegen. Von 2005 auf 2006 kam es zu einer Abnahme von 3,4 %.

Kohlendioxid war im Jahr 2006 mit einem Anteil von 85 % hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen der Steiermark. Methan trug im selben Jahr 8,5 % bei, gefolgt von Lachgas mit 5,2 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 1,2 %.

38 % der THG-Emissionen der Steiermark wurden 2006 von der Industrie verursacht, der Verkehr produzierte 19 %, die Energieversorgung 16 %, der Kleinverbrauch 14 %, die Landwirtschaft 8,8 %, und der Sektor Sonstige 3,4 %.

Hauptverantwortlich für den Anstieg der Treibhausgasemissionen seit 1990 sind die Sektoren Verkehr²⁸ (+ 72 %, + 1.213,6 kt) und Industrie (+ 23 %, + 1.093,1 kt). Als treibende Kraft dieser Entwicklung im Verkehrssektor ist neben der laufend wachsenden Straßenverkehrsleistung der zunehmende preisbedingte Kraftstoffexport²⁹ zu nennen. Seit Mitte der 90er-Jahre bewirken die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise Österreichs einen erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland. Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 (– 5,0 %) entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurden 2006 insgesamt weniger fossile Kraftstoffe verkauft.

Die Zunahme der Emissionen der Industrie ist vorwiegend der Eisen- und Stahlindustrie zuzuschreiben, aber auch für die Papierindustrie wurden steigende THG-Emissionen ermittelt.

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

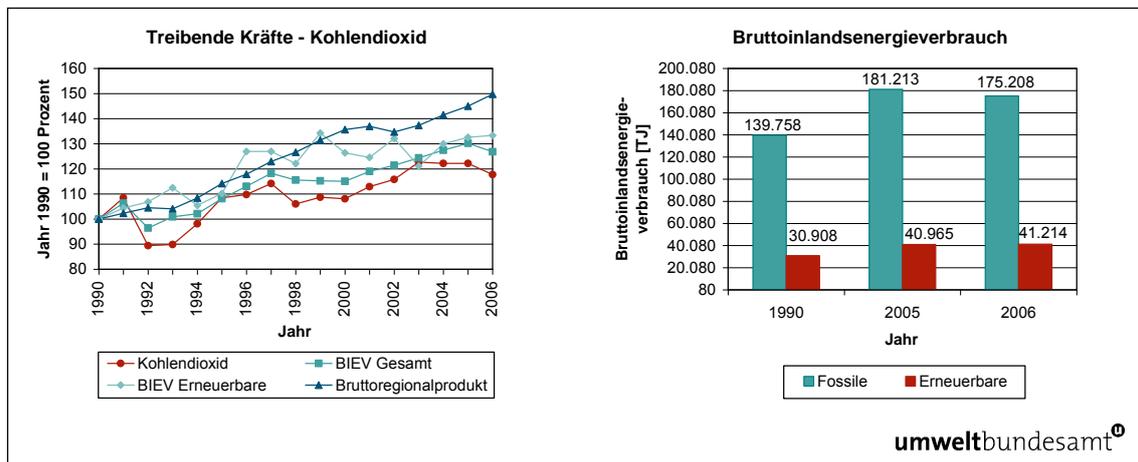
²⁹ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen aus dem Straßenverkehr (d. h. ohne preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die THG-Emissionen aus der Energieversorgung nahmen von 1990 bis 2006 um 2,1 % (+ 52 kt) zu, die konstante Abnahme seit 2003 ist auf den verringerten Kohleeinsatz in der Stromerzeugung zurückzuführen.

Die THG-Emissionen des Sektors Sonstige sanken aufgrund des gemäß Deponieverordnung festgelegten TOC-Grenzwertes von < 5 % in den abzulagernden Abfällen sowie der verbesserten Deponiegaserfassung um 42 % (– 369 kt) (siehe auch Abbildung 66).

Für den Sektor Kleinverbrauch wurde eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 12 % ermittelt (– 298 kt). Der rückläufige Viehbestand und die reduzierten Stickstoffdüngermengen sind die Hauptgründe für die sinkenden Treibhausgasemissionen aus dem Sektor Landwirtschaft (– 16 %, – 253 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, 2005 und 2006 abgebildet.



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 65: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt der Steiermark 1990 bis 2006.

Stieg das Bruttoregionalprodukt von 1990 bis 2006 um 50 %, so war beim Bruttoinlandsenergieverbrauch der Steiermark mit + 27 % ein deutlich geringerer Anstieg zu verzeichnen. Die verstärkte Nutzung der Erneuerbaren Energieträger (+ 33 %) konnte im Beobachtungszeitraum den ansteigenden CO₂-Trend (+ 18 %) nicht bremsen.

Von 2005 bis 2006 ging in der Steiermark der Verbrauch fossiler Energieträger um 3,3 % zurück. Aufgrund der Dominanz der Fossilen ist auch beim steirischen Gesamtenergieverbrauch ein Rückgang um 2,6 % zu verzeichnen. Der Verbrauch an Erneuerbaren stieg in dieser Periode geringfügig um 0,6 % an. Die CO₂-Emissionen der Steiermark nahmen von 2005 auf 2006 um 3,7 % ab.

Abbildung 66 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber.

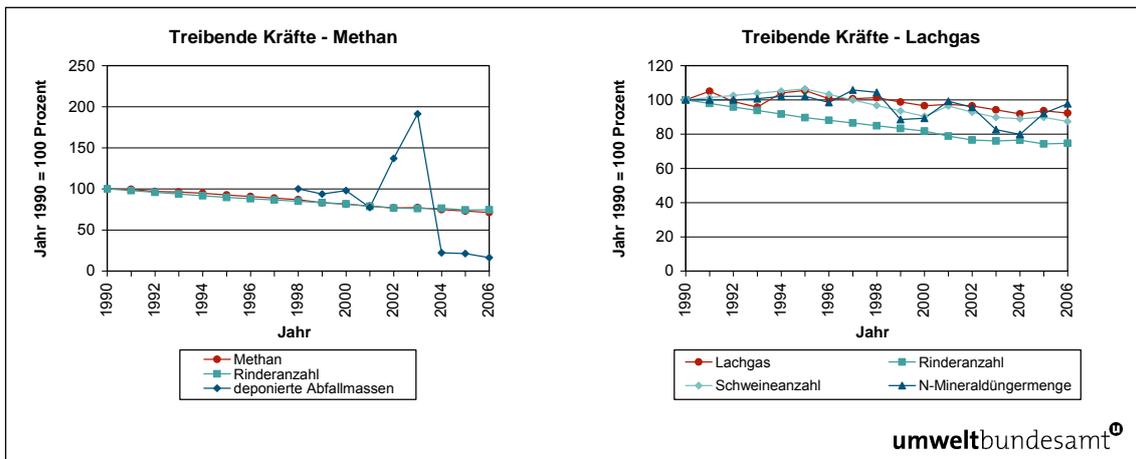


Abbildung 66: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen der Steiermark 1990 bis 2006.

Die Methanemissionen der Steiermark konnten im Zeitraum 1990 bis 2006 um 29 % auf etwa 61.300 t reduziert werden, was im Wesentlichen auf die rückläufigen Emissionen aus der Abfalldeponierung und der Landwirtschaft zurückzuführen ist. Von 2005 auf 2006 ist eine Abnahme der CH_4 -Emissionen um 2,4 % zu verzeichnen.

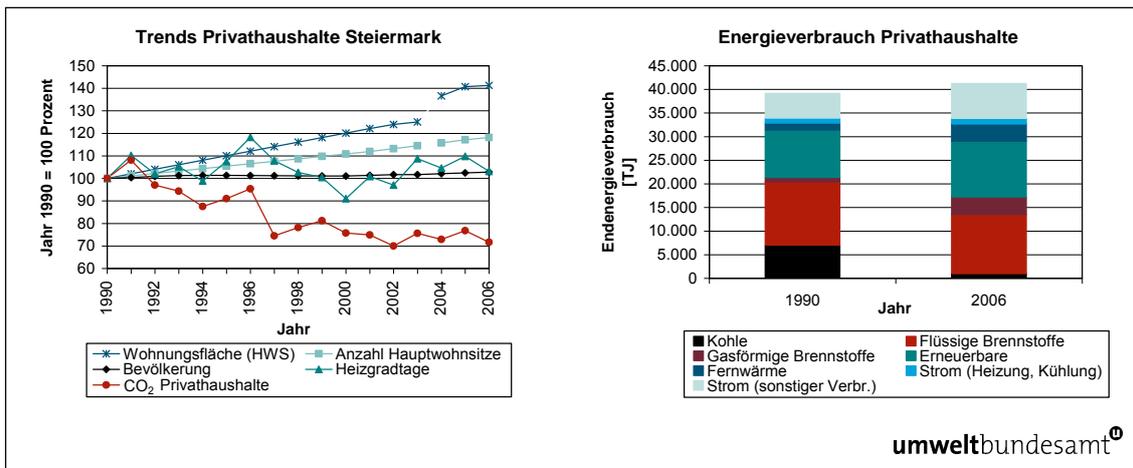
Ursache für den Anstieg der Abfallmassen ab 2001 war einerseits die Deponierung von italienischem Hausmüll in der Steiermark sowie andererseits die Deponierung von Abfall aus geräumten Deponien im Zuge der Altlastensanierung. Durch die Inbetriebnahme der thermischen Reststoffverwertung Niklasdorf sowie einer verstärkten Auslastung der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA) konnten zuletzt die deponierten Abfallmassen entscheidend reduziert werden.

Bei den CH_4 -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. Seit 1990 wird mit rund 2.500 t N_2O im Jahr 2006 um 7,7 % weniger Lachgas emittiert. Für den Zeitraum 2005 auf 2006 wurde eine N_2O -Abnahme von 1,5 % ermittelt.

Die CO_2 -Emissionen aus privaten Haushalten

In der Steiermark wurde von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 1,3 Mio. t CO_2 im Jahr 2006 um 28 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO_2 -Emissionen um 6,7 % ermittelt (siehe Abbildung 67).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

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

Von 1990 bis 2006 ist die Bevölkerung der Steiermark um nur 1,3 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 18 % und die Wohnungsfläche der Hauptwohnsitze um 41 %. Die Anzahl der Heizgradtage lag in der Steiermark im Jahr 2006 um 3,1 % höher als 1990. Der Rückgang der CO₂-Emissionen 2005 auf 2006 ist im Wesentlichen auf die geringere Anzahl an Heizgradtagen 2006 zurückzuführen. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in der Steiermark 1990 um 1,4 % mehr und 2006 um 2,1 % mehr Heizgradtage gezählt.

Zwischen 1990 und 2006 nahm bei den Privathaushalten der Steiermark der Gesamt-Energieverbrauch um 5,4 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumheizung, -kühlung) blieb dieser seit 1990 in etwa konstant. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 17 % an, der Anteil am Energieträgermix betrug im Jahr 2006 29 %, das sind um 2,9 % mehr als 1990.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in den steirischen Privathaushalten deutlich gesunken (– 19 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 86 %) und die Nutzung von Heizöl ging um 6,4 % zurück. Der Gaseinsatz hat sich seit 1990 fast vervierfacht (+ 292 %). Der Verbrauch an Fernwärme wuchs seit 1990 um 148 % und erreichte im Jahr 2006 einen Anteil von 8,8 %. Im selben Zeitraum kam es in der Steiermark zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 37 %.

Der bedeutendste Energieträger ist derzeit noch das Heizöl, zwischen 1990 und 2006 verringerte sich jedoch der Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix der Privathaushalte von 34 % auf 30 %. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 2,4 % auf 9,0 %. Strom nahm im Jahr 2006 mit 21 % einen um 4,7 % höheren Anteil am Endverbrauch als 1990 ein (siehe Abbildung 67).

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte der Steiermark von 1990 bis 2006. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.5 angeführt.

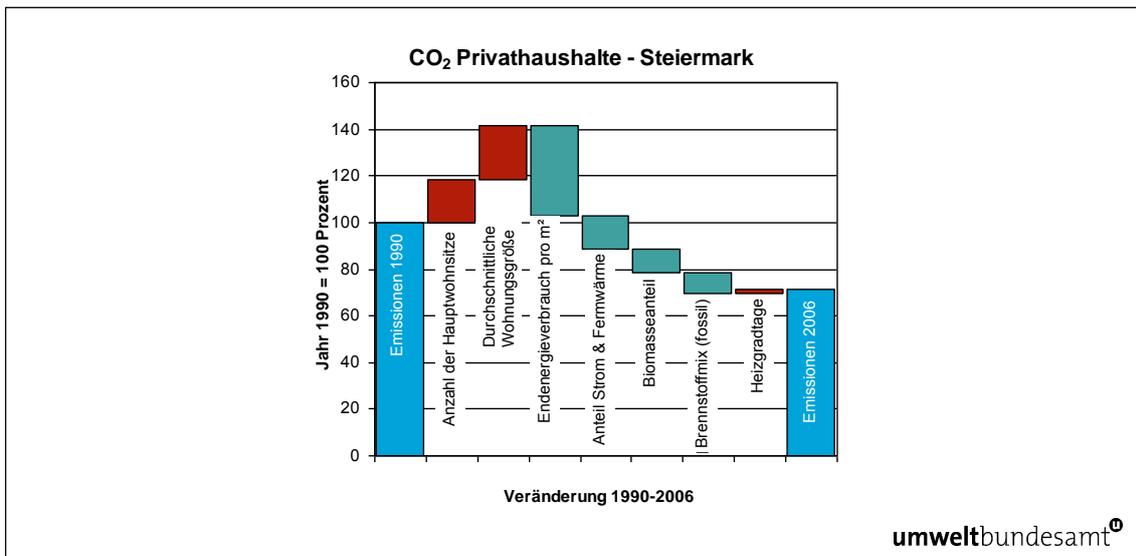


Abbildung 68: Komponentenzzerlegung des CO₂-Emissionstrends der steirischen Privathaushalte.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2006 um 28 % 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 steigende Biomasseanteil und der Ausstieg aus der Kohlenutzung positive Auswirkungen auf die Emissionen.

3.6.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

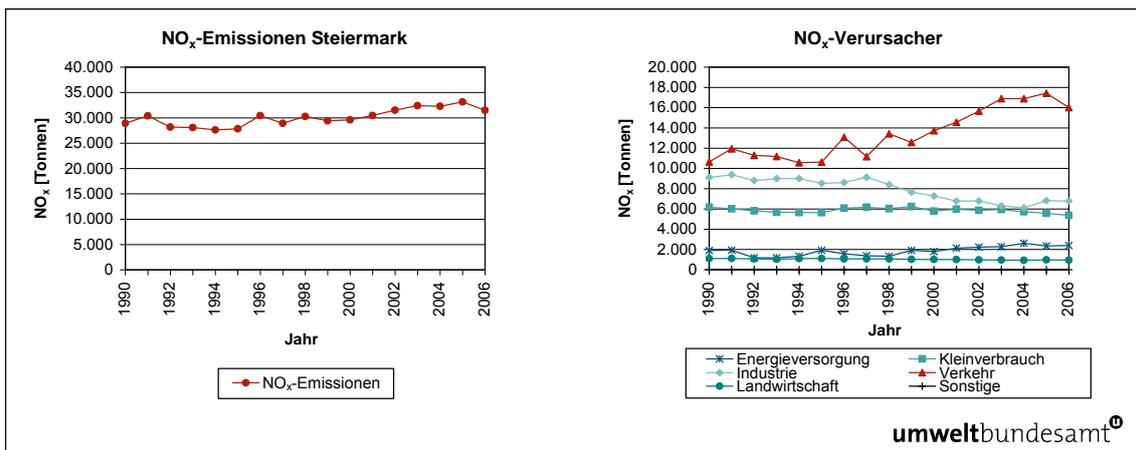


Abbildung 69: NO_x-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren.

Seit 1990 ist der Ausstoß an Stickoxiden in der Steiermark um 8,9 % gestiegen. Im Jahr 2006 wurden 31.500 t NO_x emittiert, das sind um 5,0 % weniger als 2005.

2006 verursachte der Sektor Verkehr 51 % der NO_x-Emissionen. Die Industrie war für 21 %, der Kleinverbrauch für 17 %, die Energieversorgung für 7,6 % und die Landwirtschaft für 3,0 % der steirischen NO_x-Emissionen verantwortlich.

Der Emissionstrend wurde v. a. vom Sektor Verkehr bestimmt, dessen Emissionen von 1990 bis 2006 um 50 % (+ 5.366 t) angestiegen sind. Neben dem laufend zunehmenden Straßenverkehr ist der Trend zu Dieselfahrzeugen sowie der stark angestiegene preisbedingte Kraftstoffexport³⁰ treibende Kraft dieser Entwicklung.

Der erhöhte Einsatz von Heizöl und Biomasse in den kalorischen Kraftwerken führte im Sektor Energieversorgung zu einem Anstieg der Stickoxidemissionen um 26 % (+ 485 t) seit 1990. Im Wesentlichen aufgrund verringerter Emissionen von der Papier-, der Eisen- und Stahl- sowie der Lebensmittelindustrie wurden beim Sektor Industrie im Jahr 2006 um 26 % (– 2.339 t) weniger NO_x-Emissionen als 1990 ermittelt. Der Kleinverbrauch verursachte 2006 um 13 % (– 797 t) weniger Emissionen als 1990, was im Wesentlichen auf den zunehmenden Anteil von Erdgas am Energieträgermix und den starken Rückgang von Kohle zurückzuführen ist. Die Landwirtschaft emittierte 2006 um 14 % (– 148 t) weniger NO_x-Emissionen als 1990.

In folgender Abbildung ist der **NMVOCTrend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

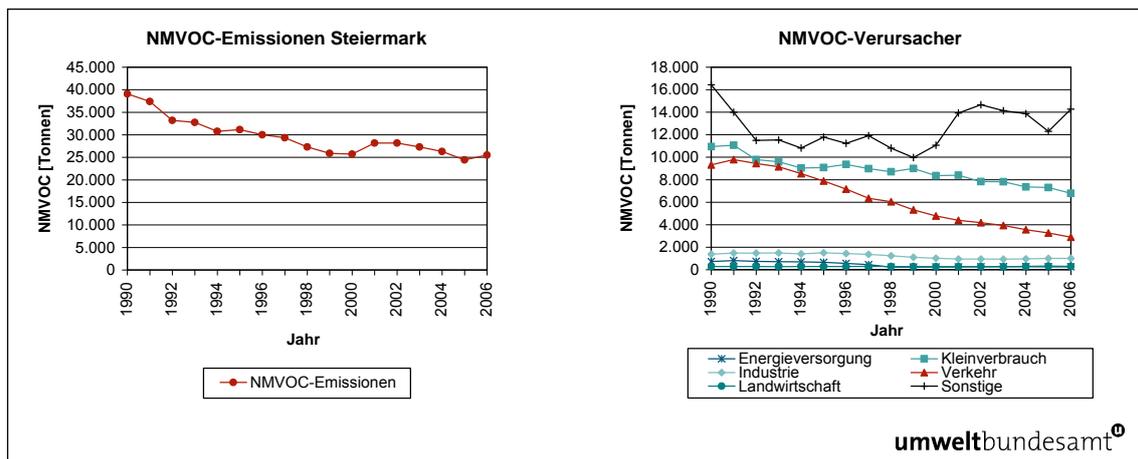


Abbildung 70: NMVOC-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 ist der NMVOC-Ausstoß in der Steiermark um 35 % zurückgegangen. Im Jahr 2006 wurden etwa 25.500 t NMVOC emittiert, das sind um 4,4 % mehr als 2005.

2006 verursachte die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) 56 % der gesamten NMVOC-Emissionen. Weitere 27 % produzierte der Kleinverbrauch, 11 % der Verkehr, 3,9 % die Industrie und je 1 % die Energieversorgung (1,0 %) und die Landwirtschaft (1,1 %).

Mit – 69 % (– 6.428 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 38 % (– 4.153 t) erreicht. Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen allerdings immer noch zu den relativ hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors (6.787 t) bei. Die Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor

³⁰ 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.

Sonstige) sanken im Zeitraum 1990–2006 um 13 % (– 2.160 t), was auf die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie auf Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen ist. Diese Maßnahmen sind im Wesentlichen auch für die erfolgte Emissionsreduktion von – 27 % (– 378 t) im Sektor Industrie verantwortlich. Die NMVOC-Emissionen vom Sektor Energieversorgung sanken zwischen 1990 und 2006 um 65 % (– 470 t).

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

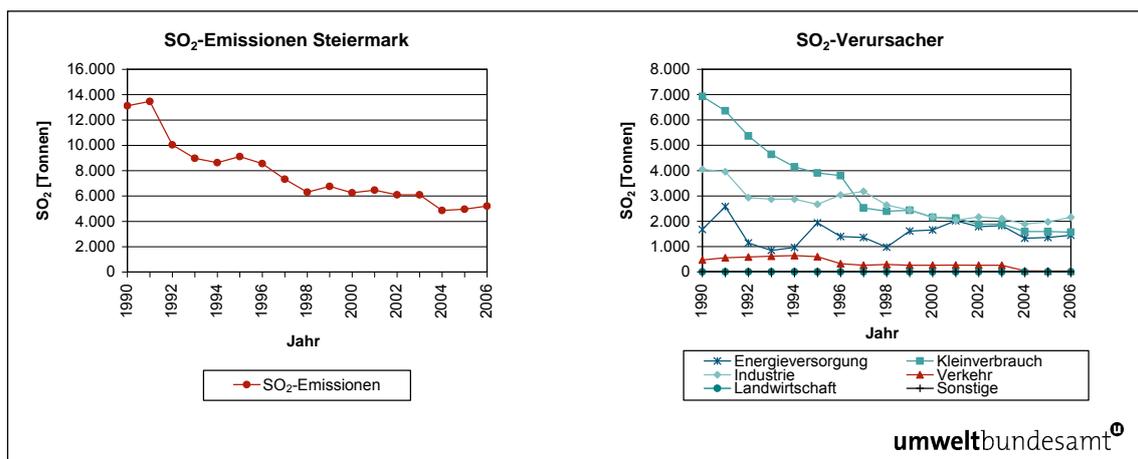


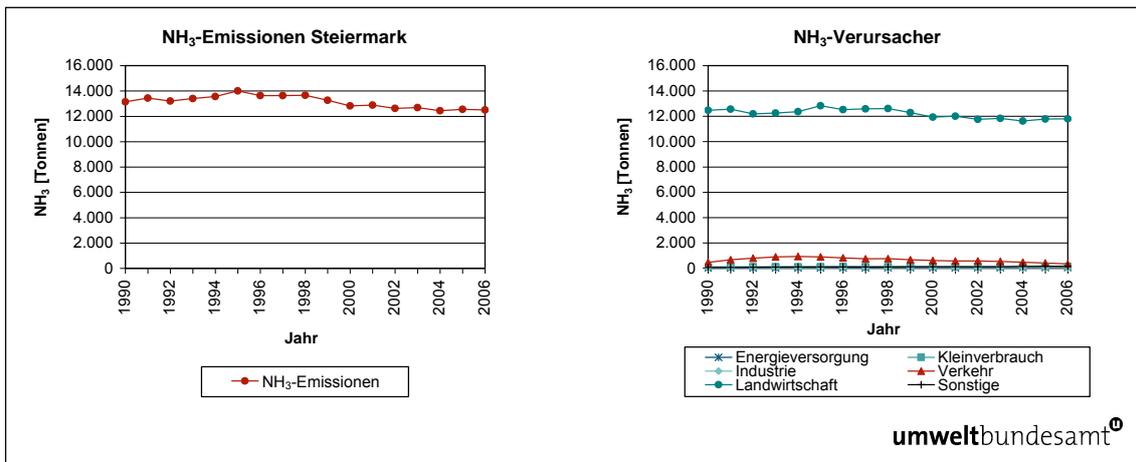
Abbildung 71: SO₂-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 konnte der SO₂-Ausstoß in der Steiermark um 60 % reduziert werden. Im Jahr 2006 wurden etwa 5.200 t emittiert, das sind um 4,9 % mehr als 2005.

2006 verursachte die Industrie 41 % der Emissionen, der Kleinverbrauch 30 %, die Energieversorgung 28 % und der Verkehr 0,6 %. Ein nur sehr geringer Anteil (0,2 %) entfällt auf den Sektor Sonstige.

Von 1990 bis 2006 konnten die SO₂-Emissionen im Verkehr um 93 % (– 437 t), im Kleinverbrauch um 77 % (– 5.363 t), in der Industrie um 47 % (– 1.897 t) und in der Energieversorgung um 13 % (– 222 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. Der verminderte Kohleeinsatz im Sektor Energieversorgung ist die Ursache für die geringeren Emissionen dieser Jahre. Den größten Beitrag zu den industriellen SO₂-Emissionen in der Steiermark liefert die Eisen- und Stahlerzeugung, deren Emissionen in den letzten Jahren wieder stiegen. Die Papierindustrie ist in der Steiermark ebenfalls ein bedeutender Emittent, wobei hier zwischen 1990 und 2006 die SO₂-Emissionen deutlich reduziert wurden.

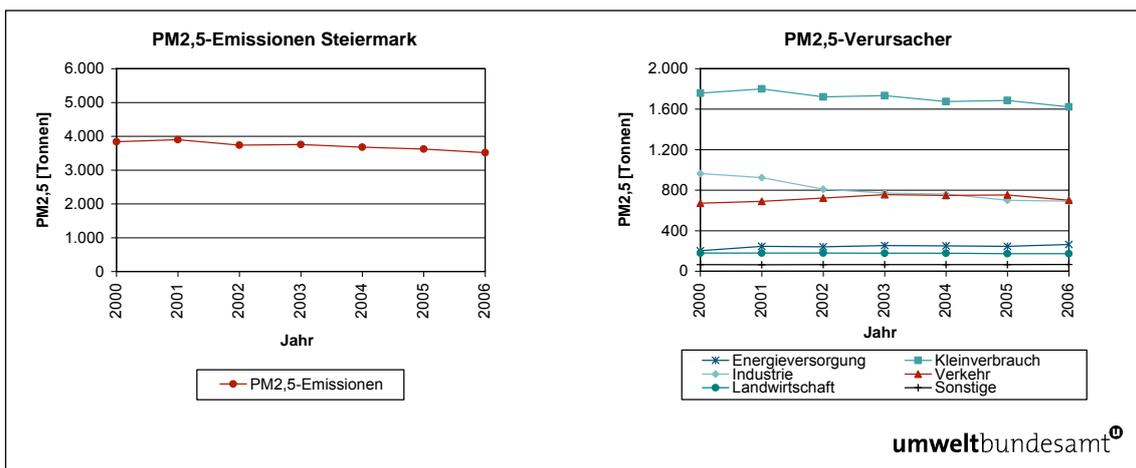
In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

Abbildung 72: NH₃-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren.

Die NH₃-Emissionen der Steiermark konnten von 1990 bis 2006 um 4,8 % reduziert werden. Im Jahr 2006 wurden rund 12.500 t NH₃ emittiert, das sind um 0,4 % weniger als im Jahr 2005.

2006 verursachte die Landwirtschaft 94 % der steirischen Ammoniakemissionen. Nur vergleichsweise geringe Anteile fallen auf die Sektoren Verkehr (2,7 %), Sonstige (1,2 %) und Kleinverbrauch (1,0 %). 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 PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2006 dargestellt.

Abbildung 73: PM_{2,5}-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren.

Im Jahr 2006 wurden in der Steiermark ca. 3.500 t PM_{2,5} (7.200 t PM₁₀) emittiert. Das sind um etwa 8,4 % PM_{2,5} bzw. 4,5 % PM₁₀ weniger als im Jahr 2000 und um 2,9 % PM_{2,5} weniger (bzw. 0,6 % PM₁₀ mehr) als im vorangegangenen Jahr 2005.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 46 % der Kleinverbrauch (PM₁₀: 25 %). Für die PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 43 % hauptverantwortlich (PM_{2,5}: 20 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (20 % PM_{2,5}

bzw. 15 % PM10). Die Sektoren Energieversorgung (7,5 % PM2,5 bzw. 4,9 % PM10), Landwirtschaft (4,9 % PM2,5 bzw. 11 % PM10) und Sonstige (1,9 % PM2,5 bzw. 1,0 % PM10) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

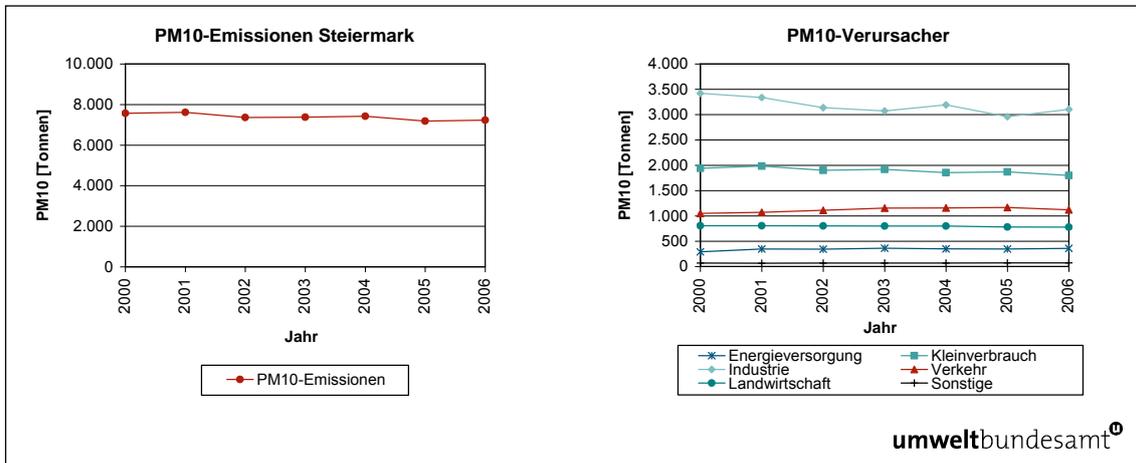


Abbildung 74: PM10-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren.

In der Steiermark ist die Energieversorgung der Sektor mit den von 2000 bis 2006 relativ am stärksten steigenden Feinstaubemissionen (62 t PM2,5 bzw. 66 t PM10). Allerdings ist der Anteil des Sektors an den Gesamtemissionen des Bundeslandes mit 264 t PM2,5 bzw. 357 t PM10 nur sehr gering und wird durch die Abschaltung eines Großkraftwerks zukünftig sinken. Ebenfalls steigend entwickeln sich die Emissionen des Sektors Verkehr (+ 4,4 % PM2,5 bzw. + 6,8 % PM10), wofür die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen verantwortlich sind. Der Sektor Sonstige – insbesondere die Emissionen aus Abfalldeponien – weist ebenfalls steigende Feinstaubemissionen auf (+ 2,9 % PM2,5 bzw. + 6,1 % PM10). Seit dem Jahr 2000 rückläufig entwickeln sich die Emissionen der Sektoren Industrie (– 28 % PM2,5 bzw. – 9,3 % PM10), Kleinverbrauch (– 7,7 % PM 2,5 bzw. – 7,2 % PM10) und Landwirtschaft (jeweils – 3,4 % PM2,5 und PM10).

Der Rückgang im Sektor Kleinverbrauch ist im Wesentlichen auf die Abnahme des Einsatzes von Kohle in Heizungen zurückzuführen.

Im Sektor Industrie sind in der Eisen- und Stahlerzeugung die größten Reduktionen zu verzeichnen. Auch für die Papierindustrie und die mobilen Baugeräte wurden nennenswerte Reduktionen ermittelt. Gegenläufig dazu steigen die Feinstaubemissionen beim Abbau mineralischer Produkte an. Hier ist jedoch zu beachten, dass für das Berichtsjahr 2006 eine Revision der für die Regionalisierung herangezogenen Rohstoffstatistik (BMWA 2007) erfolgte und die Entwicklung der Abbaumengen 2005 auf 2006 daher mit hohen Unsicherheiten behaftet ist. Für die nächste BLI ist die Generierung einer konsistenten Zeitreihe vorgesehen.

3.7 Tirol

Die Bevölkerung Tirols betrug im Jahr 2006 698.514 EinwohnerInnen. Die Produktionspalette der Tiroler Industrie reicht von der Metall-, Stein- und Keramikindustrie bis zur bedeutenden Glaserzeugung und Pharmaindustrie. Der Tourismus ist einer der bedeutendsten Wirtschaftszweige Tirols. Die Landwirtschaft ist durch bergbäuerliche Grünlandwirtschaft geprägt.

3.7.1 Treibhausgase

Während 8,4 % (2006) der EinwohnerInnen Österreichs in Tirol lebt, beträgt der Anteil an Österreichs Treibhausgasemissionen nur 6,7 % (6,1 Mio. t CO₂-Äquivalente). Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2006 mit 8,8 t CO₂-Äquivalenten unter dem österreichischen Schnitt von 11 t.

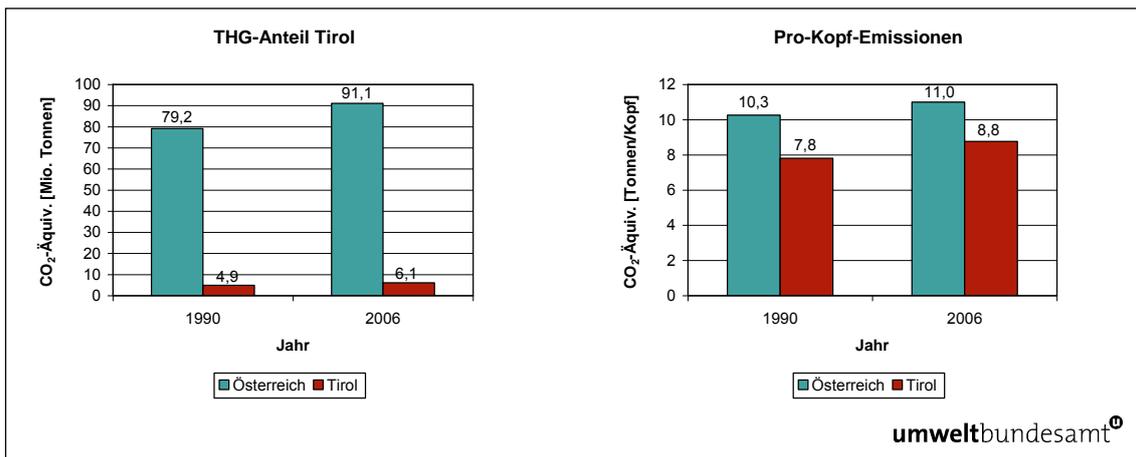


Abbildung 75: Anteil Tirols an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2006.

Verkehr und Kleinverbrauch sind die dominierenden Verursachersektoren Tirols. In folgender Abbildung ist der Treibhausgastrend von Tirol gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

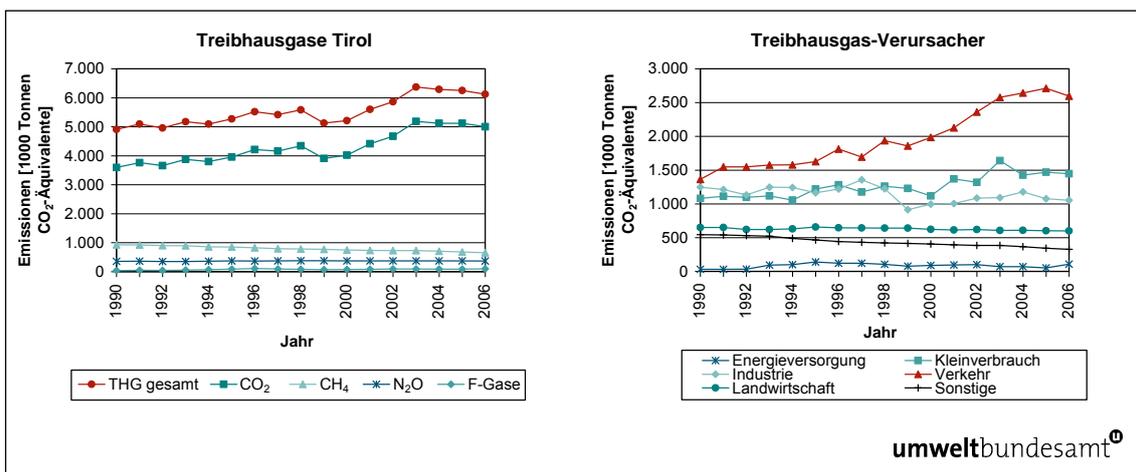


Abbildung 76: Treibhausgasemissionen (THG) Tirols gesamt, nach Gasen und nach Sektoren.

Die Treibhausgasemissionen Tirols sind von 1990 bis 2006 um 25 % auf 6,1 Mio. t CO₂-Äquivalente gestiegen. Von 2005 auf 2006 kam es zu einer Abnahme von 2,1 %.

Mit einem Anteil von 82 % war Kohlendioxid im Jahr 2006 hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Tirols. Methan trug im selben Jahr 11 % bei, gefolgt von Lachgas mit 6,0 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 1,6 %.



42 % der THG-Emissionen Tirols wurden 2006 vom Verkehr verursacht, der Kleinverbrauch produzierte 24 %, die Industrie 17 %, die Landwirtschaft 10 %, der Sektor Sonstige 5,3 % und die Energieversorgung 1,7 %.

Die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors³¹ sind Trend bestimmend – von 1990 bis 2006 kam es insgesamt zu einem Anstieg von 90 % (+ 1.231 kt). Als treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben der laufend zunehmenden Straßenverkehrsleistung der in den letzten Jahren stark angestiegene preisbedingte Kraftstoffexport³² zu nennen. Ursache sind die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich, welche zu einem erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland führen. Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 (– 4,3 %) entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurden 2006 insgesamt weniger fossile Kraftstoffe verkauft.

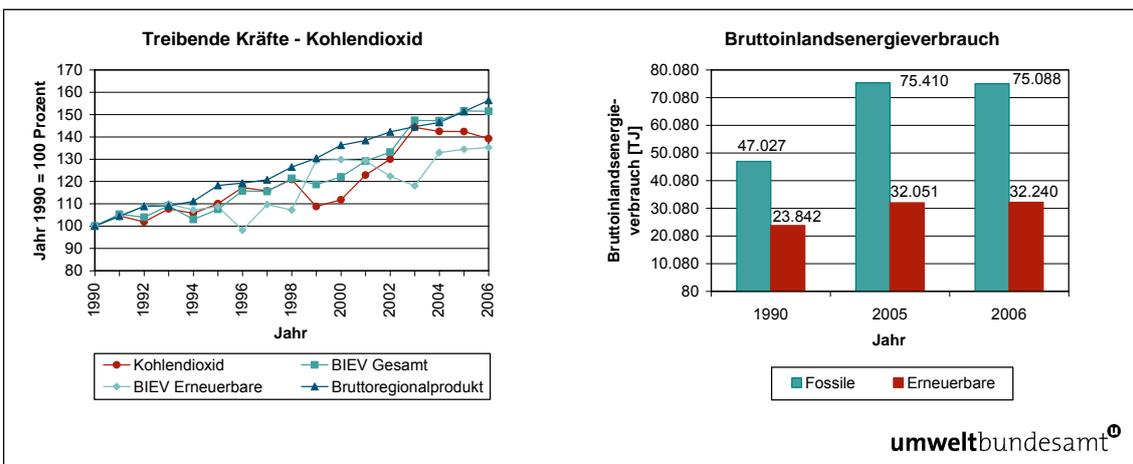
Die Treibhausgasemissionen des Kleinverbrauchs nahmen von 1990 bis 2006 um 34 % (+ 365 kt) zu. Hauptverantwortlich dafür ist der ansteigende Energiebedarf zur Raumwärmegewinnung (Heizöl und Erdgas). Die Emissionen der Energieversorgung sind seit 1990 um 248 % (+ 76 kt) gestiegen, wobei es von 2005 auf 2006 zu einer Zunahme von 105 % 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.

Abfallwirtschaftliche Maßnahmen bewirkten den Rückgang der Treibhausgase im Sektor Sonstige um 40 % (– 217 kt) von 1990 bis 2006 (siehe auch Abbildung 78). Hauptverantwortlich für die Reduktion der THG-Emissionen im Sektor Industrie um 15 % (– 193 kt) sind die rückläufigen Emissionen aus der Zementindustrie. In der Landwirtschaft kam es durch einen geringeren Viehbestand und eine verminderte Stickstoffdüngung zu einer Abnahme der THG-Emissionen um insgesamt 7,8 % (– 51 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, 2005 und 2006 abgebildet.

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

³² 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 preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 77: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Tirols 1990 bis 2006.

Tirol verzeichnete mit + 56 % einen sehr hohen Zuwachs des Bruttoregionalproduktes von 1990 bis 2006. Der Gesamt-Bruttoinlandsenergieverbrauch Tirols stieg ebenfalls beachtlich (+ 51 %). Der zunehmende Einsatz Erneuerbarer Energieträger (+ 35 %) konnte auch in Tirol den ansteigenden CO₂-Trend (+ 39 %) von 1990 bis 2006 nicht bremsen.

Von 2005 auf 2006 blieb der Bruttoinlandsenergieverbrauch Tirols in etwa konstant. Nur der Energieverbrauch Erneuerbarer Energieträger stieg geringfügig um 0,6 % an. Die CO₂-Emissionen Tirols nahmen von 2005 auf 2006 um 2,2 % ab.

Abbildung 78 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber.

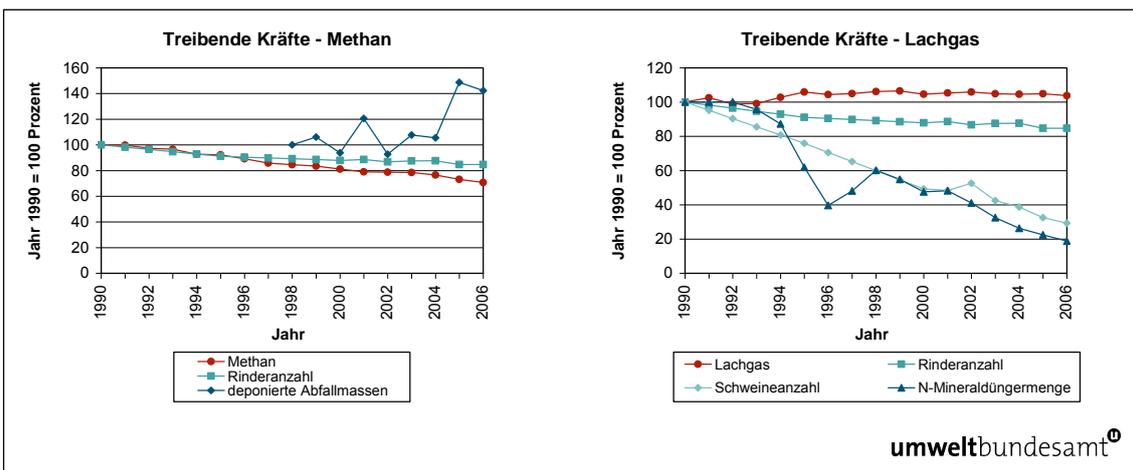


Abbildung 78: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Tirols 1990 bis 2006.

Die Methanemissionen Tirols konnten im Zeitraum 1990 bis 2006 um 29 % auf etwa 31.100 t reduziert werden. Für 2005 auf 2006 wurde ein Rückgang der CH₄-Emissionen um 3,4 % ermittelt.

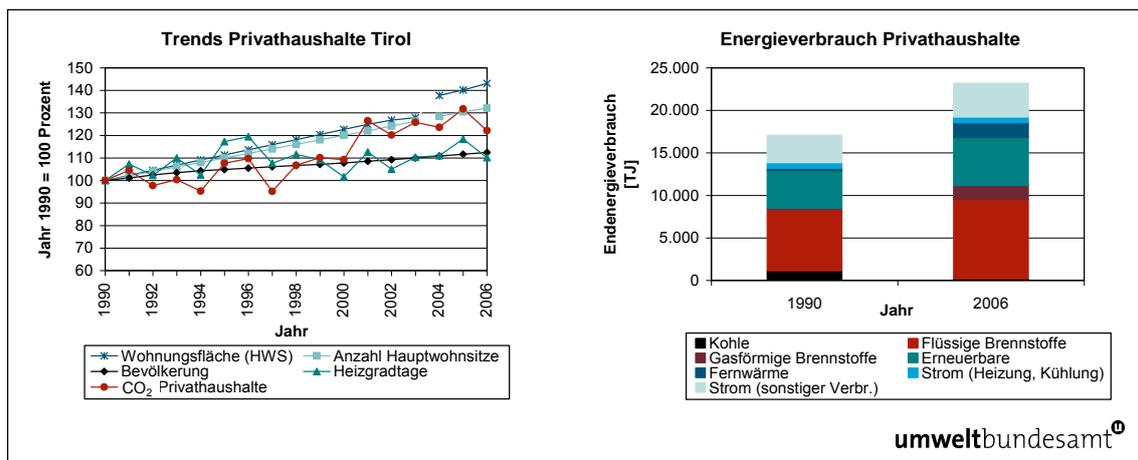


Ist der sinkende Rinderbestand hauptverantwortlich für die abnehmenden CH₄-Emissionen aus der Landwirtschaft, so trägt auch die Verbesserung der Deponiegas erfassung und die Verringerung des organischen Kohlenstoffgehaltes der abzulagernden Abfälle wie auch der Export von Abfällen zur thermischen Behandlung nach Deutschland zur Verminderung der Methanemissionen Tirols bei.

Die Lachgasemissionen stiegen im Zeitraum 1990 bis 2006 um 3,7 % auf rund 1.200 t. Die ansteigenden Emissionen aus der Abwasserbehandlung (mehr Klärschlammanfall durch einen steigenden Anschlussgrad am Kanalnetz) sowie dem Verkehr machen sich hier bemerkbar. Der rückläufige Viehbestand und die reduzierte Stickstoffdüngung sind für die verminderten N₂O-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft verantwortlich. Für 2005 auf 2006 wurde ein Rückgang der N₂O-Emissionen um 1,1 % ermittelt.

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In Tirol wurde von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 840.000 t CO₂ im Jahr 2006 um 22,1 % mehr als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 7,3 % ermittelt (siehe Abbildung 79).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

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

Von 1990 bis 2006 ist die Bevölkerung Tirols um 11 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 32 % und die Wohnungsfläche der Hauptwohnsitze um 43 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Tirol im Jahr 2006 um 10 % höher als 1990. Der Rückgang der CO₂-Emissionen 2005 auf 2006 ist im Wesentlichen auf die geringere Anzahl an Heizgradtagen 2006 zurückzuführen. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Tirol 1990 um 2,0 % mehr und 2006 um 9,7 % mehr Heizgradtage gezählt.

Zwischen 1990 und 2006 nahm der Gesamt-Energieverbrauch der Privathaushalte Tirols um 36 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumheizung, -kühlung) ist eine Zunahme um 39 % zu verzeichnen. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 26 % an, wobei der 1990er-Anteil am Energieträgermix (26 %) im Jahr 2006 mit 24 % nicht gehalten werden konnte.



Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist bei den Tiroler Privathaushalten von 1990 bis 2006 deutlich gestiegen (+ 32 %). Wurde der Kohleverbrauch deutlich verringert (– 84 %), so stieg im selben Zeitraum der Einsatz von Heizöl deutlich an (+ 29 %). Erdgas spielte im Jahr 1990 keine Rolle, das Netz wurde jedoch im Beobachtungszeitraum stark ausgebaut, was sich im steigenden Verbrauch zeigt (+ 1.428 %). Der Verbrauch an Fernwärme vervielfachte sich seit 1990 (+ 550 %) und erreichte im Jahr 2006 einen Anteil von 7,6 %. Im selben Zeitraum kam es in Tirol zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 19 %.

Der Anteil von Heizöl am Energieträgermix der Privathaushalte ist in Tirol sehr hoch (siehe Abbildung 79). Von 1990 bis 2006 verringerte er sich geringfügig um 2 % auf 40 % im Jahr 2006. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum deutlich von 0,6 % auf 7,2 %, jener von Strom ging von 23 % (1990) auf 20 % (2006) zurück.

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Tirols von 1990 bis 2006. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.5 angeführt.

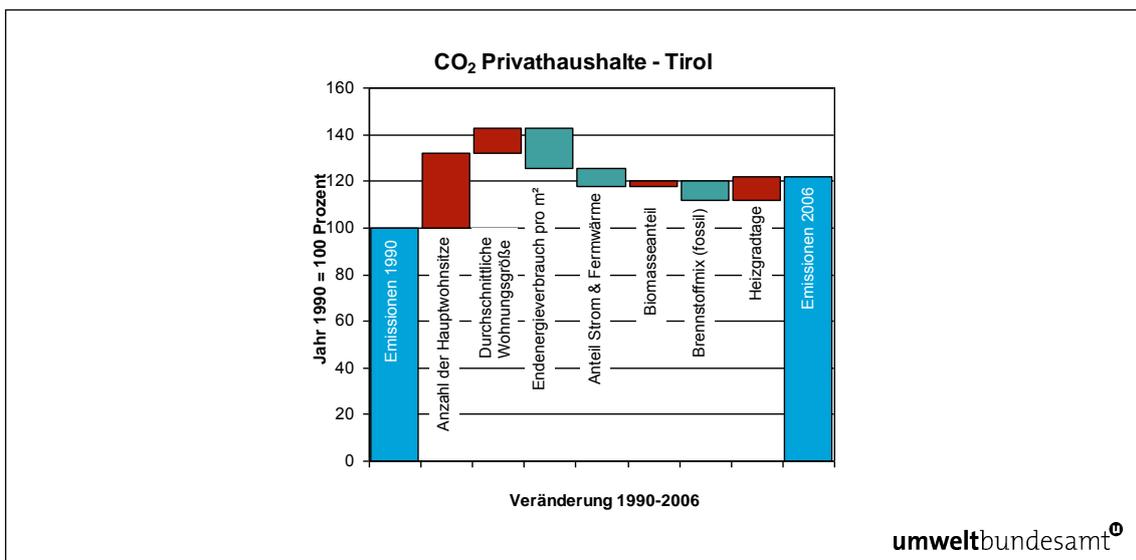


Abbildung 80: Komponentenzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Tirols.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2006 um 22 % gestiegen sind. Die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße sind stark angestiegen. Der Endenergieverbrauch pro m² verringerte sich nicht im selben Ausmaß wie in anderen Bundesländern, wobei anzumerken ist, dass der Pro-Kopf-Energieverbrauch Tirols im Jahr 1990 vergleichsweise niedrig war. Während der Ausbau der Fernwärme und der Wechsel von Kohle zu Erdgas positive Auswirkungen auf die Emissionen hatten, wirkten sich der kalte Winter in Tirol (Heizgradtage) und der leicht fallende Biomasseanteil emissionserhöhend aus.

3.7.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

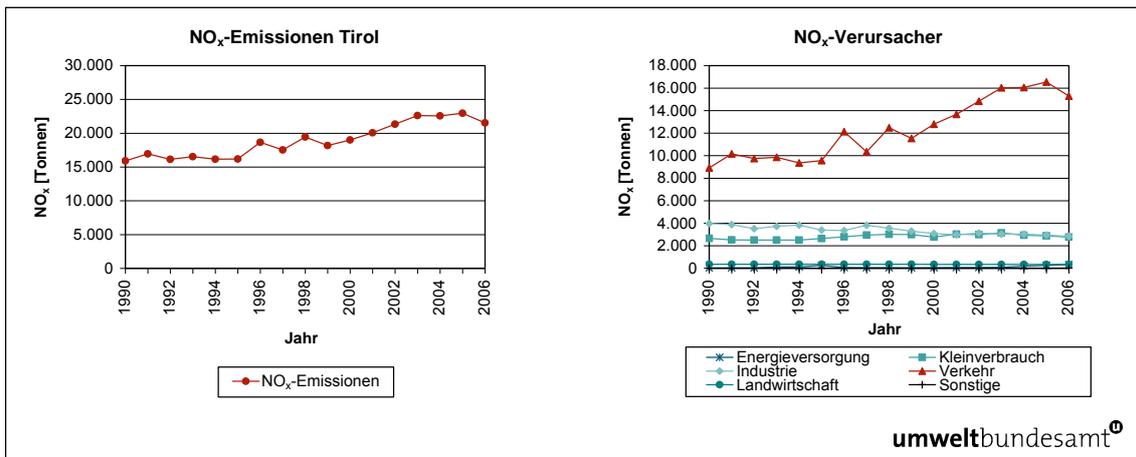


Abbildung 81: NO_x-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 hat sich der Ausstoß an NO_x-Emissionen in Tirol um 35 % erhöht. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2005 haben die Emissionen um 6,2 % abgenommen und betragen nun (2006) 21.500 t.

Mit einem Anteil von 71 % verursachte der Sektor Verkehr 2006 die mit Abstand größte Menge an Stickoxiden. Industrie und Kleinverbrauch waren für je 13 %, Energieversorgung und Landwirtschaft für je 1,5 % der Emissionen verantwortlich.

Der Sektor Verkehr³³ ist mit einem Zuwachs von 72 % (+ 6.379 t) 1990 bis 2006 Trend bestimmend. Neben der stetig zunehmenden Straßenverkehrsleistung und dem Trend zu Dieselfahrzeugen ist vor allem der in den letzten Jahren stark gestiegene preisbedingte Kraftstoffexport³⁴ treibende Kraft dieser Entwicklung.

Auch beim Kleinverbrauch kam es seit 1990 aufgrund eines kontinuierlich steigenden Verbrauchs an Heizöl, Erdgas und Biomasse zu einem Emissionszuwachs um 4,1 % (+ 110 t). Die ansteigenden NO_x-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung (+ 302 t) sind im Wesentlichen auf den vermehrten Biomasseeinsatz in kleineren Kraftwerken zurückzuführen. Strukturwandel, Effizienzsteigerungen und der Einbau von Entstickungsanlagen sind Ursachen für die Reduktion der industriellen NO_x-Emissionen um 29 % (– 1.133 t).

In folgender Abbildung ist der **NM VOC-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

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 preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2005 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

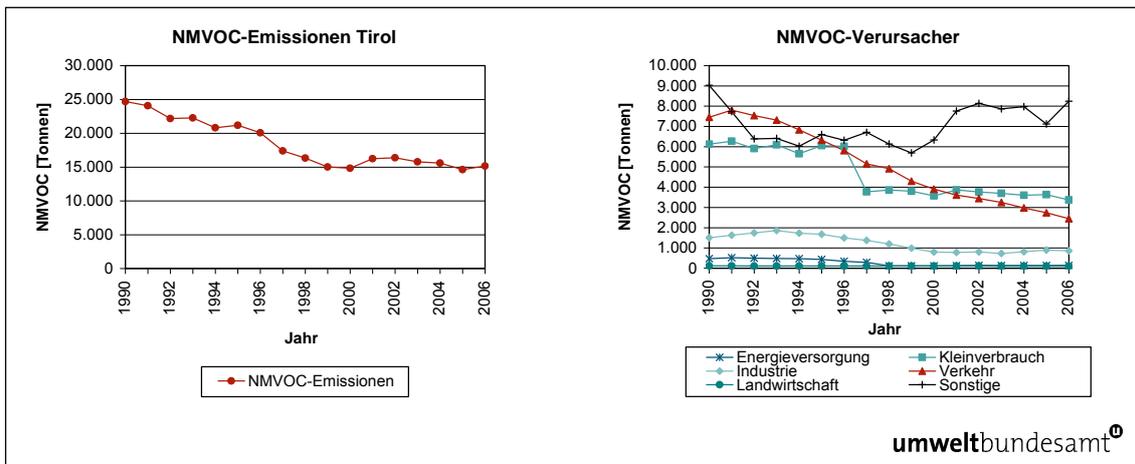


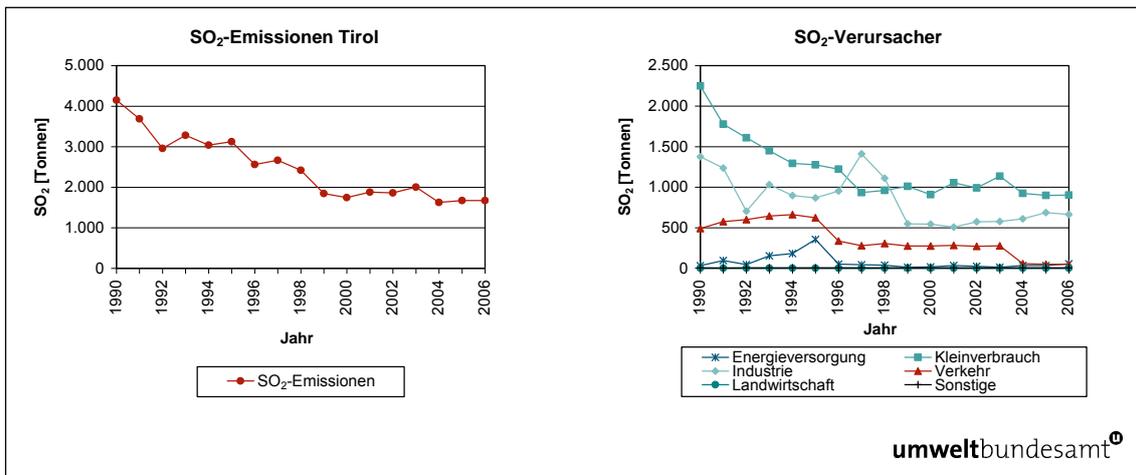
Abbildung 82: NMVOC-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren.

Tirol konnte seine NMVOC-Emissionen von 1990 bis 2006 um insgesamt 39 % auf etwa 15.200 t reduzieren. Im Jahr 2006 wurde um 3,7 % mehr NMVOC emittiert als im vorangegangenen Jahr 2005.

2006 wurden 54 % der gesamten NMVOC-Emissionen bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursacht, 22 % kamen vom Kleinverbrauch, 16 % vom Verkehr, 5,6 % aus der Industrie und je ca. 1 % von der Energieversorgung (0,9 %) und der Landwirtschaft (0,7 %).

Durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw konnte im Verkehrssektor mit – 67 % (– 5.001 t) zwischen 1990 und 2006 die bislang größte Reduktion erzielt werden. Ein reduzierter Kohleeinsatz, die verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Modernisierung des Kesselbestandes sind Ursache der Verminderung des NMVOC-Ausstoßes um 45 % (– 2.750 t) im Sektor Kleinverbrauch. Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen jedoch immer noch zu den hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei. Durch Maßnahmen zur Abgasreinigung und den Einsatz lösungsmittelarmer Produkte konnten bei der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) 8,7 % (– 787 t) der NMVOC-Emissionen eingespart werden. Diese Maßnahmen sind auch im Sektor Industrie (primär im Bereich der Chemischen Industrie) für die erfolgte Emissionsreduktion um 43 % (– 650 t) verantwortlich. Die NMVOC-Emissionen aus den Sektoren Energieversorgung (– 71 % bzw. – 336 t von 1990 bis 2006) und Landwirtschaft (– 10 % bzw. – 11 t von 1990 bis 2006) sind in Tirol nur von untergeordneter Bedeutung.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

Abbildung 83: SO₂-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren.

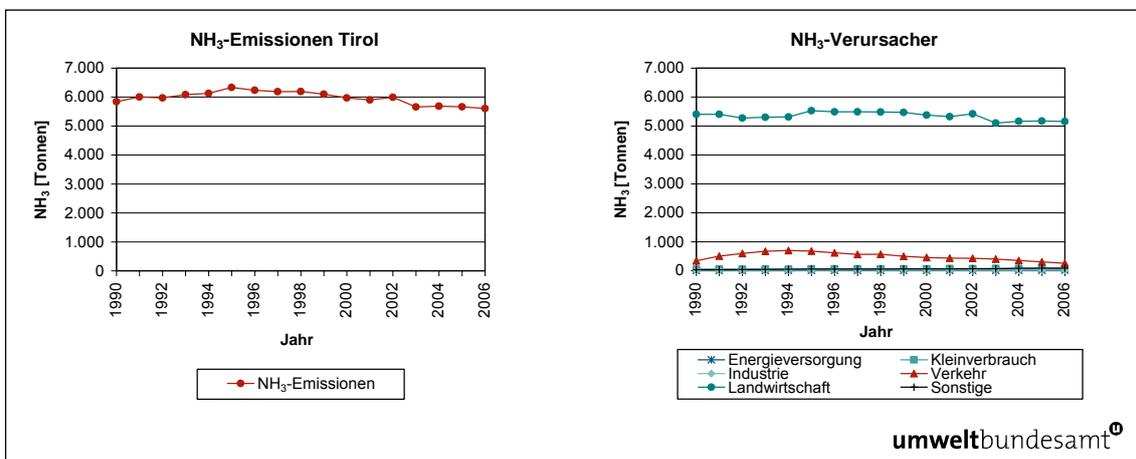
Tirol konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2006 um 60 % auf rund 1.700 t reduzieren. Gegenüber dem Vorjahr 2005 sind die Emissionen annähernd konstant geblieben.

2006 verursachte der Kleinverbrauch 54 % der gesamten SO₂-Emissionen. 40 % kamen von der Industrie, 3,2 % von der Energieversorgung und 2,8 % vom Verkehr. Ein nur sehr geringfügiger Anteil (0,3 %) ist dem Sektor Sonstige zuzuschreiben.

Von 1990 bis 2006 konnten die SO₂-Emissionen im Sektor Verkehr um 91 % (– 443 t), im Sektor Kleinverbrauch um 60 % (– 1.348 t) und im Sektor Industrie um 52 % (– 713 t) reduziert werden. Die SO₂-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung stiegen zwar etwas an (+ 22 t), sind jedoch mit einer Emissionsmenge von 53 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. Von 2005 auf 2006 blieben die SO₂-Emissionen annähernd konstant.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

Abbildung 84: NH₃-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren.

Tirols NH_3 -Emissionen betragen im Jahr 2006 rund 5.600 t und haben somit seit 1990 um 4,1 % abgenommen. Gegenüber dem vorangegangenen Jahr 2005 konnten die Emissionen nur leicht (– 1 %) gesenkt werden.

Mit einem Anteil von 92 % war auch im Jahr 2006 die Landwirtschaft Hauptverursacher der NH_3 -Emissionen Tirols. Weitaus geringere Anteile hatten u. a. die Sektoren Verkehr (4,5 %), Sonstige (1,6 %) und der Kleinverbrauch (1,3 %). 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 2006 dargestellt.

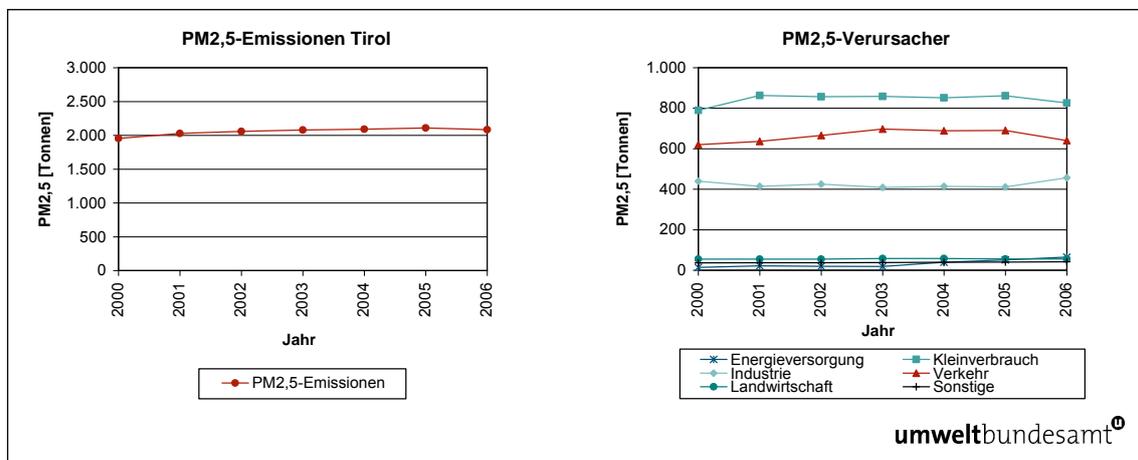


Abbildung 85: $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren.

Im Jahr 2006 wurden in Tirol ca. 2.100 t $\text{PM}_{2,5}$ (4.500 t PM_{10}) emittiert. Das sind um 6,6 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 16 % PM_{10} mehr als im Jahr 2000 und um 1,2 % $\text{PM}_{2,5}$ weniger (bzw. 13,5 % PM_{10} mehr) als im vorangegangenen Jahr 2005.

Hauptverursacher der $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen ist mit einem Anteil von 40 % der Kleinverbrauch (PM_{10} : 20 %). Für die PM_{10} -Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 51 % hauptverantwortlich ($\text{PM}_{2,5}$: 22 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (31 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 20 % PM_{10}). Die Sektoren Energieversorgung (3,1 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 1,7 % PM_{10}), Landwirtschaft (2,6 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 5,5 % PM_{10}) und Sonstige (2,0 % $\text{PM}_{2,5}$ bzw. 1,1 % PM_{10}) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

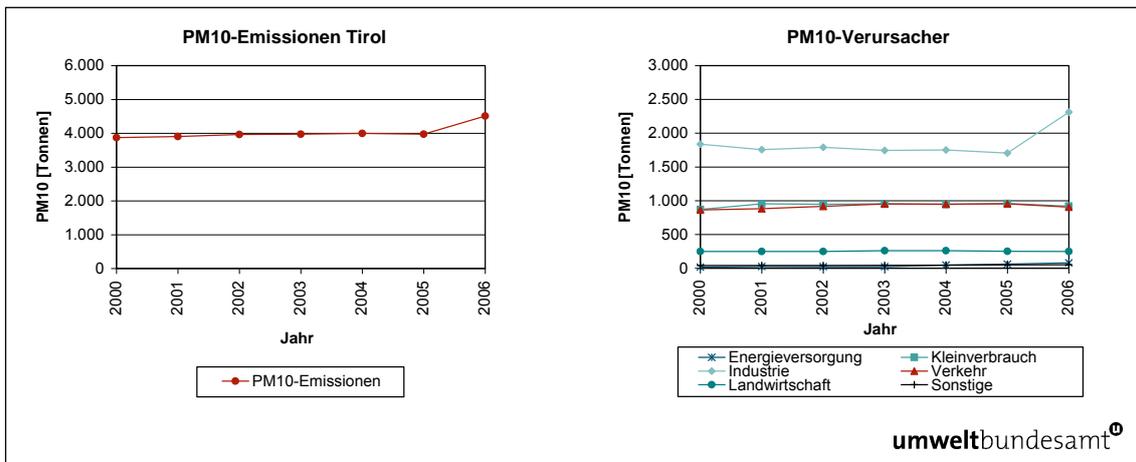


Abbildung 86: PM10-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren.

In Tirol ist bei den Feinstaubemissionen zwischen 2000 und 2006 in allen Sektoren ein ansteigender Trend erkennbar. Besonders rapide entwickeln sich die Emissionen der Energieversorgung (+ 51 t PM_{2,5} bzw. + 61 t PM₁₀), allerdings ist der Anteil dieses Sektors (65 t PM_{2,5} bzw. 78 t PM₁₀) an den gesamten Emissionen Tirols (2.084 t PM_{2,5} bzw. 4.509 t PM₁₀) nur sehr gering. Der Kleinverbrauch emittierte 2006 um 4,6 % PM_{2,5} bzw. 5,4 % PM₁₀ und die Industrie um 4 % PM_{2,5} bzw. 26 % PM₁₀ mehr als 2000. Die Feinstaubemissionen des Verkehrs sind um 3,2 % PM_{2,5} bzw. 5,0 % PM₁₀ gewachsen, was auf die zunehmende Verkehrsleistung sowie den Trend zu Dieselfahrzeugen zurückzuführen ist. Der Sektor Sonstige weist einen Anstieg um 13 % PM_{2,5} bzw. 27 % PM₁₀ auf. Die Landwirtschaft emittierte 2006 um 0,6 % mehr Feinstaub (PM_{2,5} und PM₁₀) als im Jahr 2000.

Die Emissionszunahmen der Sektoren Energie und Kleinverbrauch begründen sich im ansteigenden Biomasseeinsatz. Nehmen bei der Industrie die verbrennungsbedingten Feinstaubemissionen generell ab, so wurde im Bereich der Förderung mineralischer Produkte (im Wesentlichen diffuse Emissionen aus dem Schüttgutumschlag beim Abbau von Sand, Kies und Kalkstein) eine deutliche Zunahme ermittelt.

Zu beachten ist, dass für das Berichtsjahr 2006 eine Revision der zur Regionalisierung herangezogenen Rohstoffstatistik (BMWA 2007) erfolgte, was zwischen 2005 und 2006 zu teilweise deutlichen Zahlensprüngen der ausgewiesenen Abbaumengen (und der damit zugeordneten Emissionen) führte. Um der tatsächlichen Situation vor Ort besser gerecht zu werden, ist für die nächste BLI die Generierung einer konsistenten Zeitreihe vorgesehen.

3.8 Vorarlberg

Mit 364.154 Einwohnerinnen und Einwohnern (2006) ist Vorarlberg nach dem Burgenland das zweitkleinste Bundesland Österreichs. Vorarlbergs Wirtschaft weist eine mittelständische Struktur mit hoher Exportquote auf. Der Fremdenverkehr ist ebenfalls ein bedeutender Wirtschaftszweig Vorarlbergs. Ackerbau wird kaum betrieben, Grünlandwirtschaft und Rinderhaltung kennzeichnen die Vorarlberger Landwirtschaft.

3.8.1 Treibhausgase

Der Bevölkerungsanteil Vorarlbergs an Österreich beträgt 4,4 % (2006), wohingegen die Treibhausgasemissionen mit 2,1 Mio. t CO₂-Äquivalenten nur 2,3 % der emittierten Menge Gesamtösterreichs einnehmen. Die Pro-Kopf-Emissionen lagen im Jahr 2006 mit etwa 5,9 t CO₂-Äquivalenten deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 11 t.

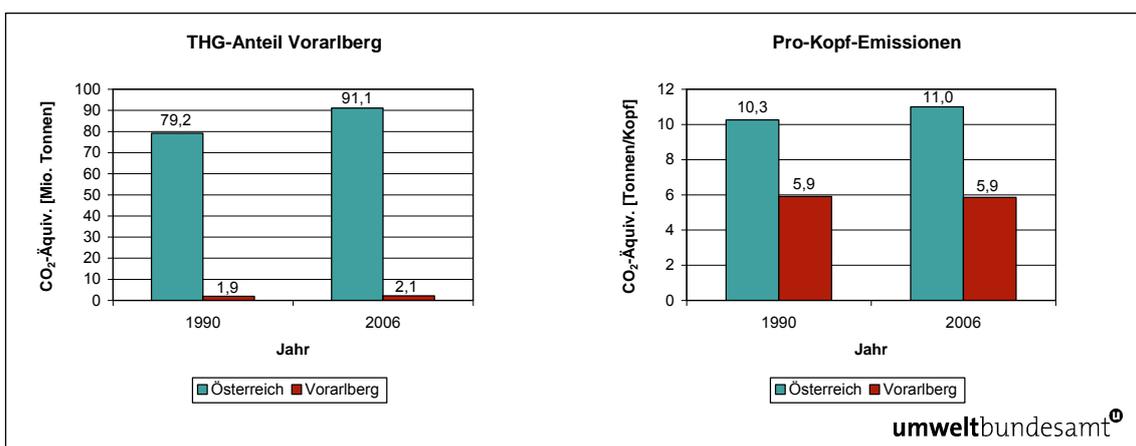


Abbildung 87: Anteil Vorarlbergs an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2006.

Verkehr und Kleinverbrauch sind die dominierenden Verursachersektoren Vorarlbergs. In folgender Abbildung ist der Treibhausgastrend von Vorarlberg gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

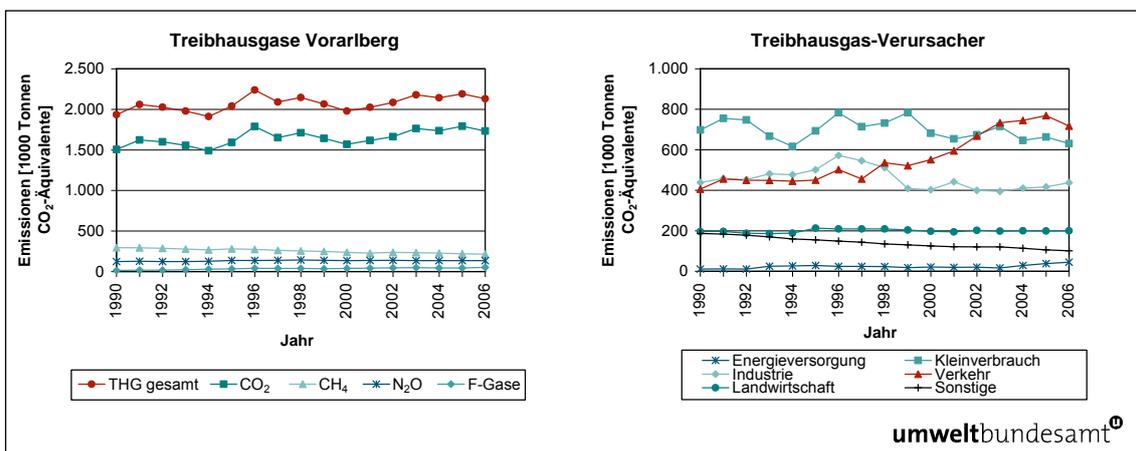


Abbildung 88: Treibhausgasemissionen (THG) Vorarlbergs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren.

Im Zeitraum 1990 bis 2006 sind die Treibhausgasemissionen Vorarlbergs um 10 % auf 2,1 Mio. t CO₂-Äquivalente angestiegen. Von 2005 auf 2006 kam es zu Abnahme von 2,7 %.

Im Jahr 2006 war Kohlendioxid mit einem Anteil von 81 % hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Vorarlbergs. Methan trug im selben Jahr 10 % bei, gefolgt von Lachgas mit 6,3 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 2,4 %.

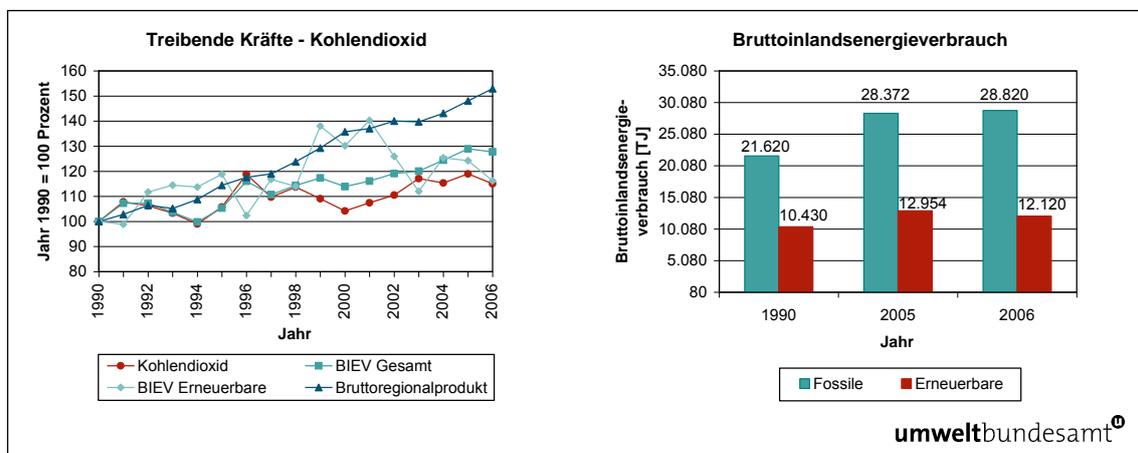
34 % der THG-Emissionen Vorarlbergs wurden 2006 vom Verkehr verursacht, der Kleinverbrauch produzierte 30 %, die Industrie 21 %, die Landwirtschaft 9,4 %, der Sektor Sonstige 4,7 % und die Energieversorgung 2,1 %.

Den Trend bestimmend ist der Sektor Verkehr³⁵, welcher – allerdings in hohem Ausmaß durch preisbedingten Kraftstoffexport³⁶ verursacht – von 1990 bis 2006 einen Anstieg um 77 % (+ 311 kt) verzeichnet. Ursache sind die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich, welche zu einem erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland führen³⁷. Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 (– 6,7 %) entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurden 2006 insgesamt weniger fossile Kraftstoffe verkauft.

Die Emissionen des Kleinverbrauchs nahmen von 1990 bis 2006 um 9,5 % (– 66 kt) ab, während die Emissionen der Industrie im selben Zeitraum annähernd konstant blieben (– 0,2 %). Durch abfallwirtschaftliche Maßnahmen konnten im Sektor Sonstige die Treibhausgasemissionen um 46 % (– 86 kt) reduziert werden (siehe auch Abbildung 90).

Im Sektor Landwirtschaft stieg im Untersuchungszeitraum der Ausstoß an Treibhausgasemissionen leicht um 1,9 % (+ 3,7 kt) an. Verantwortlich dafür ist die Rinderhaltung, welche sich in Vorarlberg seit 1990 (im Gegensatz zu Gesamt-Österreich) auf konstantem Niveau befindet. Für den Sektor Energieversorgung wurde seit 1990 eine Emissionszunahme um 320 % (+ 34 kt) ermittelt. Trotz dieser Zunahme spielen die Emissionen dieses Sektors in Vorarlberg nach wie vor eine untergeordnete 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, 2005 und 2006 abgebildet.



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 89: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Vorarlbergs 1990 bis 2006.

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

³⁶ Mit Hinweis auf Kapitel 2.4 ist für Vorarlberg anzumerken, dass sich nach den vorliegenden Verkehrszählungen an mehreren Hauptverkehrsrouten im Zeitraum von 1990 bis 2003 Verkehrszunahmen zwischen 30 und 40 % ergaben.

³⁷ Entspricht dem so genannten preisbedingten Kraftstoffexport: Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauften, 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 preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Das Bruttoregionalprodukt Vorarlbergs verzeichnete von 1990 bis 2006 ein Wachstum von 53 %. In einem etwas geringeren Ausmaß als der Bruttoinlandsenergieverbrauch (+ 28 %) stiegen die CO₂-Emissionen (+ 15 %) an. Der zunehmende Einsatz Erneuerbarer Energieträger (+ 16 %) konnte den laufend zunehmenden Energieverbrauch auch in Vorarlberg nicht abdecken.

Von 2005 auf 2006 nahm der Gesamt-Bruttoinlandsenergieverbrauch Vorarlbergs um 0,9 % ab, wobei der Verbrauch an fossilen Brennstoffen um 1,6 % zunahm und der Verbrauch Erneuerbarer Energieträger um 6,4 % abnahm. Ursache für die Abnahme der Erneuerbaren ist die verringerte Stromproduktion aus Vorarlberger Wasserkraft 2006. Die CO₂-Emissionen Vorarlbergs nahmen von 2005 auf 2006 um 3,3 % ab.

Abbildung 90 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber.

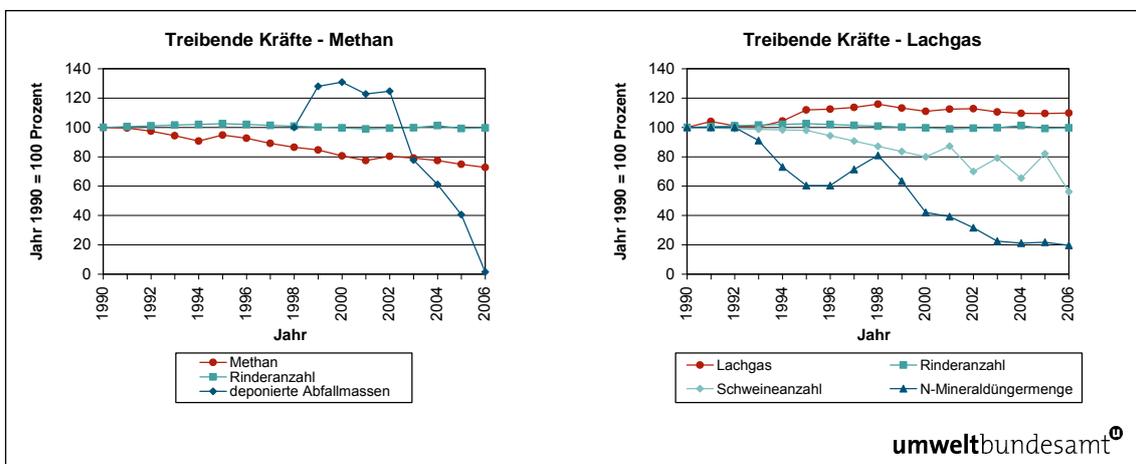


Abbildung 90: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Vorarlbergs 1990 bis 2006.

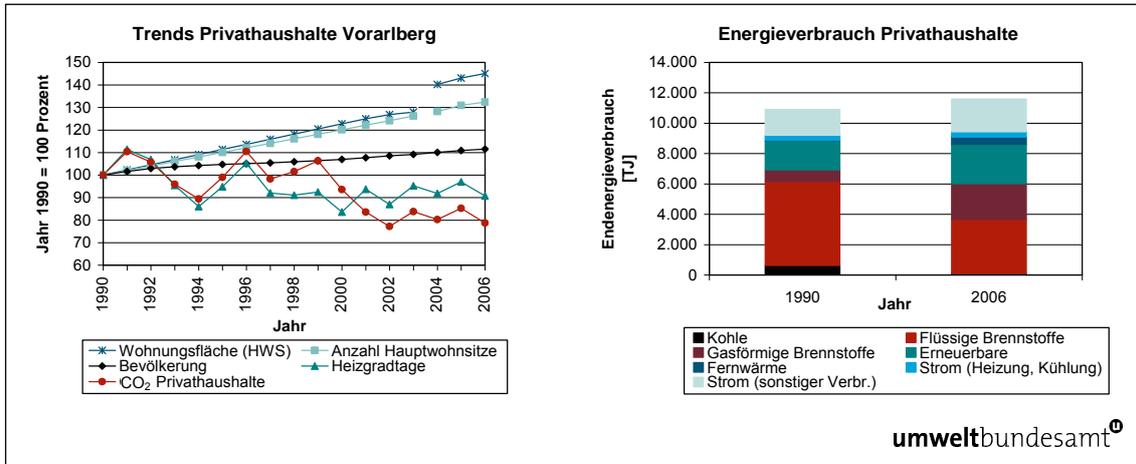
Die Methanemissionen Vorarlbergs konnten im Zeitraum 1990 bis 2006 um 27 % auf etwa 10.200 t reduziert werden. Von 2005 auf 2006 wurden die CH₄-Emissionen um 2,8 % vermindert.

Ausschlaggebend für diesen Trend ist die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des verringerten organischen Kohlenstoffgehaltes im Restmüll in Kombination mit einer verbesserten Deponiegaserfassung. Der starke Rückgang der deponierten Abfallmenge ab 2002 lässt sich mit einer Deponieschließung, der gesteigerten getrennten Sammlung und der Behandlung des Abfalls 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 2006 um 9,7 % auf rund 430 t. Ursachen für diesen Anstieg sind neben dem erhöhten Anschlussgrad ans Kanalnetz, welcher zu einem vermehrten Klärschlammfall und somit zu höheren Emissionen führt, die steigenden Emissionen vom Straßenverkehr. Von 2005 auf 2006 blieben die N₂O-Emissionen mit einer Veränderung von + 0,3 % in etwa konstant.

Die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten

In Vorarlberg wurde von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 420.000 t CO₂ im Jahr 2006 um 21 % weniger als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO₂-Emissionen um 7,6 % ermittelt (siehe Abbildung 91).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

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

Von 1990 bis 2006 ist die Bevölkerung Vorarlbergs um 11 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 32 % und die Wohnungsfläche der Hauptwohnsitze um 45 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Vorarlberg im Jahr 2006 um 9,3 % niedriger als 1990. Der Rückgang der CO₂-Emissionen 2005 auf 2006 ist im Wesentlichen auf die geringere Anzahl an Heizgradtagen 2006 zurückzuführen. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Vorarlberg 1990 um 11 % mehr und 2006 um 1,6 % weniger Heizgradtage gezählt.

Zwischen 1990 und 2006 nahm bei den Privathaushalten Vorarlbergs der Gesamt-Energieverbrauch um 6,3 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumheizung, -kühlung) zeigt sich ein Anstieg um 2,5 %. Der Verbrauch an CO₂-neutralen Erneuerbaren Energieträgern stieg seit 1990 um 36 % an, der Anteil am Energieträgermix erhöhte sich von 17 % im Jahr 1990 auf 22 % im Jahr 2006.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in Vorarlberg im Zeitraum 1990 bis 2006 deutlich gesunken (– 13 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Neben dem deutlich verringerten Einsatz von Kohle (– 86 %) ist auch der Verbrauch an Heizöl stark rückläufig (– 35 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 mehr als verdreifacht (+ 210 %). Obwohl sich der Verbrauch an Fernwärme seit 1990 vervielfacht hat (+ 1.217 %) spielt in Vorarlberg die Fernwärme mit einem Anteil von 4,1 % nur eine vergleichsweise kleine Rolle. Im selben Zeitraum kam es in Vorarlberg zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 23 %.

Deutlich verringerte sich der Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix von 51 % (1990) auf 31 % im Jahr 2006. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 7,0 % auf 20 %. Der Stromverbrauch nahm im Jahr 2006 einen Anteil von 22 % am Endverbrauch ein (siehe Abbildung 91).

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Vorarlbergs von 1990 bis 2006. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.5 angeführt.

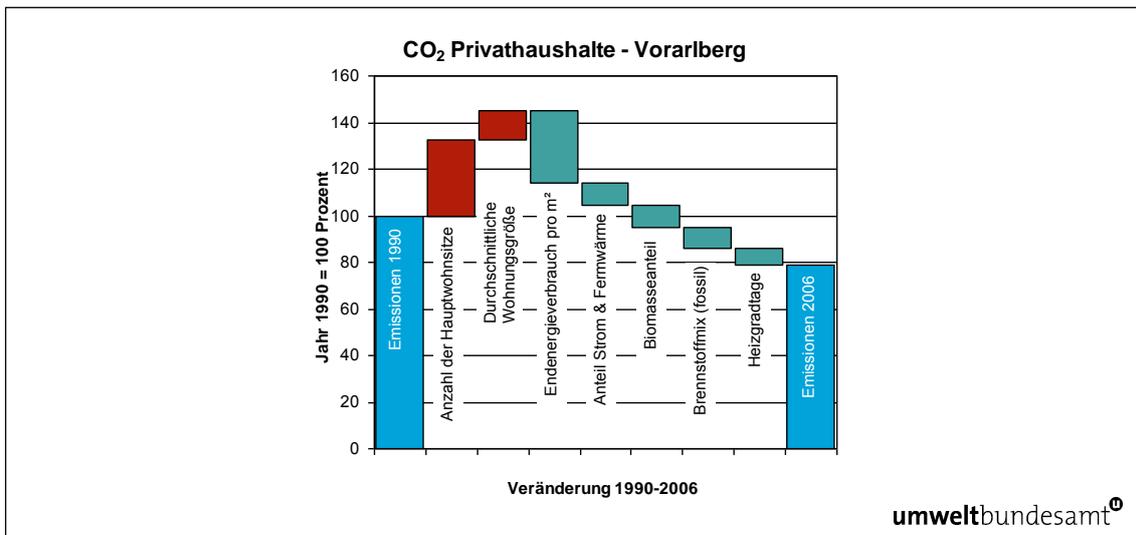


Abbildung 92: Komponentenzersetzung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Vorarlbergs.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2006 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 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 2006 dargestellt.

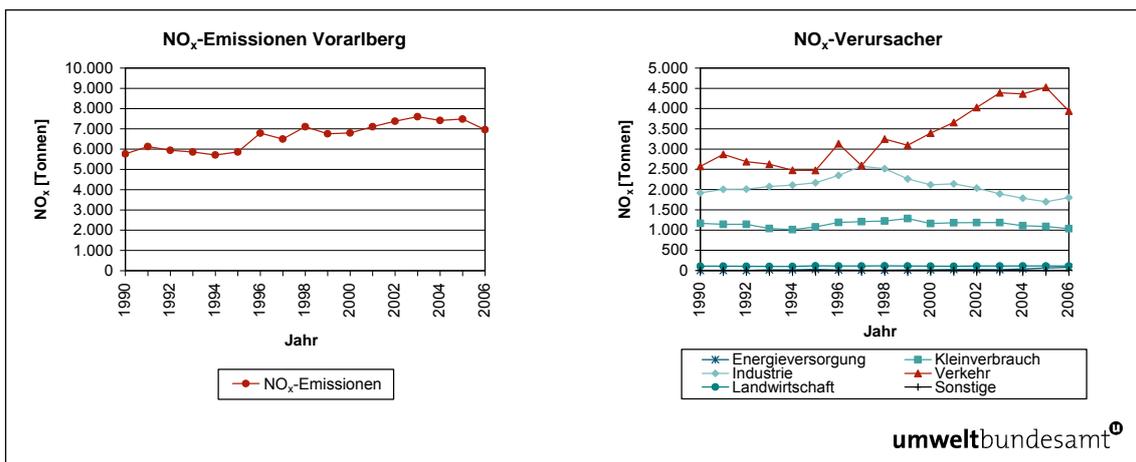


Abbildung 93: NO_x-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren.

Im Jahr 2006 wurden in Vorarlberg etwa 7.000 t NO_x emittiert. Das sind um ca. 21 % mehr als 1990. Im Vergleich zu 2005 nahmen die Emissionen um 6,9 % ab.

Mit einem Anteil von 57 % (2006) war der Verkehr Hauptverursacher der NO_x-Emissionen. Die Industrie verursachte 26 %, der Kleinverbrauch 15 %, die Landwirtschaft 1,6 % und die Energieversorgung 1,1 % der Emissionen Vorarlbergs.

Maßgeblich verantwortlich für den Emissionstrend ist der Sektor Verkehr³⁸, welcher von 1990 bis 2006 einen Anstieg um 53 % (+ 1.364 t) verzeichnet. Treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben dem zunehmenden Straßenverkehr und dem Trend zu Dieselfahrzeugen der in den letzten Jahren stark angestiegene preisbedingte Kraftstoffexport³⁹.

Der Kleinverbrauch konnte im selben Zeitraum eine Emissionsreduktion um 11 % (– 131 t) erzielen, im Bereich der Industrie verringerten sich die NO_x-Emissionen um 6 % (– 115 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 2006 (+ 78 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOCTrend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

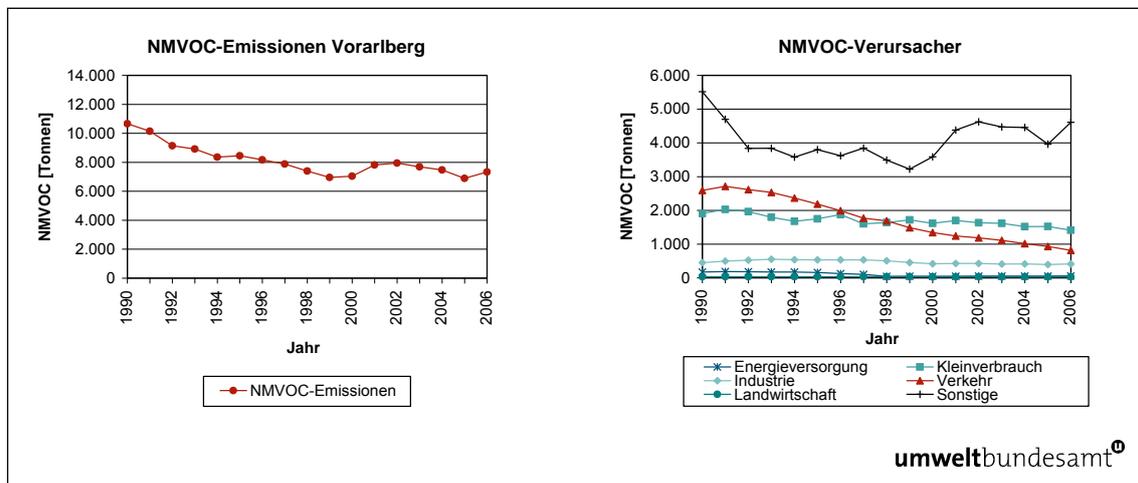


Abbildung 94: NMVOC-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren.

Bei den NMVOC-Emissionen konnte Vorarlberg seit 1990 eine Reduktion um 31 % erzielen und im Jahr 2006 eine Emission von 7.300 t NMVOC vorweisen – um 6,4 % mehr als im Jahr zuvor.

Mit einem Anteil von 63 % (2006) stammen die NMVOC-Emissionen größtenteils aus der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige). 19 % wurden vom Kleinverbrauch, 11 % vom Verkehr, 5,6 % von der Industrie und 0,7 % von der Energieversorgung verursacht. Ein nur sehr geringer Anteil (0,4 %) ist der Landwirtschaft zuzuschreiben.

In der Lösungsmittelanwendung konnte seit 1990 durch Abgasreinigung und den Einsatz lösungsmittelarmer Produkte eine Abnahme um 17 % (– 908 t) erzielt werden. Die Emissionsreduktion von 69 % (– 1.777 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 26 % (– 495 t) verringern konnte, verursacht dieser nach wie vor einen bedeutenden Anteil (19 %) der NMVOC-Emissionen. Eine Ursache dafür sind die oftmals veralteten Holzfeuerungsanlagen der privaten Haushalte. Im Sektor Energieversorgung

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

³⁹ 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 preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

konnten durch Verringerung der flüchtigen NMVOC-Emissionen in der Erdölverteilungskette die Emissionen um 69 % (– 117 t) vermindert werden. In der Industrie (primär Chemische Industrie) wurden die NMVOC-Emissionen im selben Zeitraum um 8,3 % (– 37 t) reduziert.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

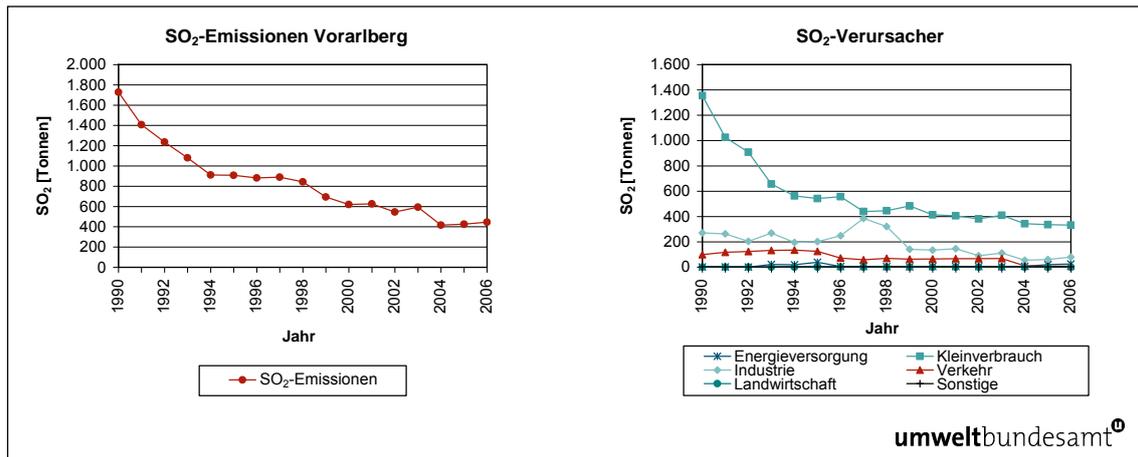


Abbildung 95: SO₂-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren.

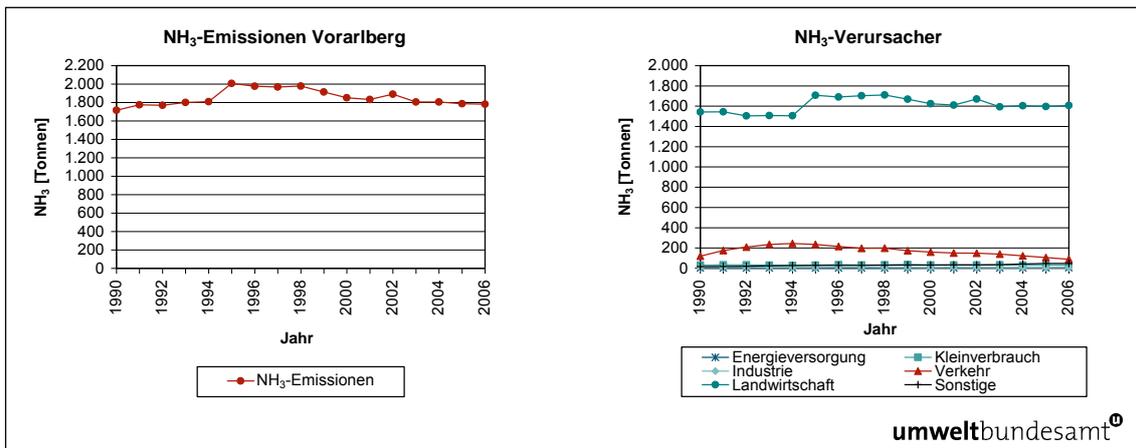
Vorarlberg konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2006 um 74 % auf etwa 450 t reduzieren. Von 2005 auf 2006 stiegen die Emissionen um 4,6 %.

Im Jahr 2006 stammten 75 % der SO₂-Emissionen vom Kleinverbrauch. 18 % kamen von der Industrie, 5,6 % von der Energieversorgung und 1,6 % vom Verkehr. Mit einem Anteil von 0,6 % war der Sektor Sonstige an den Emissionen nur geringfügig beteiligt.

Von 1990 bis 2006 konnten die SO₂-Emissionen im Sektor Kleinverbrauch um 75 % (– 1.022 t), im Sektor Industrie um 71 % (– 192 t) und im Sektor Verkehr um 93 % (– 92 t) reduziert werden.

Ursache für die starke Reduktion der SO₂-Emissionen ist die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. Die tendenziell mildere Witterung sowie das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 führten zu einer deutlich verminderten Emissionsmenge ab 2004. Für die im Vergleich zu 2005 geringfügig höheren SO₂-Emissionen im Jahr 2006 sind die Sektoren Industrie und Energieversorgung verantwortlich.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

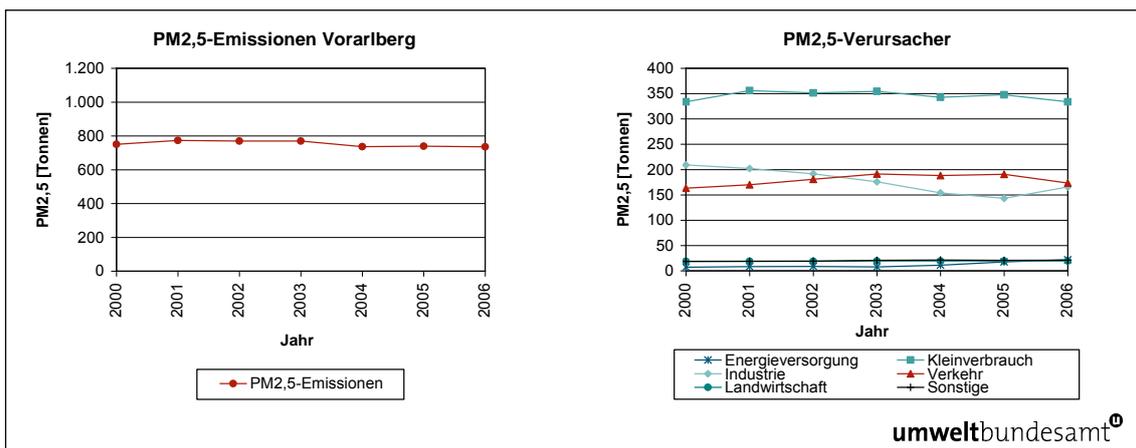
Abbildung 96: NH₃-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren.

Vorarlbergs NH₃-Emissionen sind seit 1990 um 3,9 % gestiegen und betragen 2006 rund 1.800 t – um 0,3 % weniger als 2005.

Mit einem Anteil von 90 % (2006) ist die Landwirtschaft Hauptverursacher der NH₃-Emissionen. Der Verkehr ist mit 4,9 %, der Sektor Sonstige mit 2,6 % und der Kleinverbrauch mit 1,7 % 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 2006 dargestellt.

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

2006 wurden in Vorarlberg ca. 740 t PM_{2,5} (1.200 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 2,0 % PM_{2,5} weniger bzw. um 9,5 % PM₁₀ mehr als 2000 und um 0,5 % PM_{2,5} weniger bzw. 8,4 % PM₁₀ mehr als im vorangegangenen Jahr 2005.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 45 % der Kleinverbrauch (PM₁₀: 31 %). Für die PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 34 % hauptverantwortlich (PM_{2,5}: 23 %). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (24 % PM_{2,5}

bzw. 23 % PM10). Die Sektoren Energieversorgung (3,0 % PM2,5 bzw. 2,2 % PM10), Landwirtschaft (2,6 % PM2,5 bzw. 7,4 % PM10) und Sonstige (2,9 % PM2,5 bzw. 2,1 % PM10) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

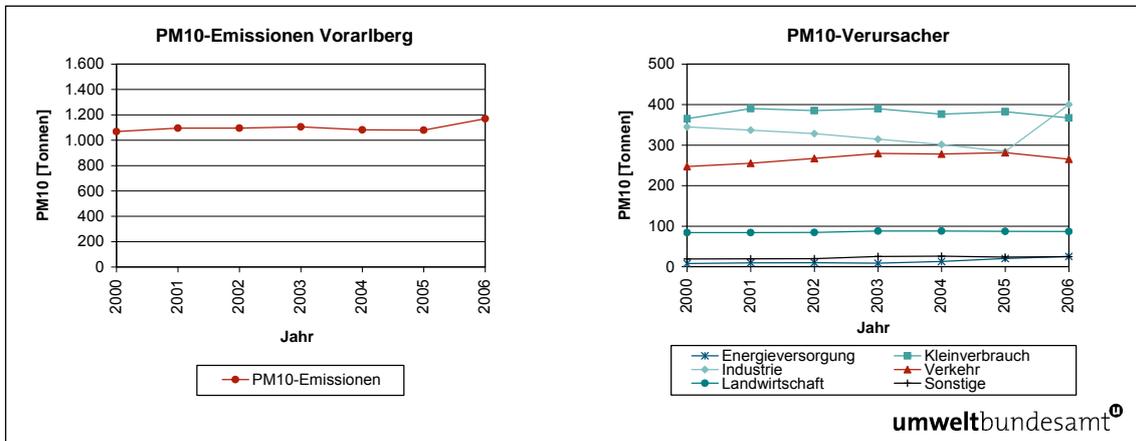


Abbildung 98: PM10-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren.

In Vorarlberg weist die Industrie bei den PM10-Emissionen den von 2000 bis 2006 absolut gesehen stärksten Emissionszuwachs (+ 16 %) auf. Die PM2,5-Emissionen verlaufen hingegen rückläufig (– 21 %). Ansteigend entwickeln sich auch die Emissionen des Verkehrs (+ 6,3 % PM2,5 bzw. + 7,3 % PM10), was auf die zunehmende Verkehrsleistung sowie den Trend zu Dieselfahrzeugen zurückgeführt werden kann. Auch die Sektoren Energieversorgung (+ 214 % PM2,5 bzw. + 231 % PM10), Sonstige (+ 14 % PM2,5 bzw. + 32 %) und Landwirtschaft (jeweils + 3,2 % PM2,5 und PM10) verzeichnen seit dem Jahr 2000 Emissionsanstiege, allerdings sind ihre Beiträge an den Gesamtemissionen Vorarlbergs nur sehr gering. Die Emissionen des Sektors Kleinverbrauchs blieben seit dem Jahr 2000 in etwa konstant.

Der Anstieg beim Sektor Energieversorgung ist auf den gestiegenen energetischen Einsatz von Biomasse zurückzuführen. Bei der Industrie nehmen die verbrennungsbedingten Emissionen generell ab, eine Zunahme ergibt sich aber durch den gestiegenen Abbau an mineralischen Produkten (Kies, Sand, Kalkstein) sowie den Anstieg der Bautätigkeit.

Zu beachten ist, dass für das Berichtsjahr 2006 eine Revision der für die Regionalisierung herangezogenen Rohstoffstatistik (BMW 2007) erfolgte, was zwischen 2005 und 2006 zu teilweise deutlichen Zahlensprüngen der ausgewiesenen Abbaumengen (und der damit zugeordneten Emissionen) führte. Für die nächste BLI ist die Generierung einer konsistenten Zeitreihe vorgesehen.

3.9 Wien

Die Bundeshauptstadt Wien wies 2006 1.657.559 EinwohnerInnen auf und ist somit Österreichs größtes Bundesland. In Wien arbeitet ein Viertel der österreichischen Arbeitskräfte, etwa 40 % aller österreichischen wirtschaftlichen Betriebe haben ihre Hauptsitze in Wien. Eine Reihe internationaler und europäischer Organisationen sind in der Stadt ansässig.



3.9.1 Treibhausgase

Im Jahr 2006 lebten in Wien 20 % der Österreicher. Der Anteil der Bundeshauptstadt an den Treibhausgasemissionen Österreichs betrug im selben Jahr hingegen nur 10,1 % (9,2 Mio. t CO₂-Äquivalente).

Die Pro-Kopf-Emissionen lagen mit etwa 5,5 t CO₂-Äquivalenten im Jahr 2006 deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 11 t.

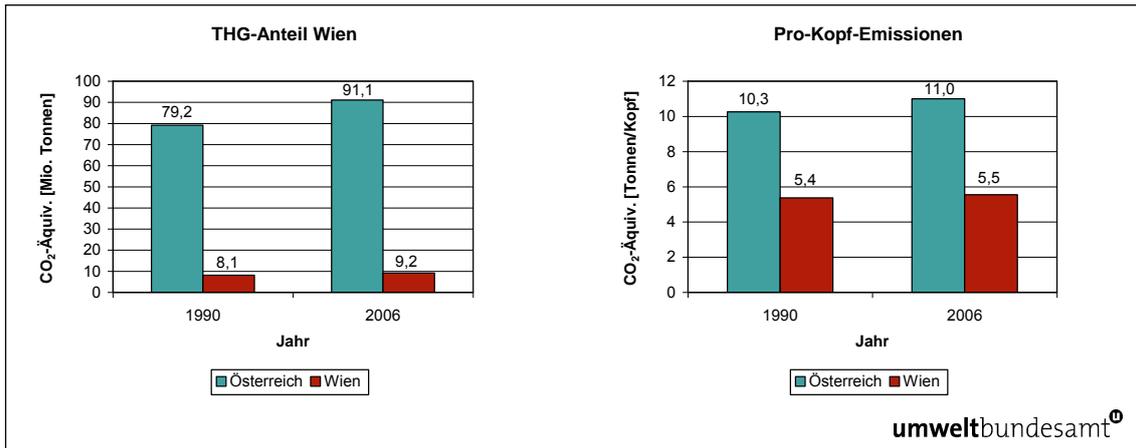


Abbildung 99: Anteil Wiens an den österreichischen Treibhausgasemissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen 1990 und 2006.

Energieversorgung und Verkehr sind die bedeutendsten Verursachersektoren Wiens.

In folgender Abbildung ist der Treibhausgastrend von Wien gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

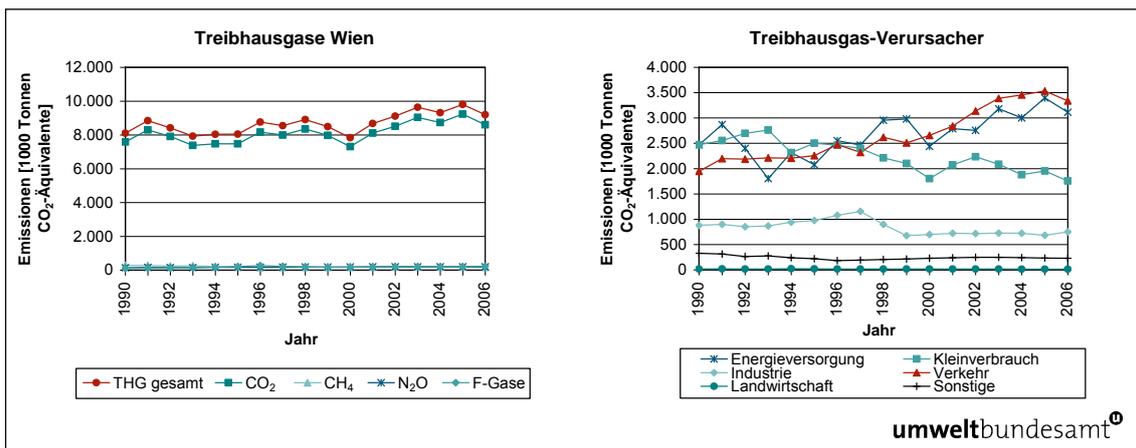


Abbildung 100: Treibhausgasemissionen (THG) Wiens gesamt, nach Gasen und nach Sektoren.

Die Treibhausgase Wiens sind im Zeitraum von 1990 bis 2006 um 13 % auf 9,2 Mio. t CO₂-Äquivalente gestiegen. Von 2005 auf 2006 kam es zu einer Abnahme der Emissionen um 6,2 %.

Im Jahr 2006 war Kohlendioxid mit einem Anteil von 94 % hauptverantwortlich für die Treibhausgasemissionen Wiens. Die F-Gase trugen im selben Jahr 2,5 % bei, gefolgt von Lachgas mit 2,1 % und Methan mit 1,9 %.



36 % der THG-Emissionen Wiens wurden 2006 vom Verkehr verursacht, 34 % kamen von der Energieversorgung, 19 % vom Kleinverbrauch, 8,1 % von der Industrie, 2,5 % aus dem Sektor Sonstige und 0,1 % aus der Landwirtschaft.

Im Verkehrssektor kam es von 1990 bis 2006 zu einem Anstieg um 71 % (+ 1.391 kt). Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 (– 5,5 %) entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurden 2006 insgesamt weniger fossile Kraftstoffe verkauft.

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 Ort⁴⁰ und die dadurch im Stadtgebiet verursachten Emissionen geschlossen werden kann.

Methodisch⁴¹ bedingt sind bei den ausgewiesenen Emissionen des Sektors Verkehr auch

- Emissionsanteile des so genannten „preisbedingten Kraftstoffexportes“⁴² 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“⁴³)

enthalten.

Der Emissionskataster der Stadt Wien (Quelle: Emissionskataster Wien, Magistratsabteilung 22 – Umweltschutz 2006, siehe Kapitel 2.3) weist für das Jahr 2003 CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr in der Höhe von rund 1,35 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 zeigen die Ergebnisse des Wiener Emissionskatasters eine Zunahme der Wiener Treibhausgasemissionen des Sektors Verkehr für den Zeitraum 1990–2003 in einer Größenordnung von rund 15 %. Die nächste planmäßige Aktualisierung ist für das Jahr 2008 vorgesehen und wird nächstes Jahr zur Verfügung stehen.

Eine wesentlich bessere Übereinstimmung mit den Daten des Wiener Emissionskatasters liefert die in Kapitel 2.4.3 beschriebene Regionalisierungsmethode „First Estimate“. So betragen die CO₂-Straßenverkehrsemissionen laut dieser Regionalisierungsmethode für 2002 1,38 Mio. t und bewegen sich damit in der gleichen Größenordnung wie jene aus dem Wiener Emissionskataster.

Im Sektor Energieversorgung kam es von 1990 bis 2006 zu einer Zunahme der Treibhausgasemissionen von 26 % (+ 644,7 kt). Dieser Anstieg ist im Wesentlichen auf die verstärkte Verbrennung von Erdgas im Bereich der kalorischen Kraftwerke zurückzuführen, außerdem wurde mehr Abfall der energetischen Verwertung zugeführt. Bei den Treibhausgasemissionen des Kleinverbrauchs ist eine Abnahme um 29 % (– 716 kt) zu verzeichnen. Die Treibhausgasemissionen der Industrie sanken um 15 % (– 128 kt). Verstärkte energetische Verwertung von Abfall, Abfallvorbehandlung und Deponiegaseraffassung sind hauptverantwortlich für die Reduktion der

⁴⁰ Nach Angaben des Magistrates Wien zeigen Verkehrszählungsdaten für den Zeitraum 1990–2000 eine durchschnittliche Steigerung des Straßenverkehrs um 10 %.

⁴¹ Die in der BLI ausgewiesenen Emissionen des Sektors Verkehr basieren auf den in der Bundesländer-Energiebilanz (Statistik Austria) ausgewiesenen Kraftstoffeinsätzen je Bundesland.

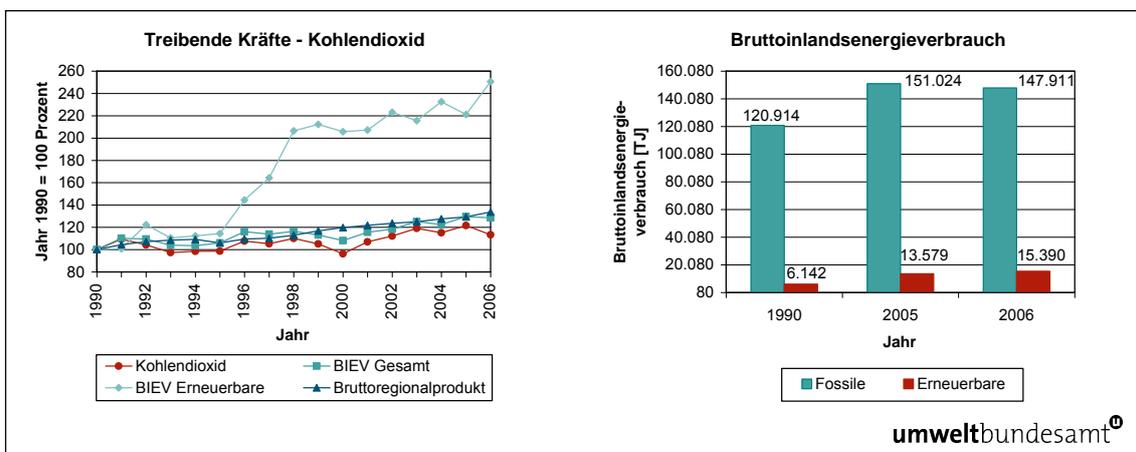
⁴² Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen aus dem Straßenverkehr (d. h. ohne preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

⁴³ Rechnungsadresse des gekauften Kraftstoffs in Wien, Kraftstoffeinsatz auch außerhalb der Lieferregion.



Treibhausgasemissionen des Sektors Sonstige um 30 % (– 98 kt). Da in Wien Siedlungsabfall zum überwiegenden Teil einer energetischen Verwertung zugeführt und somit dem Sektor Energieversorgung zugerechnet wird, beinhaltet der Sektor Sonstige verhältnismäßig geringe Emissionsmengen (siehe auch Abbildung 102). Die Emissionen der Landwirtschaft sind für die Stadt Wien generell von untergeordneter Bedeutung. Seit 1990 kam es in diesem Sektor zu einer Abnahme von 11 % (– 1,6 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, 2005 und 2006 abgebildet.



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 101: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Wiens 1990 bis 2006.

Bei einem Anstieg des Bruttoregionalproduktes von 34 % und des Gesamt-Bruttoinlandsenergieverbrauches um 29 % war in Wien ein Anstieg der CO₂-Emissionen um 13 % zu verzeichnen. Der hohe Zuwachs des Bruttoinlandsenergieverbrauches der Erneuerbaren Energieträger (+ 151 %) lässt sich aus der Inbetriebnahme des Donaukraftwerks Freudenuau erklären.

Von 2005 auf 2006 ging der Gesamt-Bruttoinlandsenergieverbrauch Wiens geringfügig um 0,8 % zurück. Dem Rückgang des Verbrauchs fossiler Energieträger um 2,1 % steht ein um 13 % angestiegener Verbrauch Erneuerbarer Energieträger gegenüber. Die CO₂-Emissionen Wiens nahmen von 2005 auf 2006 um 6,8 % 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, somit nicht treibende Kraft. Als Indikator der CH₄-Emissionen Wiens dienen die deponierten Abfallmassen. Der Benzinverbrauch und die Bevölkerungsanzahl sind den N₂O-Emissionen gegenübergestellt.

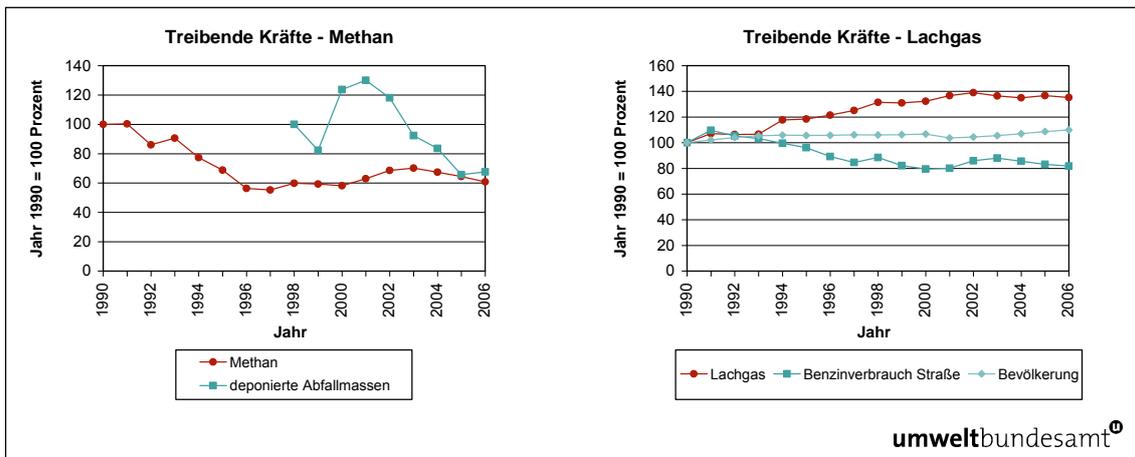


Abbildung 102: Treibende Kräfte der CH_4 - und N_2O -Emissionen Wiens 1990 bis 2006.

Die Methanemissionen Wiens konnten im Zeitraum 1990 bis 2006 um 39 % auf etwa 8.100 t reduziert werden. Die Abnahme 2005 auf 2006 beträgt – 5,6 %.

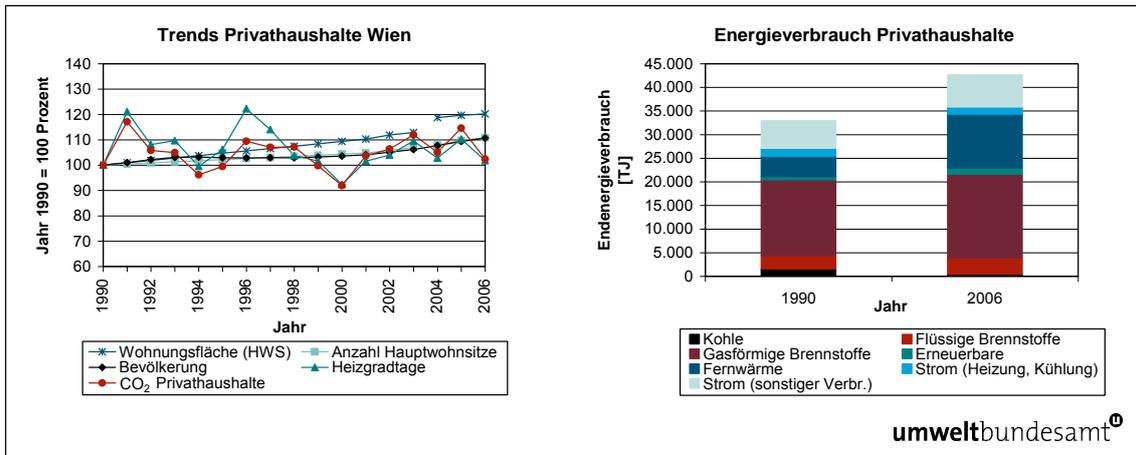
Hauptverantwortlich für diesen Trend sind einerseits die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im Restmüll sowie andererseits die verbesserte Deponiegaserfassung. Die Inbetriebnahme des 4. Wirbelschichtofens (WSO 4) zur thermischen Behandlung von aufbereiteten Abfällen im Herbst 2003 trug ebenfalls zur Verminderung der deponierten Abfallmassen bei.

Die Lachgasemissionen Wiens stiegen im selben Zeitraum um 35 % auf rund 620 t an. Für diesen Trend ist im Wesentlichen der Emissionszuwachs durch vermehrte Abwasserbehandlung in Kläranlagen verantwortlich. Auch die N_2O -Emissionen vom Straßenverkehr stiegen seit 1990 an, was mit der Einführung des Katalysators für benzinbetriebene Kraftfahrzeuge zusammenhängt: N_2O entsteht beim Gebrauch von Fahrzeugen mit Katalysatoren als ein Nebenprodukt der Reduktion von NO_x . In den letzten Jahren ist der Benzinverbrauch im Straßenverkehr Wiens gesunken (siehe Abbildung 102), dieser ist auch hauptverantwortlich für den Rückgang der N_2O -Emissionen um 1,1 % von 2005 auf 2006.

Wie bereits erwähnt, spielen die Emissionen aus der Landwirtschaft (CH_4 , N_2O) in Wien keine Rolle, folglich ist auch das Emissionsniveau dieser beiden Luftemissionen in Wien vergleichsweise niedrig.

Die CO_2 -Emissionen aus privaten Haushalten

In Wien wurde von den privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme & Warmwasserbereitung) mit rd. 1,3 Mio. t CO_2 im Jahr 2006 um 2,4 % mehr als 1990 emittiert. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme der CO_2 -Emissionen um 11 % ermittelt (siehe Abbildung 103).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

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

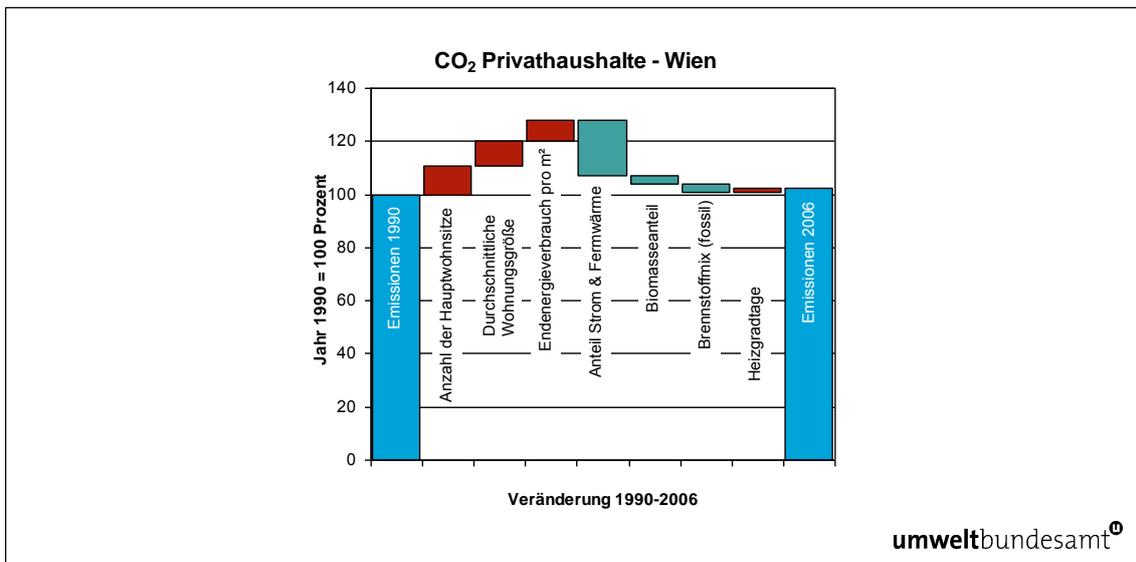
Von 1990 bis 2006 ist die Bevölkerung Wiens um 10 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 11 % und die Wohnungsfläche der Hauptwohnsitze um 20 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Wien im Jahr 2006 um 1,8 % höher als 1990. Der Rückgang der CO₂-Emissionen 2005 auf 2006 ist im Wesentlichen auf die geringere Anzahl an Heizgradtagen 2006 zurückzuführen. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Wien 1990 um 9,3 % weniger und 2006 um 9,8 % weniger Heizgradtage gezählt.

Zwischen 1990 und 2006 nahm der Gesamt-Energieverbrauch der Wiener Privathaushalte um 30 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs ist eine Zunahme um 32 % zu verzeichnen. Im selben Zeitraum kam es in Wien zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 11 %. Der Verbrauch an CO₂-neutralen Erneuerbaren Energieträgern verdoppelte sich von 1990 bis 2006 (+ 107 %), wobei der Anteil am Energieträgermix mit 3,1 % im Jahr 2006 nach wie vor gering ist.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist im Zeitraum 1990 bis 2006 um 5,7 % gestiegen. Wurde in Wien der Kohleverbrauch deutlich verringert (– 71 %), so stieg im Beobachtungszeitraum der Einsatz von Heizöl deutlich um 22 % an. Für den Erdgasverbrauch ist ein Zuwachs von 11 % ausgewiesen, die Fernwärme weist eine Steigerung um 163 % auf. Den mengenmäßig bedeutendsten Energieträger der Privathaushalte Wiens stellt im Jahr 2006 das Erdgas mit einem Anteil am Verbrauch von 42 % dar. Von 1990 bis 2006 wurde in Wien die Fernwärme massiv ausgebaut, ihr Anteil am Energieträgermix wurde von 13 % auf 27 % mehr als verdoppelt. Der Anteil von Heizöl ist in Wien seit 1990 mit 8,0 % in etwa konstant (siehe Abbildung 103). Strom nahm 2006 einen Anteil von 20 % am Endenergieverbrauch ein.

Komponentenzerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Wiens von 1990 bis 2006. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.5 angeführt.

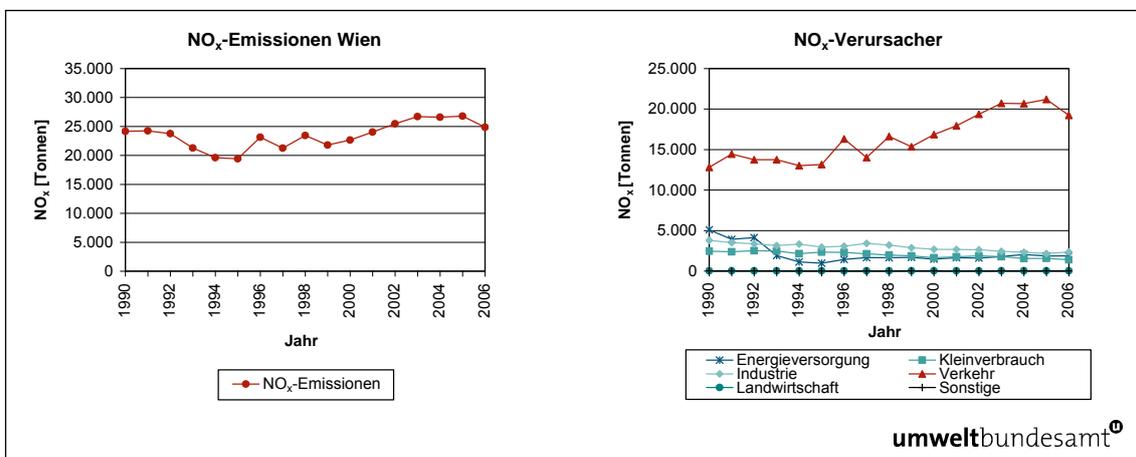
Abbildung 104: Komponentenzzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Wiens.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2006 um 2,4 % gestiegen sind.

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. Der von niedrigem Niveau steigende Biomasseanteil hatte eine leicht emissionsmindernde Wirkung.

3.9.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

Abbildung 105: NO_x-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren.

In Wien sind die NO_x -Emissionen seit 1990 um insgesamt 2,9 % auf etwa 24.900 t im Jahr 2006 gestiegen. Verglichen zum Vorjahr 2005 sind die Emissionen um 7,2 % gesunken.

Mit einem Anteil von 77 % (2006) ist der Verkehr der mit Abstand größte Verursacher von Stickoxiden. 9,5 % sind der Industrie, 7,5 % der Energieversorgung und 5,6 % dem Kleinverbrauch zuzuschreiben. Mit einem Anteil von 0,1 % sind die NO_x -Emissionen der Landwirtschaft unbedeutend.

Die Emissionen des Verkehrs⁴⁴ sind von 1990 bis 2006 um 50 % (+ 6.422 t) angestiegen. Als treibende Kraft dieser Entwicklung ist neben der zunehmenden Straßenverkehrsleistung der in den letzten Jahren stark angestiegene preisbedingte Kraftstoffexport⁴⁵ zu nennen.

Die größten Reduktionen erzielten die Energieversorgung mit einer Abnahme um 63 % (– 3.230 t) und die Industrie mit einer Abnahme um 38 % (– 1.428 t). 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. Aber auch die NO_x -Emissionen des Kleinverbrauchs konnten beachtlich reduziert werden (– 43 %, – 1.053 t). Neben dem verringerten Einsatz von Kohleheizungen macht sich hier der Ausbau des Erdgas- und Fernwärmenetzes bemerkbar.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

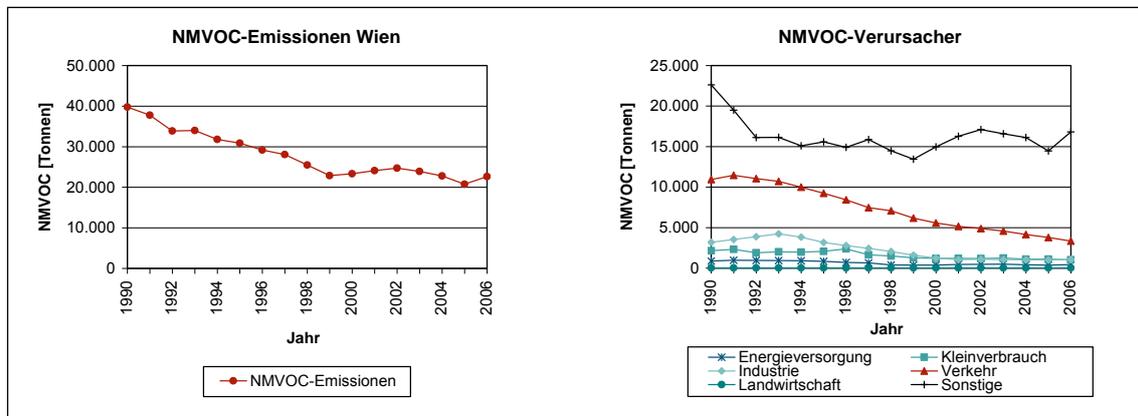


Abbildung 106: NMVOE-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren.

Von 1990 bis 2006 sind die NMVOE-Emissionen Wiens um 43 % auf etwa 22.600 t zurückgegangen, gegenüber 2005 sind sie um 9,2 % angestiegen.

Die Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursacht mit einem Anteil von 74 % (2006) den Großteil der NMVOE-Emissionen. Der Verkehr ist für 15 %, die Industrie für 4,6 %, der Kleinverbrauch für 4,5 % und die Energieversorgung für 1,9 % der Emissionen verantwortlich.

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

⁴⁵ 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 preisbedingten Kraftstoffexport) sind in Anhang 2 für die Jahre 2002 und 2006 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Im Verkehrssektor konnten zwischen 1990 und 2006 die NMVOC-Emissionen um 70 % (– 7.593 t) und somit – sowohl relativ als auch absolut betrachtet – am stärksten reduziert werden. Gründe hierfür sind die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw sowie der verstärkte Einsatz dieselbetriebener Pkw. In der Industrie konnte eine Reduktion um 67 % (– 2.137 t), bei der Lösungsmittelanwendung eine Reduktion um 26 % (– 5.804 t) erzielt werden. 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 Emissionen um 53 % (– 1.120 t) gegenüber 1990 bewirkt. Im Sektor Energieversorgung wurde von 1990 bis 2006 eine Reduktion um 51 % (– 445 t) verzeichnet, im Wesentlichen bei den flüchtigen Emissionen aus der Erdölverteilungskette.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

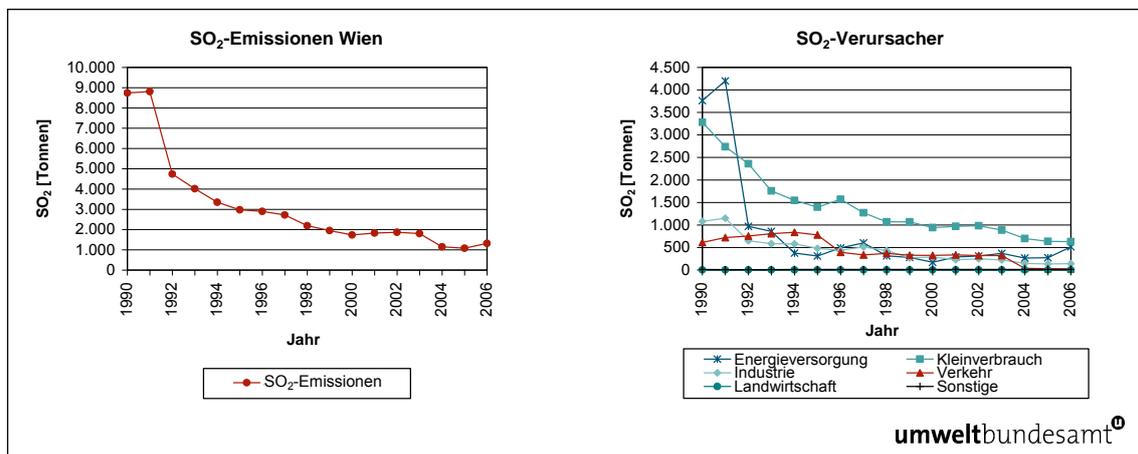


Abbildung 107: SO₂-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren.

Gegenüber 1990 konnte Wien seine SO₂-Emissionen um 85 % auf etwa 1.300 t reduzieren, gegenüber dem Vorjahr 2005 haben sie sich um 22,3 % erhöht.

Im Jahr 2005 verursachte der Kleinverbrauch 50 % der SO₂-Emissionen, 35 % kamen aus der Energieversorgung, 12 % von der Industrie, 2 % vom Verkehr und 1 % stammen vom Sektor Sonstige.

Von 1990 bis 2006 konnten die SO₂-Emissionen im Sektor Verkehr um 96 % (– 587 t), im Sektor Industrie um 87 % (– 940 t), im Sektor Energieversorgung um 86 % (– 3.248 t) und im Sektor Kleinverbrauch um 81 % (– 2.650 t) reduziert werden. Ursache für die Verminderung der Emissionen sind 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 wärmeren Witterung sowie auf das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 zurückzuführen. In den meisten Sektoren ist in den letzten Jahren ein abnehmender SO₂-Trend beobachtbar, im Sektor Energieversorgung hingegen kam es in den letzten Jahren zu einem Anstieg der Emissionen.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.

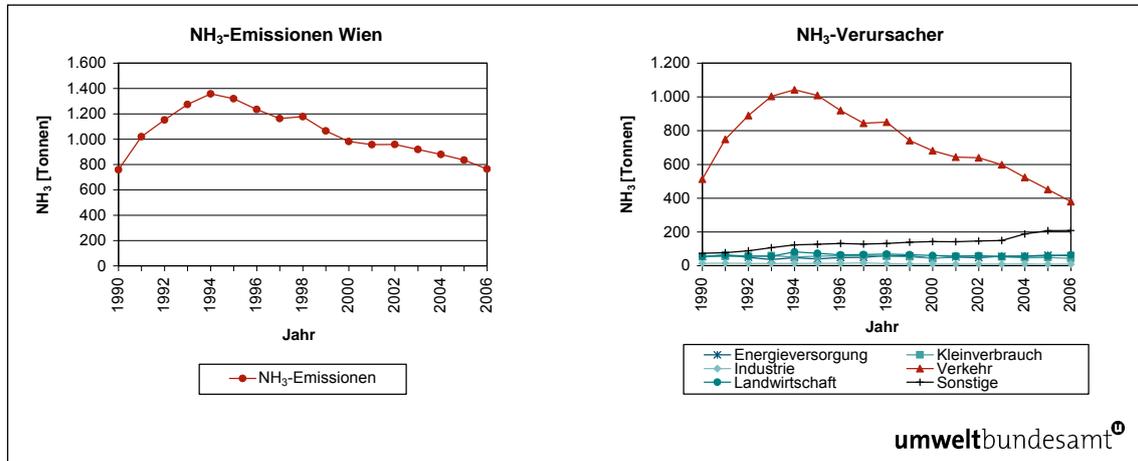


Abbildung 108: NH₃-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren.

Im Bundesland Wien sind die Ammoniakemissionen von vergleichsweise geringer Bedeutung, da die Landwirtschaft (insbesondere die Viehhaltung) als wichtigster Emittent keine nennenswerte Rolle spielt. Die NH₃-Emissionen Wiens befinden sich somit auf niedrigem Niveau.

Der Ausstoß an Ammoniak ist in Wien von 1990 bis 2006 um rund 0,7 % gestiegen. Im Jahr 2006 wurden etwa 760 t NH₃ emittiert, das sind um 8,5 % weniger als 2005.

2006 waren die Sektoren Verkehr (mit einem Anteil von 50 %) und Sonstige (mit einem Anteil von 27 %) die größten Emittenten von Ammoniak. Aus der Landwirtschaft stammen 8,4 %, aus der Energieversorgung 7,7 %, aus dem Kleinverbrauch 5,8 % und aus der Industrie 1,2 % der NH₃-Emissionen.

Im Sektor Verkehr hat die Einführung des Katalysators bei benzinbetriebenen Fahrzeugen einen Anstieg der NH₃-Emissionen Ende der 80er- bis Anfang der 90er-Jahre bewirkt. Hauptverantwortlich für den anschließenden Rückgang ist der Trend zu dieselbetriebenen Pkw. 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 PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2006 dargestellt.

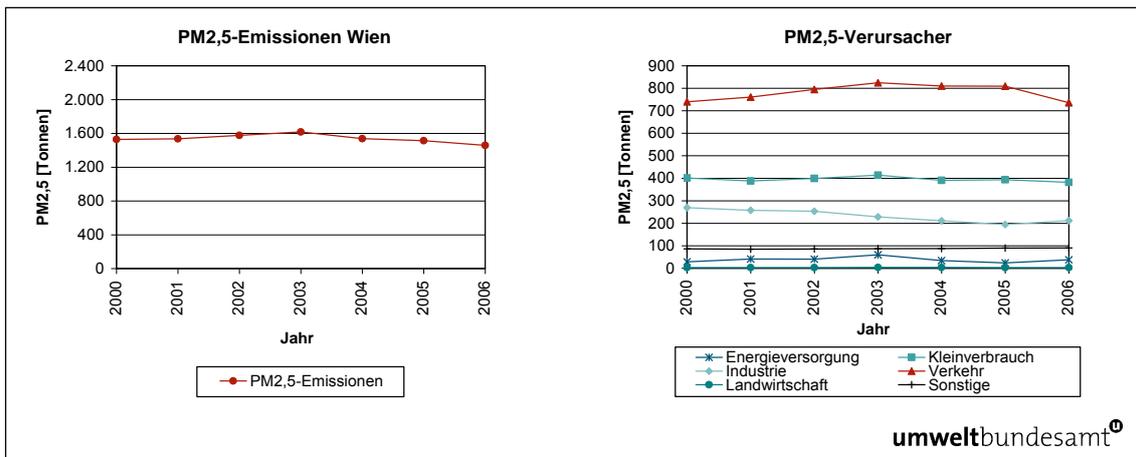


Abbildung 109: PM2,5-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren.

2006 wurden in Wien ca. 1.500 t PM2,5 (2.100 t PM10) emittiert. Das sind um 4,6 % weniger PM2,5-Emissionen bzw. um 0,2 % mehr PM10-Emissionen als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2005 wurden bei PM2,5 um 3,6 % weniger und bei PM10 um 0,2 % mehr Emissionen ermittelt.

Hauptverursacher der Feinstaubemissionen in Wien ist der Verkehr mit einem Anteil von 50 % an den PM2,5-Emissionen und einem Anteil von 48 % an den PM10-Emissionen. Weitere Verursacher sind der Kleinverbrauch (26 % PM2,5 bzw. 20 % PM10), die Industrie (14 % PM2,5 bzw. 25 % PM10) und die Sonstigen (6,2 % PM2,5 bzw. 4,6 % PM10). Die Sektoren Energieversorgung (2,6 % PM2,5 bzw. 2,2 % PM10) und Landwirtschaft (0,2 % PM2,5 bzw. 0,7 % PM10) sind nur verhältnismäßig geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

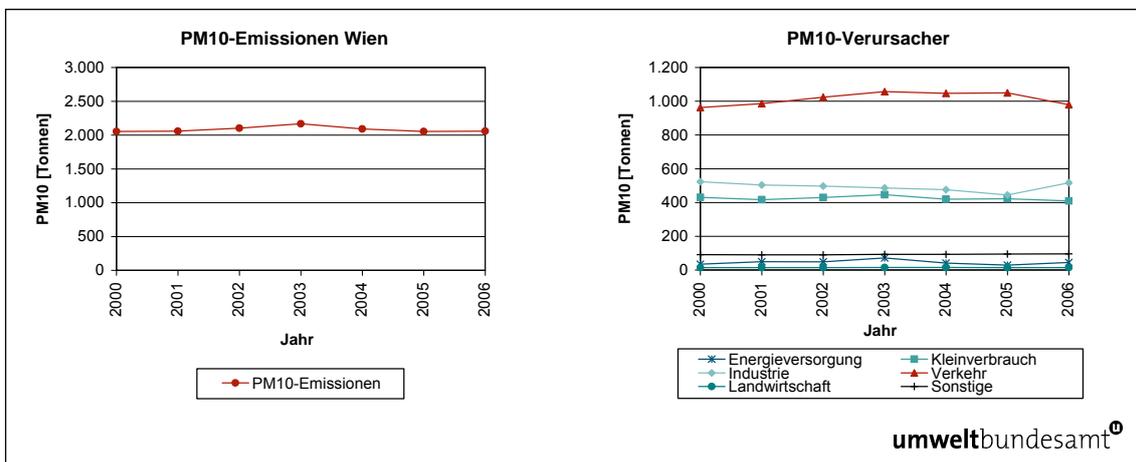


Abbildung 110: PM10-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren.

In Wien weisen die Sektoren Energieversorgung (+ 8,6 t PM2,5 bzw. + 10 t PM10) und Sonstige (+ 3,7 t PM2,5 bzw. + 4,0 t PM10) seit 2000 einen Anstieg auf. Im Sektor Verkehr entwickeln sich die Emissionen bei PM2,5 abnehmend (– 0,6 %), bei PM10 hingegen ansteigend (+ 1,8 %). Die Industrie verzeichnet einen Emissionsrückgang von 22 % PM2,5 bzw. 1,1 % PM10, die Landwirtschaft eine Reduktion um 0,5 % (jeweils PM2,5 und PM10). Auch der Kleinverbrauch konnte seine Feinstaubemissionen um 4,9 % PM2,5 bzw. 5,0 % PM10 reduzieren, wobei die Emissionen der Haushaltsheizungen durch den verstärkten Biomasseinsatz insgesamt leicht zunehmen, die Emissionen aus Gewerblichen Anlagen jedoch insgesamt stärker abnehmen.



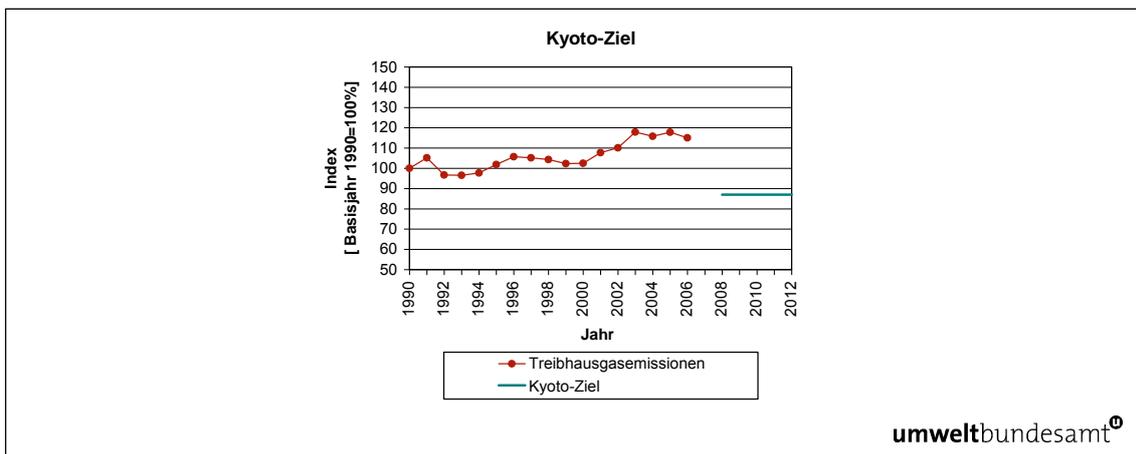
3.10 Österreich gesamt

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 1990–2006 (UMWELTBUNDESAMT 2008d) 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.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008c.

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

Im Jahr 2006 betrug die Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen Österreichs 91,1 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalente und war somit um 2,3 % niedriger als im Vorjahr und um 15 % höher als im Basisjahr 1990. Sie lag um 32 % über dem Kyoto-Ziel.

In absoluten Zahlen lagen die Emissionen im Jahr 2006 um 11,9 Mio. t CO₂-Äquivalente über dem Basisjahr 1990 und um 22,3 Mio. t CO₂-Äquivalente über dem Kyoto-Ziel von 68,8 Mio. t CO₂-Äquivalente für 2008 bis 2012.

Der österreichische Durchschnitt der Pro-Kopf-Emissionen liegt bei 11,0 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).

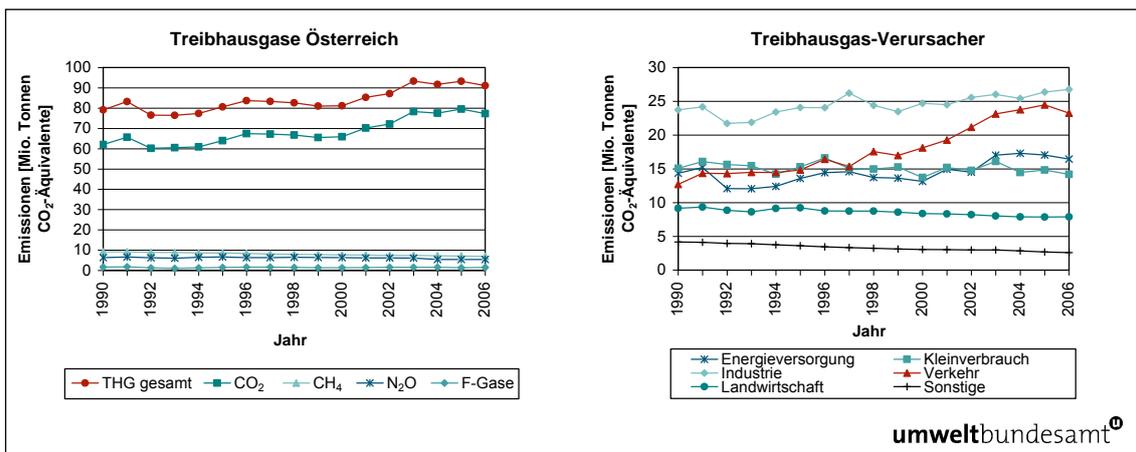
In folgender Abbildung ist der Anteil der Bundesländer an den gesamten Treibhausgasemissionen Österreichs für das Jahr 2006 dargestellt.



Abbildung 112: Anteil der Bundesländer an den Treibhausgasen Österreichs für das Jahr 2006.

Im Jahr 2006 verursachte Oberösterreich 27 %, Niederösterreich 24 %, die Steiermark 17 %, Wien 10 %, Tirol 6,7 %, Kärnten 5,8 %, Salzburg 5,0 %, Vorarlberg 2,3 % und Burgenland 2,1 % der gesamten Treibhausgasemissionen Österreichs.

In folgender Abbildung ist die Entwicklung der Treibhausgasemissionen Österreichs nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 113: Treibhausgasemissionen Österreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2006.

Die Treibhausgasemissionen Österreichs sind von 1990 bis 2006 um 15 % auf 91,1 Mio. t CO₂-Äquivalente gestiegen. In diesem Zeitraum ist der Ausstoß an Kohlendioxid in Österreich um 24 % gestiegen. Die CH₄-Emissionen konnten dagegen um 24 %, die N₂O-Emissionen um 14 % und die Emissionen der F-Gase um 8,2 % reduziert werden.

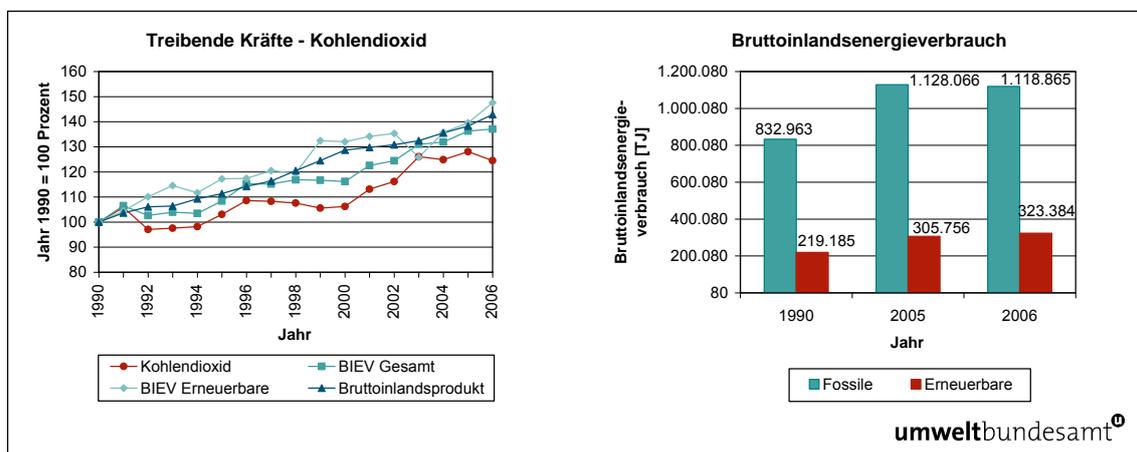
Im Jahr 2006 war Kohlendioxid mit einem Anteil von 85 % hauptverantwortlich für die hohe Summe an Treibhausgasen. 7,6 % der Treibhausgase bestanden aus Methan, gefolgt von Lachgas mit 5,9 % und den drei F-Gasen mit insgesamt 1,6 %.

Der Grund für den Anstieg der Treibhausgasemissionen liegt im Wesentlichen im steigenden fossilen Brennstoffeinsatz (v. a. in den Sektoren Verkehr, Kleinverbrauch und dem nicht vom Emissionshandel betroffenen Teil des Sektors Industrie) und den damit ebenfalls steigenden CO₂-Emissionen.

Im Jahr 2006 lagen die Anteile der einzelnen Emittentengruppen an den gesamten Emissionen der Treibhausgase für den Sektor Industrie bei 29 %, für den Verkehr bei 26 %, für die Energieversorgung bei 18 %, für den Kleinverbrauch bei 16 % und für die Landwirtschaft bei 8,7 %. Die Gruppe der Sonstigen emittierte im selben Jahr 2,8 % der Klimagase, wobei es sich hier zum überwiegenden Teil um Methanemissionen aus Deponien handelt.

Im Zeitraum von 1990 bis 2006 kam es im Sektor Verkehr mit Abstand zum stärksten prozentuellen Zuwachs (+ 83 %, + 10,5 Mio. t), gefolgt vom Energieversorgungssektor (+ 15 %, + 2,1 Mio. t) und der Industrie (+ 13 %, + 3,0 Mio. t), insbesondere der Eisen- und Stahlerzeugung. Bedeutende Reduktionen konnten hingegen im Sektor Sonstige (– 38 %, – 1,6 Mio. t) sowie in der Landwirtschaft (– 14 %, – 1,3 Mio. t) erzielt werden. Im Sektor Kleinverbrauch sanken die Emissionen um 6 % (– 0,9 Mio. t).

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, 2005 und 2006 abgebildet.



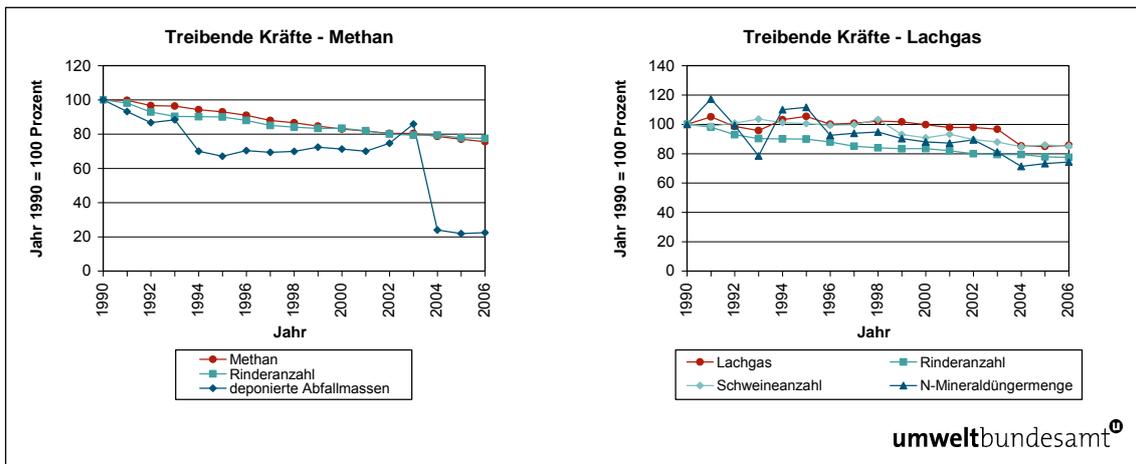
Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 114: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoinlandsprodukt für Österreich von 1990 bis 2006.

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) Österreichs verzeichnete von 1990 bis 2006 mit + 43 % (inflationsbereinigt) ein höheres Wachstum als der Gesamt-Bruttoinlandsenergieverbrauch (+ 37 %). Durch die verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energieträger (+ 48 %) konnte bisher der laufend zunehmende Gesamt-Energieverbrauch nicht abgedeckt werden. Mit einem CO₂-Anstieg von 24 % (1990–2006) ist eine leichte Entkoppelung der Emissionen von BIP und Energieverbrauch festzustellen.

Von 2005 auf 2006 ist der Gesamt-Bruttoinlandsenergieverbrauch Österreichs geringfügig um 0,6 % angestiegen, wobei der Verbrauch an Fossilen um 0,8 % gesunken und jener an Erneuerbaren um 5,8 % gestiegen ist. Von 2005 auf 2006 nahmen die CO₂-Emissionen Österreichs um 2,8 % ab.

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



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008c.

Abbildung 115: CH_4 - und N_2O -Emissionen Österreichs sowie treibende Kräfte von 1990 bis 2006.

Die CH_4 -Emissionen sind zwischen 1990 und 2006 um 24 % auf 330.000 t gesunken.

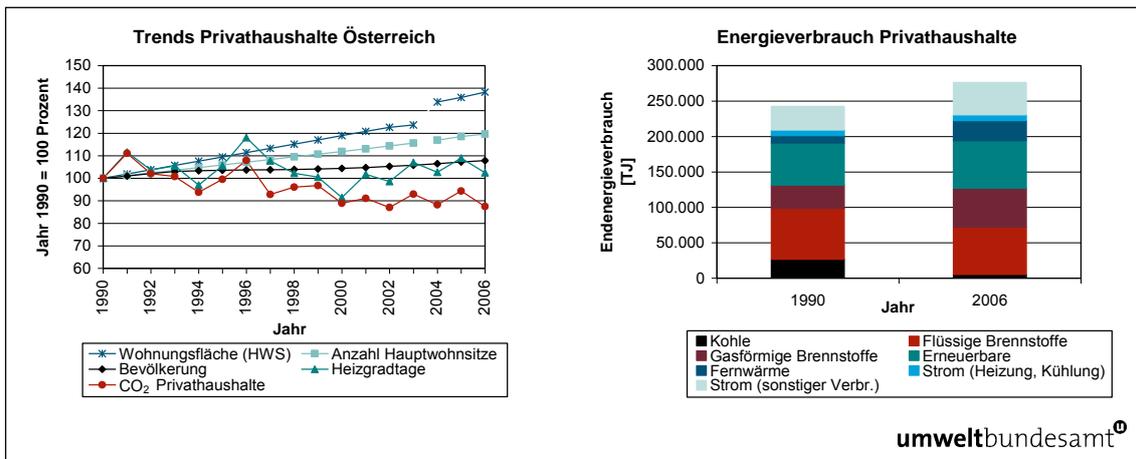
Hauptverantwortlich für die Reduktion waren der Rückgang des jährlich deponierten Abfalls, der sinkende Kohlenstoffgehalt des deponierten Abfalls und die erhöhte Deponiegaserfassung bei Deponien. Das Inkrafttreten der Deponieverordnung 2004 hat neue Anforderungen an Deponiebetrieb und -technik sowie an die Qualitäten des abzulagernden Abfalls gestellt: Es dürfen nur noch Abfälle mit einem Anteil an organischem Kohlenstoff (TOC) von weniger als fünf Masseprozent auf Deponien abgelagert werden bzw. Abfälle, deren oberer Heizwert weniger als 6.000 kJ/kg beträgt. Durch Vorbehandlung in so genannten mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA) oder verstärkter thermischer Verwertung in Verbrennungsanlagen für Siedlungsabfälle (MVA) kam es 2004 zu einer drastischen Reduktion der deponierten Abfallmassen.

In der Landwirtschaft, dem zweiten großen Methanemittenten, macht sich der rückläufige Rinderbestand bemerkbar: Die überwiegend durch Mikroorganismen bei der Verdauung im Pansen gebildeten Methanemissionen nehmen kontinuierlich ab.

Die N_2O -Emissionen lagen 2006 mit etwa 17.400 t um 14 % unter dem Wert von 1990. Maßgeblich dafür verantwortlich war ein deutlicher Rückgang der Emissionen von 2003 auf 2004, welcher auf die Inbetriebnahme einer Lachgas-Zersetzungsanlage in der chemischen Industrie zurückzuführen ist. Generell trendbestimmend für die N_2O -Emissionen Österreichs sind der verringerte N-Mineraldüngereinsatz sowie der geringere Gülleeinsatz aufgrund sinkender Viehbestandszahlen in der Landwirtschaft.

Die CO_2 -Emissionen aus privaten Haushalten

8,7 Mio. t CO_2 wurden im Jahr 2006 von Österreichs privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) emittiert. Das sind um 13 % weniger als 1990. Im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Abnahme um 7,3 % ermittelt (siehe Abbildung 116).



Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2008a, STATISTIK AUSTRIA 2007a

Abbildung 116: CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Österreichs sowie treibende Kräfte.

Von 1990 bis 2006 ist die Bevölkerung Österreichs um 7,3 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhte sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 20 % und die Wohnungsfläche der Hauptwohnsitze um 38 %. Die Anzahl der Heizgradtage war im Jahr 2006 um 2,4 % höher als 1990. Der Rückgang der CO₂-Emissionen 2005 auf 2006 ist im Wesentlichen auf die geringere Anzahl an Heizgradtagen 2006 zurückzuführen.

Zwischen 1990 und 2006 nahm der Gesamt-Energieverbrauch der Österreichischen Privathaushalte um 14 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs ist eine Zunahme um 10 % zu verzeichnen. Der Verbrauch an CO₂-neutralen Erneuerbaren Energieträgern erhöhte sich im selben Zeitraum um 13 %, wobei der Anteil am Energieträgermix im Jahr 2006 24 % betrug.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in Österreich im Zeitraum 1990 bis 2006 um 3,5 % gesunken, wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Neben dem deutlich verringerten Einsatz von Kohle (– 80 %) ist auch der Verbrauch an Heizöl rückläufig (– 6,8 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 um 66 % erhöht. Der Verbrauch an Fernwärme hat im selben Zeitraum um 176 % zugenommen, das entspricht einem Anteil von 10 % im Jahr 2006. Von 1990 bis 2006 kam es in Österreich zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 30 %.

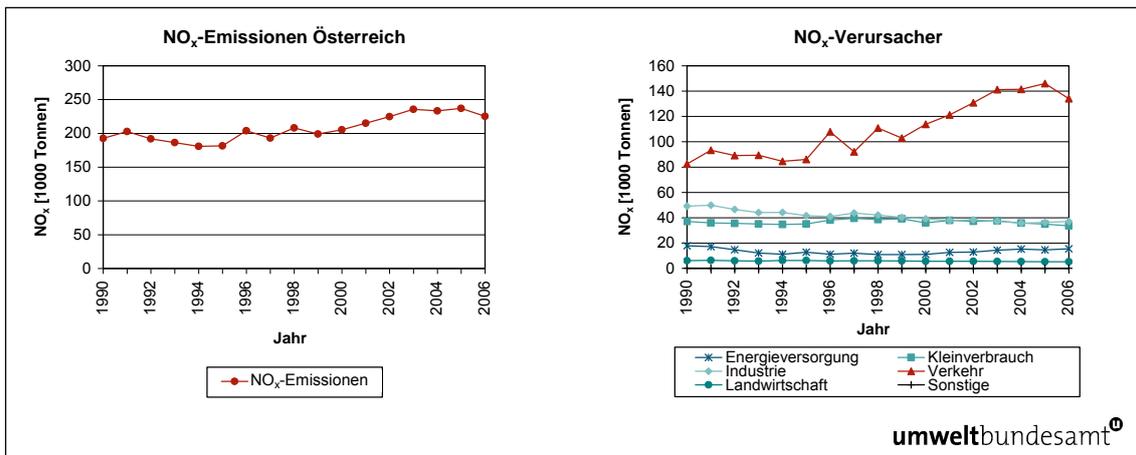
Der Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix verringerte sich von 30 % (1990) auf 24 % im Jahr 2006. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 14 % auf 20 %. Der Stromverbrauch nahm im Jahr 2006 einen Anteil von 19 % am Endverbrauch ein.

Komponentenzerlegung

In Kapitel 2.5 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 2006 dargestellt.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 117: NO_x-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006.

Die NO_x-Emissionen Österreichs haben von 1990 bis 2006 um insgesamt 17 % zugenommen, wobei besonders von 2000 bis 2003 ein deutlicher Anstieg zu erkennen ist. Im Jahr 2006 wurden 225.000 t NO_x emittiert, das ist um 5,0 % weniger als 2005.

Österreichs Verkehr emittierte im Jahr 2006 59 % der österreichischen NO_x-Emissionen. Hauptverursacher war hierbei der Straßenverkehr, bedingt durch die Zunahme der Verkehrsleistung sowohl im Güter- als auch im Personenverkehr sowie durch den starken Anstieg der dieselbetriebenen Fahrzeuge. Von 2005 auf 2006 kam es zu einer Abnahme von 8,3 %, dies ist auf einen geringeren Kraftstoffabsatz im Jahr 2006 bzw. auf den technologischen Fortschritt zurückzuführen.

Die Industrie verursachte im Jahr 2006 16 % der NO_x-Emissionen, der Kleinverbrauch 15 %, die Energieversorgung 6,8 % und die Landwirtschaft 2,3 %.

Seit 1990 sind die NO_x-Emissionen des Verkehrssektors um 63 % (+ 51.542 t) gestiegen. In den Sektoren Industrie (– 25 % bzw. – 12.109 t) und Energieversorgung (– 14 % bzw. – 2.405 t) konnte der NO_x-Ausstoß hingegen deutlich reduziert werden. Der Kleinverbrauch verringerte seine NO_x-Emissionen um 9,0 % (– 3.344 t). Bei den – vergleichsweise geringen – Emissionen der Landwirtschaft ist eine Abnahme um 14 % (– 882 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 preisbedingte 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 (preisbedingter Kraftstoffexport).

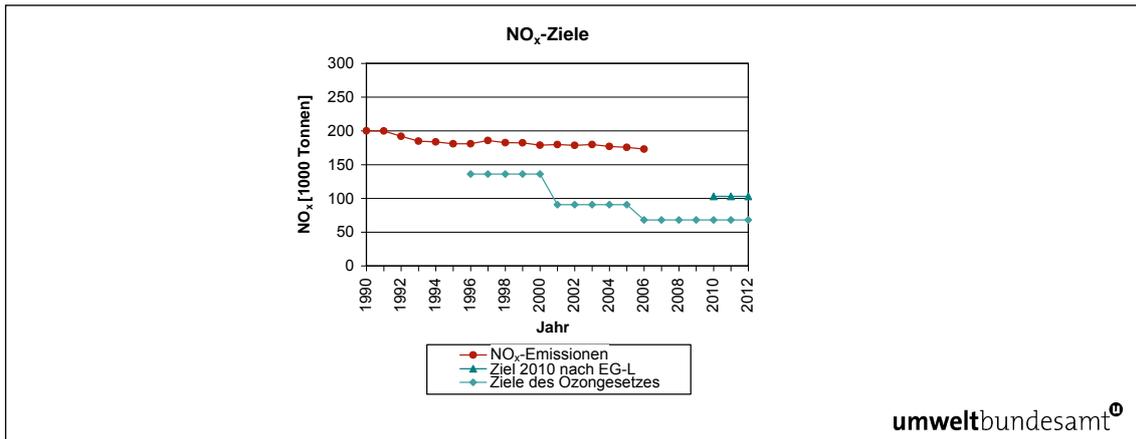
Ziele

In der Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL)⁴⁶ 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

⁴⁶ Nach der englischen Bezeichnung „national emission ceilings“ auch „NEC-Richtlinie“ genannt.

preisbedingtem Kraftstoffexport ist den Vertragsparteien freigestellt. Entsprechend Artikel 2 dieser Richtlinie berücksichtigt Österreich nur die im Inland emittierten Luftschadstoffe. Der im Ausland durch preisbedingten 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.

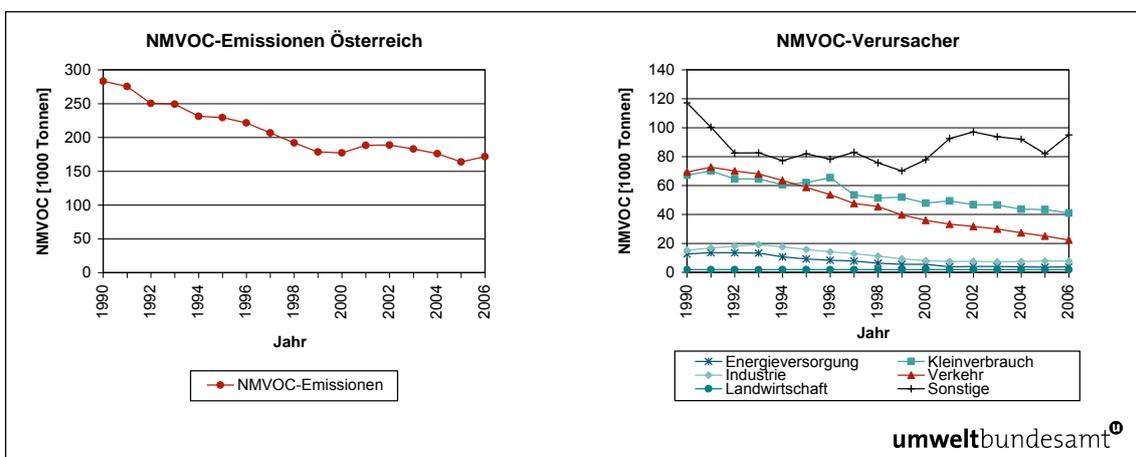
Folgende Abbildung zeigt die in Österreich ausgestoßenen NO_x -Emissionen (ohne preisbedingten Kraftstoffexport) von 1990 bis 2006 im Vergleich mit den nationalen Reduktionszielen.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 118: NO_x -Emissionen 1990–2006 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 noch bei weitem überschritten. Das im Ozongesetz für 1996 vorgesehene Ziel von 136.000 t wurde mit NO_x -Emissionen in der Höhe von 181.000 t deutlich verfehlt. Das Ziel für 2001 mit einem NO_x -Ausstoß von höchstens 91.000 t wurde mit tatsächlich im Land emittierten Emissionen von 180.000 t ebenfalls nicht erreicht. Für 2006 war ein Ziel von 68.000 t vorgesehen, in diesem Jahr wurden 173.000 t NO_x emittiert (ohne preisbedingten Kraftstoffexport). In folgender Abbildung ist der **NMVOC-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 119: NMVOC-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006.

Von 1990 bis 2006 konnten die gesamten NMVOC-Emissionen Österreichs um 39 % auf 172.000 t reduziert werden. Von 2005 auf 2006 kam es allerdings zu einer Zunahme von 4,9 %.

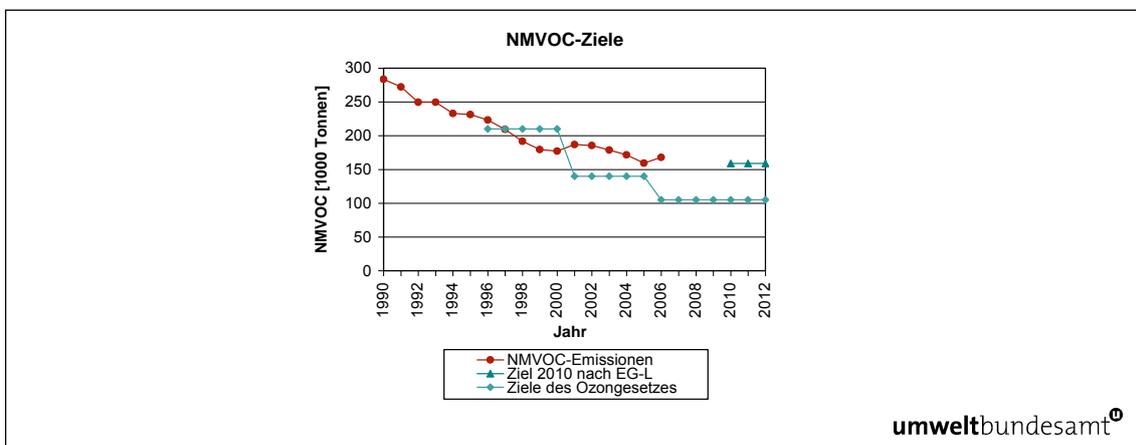
Etwas mehr als die Hälfte aller NMVOC-Emissionen (55 %) entstanden 2006 bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige). Der Sektor Kleinverbrauch verursachte 24 %, der Verkehr 13 %, die Industrie 4,5 %, die Energieversorgung 2,2 % und die Landwirtschaft 1,1 % der NMVOC-Emissionen Österreichs im Jahr 2006.

Die NMVOC-Emissionen des Verkehrssektors konnten seit 1990 um 68 % (– 46.926 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 Bereich der Haushalte (Kleinverbrauch) konnte eine Abnahme um 39 % (– 26.252 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 19 % (– 22.111 t). Deutlich zurückgegangen sind ebenfalls die Emissionen aus der Energieversorgung (– 70 % bzw. – 8.806 t) und aus der Industrie (– 49 % bzw. – 7.394 t).

Ziele

Entsprechend Artikel 2 der NEC-Richtlinie wird nur das im Inland emittierte NMVOC berücksichtigt. Das im Ausland durch preisbedingten Kraftstoffexport emittierte NMVOC ist hier nicht enthalten.

Folgende Abbildung zeigt die österreichischen NMVOC-Emissionen (ohne preisbedingten Kraftstoffexport) von 1990 bis 2006 im Vergleich mit den nationalen Reduktionszielen.

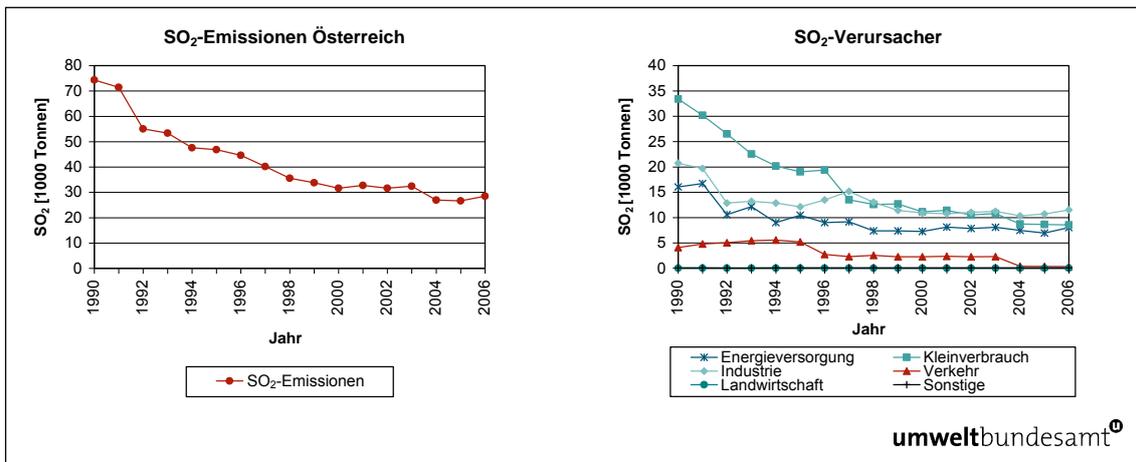


Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 120: NMVOC-Emissionen 1990–2006 und Reduktionsziele gemäß Ozongesetz und EG-L.

Das Minderungsziel gemäß EG-L von 159.000 t für das Jahr 2010 wurde im Jahr 2006 noch nicht erreicht. Das nach dem Ozongesetz für 1996 vorgesehene Ziel von 210.000 t wurde mit einer Emissionsmenge in der Höhe von 223.000 t ebenfalls nicht erreicht. Die Reduktionsziele für 2001 (maximal 140.000 t NMVOC) und für 2006 (maximal 105.000 t NMVOC) wurden weit verfehlt. 2006 wurden in Österreich 168.000 t NMVOC emittiert.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006 dargestellt.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 121: SO₂-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006.

Im Jahr 2006 betrug der gesamte SO₂-Ausstoß Österreichs 28.500 t und lag somit um 62 % unter dem Wert von 1990. Von 2005 auf 2006 kam es, bedingt durch gestiegene Emissionen bei den kalorischen Kraftwerken, der Raffinerie sowie der Eisen- und Stahlindustrie, zu einer Zunahme von 6,8 %.

Die Industrie produzierte im Jahr 2006 40 % der österreichischen SO₂-Emissionen. Der Kleinverbrauch verursachte 30 %, die Energieversorgung 28 %, der Verkehr 1,1 % und der Sektor Sonstige 0,2 % der Emissionen. Die SO₂-Emissionen der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

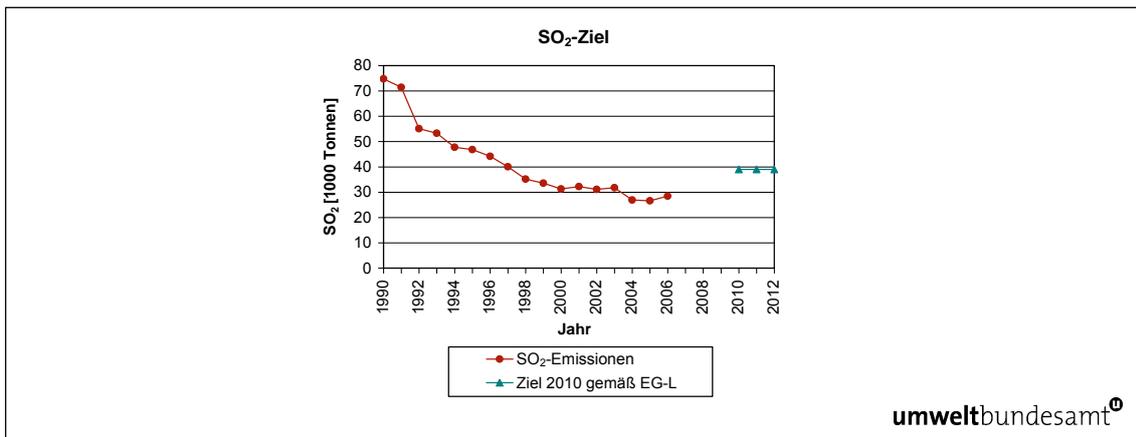
Von 1990 bis 2006 konnte der Sektor Kleinverbrauch seine SO₂-Emissionen um 74 % (– 24.860 t) reduzieren. In der Industrie kam es zu einer Abnahme um 44 % (– 9.200 t) und in der Energieversorgung konnten 50 % (– 8.028 t) eingespart werden. Im Bereich des Verkehrs sanken die Emissionen um 92 % (– 3.770 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.

Ziele

Entsprechend Artikel 2 der NEC-Richtlinie wird nur das im Inland emittierte SO₂ berücksichtigt. Das im Ausland durch preisbedingten Kraftstoffexport emittierte SO₂ ist hier nicht enthalten.

Folgende Abbildung zeigt die österreichischen SO₂-Emissionen (ohne preisbedingten Kraftstoffexport) von 1990 bis 2006 im Vergleich mit dem nationalen Reduktionsziel.

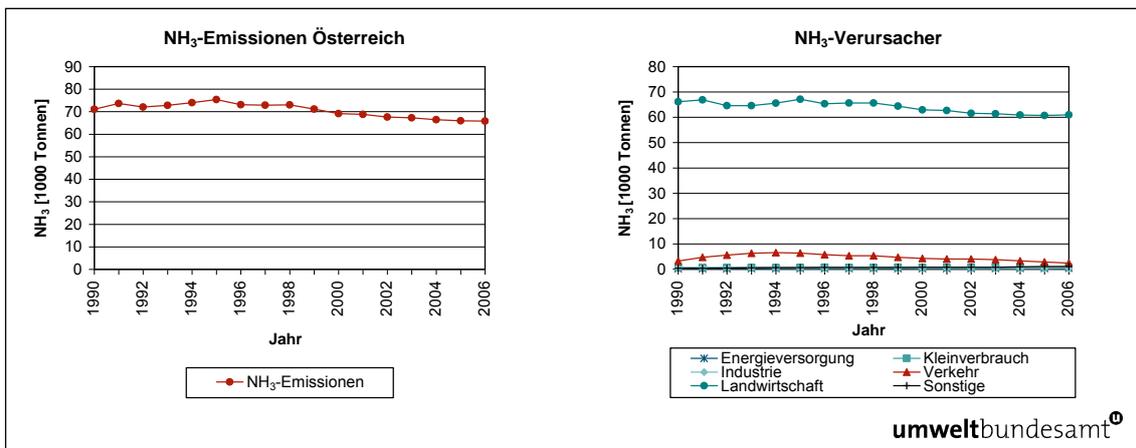


Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 122: SO₂-Emissionen 1990–2006 und Reduktionsziel gemäß EG-L.

Im Jahr 2006 lagen die SO₂-Emissionen Österreichs mit 28.400 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 2006 dargestellt.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 123: NH₃-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2006.

Die Ammoniakemissionen haben von 1990 bis 2006 um insgesamt 7,4 % auf 65.800 t abgenommen.

Der mit Abstand größte NH₃-Emittent war 2006 die Landwirtschaft mit einem Anteil von 93 %. 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 3,6 % der gesamten NH₃-Emissionen verantwortlich, aus dem Sektor Sonstige kamen 1,6 %, vom Kleinverbrauch 1,1 %, aus der Energieversorgung 0,6 % und aus der Industrie 0,5 % der Emissionen.

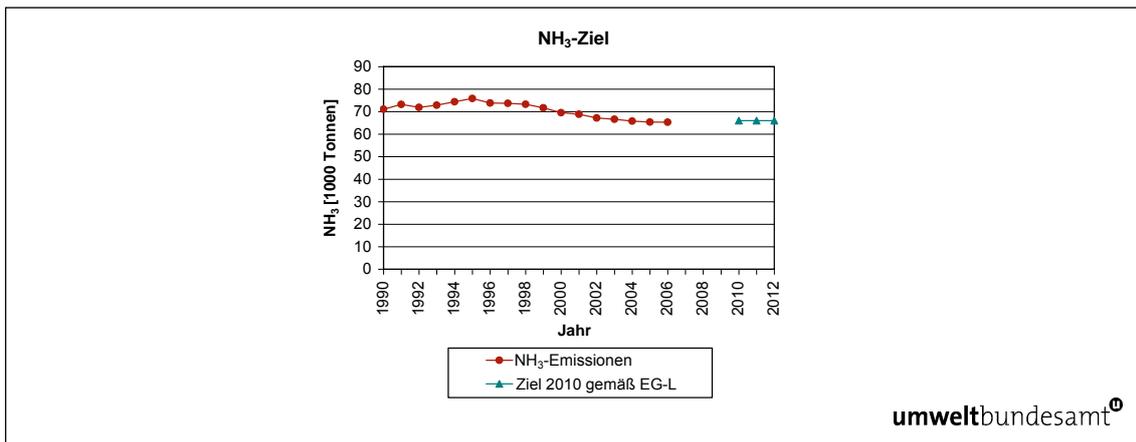
Im Bereich der Landwirtschaft konnten von 1990 bis 2006 7,9 % (– 5.196 t) der NH₃-Emissionen reduziert werden, der Verkehr verringerte seinen Ausstoß im selben Zeitraum um 26 % (– 827 t) und die Industrie um 27 % (– 133 t). Dem gegenüber steht eine Zunahme um 177 % (+ 667 t) im Sektor Sonstige, die Energieversorgung erhöhte ihren Ausstoß um 83 % (+ 169 t) und der Kleinverbrauch emittierte um 12 % (+ 78 t) mehr NH₃-Emissionen.



Ziele

Entsprechend Artikel 2 der NEC-Richtlinie wird nur das im Inland emittierte NH_3 berücksichtigt. Das im Ausland durch preisbedingten Kraftstoffexport emittierte NH_3 ist hier nicht enthalten.

Folgende Abbildung zeigt die österreichischen NH_3 -Emissionen (ohne preisbedingten Kraftstoffexport) von 1990 bis 2006 im Vergleich mit dem nationalen Reduktionsziel.

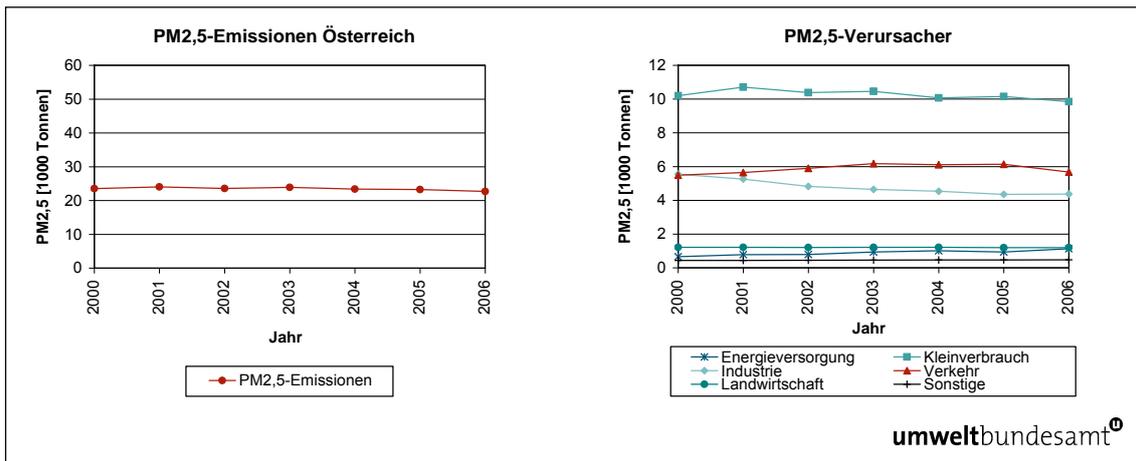


Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 124: NH_3 -Emissionen 1990–2006 und Reduktionsziel gemäß EG-L.

Im Jahr 2006 lagen die NH_3 -Emissionen Österreichs mit 65.300 t knapp unter dem Ziel von maximal 66.000 t NH_3 /Jahr für das Jahr 2010 gemäß Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L).

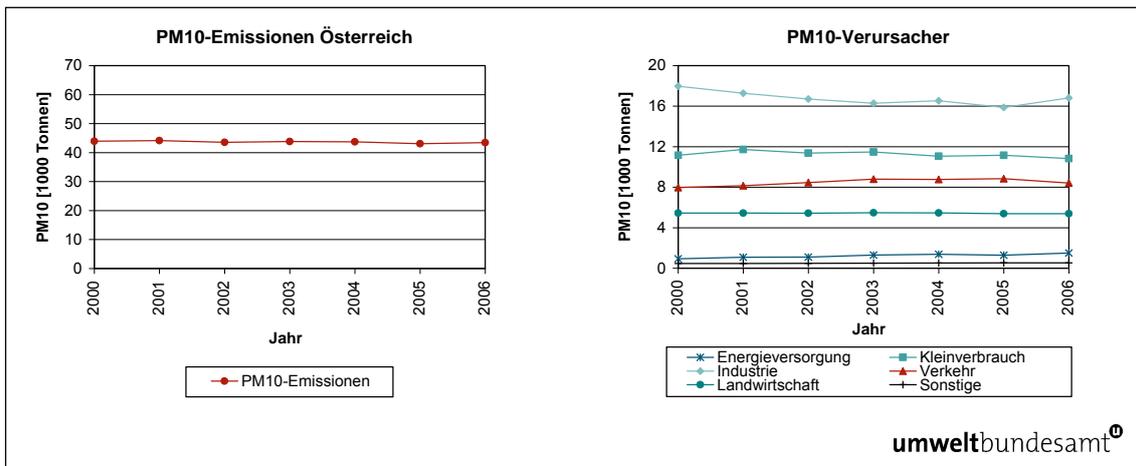
In den beiden folgenden Abbildungen sind für Österreich die **Feinstaub-Trends** von $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2006 dargestellt.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 125: $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren.

In Österreich wurden im Jahr 2006 22.700 t $\text{PM}_{2,5}$ und 43.500 t PM_{10} emittiert. Somit haben sowohl die $\text{PM}_{2,5}$ - als auch die PM_{10} -Emissionen seit dem Jahr 2000 leicht abgenommen ($\text{PM}_{2,5}$: – 3,7 %, PM_{10} : – 1,1 %).



Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2008d.

Abbildung 126: PM10-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren.

Der Sektor Kleinverbrauch verursachte im Jahr 2006 43 % der PM_{2,5}-Emissionen und 25 % der PM₁₀-Emissionen. Der Verkehr⁴⁷ erzeugte 25 % der PM_{2,5}-Emissionen und 19 % der PM₁₀-Emissionen. Aus der Industrie kamen 19 % der PM_{2,5}-Emissionen und 39 % der PM₁₀-Emissionen. Die Landwirtschaft produzierte im Jahr 2006 5,3 % der PM_{2,5}- und 12 % der PM₁₀-Emissionen. Die Energieversorgung war 2006 mit einem Anteil von 5,0 % (PM₁₀: 3,4 %) an den Feinstaubemissionen Österreichs beteiligt und der Sektor Sonstige verursachte im gleichen Jahr 2,1 % der PM_{2,5}- und 1,2 % der PM₁₀-Emissionen.

Von 2000 bis 2006 sanken die PM_{2,5}-Emissionen beim Kleinverbrauch um 3,4 % (PM₁₀: – 2,9 %). Im Sektor Verkehr⁴⁸ bewirkten zunehmende Verkehrsleistungen sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen steigende Emissionsmengen, seit 2000 kam es zu einer Zunahme der PM_{2,5}-Emissionen um 3,4 % (PM₁₀: + 5,6 %). Die Industrie konnte im selben Zeitraum ihre PM_{2,5}-Emissionen um 21 % verringern (PM₁₀: – 6,4 %). Aus dem Sektor Landwirtschaft kamen jeweils 1,3 % weniger PM_{2,5}- und PM₁₀-Emissionen. In der Energieversorgung stiegen die PM_{2,5}-Emissionen um 72 % (PM₁₀: + 61 %), im Sektor Sonstige nahmen die PM_{2,5}-Emissionen von 2000 bis 2006 um 6,7 % zu (PM₁₀: + 13 %).

⁴⁷ Nach derzeitigem Wissensstand verursacht der preisbedingte Kraftstoffexport österreichweit ungefähr 21 % der PM_{2,5}-Abgasemissionen dieses Sektors (Aufwirbelung und Abrieb werden für das Ausland nicht berechnet).

⁴⁸ Nach derzeitigem Wissensstand verursacht der preisbedingte Kraftstoffexport österreichweit ungefähr 21 % der PM_{2,5}-Abgasemissionen dieses Sektors (Aufwirbelung und Abrieb werden für das Ausland nicht berechnet).



LITERATURVERZEICHNIS

- AUSTRIAN RESEARCH CENTERS – ARC (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.
- BMWA – Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (2007): Österreichisches Montan-Handbuch 2007. Bergbau – Rohstoffe – Grundstoffe – Energie. 81. Jahrgang. Wien.
- EEA – European Environment Agency (2007): EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2007. Technical report No 16. Copenhagen, 2007. <http://reports.eea.europa.eu/EMECORINAIR5/en>.
- 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.
- 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 (2005): Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Treibstoffverbrauch und die Entwicklung der CO₂-Emissionen in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien.
- LEBENSMINISTERIUM (2007): 48. Grüner Bericht gemäß § 9 des Landwirtschaftsgesetzes BGBl. Nr. 375/1992. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- LICHTENBERGER, E. (2002): Österreich. Geographie, Geschichte, Wirtschaft, Politik. 2. überarbeitete und ergänzte Auflage. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.
- STATISTIK AUSTRIA (1992): Häuser- und Wohnungszählung 1991. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2003): Wohnungen 2002, Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus September 2002. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2004): Bundesländer-Energiebilanzen 1988–2003. Dokumentation der Methodik. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2004a): Gebäude- und Wohnungszählung 2001, Hauptergebnisse Österreich. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2004b): Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus September 2003. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2005): Wohnungen 2004, Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt 2004. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2006): Wohnungen 2005, Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt 2005. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2007a): Bundesländer-Energiebilanzen 1988–2006. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2007b): Statistisches Jahrbuch Österreichs 2008. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2007c): Wohnungen 2006, Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt 2006. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2003): Rolland, Ch. & Scheibengraf, M.: Biologisch abbaubarer Kohlenstoff im Restmüll. Berichte, Bd. BE-236. Umweltbundesamt, Wien.



- UMWELTBUNDESAMT (2004a): Rolland, C. & Oliva, J.: Erfassung von Deponiegas. Statusbericht von österreichischen Deponien. Berichte, Bd. BE-238. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004b): Wieser, M. & Kurzweil, A.: Emissionsfaktoren als Grundlage für die Österreichische Luftschadstoff-Inventur. Stand 2003. Berichte, Bd. BE-254. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004c): Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 2.1. Diverse Publikationen, Band DP-107. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004d): Obernosterer, R.; Smutny, R. & Jäger, E.: HFKW-Gase in Dämmschäumen des Bauwesens. Interner Bericht. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2007): Anderl, M.; Gangl, M.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schodl, B.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990 bis 2005. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten. Datenstand 2007. Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer mit dem Umweltbundesamt. Reports, Bd. REP-0107. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008a): Muik, B.; Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Kampel, E.; Köther, T.; Poupa, S.; Schodl, B.; Schwaiger, E.; Seuss, K.; Weiss, P.; Wieser, M.; Winiwarter, W. & Zethner, G.: Austria's National Inventory Report 2008. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Reports, Bd. REP-0152. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008b): Köther, T.; Anderl, M.; Kampel, E.; Muik, B.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schodl, B.; Wappel, D.; Wieser, M.: Austria's Informative Inventory Report 2008. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Reports, Bd. REP-0133. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008c): Wappel, D.; Anderl, M.; Böhmer, S.; Gugele, B.; Muik, B.; Neubauer, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Ritter, M.; Schachermayer, E.; Schodl, B.; Schneider, J.; Seuss, K.; Sporer, M.; Storch, A.; Weiss, P.; Wiesenberger, H.; Zethner, G.: Klimaschutzbericht 2008. Reports, Bd. REP-0150. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008d): Anderl, M.; Gangl, M.; Kampel, E.; Köther, T.; Muik, B.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Rigler, E.; Schodl, B.; Sporer, M.; Storch, A.; Wappel, D.; Wieser, M.: Emissionstrends 1990–2006. Ein Überblick über die österreichischen Verursacher von Luftschadstoffen. Datenstand 2008. Reports, Bd. REP-0161. Umweltbundesamt, Wien.
- 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.
- WINDSPERGER, A. & HINTERMEIER, G. (2002): Entschwefelungstechnologien – die Situation in Österreich. Institut für Industrielle Ökologie. Studie im Auftrag des Umweltbundesamt. Wien.

Rechtsnormen und Leitlinien

- Deponieverordnung (DeponieV; BGBl. Nr. 164/1996): Verordnung des Bundesministers für Umwelt über die Ablagerung von Abfällen.
- Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe erlassen sowie das Ozongesetz und das Immissionsschutzgesetz-Luft geändert werden.
- Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABl. Nr. L 309/22.



- Emissionskatasterverordnung (EK-VO; BGBl. II Nr. 214/2002): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Inhalt und Umfang der Emissionskataster.
- Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K; BGBl. I Nr. 150/2004 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Emissionen aus Dampfkesselanlagen erlassen wird.
- Emissionszertifikatengesetz (EZG; BGBl. I Nr. 46/2004): Bundesgesetz über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten.
- EN ISO/IEC 17020: Qualitätsmanagementsystem nach EN ISO/IEC 17020: Allgemeine Kriterien für den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen.
- HFKW-FKW-SF6-Verordnung (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.
- 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.

ANHANG 1: EMISSIONSTABELLEN

Emissionstabellen CO₂

CO₂-Emissionen des Burgenlandes in 1.000 t [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	0	8	26	12	20	19	10	69	64	69	33	36	79	66	10	13	13
Kleinverbrauch	556	618	574	592	550	594	659	640	604	627	579	639	605	629	579	589	570
Industrie	94	103	97	104	102	101	98	103	96	74	77	90	89	80	126	183	131
Verkehr	406	462	461	468	466	481	535	499	569	545	582	626	695	763	782	804	771
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	8	7	6	6	5	6	5	6	5	5	6	7	7	7	7	6	7
Gesamt	1.065	1.199	1.162	1.181	1.143	1.200	1.307	1.317	1.339	1.319	1.278	1.398	1.476	1.544	1.503	1.596	1.492

CO₂-Emissionen Kärntens in 1.000 t [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	425	338	236	370	265	299	414	394	325	234	424	536	400	493	384	226	237
Kleinverbrauch	1.087	1.177	1.125	1.064	1.000	1.062	1.128	1.027	1.069	1.059	907	962	936	1.153	999	1.016	1.026
Industrie	804	797	728	728	713	715	696	787	730	736	709	744	795	792	813	797	957
Verkehr	942	1.057	1.052	1.064	1.061	1.090	1.203	1.126	1.299	1.265	1.356	1.432	1.551	1.705	1.758	1.823	1.729
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	19	16	13	13	12	13	12	13	12	11	12	15	16	15	15	13	15
Gesamt	3.276	3.385	3.154	3.239	3.051	3.178	3.454	3.347	3.434	3.305	3.409	3.689	3.697	4.158	3.969	3.874	3.964



CO₂-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	6.264	6.075	5.049	5.756	5.341	5.586	5.722	5.960	5.400	4.750	5.014	5.767	5.855	7.349	7.840	7.572	7.545
Kleinverbrauch	3.045	3.312	3.142	3.208	3.030	3.214	3.632	3.304	3.202	3.244	3.164	3.352	3.221	3.413	3.150	3.240	3.041
Industrie	2.475	2.674	2.526	2.321	2.663	2.497	2.553	2.356	2.395	2.775	2.841	2.790	2.927	3.002	2.960	2.737	2.854
Verkehr	2.642	2.971	2.958	3.000	2.989	3.075	3.403	3.186	3.685	3.586	3.880	4.083	4.379	4.843	5.020	5.231	4.975
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	54	46	37	36	34	37	34	38	34	32	36	42	44	43	42	37	43
Gesamt	14.481	15.078	13.711	14.322	14.055	14.410	15.344	14.844	14.717	14.387	14.936	16.034	16.427	18.649	19.011	18.817	18.457

CO₂-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	2.164	2.229	2.142	1.721	1.766	1.776	2.125	1.801	1.695	1.653	1.799	1.858	1.633	1.889	1.985	1.999	2.005
Kleinverbrauch	2.444	2.646	2.539	2.451	2.284	2.447	2.751	2.405	2.418	2.558	2.141	2.518	2.292	2.610	2.304	2.362	2.289
Industrie	9.895	9.971	9.055	9.373	9.520	10.333	10.022	11.182	10.546	10.523	11.199	11.197	11.626	11.905	11.477	12.796	12.693
Verkehr	2.269	2.572	2.572	2.620	2.621	2.704	3.050	2.835	3.256	3.143	3.360	3.614	4.023	4.401	4.515	4.650	4.416
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	75	64	41	41	37	40	37	40	37	34	38	46	47	46	45	40	46
Gesamt	16.847	17.481	16.349	16.206	16.228	17.299	17.986	18.264	17.952	17.911	18.537	19.233	19.622	20.850	20.327	21.848	21.448



CO₂-Emissionen Salzburgs in 1.000 t [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	242	287	248	245	282	336	262	261	326	265	194	231	225	234	408	426	360
Kleinverbrauch	819	843	847	804	752	837	958	868	924	1.003	868	1.042	960	1.084	960	978	940
Industrie	823	841	793	880	900	772	764	931	851	760	743	742	717	728	745	776	793
Verkehr	911	1.028	1.024	1.036	1.034	1.059	1.169	1.093	1.243	1.190	1.264	1.352	1.499	1.632	1.671	1.714	1.631
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	17	14	11	11	11	12	11	12	11	10	12	14	14	14	14	12	14
Gesamt	2.811	3.013	2.922	2.977	2.978	3.016	3.164	3.165	3.354	3.228	3.080	3.381	3.416	3.692	3.797	3.907	3.739

CO₂-Emissionen der Steiermark in 1.000 t [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	2.358	2.963	1.537	1.638	1.860	2.878	2.745	3.010	2.345	3.062	2.594	3.078	2.881	3.168	2.955	2.701	2.358
Kleinverbrauch	2.302	2.450	2.291	2.221	2.074	2.191	2.358	2.016	2.043	2.147	1.989	2.083	2.045	2.283	2.057	2.096	2.029
Industrie	4.567	4.539	4.068	4.078	4.916	4.871	4.815	5.501	4.974	4.503	4.934	4.746	5.081	5.071	5.379	5.511	5.571
Verkehr	1.650	1.852	1.836	1.845	1.834	1.871	2.042	1.906	2.182	2.133	2.253	2.381	2.597	2.839	2.912	3.004	2.856
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	42	35	28	28	26	29	26	29	26	24	27	34	36	35	34	30	35
Gesamt	10.919	11.839	9.759	9.810	10.710	11.839	11.986	12.462	11.571	11.869	11.798	12.323	12.640	13.395	13.337	13.342	12.850



CO₂-Emissionen Tirols in 1.000 t [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	25	25	24	83	91	127	109	107	92	64	75	81	82	49	46	29	83
Kleinverbrauch	1.021	1.051	1.038	1.058	998	1.159	1.221	1.130	1.215	1.183	1.076	1.323	1.273	1.594	1.379	1.422	1.400
Industrie	1.190	1.149	1.070	1.173	1.153	1.061	1.093	1.247	1.125	827	904	904	976	985	1.075	975	941
Verkehr	1.337	1.516	1.515	1.542	1.544	1.591	1.778	1.661	1.898	1.821	1.949	2.089	2.320	2.536	2.603	2.673	2.559
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	23	19	15	15	14	16	15	16	15	14	16	19	20	19	20	18	20
Gesamt	3.595	3.760	3.662	3.872	3.800	3.954	4.216	4.161	4.345	3.909	4.019	4.416	4.671	5.183	5.121	5.117	5.003

CO₂-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	3	3	1	15	15	15	10	11	10	4	7	6	5	1	12	21	27
Kleinverbrauch	678	734	726	648	599	675	763	696	713	764	663	634	655	696	627	644	613
Industrie	414	429	424	446	434	453	516	490	456	357	349	384	337	334	353	359	373
Verkehr	397	445	439	438	434	439	491	445	524	509	540	583	655	720	733	757	706
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	14	12	9	9	8	9	9	9	9	8	9	11	11	11	11	10	11
Gesamt	1.505	1.623	1.599	1.555	1.490	1.592	1.788	1.652	1.712	1.642	1.568	1.617	1.663	1.763	1.736	1.791	1.731

CO₂-Emissionen Wiens in 1.000 t [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	2.414	2.806	2.339	1.739	2.251	2.009	2.478	2.391	2.879	2.911	2.377	2.719	2.678	3.102	2.922	3.314	3.030
Kleinverbrauch	2.444	2.526	2.669	2.732	2.289	2.474	2.433	2.376	2.190	2.081	1.783	2.054	2.213	2.063	1.860	1.932	1.737
Industrie	763	765	722	710	743	748	789	909	678	488	501	510	487	498	504	464	500
Verkehr	1.908	2.152	2.140	2.163	2.157	2.207	2.426	2.273	2.567	2.457	2.605	2.786	3.084	3.332	3.402	3.479	3.290
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	57	48	39	39	36	38	35	39	35	33	37	40	42	41	39	36	41
Gesamt	7.586	8.297	7.910	7.382	7.475	7.476	8.163	7.987	8.349	7.970	7.304	8.109	8.504	9.036	8.728	9.224	8.597

Emissionstabellen CH₄*CH₄-Emissionen des Burgenlands in Tonnen [Mg]*

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	216	248	269	307	330	368	404	420	425	500	539	615	608	543	619	705	643
Kleinverbrauch	774	871	736	768	681	713	760	812	749	744	686	725	685	686	643	668	645
Industrie	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	4	5	5
Verkehr	99	109	109	109	104	97	87	78	76	66	60	56	54	51	45	41	35
Landwirtschaft	5.042	4.984	4.823	4.869	4.862	3.956	3.893	3.864	3.867	3.102	3.048	3.034	2.622	2.598	2.590	2.472	2.436
Sonstige	7.986	8.004	7.931	7.852	7.364	7.003	6.650	6.432	6.221	5.915	5.760	5.498	5.506	5.560	5.209	4.863	4.549
Gesamt	14.120	14.220	13.871	13.907	13.344	12.140	11.796	11.610	11.340	10.330	10.096	9.932	9.478	9.441	9.109	8.753	8.313

CH₄-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	837	868	916	935	968	1.029	1.138	1.176	1.246	1.286	1.281	1.319	1.312	1.467	1.523	1.612	1.671
Kleinverbrauch	2.773	3.148	3.129	2.923	2.622	2.639	2.642	1.383	1.357	1.355	1.206	1.287	1.243	1.291	1.250	1.259	1.213
Industrie	30	30	30	30	29	30	24	27	34	45	35	46	47	51	53	54	66
Verkehr	227	248	248	248	236	220	200	180	174	153	140	130	124	117	106	96	83
Landwirtschaft	18.820	18.610	17.840	17.886	17.965	18.511	18.204	17.702	17.472	18.065	18.275	18.053	17.594	17.737	17.905	17.788	17.616
Sonstige	14.896	14.890	14.555	14.338	13.549	12.557	11.576	10.913	10.335	9.813	9.239	8.800	8.406	8.417	7.722	7.004	6.389
Gesamt	37.582	37.794	36.718	36.359	35.369	34.986	33.782	31.380	30.617	30.716	30.177	29.635	28.726	29.079	28.558	27.811	27.039



CH₄-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	8.339	8.546	8.740	9.030	9.049	9.252	9.947	10.104	10.131	10.828	11.467	11.608	11.688	11.615	12.947	13.153	13.886
Kleinverbrauch	5.082	5.470	4.747	4.912	4.515	4.748	5.286	3.992	3.657	3.681	3.398	3.524	3.245	3.220	2.996	3.107	2.907
Industrie	410	417	415	407	415	415	417	417	420	443	446	450	444	451	450	441	600
Verkehr	619	679	678	679	645	602	546	491	477	420	386	359	342	323	294	267	234
Landwirtschaft	56.166	55.442	53.456	53.658	53.739	51.380	50.527	49.624	49.387	47.837	47.704	47.322	45.047	44.742	43.895	43.478	43.467
Sonstige	36.823	36.870	36.437	35.876	34.646	33.308	32.057	30.361	28.793	27.618	26.286	25.224	24.324	24.457	22.863	21.332	19.931
Gesamt	107.438	107.425	104.473	104.561	103.008	99.705	98.781	94.990	92.864	90.827	89.686	88.486	85.089	84.807	83.444	81.778	81.025

CH₄-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	3.062	3.093	3.272	3.563	3.685	3.961	3.981	4.098	4.261	4.642	4.506	4.648	5.180	5.354	5.637	5.892	6.242
Kleinverbrauch	2.693	2.943	2.747	2.620	2.328	2.394	2.563	2.463	2.391	2.603	2.516	2.751	2.624	2.711	2.523	2.580	2.524
Industrie	482	489	464	488	515	495	502	524	546	489	514	489	527	551	564	628	650
Verkehr	540	592	592	592	563	526	477	429	414	365	333	309	297	279	251	226	197
Landwirtschaft	67.749	66.712	64.247	64.313	64.364	65.616	64.615	63.834	63.691	62.962	62.071	61.473	60.519	59.812	58.907	58.870	58.766
Sonstige	24.457	24.533	24.349	24.146	23.128	22.503	21.499	19.435	18.634	17.757	16.815	16.433	16.235	16.295	15.307	14.341	13.444
Gesamt	98.984	98.361	95.670	95.723	94.583	95.494	93.637	90.783	89.937	88.818	86.755	86.102	85.382	85.002	83.188	82.535	81.824

CH₄-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	355	390	469	471	504	566	582	612	680	795	662	772	709	826	889	985	943
Kleinverbrauch	1.181	1.253	1.238	1.164	1.056	1.102	1.191	799	819	850	814	841	773	761	742	761	717
Industrie	21	22	21	23	23	22	22	24	24	21	20	19	29	28	33	29	35
Verkehr	230	252	253	253	240	224	203	182	176	154	140	130	125	117	105	94	82
Landwirtschaft	16.012	15.756	15.089	15.056	15.088	15.993	15.797	15.691	15.636	15.684	15.317	15.035	15.593	15.439	15.628	15.469	15.349
Sonstige	4.019	4.018	3.536	3.385	3.899	3.854	4.256	4.588	4.566	4.427	4.461	4.598	4.478	4.682	4.541	4.367	4.204
Gesamt	21.819	21.691	20.605	20.352	20.810	21.761	22.051	21.896	21.901	21.931	21.414	21.396	21.707	21.854	21.938	21.705	21.330

CH₄-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	3.011	2.969	3.023	3.085	3.329	3.494	3.730	4.171	4.266	4.336	4.823	4.466	4.434	4.555	4.683	4.863	5.248
Kleinverbrauch	3.031	3.149	2.720	2.606	2.374	2.416	2.484	2.331	2.270	2.394	2.271	2.298	2.126	2.157	2.049	2.090	1.957
Industrie	95	105	103	106	110	110	129	126	117	102	105	99	101	103	107	119	125
Verkehr	429	471	471	471	447	417	377	339	327	291	263	243	233	218	196	176	153
Landwirtschaft	42.532	41.944	40.508	40.652	40.674	40.538	39.888	39.335	39.243	37.660	37.331	37.088	35.587	35.621	35.140	35.220	34.995
Sonstige	36.864	36.858	36.434	35.825	34.442	32.624	31.325	30.008	28.544	26.571	25.222	23.716	23.521	23.703	22.019	20.368	18.868
Gesamt	85.961	85.495	83.259	82.744	81.377	79.600	77.932	76.310	74.767	71.355	70.015	67.910	66.004	66.356	64.194	62.837	61.345

CH₄-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	272	301	383	425	457	556	541	568	612	548	631	689	782	970	1.047	923	923
Kleinverbrauch	1.828	1.910	1.801	1.831	1.664	1.807	1.780	994	1.034	1.022	976	1.082	1.059	1.051	1.040	1.076	1.002
Industrie	22	22	20	21	21	20	20	23	21	23	24	23	25	26	32	35	31
Verkehr	327	359	359	359	342	319	289	260	251	220	201	187	179	168	151	136	119
Landwirtschaft	18.226	17.972	17.209	17.208	17.264	18.182	17.982	17.847	17.747	17.719	17.256	16.927	17.270	16.864	17.019	16.634	16.552
Sonstige	23.396	23.423	23.127	22.734	21.116	19.776	18.713	18.097	17.619	17.246	16.663	15.868	15.379	15.497	14.454	13.434	12.511
Gesamt	44.072	43.986	42.897	42.579	40.864	40.661	39.324	37.788	37.285	36.778	35.751	34.777	34.695	34.575	33.743	32.237	31.139

CH₄-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	381	405	470	494	540	610	652	598	610	649	654	642	733	686	755	767	785
Kleinverbrauch	525	575	558	487	439	468	506	410	426	459	439	477	461	464	440	452	422
Industrie	13	14	15	15	15	16	17	17	16	14	13	14	13	12	12	12	13
Verkehr	114	125	125	125	119	111	100	90	87	76	69	64	62	58	52	46	40
Landwirtschaft	5.447	5.356	5.135	5.145	5.142	5.948	5.880	5.867	5.860	5.773	5.595	5.493	5.833	5.714	5.793	5.757	5.790
Sonstige	7.522	7.469	7.334	6.936	6.440	6.122	5.815	5.494	5.105	4.883	4.514	4.144	4.137	4.145	3.790	3.445	3.131
Gesamt	14.002	13.944	13.636	13.201	12.695	13.274	12.970	12.476	12.103	11.854	11.286	10.834	11.239	11.078	10.842	10.479	10.182

CH₄-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	2.011	2.353	2.450	2.581	2.678	2.805	2.945	3.065	3.110	2.762	2.526	2.761	3.175	3.204	3.271	3.288	3.235
Kleinverbrauch	612	672	538	571	545	578	675	428	377	309	292	321	327	355	322	332	308
Industrie	28	26	25	24	26	25	26	28	23	18	18	18	17	17	17	15	17
Verkehr	486	532	533	533	507	473	428	384	370	324	295	274	262	244	218	194	169
Landwirtschaft	22	22	22	23	23	20	20	20	20	20	19	19	24	11	17	17	22
Sonstige	10.199	9.794	7.922	8.371	6.549	5.291	3.429	3.449	4.098	4.484	4.609	5.012	5.349	5.537	5.160	4.751	4.366
Gesamt	13.358	13.399	11.491	12.103	10.328	9.191	7.522	7.375	7.997	7.917	7.760	8.405	9.153	9.368	9.004	8.598	8.117



Emissionstabellen N₂ON₂O-Emissionen des Burgenlands in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	4
Kleinverbrauch	56	56	55	56	55	56	62	63	60	60	55	58	57	56	54	53	51
Industrie	4	6	6	5	4	5	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	4
Verkehr	18	23	23	24	25	26	27	26	30	29	29	30	33	35	34	33	31
Landwirtschaft	741	809	748	695	845	896	736	750	743	734	691	691	674	589	578	569	573
Sonstige	38	38	37	38	40	41	44	45	46	48	52	54	53	51	52	53	53
Gesamt	857	932	869	818	971	1.023	871	887	882	874	831	838	821	734	722	713	716

N₂O-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	6	6	6	7	7	8	12	11	11	8	11	12	13	16	14	11	14
Kleinverbrauch	84	87	88	86	84	84	89	86	84	83	75	79	78	82	80	78	77
Industrie	41	43	42	43	44	43	36	40	46	53	44	51	52	51	51	53	54
Verkehr	44	54	55	57	60	61	62	61	69	67	68	71	77	79	78	75	70
Landwirtschaft	1.024	1.067	1.004	973	1.066	1.073	973	1.001	1.028	996	968	959	951	942	923	925	936
Sonstige	97	97	95	94	96	99	101	101	106	107	110	112	109	108	111	111	112
Gesamt	1.296	1.354	1.290	1.261	1.357	1.368	1.273	1.299	1.344	1.314	1.277	1.284	1.280	1.278	1.256	1.254	1.262



N₂O-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	66	69	55	62	54	58	52	49	52	46	56	65	66	79	95	67	79
Kleinverbrauch	274	272	265	271	273	273	306	309	294	294	276	290	283	283	276	273	262
Industrie	56	65	62	58	58	59	53	51	55	62	62	61	58	55	52	51	46
Verkehr	120	146	151	157	163	166	171	167	189	184	188	195	212	220	216	209	196
Landwirtschaft	4.662	5.021	4.649	4.298	5.021	4.978	4.420	4.464	4.573	4.464	4.286	4.307	4.217	4.054	3.908	3.872	3.984
Sonstige	234	236	234	234	243	252	261	266	277	286	300	309	303	298	306	312	316
Gesamt	5.412	5.810	5.415	5.080	5.812	5.787	5.264	5.306	5.441	5.336	5.168	5.226	5.138	4.990	4.853	4.785	4.883

N₂O-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	20	24	24	20	23	27	28	25	29	32	33	35	35	37	39	29	36
Kleinverbrauch	179	180	177	176	174	174	192	191	186	193	177	194	189	194	188	187	182
Industrie	3.090	3.148	2.856	2.990	2.825	2.931	2.982	2.955	3.061	3.156	3.249	2.704	2.769	3.010	1.060	1.042	1.069
Verkehr	105	128	133	138	144	147	153	149	170	165	170	176	192	200	196	190	178
Landwirtschaft	3.458	3.642	3.397	3.179	3.504	3.664	3.416	3.448	3.380	3.382	3.243	3.215	3.251	3.099	3.003	2.997	3.063
Sonstige	221	220	218	218	228	241	247	249	256	264	278	289	282	280	289	295	298
Gesamt	7.075	7.342	6.806	6.720	6.898	7.183	7.018	7.018	7.082	7.193	7.149	6.613	6.719	6.820	4.776	4.739	4.826

N₂O-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Energieversorgung	3	5	4	5	5	5	4	5	6	5	5	5	5	6	8	9	11
Kleinverbrauch	57	57	58	57	56	57	62	62	62	63	59	63	61	61	60	60	58
Industrie	33	33	32	33	35	33	32	34	34	32	31	31	33	31	30	30	37
Verkehr	43	53	54	56	59	60	61	60	68	66	67	69	75	78	76	74	68
Landwirtschaft	724	741	702	686	710	735	707	710	706	709	692	686	701	689	681	673	672
Sonstige	70	70	71	72	76	77	82	85	89	93	99	103	101	98	102	103	105
Gesamt	930	958	921	910	940	967	949	954	965	969	952	957	977	964	958	949	950

N₂O-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	26	35	21	27	27	34	31	31	34	42	36	40	45	50	54	42	42
Kleinverbrauch	157	157	153	153	152	153	165	164	160	163	153	159	156	159	155	153	148
Industrie	79	87	85	89	92	92	92	99	89	94	88	84	80	71	68	70	72
Verkehr	77	95	98	101	106	107	109	107	121	118	119	123	133	138	134	129	119
Landwirtschaft	2.214	2.322	2.173	2.071	2.289	2.317	2.165	2.159	2.169	2.078	2.026	2.031	2.000	1.940	1.875	1.937	1.910
Sonstige	197	195	192	191	197	198	205	209	214	222	233	241	237	233	240	244	247
Gesamt	2.751	2.890	2.723	2.633	2.862	2.901	2.767	2.768	2.786	2.717	2.656	2.678	2.652	2.591	2.526	2.576	2.538

N₂O-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	0	0	0	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	3	7	10	13
Kleinverbrauch	68	67	67	69	69	72	75	75	77	74	70	77	77	80	77	77	75
Industrie	56	54	53	52	55	51	51	55	55	56	53	52	53	49	48	45	41
Verkehr	63	77	80	83	87	88	91	89	101	98	101	104	114	118	116	112	105
Landwirtschaft	860	877	835	831	861	888	860	862	861	863	839	829	828	815	809	813	809
Sonstige	92	92	92	93	98	105	110	112	115	120	127	135	133	130	135	137	139
Gesamt	1.139	1.168	1.127	1.129	1.171	1.206	1.190	1.196	1.209	1.213	1.192	1.200	1.206	1.195	1.192	1.195	1.182

N₂O-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	3
Kleinverbrauch	27	29	29	27	27	28	31	31	31	32	30	31	31	31	30	30	29
Industrie	35	38	40	42	44	46	49	54	53	51	48	48	47	43	40	37	40
Verkehr	21	25	26	27	28	29	29	28	32	32	32	33	36	37	36	35	32
Landwirtschaft	264	270	256	251	260	283	275	276	278	267	258	255	257	252	251	252	252
Sonstige	48	48	48	49	52	54	57	59	62	65	69	76	72	71	74	75	76
Gesamt	394	410	398	396	411	441	443	448	457	446	438	443	444	436	432	432	433

N₂O-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	32	38	31	24	32	28	29	29	37	34	28	34	32	36	34	43	41
Kleinverbrauch	44	47	49	51	44	47	46	47	43	40	35	40	43	42	39	41	37
Industrie	68	62	62	60	66	59	61	67	66	64	59	60	60	54	51	48	52
Verkehr	89	109	113	117	122	124	127	124	140	136	138	143	155	160	156	150	138
Landwirtschaft	48	54	48	45	66	61	51	52	53	50	48	48	48	45	41	41	42
Sonstige	179	182	186	192	211	226	243	255	264	278	299	302	300	289	298	305	311
Gesamt	459	492	488	490	540	544	558	575	604	602	608	627	638	627	620	628	621

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	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	6	8	9	13	15	18	21	24	28	28	30	34	37	37	35	35	39
Kärnten	135	224	295	377	459	540	453	638	517	485	448	465	481	538	548	341	382
Niederösterreich	68	86	83	109	137	163	204	183	176	158	170	191	207	206	196	196	223
Oberösterreich	1.139	1.158	521	129	166	196	251	203	176	144	153	172	187	184	175	174	198
Salzburg	28	35	34	43	55	65	83	69	63	53	57	64	70	69	66	65	74
Steiermark	84	98	96	117	141	165	202	176	169	151	153	167	179	177	181	175	174
Tirol	38	46	44	56	72	85	109	91	82	69	74	83	91	91	86	86	98
Vorarlberg	13	17	17	22	28	33	41	38	38	36	38	43	47	47	45	45	51
Wien	93	114	110	139	178	210	267	222	199	167	178	192	210	211	203	203	233
Österreich	1.605	1.786	1.209	1.004	1.251	1.475	1.631	1.644	1.448	1.291	1.302	1.413	1.509	1.559	1.535	1.319	1.474



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 Massensbasis eines bestimmten Treibhausgases in Relation zu dem Strahlungsantrieb von CO₂ gesetzt wird. In der ersten Verpflichtungsperiode werden die im Kyoto-Protokoll genannten Gase gemäß ihrem Treibhauspotenzial gewichtet, das sich gemäß Second Assessment Report der IPCC aus dem Jahr 1995 auf einen Zeitraum von 100 Jahren bezieht. Laut Definition hat CO₂ ein Treibhauspotenzial von 1, Methan ein Treibhauspotenzial von 21, Lachgas ein Treibhauspotenzial von 310, 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 Burgenlands in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	5	14	32	19	27	27	18	78	73	80	45	49	92	78	23	29	28
Kleinverbrauch	590	654	606	625	581	626	694	676	638	661	611	673	637	660	609	620	600
Industrie	101	113	107	118	119	120	120	128	125	103	109	125	127	118	161	219	171
Verkehr	414	471	470	478	476	491	545	509	580	555	593	637	707	775	794	815	781
Landwirtschaft	336	355	333	318	364	361	310	314	312	293	278	278	264	237	234	228	229
Sonstige	188	187	184	182	172	166	158	155	150	144	143	139	139	139	132	124	119
Gesamt	1.633	1.794	1.732	1.739	1.739	1.790	1.846	1.860	1.878	1.835	1.778	1.901	1.966	2.007	1.953	2.035	1.928

THG-Emissionen Kärntens in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	444	358	257	392	288	323	442	422	354	263	454	567	431	529	420	264	277
Kleinverbrauch	1.171	1.270	1.218	1.152	1.081	1.144	1.211	1.083	1.123	1.113	955	1.014	986	1.205	1.050	1.067	1.075
Industrie	953	1.034	1.037	1.119	1.187	1.269	1.162	1.437	1.262	1.239	1.172	1.227	1.293	1.346	1.378	1.155	1.356
Verkehr	960	1.079	1.074	1.087	1.085	1.113	1.227	1.148	1.324	1.289	1.381	1.457	1.577	1.733	1.784	1.848	1.753
Landwirtschaft	713	722	686	677	708	721	684	682	686	688	684	676	664	665	662	660	660
Sonstige	362	359	348	343	326	307	286	274	262	250	241	234	226	225	211	195	184
Gesamt	4.603	4.822	4.620	4.770	4.674	4.877	5.012	5.046	5.011	4.842	4.887	5.175	5.178	5.703	5.506	5.188	5.305



THG-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	6.460	6.276	5.249	5.965	5.547	5.798	5.947	6.188	5.629	4.992	5.272	6.031	6.121	7.617	8.141	7.869	7.861
Kleinverbrauch	3.237	3.511	3.324	3.395	3.209	3.399	3.837	3.484	3.370	3.412	3.321	3.516	3.377	3.568	3.298	3.389	3.183
Industrie	2.569	2.789	2.637	2.456	2.827	2.687	2.782	2.563	2.598	2.962	3.040	3.009	3.161	3.234	3.182	2.958	3.104
Verkehr	2.693	3.030	3.019	3.063	3.053	3.139	3.467	3.248	3.753	3.652	3.947	4.151	4.452	4.919	5.093	5.301	5.041
Landwirtschaft	2.625	2.721	2.564	2.459	2.685	2.622	2.431	2.426	2.455	2.388	2.330	2.329	2.253	2.196	2.133	2.113	2.148
Sonstige	900	893	874	862	836	815	789	758	725	701	681	668	649	649	617	582	559
Gesamt	18.483	19.220	17.667	18.201	18.158	18.460	19.254	18.666	18.530	18.106	18.591	19.704	20.013	22.183	22.464	22.213	21.895

THG-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	2.234	2.301	2.218	1.802	1.850	1.868	2.217	1.895	1.794	1.761	1.904	1.966	1.753	2.013	2.116	2.132	2.148
Kleinverbrauch	2.556	2.763	2.652	2.561	2.387	2.551	2.865	2.516	2.526	2.673	2.248	2.636	2.406	2.727	2.415	2.474	2.398
Industrie	12.003	12.114	10.471	10.439	10.573	11.448	11.208	12.312	11.683	11.656	12.369	12.218	12.682	13.034	11.993	13.306	13.236
Verkehr	2.313	2.624	2.626	2.675	2.678	2.760	3.107	2.890	3.318	3.202	3.419	3.675	4.089	4.468	4.581	4.713	4.475
Landwirtschaft	2.495	2.530	2.402	2.336	2.438	2.514	2.416	2.409	2.385	2.370	2.309	2.288	2.279	2.217	2.168	2.165	2.184
Sonstige	657	647	620	615	593	587	565	526	507	489	478	480	476	475	456	433	421
Gesamt	22.258	22.980	20.989	20.428	20.519	21.728	22.379	22.549	22.213	22.150	22.728	23.263	23.684	24.933	23.729	25.224	24.861



THG-Emissionen Salzburgs in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	251	296	259	257	294	350	275	276	342	283	209	248	242	253	429	449	383
Kleinverbrauch	861	887	891	846	791	878	1.002	904	960	1.040	903	1.079	995	1.119	994	1.012	973
Industrie	862	886	837	934	965	847	857	1.011	925	824	810	816	798	808	821	852	880
Verkehr	929	1.049	1.046	1.059	1.057	1.082	1.193	1.116	1.267	1.214	1.288	1.376	1.525	1.659	1.697	1.739	1.654
Landwirtschaft	561	561	534	529	537	564	551	550	547	549	536	528	545	538	539	534	531
Sonstige	123	120	108	105	116	117	126	135	135	132	136	142	140	143	141	136	135
Gesamt	3.586	3.800	3.674	3.729	3.761	3.838	4.003	3.991	4.176	4.042	3.882	4.191	4.244	4.519	4.621	4.722	4.556

THG-Emissionen der Steiermark in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	2.429	3.036	1.607	1.711	1.938	2.962	2.833	3.108	2.445	3.166	2.707	3.185	2.988	3.279	3.070	2.816	2.481
Kleinverbrauch	2.414	2.565	2.396	2.324	2.171	2.289	2.461	2.115	2.140	2.248	2.084	2.181	2.138	2.377	2.148	2.188	2.116
Industrie	4.677	4.667	4.193	4.225	5.088	5.067	5.049	5.711	5.173	4.686	5.117	4.941	5.287	5.272	5.583	5.710	5.771
Verkehr	1.683	1.892	1.876	1.886	1.876	1.913	2.084	1.946	2.227	2.175	2.296	2.425	2.643	2.887	2.958	3.047	2.896
Landwirtschaft	1.580	1.601	1.524	1.496	1.564	1.569	1.509	1.495	1.497	1.435	1.412	1.409	1.367	1.350	1.319	1.340	1.327
Sonstige	877	869	852	839	810	775	748	724	692	651	629	607	604	605	571	534	508
Gesamt	13.660	14.628	12.448	12.480	13.447	14.576	14.683	15.098	14.174	14.361	14.245	14.747	15.027	15.769	15.649	15.635	15.099



THG-Emissionen Tirols in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	30	31	32	92	101	139	121	119	105	76	89	96	99	70	70	52	106
Kleinverbrauch	1.080	1.112	1.096	1.118	1.054	1.220	1.282	1.175	1.261	1.228	1.118	1.369	1.319	1.641	1.425	1.469	1.445
Industrie	1.246	1.212	1.132	1.246	1.243	1.163	1.218	1.355	1.224	914	995	1.004	1.084	1.091	1.176	1.076	1.053
Verkehr	1.363	1.548	1.547	1.576	1.578	1.625	1.812	1.694	1.935	1.856	1.984	2.125	2.359	2.577	2.642	2.711	2.594
Landwirtschaft	649	649	620	619	629	657	644	642	640	640	622	612	619	607	608	601	598
Sonstige	543	539	529	521	488	464	442	431	420	413	405	394	384	385	365	342	326
Gesamt	4.911	5.092	4.956	5.172	5.093	5.268	5.519	5.416	5.585	5.127	5.213	5.601	5.864	6.370	6.286	6.251	6.122

THG-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	11	12	11	25	26	28	24	24	23	18	20	19	20	16	29	37	45
Kleinverbrauch	698	755	747	667	616	693	783	714	731	783	682	654	674	716	646	663	631
Industrie	438	458	453	481	476	501	572	546	512	409	402	442	399	395	410	416	437
Verkehr	405	456	450	449	445	451	502	455	536	521	551	594	668	733	745	768	717
Landwirtschaft	196	196	187	186	188	213	209	209	209	204	198	194	202	198	200	199	200
Sonstige	187	183	178	170	160	155	148	143	135	131	125	121	121	120	113	105	101
Gesamt	1.935	2.060	2.026	1.978	1.912	2.040	2.238	2.091	2.146	2.065	1.979	2.025	2.084	2.178	2.143	2.190	2.131



THG-Emissionen Wiens in 1.000 t CO₂-Äquivalenten [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	2.466	2.867	2.400	1.800	2.317	2.077	2.549	2.465	2.955	2.980	2.439	2.787	2.754	3.180	3.002	3.396	3.111
Kleinverbrauch	2.471	2.555	2.696	2.760	2.314	2.501	2.462	2.399	2.212	2.099	1.800	2.074	2.233	2.084	1.879	1.952	1.755
Industrie	878	899	852	868	941	976	1.076	1.153	898	675	697	722	716	726	722	682	749
Verkehr	1.945	2.197	2.186	2.210	2.205	2.256	2.475	2.320	2.618	2.506	2.654	2.836	3.138	3.387	3.455	3.530	3.336
Landwirtschaft	15	17	15	15	21	19	16	17	17	16	15	15	15	14	13	13	14
Sonstige	327	310	263	274	239	219	183	190	203	213	227	239	247	247	240	230	229
Gesamt	8.102	8.845	8.412	7.927	8.037	8.048	8.761	8.543	8.903	8.489	7.833	8.672	9.104	9.638	9.312	9.803	9.194



Emissionstabellen SO₂*SO₂-Emissionen des Burgenlands in Tonnen [Mg]*

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	0	0	0	6	5	10	1	2	2	1	3	11	12	2	4	21	30
Kleinverbrauch	1.224	1.147	946	929	825	800	833	608	540	516	446	467	450	480	384	389	391
Industrie	142	150	86	93	88	81	81	111	91	41	29	29	24	27	18	18	56
Verkehr	137	162	171	185	190	177	89	76	84	74	75	77	74	77	9	8	8
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	1.505	1.461	1.205	1.214	1.109	1.070	1.006	798	719	634	555	587	563	588	417	438	487

SO₂-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	1.249	726	484	1.112	661	627	167	143	81	185	341	499	574	600	540	551	547
Kleinverbrauch	2.948	2.744	2.471	2.098	1.882	1.752	1.674	1.133	1.102	1.121	946	981	918	1.009	824	812	829
Industrie	1.660	1.632	918	996	890	889	969	967	805	708	680	623	699	700	668	693	712
Verkehr	298	345	363	391	402	373	191	165	184	164	165	170	164	169	30	25	25
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gesamt	6.158	5.450	4.239	4.600	3.838	3.645	3.005	2.413	2.175	2.182	2.136	2.277	2.360	2.482	2.067	2.086	2.117



SO₂-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	6.188	5.817	6.073	6.947	5.395	5.999	5.915	6.239	5.279	4.673	4.375	4.626	4.639	4.700	4.887	4.266	4.861
Kleinverbrauch	6.967	6.589	5.742	5.175	4.672	4.364	4.544	3.089	2.803	2.758	2.440	2.429	2.225	2.193	1.754	1.777	1.729
Industrie	3.108	3.121	2.059	1.831	1.706	1.617	1.890	2.141	1.664	1.659	1.570	1.614	1.542	1.668	1.544	1.437	1.592
Verkehr	891	1.031	1.083	1.184	1.185	1.109	594	494	546	487	488	503	483	500	111	107	105
Landwirtschaft	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sonstige	9	6	7	8	9	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11
Gesamt	17.163	16.565	14.965	15.146	12.968	13.100	12.953	11.974	10.303	9.589	8.885	9.184	8.901	9.072	8.308	7.599	8.299

SO₂-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	3.002	3.085	1.688	2.009	1.257	1.059	942	692	563	558	609	512	397	492	299	334	444
Kleinverbrauch	6.565	6.290	5.756	4.710	4.201	3.999	4.092	2.733	2.493	2.501	2.185	2.220	1.998	2.087	1.630	1.630	1.620
Industrie	7.899	7.041	4.705	4.848	4.964	4.773	5.283	5.795	5.412	5.257	5.147	5.235	5.283	5.412	5.061	5.427	5.758
Verkehr	803	943	993	1.075	1.105	1.030	524	446	502	448	450	467	450	458	59	52	48
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	33	30	6	7	8	8	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Gesamt	18.301	17.391	13.149	12.650	11.536	10.870	10.849	9.676	8.980	8.774	8.401	8.444	8.138	8.459	7.060	7.452	7.880

SO₂-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	143	221	181	208	143	116	40	81	121	63	88	129	86	72	90	80	96
Kleinverbrauch	1.898	1.525	1.354	1.138	1.035	1.007	1.090	787	779	792	689	766	694	719	577	557	557
Industrie	1.130	1.114	608	691	668	560	586	669	557	358	356	353	383	399	340	277	363
Verkehr	290	339	357	386	396	369	189	163	181	160	160	165	158	162	24	21	20
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Gesamt	3.464	3.201	2.503	2.425	2.244	2.055	1.907	1.703	1.641	1.377	1.297	1.417	1.326	1.355	1.035	939	1.039

SO₂-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	1.669	2.580	1.143	846	961	1.934	1.392	1.356	974	1.609	1.653	2.017	1.782	1.823	1.327	1.357	1.446
Kleinverbrauch	6.928	6.360	5.369	4.640	4.148	3.904	3.802	2.525	2.395	2.432	2.152	2.120	1.872	1.887	1.592	1.591	1.565
Industrie	4.049	3.957	2.929	2.869	2.865	2.666	3.032	3.175	2.631	2.440	2.174	2.041	2.167	2.105	1.888	1.971	2.152
Verkehr	468	553	587	615	642	598	319	260	291	260	259	267	256	262	39	33	31
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	7	5	6	6	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Gesamt	13.121	13.455	10.033	8.977	8.623	9.110	8.553	7.324	6.299	6.749	6.246	6.454	6.086	6.086	4.856	4.960	5.203



SO₂-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	31	95	45	153	181	355	50	42	37	12	15	33	22	12	32	33	53
Kleinverbrauch	2.250	1.776	1.609	1.450	1.294	1.276	1.222	932	960	1.009	908	1.055	990	1.135	923	897	902
Industrie	1.377	1.236	703	1.031	897	867	952	1.410	1.110	548	544	506	572	577	609	687	664
Verkehr	489	574	599	644	662	622	335	277	305	273	273	281	270	276	55	48	46
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	4	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
Gesamt	4.150	3.685	2.960	3.281	3.038	3.124	2.562	2.666	2.417	1.847	1.744	1.880	1.860	2.005	1.624	1.670	1.670

SO₂-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	1	1	0	21	18	38	5	5	4	3	5	5	5	3	6	19	25
Kleinverbrauch	1.354	1.025	908	657	562	542	556	439	446	484	414	405	382	409	342	335	332
Industrie	270	262	203	269	194	201	247	385	321	140	135	145	90	111	54	61	79
Verkehr	99	117	123	132	134	125	71	57	69	63	64	67	66	68	10	8	7
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	1.727	1.407	1.235	1.079	911	908	881	888	842	693	619	625	545	594	416	426	446

SO₂-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	3.762	4.198	969	858	374	308	488	599	311	278	170	289	307	366	262	269	514
Kleinverbrauch	3.279	2.737	2.361	1.757	1.543	1.396	1.567	1.270	1.070	1.067	941	970	981	885	697	636	629
Industrie	1.078	1.148	648	584	578	480	436	509	430	266	288	226	248	221	146	132	138
Verkehr	611	718	753	803	836	777	393	333	367	325	323	333	319	319	34	27	24
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	9	6	7	8	9	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11
Gesamt	8.740	8.807	4.738	4.010	3.341	2.971	2.895	2.722	2.189	1.947	1.734	1.829	1.866	1.802	1.150	1.076	1.317

Emissionstabellen NO_x*NO_x-Emissionen des Burgenlands in Tonnen [Mg]*

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	0	2	5	6	7	15	7	24	19	20	19	29	37	32	32	54	114
Kleinverbrauch	2.077	2.042	1.992	2.007	2.009	2.005	2.214	2.366	2.255	2.277	2.084	2.177	2.117	2.086	2.003	1.934	1.871
Industrie	506	583	530	513	499	484	400	395	406	341	383	381	394	310	330	464	457
Verkehr	2.730	3.122	2.990	3.015	2.845	2.910	3.677	3.128	3.763	3.464	3.847	4.114	4.457	4.812	4.816	4.968	4.630
Landwirtschaft	230	248	229	213	256	267	218	223	216	199	191	188	176	150	147	134	127
Sonstige	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	5.546	6.000	5.749	5.755	5.618	5.682	6.518	6.137	6.661	6.302	6.525	6.891	7.183	7.392	7.330	7.555	7.201

NO_x-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	706	655	479	821	578	637	451	448	298	285	522	696	731	870	756	515	570
Kleinverbrauch	2.997	2.963	2.952	2.842	2.825	2.813	3.004	3.202	3.175	3.190	2.854	2.986	2.945	3.054	2.916	2.821	2.756
Industrie	3.286	3.359	3.169	3.149	3.114	3.055	2.755	2.932	3.130	3.317	3.002	3.395	3.395	3.376	3.310	3.368	3.693
Verkehr	6.160	6.937	6.623	6.636	6.285	6.381	7.951	6.808	8.209	7.649	8.460	8.972	9.631	10.428	10.466	10.831	9.957
Landwirtschaft	438	447	427	420	441	448	417	434	448	433	419	415	419	423	417	416	416
Sonstige	6	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
Gesamt	13.593	14.365	13.654	13.872	13.245	13.338	14.581	13.827	15.263	14.877	15.262	16.468	17.124	18.153	17.867	17.955	17.395



NO_x-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	7.393	7.398	6.517	6.007	5.757	6.247	5.651	6.479	5.654	5.182	4.986	5.544	5.891	6.869	7.346	6.964	7.565
Kleinverbrauch	10.249	9.913	9.738	9.814	9.960	9.885	11.025	11.709	11.203	11.327	10.575	11.006	10.773	10.708	10.397	10.139	9.761
Industrie	6.759	7.203	6.528	5.849	5.877	5.567	5.417	5.335	5.253	5.856	5.964	5.854	5.411	5.456	5.393	4.915	4.874
Verkehr	17.129	19.392	18.554	18.675	17.632	17.967	22.447	19.215	23.175	21.557	23.978	25.405	27.134	29.470	29.664	30.776	28.516
Landwirtschaft	1.849	1.953	1.821	1.706	1.907	1.826	1.695	1.710	1.749	1.672	1.634	1.630	1.571	1.537	1.469	1.441	1.455
Sonstige	16	13	11	10	8	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10	10
Gesamt	43.394	45.872	43.169	42.060	41.141	41.500	46.243	44.457	47.043	45.603	47.147	49.449	50.788	54.050	54.279	54.244	52.181

NO_x-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	2.226	2.808	1.914	1.734	1.905	2.359	1.674	1.706	1.624	1.660	1.981	2.320	2.176	2.215	1.888	2.243	2.221
Kleinverbrauch	6.971	6.842	6.787	6.568	6.532	6.508	7.183	7.318	7.162	7.454	6.755	7.291	7.071	7.245	6.909	6.737	6.554
Industrie	17.049	17.225	16.087	13.789	13.622	12.924	12.642	13.418	13.079	12.401	12.600	11.734	12.106	12.102	11.064	11.680	11.713
Verkehr	15.447	17.618	16.956	17.168	16.274	16.652	21.308	18.090	21.891	20.367	22.556	24.175	26.253	28.384	28.429	29.368	26.863
Landwirtschaft	1.700	1.754	1.658	1.590	1.665	1.738	1.684	1.701	1.654	1.665	1.609	1.589	1.600	1.562	1.517	1.500	1.514
Sonstige	34	31	10	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9
Gesamt	43.428	46.277	43.412	40.858	40.005	40.189	44.498	42.241	45.418	43.555	45.509	47.118	49.215	51.516	49.815	51.538	48.874



NO_x-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	438	459	454	328	262	278	202	192	222	118	174	168	153	158	250	240	253
Kleinverbrauch	2.241	2.119	2.140	2.066	2.064	2.117	2.337	2.398	2.426	2.515	2.297	2.449	2.353	2.393	2.266	2.206	2.119
Industrie	2.747	2.760	2.544	2.793	2.854	2.502	2.387	2.686	2.562	2.178	2.010	1.921	2.428	2.214	2.301	2.229	2.518
Verkehr	5.995	6.779	6.465	6.475	6.123	6.210	7.773	6.640	7.959	7.344	8.094	8.643	9.359	10.077	10.076	10.369	9.504
Landwirtschaft	310	313	300	297	296	303	295	297	295	299	293	292	307	308	309	306	303
Sonstige	5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Gesamt	11.736	12.434	11.907	11.962	11.603	11.412	12.996	12.216	13.468	12.458	12.871	13.476	14.604	15.153	15.206	15.353	14.701

NO_x-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	1.902	1.927	1.177	1.171	1.324	1.917	1.566	1.372	1.321	1.908	1.791	2.135	2.214	2.264	2.602	2.342	2.387
Kleinverbrauch	6.164	6.016	5.821	5.680	5.642	5.623	6.077	6.161	6.036	6.229	5.782	5.961	5.860	5.940	5.725	5.568	5.367
Industrie	9.101	9.383	8.804	8.998	8.984	8.530	8.609	9.133	8.409	7.664	7.283	6.773	6.780	6.313	6.101	6.820	6.762
Verkehr	10.635	11.933	11.288	11.178	10.555	10.629	13.071	11.169	13.410	12.567	13.730	14.560	15.656	16.890	16.886	17.420	16.001
Landwirtschaft	1.088	1.117	1.059	1.031	1.087	1.108	1.071	1.070	1.071	1.016	996	997	968	959	930	965	940
Sonstige	13	10	9	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8
Gesamt	28.902	30.386	28.157	28.065	27.601	27.813	30.401	28.913	30.254	29.391	29.589	30.433	31.486	32.373	32.252	33.122	31.465

NO_x-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	14	32	30	110	118	249	51	45	42	24	35	50	49	68	186	250	316
Kleinverbrauch	2.649	2.508	2.497	2.502	2.502	2.633	2.786	2.948	3.013	2.981	2.758	3.024	2.985	3.136	2.933	2.866	2.759
Industrie	3.964	3.878	3.507	3.722	3.835	3.385	3.342	3.818	3.549	3.284	3.081	2.968	3.124	3.026	3.032	2.940	2.830
Verkehr	8.910	10.164	9.748	9.853	9.354	9.557	12.125	10.345	12.479	11.531	12.796	13.676	14.841	16.026	16.059	16.549	15.289
Landwirtschaft	352	353	340	341	342	352	346	348	348	343	334	332	332	337	339	330	327
Sonstige	7	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gesamt	15.895	16.940	16.128	16.531	16.154	16.180	18.653	17.508	19.436	18.167	19.008	20.054	21.336	22.597	22.553	22.939	21.525

NO_x-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	1	1	0	14	16	27	10	8	9	10	14	21	23	21	40	60	77
Kleinverbrauch	1.163	1.143	1.142	1.035	1.009	1.074	1.186	1.207	1.221	1.282	1.159	1.179	1.182	1.182	1.105	1.087	1.032
Industrie	1.916	2.004	2.007	2.073	2.108	2.167	2.349	2.576	2.514	2.264	2.118	2.141	2.036	1.893	1.786	1.696	1.802
Verkehr	2.571	2.869	2.686	2.627	2.476	2.472	3.130	2.590	3.246	3.091	3.391	3.653	4.023	4.389	4.362	4.522	3.935
Landwirtschaft	106	107	103	101	101	114	112	113	114	110	107	106	110	112	113	112	111
Sonstige	4	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Gesamt	5.761	6.127	5.941	5.853	5.713	5.857	6.789	6.495	7.106	6.759	6.791	7.102	7.376	7.598	7.408	7.478	6.960

NO_x-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	5.098	3.917	4.130	1.910	1.121	967	1.430	1.654	1.641	1.680	1.474	1.647	1.596	1.773	2.036	1.859	1.868
Kleinverbrauch	2.449	2.368	2.503	2.467	2.133	2.331	2.301	2.129	1.966	1.862	1.631	1.763	1.860	1.770	1.548	1.561	1.396
Industrie	3.779	3.499	3.363	3.137	3.325	2.949	3.071	3.418	3.197	2.865	2.675	2.666	2.630	2.434	2.314	2.154	2.351
Verkehr	12.800	14.435	13.745	13.743	13.003	13.145	16.298	14.009	16.610	15.345	16.842	17.933	19.353	20.704	20.655	21.185	19.223
Landwirtschaft	17	19	17	16	25	22	19	19	19	18	18	18	18	16	14	15	15
Sonstige	16	13	12	10	9	9	9	9	9	10	10	9	9	10	10	10	10
Gesamt	24.160	24.253	23.769	21.283	19.615	19.423	23.129	21.238	23.443	21.780	22.649	24.036	25.466	26.706	26.577	26.784	24.863



Emissionstabellen NMVOC

NMVOC-Emissionen des Burgenlands in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	148	162	156	150	148	135	106	90	37	38	40	43	48	44	43	43	46
Kleinverbrauch	3.190	3.379	2.989	3.120	2.914	2.972	3.139	3.314	3.091	3.044	2.770	2.834	2.684	2.643	2.457	2.452	2.331
Industrie	214	242	237	233	225	226	205	209	212	199	209	227	240	194	204	271	264
Verkehr	2.265	2.376	2.291	2.221	2.070	1.914	1.751	1.548	1.475	1.282	1.161	1.074	1.023	967	881	810	724
Landwirtschaft	125	120	114	112	125	145	123	137	123	130	120	124	118	98	120	102	91
Sonstige	3.291	2.830	2.334	2.351	2.217	2.368	2.264	2.410	2.201	2.036	2.263	2.765	2.887	2.779	2.747	2.441	2.830
Gesamt	9.233	9.110	8.120	8.186	7.699	7.761	7.588	7.708	7.139	6.730	6.564	7.066	6.999	6.726	6.452	6.118	6.285

NMVOC-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	349	386	362	359	344	314	251	213	110	93	99	103	111	116	115	113	126
Kleinverbrauch	9.080	10.019	9.877	9.438	8.639	8.670	8.728	5.134	5.010	4.969	4.399	4.587	4.424	4.507	4.317	4.255	4.059
Industrie	1.029	1.134	1.203	1.274	1.157	840	722	682	640	566	505	507	489	474	462	473	488
Verkehr	5.157	5.396	5.206	5.049	4.713	4.361	3.989	3.543	3.377	2.955	2.679	2.479	2.362	2.226	2.034	1.872	1.673
Landwirtschaft	124	124	122	122	126	120	108	121	131	120	115	116	117	114	119	115	115
Sonstige	7.593	6.505	5.367	5.381	5.043	5.298	5.064	5.374	4.901	4.532	5.024	6.046	6.331	6.090	5.948	5.274	6.100
Gesamt	23.332	23.565	22.138	21.623	20.024	19.604	18.860	15.067	14.168	13.234	12.821	13.837	13.834	13.527	12.995	12.102	12.563



NMVOC-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	8.629	9.237	9.318	9.189	6.630	5.504	5.299	5.183	4.944	4.197	4.194	2.351	2.382	2.413	2.333	2.194	2.247
Kleinverbrauch	19.227	19.888	17.760	18.477	17.560	18.077	19.806	16.200	15.035	14.964	13.615	13.751	12.822	12.558	11.637	11.598	10.781
Industrie	2.207	2.522	2.691	2.854	2.590	2.581	2.249	2.000	1.746	1.444	1.310	1.224	1.204	1.158	1.150	1.232	1.206
Verkehr	14.154	14.820	14.303	13.874	12.949	11.988	10.987	9.758	9.315	8.151	7.402	6.862	6.543	6.193	5.679	5.249	4.720
Landwirtschaft	663	663	637	632	660	638	630	647	661	674	637	679	655	624	743	674	648
Sonstige	21.405	18.432	15.162	15.189	14.215	15.222	14.561	15.486	14.129	13.095	14.550	17.270	18.068	17.435	16.932	15.087	17.506
Gesamt	66.284	65.563	59.872	60.216	54.604	54.009	53.531	49.274	45.831	42.526	41.709	42.137	41.673	40.380	38.473	36.033	37.108

NMVOC-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	934	1.018	980	951	945	879	717	612	323	339	340	366	391	381	374	352	440
Kleinverbrauch	10.369	10.823	10.219	10.004	9.295	9.390	9.977	9.773	9.451	9.976	9.395	10.030	9.590	9.717	9.009	8.959	8.654
Industrie	4.362	4.872	5.292	5.663	5.175	4.504	3.969	3.521	3.028	2.423	2.071	1.820	1.831	1.861	1.909	1.924	1.933
Verkehr	12.243	12.841	12.404	12.045	11.252	10.434	9.603	8.511	8.146	7.155	6.501	6.033	5.773	5.462	5.007	4.629	4.133
Landwirtschaft	413	412	397	380	381	409	425	450	405	443	410	420	442	410	472	431	427
Sonstige	24.625	20.877	17.084	16.969	15.743	16.387	15.600	16.520	15.027	13.912	15.433	18.457	19.307	18.618	18.251	16.231	18.803
Gesamt	52.946	50.842	46.377	46.012	42.790	42.002	40.292	39.387	36.379	34.249	34.150	37.126	37.335	36.449	35.020	32.527	34.390

NMVOC-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	344	378	364	350	343	315	247	211	98	95	94	99	105	104	104	104	108
Kleinverbrauch	4.143	4.275	4.200	4.052	3.777	3.890	4.177	3.063	3.094	3.155	2.952	3.015	2.797	2.724	2.620	2.616	2.449
Industrie	857	915	944	984	928	779	719	708	664	582	541	507	546	473	489	571	586
Verkehr	5.183	5.427	5.237	5.078	4.737	4.376	3.996	3.542	3.371	2.941	2.656	2.451	2.330	2.190	1.994	1.828	1.624
Landwirtschaft	87	87	86	83	81	79	78	79	79	81	81	82	86	78	78	76	76
Sonstige	6.610	5.686	4.710	4.757	4.475	4.848	4.639	4.941	4.508	4.173	4.648	5.602	5.884	5.687	5.656	5.025	5.831
Gesamt	17.225	16.769	15.541	15.304	14.341	14.288	13.856	12.546	11.813	11.026	10.973	11.756	11.749	11.256	10.940	10.220	10.674

NMVOC-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	724	805	732	704	690	646	550	443	217	229	235	241	253	264	257	250	254
Kleinverbrauch	10.940	11.057	9.780	9.593	9.031	9.083	9.359	8.976	8.705	8.990	8.353	8.394	7.827	7.811	7.357	7.298	6.787
Industrie	1.377	1.474	1.470	1.484	1.406	1.496	1.428	1.358	1.237	1.092	1.017	941	944	924	961	1.001	999
Verkehr	9.317	9.784	9.442	9.152	8.537	7.878	7.163	6.349	6.040	5.321	4.768	4.389	4.180	3.921	3.560	3.254	2.889
Landwirtschaft	279	278	271	270	277	276	283	289	283	272	266	282	282	267	296	320	285
Sonstige	16.434	13.994	11.486	11.540	10.811	11.777	11.224	11.911	10.804	9.965	11.063	13.925	14.661	14.127	13.859	12.298	14.274
Gesamt	39.072	37.393	33.181	32.741	30.752	31.155	30.008	29.326	27.286	25.870	25.703	28.172	28.147	27.314	26.289	24.421	25.488



NMVOC-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	472	517	496	480	471	434	340	284	114	113	118	121	135	134	133	129	136
Kleinverbrauch	6.122	6.269	5.908	6.091	5.654	6.051	6.013	3.773	3.857	3.802	3.567	3.859	3.762	3.691	3.601	3.635	3.372
Industrie	1.505	1.629	1.743	1.858	1.723	1.675	1.500	1.370	1.195	990	794	777	805	729	809	892	855
Verkehr	7.449	7.803	7.532	7.312	6.831	6.323	5.803	5.147	4.913	4.293	3.899	3.609	3.441	3.249	2.972	2.737	2.447
Landwirtschaft	112	112	112	111	110	108	108	109	111	110	109	110	110	98	99	103	101
Sonstige	9.027	7.726	6.383	6.409	6.023	6.597	6.312	6.706	6.126	5.693	6.329	7.754	8.132	7.863	7.974	7.116	8.240
Gesamt	24.687	24.056	22.174	22.259	20.813	21.189	20.076	17.388	16.317	15.000	14.817	16.231	16.386	15.764	15.589	14.611	15.152

NMVOC-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	170	186	179	173	170	156	124	104	44	45	47	47	53	51	50	51	53
Kleinverbrauch	1.904	2.027	1.963	1.795	1.674	1.751	1.873	1.603	1.636	1.717	1.615	1.697	1.633	1.617	1.518	1.521	1.409
Industrie	448	495	522	552	535	534	531	531	506	454	417	426	424	409	410	395	411
Verkehr	2.593	2.710	2.613	2.530	2.362	2.183	1.991	1.768	1.686	1.484	1.342	1.241	1.184	1.111	1.011	928	816
Landwirtschaft	32	32	32	31	30	31	32	32	33	30	30	30	30	27	28	28	28
Sonstige	5.516	4.697	3.836	3.837	3.577	3.799	3.617	3.842	3.487	3.219	3.586	4.374	4.623	4.471	4.453	3.960	4.608
Gesamt	10.664	10.146	9.144	8.918	8.347	8.454	8.166	7.880	7.392	6.950	7.036	7.815	7.947	7.686	7.469	6.882	7.325

NMVOC-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	867	963	945	920	909	834	685	641	392	363	371	445	472	481	402	372	422
Kleinverbrauch	2.135	2.317	1.892	2.008	1.967	2.062	2.365	1.641	1.484	1.277	1.190	1.188	1.175	1.234	1.106	1.104	1.015
Industrie	3.184	3.527	3.880	4.220	3.817	3.166	2.776	2.425	2.038	1.585	1.237	1.050	1.079	1.037	1.027	1.011	1.047
Verkehr	10.932	11.442	11.039	10.701	9.987	9.229	8.415	7.461	7.078	6.171	5.572	5.138	4.878	4.559	4.137	3.778	3.338
Landwirtschaft	12	12	12	14	16	14	14	15	15	15	14	15	15	13	17	16	15
Sonstige	22.614	19.496	16.119	16.143	15.094	15.579	14.909	15.860	14.471	13.443	14.950	16.270	17.100	16.582	16.105	14.452	16.810
Gesamt	39.744	37.757	33.886	34.007	31.790	30.884	29.165	28.043	25.479	22.854	23.333	24.106	24.719	23.905	22.794	20.734	22.647

Emissionstabellen NH₃*NH₃-Emissionen des Burgenlands in Tonnen [Mg]*

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	0	0	1	0	0	1	1	2	2	2	1	2	3	2	2	2	5
Kleinverbrauch	33	37	34	35	32	35	39	37	35	35	32	35	33	35	32	34	33
Industrie	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	4	6
Verkehr	105	153	182	205	213	206	187	171	173	150	138	131	130	122	107	92	78
Landwirtschaft	1.961	2.077	1.967	1.979	2.089	1.941	1.765	1.812	1.787	1.523	1.449	1.422	1.286	1.266	1.365	1.260	1.277
Sonstige	13	14	16	18	21	22	23	22	23	24	25	25	26	26	32	35	35
Gesamt	2.114	2.284	2.201	2.241	2.357	2.206	2.016	2.047	2.022	1.737	1.647	1.617	1.481	1.453	1.541	1.427	1.435

NH₃-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	6	5	8	12	11	11	15	15	16	12	13	11	13	18	15	18	21
Kleinverbrauch	60	68	67	66	61	65	69	62	63	64	56	61	60	68	63	65	65
Industrie	18	20	17	21	21	20	15	17	18	26	19	25	26	26	27	30	31
Verkehr	236	346	410	462	480	464	423	388	392	341	314	296	294	276	242	209	176
Landwirtschaft	5.590	5.637	5.455	5.486	5.546	5.836	5.668	5.670	5.673	5.790	5.756	5.723	5.661	5.685	5.688	5.682	5.673
Sonstige	27	28	32	38	44	45	47	45	47	49	50	51	52	53	65	71	71
Gesamt	5.937	6.103	5.989	6.085	6.162	6.441	6.236	6.197	6.209	6.282	6.209	6.168	6.106	6.125	6.100	6.075	6.036



NH₃-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	113	107	101	139	129	124	125	126	124	110	107	114	113	119	131	140	165
Kleinverbrauch	154	169	154	163	152	167	193	178	168	173	161	169	162	168	157	166	159
Industrie	31	36	30	28	34	33	33	30	30	43	41	44	44	43	38	37	42
Verkehr	643	940	1.115	1.257	1.304	1.262	1.148	1.053	1.065	927	853	806	800	749	657	569	478
Landwirtschaft	17.103	17.450	16.734	16.645	17.133	16.708	16.073	16.159	16.295	15.590	15.203	15.153	14.330	14.530	14.276	14.142	14.305
Sonstige	71	74	85	102	117	121	126	123	127	134	137	141	144	146	183	200	200
Gesamt	18.115	18.777	18.219	18.333	18.869	18.415	17.697	17.668	17.809	16.977	16.502	16.428	15.592	15.755	15.442	15.254	15.348

NH₃-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	23	25	34	23	28	26	32	29	29	28	27	32	33	30	33	33	39
Kleinverbrauch	112	122	115	116	106	115	130	119	119	129	118	134	129	144	132	139	138
Industrie	345	589	446	302	255	185	179	199	192	225	203	173	147	166	147	164	172
Verkehr	563	823	977	1.101	1.143	1.107	1.008	924	933	817	748	705	702	658	576	498	419
Landwirtschaft	17.697	17.843	17.208	17.184	17.335	18.072	17.684	17.739	17.647	17.604	17.165	17.094	16.989	17.071	16.807	16.726	16.808
Sonstige	65	67	77	92	107	111	114	111	114	120	122	126	128	130	163	177	177
Gesamt	18.805	19.469	18.857	18.818	18.974	19.615	19.146	19.122	19.034	18.922	18.384	18.265	18.128	18.200	17.858	17.738	17.753



NH₃-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	6	8	8	8	9	10	9	9	12	10	8	10	9	10	15	15	16
Kleinverbrauch	40	43	43	42	38	43	49	44	47	50	46	53	50	54	49	52	51
Industrie	18	19	17	22	22	19	18	21	19	17	15	15	16	16	15	17	23
Verkehr	243	354	421	475	493	478	435	399	403	351	322	304	302	283	248	214	180
Landwirtschaft	4.299	4.298	4.181	4.180	4.182	4.427	4.380	4.383	4.382	4.397	4.336	4.292	4.423	4.256	4.328	4.263	4.252
Sonstige	23	24	28	34	39	40	42	41	42	45	46	47	48	49	61	67	67
Gesamt	4.629	4.746	4.698	4.761	4.783	5.017	4.932	4.898	4.904	4.869	4.773	4.720	4.848	4.667	4.716	4.627	4.589

NH₃-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	4	6	8	17	15	18	24	27	32	33	24	27	34	40	47	46	47
Kleinverbrauch	101	111	106	108	101	110	121	109	110	118	111	118	115	127	118	123	120
Industrie	45	46	44	54	61	56	58	68	56	58	52	53	49	46	45	49	55
Verkehr	453	662	786	886	920	891	810	744	751	664	604	569	567	531	466	403	339
Landwirtschaft	12.476	12.554	12.190	12.255	12.365	12.829	12.523	12.585	12.611	12.287	11.926	12.008	11.752	11.828	11.616	11.778	11.789
Sonstige	58	60	68	81	94	97	100	97	100	105	107	108	111	112	140	152	152
Gesamt	13.136	13.439	13.201	13.402	13.555	13.999	13.635	13.629	13.660	13.265	12.825	12.883	12.628	12.685	12.432	12.552	12.501



NH₃-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	1	1	1	2	3	4	3	3	3	2	3	4	4	4	10	13	17
Kleinverbrauch	51	53	51	54	51	59	61	57	62	61	57	69	67	77	69	73	72
Industrie	13	14	12	15	16	14	15	19	16	18	16	16	15	16	16	15	16
Verkehr	343	500	594	670	696	674	614	564	568	495	455	429	427	399	350	302	254
Landwirtschaft	5.401	5.403	5.274	5.299	5.310	5.526	5.487	5.487	5.485	5.466	5.378	5.322	5.417	5.099	5.161	5.169	5.155
Sonstige	31	32	37	44	51	53	55	53	55	58	60	62	63	64	81	88	88
Gesamt	5.839	6.003	5.969	6.085	6.126	6.330	6.235	6.184	6.190	6.102	5.969	5.902	5.993	5.659	5.686	5.660	5.602

NH₃-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	3	5
Kleinverbrauch	30	32	32	29	27	30	34	32	33	35	31	31	31	32	30	31	30
Industrie	7	7	7	8	7	8	9	9	8	7	7	7	6	6	6	6	7
Verkehr	119	175	208	234	243	235	214	196	198	173	158	150	149	139	122	105	88
Landwirtschaft	1.543	1.544	1.504	1.506	1.505	1.706	1.690	1.702	1.710	1.669	1.623	1.610	1.670	1.593	1.604	1.596	1.606
Sonstige	16	17	19	23	27	27	28	28	29	30	31	32	33	34	42	46	46
Gesamt	1.715	1.775	1.769	1.800	1.809	2.007	1.976	1.968	1.978	1.914	1.851	1.832	1.890	1.806	1.805	1.787	1.782



NH₃-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	53	62	49	36	47	40	48	49	59	57	44	51	47	56	57	62	59
Kleinverbrauch	53	55	56	59	51	57	57	59	56	52	44	54	58	52	46	48	44
Industrie	14	15	13	13	13	14	14	17	12	10	10	10	9	9	10	9	9
Verkehr	512	748	889	1.003	1.041	1.009	919	844	850	742	681	643	639	598	523	451	379
Landwirtschaft	54	63	56	56	82	73	64	66	68	65	61	56	58	55	55	57	64
Sonstige	73	77	88	106	123	126	131	128	132	139	142	142	146	149	188	207	209
Gesamt	758	1.020	1.151	1.273	1.357	1.319	1.234	1.163	1.177	1.065	981	956	957	918	879	834	764



Emissionstabellen PM2,5*PM2,5-Emissionen des Burgenlands in Tonnen [Mg]*

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	6	9	10	7	9	10	21
Kleinverbrauch	566	595	577	576	550	555	543
Industrie	68	62	64	62	59	60	78
Verkehr	188	193	202	213	210	211	197
Landwirtschaft	83	83	83	80	80	81	81
Sonstige	15	15	15	15	15	15	15
Gesamt	926	957	950	952	923	932	935

PM2,5-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	41	47	44	50	56	53	60
Kleinverbrauch	911	967	949	975	954	953	933
Industrie	342	352	364	345	355	361	374
Verkehr	415	426	444	466	460	462	430
Landwirtschaft	84	84	84	84	84	84	83
Sonstige	30	30	30	30	31	31	31
Gesamt	1.823	1.907	1.916	1.950	1.940	1.943	1.910

PM2,5-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	209	233	258	376	417	371	454
Kleinverbrauch	2.824	2.944	2.824	2.802	2.680	2.708	2.605
Industrie	716	684	682	690	660	646	607
Verkehr	1.202	1.233	1.284	1.350	1.342	1.355	1.268
Landwirtschaft	449	448	447	454	454	444	443
Sonstige	87	87	87	91	93	92	95
Gesamt	5.485	5.630	5.582	5.763	5.645	5.615	5.472

PM2,5-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	122	136	142	139	158	133	155
Kleinverbrauch	1.979	2.132	2.071	2.111	2.010	2.022	1.999
Industrie	2.276	2.124	1.784	1.726	1.698	1.622	1.490
Verkehr	1.088	1.121	1.173	1.228	1.211	1.216	1.118
Landwirtschaft	288	288	287	286	285	285	285
Sonstige	75	76	79	76	79	83	81
Gesamt	5.828	5.876	5.537	5.565	5.441	5.361	5.128



PM_{2,5}-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	25	33	27	22	36	33	45
Kleinverbrauch	632	662	633	627	615	620	599
Industrie	258	238	248	235	223	214	289
Verkehr	402	413	431	450	445	447	413
Landwirtschaft	51	51	51	53	53	53	52
Sonstige	27	28	28	28	28	28	28
Gesamt	1.394	1.424	1.417	1.415	1.401	1.394	1.427

PM_{2,5}-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	203	245	241	253	249	245	264
Kleinverbrauch	1.758	1.799	1.721	1.733	1.675	1.685	1.622
Industrie	964	924	809	771	760	700	691
Verkehr	671	690	721	756	748	752	700
Landwirtschaft	179	179	178	178	178	173	173
Sonstige	64	63	65	64	65	65	66
Gesamt	3.839	3.900	3.735	3.756	3.674	3.621	3.517

PM_{2,5}-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	14	22	19	19	40	51	65
Kleinverbrauch	790	863	856	858	851	861	826
Industrie	439	414	425	408	414	411	457
Verkehr	620	636	665	697	688	690	640
Landwirtschaft	55	55	55	58	58	55	55
Sonstige	37	37	37	38	39	40	41
Gesamt	1.954	2.027	2.057	2.078	2.090	2.108	2.084

PM_{2,5}-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	7	8	9	8	11	18	22
Kleinverbrauch	334	356	351	354	343	348	334
Industrie	209	202	192	176	154	143	166
Verkehr	163	170	181	191	188	191	173
Landwirtschaft	19	19	19	20	20	19	19
Sonstige	18	19	19	21	21	21	21
Gesamt	750	774	770	770	736	739	735

PM_{2,5}-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	29	41	40	60	34	24	37
Kleinverbrauch	401	388	399	414	391	393	381
Industrie	269	258	254	228	211	194	211
Verkehr	740	761	794	824	810	809	735
Landwirtschaft	3	3	3	3	3	3	3
Sonstige	86	85	85	87	88	89	90
Gesamt	1.528	1.535	1.576	1.617	1.537	1.513	1.459

Emissionstabellen PM10*PM10-Emissionen des Burgenlands in Tonnen [Mg]*

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	7	10	11	8	10	12	25
Kleinverbrauch	615	647	627	628	599	606	594
Industrie	434	403	431	415	409	402	403
Verkehr	274	280	291	304	303	306	292
Landwirtschaft	373	373	372	360	360	363	362
Sonstige	15	15	16	16	16	17	16
Gesamt	1.718	1.729	1.748	1.730	1.698	1.705	1.693

PM10-Emissionen Kärntens in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	51	59	55	63	69	63	72
Kleinverbrauch	1.006	1.069	1.051	1.084	1.060	1.059	1.038
Industrie	1.106	1.100	1.130	1.098	1.152	1.120	1.309
Verkehr	621	634	656	681	680	684	654
Landwirtschaft	378	378	378	377	377	376	375
Sonstige	30	31	31	31	32	33	32
Gesamt	3.191	3.271	3.300	3.333	3.370	3.336	3.481



PM10-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	263	294	324	473	522	465	566
Kleinverbrauch	3.071	3.205	3.073	3.055	2.919	2.958	2.846
Industrie	3.656	3.454	3.653	3.557	3.763	3.686	3.132
Verkehr	1.837	1.876	1.940	2.020	2.027	2.050	1.971
Landwirtschaft	2.019	2.018	2.012	2.045	2.042	1.996	1.993
Sonstige	99	98	99	110	116	109	118
Gesamt	10.945	10.946	11.101	11.260	11.389	11.263	10.625

PM10-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	230	245	257	255	275	251	278
Kleinverbrauch	2.159	2.329	2.264	2.312	2.201	2.218	2.194
Industrie	5.833	5.609	4.939	4.822	4.715	4.528	4.624
Verkehr	1.516	1.553	1.615	1.679	1.672	1.684	1.591
Landwirtschaft	1.297	1.297	1.294	1.287	1.284	1.283	1.281
Sonstige	80	82	91	82	89	102	94
Gesamt	11.115	11.116	10.459	10.437	10.236	10.066	10.062

PM10-Emissionen Salzburgs in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	28	38	31	26	42	38	53
Kleinverbrauch	694	728	696	692	679	685	662
Industrie	809	776	798	778	768	734	1.019
Verkehr	598	611	633	657	656	661	629
Landwirtschaft	228	228	229	238	238	237	236
Sonstige	27	28	28	28	29	28	28
Gesamt	2.385	2.409	2.416	2.418	2.412	2.382	2.628

PM10-Emissionen der Steiermark in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	291	347	342	361	348	345	357
Kleinverbrauch	1.939	1.984	1.899	1.920	1.855	1.868	1.799
Industrie	3.421	3.338	3.136	3.073	3.191	2.958	3.101
Verkehr	1.047	1.072	1.111	1.155	1.156	1.166	1.119
Landwirtschaft	806	806	802	800	799	780	778
Sonstige	66	65	68	67	69	70	71
Gesamt	7.569	7.611	7.358	7.375	7.418	7.185	7.225



PM10-Emissionen Tirols in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	17	26	23	23	47	60	78
Kleinverbrauch	870	953	947	952	944	957	918
Industrie	1.837	1.755	1.791	1.743	1.750	1.705	2.310
Verkehr	862	881	915	952	948	953	905
Landwirtschaft	247	247	247	260	260	249	248
Sonstige	40	39	38	41	44	49	51
Gesamt	3.873	3.901	3.961	3.971	3.994	3.972	4.509

PM10-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	8	9	10	9	13	20	25
Kleinverbrauch	365	390	385	390	376	382	367
Industrie	345	337	328	314	301	284	400
Verkehr	247	255	267	280	278	282	265
Landwirtschaft	84	84	85	88	88	87	87
Sonstige	19	19	20	25	26	24	25
Gesamt	1.068	1.095	1.095	1.105	1.082	1.079	1.169

PM10-Emissionen Wiens in Tonnen [Mg]

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Energieversorgung	35	49	48	72	41	28	45
Kleinverbrauch	430	416	429	446	419	422	409
Industrie	522	503	497	485	476	444	516
Verkehr	962	986	1.023	1.057	1.046	1.050	979
Landwirtschaft	14	14	14	15	15	14	14
Sonstige	91	89	89	93	93	95	95
Gesamt	2.054	2.058	2.101	2.167	2.090	2.053	2.057



ANHANG 2: INLANDSVERKEHR 2002 UND 2006 („FIRST ESTIMATE“)

Im Inland ausgestoßene Emissionen aus dem Straßenverkehr auf Bundesländerebene für das Jahr 2002

Bundesländer	CO ₂ [1.000 t]	CH ₄ [t]	N ₂ O [t]	SO ₂ [t]	NO _x [t]	NMVOC [t]	NH ₃ [t]
Burgenland	605	60	33	57	2.985	875	144
Kärnten	1.183	109	61	116	6.528	1.638	259
Niederösterreich	3.870	370	207	373	20.351	5.463	880
Oberösterreich	2.885	275	154	278	15.199	4.070	655
Salzburg	1.130	103	58	112	6.330	1.554	244
Steiermark	2.705	261	146	259	14.015	3.841	622
Tirol	1.382	129	72	135	7.548	1.921	305
Vorarlberg	469	46	26	44	2.334	675	111
Wien	1.384	148	81	123	5.916	2.096	360

Die Emissionsdaten sind Ergebnis der Regionalisierung der im Inland emittierten Emissionen aus dem Straßenverkehr (ohne preisbedingten Kraftstoffexport) mit Hilfe von Bundesländer-Fahrleistungsdaten. Diese wurden dem Verkehrsmengenmodell des BMVIT⁴⁹ entnommen und berücksichtigen die Fahrleistungen auf Autobahnen, Schnellstraßen, Landesstraßen B sowie den wichtigsten Landesstraßen L des Jahres 2002.

Weitere Informationen zur Dateninterpretation siehe Kapitel 2.4.3.

⁴⁹ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



Im Inland ausgestoßene Emissionen aus dem Straßenverkehr auf Bundesländerebene für das Jahr 2006

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]
Burgenland	609	36	27	4	2.918	553	76
Kärnten	1.169	65	50	7	6.163	1.042	135
Niederösterreich	3.884	223	170	23	19.597	3.494	466
Oberösterreich	2.919	168	128	17	14.619	2.630	353
Salzburg	1.081	61	46	6	5.665	965	126
Steiermark	2.728	158	120	16	13.487	2.463	333
Tirol	1.410	78	60	8	7.474	1.256	163
Vorarlberg	476	28	21	3	2.285	432	59
Wien	1.359	86	65	8	5.657	1.264	186

Die Emissionsdaten sind Ergebnis der Regionalisierung der im Inland emittierten Emissionen aus dem Straßenverkehr (ohne preisbedingten Kraftstoffex-
port) mit Hilfe von Bundesländer-Fahrleistungsdaten. Diese wurden dem Verkehrsmengenmodell des BMVIT⁵⁰ entnommen und berücksichtigen die Fahr-
leistungen auf Autobahnen, Schnellstraßen, Landesstraßen B sowie den wichtigsten Landesstraßen L des Jahres 2005. Für die Regionalisierung der
Emissionen 2006 wurden die Bundesländer-Fahrleistungsanteile von 2005 herangezogen.

Weitere Informationen zur Dateninterpretation siehe Kapitel 2.4.3.

⁵⁰ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie



ANHANG 3: CO₂-EMISSIONEN DER PRIVATHAUSHALTE

CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten in 1.000 t [Gg]

Verursacher	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	386	451	399	425	390	425	469	447	424	393	345	354	343	370	348	372	361
Kärnten	784	869	796	753	704	732	753	642	691	711	637	623	595	643	618	641	616
Niederösterreich	2.182	2.462	2.256	2.329	2.176	2.307	2.568	2.202	2.169	2.245	2.038	1.988	1.896	2.039	1.917	2.069	1.904
Oberösterreich	1.796	1.994	1.861	1.801	1.668	1.771	1.947	1.589	1.695	1.681	1.531	1.532	1.437	1.516	1.413	1.508	1.415
Salzburg	530	557	528	505	474	512	568	486	547	557	524	596	554	598	573	612	570
Steiermark	1.759	1.902	1.707	1.659	1.540	1.601	1.677	1.311	1.375	1.428	1.332	1.317	1.231	1.329	1.282	1.350	1.260
Tirol	687	718	671	689	654	739	753	653	733	756	750	868	825	864	849	905	839
Vorarlberg	528	583	558	506	472	523	583	519	536	561	494	441	408	442	424	450	416
Wien	1.255	1.469	1.327	1.317	1.207	1.248	1.373	1.344	1.345	1.252	1.154	1.301	1.335	1.405	1.319	1.438	1.285
Österreich	9.906	11.004	10.104	9.983	9.286	9.858	10.693	9.192	9.514	9.584	8.805	9.021	8.624	9.207	8.742	9.344	8.666

Als Emissionsquellen berücksichtigt sind:

- Heizungsanlagen zur Raumwärmegewinnung und Warmwasserbereitung,
- mobile Geräte der privaten Haushalte, z. B. Rasenmäher.

ANHANG 4: EINFLUSSFAKTOREN (INDEXBEZOGEN)

Bruttoregionalprodukt (BRP) und Bruttoinlandsprodukt (BIP) zu realen Preisen

Bundesländer	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	100	105	107	110	115	117	120	124	128	133	138	142	146	149	152	153	158
Kärnten	100	104	105	105	108	116	119	121	124	129	131	131	132	133	137	140	145
Niederösterreich	100	103	105	106	111	111	113	115	121	124	129	127	129	131	134	134	139
Oberösterreich	100	103	104	103	106	109	112	115	119	123	128	130	129	131	134	138	143
Salzburg	100	104	109	110	112	119	123	126	132	134	137	137	138	139	143	146	150
Steiermark	100	102	104	104	108	114	118	123	127	131	136	137	135	137	141	145	150
Tirol	100	104	109	109	111	118	119	121	126	130	136	138	142	145	146	151	156
Vorarlberg	100	103	106	105	109	114	118	119	124	129	136	137	140	140	143	148	153
Wien	100	104	107	108	109	106	109	110	113	117	120	122	124	125	128	129	134
Österreich	100	104	106	106	109	111	114	116	120	124	129	130	131	132	135	138	143

Quellen: Statistische Jahrbücher 1992 bis 2008 (Statistik Austria), ISIS-Datenbankabfrage 2008 (Statistik Austria), Klimaschutzbericht 2008 (UMWELTBUNDESAMT 2008c)



Bruttoinlandsenergieverbrauch (gesamt)

Bundesländer	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	100	112	110	117	110	115	128	130	131	130	128	140	143	150	145	152	153
Kärnten	100	107	105	109	106	107	115	113	118	115	114	121	122	133	131	136	137
Niederösterreich	100	106	101	104	108	113	119	118	119	120	119	127	126	133	137	138	143
Oberösterreich	100	105	102	101	100	106	112	113	114	116	117	123	126	132	130	137	138
Salzburg	100	106	107	105	99	106	112	109	113	112	110	116	119	127	132	135	139
Steiermark	100	106	96	101	102	108	113	118	116	115	115	119	121	124	127	130	127
Tirol	100	105	104	109	103	107	116	116	121	119	122	129	133	147	147	152	151
Vorarlberg	100	107	107	104	100	105	116	111	114	117	114	116	119	120	124	129	128
Wien	100	110	109	104	104	106	116	114	116	113	108	115	118	125	122	130	129
Österreich	100	107	103	104	103	108	115	115	117	117	116	123	124	131	132	136	137

Quelle: Bundesländer Energiebilanzen 1988-2006 (STATISTIK AUSTRIA 2007a)

Bruttoinlandsenergieverbrauch (Erneuerbare Energieträger)

Bundesländer	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	100	116	106	110	100	111	124	120	115	119	113	126	123	127	161	184	225
Kärnten	100	119	119	123	126	119	118	123	125	135	129	138	129	131	141	140	141
Niederösterreich	100	101	104	110	106	115	117	114	111	124	127	131	131	122	134	146	160
Oberösterreich	100	101	111	114	114	125	120	121	117	129	134	134	142	123	129	131	142
Salzburg	100	105	112	126	114	121	115	122	127	134	136	133	136	133	132	140	148
Steiermark	100	104	107	112	105	110	127	127	122	134	126	125	132	121	130	133	133
Tirol	100	104	109	110	107	109	98	110	107	129	130	129	122	118	133	134	135
Vorarlberg	100	99	112	114	114	119	102	117	114	138	130	140	126	112	125	124	116
Wien	100	101	122	110	112	114	144	164	206	212	206	207	223	216	232	221	251
Österreich	100	104	110	115	112	117	117	120	120	132	132	134	135	126	136	139	148

Quelle: Bundesländer Energiebilanzen 1988-2006 (STATISTIK AUSTRIA 2007a)



Rinderanzahl

Bundesländer	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	100	94	89	83	78	72	68	64	60	57	53	49	47	46	45	44	43
Kärnten	100	98	97	95	94	92	92	91	91	91	90	88	85	85	86	84	84
Niederösterreich	100	98	95	93	90	88	86	84	82	81	79	77	76	74	73	73	73
Oberösterreich	100	98	96	94	92	90	89	87	86	84	83	82	80	79	79	77	76
Salzburg	100	99	99	98	97	97	96	95	95	94	94	93	92	94	95	90	90
Steiermark	100	98	96	94	92	90	88	86	85	83	82	79	77	76	76	74	75
Tirol	100	98	96	95	93	91	90	90	89	89	88	89	87	87	88	85	85
Vorarlberg	100	101	101	102	102	103	102	101	101	100	100	99	99	100	101	99	100
Wien	100	96	92	89	85	81	87	94	100	107	113	127	149	58	58	136	138
Österreich	100	98	93	90	90	90	88	85	84	83	83	82	80	79	79	78	78

Quelle: Allgemeine Viehzählungen der Statistik Austria (jährlich am 1. Dezember).

Die Bundesländer-Viehzahlen von 1991 bis 1994 sowie von 1996 bis 1999 wurden durch Interpolation ermittelt.

Schweineanzahl

Bundesländer	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	100	98	96	94	92	89	84	78	72	66	60	61	57	59	57	51	50
Kärnten	100	100	99	99	99	99	96	94	92	89	87	90	100	83	73	82	77
Niederösterreich	100	99	98	97	96	95	93	91	88	86	84	83	80	80	75	76	77
Oberösterreich	100	101	102	103	104	105	105	105	106	106	106	109	102	103	101	102	102
Salzburg	100	96	92	89	85	81	74	67	61	54	47	65	50	49	31	38	28
Steiermark	100	101	103	104	105	106	103	100	97	94	90	96	93	90	89	90	87
Tirol	100	95	90	86	81	76	71	65	60	55	49	48	53	42	39	32	29
Vorarlberg	100	100	99	99	98	98	94	91	87	84	80	87	70	79	65	82	56
Wien	100	92	84	76	68	60	57	54	51	47	44	40	27	13	14	12	14
Österreich	100	99	101	104	101	100	99	100	103	93	91	93	90	88	85	86	85

Quelle: Allgemeine Viehzählungen der Statistik Austria (jährlich am 1. Dezember).

Die Bundesländer-Viehzahlen von 1991 bis 1994 sowie von 1996 bis 1999 wurden durch Interpolation ermittelt.



Mineralischer N-Düngerabsatz

Bundesländer	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	100	100	100	104	111	128	122	119	116	101	107	112	103	80	73	72	64
Kärnten	100	100	100	103	108	101	73	76	100	87	73	74	68	61	60	58	62
Niederösterreich	100	100	100	101	103	101	93	98	100	91	95	102	95	80	80	81	82
Oberösterreich	100	100	100	98	93	97	100	113	107	92	98	101	97	85	81	82	84
Salzburg	100	100	100	90	71	51	34	36	37	35	45	53	56	51	43	39	42
Steiermark	100	100	100	101	102	102	99	106	104	88	89	99	96	83	80	92	98
Tirol	100	100	100	96	87	62	40	48	60	55	48	48	41	32	26	22	19
Vorarlberg	100	100	100	91	73	60	60	71	81	63	42	39	32	22	21	22	20
Wien	100	100	100	110	131	133	116	123	124	109	113	120	113	96	94	96	98
Österreich	100	117	99	78	110	112	93	94	95	90	88	87	89	81	71	73	74

Quelle: „Grüne Berichte“ des BMLFUW

Datengrundlage: 2-Jahres-Mittel des N-Mineraldüngerabsatzes nach Bundesländern in Tonnen Reinnährstoffen (N).

Der 1992er-Wert ist der erste verfügbare. Die Werte für 1990 und 1991 wurden vorgeschrieben.



Deponierte, emissionsrelevante Abfallmengen

Bundesländer	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	nv	100	132	123	108	239	180	49	23	45							
Kärnten	nv	100	104	77	87	92	92	58	33	46							
Niederösterreich	nv	100	105	100	95	62	53	3	7	10							
Oberösterreich	nv	100	107	100	114	122	194	25	7	11							
Salzburg	nv	100	110	114	100	103	124	12	8	14							
Steiermark	nv	100	94	98	77	137	191	22	21	16							
Tirol	nv	100	106	94	121	93	108	105	149	142							
Vorarlberg	nv	100	128	131	123	125	78	61	41	1							
Wien	nv	100	82	124	130	118	92	84	66	68							
Österreich	100	93	87	88	70	67	70	69	70	72	71	70	75	86	24	22	22

nv: nicht verfügbar.

Quellen: Abfallwirtschaftliche Anlagendatenbank. Datenabfrage zur Österreichischen Luftschadstoff-Inventur. Umweltbundesamt, Oktober 2007.



Anzahl der Hauptwohnsitze

Bundesländer	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	100	101	103	104	105	107	108	110	111	112	114	115	116	117	118	119	119
Kärnten	100	101	103	104	106	107	108	110	111	113	114	115	116	118	119	121	121
Niederösterreich	100	101	103	104	105	106	108	109	110	112	113	114	115	116	117	118	120
Oberösterreich	100	101	103	104	106	107	109	110	112	113	114	116	117	119	120	121	122
Salzburg	100	102	104	105	107	109	111	112	114	116	118	120	122	123	125	127	128
Steiermark	100	101	102	103	104	105	107	108	109	110	111	112	113	114	116	117	118
Tirol	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132
Vorarlberg	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	131	132
Wien	100	100	101	101	102	102	103	103	103	104	104	105	106	107	108	110	111
Österreich	100	101	102	104	105	106	107	108	109	111	112	113	114	116	117	118	120

Quelle: Statistik Austria, Gebäude- und Wohnungszählungen 1991 und 2001 (STATISTIK AUSTRIA 1992 & 2004a). Für 2004, 2005 & 2006 Daten aus dem Mikrozensus Wohnen (STATISTIK AUSTRIA 2005, 2006, 2007c).

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	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	125	134	136	140
Kärnten	100	102	104	106	108	110	113	115	117	119	121	123	125	126	139	139	141
Niederösterreich	100	102	104	106	108	111	113	115	117	119	121	123	125	126	138	140	144
Oberösterreich	100	102	104	107	109	111	113	115	118	120	122	124	126	127	138	140	143
Salzburg	100	102	104	106	109	111	113	115	117	119	121	124	125	127	137	139	142
Steiermark	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	125	137	141	141
Tirol	100	102	105	107	109	111	114	116	118	120	123	125	127	128	138	140	143
Vorarlberg	100	102	105	107	109	111	114	116	118	120	123	125	127	128	140	143	145
Wien	100	101	102	103	104	105	106	107	107	108	109	110	112	113	119	120	120
Österreich	100	102	104	106	108	109	111	113	115	117	119	121	123	124	134	136	138

Quelle: Statistik Austria, Gebäude- und Wohnungszählungen 1991 und 2001 (STATISTIK AUSTRIA 1992 & 2004a). Für 2004, 2005 & 2006 Daten aus dem Mikrozensus Wohnen (STATISTIK AUSTRIA 2005, 2006, 2007c)

Die Daten von 1992 bis 2000 wurden durch Interpolation ermittelt. Der Wert für 1990 wurde durch Extrapolation der Trends von 1991 bis 2001 ermittelt. Für die Berechnung der Werte für 2002 und 2003 wurden Daten aus dem Mikrozensus Wohnen (STATISTIK AUSTRIA 2003 & 2004b) herangezogen.



Heizgradtage

Bundesländer	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	100	116	103	106	94	103	115	106	98	97	87	99	96	105	100	106	105
Kärnten	100	111	102	101	95	102	109	99	100	100	88	97	93	102	101	104	100
Niederösterreich	100	112	101	107	98	106	121	111	102	100	90	102	98	108	102	109	102
Oberösterreich	100	111	103	104	95	104	118	107	101	99	91	102	98	106	102	108	103
Salzburg	100	106	102	100	92	101	114	98	100	96	89	99	93	102	100	107	100
Steiermark	100	110	102	105	99	107	118	108	103	100	91	101	97	109	105	110	103
Tirol	100	107	102	110	102	117	119	108	112	109	102	113	105	110	111	118	110
Vorarlberg	100	111	107	95	86	95	105	92	91	92	84	94	87	95	92	97	91
Wien	100	121	108	110	100	106	122	114	104	102	92	102	104	110	103	110	102
Österreich	100	112	104	105	97	106	118	108	102	101	91	102	99	107	103	109	102

Quelle: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) und Statistik Austria (2008). Auswertung der Heizgradtagssummen nach Bundesländern, Stand Juni 2008. Wien.

Bevölkerung

Bundesländer	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Burgenland	100	100	101	101	101	102	102	102	103	103	103	103	103	102	103	103	104
Kärnten	100	100	102	102	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
Niederösterreich	100	102	103	104	105	105	105	106	106	106	107	107	107	107	108	109	110
Oberösterreich	100	100	102	103	104	104	104	104	103	104	104	104	104	104	105	105	106
Salzburg	100	101	104	105	106	107	107	108	108	108	109	109	109	110	110	111	111
Steiermark	100	100	101	101	101	102	102	102	101	101	101	100	100	100	101	101	101
Tirol	100	100	102	103	104	105	105	105	106	106	107	107	108	109	109	110	111
Vorarlberg	100	101	103	104	104	105	105	105	106	106	107	107	108	109	110	111	111
Wien	100	102	104	105	106	106	106	106	106	106	107	104	104	105	107	109	110
Österreich	100	101	103	104	104	104	104	105	105	105	105	104	105	105	106	107	107

Quelle: Statistisches Jahrbuch Österreichs 2008 (STATISTIK AUSTRIA 2007b).





Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

In der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur ordnet das Umweltbundesamt die nationalen Emissionsdaten aus der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur den einzelnen Bundesländern zu. Zusätzlich zum Überblick über die Emissionen der Bundesländer zeigt der Bericht die Entwicklung der Treibhausgase sowie anderer ausgewählter Luftschadstoffe für die Jahre 1990 bis 2006. 2008 wurden erstmals die Emissionsdaten zu Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und eine detaillierte Analyse der Kohlendioxid-Emissionen aus privaten Haushalten in den Bericht aufgenommen.

Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur, die das Umweltbundesamt jährlich in Kooperation mit den Ämtern der Landesregierungen erstellt, umfasst neben den Daten und Trends eine Beschreibung der Inventurmethode. Der Anhang bietet einen Überblick über die berechneten Emissionsdaten und verwendeten Einflussfaktoren.