

IZT

Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung

Institute for Futures Studies and Technology Assessment

**Emissionsschätzung für
SO₂,NO_x, NMVOC und NH₃
in Deutschland 2000-2020**

Wolfram Jörß, Volker Handke

Werkstattbericht Nr. 59

**Vollzugsunterstützung und Erfolgskontrolle bei internationalen Abkommen
zur Luftreinhaltung Teilvorhaben „Maßnahmenprogramm zur
Einhaltung von nationalen Emissionshöchstmengen“**

**Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes
UFOPLAN 2001 - FKZ 200 43 254**

Berlin, September 2003

ISBN 3-929173-59-X

© 2003 IZT

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

**(Werkstattberichte / IZT, Institut für Zukunftsstudien und
Technologiebewertung ; Nr. 59)**

ISBN 3-929173-59-X

© 2003 **IZT** by Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung. – Berlin

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Printed in Germany

Abstract

Für die Emissionen an Schwefeldioxid (SO₂), Stickoxiden (NO_x), flüchtigen Kohlenwasserstoffen außer Methan (NMVOC) und Ammoniak (NH₃) werden Emissionsprognosen für die Jahre 2005, 2010, 2015 und 2020 sowie eine Referenz für 2000 erarbeitet. Hierzu wurden für die relevanten Quellgruppen stationäre Feuerungsanlagen, Verkehr, Verteilung von Kraftstoffen, Verwendung von Lösemitteln, Landwirtschaft sowie industrielle Prozessemissionen die aktuellsten dem Umweltbundesamt verfügbaren Daten und Annahmen zu emissionsverursachenden Aktivitäten und zu Emissionsfaktoren einheitlich erhoben und dokumentiert.

Abstract

An emission forecast for the years 2005, 2010, 2015, and 2020, including a reference for 2000 for the emissions of sulphur dioxide (SO₂), nitrous oxides (NO_x), non-methane volatile organic compounds (NMVOC) and ammonia (NH₃) in Germany was elaborated. To this end, in the relevant source categories stationary combustion, traffic, distribution of petrol, use of solvents, agriculture, and industrial process emissions the most recent data and assumptions on emission causing activities and emission factors available to the German Federal Environmental Agency (UBA) were uniformly surveyed and documented.

Danksagung

Die vorliegende Studie basiert wesentlich auf den Arbeiten und der aktiven Unterstützung von folgenden Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Umweltbundesamtes, bei denen sich die Autoren herzlich für die gute Zusammenarbeit bedanken möchten:

Abteilung II 6:

Bernd Schärer
Ulrike Döring
Jürgen von Leitner
Horst Nöcker
Michael Strogies

Abteilung I 1:

Rita Boje-Haderer
Franziska Eichler

Abteilung I 2:

Bernhard Dreher
Volker Kathöfer
Peter Rosolski
Jörg Schäl
Rainer Sternkopf

Abteilung I 3:

Gunnar Gohlisch
Lars Mönch
Matthias Tappe

Abteilung III 1:

Folke Dettling

Abteilung III 2:

Robert Batz
Rolf Beckers
Maja Bernicke
Wolf Drechsler
Norbert Haug
Markus Kollar
Bernd Krause
Birgit Mahrwald
Franz Puder
Rainer Remus
Steffi Richter
Elisabeth Schmid
Volker Weiss

Abteilung III 3:

Bernt Johnke

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	11
2	Zusammenfassung der Emissionsberechnung	13
3	Stationäre Feuerungsanlagen	21
3.1	Abgrenzung des Sektors und Annahmen zu den Aktivitäten	21
3.1.1	Erweiterung von prognos99 um die Auswirkungen des KWK-Gesetzes	25
3.1.2	Erweiterung von prognos99 um die Auswirkungen des EEG und anderer Maßnahmen zur Markteinführung erneuerbarer Energien	31
3.1.3	Erweiterung von prognos99 um die Auswirkungen des Ausstiegs aus der Kernenergie	34
3.1.4	Emissionsrelevante Brennstoffeinsätze 2000 bis 2020	37
3.2	Immissionsschutzrechtliche Regelungen und Annahmen zu den Emissionsfaktoren.....	39
3.3	Ergebnisse der Emissionsberechnung für stationäre Feuerungen	41
3.3.1	Feuerungsbedingte SO ₂ -Emissionen.....	41
3.3.2	Feuerungsbedingte NO _x -Emissionen	44
3.3.3	Feuerungsbedingte NMVOC-Emissionen	45
3.3.4	Feuerungsbedingte NH ₃ -Emissionen	47
4	Industrieprozesse	49
4.1	Abgrenzung des Sektors und Annahmen zu den Aktivitäten	49
4.2	Immissionsschutzrechtliche Regelungen und Annahmen zu den Emissionsfaktoren.....	51
4.3	Ergebnisse der Emissionsberechnung für Industrieprozesse.....	52
5	Lösemittelverwendung.....	59
5.1	Abgrenzung des Sektors und Annahmen zur Emissionsentwicklung	59
5.2	Immissionsschutzrechtliche Regelungen für Lösemittel	60
5.3	Ergebnisse der Emissionsberechnung der Lösemittelverwendung	62
6	Verkehr	65
6.1	Abgrenzung des Sektors und Entwicklung der Verkehrsleistungen	65
6.2	Rechtliche Regelungen und Entwicklung der Emissionen nach Schadstoffen ...	67
6.2.1	Stickoxide.....	67
6.2.2	Flüchtige Kohlenwasserstoffe (ohne Methan).....	71
6.2.3	Schwefeldioxid.....	73
6.2.4	Ammoniak.....	75
6.3	Zusammenfassung der Emissionsberechnung für den Verkehr.....	76
7	Landwirtschaft	78
	Literatur	79
	Anhang	81

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der SO ₂ -Emissionen 2000 - 2020	13
Abbildung 2: Entwicklung der NO _x -Emissionen 2000 - 2020.....	14
Abbildung 3: Entwicklung der NMVOC-Emissionen 2000 - 2020.....	15
Abbildung 4: Entwicklung der NH ₃ -Emissionen 2000 - 2020.....	15
Abbildung 5: Energieeinsatz in GuD-Kraftwerken nach prognos99plus	24
Abbildung 6: Änderungen an Prognos99 wegen EEG, KWKG und AtG	37
Abbildung 7: Emissionsrelevanter Energieeinsatz in stationären Feuerungen nach Energieträgern.....	38
Abbildung 8: Feuerungsbedingte SO ₂ -Emissionen aus stationären Quellen	42
Abbildung 9: Feuerungsbedingte NO _x -Emissionen aus stationären Quellen	44
Abbildung 10: Feuerungsbedingte NMVOC-Emissionen aus stationären Quellen.....	46
Abbildung 11: Feuerungsbedingte NH ₃ -Emissionen aus stationären Quellen	48
Abbildung 12: Übersicht Prozessemissionen 2000-2020	52
Abbildung 13: Übersicht Lösemittlemissionen 2000-2020.....	64
Abbildung 14: Entwicklung der Verkehrsemissionen 2000-2020	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Entwicklung der SO ₂ -Emissionen 2000 - 2020	17
Tabelle 2: Entwicklung der NO _x -Emissionen 2000 - 2020.....	18
Tabelle 3: Entwicklung der NMVOC-Emissionen 2000 - 2020.....	19
Tabelle 4: Entwicklung der NH ₃ -Emissionen 2000 - 2020.....	20
Tabelle 5: Auswirkungen des KWKG-Gesetzes.....	30
Tabelle 6: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (Auswirkung EEG und anderer Maßnahmen).....	32
Tabelle 7: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (prognos99).....	33
Tabelle 8: Zusätzlich in prognos99 zu berücksichtigende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen.....	33
Tabelle 9: Anpassung von prognos99 an das EEG und andere Maßnahmen	34
Tabelle 10: Stromerzeugung aus Kernenergie nach prognos99 und Reststrom- erzeugung nach AtG sowie Emissionen aus GuD-Kraftwerken	36
Tabelle 11: Emissionsrelevante Brennstoffeinsätze in stationären Quellen	39
Tabelle 12: Feuerungsbedingte SO ₂ -Emissionen aus stationären Quellen	43
Tabelle 13: Feuerungsbedingte NO _x -Emissionen aus stationären Quellen	45
Tabelle 14: Feuerungsbedingte NMVOC-Emissionen aus stationären Quellen.....	47
Tabelle 15: Industriebranchen mit identifiziertem Brennstoffeinsatz in Prozessfeuerungen.....	50
Tabelle 16: Aktivitätsdaten zu den Prozessemissionen	50
Tabelle 17: Prozessemissionen SO ₂	55
Tabelle 18: Prozessemissionen NO _x	56
Tabelle 19: Prozessemissionen NMVOC.....	57
Tabelle 20: Prozessemissionen NH ₃	58
Tabelle 21: Vorläufige Schätzung der NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelverwendung (nach Anwendungsbereichen)	62
Tabelle 22: Vorläufige Schätzung der NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelverwendung (nach SNAP94).....	63
Tabelle 23: Fahrleistungen im Straßenverkehr 1990-2020 (in Mrd. km).....	66
Tabelle 24: Verkehrsleistungen 1990-2020 (in Mrd. Pkm bzw. tkm).....	66
Tabelle 25: Entwicklung der NO _x -Verkehrsemissionen 1990-2000.....	67
Tabelle 26: Prognose der NO _x -Verkehrsemissionen 2005-2020	69
Tabelle 27: Entwicklung der Emissionsfaktoren für NO _x (g/km).....	71
Tabelle 28: Entwicklung der NMVOC-Verkehrsemissionen 1990-2000.....	71
Tabelle 29: Prognose der NMVOC-Verkehrsemissionen 2005-2020	72
Tabelle 30: Entwicklung der Emissionsfaktoren für NMVOC (g/km).....	73
Tabelle 31: Entwicklung der SO ₂ -Verkehrsemissionen 1990-2000	73

Tabelle 32: Entwicklung des zulässigen Schwefelgehalts von im Straßenverkehr eingesetzten Kraftstoffen 1990-2000	74
Tabelle 33: Entwicklung des mittleren Schwefelgehalts von im Straßenverkehr eingesetzten Kraftstoffen 1990-2000	74
Tabelle 34: Entwicklung der Emissionsfaktoren für SO ₂ (g/km)	75
Tabelle 35: Entwicklung der Emissionsfaktoren für NH ₃ (g/km).....	75
Tabelle 36: Übersicht Verkehrsemissionen NO _x 2000 – 2020	76
Tabelle 37: Übersicht Verkehrsemissionen NMVOC 2000 - 2020	76
Tabelle 38: Übersicht Verkehrsemissionen SO ₂ 2000 - 2020.....	77
Tabelle 39: Übersicht Verkehrsemissionen NH ₃ 2000 – 2020	77

1 Einleitung

Anlass der Studie

Zur Unterstützung bei der Erfüllung von Berichtspflichten der NEC-Richtlinie¹ hat das Umweltbundesamt das Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin, mit der Studie „Vollzugsunterstützung und Erfolgskontrolle bei internationalen Abkommen zur Luftreinhaltung - Teilvorhaben Maßnahmenprogramm zur Einhaltung von nationalen Emissionshöchstwerten“ (UFOPLAN 200 43 254) beauftragt.

Zweck der Studie

Zur Unterstützung bei der Erarbeitung eines nationalen Programms² der Bundesregierung zur NEC-Richtlinie war im Rahmen des Vorhabens zunächst eine Schätzung der Emissionen an SO₂, NO_x, NMVOC und NH₃ im Jahre 2000 in Deutschland durchzuführen. Darauf basierend sollte eine Emissionsprognose für die genannten Schadstoffe für die Jahre 2005, 2010, 2015 und 2020 durchgeführt werden. Der Schwerpunkt des Vorhabens und des Nationalen Programms der Bundesregierung lag auf der Emissionsprognose und Maßnahmendiskussion für das Jahr 2010, da dieses das erste Zieljahr der NEC-Richtlinie darstellt. Dieser Bericht dient somit zur transparenten Dokumentation der Eingangsdaten und Methodik, die zur Berechnung der im Nationalen Programm der Bundesregierung zur Einhaltung der NECs aufgeführten Emissionsschätzung für 2000 und Referenzprognose 2010 genutzt wurden.

Methodische Aspekte

Im vorliegenden Bericht werden sowohl die Ergebnisse dieser Berechnungen präsentiert als auch die Methodik und die Eingangsdaten und ihre Quellen umfassend dokumentiert. Die Prognosen, insbesondere für die Jahre 2005 und 2010, stellen Referenzprognosen dar. „Referenzprognose“ bedeutet, dass lediglich die bereits eingetretenen und die noch zu erwartenden Auswirkungen **bereits beschlossener Maßnahmen** in die Prognose der Emissionen eingearbeitet wurden, während die Auswirkungen von noch zu beschließenden Maßnahmen getrennt in einem Maßnahmenzenario bilanziert werden. Für die Jahre 2015 und 2020 wurde dieses Prinzip insofern abgeschwächt, dass für

¹ Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstwerte für bestimmte Luftschadstoffe

² Bericht der Bundesrepublik Deutschland nach Art. 6 der Richtlinie 2001/81/EG (NEC-Richtlinie) über die Emissionen von SO₂, NO_x, NH₃ und NMVOC sowie die Maßnahmen zur Einhaltung der NECs

den Bereich der Großfeuerungsanlagen eine Umsetzung der aktuellen Novelle der Großfeuerungsanlagenrichtlinie der EU mit teilweise etwas verschärften Emissionsanforderungen angenommen wurde³.

Der grundlegende Ansatz der Emissionsberechnung besteht darin, die emissionsverursachenden Aktivitäten und Emissionsfaktoren, die die jeweiligen technischen Verhältnisse der Emissionsentstehung und -minderung abbilden, zu erfassen bzw. zu prognostizieren. Die Emissionen errechnen sich dabei als Produkt der Aktivitäten mit den auf die Aktivitätseinheiten normierten Emissionsfaktoren.

Aufbau der Studie

Nach der Zusammenfassung der Emissionsberechnungen für SO₂, NO_x, NMVOC und NH₃ in Kapitel 2 werden im Folgenden die Emissionen sortiert nach den Quellgruppen Stationäre Feuerungsanlagen (Kapitel 3), Industrieprozesse (Kapitel 4), Lösemittelverwendung (Kapitel 5) und Verkehr (Kapitel 6) bilanziert⁴. Alle sektorspezifischen Kapitel sind so gegliedert, dass zunächst die Grundlagen der Emissionsberechnung dargelegt werden, was relevante rechtliche Regelungen und Annahmen zu Aktivitäten und Emissionsfaktoren beinhaltet. Daran anschließend werden die jeweiligen Ergebnisse der Emissionsschätzungen zusammengefasst.

³ Eine Novellierung der 13. BImSchV befindet sich derzeit (Ende 2002) noch in der nationalen Diskussion.

⁴ Die Emissionen aus der Landwirtschaft wurden nicht detailliert im Rahmen des Vorhabens betrachtet. Die hier dokumentierten Emissionsdaten für NH₃ basieren auf Berechnungen des Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der FAL im Auftrag des BMVEL, deren Dokumentation ebenfalls Teil des o.g. Berichts der Bundesregierung sind. Die NO_x-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden (Größenordnung 2000: 20 Gg NO₂) wurden im Rahmen des Vorhabens **nicht** mitbilanziert, da diese Emissionen nicht in die Berechnungsgrundlage der Emissionsobergrenzen der NEC-Richtlinie bzw. des Göteborg-Protokolls der UN/ECE eingeflossen waren.

2 Zusammenfassung der Emissionsberechnung

Im Folgenden wird ein quantitativer Überblick über die Emissionsentwicklung von 2000 bis 2020 sowohl in grafischer als auch anschließend in tabellarischer Form gegeben:

Abbildung 1 macht deutlich, dass die SO_2 -Emissionen aus Deutschland zwischen 2000 und 2015 deutlich zurückgehen und sich danach bei ca. 450 Gg stabilisieren. Die SO_2 -Emissionen stammen fast ausschließlich aus stationären Quellen, der Beitrag des Verkehrs ist hier nahezu vernachlässigbar. Die Emissionsreduktionen werden hauptsächlich über die Änderung des Energieträgermixes hin zu weniger schwefelhaltigen Energieträgern erreicht (vgl. auch Abbildung 8 auf Seite 42).

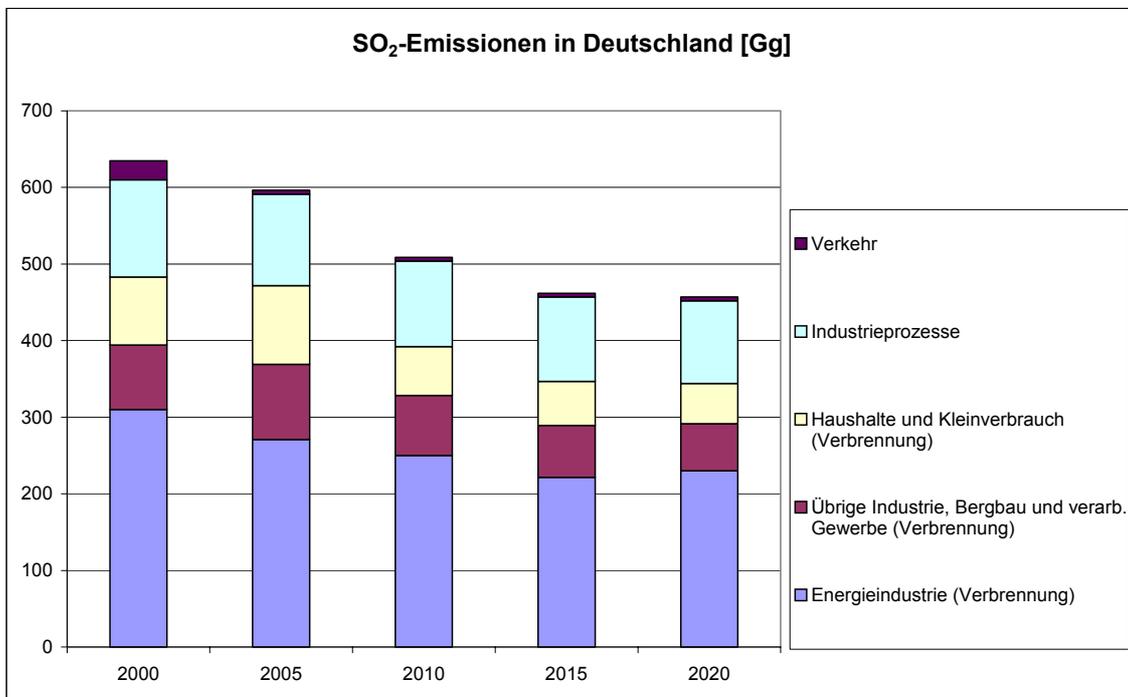


Abbildung 1: Entwicklung der SO_2 -Emissionen 2000 - 2020

Die Reduzierung der NO_x -Emissionen zwischen 2000 und 2015 ist hingegen vor allem auf Reduktionen im Straßenverkehr zurückzuführen. Auch bei NO_x wird nach 2015 eine Stabilisierung der Emissionen erwartet (vgl. Abbildung 2)⁵.

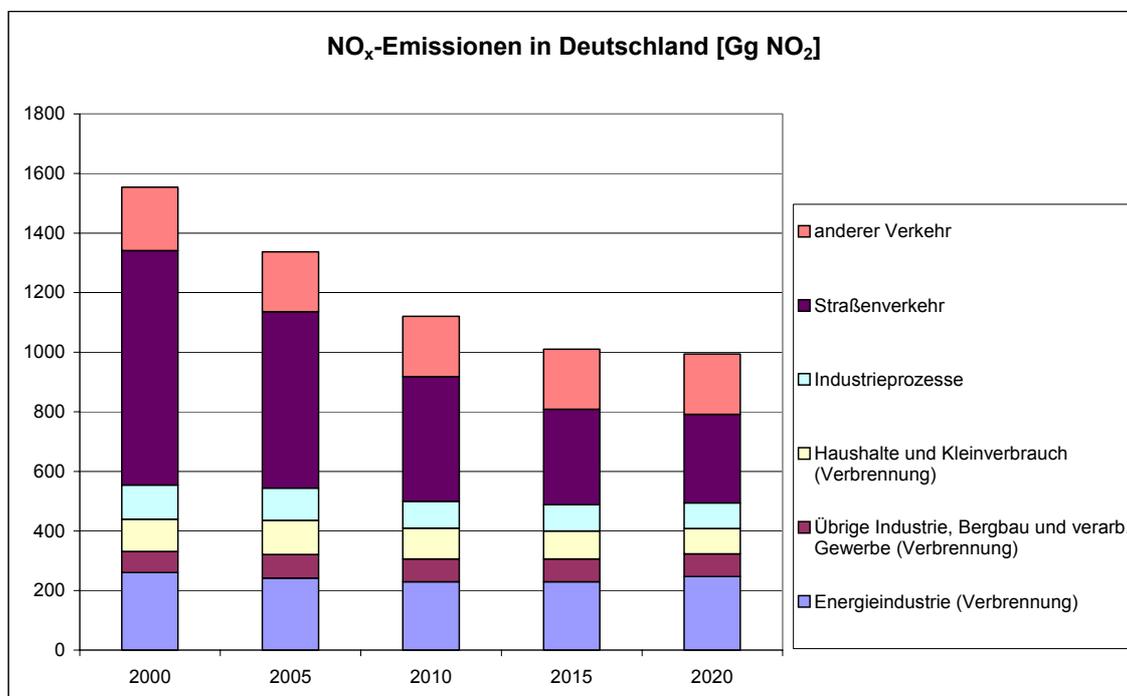


Abbildung 2: Entwicklung der NO_x -Emissionen 2000 - 2020

In Abbildung 3 wird verdeutlicht, dass die NMVOC -Emissionen zu großen Anteilen aus der Anwendung von Farben und Lacken und weiteren Lösemittelanwendungen stammen. Weitere bedeutende Quellsektoren sind Verkehr und Industrieprozesse sowie in geringerem Umfang Haushaltsfeuerungen. Der Emissionsrückgang zwischen 2000 und 2010 ist vor allem auf Fortschritte bei Lösemittelanwendungen (hier v.a. Farben und Lacke) und im Verkehr zurückzuführen. Für die Zeit nach 2010 ist derzeit nur ein leichter Emissionsrückgang im Verkehr vorauszusehen, für den Lösemittelbereich wird mangels besserer Informationen von konstanten Emissionen nach 2010 ausgegangen.

⁵ Die NO_x -Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden (Größenordnung 2000: 20 Gg NO_2) wurden im Rahmen des Vorhabens *nicht* mitbilanziert, da diese Emissionen nicht in die Berechnungsgrundlage der Emissionsobergrenzen der NEC-Richtlinie bzw. des Göteborg-Protokolls der UN/ECE eingeflossen waren.

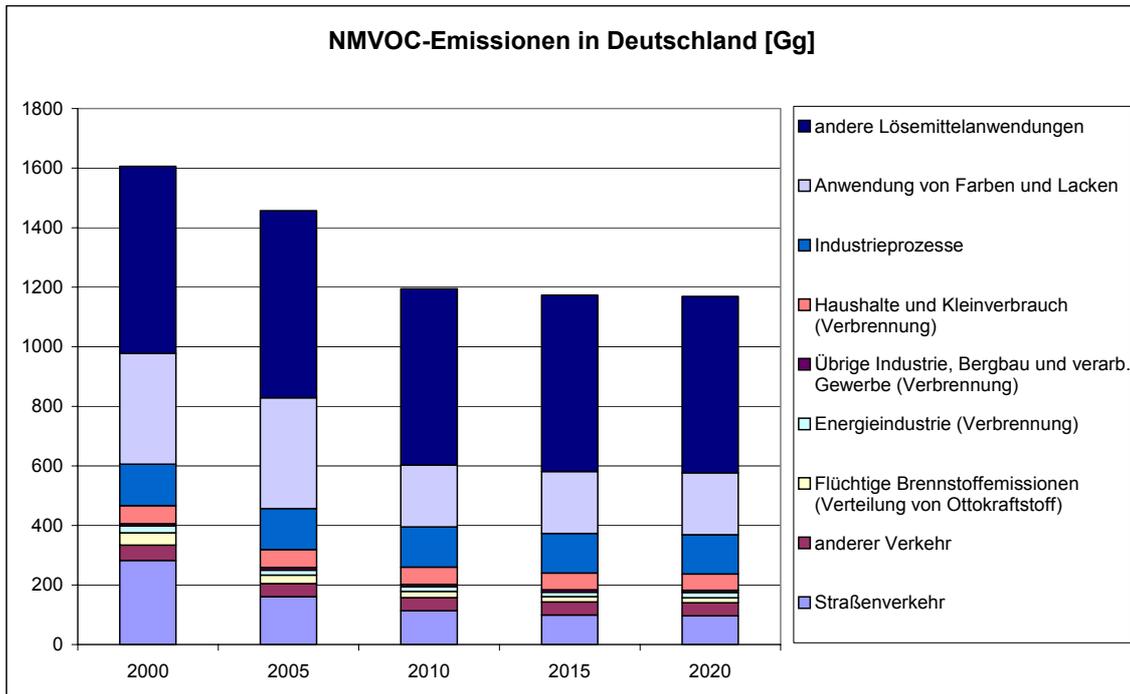


Abbildung 3: Entwicklung der NMVOC-Emissionen 2000 - 2020

Die NH₃-Emissionen aus Deutschland stammen mit Tierhaltung und Düngemittelverwendung fast vollständig aus der Landwirtschaft, dagegen sind NH₃-Emissionen aus Industrieprozessen, Verkehr und stationärer Feuerung fast vernachlässigbar (vgl. Abbildung 4).

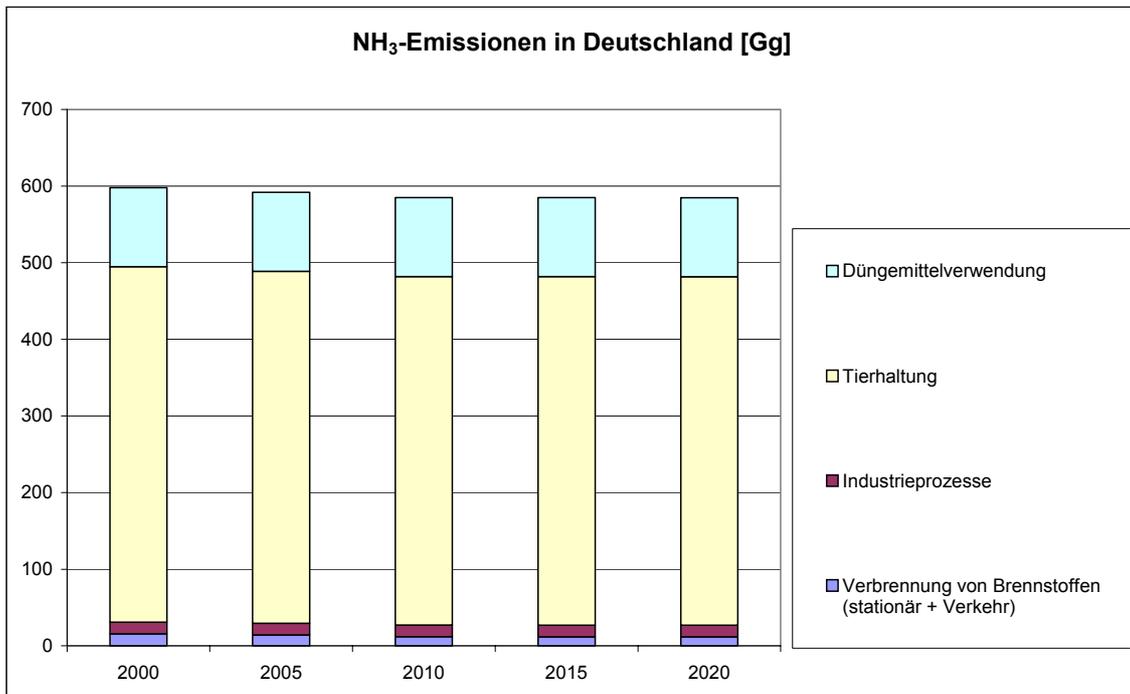


Abbildung 4: Entwicklung der NH₃-Emissionen 2000 - 2020

Die Emissionen aus der Landwirtschaft wurden nicht detailliert im Rahmen des Vorhabens betrachtet. Die hier dokumentierten Emissionsdaten für 2000 und 2010 basieren auf Berechnungen des Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der FAL im Auftrag des BMVEL, deren Dokumentation ebenfalls Teil des o.g. Berichts der Bundesregierung sind. Für 2005 wurde zum Zwecke dieser Zusammenstellung zwischen 2000 und 2010 linear interpoliert. Für die Zeit nach 2010 nimmt das UBA mangels besserer Informationen eine konstante Emissionsentwicklung in der Landwirtschaft an. Hierbei ist (im Rahmen der vorliegenden Referenzprognose) eine eventuelle Umsetzung von emissionsreduzierenden Maßnahmen zur Erreichung der NEC für NH₃ *nicht* berücksichtigt.

Die Abbildung 1 bis Abbildung 4 zugrundeliegenden Daten zur Emissionsentwicklung von 2000 bis 2020 werden im Folgenden in Tabelle 1 bis Tabelle 4 in der Aufschlüsselung nach IPCC und CORINAIR⁶ dargestellt.

⁶ **IPCC**: Intergovernmental Panel on Climate Change; Das IPCC hat das Common Reporting Format (**CRF**) entwickelt, in dem alle im Rahmen der Klimarahmenkonvention zu berichtenden Emissionen an Treibhausgasen nach Quellkategorien sortiert sind.

CORINAIR: CORE INventory of AIR emissions; Im Rahmen des CORINAIR-Projekts wurde im Rahmen der seit den 1970er Jahren bestehenden europaweiten Bemühungen zur Verminderung der klassischen Luftschadstoffe (SO₂, NO_x, VOC, NH₃, Staub, Schwermetalle, Persistente Organische Schadstoffe (POPs)) bereits vor den Verhandlungen zu Reduktion von Treibhausgasen eine Systematik von Quellgruppen unter dem Namen **SNAP** (Selected Nomenclature for Air Pollution) entwickelt.

SNAP (CORINAIR) und CRF (IPCC) weichen auch auf Grund der teilweise verschiedenen betrachteten Schadstoffe stark voneinander ab. Im Rahmen der Harmonisierung der Berichtspflichten wurde 2002 bei CORINAIR der SNAP Code durch den NFR (New Format for Reporting) Code abgelöst, der im Wesentlichen mit den CFR identisch ist. Da trotzdem die SNAP Codes in der Fachwelt noch vertraut sind und die CORINAIR Guidelines zur Emissionsberichterstattung inhaltlich noch anhand der SNAP Codes aufgebaut sind, werden in diesem Bericht neben dem CFR Code weiterhin SNAP Codes benutzt.

SO₂ - Emissionen Deutschland in Gg							
IPCC Code	CORINAIR SNAP Code	Emittentengruppe	2000	2005	2010	2015	2020
1		Energieeinsatz	509	477	398	352	350
1A		Verbrennung von Brennstoffen	509	477	398	352	350
1A1	01	Energieindustrie	310	271	251	222	231
1A1a	0101+0102	Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion	238	200	178	148	155
1A1b	0103	Raffinerien	56	57	59	60	61
1A1c	0104+0105	anderer Umwandlungsbereich	16	15	14	14	14
1A2	03	Übrige Industrie, Bergbau und verarb. Gewerbe	84	98	78	68	61
1A3	07 + 08	Verkehr	25	5	5	5	5
1A3b	07	Straßenverkehr	20	1	1	1	1
1A3a,c,d,e	08	anderer Verkehr	5	4	4	4	4
1A4	02	Haushalte und Kleinverbrauch	90	103	64	58	53
1A4a	0201	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	27	30	18	16	14
1A4b	0202	Haushalte	63	73	46	42	38
1B		Flüchtige Brennstoffemissionen	0	0	0	0	0
2	04	Industrieprozesse	127	120	112	110	108
3	06	Gebrauch von Lösemitteln	0	0	0	0	0
4	10	Landwirtschaft	0	0	0	0	0
Summe			636	597	509	463	458

Tabelle 1: Entwicklung der SO₂-Emissionen 2000 - 2020

NO_x - Emissionen Deutschland in Gg							
IPCC Code	CORINAIR SNAP Code	Emittentengruppe	2000	2005	2010	2015	2020
1		Energieeinsatz	1.440	1.230	1.032	924	912
1A		Verbrennung von Brennstoffen	1.440	1.230	1.032	924	912
1A1	01	Energieindustrie	261	243	231	231	250
1A1a	0101+0102	Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion	220	200	189	191	209
1A1b	0103	Raffinerien	25	27	28	28	28
1A1c	0104+0105	anderer Umwandlungsbereich	16	15	14	13	13
1A2	03	Übrige Industrie, Bergbau und verarb. Gewerbe	70	79	77	77	77
1A3	07 + 08	Verkehr	1.000	793	621	522	500
1A3b	07	Straßenverkehr	788	592	419	321	297
1A3a,c,d,e	08	anderer Verkehr	212	201	202	201	203
1A4	02	Haushalte und Kleinverbrauch	109	115	104	94	85
1B		Flüchtige Brennstoffemissionen	0	0	0	0	0
2	04	Industrieprozesse	114	108	89	88	86
3	06	Gebrauch von Lösemitteln	0	0	0	0	0
4	10	Landwirtschaft	0	0	0	0	0
Summe			1.554	1.338	1.122	1.012	998

7

Tabelle 2: Entwicklung der NO_x-Emissionen 2000 - 2020

⁷ Die NO_x-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden (Größenordnung 2000: 20 Gg NO₂) wurden im Rahmen des Vorhabens *nicht* mitbilanziert, da diese Emissionen nicht in die Berechnungsgrundlage der Emissionsobergrenzen der NEC-Richtlinie bzw. des Göteborg-Protokolls der UN/ECE eingeflossen waren.

NMVOC - Emissionen Deutschland in Gg							
IPCC Code	CORINAIR SNAP Code	Emittentengruppe	2000	2005	2010	2015	2020
1		Energieeinsatz	467	320	260	240	238
1A		Verbrennung von Brennstoffen	426	292	240	223	221
1A1	01	Energieindustrie	23	17	16	16	18
1A2	03	Übrige Industrie, Bergbau und verarb. Gewerbe	7	8	8	8	8
1A3	07 + 08	Verkehr	334	205	158	143	141
1A3b	07	Straßenverkehr	283	161	114	99	97
1A3a,c,d,e	08	anderer Verkehr	51	44	44	44	44
1A4	02	Haushalte und Kleinverbrauch	62	61	57	56	55
1B		Flüchtige Brennstoffemissionen	41	28	21	18	16
2	04	Industrieprozesse	139	137	135	133	132
3	06	Gebrauch von Lösemitteln	1.000	1.000	800	800	800
3A	0601	Anwendung von Farben und Lacken	372	372	208	208	208
3B-3D	0602-0604	andere Lösemittelanwendungen	628	628	592	592	592
4	10	Landwirtschaft	0	0	0	0	0
Summe			1.607	1.457	1.196	1.174	1.170

Tabelle 3: Entwicklung der NMVOC-Emissionen 2000 - 2020

NH₃ - Emissionen Deutschland in Gg							
IPCC Code	CORINAIR SNAP Code	Emittentengruppe	2000	2005	2010	2015	2020
1		Energieeinsatz	16	14	12	12	12
1A		Verbrennung von Brennstoffen	16	14	12	12	12
1A1	01	Energieindustrie	3	3	3	3	3
1A2	03	Übrige Industrie, Bergbau und verarb. Gewerbe	1	1	1	1	1
1A3	07 + 08	Verkehr	9	7	5	5	5
1A4	02	Haushalte und Kleinverbrauch	3	4	3	3	3
1B		Flüchtige Brennstoffemissionen	0	0	0	0	0
2	04	Industrieprozesse	15	15	15	15	15
3	06	Gebrauch von Lösemitteln	0	0	0	0	0
4	10	Landwirtschaft	567	563	558	558	558
4B	1005	Tierhaltung	464	460	455	455	455
4D	1001	Düngemittelverwendung	103	103	103	103	103
Summe			598	592	585	585	585

8

Tabelle 4: Entwicklung der NH₃-Emissionen 2000 - 2020

⁸ Die Emissionen aus der Landwirtschaft wurden nicht detailliert im Rahmen des Vorhabens betrachtet. Die hier dokumentierten Emissionsdaten für 2000 und 2010 basieren auf Berechnungen des Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der FAL im Auftrag des BMVEL, deren Dokumentation ebenfalls Teil des o.g. Berichts der Bundesregierung sind. Für 2005 wurde zum Zwecke dieser Zusammenstellung zwischen 2000 und 2010 linear interpoliert. Für die Zeit nach 2010 nimmt das UBA mangels besserer Informationen eine konstante Emissionsentwicklung in der Landwirtschaft an. Hierbei ist (im Rahmen der vorliegenden Referenzprognose) eine Umsetzung von emissionsreduzierenden Maßnahmen zur Erreichung der NEC für NH₃ *nicht* berücksichtigt.

3 Stationäre Feuerungsanlagen

3.1 Abgrenzung des Sektors und Annahmen zu den Aktivitäten

Unter „Stationäre Feuerungsanlagen“ wurden sämtliche Emissionen verbucht, die durch den Einsatz von Brennstoffen in stationären Feuerungsanlagen verursacht werden. (Zur Abgrenzung zu prozessbedingten Emissionen aus Industrieanlagen vgl. „Industrieprozesse“.)

In der neu entwickelten Emittentenstruktur des Umweltbundesamtes („UBA-Struktur⁹“) sind die Feuerungsanlagen gemäß verschiedener Ordnungskriterien fein differenziert. Grundlegende Quelldifferenzierungen sind z.B.

- das Format der traditionellen UBA-Emissionsberichterstattung „Daten zur Umwelt“ (Kraft- und Fernheizwerke, Industriefeuerungen, Kleinverbraucher und Militär, Haushalte),
- die Geltungsbereiche der immissionsschutzrechtlichen Bestimmungen (13. BImSchV, 17. BImSchV, 1. BImSchV, TA Luft),
- weitere technologische Differenzierungen (z.B. Kesselfeuerung, Turbine, stationäre Motor),
- die Systematik der Energiebilanzzeilen sowie
- die eingesetzten Brennstoffe

Diese Feindifferenzierung ist einerseits auf technologischer Ebene notwendig, um das je nach genutzter Technologie, gesetzlicher Regelung und Brennstoff verschiedene Emissionsverhalten abbilden zu können. Die sektoralen Gliederungselemente sind andererseits für die Nutzung von Energiestatistiken zur Modellierung der Aktivitäten und zum Bedienen nationaler und internationaler Berichtspflichten wichtig.

Rechtliche Regelungen

Die Verteilung und Menge der Brennstoffeinsätze in Feuerungsanlagen, die eine grundlegende Emissionsursache darstellen, unterliegen prinzipiell den Energiemärkten, werden aber durch die Energiepolitik der Bundesrepublik Deutschland beeinflusst. Wichtige Maßnahmen in diesem Zusammenhang sind die verschiedene Besteuerung von Energieträgern (Mineralölsteuer, Ökosteuern, Stromsteuer), die Energieeinsparverordnung (EnEV), das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), das KWK-Gesetz, die Schutzbestimmungen und Subventionierungen für die Kohlewirtschaft, der „Konsens über den

⁹ Die Aufteilung der Energiebilanz in die UBA-Struktur im Modell zur „Bilanz der Emissionsursachen“ (BEU). Eine Dokumentation des BEU-Modells ist derzeit im Umweltbundesamt in Arbeit.

Atomausstieg“ und dessen gesetzliche Begleitung sowie die Selbstverpflichtung der deutschen Wirtschaft zur CO₂-Einsparung.

Annahmen zu den Aktivitäten

Die Aktivitätsdaten für 2000 beruhen im wesentlichen auf vorläufigen¹⁰, aggregierten Daten zur Energiebilanz 2000. Deren hochaggregierte Daten zu sektoralen Brennstoffeinsätzen wurden unter Zuhilfenahme des Verteilungsmusters der sektoralen Feinverteilung der Brennstoffströme von 1998¹¹ disaggregiert, um somit eine disaggregierte Schätzung der Brennstoffeinsätze in 2000 zu erhalten. Diese Schätzung der Feinverteilung ist notwendig, da die zugehörigen Emissionsfaktoren ebenfalls in technologisch hoch differenzierter Form vorliegen. In einzelnen Fällen mussten Daten von 1998 bzw. 1999 fortgeschrieben werden.

Die Aktivitätsdaten für 2005, 2010, 2015 und 2020 beruhen auf der Energieprognose prognos99¹². Deren hochaggregierte Daten wurden (vergleichbar zum Vorgehen für die Aktivitätsschätzung für 2000) unter Zuhilfenahme des Verteilungsmusters der 1998er sektoralen Feinverteilung der Brennstoffströme disaggregiert. Damit konnte auch für die Zukunftsjahre jeweils ein disaggregierter Datensatz zu voraussichtlichen Brennstoffeinsätzen erstellt werden, der mit der Struktur der genutzten Emissionsfaktoren kompatibel ist.

Bei prognos99 handelt es sich im wesentlichen um eine Status-quo-Prognose mit der grundlegenden Annahme, dass es innerhalb des Prognosehorizonts bis zum Jahr 2020 zu keinen wesentlichen Veränderungen im wirtschaftlichen System Deutschlands und Europas kommen wird.

Einige zentrale Annahmen von prognos99 sind:

- Die Einwohnerzahl Deutschlands geht leicht zurück, die Altersstruktur ändert sich allerdings stark, die deutsche Wirtschaft wächst um 2% p.a.
- Der technologische Fortschritt für rationelle Energienutzung und den Einsatz regenerativer Energieträger ist kontinuierlich und ohne Sprünge.

¹⁰ Das Erstellen einer kompletten, konsolidierten Energiebilanz dauert in Deutschland derzeit ca. vier Jahre. Bis zum Vorliegen der endgültigen Bilanz wird deshalb immer mit vorläufigen Daten gerechnet.

¹¹ Es wurde das Jahr 1998 gewählt, da für dieses Jahr eine vollständige und vom Umweltbundesamt zum Zweck der Emissionsschätzung disaggregierte Energiebilanz vorlag.

¹²Prognos AG: Michael Schlesinger u.a., EWI: Martin Kreuzberg u.a.: Energiereport III - Die längerfristige Entwicklung der Energiemärkte im Zeichen von Wettbewerb und Umwelt; Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin; Schäffer Poeschel Verlag Stuttgart, 1999

- Die Preisbildung erfolgt durch den Markt.¹³ Für Strom und Gas wird von einer harmonisierten europäischen Preisbildung ausgegangen.
- Der energiepolitische Rahmen wird durch die Liberalisierung des Strom- und Gas-sektors geprägt.
- Umweltpolitische Maßnahmen sind durch weitgehende Anforderungen bzw. Ansätze zur Energieeinsparung und Substitution von Energieträgern berücksichtigt.

Beispielsweise sind folgende Maßnahmen berücksichtigt, die sich auch im Klimaschutzprogramm der Bundesregierung vom 18. Oktober 2000 finden:

- die Ökologische Steuerreform
- die Energieeinspar-Verordnung
- Verbesserung des Wirkungsgrades bei Heizungsanlagen
- die Selbstverpflichtung der Deutschen Wirtschaft zur Klimavorsorge
- Maßnahmen zur Senkung des Stromverbrauchs bei Elektrogeräten
- Verbesserung der Wirkungsgrade bei der Stromerzeugung
- verstärkter Erdgaseinsatz
- Abfallwirtschaftliche Maßnahmen

Weitere umweltpolitische Maßnahmen sind in prognos99 in Ansätzen vorhanden:

- die Modernisierung von Steinkohlenheizkraftwerken, insbesondere nach dem Jahr 2010
- die Förderung Erneuerbarer Energien
- der Ausstieg aus der Kernenergie.

Die bisher in diesen Bereichen bestehenden Regelungen sind durch das Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG), das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und die Novellierung des Atomgesetzes (AtG) abgelöst worden. Diese Maßnahmen haben gegenüber den prognos99-Ansätzen weitergehende Auswirkungen auf Höhe und Struktur der Brennstoffeinsätze und Emissionen. Daher ist es notwendig, prognos99 um diese Auswirkungen zu erweitern. Diese erweiterte Prognose, deren Erarbeitung in den folgenden Kapiteln 3.1.1, 3.1.2 und 3.1.3 detailliert beschrieben ist, wird im Folgenden mit

¹³ Für Steinkohle wird davon ausgegangen, dass dank der deutschen Steinkohleesubventionen der inländische Nachfragepreis an den Weltmarktpreis angekoppelt ist. Bei Braunkohle wird der Nachfragepreis mangels Markt über die langfristigen Lieferverträge zwischen den Gruben und den anliegenden Braunkohlekraftwerken bestimmt, die sich an den Förderkosten orientieren.

„prognos99plus“ bezeichnet. Die Dokumentation der Annahmen zur Erweiterung von prognos99 erfolgt in detaillierter Form, da diese Berechnungen im Gegensatz zum in der Fachwelt bereits weit bekannten prognos99 bisher nicht veröffentlicht sind.

Die Ergebnisse der Berechnung der emissionsrelevanten Brennstoffeinsätze für 2000 und (auf der Basis von prognos99plus) für die Jahre 2005, 2010, 2015 und 2020 sind in der Übersicht in Kapitel 3.1.4 wiedergegeben.

Methodenbedingt mussten auch kleinere offensichtliche Ungenauigkeiten bei der Feinschätzung in Kauf genommen werden: Da für das Referenzjahr des Energiesplittes (1998) im BEU-Modell des UBA kein Energieeinsatz in GuD-Kraftwerken bilanziert war, konnte auch bei der Disaggregation der Prognose der Erdgaseinsätze in Kraftwerken aus prognos99 kein GuD-Einsatz identifiziert werden. Lediglich bei der Anpassung von prognos99 zu prognos99plus (vgl. Kapitel 3.1.1, 3.1.2 und 3.1.3) konnten explizite Erdgaseinsätze in GuD-Kraftwerke ausgewiesen werden. Die sich hieraus ergebende Zeitreihe (vgl. Abbildung 5) ist systematisch um den wahren (2000) bzw. den in prognos99 eingerechneten Einsatz in GuD-Anlagen zu niedrig und enthält deshalb offensichtliche Unplausibilitäten in Zeitpunkten 2000 (0 TJ) und 2015 (Knick nach unten). Diese sind dadurch begründet, dass – wie erläutert – der GuD-Einsatz systematisch unterschätzt wird, was sich aber in verschiedenen Jahren verschieden stark ausdrückt.

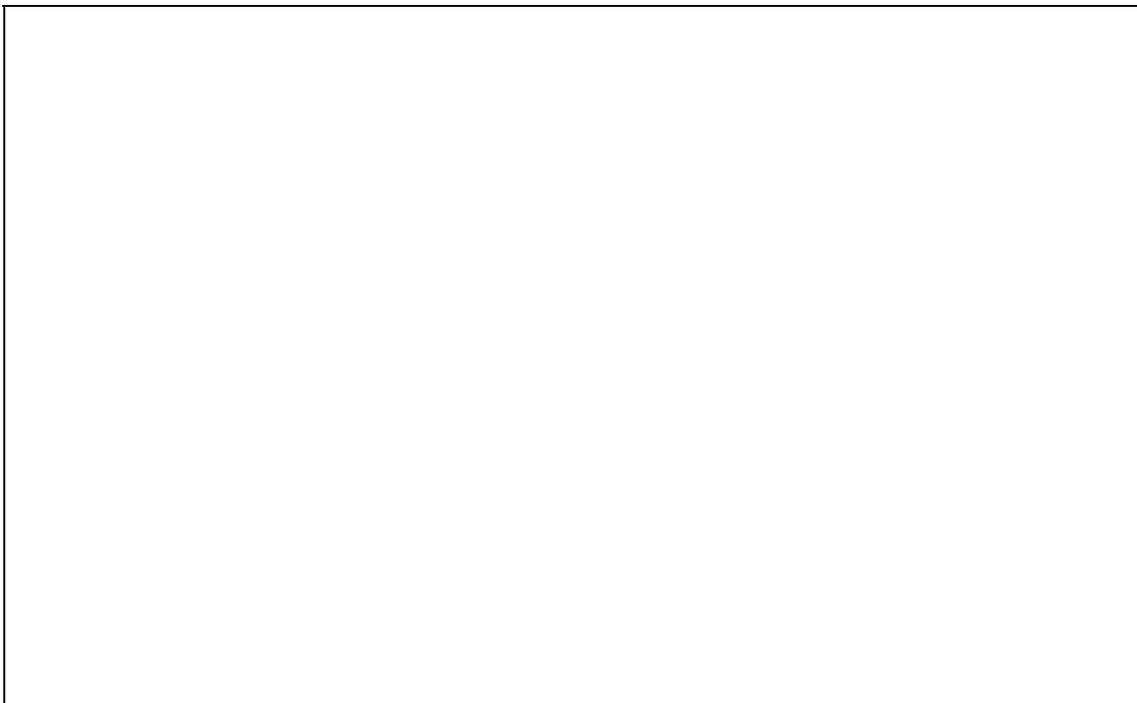


Abbildung 5: Energieeinsatz in GuD-Kraftwerken nach prognos99plus

3.1.1 Erweiterung von prognos99 um die Auswirkungen des KWK-Gesetzes

Die Ziele des KWK-Gesetzes¹⁴ (§ 1 KWKG) sind die Minderung Kohlendioxid-Emissionen bis zum Jahre 2005 etwa 10 Tg und bis zum Jahre 2010 etwa 23 Tg, mindestens aber 20 Tg gegenüber dem Basisjahr 1998 (§ 1 KWKG). Mit dem KWK-Gesetz werden zu diesem Zweck Erhalt, Modernisierung und Zubau von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen durch ein Zulagesystem finanziell gefördert.

In dem Gesetz sind als förderfähige Maßnahmen aufgeführt:

- Förderung von Bestandsanlagen zum Erhalt der KWK-Standorte
- Modernisierung von Heizkraftwerken im Zeitraum 2002 bis 2005
- Zubau von Blockheizkraftwerken (BHKW) bis zu einer elektrischen Leistung von 2 MW
- Markteinführung der Brennstoffzellentechnik.

Zulageberechtigt ist nur der Strom, der in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist wird. Mit Ausnahme kleiner KWK-Anlagen ($< 2 \text{ MW}_{\text{el}}$ und Brennstoffzellen) wurde von einer weitergehenden Begünstigung neu errichteter Anlagen abgesehen, weil sich die Wirtschaft in einer Vereinbarung mit der Bundesregierung verpflichtet hat, den Neubau von KWK-Anlagen aus eigener Kraft und ohne die Flankierung durch staatliche Instrumente voranzutreiben.

Für den zeitlichen Rahmen zur Förderung von Blockheizkraftwerken (Fördersumme knapp 360 Mio. €) sieht das Gesetz — im Gegensatz zur Befristung bei der Modernisierung — keinen festen Termin vor. Die Förderung endet in dem Jahr, in dem die Summe der geförderten Anlagen eine Stromerzeugung von 14 TWh über den Förderzeitraum erreicht. Hierbei wird die Annahme getroffen, dass diese Maßnahme besonders schnell umgesetzt wird, z. B. durch Ersatz von Heizzentralen für größere Gebäudekomplexe, so dass das Ziel von 14 TWh bereits im Jahr 2005 erreicht werden kann.

Das KWK-Gesetz sieht vor, die in KWK erzeugte Strommenge zu fördern. KWK-Strom ist das rechnerische Produkt aus der Nutzwärmebereitstellung und der Stromkennzahl (§ 3 Abs. 4). Für die Modernisierung legt das Gesetz fest, dass der erzeugte Strom nur dann förderungsfähig ist, wenn er nicht auf einer Erhöhung des Wärmeanschlusswertes gegenüber der Altanlage beruht (§ 5 Abs. 1 Nr. 3). Damit bietet das Gesetz einen Anreiz, Steinkohlenheizkraftwerke mit niedriger Stromkennzahl durch GuD-Kraftwerke mit weitaus höherer Stromkennzahl zu ersetzen. Die GuD-Kraftwerke substituieren da-

¹⁴ Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz [KWK-Gesetz]; BGBl 2002 Teil 1 Nr. 19 vom 22.03.2002)

mit nicht nur die Strom- und Wärmeerzeugung der stillgelegten Steinkohlenheizkraftwerke, sondern verdrängen darüber hinaus auch Strom aus Mittellastkraftwerken (Steinkohlenstrom).

Für den Erhalt und die Modernisierung von KWK-Anlagen ist eine Fördersumme von rund 4,1 Mrd. € vorgesehen. Gefördert wird die zertifizierte Stromerzeugung mit zeitlich degressiv verlaufenden Zuschlagssätzen und unterschiedlichen Zeiträumen in denen dieser Zuschlag gewährt wird (§ 7 KWK-Gesetz). Modernisierte Anlagen und Anlagen, die durch eine neue Anlage ersetzt wurden, werden nur dann bis zum Jahr 2010 gefördert, wenn sie seit dem Inkrafttreten des Gesetzes bis zum 31.12.2005 wieder den Dauerbetrieb aufgenommen haben (§ 5 Abs. 1 Nr. 3). Die Förderung endet für alte Bestandsanlagen¹⁵ mit dem Jahr 2006 und für neue Bestandsanlagen¹⁶ im Jahr 2009. Unter diesen Randbedingungen schätzt das Umweltbundesamt, dass eine zertifizierte elektrische Anlagenleistung zwischen 1.900 und 2.700 MW modernisiert werden kann. Die Daten kennzeichnen zwei Extremfälle: Im ersten Fall wurde davon ausgegangen, dass alle Anlagen bereits im 1. Förderjahr (2002) – im zweiten Fall erst im Jahr 2005 – wieder in Betrieb genommen wurden. Diesen beiden Fällen entspricht eine CO₂-Minderung von 8,9 Tg bzw. 12,5 Tg bis zum Jahr 2005 (Ziel nach § 1 KWKG: 10,0 Tg bis 2005).

Zur Berücksichtigung von Planungs-, Bau- und Probebetriebszeiten nimmt das UBA das folgende Szenario an:

- 20 % der Anlagen werden im Jahr 2003,
- 30 % der Anlagen im Jahr 2004,
- 50 % der Anlagen im Jahr 2005

wieder in Betrieb genommen.

Randbedingung ist, dass alle Fördermittel vollständig und fristgerecht abgerufen werden. Für die Modernisierung stehen dann Zuschläge von knapp 1,8 Mrd. € zur Verfügung. Für die Modernisierung wird angenommen, dass sie durch Stilllegung von Steinkohlenkraftwerken und Neubau von erdgasbetriebenen GuD-Anlagen erfolgt. Im betrachteten Szenario wird dann eine elektrische Anlagenleistung von etwa 2.400 MW stillgelegt und durch Neuanlagen mit einer elektrischen Anlagenleistung von knapp 7.400 MW ersetzt. Mit der Neubauleistung wird die Strom- und Wärmeerzeugung der Altanlagen ersetzt und darüber hinaus Strom im Mittellastbereich (Steinkohlenstrom) verdrängt.

¹⁵ Anlagen nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 die bis zum 31.12.1989 in Dauerbetrieb gegangen sind.

¹⁶ Anlagen nach § 5 Abs. 1 Nr. 2., die ab 01.01.1990 bis zum Inkrafttreten des Gesetzes den Dauerbetrieb aufgenommen haben.

Für das Erreichen der unteren Grenze des Kohlendioxid-Minderungsziels von 20 Tg CO₂ durch das KWK-Gesetz im Jahr 2010 nimmt das UBA an, dass im Rahmen der Selbstverpflichtung der Wirtschaft weitere Steinkohlenkraftwerke auch ohne Förderung im Zeitraum 2006 bis 2010 in gleicher Weise modernisiert werden.

In § 5 des KWK-Gesetzes sind **Brennstoffzellen-Anlagen** als zuschlagsberechtigte Anlagen definiert, sofern sie nach Inkrafttreten des Gesetzes in Dauerbetrieb genommen werden. Nach § 7 KWKG haben Betreiber von Brennstoffzellen-Anlagen für den KWK-Strom einen Anspruch auf Zahlung eines Zuschlags in Höhe von 5,11 €-Cent pro Kilowattstunde über einen Zeitraum von zehn Jahren ab Aufnahme des Dauerbetriebs der Anlage. Somit werden Brennstoffzellen-Anlagen auch über die gegenwärtig festgeschriebene Geltungsdauer des Gesetzes (31.12.2010) gefördert. Eine Fördersumme für diese Anlagen ist nicht festgelegt worden.

Die Unschärfe des KWK-Gesetzes in der Zielformulierung zur CO₂-Minderung im Jahr 2010 beruht nach unserer Auffassung auf der nicht sicher absehbaren Markteinführung der Brennstoffzellentechnik. Die Größe des potenziellen Marktsegments für Brennstoffzellen in der KWK hängt wesentlich von den Vorteilen der Brennstoffzellentechnik im Vergleich zu den Konkurrenztechnologien ab, wobei auch bei konventionellen Systemen in Zukunft weitere technische Verbesserungen und Kostensenkungen zu erwarten sind.

Die Markteinführung von Brennstoffzellen im stationären Bereich wird zunächst in dezentralen Anwendungen im elektrischen Leistungsbereich von etwa 0,2 bis 10 MW erwartet. Dieser Leistungsbereich wird derzeit von allen Entwicklern verfolgt. Das Umweltbundesamt hat eine Reihe von Prognoseinformationen zusammengetragen und auf ihre Plausibilität geprüft. Nach Auswertung dieser Unterlagen ergibt sich für das Ende des Jahrzehnts eine prognostizierte Spannbreite von wenigen Dutzend MW bis über 1.250 MW installierter elektrischer Brennstoffzellenleistung. Unter Berücksichtigung der gegenwärtig vorliegenden Informationen zu geplanten Demonstrationsanlagen und dem Einsatz von Vorserienmodellen wird für das Jahr 2005 von einer verfügbaren elektrischen Brennstoffzellenleistung zwischen 2.000 kW und 5.000 kW ausgegangen. Unter der Voraussetzung, dass die gegenwärtig laufenden Pilotprojekte und Demonstrationsanlagen keine gravierenden technischen Probleme hervorbringen, wird davon ausgegangen, dass bis zum Jahr 2010 eine Anlagenkapazität in einer Größenordnung von rund 700 MW elektrischer Brennstoffzellenleistung zur Verfügung steht.

Wirtschaftlich ist ein Betrieb von Brennstoffzellen gegenwärtig nur im Grundlastbetrieb (gleichzeitiger Strom- und Wärmebedarf: 7.000 h/a). Die Mehrheit der Hersteller gibt Brennstoffausnutzungsgrade von deutlich über 80 % an. Eine Auswertung von gegenwärtig laufenden Projekten ergibt eine durchschnittliche Stromkennzahl von 0,84 bei

einer Bandbreite von 0,37 bis 2,4. Die Tendenz der Stromkennzahlen bei Brennstoffzellen dürfte in den kommenden Jahren klar in Richtung größerer Stromausbeuten gehen (deutlich über 1).

Damit ergeben sich für das Szenario folgende Schritte und zeitliche Abläufe zur Aufstellung von Energie- und Emissionsbilanzen, die in Tabelle 5 quantifiziert sind:

1. Zubau von BHKW (2002 bis 2005)

- Energieeinsatz und Emissionen aus BHKW
- Energie- und Emissionseinsparungen durch Verdrängung von Steinkohlenstrom aus dem Netz
- Energie- und Emissionseinsparungen durch Ersatz von Erdgas- und Ölheizungsanlagen.

2. Modernisierung von Steinkohlenheizkraftwerken (2002 bis 2005)

- Energieeinsatz und Emissionen aus GuD-Kraftwerken
- Energie- und Emissionseinsparungen durch Stilllegung von Steinkohlenheizkraftwerken
- Energie- und Emissionseinsparungen durch Verdrängung von Strom aus anderen Steinkohlenkraftwerken.

3. Modernisierung von Steinkohlenheizkraftwerken im Rahmen der Selbstverpflichtung (2006 bis 2010)

- Energieeinsatz und Emissionen aus GuD-Kraftwerken
- Energie- und Emissionseinsparungen durch Stilllegung von Steinkohlenheizkraftwerken
- Energie- und Emissionseinsparungen durch Verdrängung von Strom aus Steinkohlenkraftwerken.

4. Zubau von Brennstoffzellen-HKW (2002 bis 2010)

- Energieeinsatz und Emissionen aus Brennstoffzellen-HKW
- Energie- und Emissionseinsparungen durch Verdrängung von Braunkohlenstrom aus dem Netz
- Energie- und Emissionseinsparungen durch Ersatz von Erdgas- und Ölheizungsanlagen.

Das neue KWKG-Gesetz ist in die Vereinbarung zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Deutschen Wirtschaft zur verstärkten Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung auf der Basis der Vereinbarung zur Klimavorsorge vom 09.11.2000 eingebettet.

Bei der Umsetzung dieses Gesetzes zeigt sich inzwischen, dass es den umwelt- und Klimaschutzpolitischen Anliegen nur partiell gerecht wird. Es gibt schwerwiegende Hinweise darauf, dass die gegenwärtigen Regelungen Anlagenbetreibern keinen hinreichenden Anreiz für den Neubau und die Modernisierung sowie für die notwendige Investitionssicherheit bieten. Insbesondere der in der Selbstverpflichtung der Wirtschaft angekündigte Zubau von KWK-Anlagen ohne Flankierung durch staatliche Instrumente wird nur unzureichend vorangetrieben.

Bereits zum gegenwärtigen Zeitpunkt gibt es eine Reihe von Hinweisen auf Fehlentwicklungen:

- Unzureichender Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
- Zurückhaltung bei Investitionen von Seiten öffentlicher und industrieller Anlagenbetreiber insbesondere im Neuanlagenbereich
- Wirtschaftliche Behinderung von KWK-Kleinanlagenbetreibern, insbesondere durch die Vergütungspraxis der Netzbetreiber (Verringerung der Einspeisevergütung)
- Nichterreichen der avisierten CO₂-Minderungsziele durch die Modernisierung und den Ausbau der KWK.

Die o.g. Vereinbarung sieht vor, dass die Bundesregierung nur solange auf weitere ordnungsrechtliche Maßnahmen verzichtet, wie diese Vereinbarung „erfolgreich“ umgesetzt wird.

Das Gesetz sieht für Ende 2004 eine Zwischenüberprüfung der Rahmenbedingungen und der Auswirkungen der bestehenden Instrumentarien durch die Bundesregierung und die deutsche Wirtschaft vor. Spätestens hier ist das instrumentelle Leistungsvermögen des bestehenden KWK-Gesetzes und die politischen, wirtschaftlichen und sonstigen gesetzlichen Rahmenbedingungen einer grundlegenden Prüfung zu unterziehen. Bei negativem Ausgang der Prüfung müssen alternative und ordnungsrechtliche Maßnahmen eingesetzt werden, die die Erreichbarkeit von Emissionsminderungszielen sicherstellen.

Die Bundesregierung geht aus heutiger Sicht davon aus, dass es sich dabei im Bereich der Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung um eine Quotenregelung handelt.

Vor dem Hintergrund der drohenden Verfehlung der Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands und der Europäischen Union aus dem Kyoto-Protokoll geht das Umweltbundesamt davon aus, dass nach der Überprüfung das KWK-Gesetz neu gestaltet wird, so dass die angestrebte CO₂-Emissionsminderung bis zum Jahr 2010 erreicht wird.

Da das KWK-Gesetz bis zum Jahr 2010 befristet ist, die Auswirkungen der geplanten KWK-Richtlinie der Europäischen Union nicht absehbar und zusätzliche nationale Maßnahmen im Bereich der KWK nach 2010 noch nicht erkennbar sind, wird angenommen, dass sich die bis 2010 erreichte CO₂-Minderung und Brennstoffeinsparung bis zum Jahr 2020 unverändert auswirkt. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass auch in prognos99 der Zuwachs an elektrischer Leistung bei KWK-Anlagen nicht über das Erschließen neuer Wärmeverbraucher, sondern über die Modernisierung bestehender Kohlenheizkraftwerke durch Anlagen mit höheren Stromkennzahlen auf Gasbasis erfolgt. Es wird daher angenommen, dass auch bei prognos99 diese Anlagen durch GuD-Anlagen auf Erdgasbasis ersetzt werden. Der Rückgang des Steinkohleneinsatzes zur Fernwärmeerzeugung bei prognos99 zeigt, dass bis zum Jahr 2020 etwa 40% der heute bestehenden Anlagen modernisiert werden und durch GuD-Anlagen ersetzt werden. Um Doppelzählungen bei der Überlagerung von KWK-Gesetz mit prognos99 zu vermeiden, sind diese Beiträge zur Energieeinsparung und Emissionsminderung bei der Modernisierung nach KWK-Gesetz abzuziehen.

Tabelle 5 fasst die Emissions- und Brennstoffbilanz aus diesem Szenario zusammen. Die Brennstoffeinsätze in prognos99 sind entsprechend den Vorzeichen zu verändern.

Zusammenfassung der Ergebnisse aus Zubau, Modernisierung und Selbstverpflichtung	Einheit	2005	2010	2015	2020
Änderung des Einsatzes von Erdgas	PJ	+ 185	+ 273	+ 205	+ 183
Änderung des Einsatzes von Steinkohle	PJ	- 264	- 344	- 235	- 189
Änderung des Einsatzes von Rohbraunkohle	PJ	- 0	-43	-41	-40
Änderung des Einsatzes von Heizöl EL	PJ	- 22	- 36	- 36	- 36
Änderung der Brennstoffeinsätze insgesamt	PJ	- 101	- 151	- 106	- 82
CO ₂ -Emissionen	Tg	-16	-24	-17	-14
SO ₂ -Emissionen	Gg	-19	-29	-21	-18
NO _x -Emissionen	Gg	-4	-13	-11	-9

Tabelle 5: Auswirkungen des KWK-Gesetzes

3.1.2 Erweiterung von prognos99 um die Auswirkungen des EEG und anderer Maßnahmen zur Markteinführung erneuerbarer Energien

Mit dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz¹⁷ (EEG) inklusive der Biomasseverordnung, dem Markteinführungsprogramm für erneuerbare Energien, dem 100.000-Dächer-Photovoltaikprogramm sowie der Solarkampagne 2000 und der Verbesserung von Information und Beratung hat die Bundesregierung für die Förderung erneuerbarer Energien klare Rahmenbedingungen gesetzt. Durch diese Fördermaßnahmen sinken auch die Emissionen der in der NEC-Richtlinie erfassten Luftschadstoffe beträchtlich. In der laufenden Legislaturperiode werden das EEG und die Marktanreizprogramme mit dem Ziel weiterentwickelt, den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung und am Primärenergieverbrauch bis spätestens zum Jahr 2010 (gegenüber dem Basisjahr 2000) zu verdoppeln. Im Offshore-Bereich sollen bis 2006 Windenergieanlagen mit mindestens 500 Megawatt Leistung und bis 2010 mit 3000 Megawatt installiert werden. Die Fläche an Sonnenkollektoren soll in den nächsten Jahren verdoppelt werden. Die zeitliche Befristung der Förderung im EEG wird an diese Ziele angepasst.

Das EEG ist eine Vorrangregelung für Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Entsprechend den Zielen der Europäischen Union und der Bundesrepublik Deutschland rechnet das Umweltbundesamt mit einer Verdoppelung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen bis zum Jahr 2010 (bezogen auf den Ist-Zustand).

Die Bundesregierung hat sich ferner das Langfristziel gesetzt, dass erneuerbare Energien in Deutschland bis Mitte des Jahrhunderts rund die Hälfte des Energieverbrauchs decken sollen. Daraus ergeben sich für das BMU¹⁸ folgende zwischen 2010 und 2050 liegende Orientierungswerte zu erreichen, nämlich bis 2020 einen Anteil erneuerbarer Energien von 20 % am Stromverbrauch und 10 % Anteil am Primärenergieverbrauch.

Eine solche Entwicklung setzt voraus, dass die Nutzung der erneuerbaren Energien kontinuierlich ausgebaut und parallel dazu der Energieverbrauch reduziert wird. Die größten Ausbaupotenziale lassen sich derzeit bei der Windenergie erschließen. Die technische Entwicklung ist hier weit fortgeschritten und es liegen belastbare Erfahrungen mit der Technik vor. Der Ausbau der Biomassenutzung folgt mit etwa 10 Jahren Zeitverzug. Ein Ausbau der Solartechnik wird mit verschiedenen Förderprogrammen vorangetrieben; bei Fortsetzung der heutigen hohen Wachstumsraten werden vergleichbare Beiträge nochmals 10 Jahre zeitversetzt erwartet. Derzeit wird die Realisierung erster Anla-

¹⁷ Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) vom 29. März 2000, BGBl. I, S. 305

¹⁸ Ausbaustrategie des BMU zur Windenergienutzung. Aus: Solare Kraftwerke, Themen 2002, Forschungsverbund Sonnenenergie (FVS)

gen zur Stromerzeugung aus Geothermie in Deutschland vorbereitet. Auch hier steht ein großes Potenzial zur Erschließung zur Verfügung.

Aus heutiger Sicht wird in den kommenden beiden Jahrzehnten der Ausbau der Windenergie den größten Beitrag zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien leisten. An Land und auf See können Windkraftanlagen in Deutschland in rund 25 Jahren 25 % des Strombedarfs decken, wenn es gelingt, die erforderlichen Schritte umzusetzen.

Bei seinem Szenario geht das Umweltbundesamt von folgenden Eckwerten aus:

- Im Jahr 2010 Verdopplung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (ca. 65 TWh)
- Im Jahr 2020 Anteil von 20 % am Stromverbrauch (ca. 100 TWh)

Für die Entwicklung der einzelnen Energiequellen bis zum Jahr 2010 geht das UBA vom Erfahrungsbericht der Bundesregierung zum EEG¹⁹ und von den Schätzungen des BMU²⁰ aus.

Im Jahr 2020 wird die Wasserkraft keine weiteren Beiträge leisten können. Die Stromversorgung aus Biomasse wird in diesem Zeitraum erheblich zunehmen und die Photovoltaik sich kontinuierlich entwickeln. Tabelle 6 fasst die Annahmen zusammen.

	Einheit	2005	2010	2015	2020
Wasserkraft	TWh	22,4	25,0	25,0	25,0
Windenergie	TWh	20,8	31,0	43,0	55,0
Photovoltaik	TWh	0,5	1,0	1,5	2,0
Biogene Festbrennstoffe	TWh	2,8	5,0	8,5	12,0
Biogene gasförmige Brennstoffe	TWh	2,4	3,0	4,0	5,0
Geothermie	TWh	0,0	0,0	0,5	1,0
Stromerzeugung insgesamt	TWh	48,9	65,0	82,5	100,0

Tabelle 6: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (Auswirkung EEG und anderer Maßnahmen)

In prognos99 ist ein Teil dieser Entwicklung bis zum Jahr 2020 bereits enthalten (Tabelle 7). Hierbei konnte prognos99 nur das alte Stromeinspeisungsgesetz berücksichtigen. Um Doppelzählungen bei der Integration des Szenarios in prognos99 zu vermeiden, wurde derjenige Teil der Stromerzeugung herausgerechnet, die sich aus der Differenz zwischen Zielvorstellung des EEG und prognos99 ergibt (Tabelle 8).

¹⁹ Erfahrungsbericht zum EEG vom 28.06.2002 (BT-Drucksache 14 / 9807 vom 16.07.2002)

²⁰ BMU (2001): Windenergie auf See – Positionspapier, Tab. 3, S. 12

	Einheit	2005	2010	2015	2020
Wasserkraft	TWh	20,8	21,6	22,1	22,5
Windenergie	TWh	12,5	17,0	20,6	24,4
Photovoltaik	TWh	0,1	0,2	0,4	0,7
Biogene Festbrennstoffe	TWh	1,2	2,0	2,8	3,7
Biogene gasförmige Brennstoffe	TWh	1,2	1,4	1,5	1,7
Geothermie	TWh	0	0	0	0
Stromerzeugung insgesamt	TWh	35,8	42,2	47,4	53,0

Tabelle 7: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen (prognos99)

	Einheit	2005	2010	2015	2020
Wasserkraft	TWh	1,6	3,4	2,9	2,5
Windenergie	TWh	8,3	14,0	22,4	30,6
Photovoltaik	TWh	0,5	0,8	1,1	1,3
Biogene Festbrennstoffe	TWh	1,6	3,0	5,7	8,3
Biogene gasförmige Brennstoffe	TWh	1,2	1,6	2,5	3,3
Geothermie	TWh	0,0	0,0	0,5	1,0
Stromerzeugung insgesamt	TWh	13,2	22,8	35,1	47,0

Tabelle 8: Zusätzlich in prognos99 zu berücksichtigende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen

Der nach dem EEG und anderen Maßnahmen eingespeiste Strom verdrängt im gleichen Umfang vorwiegend Strom im Mittellastbereich (Steinkohlenstrom) und in geringem Umfang Strom aus der Grundlast (Braunkohlenstrom). Der Brennstoffeinsatz und die Emissionen aus diesen Energieträgern werden eingespart. Auf der anderen Seite sind der Brennstoffeinsatz und die Emissionen zu berücksichtigen, die aus der Nutzung biogener Brennstoffe entstehen. Tabelle 9 fasst die Gesamtbilanz der Anpassung zusammen.

Bilanz der Anpassung von prognos99 an das EEG	Einheit	2005	2010	2015	2020
Biogene Festbrennstoffe	PJ	+ 14,6	+ 27,8	+ 52,8	+ 77,3
Biogene gasförmige Brennstoffe	PJ	+ 10,5	+ 15,2	+ 23,2	+ 30,4
Steinkohle	PJ	- 101,6	- 171,6	- 270,2	- 335,8
Rohbraunkohle	PJ	- 14,6	- 29,8	- 24,5	- 20,4
Änderung der Brennstoffeinsätze Insgesamt	PJ	- 91,1	- 158,4	- 218,7	- 248,5
CO ₂ -Emissionen	Tg	-11	- 19	- 28	- 33
SO ₂ -Emissionen	Gg	- 8	- 14	- 20	- 24
NO _x -Emissionen	Gg	- 6	- 11	- 15	- 16

Tabelle 9: Anpassung von prognos99 an das EEG und andere Maßnahmen

3.1.3 Erweiterung von prognos99 um die Auswirkungen des Ausstiegs aus der Kernenergie

Mit der Novellierung des Atomgesetzes (AtG) vom 22. April 2002²¹ ist die Vereinbarung zwischen der Bundesregierung und den Energieversorgungsunternehmen vom 14. Juni 2000 über den Ausstieg aus der Kernenergie auf eine gesetzliche Grundlage gestellt worden. Die geänderte Zweckbestimmung des Gesetzes sieht vor, die Nutzung der Kernenergie zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität geordnet zu beenden und bis zum Zeitpunkt der Beendigung den geordneten Betrieb sicherzustellen. (§ 1, Nr. 1 AtG). In § 7 Abs. 1 ist festgelegt, dass für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen keine Genehmigungen erteilt werden. Für bestehende Anlagen erlischt die Berechtigung zum Leistungsbetrieb, wenn die für die Anlage aufgeführte oder die sich auf Grund von Übertragungen ergebende Elektrizitätsmenge produziert ist (§ 7 a Abs. 1a AtG). Diese Elektrizitätsmengen (Reststrommengen) werden in Anlage 3 zum AtG für jede Anlage aufgeführt.

Nach § 7 Abs. 1 b AtG können Reststrommengen ganz oder teilweise von einer Anlage auf eine andere Anlage übertragen werden, wenn die empfangende Anlage den kommerziellen Leistungsbetrieb später als die abgebende Anlage begonnen hat. Davon abweichend können Elektrizitätsmengen auch von einer Anlage übertragen werden, die den kommerziellen Leistungsbetrieb später begonnen hat, wenn das Bundesministerium

²¹ Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz), In der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985, BGBl I S. 1565, zuletzt geändert durch Artikel 70 des Gesetzes vom 21. August 2002 BGBl. I 3322

für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Einvernehmen mit dem Bundeskanzleramt und dem Bundesministerium für Wirtschaft der Übertragung zugestimmt hat.

Bundesregierung und Energieversorgungsunternehmen haben sich in ihrer Vereinbarung auf eine Regellaufzeit von 32 Kalenderjahren seit Beginn des kommerziellen Leistungsbetriebs für jede Anlage geeinigt. Auf dieser Grundlage wurde die Restlaufzeit, die mit dem 1. Januar 2000 begann, errechnet.

Bei der Ermittlung der Reststromerzeugung eines Kernkraftwerks wurde der Durchschnitt der fünf höchsten Netto-Jahresproduktionsmengen zwischen 1990 und 1999 als Referenzmenge zu Grunde gelegt. Diese Referenzstrommengen erhöhen sich durch einem Zuschlag um 5,5%, der die fortschreitende technische Optimierung, die Leistungserhöhung einzelner Anlagen und die durch die Liberalisierung des Strommarkts veränderte Reservepflicht zur Netzstabilisierung berücksichtigt. Die Reststrommenge ergibt sich dann aus der um diesen Betrag erhöhten Referenzstrommenge, multipliziert mit der Restlaufzeit.

Dem Kernkraftwerk Mülheim-Kärlich, das nach einjährigem Probebetrieb seit September 1988 wegen seiner gerichtlich beanstandeten Genehmigungsgrundlage keinen Strom erzeugt hat, wurde eine Reststrommenge zugestanden. In § 7 Abs. 1 d AtG wurde festgelegt, dass der Betreiber nach Übertragung auf die in Anlage 3 AtG genannten Kernkraftwerke die Reststrommenge nur in diesen Anlagen produzieren darf.

Von der in § 7 Abs. 1 b vorgesehen Übertragung von Reststrommengen von einer jüngeren auf eine ältere Anlage wurde inzwischen Gebrauch gemacht. Dem Betreiber wurde zugestanden, eine Reststrommenge von 5,5 TWh vom Kernkraftwerk Philippsburg 1 auf das Kernkraftwerk Obrigheim zu übertragen.

Für das Ausstiegszenario hat das Umweltbundesamt, dass die Reststrommenge des Kernkraftwerks Mülheim-Kärlich vom 107,85 TWh von folgenden Kernkraftwerken anteilig übernommen wird:

- Emsland: 30%
- Gundremmingen B und C: 2 x 30%
- Biblis B: 10%

Die Übertragung von Philippsburg 1 auf Obrigheim wurde ebenfalls berücksichtigt.

Der sich aus den Restlaufzeilen und Reststrommengen ergebenden zeitlichen Verlauf der Stromerzeugung aus Kernenergie wurde den Ergebnissen von prognos99 gegenübergestellt. Um Vergleichbarkeit zu prognos99 herzustellen, wurde die Reststrommengen auf die Bruttoerzeugung umgerechnet. In prognos99 wurde der Kernenergieausstieg ebenfalls berücksichtigt. Allerdings wurde hier eine Regellaufzeit von 35 Kalenderjah-

ren unterstellt. (Die Werte bis 2015 wurden bei der Erweiterung von prognos99 nicht berücksichtigt.)

Tabelle 10 zeigt diesen Vergleich und die Abweichung der Stromerzeugung zwischen Ausstiegsszenario und prognos99. Bis zum Jahr 2015 stimmen beide Zeitreihen gut überein, so dass auf eine Korrektur von prognos99 bis 2015 verzichtet werden konnte. Im Jahr 2020 ergibt sich allerdings eine größere Abweichung. Die nach prognos99 aus Kernenergie erzeugte Strommenge ist größer als im Ausstiegsszenario, zur Korrektur von prognos99 muss die Differenz aus anderen Energiequellen gedeckt werden. Dazu hat das UBA angenommen, dass dieser Ersatz durch GuD-Kraftwerke mit Erdgaseinsatz erfolgt.

In (Die Werte bis 2015 wurden bei der Erweiterung von prognos99 nicht berücksichtigt.)

Tabelle 10 ist auch die Zunahme des Erdgaseinsatzes gegenüber prognos99 und die Veränderung der Emissionen dargestellt.

	Einheit	2005	2010	2015	2020
Bruttostromerzeugung aus Kernenergie prognos99	TWh	169,6	150,2	105,0	53,6
Reststromerzeugung	TWh	171,0	149,4	103,5	27,7
Differenz zu prognos99	TWh	- 1,4	+ 0,8	+ 1,5	+ 25,9
Umrechnung auf Nettostromerzeugung	TWh	- 1,3	+ 0,7	+ 1,4	+ 24,5
Substitution durch Stromerzeugung in GuD-Kraftwerken, Erdgaseinsatz	PJ	- 8,1	+ 4,6	+ 8,6	+ 148,4
CO ₂ -Emissionen	Tg	- 0,5	+ 0,3	+ 0,5	+ 8,3
SO ₂ -Emissionen	Gg	- 0,0	+ 0,0	+ 0,0	+ 0,1
NO _x -Emissionen	Gg	- 0,7	+ 0,3	+ 0,6	+ 9,8

(Die Werte bis 2015 wurden bei der Erweiterung von prognos99 nicht berücksichtigt.)

Tabelle 10: Stromerzeugung aus Kernenergie nach prognos99 und Reststromerzeugung nach AtG sowie Emissionen aus GuD-Kraftwerken

3.1.4 Emissionsrelevante Brennstoffeinsätze 2000 bis 2020

Die am Energieträgereinsatz von prognos99 vorzunehmenden Änderungen, die sich aus den beschriebenen Anpassungen an EEG, KWKG und AtG ergeben, sind in Abbildung 6 zusammengefasst.

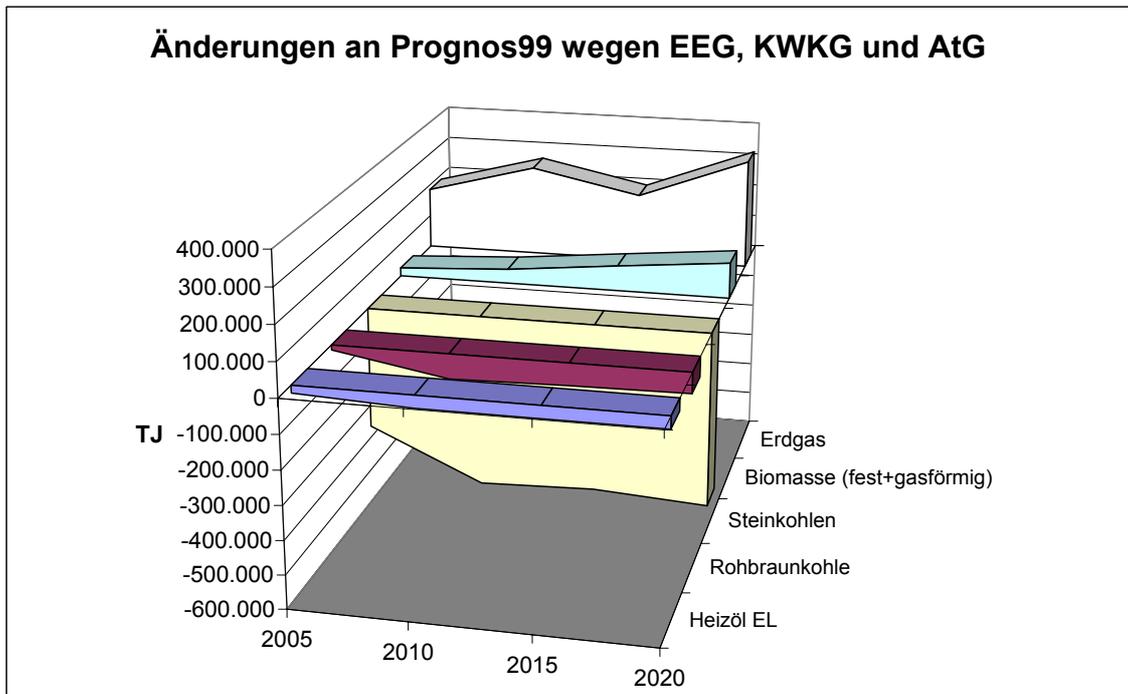


Abbildung 6: Änderungen an Prognos99 wegen EEG, KWKG und AtG

Im Vergleich mit Abbildung 7 weiter unten wird deutlich, dass insbesondere der durch diese Anpassungen induzierte Rückgang des Steinkohleeinsatzes sich in relevanten Größenordnungen bewegt.

In Abbildung 7 wird der emissionsrelevante Energieeinsatz bis 2020 im angepassten Szenario prognos99plus dargestellt. Es wird deutlich, dass der Steinkohleeinsatz bis 2010 deutlich zurückgeht, dies ist im wesentlichen eine Folge der durch das EEG und das KWKG-Gesetz induzierten Verdrängung von Steinkohle-Mittellaststrom. Das KWKG-Gesetz trägt ebenfalls zum Anstieg des Erdgaseinsatzes mit bei. Im Zuge des Ausstiegs aus der Atomenergie nimmt bis 2020 der emissionsrelevante Brennstoffeinsatz in stationären Feuerungen leicht zu, dies wird vor allem durch den wachsenden Erdgaseinsatz realisiert.

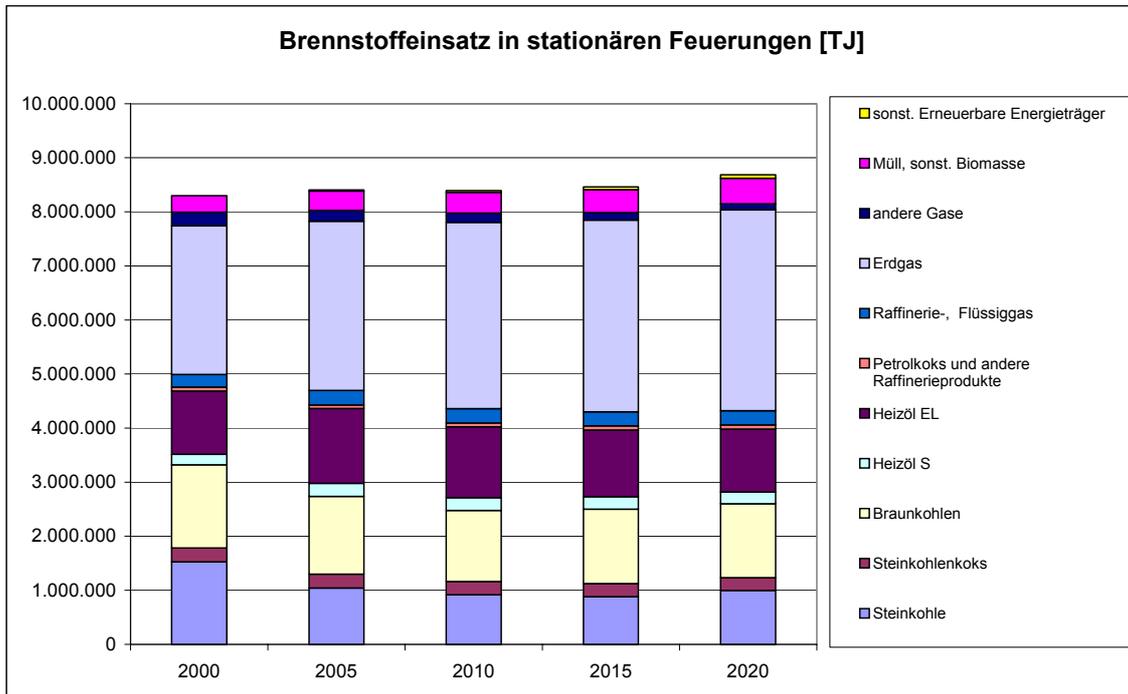


Abbildung 7: Emissionsrelevanter Energieeinsatz in stationären Feuerungen nach Energieträgern

Die emissionsrelevanten Brennstoffeinsätze in stationären Quellen für die Jahre 2000, 2005, 2010, 2015 und 2020 (ab 2005 aus prognos99plus) werden zusätzlich in Tabelle 11 dokumentiert.

Emissionsrelevante Brennstoffeinsätze in stationären Feuerungen [TJ]						
	2000	2005	2010	2015	2020	
insgesamt	8.296.134	8.405.556	8.392.987	8.462.699	8.691.966	
nach Immissionsschutzrechtlichen Regelungen						
Summe 13. BImSchV	3.784.314	3.203.568	3.053.586	3.149.264	3.287.826	
Summe 17. BImSchV	74.249	119.280	136.172	152.029	169.471	
Summe GuD (TA Luft)	0	138.647	187.819	119.834	245.640	
Summe sonstige Gasturbinen	169.547	198.059	251.022	313.961	333.025	
Summe Motoren (TA Luft)	47.753	108.705	130.376	145.854	150.716	
Summe Prozessfeuerungen (TA Luft)	641.935	620.415	609.218	596.587	574.087	
Summe sonstige TA-Luft-Feuerungsanlagen	408.155	500.338	522.652	547.638	570.047	
Summe 1. BImSchV	3.170.180	3.516.544	3.502.143	3.437.531	3.361.155	
nach Quellsektoren						
Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion	3.173.778	2.862.493	2.892.402	3.023.652	3.336.364	
Raffinerien	281.436	303.391	310.095	311.034	312.564	
anderer Umwandlungsbereich	243.591	218.289	208.766	196.962	201.983	
Industrie, übr. Bergbau, und verarbeitendes Gewerbe	1.856.810	1.981.945	2.027.915	2.067.440	2.082.645	
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	820.520	823.820	799.220	764.620	726.320	
Haushalte	1.920.000	2.215.617	2.154.590	2.098.990	2.032.090	
nach Brennstoffen						
Steinkohle	1.525.201	1.042.047	915.696	881.443	997.415	
Steinkohlenkoks	257.826	254.897	247.798	242.687	236.419	
Braunkohlen	1.539.052	1.441.124	1.315.250	1.377.484	1.366.529	
Heizöl S	192.549	239.500	235.100	227.800	220.400	
Heizöl EL	1.171.248	1.385.616	1.308.918	1.237.418	1.163.418	
Benzine	17	2.300	2.300	2.300	2.200	
Petrolkoks u.ä.	71.626	64.400	68.600	71.800	73.500	
Raffinerie-, Flüssiggas	234.867	265.900	267.300	261.000	261.100	
Kokerei-, Stadtgas	80.663	66.600	54.300	43.700	35.600	
Gicht-, Konvertergas	158.028	127.000	108.400	92.982	83.965	
Grubengas	14.030	5.600	4.700	3.700	3.100	
Erdgas	2.746.703	3.132.421	3.446.451	3.545.667	3.715.072	
Müll, sonst. Biomasse	304.325	357.186	386.666	426.821	468.333	
sonst. Erneuerbare Energieträger	0	20.966	31.507	47.896	64.914	

Tabelle 11: Emissionsrelevante Brennstoffeinsätze in stationären Quellen

3.2 Immissionsschutzrechtliche Regelungen und Annahmen zu den Emissionsfaktoren

Auf der emissionstechnischen Seite ist der Einsatz von Brennstoffen in Feuerungsanlagen flächendeckend im untergesetzlichen Regelwerk des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) geregelt: 13. BImSchV (Großfeuerungsanlagen), 17. BImSchV (Müllverbrennungsanlagen), TA Luft in Verbindung mit 4. BImSchV (sonstige genehmigungsbedürftige Feuerungsanlagen), 1. BImSchV (Kleinfeuerungsanlagen) und 3. BImSchV (Schwefelgehalt von leichtem Heizöl).

Die Regelungen der neuen TA Luft wurden in die Referenzprognose für 2010 bereits mit eingerechnet, da sie am 1.10.2002 in Kraft getreten ist. Auswirkungen der Umsetzung der anstehenden Novellen der 13. BImSchV und der 17. BImSchV sind nicht in der Referenzprognose für 2010 enthalten. Für den Emissionsausblick auf die Jahre 2015 und 2020 wurde für den Geltungsbereich der 13. BImSchV hingegen angenommen, dass eine nationale Umsetzung der Großfeuerungsanlagen-Richtlinie der EU teilweise

zu niedrigeren Emissionen führt, so dass hier im Vergleich zu 2010 mit teilweise verschärften Emissionsfaktoren gerechnet wurde.

Einerseits bilden die Grenzwerte der o.g. immissionsschutzrechtlichen Bestimmungen den Rahmen des Anlagenbetriebs. Andererseits liegen die tatsächlichen Emissionen der Anlagen aber teilweise deutlich unterhalb dieser Grenzwerte, bedingt durch „autonomen“, d.h. von immissionsschutzrechtlichen Regelungen unabhängigen Fortschritt des Standes der Technik und des Standards neuer Anlagen sowie durch im Vergleich zur bundeseinheitlichen Regelung „schärfere“ Betriebsgenehmigungen. Die Emissionsfaktoren für **2000** bilden deshalb den technischen Betriebsstand der betrachteten Anlagen ab.

Die Emissionsfaktoren für **2010** bilden den voraussichtlichen technischen Betriebsstand der betrachteten Anlagen ab, wie er sich nach Einschätzung des Umweltbundesamtes ohne neu von der Bundesregierung einzuleitende Maßnahmen ergeben wird.

Änderungen in den Emissionsfaktoren zwischen 2000 und 2010 sind somit begründet durch

- die Umsetzung der für Mitte 2002 erwarteten TA Luft (ab 2007)
- einen „autonomen“ technischen Fortschritt durch den Ersatz von Alt- durch Neuanlagen (bei Kleinfeuerungsanlagen auch induziert durch die EnEV) und
- Änderungen in den Brennstoffqualitäten.

Weitere Fortschritte in den Emissionsfaktoren für 2010, die zusätzlicher, noch nicht beschlossener Maßnahmen bedürfen, wurden in einem getrennten Maßnahmenzenario bilanziert, das in das o.g. Maßnahmenprogramm der Bundesregierung zur NEC-Richtlinie eingeflossen ist. Hier sind zu vor allem zu nennen

- die anstehende Novellierung der 13. BImSchV und der 17. BImSchV und
- die Normung eines fast schwefelfreien leichten Heizöls (v.a. zum Einsatz in ölbefeuerten Brennwertkesseln).

Die Emissionsfaktoren für das Jahr **2005** sind im wesentlichen gleich denen des Jahres 2000, da die o.g. technischen Entwicklungen erst ab 2007 zu erwarten. Bei Kleinfeuerungsanlagen wird dagegen teilweise der sich langsam vollziehende Wandel im Anlagenbestand durch geänderte Emissionsfaktoren abgebildet.

Für **2015 und 2020** wird bei Großfeuerungsanlagen angenommen, dass bis dahin die Anforderungen der Novelle der Großfeuerungsanlagen-Richtlinie der EU greifen wird, was sich in teilweise etwas verschärften Emissionsanforderungen und niedrigeren Emissionsfaktoren widerspiegelt. Bei Anlagen der 17. BImSchV und der TA Luft werden die Emissionsfaktoren ab 2010 konstant angenommen, während bei Kleinfeue-

rungsanlagen weiterhin der voraussichtliche Wandel im Anlagenbestand abgebildet wird.

3.3 Ergebnisse der Emissionsberechnung für stationäre Feuerungen

Im Folgenden wird schadstoffspezifisch ein Überblick über die Entwicklung und Verteilung der feuerungsbedingten Emissionen²² in verschiedenen Aggregationsmustern gegeben.

3.3.1 Feuerungsbedingte SO₂-Emissionen

Für die feuerungsbedingten SO₂-Emissionen aus stationären Quellen (vgl. Abbildung 8) spielen nur die Brennstoffe Steinkohle, Braunkohle, Heizöl S, Heizöl EL und Petrolkoks/andere Mineralölprodukte eine Rolle. Die größten Emissionsreduktionen werden durch die Reduktion des Schwefelgehaltes von leichtem Heizöl (v.a. zwischen 2005 und 2010) sowie durch den Rückgang der Steinkohleverstromung (EEG, KWK-Gesetz) erreicht. Die feuerungsbedingten SO₂-Emissionen werden bis 2015 deutlich sinken und danach bis 2020 in etwa konstant bleiben. Die Gesamtentwicklung der deutschen SO₂-Emissionen wird wesentlich durch die Emissionen aus stationären Feuerungsanlagen bestimmt (vgl. Abbildung 1 auf Seite 13 bzw. Tabelle 1 auf Seite 17).

²² Zur genauen Abgrenzung von „feuerungsbedingten“ und „prozessbedingten“ Emissionen in industriellen Prozessfeuerungen im Rahmen dieses Berichts vgl. Kapitel 4.

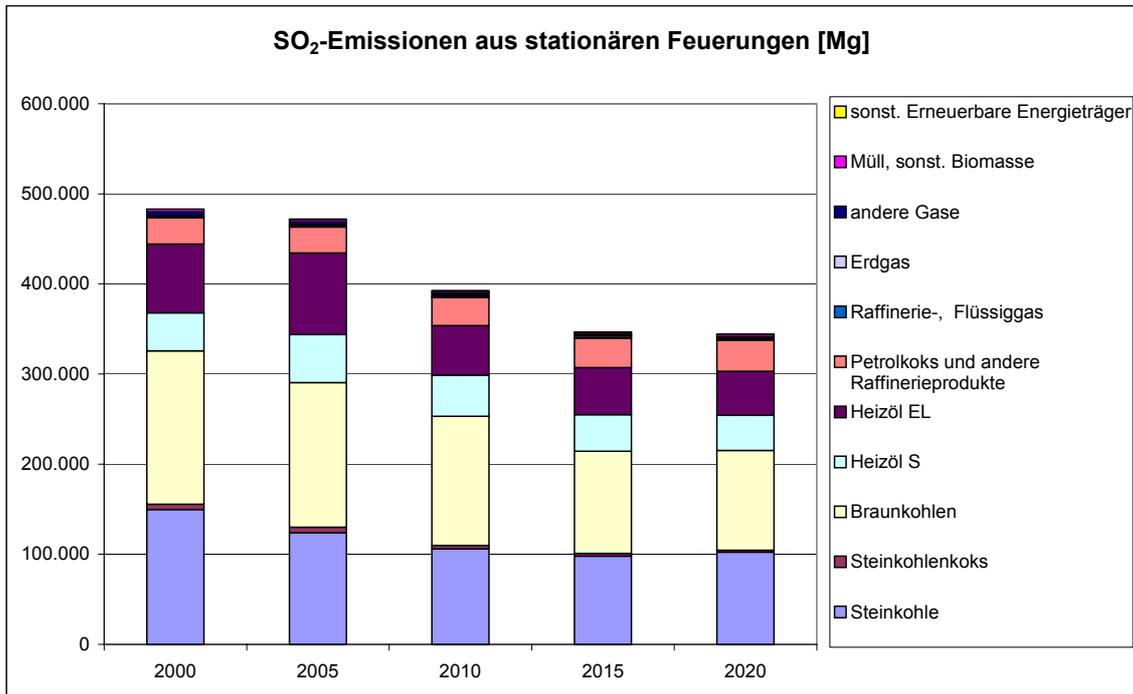


Abbildung 8: Feuerungsbedingte SO₂-Emissionen aus stationären Quellen

Tabelle 12 bietet einen weiter gehenden Überblick über die feuerungsbedingten SO₂-Emissionen aus stationären Quellen:

SO₂-Emissionen aus stationären Feuerungen [Mg]						
	2000	2005	2010	2015	2020	
insgesamt	484.187	472.207	392.821	347.489	345.447	
nach immisionsschutzrechtlichen Regelungen						
Summe 13. BImSchV	328.745	290.073	269.083	234.532	242.467	
Summe 17. BImSchV	215	346	395	441	491	
Summe GuD (TA Luft)	0	69	94	60	123	
Summe sonstige Gasturbinen	211	226	204	231	239	
Summe Motoren (TA Luft)	248	260	193	194	193	
Summe Prozessfeuerungen (TA Luft)	1.689	1.047	789	600	487	
Summe sonstige TA-Luft-Feuerungsanlagen	65.341	80.914	60.021	55.470	50.213	
Summe 1. BImSchV	87.738	99.271	62.042	55.961	51.234	
nach Quellsektoren						
Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion	238.364	199.506	177.623	148.497	155.276	
Raffinerien	56.161	56.724	58.879	60.090	61.430	
anderer Umwandlungsbereich	15.748	14.981	14.133	13.605	14.471	
Industrie, übr. Bergbau, und verarbeitendes Gewerbe	83.892	98.164	78.411	67.757	61.613	
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	26.923	29.567	17.575	15.817	14.406	
Haushalte	63.099	73.264	46.200	41.723	38.250	
nach Brennstoffen						
Steinkohle	150.867	123.888	105.819	98.026	102.405	
Steinkohlenkoks	5.680	5.979	4.057	2.791	2.057	
Braunkohlen	170.292	160.727	143.192	113.336	110.739	
Heizöl S	42.212	53.315	45.688	40.729	38.984	
Heizöl EL	76.469	90.496	55.122	52.107	48.984	
Benzine	1	196	196	196	187	
Petrolkoks u.ä.	29.220	28.804	30.945	32.635	34.212	
Raffinerie-, Flüssiggas	669	751	757	741	740	
Kokerei-, Stadtgas	1.942	1.325	1.019	776	650	
Gicht-, Konvertergas	2.689	1.927	1.485	1.128	942	
Grubengas	7	3	2	2	2	
Erdgas	1.308	1.505	1.645	1.698	1.789	
Müll, sonst. Biomasse	2.830	3.116	2.632	2.926	3.221	
sonst. Erneuerbare Energieträger	0	175	261	397	535	

Tabelle 12: Feuerungsbedingte SO₂-Emissionen aus stationären Quellen

3.3.2 Feuerungsbedingte NO_x-Emissionen

Im Gegensatz zu SO₂ spielen für die feuerungsbedingten NO_x-Emissionen (Abbildung 9) aus stationären Quellen Heizöl S und Petrolkoks nur eine geringe Rolle, während Gas- und Biomassefeuerungen aufgrund ihrer bedeutenden Anteile im Brennstoffeinsatz (vgl. Abbildung 7, Seite 38) relevante Beiträge liefern. Bis 2015 werden die feuerungsbedingten NO_x-Emissionen um ca. 10 % sinken. Der nach 2015 zu erwartende leichte Anstieg der feuerungsbedingten NO_x-Emissionen wird durch weiter sinkenden NO_x-Emissionen aus dem Verkehr ausgeglichen werden (vgl. Abbildung 2 auf Seite 14 bzw. Tabelle 2 auf Seite 18).

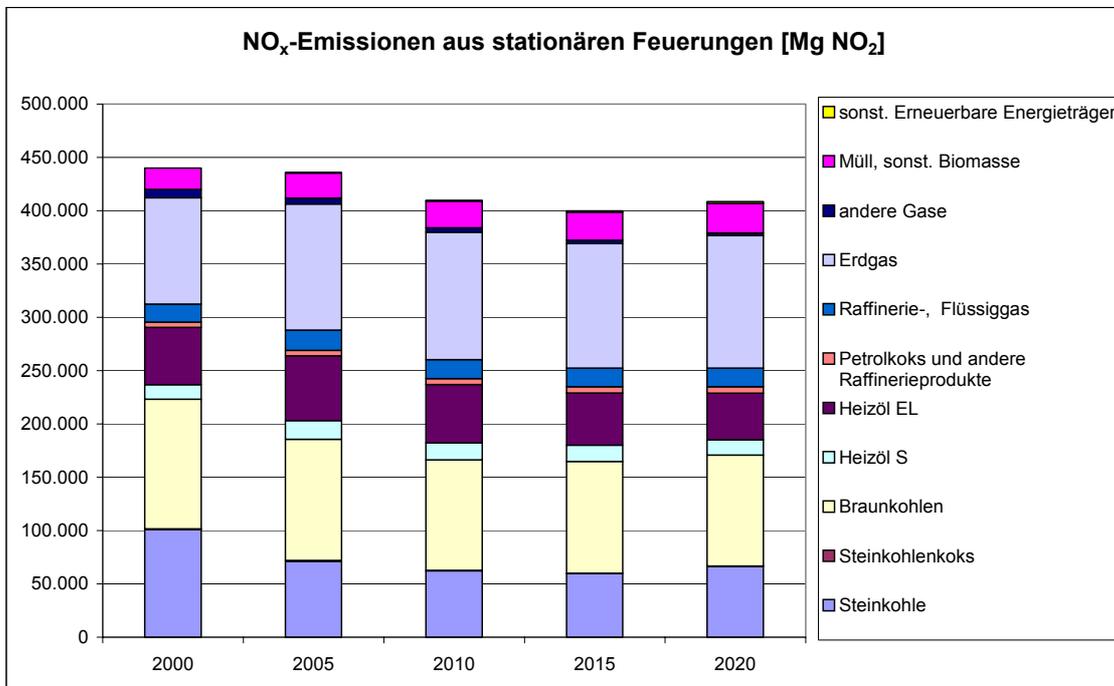


Abbildung 9: Feuerungsbedingte NO_x-Emissionen aus stationären Quellen

Tabelle 13 bietet einen weiter gehenden Überblick über die feuerungsbedingten NO_x-Emissionen aus stationären Quellen:

NO_x-Emissionen aus stationären Feuerungen [Mg]						
	2000	2005	2010	2015	2020	
insgesamt	440.268	436.606	411.089	402.273	412.141	
nach Immissionsschutzrechtlichen Regelungen						
Summe 13. BImSchV	262.604	225.492	211.944	210.679	218.593	
Summe 17. BImSchV	6.519	10.473	11.956	13.348	14.880	
Summe GuD (TA Luft)	0	12.201	12.396	7.909	16.212	
Summe sonstige Gasturbinen	14.970	17.478	16.625	20.776	22.032	
Summe Motoren (TA Luft)	4.744	7.139	8.322	9.452	9.753	
Summe Prozessfeuerungen (TA Luft)	581	357	270	206	168	
Summe sonstige TA-Luft-Feuerungsanlagen	28.776	34.396	31.339	30.990	30.451	
Summe 1. BImSchV	122.075	129.071	118.236	108.912	100.052	
nach Quellsektoren						
Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion	219.640	200.312	189.260	190.563	209.075	
Raffinerien	25.484	27.338	27.759	27.849	28.008	
anderer Umwandlungsbereich	15.781	14.881	13.664	12.874	13.233	
Industrie, übr. Bergbau, und verarbeitendes Gewerbe	69.985	78.857	76.691	76.865	76.870	
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	32.011	31.568	29.149	26.696	24.337	
Haushalte	77.366	83.650	74.567	67.427	60.618	
nach Brennstoffen						
Steinkohle	101.232	71.220	62.335	59.623	66.605	
Steinkohlenkoks	722	734	493	337	247	
Braunkohlen	121.451	113.764	103.475	104.914	103.956	
Heizöl S	13.641	17.438	16.085	15.259	14.384	
Heizöl EL	53.632	60.731	54.640	48.992	43.713	
Benzine	1	161	161	161	154	
Petrolkoks u.ä.	5.021	4.997	5.356	5.640	5.904	
Raffinerie-, Flüssiggas	16.826	18.987	17.873	17.499	17.528	
Kokerei-, Stadtgas	2.645	2.047	1.592	1.199	1.023	
Gicht-, Konvertergas	4.273	3.122	2.422	1.850	1.558	
Grubengas	831	304	254	201	167	
Erdgas	99.696	118.309	119.374	116.866	124.278	
Müll, sonst. Biomasse	20.297	23.996	25.816	27.882	30.081	
sonst. Erneuerbare Energieträger	0	796	1.212	1.852	2.543	

Tabelle 13: Feuerungsbedingte NO_x-Emissionen aus stationären Quellen

3.3.3 Feuerungsbedingte NMVOC-Emissionen

Bei den feuerungsbedingten NMVOC-Emissionen aus stationären Quellen (Abbildung 10) wird deutlich, dass diese zum größten Teil aus Müll-/Biomassefeuerungen stammen; hierbei handelt es sich überwiegend um den Einsatz von Brennholz in Kleinfeuerungsanlagen. Allerdings ist der Anteil der feuerungsbedingten NMVOC-Emissionen aus stationären Quellen an den gesamten NMVOC-Emissionen mit 5-7 % relativ gering (vgl. Abbildung 3 auf Seite 15 bzw. Tabelle 3 auf Seite 19).

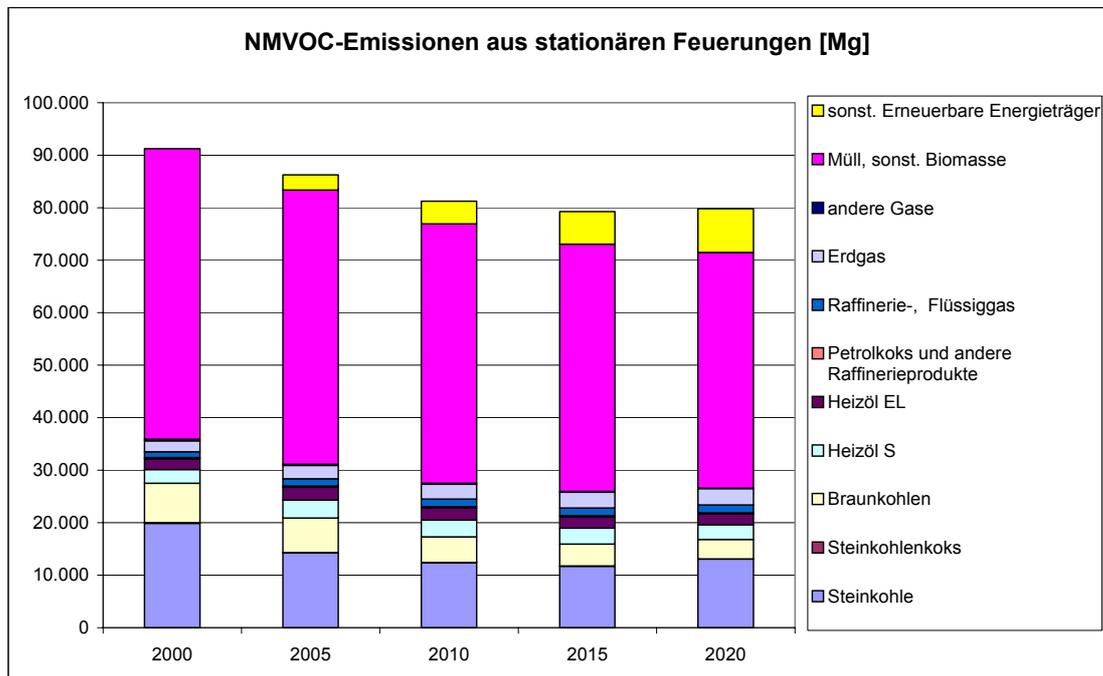


Abbildung 10: Feuerungsbedingte NMVOC-Emissionen aus stationären Quellen

Tabelle 14 bietet einen weiter gehenden Überblick über die feuerungsbedingten NMVOC-Emissionen aus stationären Quellen:

NMVOC-Emissionen aus stationären Feuerungen [Mg]						
	2000	2005	2010	2015	2020	
insgesamt	92.170	86.595	81.555	79.724	80.383	
nach Immissionsschutzrechtlichen Regelungen						
Summe 13. BImSchV	24.827	18.745	16.954	16.682	18.187	
Summe 17. BImSchV	74	119	136	152	169	
Summe GuD (TA Luft)	0	24	33	21	43	
Summe sonstige Gasturbinen	54	62	69	77	78	
Summe Motoren (TA Luft)	128	445	528	574	589	
Summe Prozessfeuerungen (TA Luft)	107	68	51	38	30	
Summe sonstige TA-Luft-Feuerungsanlagen	4.810	4.945	4.935	4.974	4.977	
Summe 1. BImSchV	62.169	62.187	58.850	57.207	56.310	
nach Quellsektoren						
Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion	19.923	13.939	12.484	12.614	14.271	
Raffinerien	1.643	1.771	1.793	1.787	1.784	
anderer Umwandlungsbereich	1.742	1.563	1.581	1.530	1.687	
Industrie, übr. Bergbau, und verarbeitendes Gewerbe	7.167	8.443	8.226	7.992	7.770	
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	7.111	7.204	6.329	6.126	5.993	
Haushalte	54.582	53.675	51.144	49.676	48.878	
nach Brennstoffen						
Steinkohle	20.269	14.225	12.349	11.707	13.092	
Steinkohlenkoks	134	117	75	49	35	
Braunkohlen	7.503	6.764	4.976	4.207	3.715	
Heizöl S	2.628	3.444	3.219	3.029	2.815	
Heizöl EL	2.048	2.409	2.283	2.154	2.020	
Benzine	0	7	7	7	7	
Petrolkoks u.ä.	227	221	236	246	256	
Raffinerie-, Flüssiggas	1.092	1.401	1.434	1.439	1.460	
Kokerei-, Stadtgas	110	85	66	50	42	
Gicht-, Konvertergas	207	128	89	59	49	
Grubengas	3	3	3	2	2	
Erdgas	2.086	2.556	2.877	3.053	3.143	
Müll, sonst. Biomasse	55.865	52.275	49.549	47.361	45.287	
sonst. Erneuerbare Energieträger	0	2.960	4.394	6.361	8.460	

Tabelle 14: Feuerungsbedingte NMVOC-Emissionen aus stationären Quellen

3.3.4 Feuerungsbedingte NH₃-Emissionen

Der Anteil der feuerungsbedingten NH₃-Emissionen aus stationären Quellen an den gesamten NH₃-Emissionen ist mit ca. 1 % relativ fast vernachlässigbar (vgl. Abbildung 4 auf Seite 15 bzw. Tabelle 4 auf Seite 20). Der in Abbildung 11 für 2005 ersichtliche leichte Peak der feuerungsbedingten NH₃-Emissionen aus stationären Quellen ist mit dem Methodenwechsel zur Schätzung der Brennstoffeinsätze zwischen 2000 und 2005 zu erklären (vgl. Kapitel 3.1).

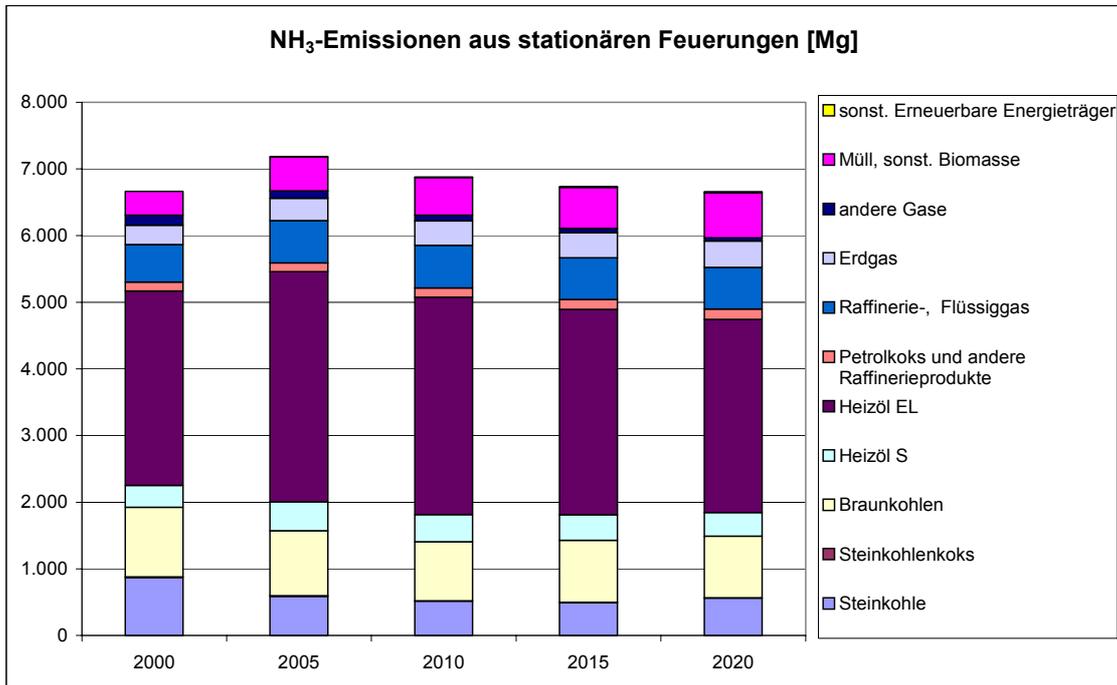


Abbildung 11: Feuerungsbedingte NH₃-Emissionen aus stationären Quellen

4 Industrieprozesse

4.1 Abgrenzung des Sektors und Annahmen zu den Aktivitäten

Unter „Industrieprozesse“ werden im Rahmen dieses Berichtes prinzipiell rohstofflich bedingte Emissionen wie NO_x-Emissionen aus der Salpetersäureproduktion, NMVOC-Emissionen aus der chemischen Industrie oder aus der Lagerung und dem Transport von Benzin oder NH₃-Emissionen aus der Ammoniaksynthese. Dabei handelt es sich um diejenigen Emissionen aus Industrieanlagen bilanziert, die nicht dem Brennstoffeinsatz zugeordnet wurden (vgl. Kapitel 3 „Stationäre Feuerungsanlagen“), und die nicht dem Lösemiteileinsatz (vgl. Kapitel 5 „Lösemittelverwendung“) zuzurechnen sind.

Traditionell werden in der Emissionsberichterstattung für industrielle Prozessfeuerungen (z.B. Zementöfen, Glasschmelzen, Sinteranlagen etc.) die Emissionen, die dem Brennstoffeinsatz zugeordnet werden von den übrigen (den prozessbedingten Emissionen) „künstlich“ unterschieden. Dies geschieht, da Emissionsberichterstattung meist auf der Basis von aggregierten statistischen Daten geschieht und eine Doppelzählung von mit Brennstoffeinsätzen verbundenen Emissionen vermieden werden soll. Für den vorliegenden Bericht lagen jedoch für eine Reihe solcher Industriebranchen verlässliche, auf Messergebnissen basierende Schätzungen der gesamten Emissionen vor. Deshalb konnte für diejenigen Industriebranchen, deren Brennstoffeinsätze aus der detaillierten Aufschlüsselung der Energiebilanz (UBA-Struktur) bekannt sind, auf oben beschriebene Aufteilung verzichtet werden. Die Emissionen aus den in Tabelle 15 genannten Branchen wurden deshalb im Folgenden vollständig unter „Industrieprozesse“ bilanziert, folglich sind für diese Branchen die feuerungsbedingten Emissionsfaktoren (bei der Berechnung der feuerungsbedingten Emissionen) gleich Null.

UBA-Nr.	Prozessfeuerung
54	Herstellung von Roheisen
55	Herstellung von Sinter
57	Herstellung von Walzstahl
58	Herstellung von Eisen-, Stahl- und Temperguss
59	Herstellung von Nichteisen-Schwermetallen
60	Herstellung von Kalk
61	Herstellung von Zement
62	Herstellung von Glas
63	Herstellung von Zucker
64	Herstellung von Grobkeramik

Tabelle 15: Industriebranchen mit identifiziertem Brennstoffeinsatz in Prozessfeuerungen

Die Aktivitätsdaten für 2000 lagen i.d.R. Erhebungen des statistischen Bundesamtes vor. Die Abschätzung der Produktionsentwicklung bis 2020 wurde in der Mehrzahl der emissionsrelevanten Branchen auf Basis der Branchenkenntnis des Umweltbundesamtes vorgenommen. Wo keine explizierte Expertenschätzung verfügbar war, wurden bis 2020 konstante Produktionsmengen angenommen. In Tabelle 16 sind die für 2000 vorliegenden und die für die Zukunft geschätzten Aktivitätsdaten wiedergegeben.

Prozessbedingte Emissionen						
Aktivität	Aktivität in Mg					Schätzung Aktivität 2010 validiert 2002
	2000	2005	2010	2015	2020	
Entschwefelung in Raffinerien: Schwefelproduktion	497.000	448.500	400.000	400.000	400.000	
Entschwefelung von Erdgas: Schwefelproduktion	1.100.000	880.500	661.000	661.000	661.000	
Abfackelung von Erdgas: abgefackelte Menge (Aktivität: [1000 m3])	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	
Raffineriebetrieb: Einsatz von Rohöl und Produkten	117.971.000	117.971.000	117.971.000	117.971.000	117.971.000	
Sinteranlagen: Sinterproduktion	27.959.000	28.479.500	29.000.000	29.500.000	29.000.000	x
Hochöfen: Roheisenproduktion	30.845.000	30.872.500	30.900.000	31.000.000	30.900.000	x
Stahlerzeugung: Elektro-Stahl-Produktion	13.324.000	13.112.000	12.900.000	13.200.000	13.500.000	x
Stahlerzeugung: Aufblas-Stahl-Produktion	33.051.000	33.525.500	34.000.000	34.100.000	34.000.000	x
Stahlerzeugung: Walz-Stahl-Produktion	36.600.000	36.800.000	37.000.000	37.820.000	37.950.000	x
Gießereien: Eisen-, Stahl- und Tempergußproduktion	3.758.000	3.829.000	3.900.000	3.850.000	3.900.000	x
Kokereien: Steinkohlenkoksproduktion	9.141.000	9.061.000	8.981.000	8.981.000	8.981.000	
Aluminiumproduktion: Hüttenaluminium	644.000	672.000	700.000	700.000	700.000	x
Kupferproduktion: Elektrolytkupfer, feuerraff. Kupfer	709.000	709.000	709.000	709.000	709.000	
Bleiproduktion: raff. Blei	387.000	387.000	387.000	387.000	387.000	
Zinkproduktion: Hütten- und Umschmelzzink	357.000	357.000	357.000	357.000	357.000	
Zementwerke: Zementklinkerproduktion	27.679.000	27.679.000	27.679.000	27.679.000	27.679.000	
Grobkeramik: Mauerziegel, Dachziegel, geformte feuerfeste Erzeugnisse	22.126.000	22.126.000	22.126.000	22.126.000	22.126.000	
Kalkbrennen: Kalkstein, Kalkspat, gebr., Dolomitgestein, gebr. o. gesintert	7.261.000	7.261.000	7.261.000	7.261.000	7.261.000	
Glasherstellung: Hohl-, Flach-, Floatglas	7.563.000	7.243.725	6.924.450	6.924.450	6.924.450	x
Bitumen-Mischgut (Asphalt)-Produktion	65.000.000	63.750.000	62.500.000	61.250.000	60.000.000	x
Schwefelsäureproduktion, Chem. Industrie	3.579.000	3.579.000	3.579.000	3.579.000	3.579.000	
Schwefelsäureproduktion, Metall-Verhüttung	1.322.000	1.322.000	1.322.000	1.322.000	1.322.000	
Salpetersäureproduktion	2.436.224	2.436.224	2.436.224	2.436.224	2.436.224	
Titandioxidproduktion (nur SO2-Emissionen bekannt)	615	615	615	615	615	
Rußproduktion	346.000	346.000	346.000	346.000	346.000	
Stickstoffhaltige Düngemittel (Einnährstoffdünger) ber. auf N	1.647.000	1.647.000	1.647.000	1.647.000	1.647.000	
Organische Produkte: NMVOC-Emissionen (gesonderte Berechnung)	85.316	85.316	85.316	85.316	85.316	
Ammoniakproduktion: Synthese-NH3 ber. auf N	2.670.000	2.670.000	2.670.000	2.670.000	2.670.000	
Sodaproduktion ber. auf NA2CO3	1.421.793	1.421.793	1.421.793	1.421.793	1.421.793	
Zuckerproduktion	4.359.112	4.359.112	4.359.112	4.359.112	4.359.112	
Zellstoffaufbereitung: Papierzellstoff (inkl. Edel- und Kunstfasierzellstoff)	873.000	873.000	873.000	873.000	873.000	
Spanplattenproduktion	6.310.000	6.310.000	6.310.000	6.310.000	6.310.000	
NH3- u. Harnstoffeinsatz in SCR/SNCR-Anlagen (Aktivität: [MW])	38.500	38.500	38.500	38.500	38.500	
Holzstoffherstellung	1.342.000	1.342.000	1.342.000	1.342.000	1.342.000	
Herstellung gestrichenes Papier	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	
Summe Prozessemissionen						
Verteilung von Ottokraftstoff	30.250.000	26.800.000	23.000.000	19.600.000	18.000.000	

Tabelle 16: Aktivitätsdaten zu den Prozessemissionen

4.2 Immissionsschutzrechtliche Regelungen und Annahmen zu den Emissionsfaktoren

Die prozessbedingten Emissionsfaktoren für **2000** stellen den technischen Betriebsstand der Anlagen dar, der wesentlich durch den immissionsschutzrechtlichen Regelungsstand bestimmt ist. Die bedeutendsten rechtlichen Regelungen, die diesem Zustand (2000) zu Grunde liegen, sind:

- TA Luft (von 1986)
- 20. BImSchV - Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen beim Umfüllen und Lagern von Ottokraftstoffen
- 21. BImSchV - Verordnung zur Begrenzung der Kohlenwasserstoffemissionen bei der Betankung von Kraftfahrzeugen
- 25. BImSchV - Verordnung zur Begrenzung von Emissionen aus der Titandioxid-Industrie

Für **2010** wurden für die Emissionsfaktoren emissionstechnische Fortschritte aus der Umsetzung der neuen TA Luft²³ und der laufenden Umsetzung der 20./21. BImSchV einberechnet.

Die Qualität Emissionsfaktoren für Industrieanlagen variiert je nach Verfügbarkeit von Ausgangsdaten sehr stark. So liegen z.B. den NMVOC-Emissionen der Chemischen Industrie, die Default-Emissionsfaktoren aus dem CORINAIR-Handbuch zu Grunde während die Emissionsfaktoren für Teile der Metallindustrie auf umfangreichen Messberichten basieren. Für eine große Anzahl an Branchen konnten jedoch die Emissionsfaktoren zur Erstellung des vorliegenden Berichts neu validiert werden (vgl. Tabelle 17 bis Tabelle 20).

Für **2005** wurden die Emissionsfaktoren entweder zwischen 2000 und 2010 gemittelt oder, wo eine Veränderung z.B. auf Grund des ab 2007 zu erwartenden Greifens der neuen TA Luft zu erwarten ist, gleich denen für 2000 gesetzt. Zum Zwecke des Emissionsausblickes nach **2015 und 2020** wurden die Emissionsfaktoren bis auf wenige Ausnahmen, in den konkrete Entwicklungen vorausgesagt werden konnten, gleich den Emissionsfaktoren für 2010 gesetzt.

Die benutzten Emissionsfaktoren sind in Tabelle 17 bis Tabelle 20 dokumentiert.

²³ Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002

4.3 Ergebnisse der Emissionsberechnung für Industrieprozesse

Die Gesamtentwicklung der Emissionen dieses Sektors wird in Abbildung 12 veranschaulicht. Quantitative Übersichten über die prozessbedingten Emissionen werden anschließend schadstoffspezifisch in Tabelle 17 bis Tabelle 20 gegeben.

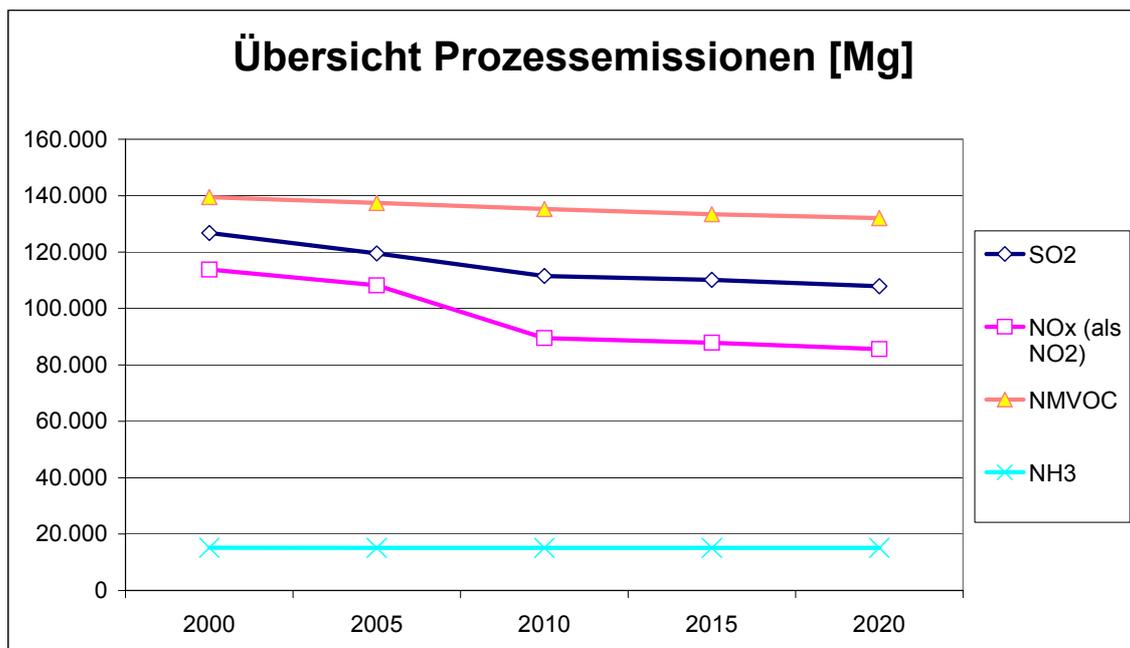


Abbildung 12: Übersicht Prozessemissionen 2000-2020

Glasherstellung: Hohl-, Flach-, Floatglas	1,94	1,94	1,77	1,77	1,77	14.646	14.027	12.222	12.222	12.222	X	X	
Bitumen-Mischgut (Asphalt)-Produktion	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	325	319	313	306	300		X	
Schwefelsäureproduktion, Chem. Industrie	4	4	4	4	4	14.316	14.316	14.316	14.316	14.316			
Schwefelsäureproduktion, Metall-Verhüttung	4	4	4	4	4	5.288	5.288	5.288	5.288	5.288			
Titandioxidproduktion (nur SO2-Emissionen bekannt)						615	615	615	615	615			
Rußproduktion	13	12	10	10	10	4.498	3.979	3.460	3.460	3.460			
Zuckerproduktion	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	6.669	6.669	6.669	6.669	6.669	X	X	
Summe Prozessemissionen						126.745	119.520	111.546	110.150	107.897			

Tabelle 17: Prozessemissionen SO₂

Prozessbedingte Emissionen NO_x

Aktivität	Emissionsfaktor NOx in kg NO2/t					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionen inklusive der Emissionen der Prozessfeuererung	Schätzung Emissionsfaktoren 2000 validiert 2002	Schätzung Emissionsfaktoren 2010 validiert 2002
	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020			
Sinteranlagen: Sinterproduktion	0,57	0,50	0,43	0,43	0,42	15.937	14.235	12.461	12.561	12.177	X	X	X
Hochöfen: Roheisenproduktion	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	1.168	1.150	1.132	1.107	1.072	X	X	X
Stahlerzeugung: Elektro-Stahl-Produktion	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1.599	1.541	1.484	1.518	1.553		X	X
Stahlerzeugung: Aufblas-Stahl-Produktion	0,005	0,005	0,004	0,003	0,003	165	151	136	102	85		X	X

Stahlerzeugung: Walz-Stahl-Produktion	0,41	0,36	0,30	0,25	0,20	15.006	13.064	11.100	9.455	7.590	X	X	X
Gießereien: Eisen-, Stahl- und Tempergussproduktion	0,25	0,25	0,24	0,24	0,23	940	938	936	905	897	X	X	X
Kupferproduktion: Elektrokupfer, feuer- raff. Kupfer	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	903	903	903	903	903	X	X	
Bleiproduktion: raff. Blei	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	155	155	155	155	155	X	X	
Zementwerke: Zementklinkerproduktion	1,37	1,37	1,15	1,15	1,15	38.000	38.000	31.700	31.700	31.700	X	X	X
Grobkeramik: Mauerziegel, Dachziegel, geformte feuerfeste Erzeugnisse	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	3.924	3.924	3.924	3.924	3.924	X	X	
Kalkbrennen: Kalkstein, Kalkspat, ge- brannt, Dolomitgestein, gebrannt oder gesintert	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	7.600	7.600	7.600	7.600	7.600	X	X	
Glasherstellung: Hohl-, Flach-, Floatglas	2,39	2,39	1,42	1,42	1,42	18.087	17.324	9.866	9.866	9.866	X	X	X
Bitumen-Mischgut (Asphalt)-Produktion	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	406	359	313	306	300		X	
Salpetersäureproduktion	1,50	1,13	0,75	0,75	0,75	3.654	2.741	1.827	1.827	1.827			
Ammoniakproduktion: Synthese-NH3 ber. auf N	0,41	0,35	0,30	0,30	0,30	1.081	941	801	801	801			
Sodaproduktion ber. auf NA2CO3	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	274	274	274	274	274		X	
Zuckerproduktion	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	4.882	4.882	4.882	4.882	4.882	X	X	
Summe Prozessemissionen						113.782	108.181	89.494	87.887	85.606			

Tabelle 18: Prozessemissionen NO_x

Prozessbedingte Emissionen NMVOC

Aktivität	Emissionsfaktor NMVOC in kg/t					Emissionen NMVOC in Mg					Emissionen inklusive der Emissionen der Prozessfeuerungs- Schätzung Emissi- onsfaktoren 2000 validiert 2002	Schätzung Emissi- onsfaktoren 2010 validiert 2002	Schätzung Emissi- onsfaktoren 2010 validiert 2002
	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020			
Raffineriebetrieb: Einsatz von Rohöl und Produkten	0,216	0,216	0,216	0,216	0,216	25.482	25.482	25.482	25.482	25.482			
Sinteranlagen: Sinterproduktion	0,250	0,217	0,184	0,122	0,090	6.990	6.187	5.350	3.613	2.624	X	X	X
Hochöfen: Roheisenproduktion	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	232	232	231	230	228	X	X	X
Stahlerzeugung: Elektro-Stahl-Produktion	0,048	0,037	0,025	0,020	0,020	640	479	323	264	270		X	X
Stahlerzeugung: Walz-Stahl-Produktion	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	95	82	70	60	38	X	X	X
Gießereien: Eisen-, Stahl- und Tempergussproduktion	1,6	1,3	1,0	1,0	0,9	6.013	4.978	3.900	3.850	3.510	X	X	X
Kokereien: Steinkohlenkoksproduktion	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	1.371	1.359	1.347	1.347	1.347			
Zementwerke: Zementklinkerproduktion	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	1.140	1.140	1.140	1.140	1.140	X	X	X
Grobkeramik: Mauerziegel, Dachziegel, geformte feuerfeste Erzeugnisse	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	906	906	906	906	906	X	X	
Bitumen-Mischgut (Asphalt)-Produktion	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	644	602	563	551	540		X	
Organische Produkte: NMVOC-Emissionen (gesonderte Berechnung)						85.316	85.316	85.316	85.316	85.316			
Zuckerproduktion	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	2.223	2.223	2.223	2.223	2.223	X	X	
Zellstoffaufbereitung: Papierzellstoff (inkl. Edel- und Kunstfaserzellstoff)	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1.318	1.318	1.318	1.318	1.318			
Spanplattenproduktion	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	5.679	5.679	5.679	5.679	5.679			
Holzstoffherstellung	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	958	958	958	958	958		X	
Herstellung gestrichenes Papier	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	486	486	486	486	486		X	
Summe Prozessemissionen						139.491	137.427	135.291	133.423	132.065			
Verteilung von Ottokraftstoff: 20. BImSchV	0,54	0,30	0,20	0,20	0,20							X	X
Verteilung von Ottokraftstoff: 21. BImSchV	0,82	0,75	0,70	0,70	0,70							X	X
Verteilung von Ottokraftstoff insgesamt	1,36	1,05	0,90	0,90	0,90	41.140	28.140	20.700	17.640	16.200			

Tabelle 19: Prozessemissionen NMVOC

Prozessbedingte Emissionen NH₃

Aktivität	Emissionsfaktor NH ₃ in kg/t					Emissionen NH ₃ in Mg					Emissionen inklusive der Emissionen der Prozessfeuerung	Schätzung Emissions- faktoren 2000 validiert 2002	Schätzung Emissions- faktoren 2010 validiert 2002
	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020			
Sinteranlagen: Sinterproduktion	0,00032	0,00031	0,00030	0,00029	0,00027	9	9	9	8	8	X	X	X
Hochöfen: Roheisenproduktion	0,00017	0,00016	0,00016	0,00016	0,00015	5	5	5	5	5	X	X	X
Stahlerzeugung: Walz-Stahl- Produktion	0,00069	0,00058	0,00047	0,00040	0,00025	25	21	18	15	10	X	X	X
Gießereien: Eisen-, Stahl- und Tempergussproduktion	0,034	0,030	0,025	0,024	0,023	128	113	98	92	90	X	X	X
Stickstoffhaltige Düngemittel (Ein- nährstoffdünger) ber. auf N	5	5	5	5	5	8.235	8.235	8.235	8.235	8.235			
Ammoniakproduktion: Synthese- NH ₃ ber. auf N	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	2.136	2.136	2.136	2.136	2.136			
Sodaproduktion ber. auf NA ₂ CO ₃	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	82	82	82	82	82		X	
Zuckerproduktion	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	2.790	2.790	2.790	2.790	2.790	X	X	
NH ₃ - u. Harnstoffeinsatz in SCR/SNCR-Anlagen ([kg/MW])	45	45	45	45	45	1.733	1.733	1.733	1.733	1.733			
Summe Prozessemissionen						15.143	15.124	15.104	15.096	15.088			

Tabelle 20: Prozessemissionen NH₃

5 Lösemittelverwendung

In Industrie, Gewerbe und Haushalten

5.1 Abgrenzung des Sektors und Annahmen zur Emissionsentwicklung

Bei der Verwendung von Lösemitteln werden über 62% der anthropogenen NMVOC-Emissionen freigesetzt (Basis: 2000; vorläufige Angaben). Lösemittel finden sich in vielen Produkten, die in Industrie, Gewerbe und Haushalten Verwendung finden, wie in Farben und Lacken, Klebstoffen, Abbeizern, Reinigungsmitteln usw. Im industriellen Bereich werden Lösemittel in vielen verschiedenen Branchen eingesetzt. Von Bedeutung für die Entstehung von NMVOC-Emissionen sind insbesondere Lackier-, Druck- und Kaschieranlagen sowie industrielle Reinigungsprozesse.

Generell ist festzustellen, dass insbesondere die Erhebung der Eingangsdaten als Datengrundlage für das Emissionsinventar mit großen Schwierigkeiten behaftet ist. Die Anwendung von flüchtigen organischen Stoffen bzw. lösemittelhaltigen Erzeugnissen stellt einen Quellsektor dar, der hinsichtlich seiner stofflichen als auch seiner prozess- und anwendungsbezogenen Vielfalt nicht mit anderen anthropogenen Quellgruppen vergleichbar ist. Die Anwendungsbereiche der lösemittelhaltigen Produkte erstrecken sich auf sehr viele verschiedene Branchen der Industrie und des Gewerbes sowie auch auf den Bereich der privaten Haushalte. Ferner sind je nach Anwendungsbereich auch sehr verschiedene Anwendungstechniken zu betrachten, wie z. B. die Applikation von Lacken durch Tauchen, verschiedene Spritzverfahren, Rollen, Streichen, Gießen etc., wobei die diesen Verfahren zuzuordnenden unterschiedlichen Auftragswirkungsgrade Einfluss auf den spezifischen Lackverbrauch für eine Lackieraufgabe nehmen. Schließlich ist im Hinblick auf die aus der Lösemittel-Anwendung resultierenden Emissionen an NMVOC die sehr heterogene Bestandsstruktur an Anlagen und Einrichtungen zur Abluftreinigung zu berücksichtigen.

Neben der Heterogenität des Quellsektors „Anwendung von Lösemitteln“ ist die Ermittlung der Mengen von als Lösemittel u. ä. eingesetzten organischen Substanzen durch den Umstand geprägt, dass keine allgemein zugänglichen Verbrauchsangaben zur Verfügung stehen, wie dies z. B. für Energieträger in Form von Energiebilanzen auf Bundes- oder Länderebene der Fall ist. Für verschiedene flüchtige organische Substanzen lässt sich der Verbrauch in Deutschland zwar aus der Produktions- und Außenhandelsstatistik abschätzen. Insbesondere aus Gründen des Datenschutzes werden in der Produktionsstatistik jedoch bei weitem nicht alle potentiellen Lösemittel ausgewiesen. Und selbst wenn dies der Fall wäre, ließe sich allein auf der Grundlage von Gesamtverbrauchsmengen an flüchtigen organischen Komponenten kaum eine belastbare

Schätzung der Emissionen in die Atmosphäre vornehmen. Erforderlich ist die Aufbereitung und Auswertung von Wirtschaftsstatistiken und Emissionserklärungen für immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftige Anlagen sowie die Beschaffung ergänzender Informationen durch Erhebungen bei Industrie- und Fachverbänden sowie verschiedensten sonstigen Institutionen.

Derartige detaillierte Untersuchungen sind nur in größeren Zeitabständen durchführbar. Aus diesem Grund wurden Methoden entwickelt, die zumindest kurz- bis mittelfristig eine vereinfachte Fortschreibung der Datenbasis ermöglichen. Diese Fortschreibung kann vom Umweltbundesamt eigenständig und mit vertretbarem Aufwand durchgeführt werden. Hierzu werden Beziehungen hergestellt zwischen ursprünglich komplex erfassten Sachverhalten und leicht zugänglichen, möglichst regelmäßig aktualisierten Daten wie z. B. Bevölkerungs- und Wirtschaftsstatistiken. Dennoch ist festzuhalten, dass eine Fortschreibung mit zunehmendem zeitlichen Abstand zur Erhebung der Eingangsdaten mit Defiziten behaftet ist. Daher hat das Umweltbundesamt eine wissenschaftliche Studie zur Erhebung eines Emissionsinventars für NMVOC-Emissionen²⁴ aus der Lösemittelverwendung in Auftrag gegeben, deren Endergebnisse jedoch noch nicht vorliegen.

Für 2005 wurde die Annahme getroffen, dass die bis 2010 zu erwartenden Reduktionen vor allem nach 2007 greifen werden; deshalb wurden gegenüber 2000 konstante Werte verwendet. Für 2015 und 2020 ist eine explizite Schätzung sehr schwierig. In Ermangelung anderer belastbarer Daten wurde deshalb eine Konstanz der Emissionsfaktoren und Aktivitäten ab 2010 angenommen.

5.2 Immissionsschutzrechtliche Regelungen für Lösemittel

Die NMVOC-Emissionen aus dem Bereich der Lösemittelverwendung im Jahr 2000 waren anlagenseitig im wesentlichen durch die TA Luft und die 2. BImSchV (Verordnung zur Emissionsbegrenzung von leichtflüchtigen halogenierten organischen Verbindungen) begrenzt. Durch das Umweltzeichen „Blauer Engel“ wurden im Produktbereich lösemittelarme (10-15 Gew.-%) bzw. lösemittelfreie Lacke und Farben stark im deutschen Markt verbreitet.

²⁴ UFOPLAN F+E-Vorhaben 201 43 306: „Erstellung eines Inventars für die VOC-Emissionen aus der Lösemittelverwendung in Deutschland“

Mit der 2001 erlassenen 31. BImSchV²⁵, die die EG-Lösemittelrichtlinie in deutsches Recht umgesetzt hat, wurde eine weitere, über die bisher geltenden Regelungen hinausgehende, wichtige Maßnahme bereits verwirklicht. Die 31. BImSchV schreibt über die EG-Vorschriften hinausgehende Anforderungen fest: Eine Vielzahl von kleinen, nicht genehmigungsbedürftigen Betrieben (jetzt: anzeigebedürftige Anlagen) fällt in den Geltungsbereich dieser neuen Verordnung. Insbesondere für diese Unternehmen enthält die Verordnung mit dem „vereinfachten Reduzierungsplan“ ein neues Instrument im deutschen Luftreinhaltegesetz. Die Umsetzung der 31. BImSchV wird zur weiteren Reduktion der anlagenbezogenen Lösemittlemissionen im Jahr 2010 beitragen.

Zur Unterstützung von Betrieben, die mit Hilfe eines Reduzierungsplans den Anforderungen der Lösemittelverordnung nachkommen wollen, und der von der Lösemittelverordnung noch nicht erfassten Anwendungen hat das Umweltbundesamt im Rahmen eines Forschungsprojekts das Internetportal „Lösemittelarme Produkte“ (<http://www.umweltbundesamt.de/voc/>, zukünftig auch <http://www.loesemittelarm.de>) geschaffen. Über das Internetportal sind Wissensspeicher über lösemittelarme Produkte und Alternativen für die Verlegung von Bodenbelägen, für Farben und Lacke, industrielle Oberflächenreiniger sowie Druckfarben und Druckhilfsstoffe zugänglich. Die Wissensspeicher sind praxisgerecht aufgebaut, insbesondere auf die Bedürfnisse kleinerer und mittlerer Handwerks- und Gewerbebetriebe zugeschnitten und wurden für den betrieblichen Alltag mit Zusatzfunktionen ausgestattet wie der Möglichkeit, Technische Merkblätter und Sicherheitsdatenblätter von Produkten herunterzuladen oder einschlägige TRGS (Technische Regeln für Gefahrstoffe) und Verordnungen einzusehen.

²⁵ 31. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen)

5.3 Ergebnisse der Emissionsberechnung der Lösemittelverwendung

Die NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelverwendung sind in Tabelle 21 und in Tabelle 22 in verschiedenen Aggregationsmustern dokumentiert:

	NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelanwendung [Gg/a]				
	1990	1996	2000	2007/2010	
				I:1 Umsetzung EG-RL	Schärfere Umsetzung EG-RL
VOC-Emissionen aus der Lösemittelanwendung (Summe aus I + II)	1160	1010	1000	850	800
I Davon offene Anwendung: z.B. Bautenlacke, Straßenmarkierung		528		528	528
II Davon aus Anlagen: (Summe aus [a] und [b])		482		322	272
a) Anlagen im Geltungsbereich der EG-Richtlinie		306		146 ^(A)	146
b) nicht im Geltungsbereich der EG-Richtlinie		176		176	126 ^(B)
^(A) Annahme, dass die VOC Emissionen im Geltungsbereich der EG-Lösemittelrichtlinie um (bestenfalls) 50 % gegenüber 1996 gesenkt werden können. ^(B) zusätzliche Senkung durch schärfere Umsetzung der EG-Lösemittelrichtlinie in der Größenordnung von 50 Gg gegenüber 1996 durch Senkung der Schwellenwerte bei Holzbeschichtung und Oberflächenreinigung, Senkung der diffusen Emissionen bei automatisierter Beschichtung / Illustrationstiefdruck u.ä.. Es handelt sich um eine Grobschätzung, da eine genaue Abgrenzung der Minderungspotentiale zwischen Anlagen im bzw. Anlagen außerhalb des Geltungsbereiches der EG-Lösemittelrichtlinie nicht möglich ist.					

Tabelle 21: Vorläufige Schätzung der NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelverwendung (nach Anwendungsbereichen)

SNAP94	NM VOC-Emissionen aus der Lösemittelverwendung	Fortschreibung		Schätzung
	Emittentengruppe	für 2000		Jahr 2010
		[Mg]		[Mg]
060100	Anwendung von Farben und Lacken			
	0601 Summe:	372.000	37%	208.000
060200	Entfettung, Chemische Reinigung und Elektronik			
060300	Herstellung und Verarbeitung von chemischen Produkten			
060400	Andere Anwendungen von Lösemitteln und ähnlichen Aktivitäten			
	0602 - 0604 Summe:	628.000	63%	592.000
	davon:			
060403	Druckindustrie	61.000	10%	37.000
060405	Anwendung von Klebstoffen und Haftmaterialien	18.000	3%	14.000
060000	Summe	1.000.000		800.000

Tabelle 22: Vorläufige Schätzung der NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelverwendung (nach SNAP94)

Die Emissionsdaten beider Tabellen wurden durch Fortschreibung aus den Ergebnissen der detaillierten Emissionsermittlungen für 1994 bis 1996²⁶ errechnet und stellen daher vorläufige Angaben dar. Die endgültigen Zahlen für das Jahr 2000 und der Schätzung für das Jahr 2010 als Ergebnis des oben erwähnten Forschungsprojekts "Erstellung eines Inventars für die VOC-Emissionen aus der Lösemittelverwendung in Deutschland"²⁷ liegen noch nicht vor. Entgegen den bisherigen Prognosen ist bei einer Reihe von Sektoren mit einem Anstieg der Emissionen zu rechnen, beispielsweise verursacht durch den Anstieg beim Gesamtverbrauch an Verdünnern im Verlauf der letzten fünf Jahre, wodurch die Minderungserfolge weitgehend kompensiert werden und das gesamte Emissionsniveau derzeit eher ansteigen dürfte. Mit den endgültigen detaillierten Emissionsdaten ist – nach Vorlage der Ergebnisse des Forschungsprojekts und der Diskussion mit den betroffenen Industrie- und Fachverbänden - bis Mitte 2003 zu rechnen. In die Schätzung für das Jahr 2010 ist eine zusätzliche Emissionsminderung von etwa 50 Gg

²⁶ vgl.: 1) Theloke, J. /Obermeier, A. /Friedrich, R.: Ermittlung der Lösemittel-Emissionen 1994 in Deutschland und Methoden zur Fortschreibung. UBA Forschungsbericht 000101 (FKZ 295 42 628), Berlin, Juni 2000

2) Theloke, J./Obermeier, A. et al.: Abschätzung der Lösemittlemissionen in Deutschland. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 61(3), VDI-Verlag, Düsseldorf 2001

3) Gemeinsamer Abschlussbericht zum Dialog des BMU und des VCI zu Umweltzielen am Beispiel VOC. BMU, Bonn 1997

²⁷ UFOPLAN F+E-Vorhaben 201 43 306: „Erstellung eines Inventars für die VOC-Emissionen aus der Lösemittelverwendung in Deutschland“

durch die verschärfte nationale Umsetzung der EG-Lösemittelrichtlinie in Deutschland (31. BImSchV) einbezogen.

Wie bereits in Kapitel 5.1 erläutert sind aus Tabelle 21 und Tabelle 22 zusätzlich Werte für 2005, 2015 und 2020 ableitbar: Für das Jahr 2005 gelten ebenfalls die Schätzungen für 2000, und für die Jahre 2015 und 2020 gelten ebenfalls die Schätzungen für 2010. Der gesamte angenommene Emissionsverlauf ist in Abbildung 13 bildlich verdeutlicht.

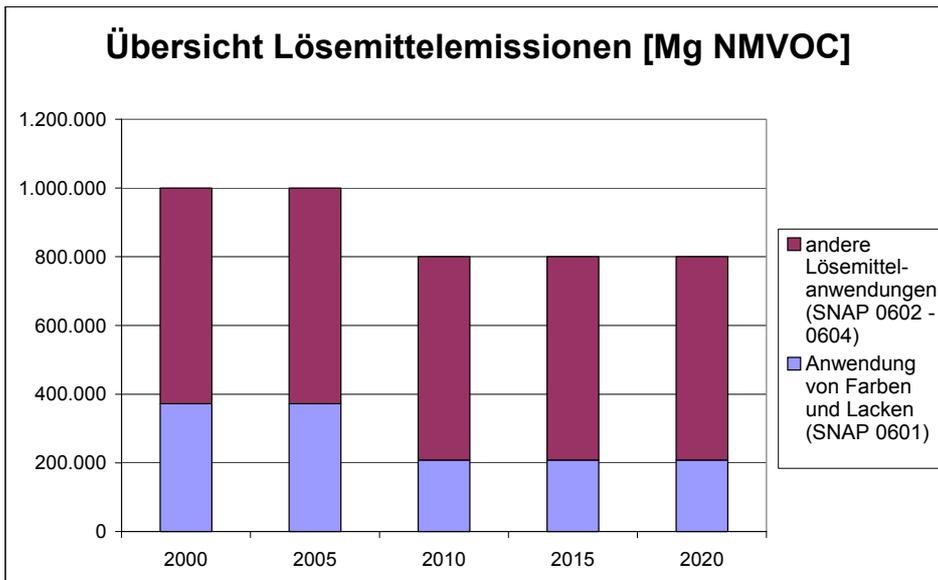


Abbildung 13: Übersicht Lösemittlemissionen 2000-2020

6 Verkehr

6.1 Abgrenzung des Sektors und Entwicklung der Verkehrsleistungen

Die Berechnung der nachfolgend dargestellten Emissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland erfolgt mit Hilfe des im Auftrag des Umweltbundesamtes entwickelten Modells „TREMODO“ (Transport Emission Estimation Model)²⁸.

Das Modell verknüpft die Aktivitätsraten „Verkehrs- bzw. Fahrleistung“ mit entsprechenden spezifischen Emissionsfaktoren. Derzeit werden in TREMOD folgende Verkehrsträger berücksichtigt:

- Straßenverkehr: Verkehr auf öffentlichen Straßen im Inland ohne Landwirtschaft und Militär
- Schienenverkehr: Öffentlicher Verkehr auf Schienen im Inland, ohne Industrie- und andere nichtöffentliche Bahnen
- Schiffsverkehr: Güterverkehr mit Binnenschiffen auf inländischen Gewässern
- Luftverkehr: Flugverkehr im Inland

Alle Emittenten, die bisher mit dem Modell TREMOD nicht erfasst werden, jedoch dem Verkehrsbereich zuzuordnen sind, werden zur Zeit im Rahmen eines Forschungsvorhabens bilanziert²⁹ und wurden vom Umweltbundesamt für diese Studie zunächst grob geschätzt.

Als Datengrundlage für die Verkehrsleistungen werden bis zum Jahr 2000 die vom Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen in „Verkehr in Zahlen 2001/2002“ veröffentlichten Zeitreihen herangezogen. Die Fahrleistungen des Straßenverkehrs werden, ausgehend von der Fahrleistungserhebung von 1993³⁰ anhand der Angaben in „Verkehr in Zahlen 2001/2002“ bis 2000 fortgeschrieben. Der Prognose der Fahr- und Verkehrsleistungen liegen das Trend-Szenarios der „Verkehrsprognose 2015“

²⁸ TREMOD ist dokumentiert in: Wolfram Knörr et al. (IFEU): Aktualisierung des „Daten- und Rechenmodells“: Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1980-2020“; Endbericht, im Auftrag des Umweltbundesamtes; UFOPLAN Nr. 201 45 112; Heidelberg, 2002

²⁹ UFO-Plan-F+E-Vorhaben 299 45 113 „Entwicklung eines Modells zur Berechnung der Luftschadstoffemissionen und des Kraftstoffverbrauchs von Verbrennungsmotoren in mobilen Geräten und Maschinen“

³⁰ Heusch-Boesefeldt: Ermittlung der Pkw- und Nfz-Jahresfahrleistungen 1993 auf allen Straßen in der Bundesrepublik Deutschland, im Auftrag des BMV, Aachen, 1996

für die Bundesverkehrswegeplanung³¹ und eine Abschätzungen vom DIW für 2020³² zugrunde.

Die in TREMOD verwendeten Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs entstammen aus den Messprogrammen des TÜV Rheinland und RWTÜV aus den Jahren 1989/90. Auf der Basis der Ergebnisse aus der sogenannten Feldüberwachung wurden die Pkw-Emissionsfaktoren bis 1994 fortgeschrieben. Die Emissionsfaktoren neuerer und zukünftiger Fahrzeugschichten (Euro II-V) wurden von Experten aus der Automobilindustrie und dem Umweltbundesamt gemeinsam abgeleitet. Die Emissionsfaktoren für die übrigen Verkehrsträger wurden durch Literaturrecherchen ermittelt.

Die Entwicklung und Prognose der Fahr- und Verkehrsleistungen ist in Tabelle 23 und in Tabelle 24 dargestellt:

	1990	1995	2000	2010	2020
Personenverkehr	540,2	543,4	549,1	627,2	697,5
Güterverkehr	51,9	75,2	93,7	103,1	111,6

Tabelle 23: Fahrleistungen im Straßenverkehr 1990-2020 (in Mrd. km)

	1990	1995	2000	2010	2020
PV-Straße	785,3	827,6	838,9	955,1	1054,1
GV-Straße	182,9	280,0	362,7	459,5	539,5
PV-Schiene	77,2	87,3	88,2	94,4	100,9
GV-Schiene	103,9	68,8	76,0	87,2	94,6
GV-Binnenschiff	56,7	64,0	66,5	81,0	96,0
PV-Luft	6,0	7,3	9,1	11,3	13,2
GV-Luft	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

(PV=Personenverkehr; GV=Güterverkehr)

Tabelle 24: Verkehrsleistungen 1990-2020 (in Mrd. Pkm bzw. tkm)

³¹ BVU/ifo/ITP/PLANCO: „Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung“, im Auftrag des BMVBW FE-Nr. 96.578/1999, München/Freiburg/Essen, 2001

³² /DIW/: Instrumente und Maßnahmen zur Realisierung einer nachhaltigen Energieversorgung im Bereich „Mobilität“, im Auftrag des Forschungszentrums Karlsruhe, Büro für Technikfolgenabschätzung, in Bearbeitung

6.2 Rechtliche Regelungen und Entwicklung der Emissionen nach Schadstoffen

6.2.1 Stickoxide

Von **1990 bis 2000** wurden die NO_x-Emissionen aus dem Verkehr in Deutschland um 541 Mg bzw. 35 % erreicht vermindert. Der Großteil der Minderung mit 488 Mg wurde im Straßenverkehr erreicht. (vgl. Tabelle 25)

	1990 [Gg]	1995 [Gg]	2000 [Gg]
Pkw	804	489	271
Lkw	414	479	476
Busse	55	45	38
Mot. Zweiräder	2	3	3
Übriger Verkehr	265	219	212 (*)
Verkehr ges.	1.541	1.234	1.000

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

(*) 1999

Tabelle 25: Entwicklung der NO_x-Verkehrsemissionen 1990-2000

Ursache für die Emissionsminderungen sind die in den nachfolgenden Richtlinien festgelegten Verschärfungen der zulässigen Abgasgrenzwerte für Kraftfahrzeuge und Verbesserungen der Kraftstoffqualität:

- Richtlinie 91/441/EWG: Richtlinie des Rates vom 26. Juni 1991 zur Änderung der Richtlinie 70/220/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen (EURO I für Pkw ab 1992/93)
- Richtlinie 91/542/EWG des Rates vom 1. Oktober 1991 zur Änderung der Richtlinie 88/77/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe aus Dieselmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen (EURO I ab 1992/1993 und EURO II ab 1995/1996 für Motoren für schwere Lastkraftwagen und Busse)
- Richtlinie 94/12/EWG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994 über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 70/220/EWG des Rates (EURO II für Pkw ab 1996/97)
- Richtlinie 96/69/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Oktober 1996 zur Änderung der Richtlinie 70/220/EWG zur Angleichung der Rechtsvor-

schriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen zur Verunreinigung der Luft durch Emissionen aus Kraftfahrzeugen (EURO II ab 1997/1998 für leichte Nutzfahrzeuge)

- Richtlinie 97/24/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 1997 über bestimmte Bauteile und Merkmale von zweirädrigen oder dreirädrigen Kraftfahrzeugen (EURO I ab 1999)
- Richtlinie 93/12/EWG des Rates vom 23. März 1993 über den Schwefelgehalt bestimmter flüssiger Brennstoffe
- Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über die Qualität von Otto- und Dieselmotoren und zur Änderung der Richtlinie 93/12/EWG des Rates (ab 2000 bzw. 2005)

Die Umsetzung dieser Richtlinien führten zu technischen Weiterentwicklungen bei allen Fahrzeugkategorien und zu einem verbesserten Emissionsverhalten. Unterstützt wurde die schnelle Einführung von Pkw mit geringeren Luftschadstoffemissionen in Deutschland durch eine emissionsabhängig ausgestaltete Kfz-Steuer:

- Gesetz zur stärkeren Berücksichtigung der Schadstoffemissionen bei der Besteuerung von Personenkraftwagen vom 18.4.1997 (Kraftfahrzeugsteueränderungsgesetz). Bundesgesetzblatt Nr. 25 vom 24. April 1997

Die technischen Minderungsmaßnahmen beim Lkw wurden allerdings durch höhere Transportleistungen mehr als kompensiert, da das Wachstum von Gütertransporten in überwiegendem Maße über die Straße abgewickelt wurde. Die Minderungen im Bereich „übriger Verkehr“ sind im wesentlichen auf die deutlich geringeren Transportleistungen der Bahn im Güterverkehr und den Ersatz von Dieselmotoren durch elektrischen Strom als Antriebsenergie im Schienenverkehr zurückzuführen.

Bis zum Jahr **2010** werden die Stickoxidemissionen aus dem Verkehr gegenüber dem Jahr 2000 voraussichtlich nochmals um 379 Gg zurückgehen. Ursache hierfür ist die weitere Senkung der zulässigen Schadstoffgrenzwerte und die bis 2020 zu erwartende flächendeckende Einführung von „schwefelfreien“ Kraftstoffen.

Einer höheren Minderung steht vor allem der enorm wachsenden Güterverkehr auf der Straße entgegen. Laut Bundesverkehrswegeplanung wird der Straßengüterverkehr in Deutschland im Zeitraum 1997-2015 um ca. 60 % wachsen. Des Weiteren bremsen der rasch wachsenden Anteil von Diesel-Pkw das mögliche Tempo der Emissionsminderung, da diese höhere spezifische NO_x-Emissionen aufweisen als Pkw mit Otto-Motoren. Die Verkehrsemissionen außerhalb des Straßenverkehrs bleiben relativ konstant. Die Emissionsminderungen im Bahn- und Schiffsverkehr werden durch zunehmende Emissionen aus der Luftfahrt in etwa kompensiert (vgl. Tabelle 26):

	2005 [Gg]	2010 [Gg]	2015 [Gg]	2020 [Gg]
Pkw	186	139	132	135
Lkw	375	257	171	146
Busse	27	18	12	9
Mot. Zweiräder	4	5	6	7
Übriger Verkehr ³³	201	202	201	203
Verkehr ges.	793	621	522	500

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

Tabelle 26: Prognose der NO_x-Verkehrsemissionen 2005-2020

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Richtlinien, die zu der genannten Emissionsminderung führen:

- Richtlinie 98/69/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Luft durch Emissionen von Kraftfahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 70/220/EWG des Rates (EURO III ab 2000/2001 und EURO IV für Pkw und Leichte Nutzfahrzeuge ab 2005/2006)
- Richtlinie 1999/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 1999 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Maßnahmen gegen die Emission gasförmiger Schadstoffe und luftverunreinigender Partikel aus Selbstzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen und die Emission gasförmiger Schadstoffe aus mit Erdgas oder Flüssiggas betriebenen Fremdzündungsmotoren zum Antrieb von Fahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 88/77/EWG des Rates (EURO III bis V ab 2000/2001, 2005/2006 und 2008 für Motoren für schwere Lastkraftwagen und Busse)
- Richtlinie 97/24/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 1997 über bestimmte Bauteile und Merkmale von zweirädrigen oder dreirädrigen Kraftfahrzeugen (EURO I ab 1999, EURO II ab 2002 nur für Kleinkrafträder)
- Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über die Qualität von Otto- und Dieselmotoren und zur Änderung der Richtlinie 93/12/EWG des Rates (ab 2000 bzw. 2005)

Diese EU-weit geltenden Richtlinien werden ergänzt durch nationale Maßnahmen und bzw. europäische Aktivitäten der Bundesregierung, die im so genannten Sofortpro-

³³ Die Emissionen des Schienen-, Schiffs- und Flugverkehrs wurde mit Hilfe des Modells TREMOD prognostiziert. Für die restlichen Emittenten (Baumaschinen, forst- und landwirtschaftliche Maschinen etc.) werden die Berechnungsgrundlagen zur Zeit im Rahmen des F+E-Vorhabens 299 45 113 „Entwicklung eines Modells zur Berechnung der Luftschadstoffemissionen und des Kraftstoffverbrauchs von Verbrennungsmotoren in mobilen Geräten und Maschinen“ erarbeitet. Es wurde daher vereinfachend von gegenüber 2000 unveränderten Emissionsmengen ausgegangen.

programm zur Verminderung der Ozonbelastung zusammengefasst sind³⁴. Dieses Programm zielt auf die Minderung der Ozonvorläufersubstanzen NO_x und VOC. Es enthält im Verkehrsbereich folgende Initiativen:

- Weitere Spreizung der Kraftfahrzeugsteuer mit dem Ziel der Nachrüstung hochemittierender Pkw bzw. der schnelleren Erneuerung des Fahrzeugbestandes.
- Einführung einer emissionsbezogenen Kraftfahrzeugsteuer für leichte Nutzfahrzeuge (Kombination aus gewichts- und emissionsbezogener Besteuerung)
- Einführung einer emissionsbezogenen Kraftfahrzeugsteuer und einer Abgasuntersuchung für motorisierte Zweiräder
- Einführung einer streckenbezogenen Autobahngebühr für Nutzfahrzeuge mit emissionsabhängiger Komponente
- Initiative zur EU-weiten Besteuerung des Flugbenzins
- Initiative zur EU-weiten Einführung des Katalysators zur Entstickung oder einer vergleichbaren Technik für mit Dieselmotoren betriebene Pkw und leichte Nutzfahrzeuge.
- Initiative zur Einführung emissionsbezogener Landegebühren in Abstimmung mit den Nachbarländern
- Förderung des ÖPNV (u.a. durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien, verbessertes Verkehrsmanagement, Modernisierung der Fahrzeugflotte, transparente und vereinfachte Preissysteme)
- Förderung des Gütertransports mit Schiff und Bahn (u.a. durch integrierte Bundesverkehrswegeplanung, Förderung von Terminals für den kombinierten Verkehr, fahrleistungsabhängige Autobahnnutzungsgebühr für Lkw ab 12 t)
- Initiative für anspruchsvolle Grenzwerte innerhalb der EU zur Minderung der Emissionen von mobilen Maschinen und Geräten sowie von Kleinmotoren (z.B. in Motorsägen, Rasenmähern) sowie für die Kennzeichnung schadstoffarmer Geräte

Die Wirkung dieser Initiativen musste aber in der Prognose weitgehend unberücksichtigt bleiben, da in der Regel weder der Zeitpunkt der Umsetzung noch die genaue Ausprägung bisher feststehen. Einige dieser Initiativen entziehen sich aufgrund der Vielzahl von Einflussfaktoren grundsätzlich einer Quantifizierung.

³⁴ Bundestagsdrucksache 14/3609 vom 26.5.2000

Die Entwicklung der aggregierten NO_x-Emissionsfaktoren ist in der Tabelle 27 zusammengefasst:

	1990	2000	2010
Pkw	1,55	0,51	0,23
Lkw	7,98	5,08	2,50
Busse	13,20	10,16	4,96
Zweiräder	0,12	0,21	0,26

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

Tabelle 27: Entwicklung der Emissionsfaktoren für NO_x (g/km)

6.2.2 Flüchtige Kohlenwasserstoffe (ohne Methan)

Die NMVOC-Emissionen aus dem Verkehr sind im Zeitraum **1990 bis 2000** auf fast ein Fünftel gefallen. (vgl. Tabelle 28)

	1990 [Gg]	1995 [Gg]	2000 [Gg]
Pkw	1286	498	179
Lkw	98	81	65
Busse	9	6	5
Mot. Zweiräder	61	30	34
Übriger Verkehr	75	54	51(*)
Verkehr ges. (davon Verdunstung)	1530 (227)	669 (123)	334 (41)

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

(*) 1999

Tabelle 28: Entwicklung der NMVOC-Verkehrsemissionen 1990-2000

Der Minderungseffekt ist weitgehend auf die bereits erwähnte Verschärfung der Abgas-Grenzwerte für Straßenfahrzeuge zurückzuführen. Weitere Ursachen sind:

- Verbesserte Kraftstoffqualitäten
- Die drastische Abnahme des Bestandes an Pkw und motorisierten Zweirädern mit Zweitaktmotor
- Die Zunahme des Anteils von Pkw mit Diesel-Motor, die gegenüber Otto-Pkw geringere spezifische NMVOC-Emissionen aufweisen.

Bis zum Jahr **2010** sinken die NMVOC-Emissionen aus dem Verkehrssektor auf 157 Gg. Die Minderung ist vorrangig eine Folge der o.g. EU-Richtlinien, die auch eine stufenweise, weitere Senkung der Grenzwerte der Kohlenwasserstoffemissionen aller Fahrzeugarten vorschreiben. Ferner setzen sich die bereits bis zum Jahr 2000 zu beobachtenden Trends

- Abnahme des Bestands an Zweirädern mit Zweitaktmotor und
 - Zunahme des Anteils von Diesel-Pkw
- fort und tragen zur Emissionsminderung bei.

Des Weiteren zielen die Maßnahmen des o.g. Ozon-Programms auch auf die Senkung der NMVOC-Emissionen. Eine genaue Quantifizierung ist aber auch bei den NMVOC aus den genannten Gründen nicht möglich.

	2005 [Gg]	2010 [Gg]	2015 [Gg]	2020 [Gg]
Pkw	81	51	45	46
Lkw	48	40	36	37
Busse	3	3	2	2
Mot. Zweiräder	29	20	16	12
Übriger Verkehr ³⁵	40	40	40	40
Verkehr ges. (davon Verdunstung)	206 (14)	157 (7)	144 (6)	141 (6)

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

Tabelle 29: Prognose der NMVOC-Verkehrsemissionen 2005-2020

³⁵ Die Emissionen des Schienen-, Schiffs- und Flugverkehrs wurde mit Hilfe des Modells TREMOD prognostiziert. Für die restlichen Emittenten (Baumaschinen, forst- und landwirtschaftliche Maschinen etc.) werden die Berechnungsgrundlagen zur Zeit im Rahmen des F+E-Vorhabens 299 45 113 „Entwicklung eines Modells zur Berechnung der Luftschadstoffemissionen und des Kraftstoffverbrauchs von Verbrennungsmotoren in mobilen Geräten und Maschinen“ erarbeitet. Es wurde daher vereinfachend von gegenüber 2000 unveränderten Emissionsmengen ausgegangen.

Die Entwicklung der aggregierten NMVOC-Emissionsfaktoren ist in Tabelle 30 zusammengefasst:

	1990	2000	2010
Pkw	2,47	0,34	0,08
Lkw	1,89	0,70	0,38
Busse	2,11	1,24	0,71
Zweiräder	3,89	2,14	1,01

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

Tabelle 30: Entwicklung der Emissionsfaktoren für NMVOC (g/km)

6.2.3 Schwefeldioxid

In Tabelle 31 ist die Entwicklung der Emissionen von 1990 bis zum Jahr **2000** dargestellt. Da der SO₂-Ausstoß direkt vom Schwefelgehalt des eingesetzten Kraftstoffs abhängt und der Verkehrsbereich weniger als 5 % zum gesamten SO₂-Ausstoß in Deutschland beiträgt, kann im Straßenverkehr auf eine Differenzierung nach Fahrzeugarten verzichtet werden.

Im Ergebnis der deutlichen Senkung des Schwefelgehalts der Kraftstoffe (vgl. Tabelle 32 und Tabelle 33) sind die SO₂-Emissionen von 1990 bis 2000 um 78 % gesenkt worden.

Dieser Trend wird sich weiter fortsetzen, da EU-weit eine weitere Absenkung des zulässigen Schwefelgehalts in Kraftstoffen bereits beschlossen ist und darüber hinaus in Deutschland ab dem 1.11.2001 „schwefelarme“ (S-Gehalt maximal 50 ppm) und ab 1.1.2003 „schwefelfreie“ (S-Gehalt maximal 10 ppm) Kraftstoffe steuerlich gefördert werden.

	1990 [Gg]	1995 [Gg]	2000 [Gg]
Straße-Diesel	70	58	16
Straße-Benzin	16	11	4
Übriger Verkehr	27	11	5(*)
Verkehr ges.	113	80	25

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

(*) 1999

Tabelle 31: Entwicklung der SO₂-Verkehrsemissionen 1990-2000

	1990 (ppm)	1996 (ppm)	2000 (ppm)
Dieselmotorkraftstoff	2000	500	350
Ottomotorkraftstoff	2000	500	150

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD (*) 1999

Tabelle 32: Entwicklung des zulässigen Schwefelgehalts von im Straßenverkehr eingesetzten Kraftstoffen 1990-2000

	1990 (ppm)	1995 (ppm)	2000 (ppm)
Dieselmotorkraftstoff	1700	1300	300
Ottomotorkraftstoff	220	180	70

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD (*) 1999

Tabelle 33: Entwicklung des mittleren Schwefelgehalts von im Straßenverkehr eingesetzten Kraftstoffen 1990-2000³⁶

Die Bundesregierung fördert seit dem 1.1.2001 schwefelarmen Kraftstoff mit einem Schwefelanteil von maximal 50 ppm durch einen Steuervorteil von 3 Pfennig pro Liter. Ab 2003 erhalten diese Steuervorteil nur noch Kraftstoffe mit einem Schwefelanteil von höchstens 10 ppm („schwefelfrei“). Hintergrund dieser Maßnahme ist, dass die Einführung verbrauchs- und schadstoffarmer Fahrzeugtechnik (EURO IV/V-Norm) durch entsprechende Kraftstoffqualitäten unterstützt werden muss.

Durch den geringeren Schwefelgehalt der Kraftstoffe werden die SO₂-Emissionen des Verkehrs bis **2005** auf noch lediglich ca. 5000 Mg sinken. Hiervon stammen ca. 1000 Mg aus dem Straßenverkehr und 4000 Mg aus dem „Übrigen Verkehr“.

Da ab 2005 von einem nahezu konstanten Verbrauch an Kraftstoffen im Verkehrssektor auszugehen ist und eine weitere Absenkung des Schwefelgehalts der Kraftstoffe nicht zu erwarten ist, wird die Emissionsmenge auch in den folgenden Jahren bei ca. 5000 Mg liegen.

Die Entwicklung der aggregierten SO₂-Emissionsfaktoren ist in Tabelle 34 zusammengefasst:

³⁶ In Lokomotiven und Schiffen werden zum Teil Kraftstoffe mit höherem Schwefelgehalt verwendet.

	1990	2000	2010
Pkw	0,06	0,02	0,005
Lkw	0,92	0,12	0,016
Busse	1,55	0,17	0,022
Zweiräder	0,02	0,01	0,003

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

Tabelle 34: Entwicklung der Emissionsfaktoren für SO₂ (g/km)

6.2.4 Ammoniak

Der Verkehrsbereich spielt hinsichtlich Ammoniak als Emissionsquelle nur eine untergeordnete Rolle. NH₃ gehört deshalb auch im Gegensatz zu den o.g. Komponenten nicht zu den gesetzlich limitierten Schadstoffen. Zwar hat sich die Emissionsmenge aufgrund der zunehmenden Zahl von Pkw mit Katalysator von ca. 5000 Mg (1990) auf über 9000 Mg (2000) fast verdoppelt. Der Anteil an den Gesamtemissionen in Deutschland liegt damit aber immer noch unter 2 %.

Aufgrund der Weiterentwicklung der Katalysatoren und der Motorsteuerung von Pkw mit geregelter Katalysator wird sich die Emissionsmenge von ca. 9000 Mg (2000) bis zum Jahr 2010 auf ca. 5000 Mg verringern. Nach 2010 werden sich die Verringerung der spezifischen Emissionen durch motortechnische Maßnahmen und die Erhöhung der Fahrleistungen in etwa kompensieren, so dass die Emissionsmenge konstant bei 5000 Mg bleibt. Der Anteil der Verkehrsemissionen an den Gesamtemissionen in Deutschland bleibt damit gering.

Die Entwicklung der aggregierten NH₃-Emissionsfaktoren ist in Tabelle 35 zusammengefasst:

	1990	2000	2010
Pkw	0,009	0,016	0,008
Lkw	0,005	0,005	0,004
Busse	0,006	0,005	0,005
Zweiräder	0,002	0,002	0,002

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

Tabelle 35: Entwicklung der Emissionsfaktoren für NH₃ (g/km)

6.3 Zusammenfassung der Emissionsberechnung für den Verkehr

Im Folgenden werden die Emissionsschätzungen für den Verkehr für die Jahre 2000 bis 2020 schadstoffspezifisch in Tabelle 36 bis Tabelle 39 zusammengefasst. In Abbildung 14 wird anschließend eine Gesamtübersicht über die Entwicklung bei allen vier Schadstoffen gegeben.

	NO _x -Emissionen [Gg NO ₂]				
	2000	2005	2010	2015	2020
Pkw	271	186	139	132	135
Lkw	476	375	257	171	146
Busse	38	27	18	12	9
Mot. Zweiräder	3	4	5	6	7
Übriger Verkehr	212 (*)	201	202 ³⁷	201	203
Verkehr gesamt	1.000	793	621	522	500

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

(*) 1999

Tabelle 36: Übersicht Verkehrsemissionen NO_x 2000 – 2020

	NMVOC-Emissionen [Gg]				
	2000	2005	2010	2015	2020
Pkw	179	81	51	45	46
Lkw	65	48	40	36	37
Busse	5	3	3	2	2
Mot. Zweiräder	34	29	20	16	12
Übriger Verkehr	51(*)	44	40	44	44
Verkehr gesamt (davon Verdunstung)	334 (41)	205 (14)	157 (7)	143 (6)	141 (6)

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

(*) 1999

Tabelle 37: Übersicht Verkehrsemissionen NMVOC 2000 - 2020

³⁷ Die Emissionen des Schienen-, Schiffs- und Flugverkehrs wurde mit Hilfe des Modells TREMOD prognostiziert. Für die restlichen Emittenten (Baumaschinen, forst- und landwirtschaftliche Maschinen etc.) werden die Berechnungsgrundlagen zur Zeit im Rahmen des F+E-Vorhabens 299 45 113 „Entwicklung eines Modells zur Berechnung der Luftschadstoffemissionen und des Kraftstoffverbrauchs von Verbrennungsmotoren in mobilen Geräten und Maschinen“ erarbeitet. Es wurde daher vereinfachend von gegenüber 2000 unveränderten Emissionsmengen ausgegangen.

	SO ₂ -Emissionen [Gg]				
	2000	2005	2010	2015	2020
Straße-Diesel	16	1	1	1	1
Straße-Benzin	4				
Übriger Verkehr	5(*)	4	4	4	4
Verkehr gesamt	25	5	5	5	5

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD (*) 1999

Tabelle 38: Übersicht Verkehrsemissionen SO₂ 2000 - 2020

	NH ₃ -Emissionen [Gg]				
	2000	2005	2010	2015	2020
Pkw mit Katalysator	9	7	5	5	5
Verkehr gesamt	9	7	5	5	5

Quelle: Umweltbundesamt, Daten- und Rechenmodell TREMOD

Tabelle 39: Übersicht Verkehrsemissionen NH₃ 2000 – 2020

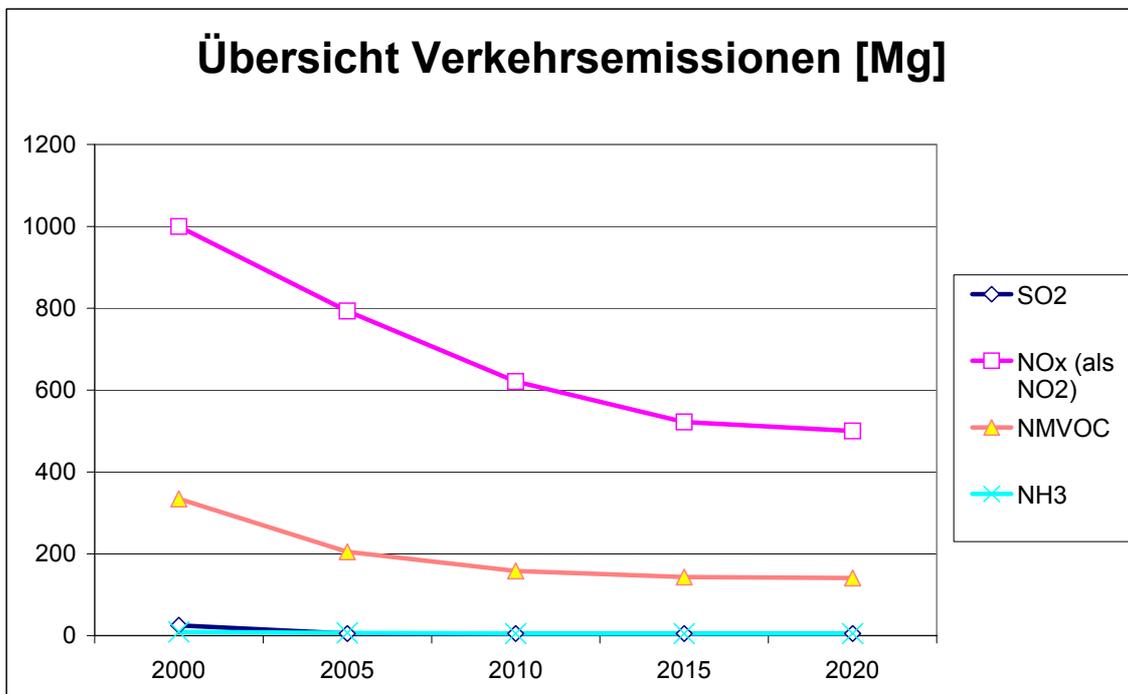


Abbildung 14: Entwicklung der Verkehrsemissionen 2000-2020

7 Landwirtschaft

Die Emissionen aus der Landwirtschaft wurden nicht detailliert im Rahmen des Vorhabens betrachtet. Die in der Emissionsübersicht (Kapitel 2) dokumentierten **NH₃**-Emissionsdaten für 2000 und 2010 basieren auf Berechnungen des Institut für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der FAL im Auftrag des BMVEL, deren Dokumentation Teil des Berichts der Bundesregierung zur NEC-Richtlinie³⁸ sind. Für 2005 wurde zum Zweck dieser Emissionsübersicht zwischen 2000 und 2010 linear interpoliert. Für die Zeit nach 2010 nimmt das UBA mangels besserer Informationen eine konstante Emissionsentwicklung in der Landwirtschaft an. Hierbei wurde (im Rahmen der vorliegenden Referenzprognose) eine eventuelle Umsetzung von emissionsreduzierenden Maßnahmen zur Erreichung der NEC für NH₃ *nicht* berücksichtigt. Die **NO_x**-Emissionen aus landwirtschaftlich genutzten Böden (Größenordnung 2000: 20 Gg NO₂) wurden im Rahmen des Vorhabens *nicht* mitbilanziert, da diese Emissionen nicht in die Berechnungsgrundlage der Emissionsobergrenzen der NEC-Richtlinie bzw. des Göteborg-Protokolls der UN/ECE eingeflossen waren.

³⁸ Bericht der Bundesrepublik Deutschland nach Art. 6 der Richtlinie 2001/81/EG (NEC-Richtlinie) über die Emissionen von SO₂, NO_x, NH₃ und NMVOC sowie die Maßnahmen zur Einhaltung der NECs

Literatur

- Ausbaustrategie des BMU zur Windenergienutzung. Aus: Solare Kraftwerke, Themen 2002, Forschungsverbund Sonnenenergie (FVS)
- Bundestagsdrucksache 14/3609 vom 26.5.2000: „Sofortprogramm der Bundesregierung zur Verminderung der Ozonbelastung“
- BVU/ifo/ITP/PLANCO: „Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung“, im Auftrag des BMVBW FE-Nr. 96.578/1999, München/Freiburg/Essen, 2001
- DIW: Instrumente und Maßnahmen zur Realisierung einer nachhaltigen Energieversorgung im Bereich „Mobilität“, im Auftrag des Forschungszentrums Karlsruhe, Büro für Technikfolgenabschätzung, in Bearbeitung
31. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung zur Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen bei der Verwendung organischer Lösemittel in bestimmten Anlagen)
- Erfahrungsbericht zum EEG vom 28.06.2002 (BT-Drucksache 14 / 9807 vom 16.07.2002)
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002
- Gemeinsamer Abschlussbericht zum Dialog des BMU und des VCI zu Umweltzielen am Beispiel VOC. BMU, Bonn 1997
- Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) vom 29. März 2000, BGBl. I, S. 305
- Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz [KWK-Gesetz]; BGBl 2002 Teil 1 Nr. 19 vom 22.03.2002)
- Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz [KWK-Gesetz]; BGBl 2002 Teil 1 Nr. 19 vom 22.03.2002)
- Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz), In der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985, BGBl I S. 1565, zuletzt geändert durch Artikel 70 des Gesetzes vom 21. August 2002 BGBl. I 3322

- Heusch-Boesefeldt: Ermittlung der Pkw- und Nfz-Jahresfahrleistungen 1993 auf allen Straßen in der Bundesrepublik Deutschland, im Auftrag des BMV, Aachen, 1996
- ifeu Heidelberg: Aktualisierung des „Daten- und Rechenmodells: Schadstoffemissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland 1980-2020, im Auftrag des Umweltbundesamtes UFOPLAN Nr. 201 45 112, Heidelberg, 2001
- Joint EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook, Third Edition. Copenhagen: European Environment Agency, 2001
- Knörr, W. et al. (IFEU): Aktualisierung des „Daten- und Rechenmodells“: Energieverbrauch und Schadstoffemissionen des motorisierten Verkehrs in Deutschland 1980-2020“; Endbericht, im Auftrag des Umweltbundesamtes; UFOPLAN Nr. 201 45 112; Heidelberg, 2002
- Prognos AG: Michael Schlesinger u.a., EWI: Martin Kreuzberg u.a.: Energiereport III - Die längerfristige Entwicklung der Energiemärkte im Zeichen von Wettbewerb und Umwelt; Studie für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Berlin; Schäffer Poeschel Verlag Stuttgart, 1999
- Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories,
<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.htm>
- Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmen gen für bestimmte Luftschadstoffe
- Theloke, J. /Obermeier, A. /Friedrich, R.: Ermittlung der Lösemittel-Emissionen 1994 in Deutschland und Methoden zur Fortschreibung. UBA Forschungsbericht 000101 (Förderkennzeichen 295 42 628), Berlin, Juni 2000
- Theloke, J./Obermeier, A. et al.: Abschätzung der Lösemittellemissionen in Deutschland. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 61(3), VDI-Verlag, Düsseldorf 2001
- UFOPLAN-F+E-Vorhaben 299 45 113 „Entwicklung eines Modells zur Berechnung der Luftschadstoffemissionen und des Kraftstoffverbrauchs von Verbrennungsmotoren in mobilen Geräten und Maschinen “
- Windenergie auf See – Positionspapier des BMU (2001);
<http://www.bmu.de/download/dateien/offshore01.pdf> , Tab. 3, S. 12

IZT

Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung

Institute for Futures Studies and Technology Assessment

**Emissionsschätzung für
SO₂,NO_x, NMVOC und NH₃
in Deutschland 2000-2020**

**Dokumentenanhang zum
Werkstattbericht Nr. 59**

Wolfram Jörß, Volker Handke

**Vollzugsunterstützung und Erfolgskontrolle bei internationalen Abkommen
zur Luftreinhaltung Teilvorhaben „Maßnahmenprogramm zur
Einhaltung von nationalen Emissionshöchstmengen“**

**Anhang zur
Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes
UFOPLAN 2001 - FKZ 200 43 254**

Berlin, September 2003

© 2003 IZT

Inhalt

Anhang A: Detaillierte Dokumentierung der emissionsrelevanten Brennstoffeinsätze, Emissionsfaktoren und Emissionen bei stationären Feuerungen	3
Anhang B: Methodisches Vorgehen zur Modellierung der Brennstoffeinsätze in stationären Feuerungen	56

**Anhang zum IZT-Werkstattbericht 59:
Vollzugsunterstützung und Erfolgskontrolle bei internationalen
Abkommen zur Luftreinhaltung
Teilvorhaben „Maßnahmenprogramm zur Einhaltung
von nationalen Emissionshöchstmengen“**

**Emissionsschätzung für SO₂, NO_x,
NMVOC und NH₃ in Deutschland 2000-2020**

Anhang A

**Detaillierte Dokumentierung der emissionsrelevanten
Brennstoffeinsätze, Emissionsfaktoren und Emissionen
bei stationären Feuerungen**

Abschnitt 1: SO₂-Emissionen

Abschnitt 2: NO_x-Emissionen

Abschnitt 3: NMVOC-Emissionen

Abschnitt 4: NH₃-Emissionen

Lfd.-Nr.	2 IMA	3 Nr.	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ				
			2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
4	1	Stromerzeugung in GFA der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
5	1	insgesamt	1.292.004	822.330	702.845	757.600	897.043	77.053	43.443	29.407	30.104	38.179					
6	1	Steinkohle	1.102.054	624.270	515.317	504.014	621.248	73.617	41.701	34.423	33.265	41.002	66,8	66,8	66,8	66,0	66,0
7	1	Rohbraunkohle (zu addieren mit Summe IMA Nr. 2)	0	-14.876	-73.250	-65.216	-60.271	0	-1.651	-8.131	-5.361	-4.954		111,0	111,0	82,2	82,2
8	1	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
9	1	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
10	1	Staub- und Trockenkohle	7.397	6.902	6.630	6.973	6.964	821	766	736	573	572	111,0	111,0	111,0	82,2	82,2
11	1	Hartbraunkohle (zu addieren mit Summe IMA Nr. 2a)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
12	1	Heizöl EL	5.768	5.784	5.582	5.281	5.130	378	379	236	223	217	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3
13	1	Heizöl S	12.227	12.548	12.022	11.399	11.064	1.690	1.734	1.661	947	919	138,2	138,2	138,2	83,1	83,1
14	1	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
15	1	Kokerei- und Stadtgas	3.057	2.760	2.047	1.590	1.718	46	41	31	24	26	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
15a	1	Petrolkoks, andere Min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
16	1	Gichtgas	18.575	16.794	14.745	12.634	10.647	429	388	341	292	246	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1
17	1	Erdgas	142.925	168.147	219.752	280.926	300.543	71	84	110	140	150	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
18	2	Stromerzeugung in GFA öffentlicher Rohbraunkohlekraftwerke															
19	2	insgesamt	1.335.950	1.246.637	1.197.477	1.259.302	1.257.801	141.833	132.351	127.132	99.960	99.841	Die Emissionsfaktoren sind nicht standort-spezifisch sondern nur ABL/NBL-spezifisch.				
20	2	Rohbraunkohle (Rheinland)	766.797	715.534	687.317	722.803	721.942	32.666	30.482	29.280	30.647	30.610	42,6	42,6	42,6	42,4	42,4
21	2	Rohbraunkohle (Helmstedt)	50.786	47.391	45.522	47.872	47.815	2.163	2.019	1.939	2.030	2.027	42,6	42,6	42,6	42,4	42,4
22	2	Rohbraunkohle (Offleben)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
23	2	Rohbraunkohle (Buschhaus)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
24	2	Rohbraunkohle (Borken)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
25	2	Rohbraunkohle (Wölfersheim)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
26	2	Rohbraunkohle (Kassel)	551	514	494	520	519	23	22	21	22	22	42,6	42,6	42,6	42,4	42,4
27	2	Rohbraunkohle (VEAG Brandenburg)	307.702	287.131	275.808	290.048	289.702	63.571	59.321	56.982	39.969	39.921	206,6	206,6	206,6	137,8	137,8
28	2	Rohbraunkohle (VEAG Sachsen)	141.489	132.030	126.824	133.371	133.213	29.232	27.277	26.202	18.379	18.357	206,6	206,6	206,6	137,8	137,8
29	2	Rohbraunkohle (VEAG Sachsen-Anhalt)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
30	2	Rohbraunkohle (Schkopau, Sachsen-Anhalt)	33.577	31.332	30.097	31.651	31.613	6.937	6.473	6.218	4.361	4.356	206,6	206,6	206,6	137,8	137,8
31	2	Rohbraunkohle (Mecklenburg-Vorpommern)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
32	2	Rohbraunkohle (übrige, Brandenburg)	2.933	2.736	2.629	2.764	2.761	606	565	543	381	380	206,6	206,6	206,6	137,8	137,8
33	2	Rohbraunkohle (übrige, Sachsen)	6.410	5.981	5.745	6.042	6.035	1.324	1.236	1.187	833	832	206,6	206,6	206,6	137,8	137,8
34	2	Rohbraunkohle (übrige, Sachsen-Anhalt)	18.894	17.631	16.936	17.810	17.789	3.904	3.643	3.499	2.454	2.451	206,6	206,6	206,6	137,8	137,8
35	2	Rohbraunkohle (Tübingen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
36	2	Rohbraunkohle (Berlin)	6.811	6.355	6.105	6.420	6.412	1.407	1.313	1.261	885	884	206,6	206,6	206,6	137,8	137,8
37	2	Rohbraunkohle (restliche)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
38	2a	Stromerzeugung in GFA öffentlicher Hartbraunkohlekraftwerke															
39	2a	insgesamt	37.101	34.621	33.255	34.972	34.931	2.482	2.316	2.225	1.741	1.738					
40	2a	Hartbraunkohle (Arzberg)	15.021	14.017	13.464	14.159	14.143	32	29	28	30	30	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
41	2a	Hartbraunkohle (Schwandorf)	22.080	20.604	19.791	20.813	20.788	2.451	2.287	2.197	1.711	1.709	111,0	111,0	111,0	82,2	82,2
42	3	Stromerzeugung in MVA der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
43	3	insgesamt	46.241	66.198	75.933	84.999	95.038	134	192	220	246	276					
44	3	Müll (Abwärme)	46.241	66.198	75.933	84.999	95.038	134	192	220	246	276	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
45	4	Stromerzeugung in Gasturbinen der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
46	4	insgesamt	80.709	94.776	123.515	157.571	168.483	106	114	103	118	122					
47	4	Heizöl EL	1.015	1.018	983	930	903	67	67	42	39	38	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3
48	4	Erdgas	79.694	93.757	122.532	156.642	167.580	40	47	61	78	84	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Lfd.-Nr.	2 IMA	3 Nr.	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ					
			Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
49	4a	Stromerzeugung in GuD-Anlagen der Öffentlichen Wärmekraftwerke (HKW)																
50	4a	insgesamt	0	138.647	187.819	119.834	245.640	0	69	94	60	123						
51	4a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
52	4a	Erdgas	0	138.647	187.819	119.834	245.640	0	69	94	60	123		0,5	0,5	0,5	0,5	
53	5	Stromerzeugung in Gasmaschinen der Öffentlichen Wärmekraftwerke																
54	5	insgesamt	27.771	85.543	101.828	110.911	113.822	27	56	59	63	64						
55	5	Erdgas	21.246	85.343	101.635	110.728	113.644	11	43	51	55	57	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
56	5	Klärgas (ab 2005 unter IMA 6b verbucht)	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5					
57	5	- davon EBZ11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
58	5	Deponiegas (ab 2005 unter IMA 6b verbucht)	6.049	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0,5					
59	5	- davon EBZ11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
60	5	Heizöl EL	199	200	193	182	177	13	13	8	8	7	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3	
61	6	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Öffentlichen Wärmekraftwerke																
62	6	insgesamt	306	306	296	280	272	4	0	0	0	0						
63	6	Dieselmotoren	306	306	296	280	272	4	0	0	0	0	14,0	0,5	0,5	0,5	0,5	
63a	6a	Stromerzeugung aus biogenen Brennstoffen																
63b	6a	insgesamt	0	25.089	43.042	76.027	107.731	0	251	430	760	1.077						
63c	6a	Biogene Festbrennstoffe	0	14.623	27.835	52.831	77.316	0	146	278	528	773		10,0	10,0	10,0	10,0	
63d	6a	Biogene gasförmige Brennstoffe	0	10.466	15.207	23.196	30.414	0	105	152	232	304		10,0	10,0	10,0	10,0	
63e	6b	Brennstoffzellen Heizkraftwerke																
63f	6b	insgesamt	0	325	40.091	40.091	40.091	0	0	0	0	0						
63g	6b	Erdgas	0	325	40.091	40.091	40.091	0	0	0	0	0		0,0	0,0	0,0	0,0	
64	7	Stromerzeugung in GFA der STEAG																
65	7	insgesamt	116.930	101.071	104.196	101.379	114.674	9.348	8.405	8.738	8.521	9.669						
66	7	Steinkohle	107.689	96.741	100.767	98.593	111.986	9.229	8.291	8.636	8.449	9.597	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	
67	7	Heizöl S	433	444	426	404	392	77	79	76	51	50	178,6	178,6	178,6	127,3	127,3	
68	7	Kokerei- und Stadtgas	2.540	2.294	1.701	1.322	1.428	38	34	26	20	21	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	
69	7	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
70	7	Grubengas	6.268	1.591	1.302	1.061	868	3	1	1	1	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
71	8	Stromerzeugung in GFA der übrigen Zechenkraftwerke																
72	8	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
73	8	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
74	8	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
75	8	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
76	8	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
77	8	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
78	8	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
79	8a	Stromerzeugung in GFA der Grubenkraftwerke																
80	8a	insgesamt	27.732	25.871	24.810	26.051	26.029	3.289	3.069	2.948	3.042	3.039						
81	8a	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
82	8a	Rohbraunkohle	24.918	23.252	22.335	23.488	23.460	2.975	2.776	2.667	2.753	2.750	119,4	119,4	119,4	117,2	117,2	
83	8a	Staub- und Trockenkohle	2.600	2.427	2.331	2.451	2.448	310	290	278	287	287	119,4	119,4	119,4	117,2	117,2	
84	8a	Heizöl S	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	147,4	147,4	147,4	147,4	147,4	
85	8a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
86	8a	Kokerei- und Stadtgas	211	191	141	110	119	3	3	2	2	2	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	
87	8a	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
88	8a	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
89	8a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ									
2	3	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
90	8b	Stromerzeugung in MVA der Grubenkraftwerke															
91	8b	insgesamt	380	543	623	698	780	1	2	2	2	2					
92	8b	Klärschlamm, Müll	380	543	623	698	780	1	2	2	2	2	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
93	9	Stromerzeugung in Gasturbinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
94	9	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
95	9	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
96	9	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
97	10	Stromerzeugung in Gasmaschinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
98	10	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
99	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
100	11	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Zechen- und Grubenkraftwerke															
101	11	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
102	11	Dieselmotoren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
103	12	Stromerzeugung in GFA der DB-Kraftwerke (= öffentliche Kraftwerke)															
104	12	insgesamt	42.581	39.723	42.101	43.664	48.014	2.333	2.116	2.164	2.146	2.368					
105	12	Steinkohle	30.376	27.288	28.424	27.811	31.588	1.789	1.607	1.674	1.638	1.861	58,9	58,9	58,9	58,9	58,9
106	12	Rohbraunkohle	7.833	7.309	7.021	7.383	7.374	525	490	470	495	494	67,0	67,0	67,0	67,0	67,0
107	12	Heizöl S	120	123	118	112	108	17	17	16	9	9	138,2	138,2	138,2	83,1	83,1
108	12	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
109	12	Erdgas	4.253	5.003	6.539	8.359	8.943	2	3	3	4	4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
110	13	Stromerzeugung in GFA der Raffineriekraftwerke															
111	13	insgesamt	34.906	30.879	36.218	39.442	44.176	13.726	10.096	12.200	13.894	15.776					
112	13	Rohbraunkohle	3.636	3.393	3.259	3.427	3.423	1.056	986	947	740	739	290,5	290,5	290,5	216,0	216,0
113	13	Heizöl S	3.129	3.211	3.077	2.917	2.831	1.376	1.412	1.352	1.282	1.245	439,6	439,6	439,6	439,6	439,6
114	13	Petrolkoks	1.477	1.005	1.293	1.551	1.802	832	566	728	874	1.015	563,3	563,3	563,3	563,3	563,3
115	13	Andere Mineralölprodukte	18.523	12.595	16.207	19.449	22.598	10.434	7.095	9.130	10.956	12.729	563,3	563,3	563,3	563,3	563,3
116	13	Raffineriegas	8.141	10.674	12.382	12.098	13.521	28	37	43	42	47	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
117	13	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
118	14	Stromerzeugung in GFA der übrigen Industrierärmekraftwerke															
119	14	insgesamt	112.719	103.534	102.940	101.874	103.646	8.762	8.030	8.050	6.905	7.480					
120	14	Steinkohle	27.881	25.046	26.089	25.526	28.993	6.047	5.433	5.659	5.080	5.770	216,9	216,9	216,9	199,0	199,0
121	14	Rohbraunkohle	1.911	1.783	1.713	1.801	1.799	555	518	498	389	389	290,5	290,5	290,5	216,0	216,0
122	14	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
123	14	Heizöl S	5.771	5.922	5.674	5.380	5.222	1.031	1.058	1.013	685	665	178,6	178,6	178,6	127,3	127,3
124	14	Flüssiggas	3.299	4.326	5.018	4.902	5.479	2	2	3	2	3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
125	14	Kokerei- und Stadtgas	10.912	9.855	7.310	5.678	6.135	164	148	110	85	92	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
126	14	Gichtgas	41.265	37.306	32.755	28.066	23.653	953	862	757	648	546	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1
127	14	Erdgas	14.948	17.586	22.984	29.382	31.434	7	9	11	15	16	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
128	14	Grubengas	6.732	1.709	1.398	1.139	932	3	1	1	1	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
129	14a	Stromerzeugung in GFA der Vereinigten Aluminium Werke (VAW), Bonn															
130	14a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
131	14a	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
132	15	Stromerzeugung in MVA der übrigen Industrierärmekraftwerke															
133	15	insgesamt	23.052	33.001	37.854	42.374	47.379	67	96	110	123	137					
134	15	Müll (Abwärme)	23.052	33.001	37.854	42.374	47.379	67	96	110	123	137	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
135	15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
136	15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ									
2	3	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
137	16	Stromerzeugung in TA Luft-Anlagen der übrigen Industrierärmkraftwerke															
138	16	insgesamt	12.918	13.972	16.021	18.690	19.460	2.600	2.577	1.622	1.615	1.589					
139	16	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
140	16	Braunkohlenbriketts	2.654	2.477	2.379	2.502	2.499	982	916	726	763	762	370,0	370,0	305,0	305,0	305,0
141	16	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
142	16	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
143	16	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
144	16	Brennholz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
145	16	Heizöl EL	10	10	10	9	9	1	1	0	0	0	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3
146	16	Heizöl S	3.847	3.948	3.782	3.587	3.481	1.614	1.656	891	845	820	419,5	419,5	235,6	235,6	235,6
147	16	Erdgas	6.406	7.537	9.850	12.592	13.472	3	4	5	6	7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
148	16	Abwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
149	17	Stromerzeugung in Gasturbinen der Raffineriekraftwerke															
150	17	insgesamt	7.375	8.516	10.813	13.526	14.387	64	65	43	42	42					
151	17	Heizöl EL	924	926	894	845	821	61	61	38	36	35	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3
152	17	Erdgas	6.451	7.590	9.919	12.681	13.566	3	4	5	6	7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
153	18	Stromerzeugung in Gasturbinen der übrigen Industrierärmkraftwerke															
154	18	insgesamt	65.396	76.936	100.548	128.538	137.514	33	38	50	64	69					
155	18	Erdgas	65.396	76.936	100.548	128.538	137.514	33	38	50	64	69	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
156	19	Stromerzeugung in Gasmaschinen der übrigen Industrierärmkraftwerke															
157	19	insgesamt	18.640	21.415	26.974	33.530	35.605	202	204	133	130	128					
158	19	Heizöl EL	2.959	2.967	2.864	2.709	2.632	194	195	121	115	111	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3
159	19	Erdgas	15.681	18.448	24.110	30.821	32.974	8	9	12	15	16	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
160	19	Sonstige Gase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
161	20	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Raffineriekraftwerke															
162	20	insgesamt	0	0	0	0	0										
163	21	Stromerzeugung in Dieselmotoren der übrigen Industrierärmkraftwerke															
164	21	insgesamt	289	289	279	264	257	4	0	0	0	0					
165	21	Dieselmotoren	289	289	279	264	257	4	0	0	0	0	14,0	0,5	0,5	0,5	0,5
166	22	Wärmeerzeugung in GFA der öffentlichen Wärmekraftwerke															
167	22	insgesamt	244.536	217.605	238.488	231.516	219.043	9.080	10.478	9.315	7.398	6.221					
168	22	Steinkohle	87.718	82.795	71.186	63.447	54.357	5.860	5.531	4.755	4.187	3.588	66,8	66,8	66,8	66,0	66,0
169	22	Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
170	22	Rohbraunkohle	24.792	36.672	35.089	33.879	28.202	2.752	4.071	3.895	2.785	2.318	111,0	111,0	111,0	82,2	82,2
171	22	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
172	22	Braunkohlenkoks	866	1.282	1.226	1.184	986	96	142	136	97	81	111,0	111,0	111,0	82,2	82,2
173	22	Hartbraunkohle	14	21	20	19	16	2	2	2	2	1	111,0	111,0	111,0	82,2	82,2
174	22	Heizöl EL	3.892	5.342	4.674	3.304	1.968	255	350	198	140	83	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3
175	22	Heizöl S	0	2.343	1.861	1.378	896	0	324	257	115	74		138,2	138,2	83,1	83,1
176	22	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
177	22	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
178	22	Kokerei- und Stadtgas	0	734	518	432	432	0	11	8	6	6		15,0	15,0	15,0	15,0
178a	22	Petrolkoks, andere Min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
179	22	Gichtgas	2.278	100	100	100	100	53	2	2	2	2	23,1	23,1	23,1	23,1	23,1
180	22	Erdgas	124.976	88.317	123.813	127.773	132.086	62	44	62	64	66	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
181	22	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
182	22	Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.	2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ								
			3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	
183	22a	Wärmeerzeugung in GFA öffentlicher Braunkohlekraftwerke (Kassel)																			
184	22a	insgesamt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
185	22a	Rohbraunkohle (Kassel)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
186	23	Wärmeerzeugung in MVA der öffentlichen Wärmekraftwerke																			
187	23	insgesamt		0	10.004	11.333	12.663	14.065	0	29	33	37	41								
188	23	Müll (Abwärme)		0	10.004	11.333	12.663	14.065	0	29	33	37	41		2,9	2,9	2,9	2,9	2,9		
189	24	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der übr. IKW (nur Einspeisung ins öffentliche Netz); nur NBL																			
190	24	insgesamt		0	0	0	0	0													
191	25	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der öffentlichen Wärmekraftwerke																			
192	25	insgesamt		0	0	0	0	0													
193	25a	Wärmeerzeugung in GuD-Anlagen der Öffentlichen Wärmekraftwerke																			
194	25a	insgesamt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
195	25a	Heizöl EL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
196	25a	Erdgas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
197	26	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der öffentlichen Wärmekraftwerke																			
198	26	insgesamt		0	0	0	0	0													
199	27	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der öffentlichen Wärmekraftwerke																			
200	27	insgesamt		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
201	27	Dieselmotoren		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
202	28	Wärmeerzeugung in GFA der öffentlichen Fernheizwerke																			
203	28	insgesamt		23.272	22.709	27.430	26.422	25.458	925	1.185	919	730	591								
204	28	Steinkohle		2.494	2.848	2.448	2.182	1.870	704	804	691	571	489	282,3	282,3	282,3	261,5	261,5			
205	28	Rohbraunkohle		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
206	28	Staub- und Trockenkohle		25	27	25	24	20	15	16	15	8	6	607,4	607,4	607,4	306,8	306,8			
207	28	Heizöl EL		2.982	5.398	4.723	3.338	1.989	196	354	200	141	84	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3			
208	28	Heizöl S		4	11	9	7	4	1	3	3	1	0	280,5	280,5	280,5	98,5	98,5			
209	28	Erdgas		17.768	14.426	20.224	20.870	21.575	9	7	10	10	11	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			
210	29	Wärmeerzeugung in MVA der öffentlichen Fernheizwerke																			
211	29	insgesamt		1.360	6.130	6.944	7.759	8.618	4	18	20	23	25								
212	29	Müll (Abwärme)		1.360	6.130	6.944	7.759	8.618	4	18	20	23	25	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9			
213	30	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der öffentlichen Fernheizwerke																			
214	30	insgesamt		41.944	51.851	60.004	60.041	60.316	4.383	6.888	5.501	5.111	4.611								
215	30	Steinkohle		5.567	6.357	5.465	4.871	4.173	2.930	3.346	2.503	2.231	1.911	526,3	526,3	458,0	458,0	458,0			
216	30	Steinkohlenkoks		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
217	30	Rohbraunkohle		71	75	72	70	58	55	59	30	29	24	775,0	775,0	418,0	418,0	418,0			
218	30	Braunkohlenbriketts		141	150	144	139	115	52	56	44	42	35	370,0	370,0	305,0	305,0	305,0			
219	30	Staub- und Trockenkohle		849	902	863	834	694	339	361	328	317	264	400,0	400,0	380,0	380,0	380,0			
220	30	Hartbraunkohle		255	271	260	251	209	198	210	109	105	87	775,0	775,0	418,0	418,0	418,0			
221	30	Müll (reine Abwärme, keine Emissionen)		2.433	10.965	12.422	13.879	15.416	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
222	30	- davon EBZ16		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
223	30	Heizöl EL		2.464	4.460	3.902	2.758	1.643	162	293	165	117	70	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3			
224	30	Heizöl S		389	1.046	830	615	400	163	439	196	145	94	419,5	419,5	235,6	235,6	235,6			
225	30	Andere Mineralölprodukte		643	3.000	3.000	3.000	3.000	450	2.100	2.100	2.100	2.100	700,0	700,0	700,0	700,0	700,0			
226	30	Flüssiggas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
227	30	Raffineriegas		340	0	0	0	0	3	0	0	0	0	9,0							
228	30	Kokerei- und Stadtgas		1.145	966	682	568	568	17	14	10	9	9	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0			
229	30	Gichtgas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
230	30	Erdgas		27.291	22.157	31.063	32.056	33.139	14	11	16	16	17	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			
231	30	Grubengas		358	1.500	1.300	1.000	900	0	1	1	1	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			
232	30	Klärgas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
233	31	Wärmeerzeugung in GFA (Industrie-Kessel) des übr. Umwandlungsbereichs															
234	31	insgesamt	0	0	0	0	0										
235	32	Wärmeerzeugung in GFA der STEAG															
236	32	insgesamt	2.413	1.678	1.318	1.046	794	64	44	32	28	18					
237	32	Steinkohle	423	300	200	200	100	36	26	17	17	9	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7
238	32	Heizöl S	38	42	42	42	42	5	6	6	3	3	138,2	138,2	138,2	83,1	83,1
239	32	Kokerei- und Stadtgas	1.509	809	615	475	389	23	12	9	7	6	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
240	32	Grubengas	443	527	461	329	263	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
241	33	Wärmeerzeugung in GFA der übrigen Zechenkraftwerke															
242	33	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
243	33	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
244	33	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
245	33	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
246	33	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
247	33	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
248	33a	Wärmeerzeugung in GFA der Grubenkraftwerke															
249	33a	insgesamt	8.039	6.790	5.657	4.884	4.258	960	811	675	572	499					
250	33a	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
251	33a	Rohbraunkohle	8.039	6.790	5.657	4.884	4.258	960	811	675	572	499	119,4	119,4	119,4	117,2	117,2
252	33a	- davon EBZ40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
253	33a	Steinkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
254	33a	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
255	33a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
256	33a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
257	33a	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
258	34	Wärmeerzeugung in GFA der Raffineriekraftwerke															
259	34	insgesamt	34.380	37.518	37.476	36.904	36.348	12.657	13.814	13.794	13.606	13.382					
260	34	Heizöl S	3.952	4.327	4.362	4.334	4.306	1.737	1.902	1.918	1.905	1.893	439,6	439,6	439,6	439,6	439,6
261	34	Petrolkoks	10.364	11.307	11.273	11.106	10.905	5.838	6.369	6.350	6.256	6.143	563,3	563,3	563,3	563,3	563,3
262	34	Andere Mineralölprodukte	8.951	9.765	9.736	9.591	9.418	5.042	5.500	5.484	5.403	5.305	563,3	563,3	563,3	563,3	563,3
263	34	Raffineriegas	11.112	12.120	12.104	11.873	11.719	39	42	42	42	41	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
264	34	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
265	35	Wärmeerzeugung in GFA der übr. IKW des Umwandlungsbereichs (nur neue Bundesländer)															
266	35	insgesamt	0	0	0	0	0										

Lfd.-Nr.																	
2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
267	36	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen (Industrie-Kessel) des Umwandlungsbereichs															
268	36	insgesamt	43.523	45.882	41.914	37.851	34.111	379	1.594	940	832	751					
269	36	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
270	36	Steinkohlenkoks	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0				
271	36	Rohbraunkohle	0	2.134	1.877	1.657	1.490	0	1.227	702	620	557		574,8	373,9	373,9	373,9
272	36	Braunkohlenbriketts	0	45	40	35	32	0	17	12	11	10		370,0	305,0	305,0	305,0
273	36	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
274	36	Staub- und Trockenkohle	0	30	27	23	21	0	12	10	9	8		400,0	380,0	380,0	380,0
275	36	Rohöl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
276	36	Heizöl EL	724	1.115	968	841	736	47	73	41	36	31	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3
277	36	Heizöl S	333	364	367	365	362	140	153	87	86	85	419,5	419,5	235,6	235,6	235,6
278	36	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
279	36	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
280	36	Kokerei- und Stadtgas	2.737	1.467	1.114	861	705	172	92	70	54	44	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9
281	36	Erdgas	25.459	28.253	25.583	22.698	20.028	13	14	13	11	10	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
282	36	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
283	36	Grubengas	229	273	239	171	137	0	0	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
284	36	Klärgas	14.012	12.200	11.700	11.200	10.600	7	6	6	6	5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
284a	36a	Verdichterstationen															
284b	36a	insgesamt	16.067	17.831	16.146	14.325	12.640	8	9	8	7	6					
284c	36a	Erdgas	16.067	17.831	16.146	14.325	12.640	8	9	8	7	6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
285	37	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der IKW des Umwandlungsbereichs															
286	37	insgesamt	0	0	0	0	0										
287	38	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
288	38	insgesamt	0	0	0	0	0										
289	39	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Raffineriekraftwerke															
290	39	insgesamt	0	0	0	0	0										
291	40	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
292	40	insgesamt	0	0	0	0	0										
293	41	Direktantrieb durch Dieselmotoren der Zechen- und Grubenkraftwerke															
294	41	insgesamt	748	1.152	1.000	869	761	10	1	0	0	0					
295	41	Dieselmotoren	748	1.152	1.000	869	761	10	1	0	0	0	14,0	0,5	0,5	0,5	0,5
296	42	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der Raffineriekraftwerke															
297	42	insgesamt	0	0	0	0	0										
298	43	Herstellung von Steinkohlenkoks (Prozeßfeuerungen)															
299	43	insgesamt	27.760	17.471	13.103	9.858	7.936	1.689	1.047	789	600	487					
300	43	Kokerei- und Stadtgas	12.805	7.771	5.903	4.558	3.736	1.165	707	537	415	340	91,0	91,0	91,0	91,0	91,0
301	43	Gichtgas	14.955	9.700	7.200	5.300	4.200	523	340	252	186	147	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
302	43a	Herstellung von Steinkohlenkoks (17. BImSchV)															
303	43a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
304	43a	Müll (Abwärme)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.			Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ				
2	IMA		2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff															
305	44	Raffinerieprozeßfeuerungen (GFA)															
306	44	insgesamt	204.775	226.478	225.587	221.161	217.653	29.714	32.750	32.841	32.548	32.231					
307	44	Rohbenzin	17	2.300	2.300	2.300	2.200	1	196	196	196	187	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0
308	44	Heizöl EL	1.969	3.034	2.633	2.289	2.003	129	199	111	97	85	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3
309	44	Heizöl S	51.303	56.167	56.628	56.259	55.890	22.553	24.691	24.894	24.732	24.569	439,6	439,6	439,6	439,6	439,6
310	44	Petrolkoks	10.073	10.989	10.956	10.794	10.599	5.677	6.193	6.175	6.083	5.973	563,6	563,6	563,6	563,6	563,6
311	44	Ander Mineralölprodukte	1.595	1.740	1.735	1.709	1.678	899	981	978	963	946	563,6	563,6	563,6	563,6	563,6
312	44	Flüssiggas	8.014	8.741	8.730	8.563	8.452	4	4	4	4	4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
313	44	Raffineriegas	125.003	136.339	136.166	133.564	131.829	438	477	477	467	461	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
314	44	Kokerei- und Stadtgas	659	353	268	207	170	10	5	4	3	3	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
315	44	Erdgas	6.142	6.816	6.172	5.476	4.832	3	3	3	3	2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
316	44	Braunkohle, andere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
317	44a	Raffinerieprozeßfeuerungen (TA Luft)															
318	44a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
319	44a	Rohbenzin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
320	44a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
321	44a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
322	44a	Petrolkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
323	44a	Ander Mineralölprodukte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
324	44a	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
325	44a	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
326	44a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
327	44a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
328	45	übrige Prozeßfeuerungen (nur neue Bundesländer)															
329	45	insgesamt	0	0	0	0	0										
330	46	Wärmeerzeugung in GFA (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)															
331	46	insgesamt	94.873	90.380	76.080	64.679	59.057	4.448	6.455	5.427	3.390	2.847					
332	46	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
333	46	Heizöl S	19.043	32.757	28.371	25.323	21.452	3.401	5.850	5.067	3.224	2.731	178,6	178,6	178,6	127,3	127,3
334	46	Kokerei- und Stadtgas	20.257	17.055	14.140	10.120	6.745	304	256	212	152	101	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
335	46	Gichtgas	31.637	14.530	5.777	0	0	731	336	133	0	0	23,1	23,1	23,1		
336	46	Erdgas	23.935	26.038	27.792	29.235	30.860	12	13	14	15	15	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
337	47	Wärmeerzeugung in GFA der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus															
338	47	insgesamt	172.103	195.743	197.708	198.366	198.903	12.071	14.711	13.214	9.946	8.589					
339	47	Steinkohle	34.123	38.791	36.661	34.024	30.848	7.401	8.414	7.952	6.771	6.139	216,9	216,9	216,9	199,0	199,0
340	47	Rohbraunkohle	9.161	9.912	7.881	5.812	3.744	2.661	2.879	2.289	1.255	809	290,5	290,5	290,5	216,0	216,0
341	47	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
342	47	Heizöl S	10.916	18.776	16.263	14.515	12.296	1.950	3.353	2.905	1.848	1.565	178,6	178,6	178,6	127,3	127,3
343	47	Erdgas	117.903	128.264	136.903	144.013	152.015	59	64	68	72	76	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
344	48	Wärmeerzeugung in MVA der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus															
345	48	insgesamt	3.216	3.403	3.484	3.537	3.591	9	10	10	10	10					
346	48	Müll (Abwärme)	-1.495	-1.583	-1.620	-1.645	-1.670	-4	-5	-5	-5	-5	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
347	48	Müll (Abwärme)	4.711	4.986	5.103	5.182	5.261	14	14	15	15	15	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9

Lfd.-Nr.	2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ							
			3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
348	49	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)																		
349	49	insgesamt	156.987	182.884	181.906	178.330	174.589	34.321	39.746	31.402	28.798	25.801								
350	49	Steinkohle	53.329	60.624	57.296	53.174	48.209	27.992	31.821	26.241	24.354	22.080	524,9	524,9	458,0	458,0	458,0	458,0	458,0	
351	49	Rohbraunkohle	654	708	563	415	267	376	407	210	155	100	574,8	574,8	373,9	373,9	373,9	373,9	373,9	
352	49	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
353	49	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
354	49	Staub- und Trockenkohle	6.386	6.909	5.494	4.052	2.610	2.554	2.764	2.088	1.540	992	400,0	400,0	380,0	380,0	380,0	380,0	380,0	
355	49	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
356	49	Brennholz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
357	49	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
358	49	Heizöl EL	37.449	48.201	48.519	47.674	47.176	2.457	3.162	2.052	2.017	1.996	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	
359	49	Heizöl S	2.116	3.640	3.152	2.814	2.384	888	1.527	743	663	562	419,5	419,5	235,6	235,6	235,6	235,6	235,6	
360	49	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
361	49	Raffineriegas	2.938	3.932	4.048	4.102	4.172	26	35	36	37	38	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
361a	49	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
362	49	Erdgas	54.114	58.870	62.835	66.098	69.771	27	29	31	33	35	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
363	49	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
364	49a	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Heizungsanlagen)																		
365	49a	insgesamt	52.323	66.821	66.949	65.513	64.485	4.866	6.004	4.190	4.009	3.827								
366	49a	Steinkohle	2.779	3.159	2.986	2.771	2.512	1.459	1.658	1.367	1.269	1.151	524,9	524,9	458,0	458,0	458,0	458,0	458,0	
367	49a	Braunkohlenbriketts	516	558	444	327	211	191	206	135	100	64	370,0	370,0	305,0	305,0	305,0	305,0	305,0	
368	49a	Heizöl EL	49.028	63.104	63.520	62.414	61.762	3.216	4.140	2.687	2.640	2.613	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	
369	49a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
370	49a	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
371	49a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
372	49a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
373	50	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus																		
374	50	insgesamt	91.460	104.639	104.115	103.087	101.854	16.248	19.994	13.886	12.437	10.789								
375	50	Steinkohle	17.200	19.552	18.479	17.150	15.548	9.028	10.263	8.463	7.855	7.121	524,9	524,9	458,0	458,0	458,0	458,0	458,0	
376	50	Braunkohlenbriketts	4.689	5.074	4.034	2.975	1.916	1.735	1.877	1.230	907	585	370,0	370,0	305,0	305,0	305,0	305,0	305,0	
377	50	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
378	50	Staub- und Trockenkohle	2.963	3.205	2.549	1.880	1.211	1.185	1.282	968	714	460	400,0	400,0	380,0	380,0	380,0	380,0	380,0	
379	50	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
380	50	Müll (Holzähnliche)	-4.085	-4.323	-4.425	-4.494	-4.562	-41	-43	-44	-45	-46	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
381	50	Müll (Sulfittauge, Holzähnliche)	12.869	13.620	13.942	14.156	14.371	1.261	1.335	683	694	704	98,0	98,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	
382	50	Heizöl EL	18	23	23	22	22	1	1	1	1	1	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	
383	50	Heizöl S	7.277	12.518	10.842	9.677	8.198	3.053	5.251	2.554	2.280	1.931	419,5	419,5	235,6	235,6	235,6	235,6	235,6	
384	50	Erdgas	50.530	54.970	58.673	61.720	65.149	25	27	29	31	33	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
385	51	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes																		
386	51	insgesamt	0	0	0	0	0													
387	52	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes																		
388	52	insgesamt	0	0	0	0	0													
389	53	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes																		
390	53	insgesamt	0	0	0	0	0													

Lfd.-Nr.																		
2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ						
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	
391	53a	Wärmeerzeugung in KFA (Industriekessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)																
392	53a	insgesamt	298.908	333.948	354.667	371.227	389.967	191	223	235	244	255						
393	53a	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
394	53a	Flüssiggas	35.019	46.868	48.252	48.898	49.728	60	80	82	83	85	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	
395	53a	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
396	53a	Erdgas	263.889	287.080	306.415	322.330	340.239	132	144	153	161	170	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
397	53b	Wärmeerzeugung in KFA (Industriekessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Heizungsanlagen)																
398	53b	insgesamt	139.753	152.035	162.274	170.703	180.187	70	76	81	85	90						
399	53b	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
400	53b	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
401	53b	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
402	53b	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
403	53b	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
404	53b	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
405	53b	Erdgas	139.753	152.035	162.274	170.703	180.187	70	76	81	85	90	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
406	54	Herstellung von Roheisen (Prozeßfeuerung)																
407	54	insgesamt	264.007	269.215	274.423	275.584	276.689	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.					
408	54	Steinkohlenkoks	172.084	170.444	168.803	168.714	167.714	0	0	0	0	0						
409	54	Müll (Abwärme)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
410	54	Heizöl S	35.560	42.780	50.000	52.000	55.000	0	0	0	0	0						
411	54	Kokerei- und Stadtgas	4.538	4.469	4.400	4.350	4.200	0	0	0	0	0						
412	54	Gichtgas	43.478	43.489	43.500	43.200	43.000	0	0	0	0	0						
413	54	Erdgas	8.347	8.034	7.720	7.320	6.775	0	0	0	0	0						
414	55	Herstellung von Sinter (Prozeßfeuerung)																
415	55	insgesamt	51.348	50.324	49.300	47.200	43.500	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.					
416	55	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
417	55	Steinkohlenkoks	51.348	50.324	49.300	47.200	43.500	0	0	0	0	0						
418	56	Herstellung von Siemens-Martin-Stahl (Prozeßfeuerung)																
419	56	insgesamt	0	0	0	0	0											
420	57	Herstellung von Walzstahl (Prozeßfeuerung)																
421	57	insgesamt	75.615	65.558	55.500	47.275	30.360	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.					
422	57	Heizöl S	655	328	0	0	0	0	0	0	0	0						
423	57	Kokerei- und Stadtgas	18.502	16.100	13.699	11.669	7.494	0	0	0	0	0						
424	57	Gichtgas	5.839	5.081	4.323	3.682	2.365	0	0	0	0	0						
425	57	Erdgas	50.619	44.049	37.478	31.924	20.502	0	0	0	0	0						
426	58	Herstellung von Eisen-, Stahl- und Temperguß (Prozeßfeuerung)																
427	58	insgesamt	18.008	17.974	17.940	17.518	17.550	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.					
428	58	Steinkohle	58	63	68	70	72	0	0	0	0	0						
429	58	Steinkohlenkoks	11.009	10.575	10.140	9.818	9.750	0	0	0	0	0						
430	58	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
431	58	Braunkohlenkoks	74	77	80	82	84	0	0	0	0	0						
432	58	Heizöl EL	650	550	450	400	350	0	0	0	0	0						
433	58	Heizöl S	50	26	1	0	0	0	0	0	0	0						
434	58	Kokerei- und Stadtgas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0						
435	58	Erdgas	6.166	6.684	7.201	7.148	7.294	0	0	0	0	0						

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ						
2	3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
436	59	Herstellung von Nichteisen-Schwermetallen (Prozeßfeuerung)																
437	59	insgesamt		13.702	13.702	13.702	13.702	13.702	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.				
438	59	Steinkohle		1	1	1	1	1	0	0	0	0	0					
439	59	Steinkohlenkoks		3.506	3.506	3.506	3.506	3.506	0	0	0	0	0					
440	59	Braunkohlenkoks		329	329	329	329	329	0	0	0	0	0					
441	59	Heizöl EL		803	803	803	803	803	0	0	0	0	0					
442	59	Heizöl S		1.010	1.010	1.010	1.010	1.010	0	0	0	0	0					
443	59	Kokerei- und Stadtgas		18	18	18	18	18	0	0	0	0	0					
444	59	Erdgas		8.036	8.036	8.036	8.036	8.036	0	0	0	0	0					
445	60	Herstellung von Kalk (Prozeßfeuerung)																
446	60	insgesamt		18.383	18.383	18.383	18.383	18.383	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.				
447	60	Steinkohle		400	400	400	400	400	0	0	0	0	0					
448	60	Steinkohlenkoks		2.734	2.734	2.734	2.734	2.734	0	0	0	0	0					
449	60	Staub- und Trockenkohle		6.253	6.253	6.253	6.253	6.253	0	0	0	0	0					
450	60	Heizöl EL		491	491	491	491	491	0	0	0	0	0					
451	60	Heizöl S		1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	0	0	0	0	0					
452	60	Kokerei- und Stadtgas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
453	60	Erdgas		7.483	7.483	7.483	7.483	7.483	0	0	0	0	0					
454	61	Herstellung von Zement (Prozeßfeuerung)																
455	61	insgesamt		95.734	91.734	92.134	92.334	91.234	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.				
456	61	Steinkohle		38.241	38.241	38.241	38.241	38.241	0	0	0	0	0					
457	61	Steinkohlenkoks		3.738	3.738	3.738	3.738	3.738	0	0	0	0	0					
458	61	Braunkohlen		27.940	27.940	27.940	27.940	27.940	0	0	0	0	0					
459	61	Heizöl EL		879	879	879	879	879	0	0	0	0	0					
460	61	Heizöl S		5.534	5.534	5.534	5.534	5.534	0	0	0	0	0					
461	61	Petrolkoks		18.000	14.000	14.400	14.600	13.500	0	0	0	0	0					
462	61	Kokerei- und Stadtgas		1.205	1.205	1.205	1.205	1.205	0	0	0	0	0					
463	61	Erdgas		196	196	196	196	196	0	0	0	0	0					
464	62	Herstellung von Glas (Prozeßfeuerung)																
465	62	insgesamt		31.472	30.150	28.828	28.828	28.828	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.				
466	62	Heizöl EL		785	752	719	719	719	0	0	0	0	0					
467	62	Heizöl S		9.665	9.259	8.853	8.853	8.853	0	0	0	0	0					
468	62	Kokerei- und Stadtgas		340	326	312	312	312	0	0	0	0	0					
469	62	Erdgas		20.681	19.813	18.944	18.944	18.944	0	0	0	0	0					
470	63	Herstellung von Zucker (Prozeßfeuerung)																
471	63	insgesamt		15.121	15.121	15.121	15.121	15.121	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.				
472	63	Steinkohle		2.862	2.862	2.862	2.862	2.862	0	0	0	0	0					
473	63	Steinkohlenkoks		1.361	1.361	1.361	1.361	1.361	0	0	0	0	0					
474	63	Rohbraunkohle inkl. Hartbraunkohle		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
475	63	Braunkohlenbriketts, -koks		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
476	63	Heizöl EL		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
477	63	Heizöl S		10.898	10.898	10.898	10.898	10.898	0	0	0	0	0					
478	63	Kokerei- und Stadtgas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
479	63	Erdgas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ									
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
480	64	Herstellung von Grobkeramik (Prozeßfeuerung)															
481	64	insgesamt	30.785	30.785	30.785	30.785	30.785	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht."				
482	64	Steinkohle	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0					
483	64	Steinkohlenkoks	17	17	17	17	17	0	0	0	0	0					
484	64	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
485	64	Braunkohlenkoks	35	35	35	35	35	0	0	0	0	0					
486	64	Heizöl EL	896	896	896	896	896	0	0	0	0	0					
487	64	Heizöl S	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	0	0	0	0	0					
488	64	Kokerei- und Stadtgas	227	227	227	227	227	0	0	0	0	0					
489	64	Erdgas	28.349	28.349	28.349	28.349	28.349	0	0	0	0	0					
490	65	Herstellung von Calciumcarbid (Prozeßfeuerung)															
491	65	insgesamt	0	0	0	0	0										
492	66	übrige Prozeßfeuerungen															
493	66	insgesamt	0	0	0	0	0										
494	67	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der Landwirtschaft und Gärtnereien															
495	67	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
496	67	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
497	68	Wärmeerzeugung in KFA der Landwirtschaft und Gärtnereien															
498	68	insgesamt	0	0	0	0	0										
499	69	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der übrigen Kleinverbraucher															
500	69	insgesamt	9.000	9.200	8.700	8.100	7.500	2.545	3.859	2.050	1.908	1.767					
500a	69	Brennholz	3.000	0	0	0	0	28	0	0	0	0	9,2				
501	69	Heizöl S	6.000	9.200	8.700	8.100	7.500	2.517	3.859	2.050	1.908	1.767	419,5	419,5	235,6	235,6	235,6
502	70	Wärmeerzeugung in KFA der übrigen Kleinverbraucher															
503	70	insgesamt	811.520	814.620	790.520	756.520	718.820	24.378	25.708	15.526	13.909	12.639					
504	70	Steinkohle	6.000	3.900	1.900	900	500	2.482	1.613	786	342	190	413,7	413,7	413,7	380,0	380,0
505	70	Steinkohlenkoks	3.000	1.600	800	400	200	1.103	588	294	147	74	367,6	367,6	367,6	367,6	367,6
506	70	Rohbraunkohle	0	149	63	31	16	0	74	31	16	8		500,0	500,0	500,0	500,0
507	70	Braunkohlenbriketts	0	1.105	465	233	116	0	259	109	54	27		234,0	234,0	234,0	234,0
508	70	Braunkohlenkoks	0	625	263	132	66	0	146	62	31	15		234,0	234,0	234,0	234,0
509	70	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
510	70	Hartbraunkohle	0	21	9	4	2	0	21	9	4	2		1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0
511	70	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
511a	70	Holzbrennstoffe	30.520	30.520	30.520	30.520	30.520	281	281	281	281	281	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
512	70	Heizöl EL	309.000	343.000	324.600	303.000	279.700	20.270	22.501	13.731	12.817	11.831	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3
513	70	Flüssiggas	9.000	6.800	6.400	5.000	5.400	15	12	11	9	9	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
514	70	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
514A	70	Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
515	70	Erdgas	454.000	426.900	425.500	416.300	402.300	227	213	213	208	201	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
516	70	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
517	70	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
518	70		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
519	70		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
520	71	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der militärischen Dienststellen															
521	71	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
522	71	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
523	71	Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
524	71	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
525	71	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
526	71	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.																	
2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen SO2 in Mg					Emissionsfaktor SO2 in kg/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
527	71	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
528	71	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
529	71	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
530	71		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
531	71		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
532	71		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
533	71		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
534	72	Wärmeerzeugung in KFA der militärischen Dienststellen															
535	72	insgesamt	0	0	0	0	0										
536	73	Wärmeerzeugung in KFA der Haushalte															
537	73	insgesamt	1.920.000	2.215.617	2.154.590	2.098.990	2.032.090	63.099	73.264	46.200	41.723	38.250					
538	73	Steinkohle	3.000	8.800	6.900	5.200	3.900	1.153	3.381	2.651	1.998	1.498	384,2	384,2	384,2	384,2	384,2
539	73	Steinkohlenkoks	9.000	10.600	7.400	5.200	3.900	4.577	5.390	3.763	2.644	1.983	508,5	508,5	508,5	508,5	508,5
540	73	Steinkohlenbriketts	3.000	0	0	0	0	1.140	0	0	0	0	380,0				
541	73	Braunkohlenbriketts	21.000	15.885	10.390	6.893	5.195	5.579	4.054	2.544	1.616	1.164	265,7	255,2	244,8	234,4	224,0
542	73	Hartbraunkohle	0	15	10	7	5	0	15	10	7	5		1.000,0	1.000,0	1.000,0	1.000,0
543	73	Brennholz	165.000	160.300	158.500	156.700	155.200	1.076	1.045	1.034	1.022	1.012	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
544	73	sonst Erneuerbare	0	10.500	16.300	24.700	34.500	0	70	109	165	231		6,7	6,7	6,7	6,7
545	73	Heizöl EL	747.000	894.916	839.018	796.218	751.318	49.003	58.706	35.490	33.680	31.781	65,6	65,6	42,3	42,3	42,3
546	73	Flüssiggas	32.000	36.100	34.200	32.000	30.800	54	61	58	54	52	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
547	73	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
548	73	Erdgas	938.000	1.078.501	1.081.872	1.072.072	1.047.272	469	539	541	536	524	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
549	73	sonst Mineralölprodukte	2.000	0	0	0	0	48	0	0	0	0	24,0				
		Summe stationäre Feuerungen															
		insgesamt	8.296.134	8.405.556	8.392.987	8.462.699	8.691.966	484.187	472.207	392.821	347.489	345.447					

Lfd.-Nr.		Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ					
2	IMA																
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
4	1	Stromerzeugung in GFA der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
5	1	insgesamt	1.292.004	822.330	702.845	757.600	897.043	78.041	47.503	37.803	38.864	47.293					
6	1	Steinkohle	1.102.054	624.270	515.317	504.014	621.248	69.760	39.516	32.620	32.106	39.573	63,3	63,3	63,3	63,7	63,7
7	1	Rohbraunkohle (zu addieren mit Summe IMA Nr. 2)	0	-14.876	-73.250	-65.216	-60.271	0	-1.199	-5.904	-5.074	-4.689		80,6	80,6	77,8	77,8
8	1	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
9	1	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
10	1	Staub- und Trockenkohle	7.397	6.902	6.630	6.973	6.964	596	556	534	542	542	80,6	80,6	80,6	77,8	77,8
11	1	Hartbraunkohle (zu addieren mit Summe IMA Nr. 2a)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
12	1	Heizöl EL	5.768	5.784	5.582	5.281	5.130	274	275	265	227	221	47,5	47,5	47,5	43,0	43,0
13	1	Heizöl S	12.227	12.548	12.022	11.399	11.064	677	695	666	628	610	55,4	55,4	55,4	55,1	55,1
14	1	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
15	1	Kokerei- und Stadtgas	3.057	2.760	2.047	1.590	1.718	136	123	91	71	76	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
15a	1	Petrolkoks, andere Min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
16	1	Gichtgas	18.575	16.794	14.745	12.634	10.647	823	744	653	560	472	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3
17	1	Erdgas	142.925	168.147	219.752	280.926	300.543	5.774	6.793	8.878	9.804	10.489	40,4	40,4	40,4	34,9	34,9
18	2	Stromerzeugung in GFA öffentlicher Rohbraunkohlekraftwerke															
19	2	insgesamt	1.335.950	1.246.637	1.197.477	1.259.302	1.257.801	107.122	99.960	96.018	97.795	97.679	Die Emissionsfaktoren sind nicht standort-spezifisch sondern nur ABL/NBL-spezifisch.				
20	2	Rohbraunkohle (Rheinland)	766.797	715.534	687.317	722.803	721.942	57.740	53.880	51.755	54.283	54.218	75,3	75,3	75,3	75,1	75,1
21	2	Rohbraunkohle (Helmstedt)	50.786	47.391	45.522	47.872	47.815	3.824	3.569	3.428	3.595	3.591	75,3	75,3	75,3	75,1	75,1
22	2	Rohbraunkohle (Offleben)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
23	2	Rohbraunkohle (Buschhaus)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
24	2	Rohbraunkohle (Borken)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
25	2	Rohbraunkohle (Wölfersheim)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
26	2	Rohbraunkohle (Kassel)	551	514	494	520	519	42	39	37	39	39	75,3	75,3	75,3	75,1	75,1
27	2	Rohbraunkohle (VEAG Brandenburg)	307.702	287.131	275.808	290.048	289.702	27.047	25.239	24.244	23.697	23.669	87,9	87,9	87,9	81,7	81,7
28	2	Rohbraunkohle (VEAG Sachsen)	141.489	132.030	126.824	133.371	133.213	12.437	11.605	11.148	10.896	10.883	87,9	87,9	87,9	81,7	81,7
29	2	Rohbraunkohle (VEAG Sachsen-Anhalt)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
30	2	Rohbraunkohle (Schkopau, Sachsen-Anhalt)	33.577	31.332	30.097	31.651	31.613	2.951	2.754	2.646	2.586	2.583	87,9	87,9	87,9	81,7	81,7
31	2	Rohbraunkohle (Mecklenburg-Vorpommern)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
32	2	Rohbraunkohle (übrige, Brandenburg)	2.933	2.736	2.629	2.764	2.761	258	241	231	226	226	87,9	87,9	87,9	81,7	81,7
33	2	Rohbraunkohle (übrige, Sachsen)	6.410	5.981	5.745	6.042	6.035	563	526	505	494	493	87,9	87,9	87,9	81,7	81,7
34	2	Rohbraunkohle (übrige, Sachsen-Anhalt)	18.894	17.631	16.936	17.810	17.789	1.661	1.550	1.489	1.455	1.453	87,9	87,9	87,9	81,7	81,7
35	2	Rohbraunkohle (Tübingen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
36	2	Rohbraunkohle (Berlin)	6.811	6.355	6.105	6.420	6.412	599	559	537	525	524	87,9	87,9	87,9	81,7	81,7
37	2	Rohbraunkohle (restliche)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
38	2a	Stromerzeugung in GFA öffentlicher Hartbraunkohlekraftwerke															
39	2a	insgesamt	37.101	34.621	33.255	34.972	34.931	2.990	2.790	2.680	2.721	2.718					
40	2a	Hartbraunkohle (Arzberg)	15.021	14.017	13.464	14.159	14.143	1.211	1.130	1.085	1.102	1.100	80,6	80,6	80,6	77,8	77,8
41	2a	Hartbraunkohle (Schwandorf)	22.080	20.604	19.791	20.813	20.788	1.780	1.661	1.595	1.619	1.617	80,6	80,6	80,6	77,8	77,8
42	3	Stromerzeugung in MVA der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
43	3	insgesamt	46.241	66.198	75.933	84.999	95.038	4.060	5.812	6.667	7.463	8.344					
44	3	Müll (Abwärme)	46.241	66.198	75.933	84.999	95.038	4.060	5.812	6.667	7.463	8.344	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8
45	4	Stromerzeugung in Gasturbinen der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
46	4	insgesamt	80.709	94.776	123.515	157.571	168.483	7.130	8.368	8.179	10.425	11.144					
47	4	Heizöl EL	1.015	1.018	983	930	903	117	118	91	86	84	115,5	115,5	93,0	93,0	93,0
48	4	Erdgas	79.694	93.757	122.532	156.642	167.580	7.013	8.251	8.087	10.338	11.060	88,0	88,0	66,0	66,0	66,0

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ										
Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020		
49	4a	Stromerzeugung in GuD-Anlagen der Öffentlichen Wärmekraftwerke (HKW)																
50	4a	insgesamt	0	138.647	187.819	119.834	245.640	0	12.201	12.396	7.909	16.212						
51	4a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
52	4a	Erdgas	0	138.647	187.819	119.834	245.640	0	12.201	12.396	7.909	16.212		88,0	66,0	66,0	66,0	
53	5	Stromerzeugung in Gasmaschinen der Öffentlichen Wärmekraftwerke																
54	5	insgesamt	27.771	85.543	101.828	110.911	113.822	930	2.587	3.072	3.344	3.431						
55	5	Erdgas	21.246	85.343	101.635	110.728	113.644	637	2.560	3.049	3.322	3.409	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
56	5	Klärgas (ab 2005 unter IMA 6b verbucht)	278	0	0	0	0	12	0	0	0	0	42,0					
58	5	Deponiegas (ab 2005 unter IMA 6b verbucht)	6.049	0	0	0	0	254	0	0	0	0	42,0					
60	5	Heizöl EL	199	200	193	182	177	27	27	23	22	21	135,0	135,0	120,0	120,0	120,0	
61	6	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Öffentlichen Wärmekraftwerke																
62	6	insgesamt	306	306	296	280	272	242	243	234	222	215						
63	6	Dieselmotoren	306	306	296	280	272	242	243	234	222	215	792,0	792,0	792,0	792,0	792,0	
63a	6a	Stromerzeugung aus biogenen Brennstoffen																
63b	6a	insgesamt	0	25.089	43.042	76.027	107.731	0	753	1.291	2.281	3.232						
63c	6a	Biogene Festbrennstoffe	0	14.623	27.835	52.831	77.316	0	439	835	1.585	2.319	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
63d	6a	Biogene gasförmige Brennstoffe	0	10.466	15.207	23.196	30.414	0	314	456	696	912	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	
63e	6b	Brennstoffzellen Heizkraftwerke																
63f	6b	insgesamt	0	325	40.091	40.091	40.091	0	0	44	44	44						
63g	6b	Erdgas	0	325	40.091	40.091	40.091	0	0	44	44	44		1,1	1,1	1,1	1,1	
64	7	Stromerzeugung in GFA der STEAG																
65	7	insgesamt	116.930	101.071	104.196	101.379	114.674	7.317	6.336	6.545	6.295	7.122						
66	7	Steinkohle	107.689	96.741	100.767	98.593	111.986	6.795	6.104	6.358	6.142	6.977	63,1	63,1	63,1	62,3	62,3	
67	7	Heizöl S	433	444	426	404	392	33	34	32	30	30	76,3	76,3	76,3	75,5	75,5	
68	7	Kokerei- und Stadtgas	2.540	2.294	1.701	1.322	1.428	113	102	76	59	64	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	
69	7	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
70	7	Grubengas	6.268	1.591	1.302	1.061	868	376	95	78	64	52	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	
71	8	Stromerzeugung in GFA der übrigen Zechenkraftwerke																
72	8	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
73	8	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
74	8	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
75	8	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
76	8	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
77	8	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
78	8	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
79	8a	Stromerzeugung in GFA der Grubenkraftwerke																
80	8a	insgesamt	27.732	25.871	24.810	26.051	26.029	2.781	2.594	2.490	2.526	2.524						
81	8a	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
82	8a	Rohbraunkohle	24.918	23.252	22.335	23.488	23.460	2.509	2.341	2.249	2.283	2.280	100,7	100,7	100,7	97,2	97,2	
83	8a	Staub- und Trockenkohle	2.600	2.427	2.331	2.451	2.448	262	244	235	238	238	100,7	100,7	100,7	97,2	97,2	
84	8a	Heizöl S	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	52,8	52,8	52,8	52,8	52,8	
85	8a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
86	8a	Kokerei- und Stadtgas	211	191	141	110	119	9	8	6	5	5	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5	
87	8a	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
88	8a	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
89	8a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						

Lfd.-Nr.			Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ				
2	IMA		2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
90	8b	Stromerzeugung in MVA der Grubenkraftwerke															
91	8b	insgesamt	380	543	623	698	780	33	48	55	61	68					
92	8b	Klärschlamm, Müll	380	543	623	698	780	33	48	55	61	68	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8
93	9	Stromerzeugung in Gasturbinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
94	9	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
95	9	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
96	9	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
97	10	Stromerzeugung in Gasmaschinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
98	10	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
100	11	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Zechen- und Grubenkraftwerke															
101	11	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
102	11	Dieselmotoren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
103	12	Stromerzeugung in GFA der DB-Kraftwerke (= öffentliche Kraftwerke)															
104	12	insgesamt	42.581	39.723	42.101	43.664	48.014	2.565	2.373	2.505	2.566	2.841					
105	12	Steinkohle	30.376	27.288	28.424	27.811	31.588	1.993	1.790	1.865	1.824	2.072	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6
106	12	Rohbraunkohle	7.833	7.309	7.021	7.383	7.374	368	344	330	347	347	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0
107	12	Heizöl S	120	123	118	112	108	7	7	7	6	6	55,4	55,4	55,4	55,1	55,1
108	12	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
109	12	Erdgas	4.253	5.003	6.539	8.359	8.943	198	233	304	389	416	46,5	46,5	46,5	46,5	46,5
110	13	Stromerzeugung in GFA der Raffineriekraftwerke															
111	13	insgesamt	34.906	30.879	36.218	39.442	44.176	3.269	2.844	3.312	3.571	3.988					
112	13	Rohbraunkohle	3.636	3.393	3.259	3.427	3.423	341	319	306	277	277	93,9	93,9	93,9	80,8	80,8
113	13	Heizöl S	3.129	3.211	3.077	2.917	2.831	419	430	412	391	379	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0
114	13	Petrolkoks	1.477	1.005	1.293	1.551	1.802	140	95	122	147	170	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
115	13	Andere Mineralölprodukte	18.523	12.595	16.207	19.449	22.598	1.750	1.190	1.532	1.838	2.135	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
116	13	Raffineriegas	8.141	10.674	12.382	12.098	13.521	618	810	940	918	1.026	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9
117	13	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
118	14	Stromerzeugung in GFA der übrigen Industriegas- und Heizkraftwerke															
119	14	insgesamt	112.719	103.534	102.940	101.874	103.646	7.014	6.375	6.393	6.037	6.292					
120	14	Steinkohle	27.881	25.046	26.089	25.526	28.993	2.844	2.555	2.661	2.519	2.862	102,0	102,0	102,0	98,7	98,7
121	14	Rohbraunkohle	1.911	1.783	1.713	1.801	1.799	179	167	161	146	145	93,9	93,9	93,9	80,8	80,8
122	14	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
123	14	Heizöl S	5.771	5.922	5.674	5.380	5.222	440	452	433	406	394	76,3	76,3	76,3	75,5	75,5
124	14	Flüssiggas	3.299	4.326	5.018	4.902	5.479	198	260	301	294	329	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
125	14	Kokerei- und Stadtgas	10.912	9.855	7.310	5.678	6.135	486	439	325	253	273	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
126	14	Gichtgas	41.265	37.306	32.755	28.066	23.653	1.828	1.653	1.451	1.243	1.048	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3
127	14	Erdgas	14.948	17.586	22.984	29.382	31.434	635	747	977	1.108	1.185	42,5	42,5	42,5	37,7	37,7
128	14	Grubengas	6.732	1.709	1.398	1.139	932	404	103	84	68	56	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
129	14a	Stromerzeugung in GFA der Vereinigten Aluminium Werke (VAW), Bonn															
130	14a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
131	14a	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
132	15	Stromerzeugung in MVA der übrigen Industriegas- und Heizkraftwerke															
133	15	insgesamt	23.052	33.001	37.854	42.374	47.379	2.024	2.898	3.324	3.720	4.160					
134	15	Müll (Abwärme)	23.052	33.001	37.854	42.374	47.379	2.024	2.898	3.324	3.720	4.160	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ									
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
137	16	Stromerzeugung in TA Luft-Anlagen der übrigen Industriewärmeleistung															
138	16	insgesamt	12.918	13.972	16.021	18.690	19.460	825	878	781	853	870					
139	16	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
140	16	Braunkohlenbriketts	2.654	2.477	2.379	2.502	2.499	96	89	76	80	80	36,0	36,0	32,0	32,0	32,0
141	16	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
142	16	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
143	16	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
144	16	Brennholz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
145	16	Heizöl EL	10	10	10	9	9	1	1	0	0	0	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
146	16	Heizöl S	3.847	3.948	3.782	3.587	3.481	460	472	390	369	359	119,6	119,6	103,0	103,0	103,0
147	16	Erdgas	6.406	7.537	9.850	12.592	13.472	269	317	315	403	431	42,0	42,0	32,0	32,0	32,0
148	16	Abwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
149	17	Stromerzeugung in Gasturbinen der Raffineriekraftwerke															
150	17	insgesamt	7.375	8.516	10.813	13.526	14.387	679	779	742	919	975					
151	17	Heizöl EL	924	926	894	845	821	111	111	87	82	80	120,0	120,0	97,5	97,5	97,5
152	17	Erdgas	6.451	7.590	9.919	12.681	13.566	568	668	655	837	895	88,0	88,0	66,0	66,0	66,0
153	18	Stromerzeugung in Gasturbinen der übrigen Industriewärmeleistung															
154	18	insgesamt	65.396	76.936	100.548	128.538	137.514	5.755	6.770	6.636	8.484	9.076					
155	18	Erdgas	65.396	76.936	100.548	128.538	137.514	5.755	6.770	6.636	8.484	9.076	88,0	88,0	66,0	66,0	66,0
156	19	Stromerzeugung in Gasmaschinen der übrigen Industriewärmeleistung															
157	19	insgesamt	18.640	21.415	26.974	33.530	35.605	2.752	3.168	4.003	4.989	5.301					
158	19	Heizöl EL	2.959	2.967	2.864	2.709	2.632	399	401	387	366	355	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0
159	19	Erdgas	15.681	18.448	24.110	30.821	32.974	2.352	2.767	3.616	4.623	4.946	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
160	19	Sonstige Gase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
161	20	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Raffineriekraftwerke															
162	20	insgesamt	0	0	0	0	0										
163	21	Stromerzeugung in Dieselmotoren der übrigen Industriewärmeleistung															
164	21	insgesamt	289	289	279	264	257	229	229	221	209	203					
165	21	Dieselmotoren	289	289	279	264	257	229	229	221	209	203	792,0	792,0	792,0	792,0	792,0
166	22	Wärmeerzeugung in GFA der öffentlichen Wärmeleistung															
167	22	insgesamt	244.536	217.605	238.488	231.516	219.043	12.957	12.290	12.789	11.472	10.502					
168	22	Steinkohle	87.718	82.795	71.186	63.447	54.357	5.553	5.241	4.506	4.042	3.463	63,3	63,3	63,3	63,7	63,7
169	22	Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
170	22	Rohbraunkohle	24.792	36.672	35.089	33.879	28.202	1.998	2.956	2.828	2.636	2.194	80,6	80,6	80,6	77,8	77,8
171	22	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
172	22	Braunkohlenkoks	866	1.282	1.226	1.184	986	70	103	99	92	77	80,6	80,6	80,6	77,8	77,8
173	22	Hartbraunkohle	14	21	20	19	16	1	2	2	2	1	80,6	80,6	80,6	77,8	77,8
174	22	Heizöl EL	3.892	5.342	4.674	3.304	1.968	185	254	222	142	85	47,5	47,5	47,5	43,0	43,0
175	22	Heizöl S	0	2.343	1.861	1.378	896	0	130	103	76	49		55,4	55,4	55,1	55,1
176	22	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
177	22	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
178	22	Kokerei- und Stadtgas	0	734	518	432	432	0	33	23	19	19		44,5	44,5	44,5	44,5
178a	22	Petrolkoks, andere Min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
179	22	Gichtgas	2.278	100	100	100	100	101	4	4	4	4	44,3	44,3	44,3	44,3	44,3
180	22	Erdgas	124.976	88.317	123.813	127.773	132.086	5.049	3.568	5.002	4.459	4.610	40,4	40,4	40,4	34,9	34,9
181	22	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
182	22	Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.		Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ					
2	IMA																
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
183	22a	Wärmeerzeugung in GFA öffentlicher Braunkohlekraftwerke (Kassel)															
184	22a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
185	22a	Rohbraunkohle (Kassel)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
186	23	Wärmeerzeugung in MVA der öffentlichen Wärmekraftwerke															
187	23	insgesamt	0	10.004	11.333	12.663	14.065	0	878	995	1.112	1.235					
188	23	Müll (Abwärme)	0	10.004	11.333	12.663	14.065	0	878	995	1.112	1.235		87,8	87,8	87,8	87,8
189	24	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der übr. IKW (nur Einspeisung ins öffentliche Netz); nur NBL															
190	24	insgesamt	0	0	0	0	0										
191	25	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der öffentlichen Wärmekraftwerke															
192	25	insgesamt	0	0	0	0	0										
193	25a	Wärmeerzeugung in GuD-Anlagen der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
194	25a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
195	25a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
196	25a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
197	26	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der öffentlichen Wärmekraftwerke															
198	26	insgesamt	0	0	0	0	0										
199	27	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der öffentlichen Wärmekraftwerke															
200	27	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
201	27	Dieselmotoren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
202	28	Wärmeerzeugung in GFA der öffentlichen Fernheizwerke															
203	28	insgesamt	23.272	22.709	27.430	26.422	25.458	1.122	1.158	1.293	1.125	1.046					
204	28	Steinkohle	2.494	2.848	2.448	2.182	1.870	309	353	304	261	223	124,1	124,1	124,1	119,5	119,5
205	28	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
206	28	Staub- und Trockenkohle	25	27	25	24	20	3	3	3	2	2	126,5	126,5	126,5	76,1	76,1
207	28	Heizöl EL	2.982	5.398	4.723	3.338	1.989	143	259	227	160	95	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0
208	28	Heizöl S	4	11	9	7	4	0	1	1	0	0	62,5	62,5	62,5	62,3	62,3
209	28	Erdgas	17.768	14.426	20.224	20.870	21.575	666	541	758	701	725	37,5	37,5	37,5	33,6	33,6
210	29	Wärmeerzeugung in MVA der öffentlichen Fernheizwerke															
211	29	insgesamt	1.360	6.130	6.944	7.759	8.618	119	538	610	681	757					
212	29	Müll (Abwärme)	1.360	6.130	6.944	7.759	8.618	119	538	610	681	757	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8
213	30	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der öffentlichen Fernheizwerke															
214	30	insgesamt	41.944	51.851	60.004	60.041	60.316	2.362	2.856	2.682	2.541	2.383					
215	30	Steinkohle	5.567	6.357	5.465	4.871	4.173	678	774	635	566	485	121,8	121,8	116,1	116,1	116,1
216	30	Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
217	30	Rohbraunkohle	71	75	72	70	58	9	9	9	9	7	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0
218	30	Braunkohlenbriketts	141	150	144	139	115	5	5	5	4	4	36,0	36,0	32,0	32,0	32,0
219	30	Staub- und Trockenkohle	849	902	863	834	694	118	125	118	114	95	139,0	139,0	137,0	137,0	137,0
220	30	Hartbraunkohle	255	271	260	251	209	32	34	32	31	26	125,0	125,0	125,0	125,0	125,0
221	30	Müll (reine Abwärme, keine Emissionen)	2.433	10.965	12.422	13.879	15.416	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
223	30	Heizöl EL	2.464	4.460	3.902	2.758	1.643	128	232	203	143	85	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
224	30	Heizöl S	389	1.046	830	615	400	46	124	86	63	41	118,2	118,2	103,0	103,0	103,0
225	30	Andere Mineralölprodukte	643	3.000	3.000	3.000	3.000	111	518	518	518	518	172,6	172,6	172,6	172,6	172,6
226	30	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
227	30	Raffineriegas	340	0	0	0	0	26	0	0	0	0	75,6				
228	30	Kokerei- und Stadtgas	1.145	966	682	568	568	48	41	29	24	24	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0
229	30	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
230	30	Erdgas	27.291	22.157	31.063	32.056	33.139	1.146	931	994	1.026	1.060	42,0	42,0	32,0	32,0	32,0
231	30	Grubengas	358	1.500	1.300	1.000	900	15	63	55	42	38	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ									
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
232	30	Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
233	31	Wärmeerzeugung in GFA (Industrie-Kessel) des übr. Umwandlungsbereichs															
234	31	insgesamt	0	0	0	0	0										
235	32	Wärmeerzeugung in GFA der STEAG															
236	32	insgesamt	2.413	1.678	1.318	1.046	794	123	89	70	56	42					
237	32	Steinkohle	423	300	200	200	100	27	19	13	12	6	63,1	63,1	63,1	62,3	62,3
238	32	Heizöl S	38	42	42	42	42	2	2	2	2	2	55,4	55,4	55,4	55,1	55,1
239	32	Kokerei- und Stadtgas	1.509	809	615	475	389	67	36	27	21	17	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
240	32	Grubengas	443	527	461	329	263	27	32	28	20	16	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
241	33	Wärmeerzeugung in GFA der übrigen Zechenkraftwerke															
242	33	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
243	33	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
244	33	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
245	33	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
246	33	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
247	33	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
248	33a	Wärmeerzeugung in GFA der Grubenkraftwerke															
249	33a	insgesamt	8.039	6.790	5.657	4.884	4.258	810	684	570	475	414					
250	33a	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
251	33a	Rohbraunkohle	8.039	6.790	5.657	4.884	4.258	810	684	570	475	414	100,7	100,7	100,7	97,2	97,2
253	33a	Steinkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
254	33a	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
255	33a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
256	33a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
257	33a	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
258	34	Wärmeerzeugung in GFA der Raffineriekraftwerke															
259	34	insgesamt	34.380	37.518	37.476	36.904	36.348	3.198	3.491	3.489	3.438	3.387					
260	34	Heizöl S	3.952	4.327	4.362	4.334	4.306	530	580	585	581	577	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0
261	34	Petrolkoks	10.364	11.307	11.273	11.106	10.905	979	1.068	1.065	1.050	1.031	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
262	34	Andere Mineralölprodukte	8.951	9.765	9.736	9.591	9.418	846	923	920	906	890	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
263	34	Raffineriegas	11.112	12.120	12.104	11.873	11.719	843	920	919	901	889	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9
264	34	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
265	35	Wärmeerzeugung in GFA der übr. IKW des Umwandlungsbereichs (nur neue Bundesländer)															
266	35	insgesamt	0	0	0	0	0										

Lfd.-Nr.			Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ				
2	IMA		2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff															
267	36	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen (Industrie-Kessel) des Umwandlungsbereichs															
268	36	insgesamt	43.523	45.882	41.914	37.851	34.111	2.139	2.301	1.804	1.617	1.456					
269	36	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
270	36	Steinkohlenkoks	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0				
271	36	Rohbraunkohle	0	2.134	1.877	1.657	1.490	0	272	230	203	183		127,3	122,8	122,8	122,8
272	36	Braunkohlenbriketts	0	45	40	35	32	0	2	1	1	1		36,0	32,0	32,0	32,0
273	36	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
274	36	Staub- und Trockenkohle	0	30	27	23	21	0	4	4	3	3		139,0	137,0	137,0	137,0
275	36	Rohöl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
276	36	Heizöl EL	724	1.115	968	841	736	38	58	50	44	38		52,0	52,0	52,0	52,0
277	36	Heizöl S	333	364	367	365	362	40	44	38	38	37		119,6	119,6	103,0	103,0
278	36	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
279	36	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
280	36	Kokerei- und Stadtgas	2.737	1.467	1.114	861	705	394	211	161	124	102		144,1	144,1	144,1	144,1
281	36	Erdgas	25.459	28.253	25.583	22.698	20.028	1.069	1.187	819	726	641		42,0	42,0	32,0	32,0
282	36	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
283	36	Grubengas	229	273	239	171	137	10	11	10	7	6		42,0	42,0	42,0	42,0
284	36	Klärgas	14.012	12.200	11.700	11.200	10.600	589	512	491	470	445		42,0	42,0	42,0	42,0
284a	36a	Verdichterstationen															
284b	36a	insgesamt	16.067	17.831	16.146	14.325	12.640	1.406	1.560	1.069	948	837					
284c	36a	Erdgas	16.067	17.831	16.146	14.325	12.640	1.406	1.560	1.069	948	837		87,5	87,5	66,2	66,2
285	37	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der IKW des Umwandlungsbereichs															
286	37	insgesamt	0	0	0	0	0										
287	38	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
288	38	insgesamt	0	0	0	0	0										
289	39	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Raffineriekraftwerke															
290	39	insgesamt	0	0	0	0	0										
291	40	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
292	40	insgesamt	0	0	0	0	0										
293	41	Direktantrieb durch Dieselmotoren der Zechen- und Grubenkraftwerke															
294	41	insgesamt	748	1.152	1.000	869	761	592	912	792	688	602					
295	41	Dieselmotoren	748	1.152	1.000	869	761	592	912	792	688	602		792,0	792,0	792,0	792,0
296	42	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der Raffineriekraftwerke															
297	42	insgesamt	0	0	0	0	0										
298	43	Herstellung von Steinkohlenkoks (Prozeßfeuerungen)															
299	43	insgesamt	27.760	17.471	13.103	9.858	7.936	581	357	270	206	168					
300	43	Kokerei- und Stadtgas	12.805	7.771	5.903	4.558	3.736	461	280	212	164	134		36,0	36,0	36,0	36,0
301	43	Gichtgas	14.955	9.700	7.200	5.300	4.200	120	78	58	42	34		8,0	8,0	8,0	8,0
302	43a	Herstellung von Steinkohlenkoks (17. BImSchV)															
303	43a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
304	43a	Müll (Abwärme)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
305	44	Raffinerieprozeßfeuerungen (GFA)															
306	44	insgesamt	204.775	226.478	225.587	221.161	217.653	18.338	20.224	20.217	19.921	19.657					
307	44	Rohbenzin	17	2.300	2.300	2.300	2.200	1	161	161	161	154	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0
308	44	Heizöl EL	1.969	3.034	2.633	2.289	2.003	101	156	135	173	151	51,3	51,3	51,3	75,5	75,5
309	44	Heizöl S	51.303	56.167	56.628	56.259	55.890	6.875	7.526	7.588	7.539	7.489	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0
310	44	Petrolkoks	10.073	10.989	10.956	10.794	10.599	952	1.038	1.035	1.020	1.002	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
311	44	Andere Mineralölprodukte	1.595	1.740	1.735	1.709	1.678	151	164	164	161	159	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
312	44	Flüssiggas	8.014	8.741	8.730	8.563	8.452	481	524	524	514	507	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
313	44	Raffineriegas	125.003	136.339	136.166	133.564	131.829	9.488	10.348	10.335	10.137	10.006	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9
314	44	Kokerei- und Stadtgas	659	353	268	207	170	29	16	12	9	8	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
315	44	Erdgas	6.142	6.816	6.172	5.476	4.832	261	290	262	206	182	42,5	42,5	42,5	37,7	37,7
316	44	Braunkohle, andere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
317	44a	Raffinerieprozeßfeuerungen (TA Luft)															
318	44a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
319	44a	Rohbenzin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
320	44a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
321	44a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
322	44a	Petrolkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
323	44a	Andere Mineralölprodukte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
324	44a	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
325	44a	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
326	44a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
327	44a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
328	45	übrige Prozeßfeuerungen (nur neue Bundesländer)															
329	45	insgesamt	0	0	0	0	0										
330	46	Wärmeerzeugung in GFA (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)															
331	46	insgesamt	94.873	90.380	76.080	64.679	59.057	4.773	5.009	4.231	3.464	3.083					
332	46	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
333	46	Heizöl S	19.043	32.757	28.371	25.323	21.452	1.453	2.499	2.165	1.912	1.620	76,3	76,3	76,3	75,5	75,5
334	46	Kokerei- und Stadtgas	20.257	17.055	14.140	10.120	6.745	901	759	629	450	300	44,5	44,5	44,5	44,5	44,5
335	46	Gichtgas	31.637	14.530	5.777	0	0	1.402	644	256	0	0	44,3	44,3	44,3		
336	46	Erdgas	23.935	26.038	27.792	29.235	30.860	1.017	1.107	1.181	1.102	1.163	42,5	42,5	42,5	37,7	37,7
337	47	Wärmeerzeugung in GFA der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus															
338	47	insgesamt	172.103	195.743	197.708	198.366	198.903	10.185	11.771	11.539	10.353	10.007					
339	47	Steinkohle	34.123	38.791	36.661	34.024	30.848	3.481	3.957	3.739	3.358	3.045	102,0	102,0	102,0	98,7	98,7
340	47	Rohbraunkohle	9.161	9.912	7.881	5.812	3.744	860	931	740	470	303	93,9	93,9	93,9	80,8	80,8
341	47	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
342	47	Heizöl S	10.916	18.776	16.263	14.515	12.296	833	1.433	1.241	1.096	928	76,3	76,3	76,3	75,5	75,5
343	47	Erdgas	117.903	128.264	136.903	144.013	152.015	5.011	5.451	5.818	5.429	5.731	42,5	42,5	42,5	37,7	37,7
344	48	Wärmeerzeugung in MVA der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus															
345	48	insgesamt	3.216	3.403	3.484	3.537	3.591	282	299	306	311	315					
346	48	Müll (Abwärme)	-1.495	-1.583	-1.620	-1.645	-1.670	-131	-139	-142	-144	-147	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8
347	48	Müll (Abwärme)	4.711	4.986	5.103	5.182	5.261	414	438	448	455	462	87,8	87,8	87,8	87,8	87,8

Lfd.-Nr.		Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ					
2	IMA																
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
348	49	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)															
349	49	insgesamt	156.987	182.884	181.906	178.330	174.589	12.114	14.092	12.610	11.947	11.210					
350	49	Steinkohle	53.329	60.624	57.296	53.174	48.209	6.447	7.329	6.623	6.147	5.573	120,9	120,9	115,6	115,6	115,6
351	49	Rohbraunkohle	654	708	563	415	267	83	90	69	51	33	127,3	127,3	122,8	122,8	122,8
352	49	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
353	49	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
354	49	Staub- und Trockenkohle	6.386	6.909	5.494	4.052	2.610	888	960	753	555	358	139,0	139,0	137,0	137,0	137,0
355	49	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
356	49	Brennholz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
357	49	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
358	49	Heizöl EL	37.449	48.201	48.519	47.674	47.176	1.947	2.506	2.523	2.479	2.453	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
359	49	Heizöl S	2.116	3.640	3.152	2.814	2.384	253	435	325	290	246	119,6	119,6	103,0	103,0	103,0
360	49	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
361	49	Raffineriegas	2.938	3.932	4.048	4.102	4.172	222	297	306	310	315	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6
361a	49	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
362	49	Erdgas	54.114	58.870	62.835	66.098	69.771	2.273	2.473	2.011	2.115	2.233	42,0	42,0	32,0	32,0	32,0
363	49	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
364	49a	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Heizungsanlagen)															
365	49a	insgesamt	52.323	66.821	66.949	65.513	64.485	2.904	3.683	3.662	3.576	3.509					
366	49a	Steinkohle	2.779	3.159	2.986	2.771	2.512	336	382	345	320	290	120,9	120,9	115,6	115,6	115,6
367	49a	Braunkohlenbriketts	516	558	444	327	211	19	20	14	10	7	36,0	36,0	32,0	32,0	32,0
368	49a	Heizöl EL	49.028	63.104	63.520	62.414	61.762	2.549	3.281	3.303	3.246	3.212	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
369	49a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
370	49a	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
371	49a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
372	49a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
373	50	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus															
374	50	insgesamt	91.460	104.639	104.115	103.087	101.854	7.502	8.755	7.612	7.341	7.019					
375	50	Steinkohle	17.200	19.552	18.479	17.150	15.548	2.079	2.364	2.136	1.982	1.797	120,9	120,9	115,6	115,6	115,6
376	50	Braunkohlenbriketts	4.689	5.074	4.034	2.975	1.916	169	183	129	95	61	36,0	36,0	32,0	32,0	32,0
377	50	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
378	50	Staub- und Trockenkohle	2.963	3.205	2.549	1.880	1.211	412	446	349	258	166	139,0	139,0	137,0	137,0	137,0
379	50	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
380	50	Müll (Holzähnliche)	-4.085	-4.323	-4.425	-4.494	-4.562	-288	-305	-312	-317	-322	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5
381	50	Müll (Sulfitlauge, Holzähnliche)	12.869	13.620	13.942	14.156	14.371	2.136	2.261	2.314	2.350	2.386	166,0	166,0	166,0	166,0	166,0
382	50	Heizöl EL	18	23	23	22	22	1	1	1	1	1	52,0	52,0	52,0	52,0	52,0
383	50	Heizöl S	7.277	12.518	10.842	9.677	8.198	870	1.497	1.117	997	844	119,6	119,6	103,0	103,0	103,0
384	50	Erdgas	50.530	54.970	58.673	61.720	65.149	2.122	2.309	1.878	1.975	2.085	42,0	42,0	32,0	32,0	32,0
385	51	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes															
386	51	insgesamt	0	0	0	0	0										
387	52	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes															
388	52	insgesamt	0	0	0	0	0										
389	53	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes															
390	53	insgesamt	0	0	0	0	0										

Lfd.-Nr.																	
2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
391	53a	Wärmeerzeugung in KFA (Industriekessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)															
392	53a	insgesamt	298.908	333.948	354.667	371.227	389.967	9.619	10.724	11.047	11.202	11.386					
393	53a	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
394	53a	Flüssiggas	35.019	46.868	48.252	48.898	49.728	2.126	2.845	2.929	2.968	3.018	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7
395	53a	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
396	53a	Erdgas	263.889	287.080	306.415	322.330	340.239	7.493	7.879	8.118	8.234	8.368	28,4	27,4	26,5	25,5	24,6
397	53b	Wärmeerzeugung in KFA (Industriekessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Heizungsanlagen)															
398	53b	insgesamt	139.753	152.035	162.274	170.703	180.187	4.008	4.206	4.326	4.378	4.439					
399	53b	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
400	53b	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
401	53b	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
402	53b	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
403	53b	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
404	53b	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
405	53b	Erdgas	139.753	152.035	162.274	170.703	180.187	4.008	4.206	4.326	4.378	4.439	28,7	27,7	26,7	25,6	24,6
406	54	Herstellung von Roheisen (Prozeßfeuerung)															
407	54	insgesamt	264.007	269.215	274.423	275.584	276.689	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
408	54	Steinkohlenkoks	172.084	170.444	168.803	168.714	167.714	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
409	54	Müll (Abwärme)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
410	54	Heizöl S	35.560	42.780	50.000	52.000	55.000	0	0	0	0	0					
411	54	Kokerei- und Stadtgas	4.538	4.469	4.400	4.350	4.200	0	0	0	0	0					
412	54	Gichtgas	43.478	43.489	43.500	43.200	43.000	0	0	0	0	0					
413	54	Erdgas	8.347	8.034	7.720	7.320	6.775	0	0	0	0	0					
414	55	Herstellung von Sinter (Prozeßfeuerung)															
415	55	insgesamt	51.348	50.324	49.300	47.200	43.500	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
416	55	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
417	55	Steinkohlenkoks	51.348	50.324	49.300	47.200	43.500	0	0	0	0	0					
418	56	Herstellung von Siemens-Martin-Stahl (Prozeßfeuerung)															
419	56	insgesamt	0	0	0	0	0										
420	57	Herstellung von Walzstahl (Prozeßfeuerung)															
421	57	insgesamt	75.615	65.558	55.500	47.275	30.360	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
422	57	Heizöl S	655	328	0	0	0	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
423	57	Kokerei- und Stadtgas	18.502	16.100	13.699	11.669	7.494	0	0	0	0	0					
424	57	Gichtgas	5.839	5.081	4.323	3.682	2.365	0	0	0	0	0					
425	57	Erdgas	50.619	44.049	37.478	31.924	20.502	0	0	0	0	0					
426	58	Herstellung von Eisen-, Stahl- und Temperguß (Prozeßfeuerung)															
427	58	insgesamt	18.008	17.974	17.940	17.518	17.550	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
428	58	Steinkohle	58	63	68	70	72	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
429	58	Steinkohlenkoks	11.009	10.575	10.140	9.818	9.750	0	0	0	0	0					
430	58	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
431	58	Braunkohlenkoks	74	77	80	82	84	0	0	0	0	0					
432	58	Heizöl EL	650	550	450	400	350	0	0	0	0	0					
433	58	Heizöl S	50	26	1	0	0	0	0	0	0	0					
434	58	Kokerei- und Stadtgas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
435	58	Erdgas	6.166	6.684	7.201	7.148	7.294	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ						
		Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
436	59	Herstellung von Nichteisen-Schwermetallen (Prozeßfeuerung)																
437	59	insgesamt	13.702	13.702	13.702	13.702	13.702	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.					
438	59	Steinkohle	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0						
439	59	Steinkohlenkoks	3.506	3.506	3.506	3.506	3.506	0	0	0	0	0						
440	59	Braunkohlenkoks	329	329	329	329	329	0	0	0	0	0						
441	59	Heizöl EL	803	803	803	803	803	0	0	0	0	0						
442	59	Heizöl S	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010	0	0	0	0	0						
443	59	Kokerei- und Stadtgas	18	18	18	18	18	0	0	0	0	0						
444	59	Erdgas	8.036	8.036	8.036	8.036	8.036	0	0	0	0	0						
445	60	Herstellung von Kalk (Prozeßfeuerung)																
446	60	insgesamt	18.383	18.383	18.383	18.383	18.383	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.					
447	60	Steinkohle	400	400	400	400	400	0	0	0	0	0						
448	60	Steinkohlenkoks	2.734	2.734	2.734	2.734	2.734	0	0	0	0	0						
449	60	Staub- und Trockenkohle	6.253	6.253	6.253	6.253	6.253	0	0	0	0	0						
450	60	Heizöl EL	491	491	491	491	491	0	0	0	0	0						
451	60	Heizöl S	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	0	0	0	0	0						
452	60	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
453	60	Erdgas	7.483	7.483	7.483	7.483	7.483	0	0	0	0	0						
454	61	Herstellung von Zement (Prozeßfeuerung)																
455	61	insgesamt	95.734	91.734	92.134	92.334	91.234	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.					
456	61	Steinkohle	38.241	38.241	38.241	38.241	38.241	0	0	0	0	0						
457	61	Steinkohlenkoks	3.738	3.738	3.738	3.738	3.738	0	0	0	0	0						
458	61	Braunkohlen	27.940	27.940	27.940	27.940	27.940	0	0	0	0	0						
459	61	Heizöl EL	879	879	879	879	879	0	0	0	0	0						
460	61	Heizöl S	5.534	5.534	5.534	5.534	5.534	0	0	0	0	0						
461	61	Petrolkoks	18.000	14.000	14.400	14.600	13.500	0	0	0	0	0						
462	61	Kokerei- und Stadtgas	1.205	1.205	1.205	1.205	1.205	0	0	0	0	0						
463	61	Erdgas	196	196	196	196	196	0	0	0	0	0						
464	62	Herstellung von Glas (Prozeßfeuerung)																
465	62	insgesamt	31.472	30.150	28.828	28.828	28.828	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.					
466	62	Heizöl EL	785	752	719	719	719	0	0	0	0	0						
467	62	Heizöl S	9.665	9.259	8.853	8.853	8.853	0	0	0	0	0						
468	62	Kokerei- und Stadtgas	340	326	312	312	312	0	0	0	0	0						
469	62	Erdgas	20.681	19.813	18.944	18.944	18.944	0	0	0	0	0						
470	63	Herstellung von Zucker (Prozeßfeuerung)																
471	63	insgesamt	15.121	15.121	15.121	15.121	15.121	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.					
472	63	Steinkohle	2.862	2.862	2.862	2.862	2.862	0	0	0	0	0						
473	63	Steinkohlenkoks	1.361	1.361	1.361	1.361	1.361	0	0	0	0	0						
474	63	Rohbraunkohle inkl. Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
475	63	Braunkohlenbriketts, -koks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
476	63	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
477	63	Heizöl S	10.898	10.898	10.898	10.898	10.898	0	0	0	0	0						
478	63	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
479	63	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						

Lfd.-Nr.		Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ					
2	IMA																
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
480	64	Herstellung von Grobkeramik (Prozeßfeuerung)															
481	64	insgesamt	30.785	30.785	30.785	30.785	30.785	0	0	0	0	0					
482	64	Steinkohle	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0					
483	64	Steinkohlenkoks	17	17	17	17	17	0	0	0	0	0					
484	64	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
485	64	Braunkohlenkoks	35	35	35	35	35	0	0	0	0	0					
486	64	Heizöl EL	896	896	896	896	896	0	0	0	0	0					
487	64	Heizöl S	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	0	0	0	0	0					
488	64	Kokerei- und Stadtgas	227	227	227	227	227	0	0	0	0	0					
489	64	Erdgas	28.349	28.349	28.349	28.349	28.349	0	0	0	0	0					
490	65	Herstellung von Calciumcarbid (Prozeßfeuerung)															
491	65	insgesamt	0	0	0	0	0										
492	66	übrige Prozeßfeuerungen															
493	66	insgesamt	0	0	0	0	0										
494	67	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der Landwirtschaft und Gärtnereien															
495	67	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
496	67	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
497	68	Wärmeerzeugung in KFA der Landwirtschaft und Gärtnereien															
498	68	insgesamt	0	0	0	0	0										
499	69	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der übrigen Kleinverbraucher															
500	69	insgesamt	9.000	9.200	8.700	8.100	7.500	930	1.077	896	834	773					
500a	69	Brennholz	3.000	0	0	0	0	227	0	0	0	0	75,7				
501	69	Heizöl S	6.000	9.200	8.700	8.100	7.500	703	1.077	896	834	773	117,1	117,1	103,0	103,0	103,0
502	70	Wärmeerzeugung in KFA der übrigen Kleinverbraucher															
503	70	insgesamt	811.520	814.620	790.520	756.520	718.820	31.082	30.491	28.253	25.862	23.564					
504	70	Steinkohle	6.000	3.900	1.900	900	500	641	416	203	96	53	106,8	106,8	106,8	106,8	106,8
505	70	Steinkohlenkoks	3.000	1.600	800	400	200	180	96	48	24	12	60,1	60,1	60,1	60,1	60,1
506	70	Rohbraunkohle	0	149	63	31	16	0	13	5	3	1		87,0	87,0	87,0	87,0
507	70	Braunkohlenbriketts	0	1.105	465	233	116	0	96	40	20	10		87,0	87,0	87,0	87,0
508	70	Braunkohlenkoks	0	625	263	132	66	0	54	23	11	6		87,0	87,0	87,0	87,0
509	70	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
510	70	Hartbraunkohle	0	21	9	4	2	0	3	1	1	0		133,6	133,6	133,6	133,6
511	70	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
511a	70	Holzbrennstoffe	30.520	30.520	30.520	30.520	30.520	2.309	2.238	2.166	2.095	2.023	75,7	73,3	71,0	68,6	66,3
512	70	Heizöl EL	309.000	343.000	324.600	303.000	279.700	13.894	14.987	13.769	12.468	11.153	45,0	43,7	42,4	41,1	39,9
513	70	Flüssiggas	9.000	6.800	6.400	5.000	5.400	546	413	388	304	328	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7
514	70	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
514A	70	Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
515	70	Erdgas	454.000	426.900	425.500	416.300	402.300	13.511	12.175	11.608	10.840	9.977	29,8	28,5	27,3	26,0	24,8
516	70	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
520	71	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der militärischen Dienststellen															
521	71	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
522	71	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
523	71	Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
524	71	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
525	71	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
526	71	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
527	71	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.																	
2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NOx in Mg NO2					Emissionsfaktor NOx in kg NO2/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
528	71	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
534	72	Wärmeerzeugung in KFA der militärischen Dienststellen															
535	72	insgesamt	0	0	0	0	0										
536	73	Wärmeerzeugung in KFA der Haushalte															
537	73	insgesamt	1.920.000	2.215.617	2.154.590	2.098.990	2.032.090	77.366	83.650	74.567	67.427	60.618					
538	73	Steinkohle	3.000	8.800	6.900	5.200	3.900	143	418	328	247	185	47,5	47,5	47,5	47,5	47,5
539	73	Steinkohlenkoks	9.000	10.600	7.400	5.200	3.900	541	637	445	313	235	60,1	60,1	60,1	60,1	60,1
540	73	Steinkohlenbriketts	3.000	0	0	0	0	147	0	0	0	0	49,0				
541	73	Braunkohlenbriketts	21.000	15.885	10.390	6.893	5.195	1.512	1.155	763	511	389	72,0	72,7	73,4	74,1	74,8
542	73	Hartbraunkohle	0	15	10	7	5	0	2	1	1	1		133,6	133,6	133,6	133,6
543	73	Brennholz	165.000	160.300	158.500	156.700	155.200	8.539	8.378	8.365	8.350	8.350	51,8	52,3	52,8	53,3	53,8
544	73	sonst Erneuerbare	0	10.500	16.300	24.700	34.500	0	482	756	1.156	1.630		45,9	46,4	46,8	47,3
545	73	Heizöl EL	747.000	894.916	839.018	796.218	751.318	32.653	36.682	32.105	28.233	24.657	43,7	41,0	38,3	35,5	32,8
546	73	Flüssiggas	32.000	36.100	34.200	32.000	30.800	2.278	2.570	1.231	1.152	1.109	71,2	71,2	36,0	36,0	36,0
547	73	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
548	73	Erdgas	938.000	1.078.501	1.081.872	1.072.072	1.047.272	31.462	33.326	30.573	27.465	24.063	33,5	30,9	28,3	25,6	23,0
549	73	sonst Mineralölprodukte	2.000	0	0	0	0	92	0	0	0	0	46,0				
		Summe stationäre Feuerungen															
		insgesamt	8.296.134	8.405.556	8.392.987	8.462.699	8.691.966	440.268	436.606	411.089	402.273	412.141					

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ									
			2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
4	1	Stromerzeugung in GFA der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
5	1	insgesamt	1.292.004	822.330	702.845	757.600	897.043	15.157	8.853	7.379	7.322	8.900					
6	1	Steinkohle	1.102.054	624.270	515.317	504.014	621.248	14.575	8.256	6.815	6.666	8.216	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
7	1	Rohbraunkohle (zu addieren mit Summe IMA Nr. 2)	0	-14.876	-73.250	-65.216	-60.271	0	-24	-117	-104	-96		1,6	1,6	1,6	1,6
8	1	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
9	1	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
10	1	Staub- und Trockenkohle	7.397	6.902	6.630	6.973	6.964	75	70	67	71	71	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
11	1	Hartbraunkohle (zu addieren mit Summe IMA Nr. 2a)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
12	1	Heizöl EL	5.768	5.784	5.582	5.281	5.130	14	14	14	13	13	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
13	1	Heizöl S	12.227	12.548	12.022	11.399	11.064	263	270	259	246	238	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
14	1	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
15	1	Kokerei- und Stadtgas	3.057	2.760	2.047	1.590	1.718	1	1	1	0	0	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
15a	1	Petrolkoks, andere Min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
16	1	Gichtgas	18.575	16.794	14.745	12.634	10.647	15	13	12	10	9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
17	1	Erdgas	142.925	168.147	219.752	280.926	300.543	214	252	329	421	450	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
18	2	Stromerzeugung in GFA öffentlicher Rohbraunkohlekraftwerke															
19	2	insgesamt	1.335.950	1.246.637	1.197.477	1.259.302	1.257.801	2.138	1.995	1.916	2.015	2.012	Die Emissionsfaktoren sind nicht standortspezifisch.				
20	2	Rohbraunkohle (Rheinland)	766.797	715.534	687.317	722.803	721.942	1.227	1.145	1.100	1.156	1.155	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
21	2	Rohbraunkohle (Helmstedt)	50.786	47.391	45.522	47.872	47.815	81	76	73	77	77	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
22	2	Rohbraunkohle (Offleben)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
23	2	Rohbraunkohle (Buschhaus)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
24	2	Rohbraunkohle (Borken)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
25	2	Rohbraunkohle (Wölfersheim)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
26	2	Rohbraunkohle (Kassel)	551	514	494	520	519	1	1	1	1	1	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
27	2	Rohbraunkohle (VEAG Brandenburg)	307.702	287.131	275.808	290.048	289.702	492	459	441	464	464	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
28	2	Rohbraunkohle (VEAG Sachsen)	141.489	132.030	126.824	133.371	133.213	226	211	203	213	213	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
29	2	Rohbraunkohle (VEAG Sachsen-Anhalt)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
30	2	Rohbraunkohle (Schkopau, Sachsen-Anhalt)	33.577	31.332	30.097	31.651	31.613	54	50	48	51	51	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
31	2	Rohbraunkohle (Mecklenburg-Vorpommern)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
32	2	Rohbraunkohle (übrige, Brandenburg)	2.933	2.736	2.629	2.764	2.761	5	4	4	4	4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
33	2	Rohbraunkohle (übrige, Sachsen)	6.410	5.981	5.745	6.042	6.035	10	10	9	10	10	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
34	2	Rohbraunkohle (übrige, Sachsen-Anhalt)	18.894	17.631	16.936	17.810	17.789	30	28	27	28	28	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
35	2	Rohbraunkohle (Tübingen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
36	2	Rohbraunkohle (Berlin)	6.811	6.355	6.105	6.420	6.412	11	10	10	10	10	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
37	2	Rohbraunkohle (restliche)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
38	2a	Stromerzeugung in GFA öffentlicher Hartbraunkohlekraftwerke															
39	2a	insgesamt	37.101	34.621	33.255	34.972	34.931	306	286	274	289	288					
40	2a	Hartbraunkohle (Arzberg)	15.021	14.017	13.464	14.159	14.143	124	116	111	117	117	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
41	2a	Hartbraunkohle (Schwandorf)	22.080	20.604	19.791	20.813	20.788	182	170	163	172	172	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
42	3	Stromerzeugung in MVA der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
43	3	insgesamt	46.241	66.198	75.933	84.999	95.038	46	66	76	85	95					
44	3	Müll (Abwärme)	46.241	66.198	75.933	84.999	95.038	46	66	76	85	95	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
45	4	Stromerzeugung in Gasturbinen der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
46	4	insgesamt	80.709	94.776	123.515	157.571	168.483	16	18	23	29	31					
47	4	Heizöl EL	1.015	1.018	983	930	903	2	2	2	2	2	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
48	4	Erdgas	79.694	93.757	122.532	156.642	167.580	14	16	21	27	29	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ									
Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	
49	4a	Stromerzeugung in GuD-Anlagen der Öffentlichen Wärmekraftwerke (HKW)															
50	4a	insgesamt	0	138.647	187.819	119.834	245.640	0	24	33	21	43					
51	4a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
52	4a	Erdgas	0	138.647	187.819	119.834	245.640	0	24	33	21	43		0,2	0,2	0,2	0,2
53	5	Stromerzeugung in Gasmaschinen der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
54	5	insgesamt	27.771	85.543	101.828	110.911	113.822	112	427	509	554	569					
55	5	Erdgas	21.246	85.343	101.635	110.728	113.644	106	427	508	554	568	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
56	5	Klärgas (ab 2005 unter IMA 6b verbucht)	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9				
58	5	Deponiegas (ab 2005 unter IMA 6b verbucht)	6.049	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0,9				
60	5	Heizöl EL	199	200	193	182	177	0	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
61	6	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
62	6	insgesamt	306	306	296	280	272	1	1	1	1	1					
63	6	Dieselmotoren	306	306	296	280	272	1	1	1	1	1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
63a	6a	Stromerzeugung aus biogenen Brennstoffen															
63b	6a	insgesamt	0	25.089	43.042	76.027	107.731	0	125	215	380	539					
63c	6a	Biogene Festbrennstoffe	0	14.623	27.835	52.831	77.316	0	73	139	264	387		5,0	5,0	5,0	5,0
63d	6a	Biogene gasförmige Brennstoffe	0	10.466	15.207	23.196	30.414	0	52	76	116	152		5,0	5,0	5,0	5,0
63e	6b	Brennstoffzellen Heizkraftwerke															
63f	6b	insgesamt	0	325	40.091	40.091	40.091	0	0	20	20	20					
63g	6b	Erdgas	0	325	40.091	40.091	40.091	0	0	20	20	20		0,5	0,5	0,5	0,5
64	7	Stromerzeugung in GFA der STEAG															
65	7	insgesamt	116.930	101.071	104.196	101.379	114.674	1.439	1.293	1.345	1.315	1.492					
66	7	Steinkohle	107.689	96.741	100.767	98.593	111.986	1.424	1.279	1.333	1.304	1.481	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
67	7	Heizöl S	433	444	426	404	392	9	10	9	9	8	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
68	7	Kokerei- und Stadtgas	2.540	2.294	1.701	1.322	1.428	5	4	3	3	3	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
69	7	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
70	7	Grubengas	6.268	1.591	1.302	1.061	868	1	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
71	8	Stromerzeugung in GFA der übrigen Zechenkraftwerke															
72	8	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
73	8	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
74	8	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
75	8	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
76	8	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
77	8	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
78	8	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
79	8a	Stromerzeugung in GFA der Grubenkraftwerke															
80	8a	insgesamt	27.732	25.871	24.810	26.051	26.029	77	72	69	72	72					
81	8a	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
82	8a	Rohbraunkohle	24.918	23.252	22.335	23.488	23.460	37	35	34	35	35	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
83	8a	Staub- und Trockenkohle	2.600	2.427	2.331	2.451	2.448	39	36	35	37	37	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
84	8a	Heizöl S	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
85	8a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
86	8a	Kokerei- und Stadtgas	211	191	141	110	119	0	0	0	0	0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
87	8a	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
88	8a	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
89	8a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ							
		Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	
90	8b	Stromerzeugung in MVA der Grubenkraftwerke																	
91	8b	insgesamt					380	543	623	698	780	0	1	1	1	1			
92	8b	Klärschlamm, Müll					380	543	623	698	780	0	1	1	1	1	1,0	1,0	1,0
93	9	Stromerzeugung in Gasturbinen der Zechen- und Grubenkraftwerke																	
94	9	insgesamt					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
95	9	Heizöl EL					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
96	9	Erdgas					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
97	10	Stromerzeugung in Gasmaschinen der Zechen- und Grubenkraftwerke																	
98	10	insgesamt					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
100	11	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Zechen- und Grubenkraftwerke																	
101	11	insgesamt					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
102	11	Dieselkraftstoff					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
103	12	Stromerzeugung in GFA der DB-Kraftwerke (= öffentliche Kraftwerke)																	
104	12	insgesamt					42.581	39.723	42.101	43.664	48.014	447	405	421	417	468			
105	12	Steinkohle					30.376	27.288	28.424	27.811	31.588	402	361	376	368	418	13,2	13,2	13,2
106	12	Rohbraunkohle					7.833	7.309	7.021	7.383	7.374	37	34	33	35	35	4,7	4,7	4,7
107	12	Heizöl S					120	123	118	112	108	3	3	3	2	2	21,5	21,5	21,5
108	12	Gichtgas					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
109	12	Erdgas					4.253	5.003	6.539	8.359	8.943	6	7	10	13	13	1,5	1,5	1,5
110	13	Stromerzeugung in GFA der Raffineriekraftwerke																	
111	13	insgesamt					34.906	30.879	36.218	39.442	44.176	156	135	149	158	171			
112	13	Rohbraunkohle					3.636	3.393	3.259	3.427	3.423	5	5	5	5	5	1,5	1,5	1,5
113	13	Heizöl S					3.129	3.211	3.077	2.917	2.831	67	69	66	63	61	21,5	21,5	21,5
114	13	Petrolkoks					1.477	1.005	1.293	1.551	1.802	8	5	7	8	10	5,3	5,3	5,3
115	13	Andere Mineralölprodukte					18.523	12.595	16.207	19.449	22.598	68	46	59	71	83	3,7	3,7	3,7
116	13	Raffineriegas					8.141	10.674	12.382	12.098	13.521	7	10	11	11	12	0,9	0,9	0,9
117	13	Erdgas					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
118	14	Stromerzeugung in GFA der übrigen Industriegaswerkwerke																	
119	14	insgesamt					112.719	103.534	102.940	101.874	103.646	580	544	551	541	584			
120	14	Steinkohle					27.881	25.046	26.089	25.526	28.993	369	331	345	338	383	13,2	13,2	13,2
121	14	Rohbraunkohle					1.911	1.783	1.713	1.801	1.799	9	8	8	8	8	4,7	4,7	4,7
122	14	Heizöl EL					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
123	14	Heizöl S					5.771	5.922	5.674	5.380	5.222	124	128	122	116	112	21,5	21,5	21,5
124	14	Flüssiggas					3.299	4.326	5.018	4.902	5.479	1	1	2	1	2	0,3	0,3	0,3
125	14	Kokerei- und Stadtgas					10.912	9.855	7.310	5.678	6.135	21	19	14	11	12	1,9	1,9	1,9
126	14	Gichtgas					41.265	37.306	32.755	28.066	23.653	33	30	26	22	19	0,8	0,8	0,8
127	14	Erdgas					14.948	17.586	22.984	29.382	31.434	22	26	34	44	47	1,5	1,5	1,5
128	14	Grubengas					6.732	1.709	1.398	1.139	932	1	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1
129	14a	Stromerzeugung in GFA der Vereinigten Aluminium Werke (VAW), Bonn																	
130	14a	insgesamt					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
131	14a	Rohbraunkohle					0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
132	15	Stromerzeugung in MVA der übrigen Industriegaswerkwerke																	
133	15	insgesamt					23.052	33.001	37.854	42.374	47.379	23	33	38	42	47			
134	15	Müll (Abwärme)					23.052	33.001	37.854	42.374	47.379	23	33	38	42	47	1,0	1,0	1,0

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ									
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
137	16	Stromerzeugung in TA Luft-Anlagen der übrigen Industriewärme Kraftwerke															
138	16	insgesamt	12.918	13.972	16.021	18.690	19.460	204	201	197	202	200					
139	16	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
140	16	Braunkohlenbriketts	2.654	2.477	2.379	2.502	2.499	112	104	100	105	105	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1
141	16	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
142	16	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
143	16	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
144	16	Brennholz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
145	16	Heizöl EL	10	10	10	9	9	0	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
146	16	Heizöl S	3.847	3.948	3.782	3.587	3.481	83	85	81	77	75	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
147	16	Erdgas	6.406	7.537	9.850	12.592	13.472	10	11	15	19	20	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
148	16	Abwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
149	17	Stromerzeugung in Gasturbinen der Raffinerie Kraftwerke															
150	17	insgesamt	7.375	8.516	10.813	13.526	14.387	3	3	3	4	4					
151	17	Heizöl EL	924	926	894	845	821	2	2	2	2	2	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
152	17	Erdgas	6.451	7.590	9.919	12.681	13.566	1	1	2	2	2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
153	18	Stromerzeugung in Gasturbinen der übrigen Industriewärme Kraftwerke															
154	18	insgesamt	65.396	76.936	100.548	128.538	137.514	11	13	18	22	24					
155	18	Erdgas	65.396	76.936	100.548	128.538	137.514	11	13	18	22	24	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
156	19	Stromerzeugung in Gasmaschinen der übrigen Industriewärme Kraftwerke															
157	19	insgesamt	18.640	21.415	26.974	33.530	35.605	12	13	14	16	16					
158	19	Heizöl EL	2.959	2.967	2.864	2.709	2.632	7	7	7	7	7	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
159	19	Erdgas	15.681	18.448	24.110	30.821	32.974	5	6	7	9	10	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
160	19	Sonstige Gase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
161	20	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Raffinerie Kraftwerke															
162	20	insgesamt	0	0	0	0	0										
163	21	Stromerzeugung in Dieselmotoren der übrigen Industriewärme Kraftwerke															
164	21	insgesamt	289	289	279	264	257	1	1	1	1	1					
165	21	Dieselmotoren	289	289	279	264	257	1	1	1	1	1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
166	22	Wärmeerzeugung in GFA der öffentlichen Wärme Kraftwerke															
167	22	insgesamt	244.536	217.605	238.488	231.516	219.043	1.480	1.466	1.346	1.230	1.075					
168	22	Steinkohle	87.718	82.795	71.186	63.447	54.357	1.160	1.095	941	839	719	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
169	22	Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
170	22	Rohbraunkohle	24.792	36.672	35.089	33.879	28.202	116	172	164	159	132	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
171	22	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
172	22	Braunkohlenkoks	866	1.282	1.226	1.184	986	1	2	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
173	22	Hartbraunkohle	14	21	20	19	16	0	0	0	0	0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
174	22	Heizöl EL	3.892	5.342	4.674	3.304	1.968	10	13	12	8	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
175	22	Heizöl S	0	2.343	1.861	1.378	896	0	50	40	30	19		21,5	21,5	21,5	21,5
176	22	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
177	22	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
178	22	Kokerei- und Stadtgas	0	734	518	432	432	0	1	1	1	1		1,9	1,9	1,9	1,9
178a	22	Petrolkoks, andere Min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
179	22	Gichtgas	2.278	100	100	100	100	6	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
180	22	Erdgas	124.976	88.317	123.813	127.773	132.086	187	132	185	191	198	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
181	22	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
182	22	Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
183	22a	Wärmeerzeugung in GFA öffentlicher Braunkohlekraftwerke (Kassel)															
184	22a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
185	22a	Rohbraunkohle (Kassel)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
186	23	Wärmeerzeugung in MVA der öffentlichen Wärmekraftwerke															
187	23	insgesamt	0	10.004	11.333	12.663	14.065	0	10	11	13	14					
188	23	Müll (Abwärme)	0	10.004	11.333	12.663	14.065	0	10	11	13	14		1,0	1,0	1,0	1,0
189	24	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der übr. IKW (nur Einspeisung ins öffentliche Netz); nur NBL															
190	24	insgesamt	0	0	0	0	0										
191	25	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der öffentlichen Wärmekraftwerke															
192	25	insgesamt	0	0	0	0	0										
193	25a	Wärmeerzeugung in GuD-Anlagen der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
194	25a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
195	25a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
196	25a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
197	26	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der öffentlichen Wärmekraftwerke															
198	26	insgesamt	0	0	0	0	0										
199	27	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der öffentlichen Wärmekraftwerke															
200	27	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
201	27	Dieselmotoren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
202	28	Wärmeerzeugung in GFA der öffentlichen Fernheizwerke															
203	28	insgesamt	23.272	22.709	27.430	26.422	25.458	67	73	75	69	62					
204	28	Steinkohle	2.494	2.848	2.448	2.182	1.870	33	38	32	29	25	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
205	28	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
206	28	Staub- und Trockenkohle	25	27	25	24	20	0	0	0	0	0	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
207	28	Heizöl EL	2.982	5.398	4.723	3.338	1.989	7	13	12	8	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
208	28	Heizöl S	4	11	9	7	4	0	0	0	0	0	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
209	28	Erdgas	17.768	14.426	20.224	20.870	21.575	27	22	30	31	32	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
210	29	Wärmeerzeugung in MVA der öffentlichen Fernheizwerke															
211	29	insgesamt	1.360	6.130	6.944	7.759	8.618	1	6	7	8	9					
212	29	Müll (Abwärme)	1.360	6.130	6.944	7.759	8.618	1	6	7	8	9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
213	30	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der öffentlichen Fernheizwerke															
214	30	insgesamt	41.944	51.851	60.004	60.041	60.316	151	183	177	162	144					
215	30	Steinkohle	5.567	6.357	5.465	4.871	4.173	74	84	72	64	55	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
216	30	Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
217	30	Rohbraunkohle	71	75	72	70	58	0	0	0	0	0	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
218	30	Braunkohlenbriketts	141	150	144	139	115	6	6	6	6	5	42,1	42,1	42,1	42,1	42,1
219	30	Staub- und Trockenkohle	849	902	863	834	694	9	9	9	8	7	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
220	30	Hartbraunkohle	255	271	260	251	209	2	2	2	2	2	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
221	30	Müll (reine Abwärme, keine Emissionen)	2.433	10.965	12.422	13.879	15.416	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
223	30	Heizöl EL	2.464	4.460	3.902	2.758	1.643	6	11	10	7	4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
224	30	Heizöl S	389	1.046	830	615	400	8	23	18	13	9	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
225	30	Andere Mineralölprodukte	643	3.000	3.000	3.000	3.000	2	11	11	11	11	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
226	30	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
227	30	Raffineriegas	340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9				
228	30	Kokerei- und Stadtgas	1.145	966	682	568	568	2	2	1	1	1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
229	30	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
230	30	Erdgas	27.291	22.157	31.063	32.056	33.139	41	33	47	48	50	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
231	30	Grubengas	358	1.500	1.300	1.000	900	0	2	1	1	1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ									
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
232	30	Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
233	31	Wärmeerzeugung in GFA (Industrie-Kessel) des übr. Umwandlungsbereichs															
234	31	insgesamt	0	0	0	0	0										
235	32	Wärmeerzeugung in GFA der STEAG															
236	32	insgesamt	2.413	1.678	1.318	1.046	794	10	7	6	5	3					
237	32	Steinkohle	423	300	200	200	100	6	4	3	3	1	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
238	32	Heizöl S	38	42	42	42	42	1	1	1	1	1	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
239	32	Kokerei- und Stadtgas	1.509	809	615	475	389	3	2	1	1	1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
240	32	Grubengas	443	527	461	329	263	1	1	1	1	1	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
241	33	Wärmeerzeugung in GFA der übrigen Zechenkraftwerke															
242	33	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
243	33	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
244	33	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
245	33	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
246	33	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
247	33	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
248	33a	Wärmeerzeugung in GFA der Grubenkraftwerke															
249	33a	insgesamt	8.039	6.790	5.657	4.884	4.258	17	14	12	10	9					
250	33a	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
251	33a	Rohbraunkohle	8.039	6.790	5.657	4.884	4.258	17	14	12	10	9	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
253	33a	Steinkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
254	33a	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
255	33a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
256	33a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
257	33a	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
258	34	Wärmeerzeugung in GFA der Raffineriekraftwerke															
259	34	insgesamt	34.380	37.518	37.476	36.904	36.348	182	199	199	197	194					
260	34	Heizöl S	3.952	4.327	4.362	4.334	4.306	85	93	94	93	93	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
261	34	Petrolkoks	10.364	11.307	11.273	11.106	10.905	55	60	60	59	58	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
262	34	Andere Mineralölprodukte	8.951	9.765	9.736	9.591	9.418	31	34	34	34	33	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
263	34	Raffineriegas	11.112	12.120	12.104	11.873	11.719	10	11	11	11	11	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
264	34	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
265	35	Wärmeerzeugung in GFA der übr. IKW des Umwandlungsbereichs (nur neue Bundesländer)															
266	35	insgesamt	0	0	0	0	0										

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ									
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
267	36	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen (Industrie-Kessel) des Umwandlungsbereichs															
268	36	insgesamt	43.523	45.882	41.914	37.851	34.111	66	78	71	64	58					
269	36	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
270	36	Steinkohlenkoks	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0				
271	36	Rohbraunkohle	0	2.134	1.877	1.657	1.490	0	10	9	8	7		4,7	4,7	4,7	4,7
272	36	Braunkohlenbriketts	0	45	40	35	32	0	0	0	0	0		6,1	6,1	6,1	6,1
273	36	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
274	36	Staub- und Trockenkohle	0	30	27	23	21	0	0	0	0	0		4,3	4,3	4,3	4,3
275	36	Rohöl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
276	36	Heizöl EL	724	1.115	968	841	736	2	3	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
277	36	Heizöl S	333	364	367	365	362	7	8	8	8	8	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
278	36	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
279	36	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
280	36	Kokerei- und Stadtgas	2.737	1.467	1.114	861	705	6	3	2	2	2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
281	36	Erdgas	25.459	28.253	25.583	22.698	20.028	38	42	38	34	30	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
282	36	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
283	36	Grubengas	229	273	239	171	137	0	0	0	0	0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
284	36	Klärgas	14.012	12.200	11.700	11.200	10.600	13	11	11	10	10	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
284a	36a	Verdichterstationen															
284b	36a	insgesamt	16.067	17.831	16.146	14.325	12.640	24	27	24	21	19					
284c	36a	Erdgas	16.067	17.831	16.146	14.325	12.640	24	27	24	21	19	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
285	37	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der IKW des Umwandlungsbereichs															
286	37	insgesamt	0	0	0	0	0										
287	38	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
288	38	insgesamt	0	0	0	0	0										
289	39	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Raffineriekraftwerke															
290	39	insgesamt	0	0	0	0	0										
291	40	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
292	40	insgesamt	0	0	0	0	0										
293	41	Direktantrieb durch Dieselmotoren der Zechen- und Grubenkraftwerke															
294	41	insgesamt	748	1.152	1.000	869	761	2	3	3	3	2					
295	41	Dieselmotorkraftstoff	748	1.152	1.000	869	761	2	3	3	3	2	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
296	42	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der Raffineriekraftwerke															
297	42	insgesamt	0	0	0	0	0										
298	43	Herstellung von Steinkohlenkoks (Prozeßfeuerungen)															
299	43	insgesamt	27.760	17.471	13.103	9.858	7.936	107	68	51	38	30					
300	43	Kokerei- und Stadtgas	12.805	7.771	5.903	4.558	3.736	32	19	15	11	9	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
301	43	Gichtgas	14.955	9.700	7.200	5.300	4.200	75	49	36	27	21	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
302	43a	Herstellung von Steinkohlenkoks (17. BImSchV)															
303	43a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
304	43a	Müll (Abwärme)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.	2 IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ						
		3 Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
305	44	Raffinerieprozeßfeuerungen (GFA)																
306	44	insgesamt	204.775	226.478	225.587	221.161	217.653	1.303	1.434	1.441	1.428	1.415						
307	44	Rohbenzin	17	2.300	2.300	2.300	2.200	0	7	7	7	7	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	
308	44	Heizöl EL	1.969	3.034	2.633	2.289	2.003	5	7	7	6	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
309	44	Heizöl S	51.303	56.167	56.628	56.259	55.890	1.105	1.210	1.220	1.212	1.204	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	
310	44	Petrolkoks	10.073	10.989	10.956	10.794	10.599	54	59	58	58	57	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	
311	44	Andere Mineralölprodukte	1.595	1.740	1.735	1.709	1.678	6	6	6	6	6	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	
312	44	Flüssiggas	8.014	8.741	8.730	8.563	8.452	10	11	11	11	11	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
313	44	Raffineriegas	125.003	136.339	136.166	133.564	131.829	113	123	123	120	119	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
314	44	Kokerei- und Stadtgas	659	353	268	207	170	1	1	1	0	0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	
315	44	Erdgas	6.142	6.816	6.172	5.476	4.832	9	10	9	8	7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
316	44	Braunkohle, andere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
317	44a	Raffinerieprozeßfeuerungen (TA Luft)																
318	44a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
319	44a	Rohbenzin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
320	44a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
321	44a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
322	44a	Petrolkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
323	44a	Andere Mineralölprodukte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
324	44a	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
325	44a	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
326	44a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
327	44a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
328	45	übrige Prozeßfeuerungen (nur neue Bundesländer)																
329	45	insgesamt	0	0	0	0	0											
330	46	Wärmeerzeugung in GFA (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)																
331	46	insgesamt	94.873	90.380	76.080	64.679	59.057	563	813	694	608	521						
332	46	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
333	46	Heizöl S	19.043	32.757	28.371	25.323	21.452	410	705	611	545	462	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	
334	46	Kokerei- und Stadtgas	20.257	17.055	14.140	10.120	6.745	38	32	27	19	13	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	
335	46	Gichtgas	31.637	14.530	5.777	0	0	78	36	14	0	0	2,5	2,5	2,5			
336	46	Erdgas	23.935	26.038	27.792	29.235	30.860	36	39	42	44	46	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
337	47	Wärmeerzeugung in GFA der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus																
338	47	insgesamt	172.103	195.743	197.708	198.366	198.903	906	1.156	1.077	1.006	918						
339	47	Steinkohle	34.123	38.791	36.661	34.024	30.848	451	513	485	450	408	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	
340	47	Rohbraunkohle	9.161	9.912	7.881	5.812	3.744	43	46	37	27	18	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	
341	47	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
342	47	Heizöl S	10.916	18.776	16.263	14.515	12.296	235	404	350	313	265	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	
343	47	Erdgas	117.903	128.264	136.903	144.013	152.015	177	192	205	216	228	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
344	48	Wärmeerzeugung in MVA der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus																
345	48	insgesamt	3.216	3.403	3.484	3.537	3.591	3	3	3	4	4						
346	48	Müll (Abwärme)	-1.495	-1.583	-1.620	-1.645	-1.670	-1	-2	-2	-2	-2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
347	48	Müll (Abwärme)	4.711	4.986	5.103	5.182	5.261	5	5	5	5	5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	

Lfd.-Nr.		Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ					
2	IMA																
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
348	49	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)															
349	49	insgesamt	156.987	182.884	181.906	178.330	174.589	995	1.164	1.102	1.027	941					
350	49	Steinkohle	53.329	60.624	57.296	53.174	48.209	705	802	758	703	638	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
351	49	Rohbraunkohle	654	708	563	415	267	3	3	3	2	1	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
352	49	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
353	49	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
354	49	Staub- und Trockenkohle	6.386	6.909	5.494	4.052	2.610	65	70	56	41	27	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
355	49	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
356	49	Brennholz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
357	49	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
358	49	Heizöl EL	37.449	48.201	48.519	47.674	47.176	93	119	120	118	117	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
359	49	Heizöl S	2.116	3.640	3.152	2.814	2.384	46	78	68	61	51	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
360	49	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
361	49	Raffineriegas	2.938	3.932	4.048	4.102	4.172	3	4	4	4	4	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
361a	49	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
362	49	Erdgas	54.114	58.870	62.835	66.098	69.771	81	88	94	99	105	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
363	49	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
364	49a	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Heizungsanlagen)															
365	49a	insgesamt	52.323	66.821	66.949	65.513	64.485	166	206	203	196	189					
366	49a	Steinkohle	2.779	3.159	2.986	2.771	2.512	37	42	39	37	33	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
367	49a	Braunkohlenbriketts	516	558	444	327	211	8	8	7	5	3	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
368	49a	Heizöl EL	49.028	63.104	63.520	62.414	61.762	121	156	157	154	153	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
369	49a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
370	49a	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
371	49a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
372	49a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
373	50	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus															
374	50	insgesamt	91.460	104.639	104.115	103.087	101.854	2.669	2.950	2.936	2.911	2.875					
375	50	Steinkohle	17.200	19.552	18.479	17.150	15.548	227	259	244	227	206	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
376	50	Braunkohlenbriketts	4.689	5.074	4.034	2.975	1.916	70	76	61	45	29	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
377	50	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
378	50	Staub- und Trockenkohle	2.963	3.205	2.549	1.880	1.211	30	33	26	19	12	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
379	50	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
380	50	Müll (Holzähnliche)	-4.085	-4.323	-4.425	-4.494	-4.562	-980	-1.038	-1.062	-1.078	-1.095	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0
381	50	Müll (Sulfitlauge, Holzähnliche)	12.869	13.620	13.942	14.156	14.371	3.089	3.269	3.346	3.398	3.449	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0
382	50	Heizöl EL	18	23	23	22	22	0	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
383	50	Heizöl S	7.277	12.518	10.842	9.677	8.198	157	270	234	208	177	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
384	50	Erdgas	50.530	54.970	58.673	61.720	65.149	76	82	88	92	98	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
385	51	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes															
386	51	insgesamt	0	0	0	0	0										
387	52	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes															
388	52	insgesamt	0	0	0	0	0										
389	53	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes															
390	53	insgesamt	0	0	0	0	0										

Lfd.-Nr.																	
2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
391	53a	Wärmeerzeugung in KFA (Industriekessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)															
392	53a	insgesamt	298.908	333.948	354.667	371.227	389.967	980	1.286	1.329	1.351	1.379					
393	53a	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
394	53a	Flüssiggas	35.019	46.868	48.252	48.898	49.728	877	1.174	1.209	1.225	1.246	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
395	53a	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
396	53a	Erdgas	263.889	287.080	306.415	322.330	340.239	103	112	120	126	133	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
397	53b	Wärmeerzeugung in KFA (Industriekessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Heizungsanlagen)															
398	53b	insgesamt	139.753	152.035	162.274	170.703	180.187	55	59	63	67	70					
399	53b	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
400	53b	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
401	53b	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
402	53b	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
403	53b	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
404	53b	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
405	53b	Erdgas	139.753	152.035	162.274	170.703	180.187	55	59	63	67	70	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
406	54	Herstellung von Roheisen (Prozeßfeuerung)															
407	54	insgesamt	264.007	269.215	274.423	275.584	276.689	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
408	54	Steinkohlenkoks	172.084	170.444	168.803	168.714	167.714	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
409	54	Müll (Abwärme)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
410	54	Heizöl S	35.560	42.780	50.000	52.000	55.000	0	0	0	0	0					
411	54	Kokerei- und Stadtgas	4.538	4.469	4.400	4.350	4.200	0	0	0	0	0					
412	54	Gichtgas	43.478	43.489	43.500	43.200	43.000	0	0	0	0	0					
413	54	Erdgas	8.347	8.034	7.720	7.320	6.775	0	0	0	0	0					
414	55	Herstellung von Sinter (Prozeßfeuerung)															
415	55	insgesamt	51.348	50.324	49.300	47.200	43.500	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
416	55	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
417	55	Steinkohlenkoks	51.348	50.324	49.300	47.200	43.500	0	0	0	0	0					
418	56	Herstellung von Siemens-Martin-Stahl (Prozeßfeuerung)															
419	56	insgesamt	0	0	0	0	0										
420	57	Herstellung von Walzstahl (Prozeßfeuerung)															
421	57	insgesamt	75.615	65.558	55.500	47.275	30.360	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
422	57	Heizöl S	655	328	0	0	0	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
423	57	Kokerei- und Stadtgas	18.502	16.100	13.699	11.669	7.494	0	0	0	0	0					
424	57	Gichtgas	5.839	5.081	4.323	3.682	2.365	0	0	0	0	0					
425	57	Erdgas	50.619	44.049	37.478	31.924	20.502	0	0	0	0	0					
426	58	Herstellung von Eisen-, Stahl- und Temperguß (Prozeßfeuerung)															
427	58	insgesamt	18.008	17.974	17.940	17.518	17.550	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
428	58	Steinkohle	58	63	68	70	72	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
429	58	Steinkohlenkoks	11.009	10.575	10.140	9.818	9.750	0	0	0	0	0					
430	58	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
431	58	Braunkohlenkoks	74	77	80	82	84	0	0	0	0	0					
432	58	Heizöl EL	650	550	450	400	350	0	0	0	0	0					
433	58	Heizöl S	50	26	1	0	0	0	0	0	0	0					
434	58	Kokerei- und Stadtgas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
435	58	Erdgas	6.166	6.684	7.201	7.148	7.294	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.		Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ					
2	IMA																
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
436	59	Herstellung von Nichteisen-Schwermetallen (Prozeßfeuerung)															
437	59	insgesamt	13.702	13.702	13.702	13.702	13.702	0	0	0	0	0					Sämtliche Emissionen wurden unter
438	59	Steinkohle	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0					"Prozessemissionen verbucht.
439	59	Steinkohlenkoks	3.506	3.506	3.506	3.506	3.506	0	0	0	0	0					
440	59	Braunkohlenkoks	329	329	329	329	329	0	0	0	0	0					
441	59	Heizöl EL	803	803	803	803	803	0	0	0	0	0					
442	59	Heizöl S	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010	0	0	0	0	0					
443	59	Kokerei- und Stadtgas	18	18	18	18	18	0	0	0	0	0					
444	59	Erdgas	8.036	8.036	8.036	8.036	8.036	0	0	0	0	0					
445	60	Herstellung von Kalk (Prozeßfeuerung)															
446	60	insgesamt	18.383	18.383	18.383	18.383	18.383	0	0	0	0	0					Sämtliche Emissionen wurden unter
447	60	Steinkohle	400	400	400	400	400	0	0	0	0	0					"Prozessemissionen verbucht.
448	60	Steinkohlenkoks	2.734	2.734	2.734	2.734	2.734	0	0	0	0	0					
449	60	Staub- und Trockenkohle	6.253	6.253	6.253	6.253	6.253	0	0	0	0	0					
450	60	Heizöl EL	491	491	491	491	491	0	0	0	0	0					
451	60	Heizöl S	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	0	0	0	0	0					
452	60	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
453	60	Erdgas	7.483	7.483	7.483	7.483	7.483	0	0	0	0	0					
454	61	Herstellung von Zement (Prozeßfeuerung)															
455	61	insgesamt	95.734	91.734	92.134	92.334	91.234	0	0	0	0	0					Sämtliche Emissionen wurden unter
456	61	Steinkohle	38.241	38.241	38.241	38.241	38.241	0	0	0	0	0					"Prozessemissionen verbucht.
457	61	Steinkohlenkoks	3.738	3.738	3.738	3.738	3.738	0	0	0	0	0					
458	61	Braunkohlen	27.940	27.940	27.940	27.940	27.940	0	0	0	0	0					
459	61	Heizöl EL	879	879	879	879	879	0	0	0	0	0					
460	61	Heizöl S	5.534	5.534	5.534	5.534	5.534	0	0	0	0	0					
461	61	Petrolkoks	18.000	14.000	14.400	14.600	13.500	0	0	0	0	0					
462	61	Kokerei- und Stadtgas	1.205	1.205	1.205	1.205	1.205	0	0	0	0	0					
463	61	Erdgas	196	196	196	196	196	0	0	0	0	0					
464	62	Herstellung von Glas (Prozeßfeuerung)															
465	62	insgesamt	31.472	30.150	28.828	28.828	28.828	0	0	0	0	0					Sämtliche Emissionen wurden unter
466	62	Heizöl EL	785	752	719	719	719	0	0	0	0	0					"Prozessemissionen verbucht.
467	62	Heizöl S	9.665	9.259	8.853	8.853	8.853	0	0	0	0	0					
468	62	Kokerei- und Stadtgas	340	326	312	312	312	0	0	0	0	0					
469	62	Erdgas	20.681	19.813	18.944	18.944	18.944	0	0	0	0	0					
470	63	Herstellung von Zucker (Prozeßfeuerung)															
471	63	insgesamt	15.121	15.121	15.121	15.121	15.121	0	0	0	0	0					Sämtliche Emissionen wurden unter
472	63	Steinkohle	2.862	2.862	2.862	2.862	2.862	0	0	0	0	0					"Prozessemissionen verbucht.
473	63	Steinkohlenkoks	1.361	1.361	1.361	1.361	1.361	0	0	0	0	0					
474	63	Rohbraunkohle inkl. Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
475	63	Braunkohlenbriketts, -koks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
476	63	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
477	63	Heizöl S	10.898	10.898	10.898	10.898	10.898	0	0	0	0	0					
478	63	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
479	63	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.	2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ							
			3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
480	64	Herstellung von Grobkeramik (Prozeßfeuerung)																		
481	64	insgesamt	30.785	30.785	30.785	30.785	30.785	0	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter						
482	64	Steinkohle	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.						
483	64	Steinkohlenkoks	17	17	17	17	17	0	0	0	0	0								
484	64	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
485	64	Braunkohlenkoks	35	35	35	35	35	0	0	0	0	0								
486	64	Heizöl EL	896	896	896	896	896	0	0	0	0	0								
487	64	Heizöl S	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	0	0	0	0	0								
488	64	Kokerei- und Stadtgas	227	227	227	227	227	0	0	0	0	0								
489	64	Erdgas	28.349	28.349	28.349	28.349	28.349	0	0	0	0	0								
490	65	Herstellung von Calciumcarbid (Prozeßfeuerung)																		
491	65	insgesamt	0	0	0	0	0													
492	66	übrige Prozeßfeuerungen																		
493	66	insgesamt	0	0	0	0	0													
494	67	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der Landwirtschaft und Gärtnereien																		
495	67	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
496	67	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
497	68	Wärmeerzeugung in KFA der Landwirtschaft und Gärtnereien																		
498	68	insgesamt	0	0	0	0	0													
499	69	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der übrigen Kleinverbraucher																		
500	69	insgesamt	9.000	9.200	8.700	8.100	7.500	560	37	35	32	30								
500a	69	Brennholz	3.000	0	0	0	0	536	0	0	0	0	178,6							
501	69	Heizöl S	6.000	9.200	8.700	8.100	7.500	24	37	35	32	30	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0		
502	70	Wärmeerzeugung in KFA der übrigen Kleinverbraucher																		
503	70	insgesamt	811.520	814.620	790.520	756.520	718.820	6.552	7.167	6.294	6.093	5.963								
504	70	Steinkohle	6.000	3.900	1.900	900	500	27	18	9	4	2	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5			
505	70	Steinkohlenkoks	3.000	1.600	800	400	200	63	34	17	8	4	21,0	21,0	21,0	21,0	21,0			
506	70	Rohbraunkohle	0	149	63	31	16	0	2	1	0	0		15,0	15,0	15,0	15,0			
507	70	Braunkohlenbriketts	0	1.105	465	233	116	0	371	153	75	37		336,0	329,0	322,0	315,0			
508	70	Braunkohlenkoks	0	625	263	132	66	0	210	87	42	21		336,0	329,0	322,0	315,0			
509	70	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
510	70	Hartbraunkohle	0	21	9	4	2	0	0	0	0	0		15,0	15,0	15,0	15,0			
511	70	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
511a	70	Holzbrennstoffe	30.520	30.520	30.520	30.520	30.520	5.450	5.450	4.996	4.996	4.996	178,6	178,6	163,7	163,7	163,7			
512	70	Heizöl EL	309.000	343.000	324.600	303.000	279.700	803	892	844	788	727	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6			
513	70	Flüssiggas	9.000	6.800	6.400	5.000	5.400	32	24	22	18	19	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5			
514	70	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
514A	70	Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
515	70	Erdgas	454.000	426.900	425.500	416.300	402.300	177	166	166	162	157	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4			
516	70	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
520	71	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der militärischen Dienststellen																		
521	71	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
522	71	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
523	71	Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
524	71	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
525	71	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
526	71	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								
527	71	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0								

Lfd.-Nr.																	
2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NMVOC in Mg					Emissionsfaktor NMVOC in kg/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
528	71	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
534	72	Wärmeerzeugung in KFA der militärischen Dienststellen															
535	72	insgesamt	0	0	0	0	0										
536	73	Wärmeerzeugung in KFA der Haushalte															
537	73	insgesamt	1.920.000	2.215.617	2.154.590	2.098.990	2.032.090	54.582	53.675	51.144	49.676	48.878					
538	73	Steinkohle	3.000	8.800	6.900	5.200	3.900	390	1.144	897	676	507	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0
539	73	Steinkohlenkoks	9.000	10.600	7.400	5.200	3.900	71	84	58	41	31	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
540	73	Steinkohlenbriketts	3.000	0	0	0	0	390	0	0	0	0	130,0				
541	73	Braunkohlenbriketts	21.000	15.885	10.390	6.893	5.195	4.375	3.171	1.984	1.257	902	208,3	199,6	191,0	182,3	173,6
542	73	Hartbraunkohle	0	15	10	7	5	0	5	4	2	2		350,0	350,0	350,0	350,0
543	73	Brennholz	165.000	160.300	158.500	156.700	155.200	47.678	44.390	41.983	39.620	37.372	289,0	276,9	264,9	252,8	240,8
544	73	sonst Erneuerbare	0	10.500	16.300	24.700	34.500	0	2.908	4.318	6.245	8.308		276,9	264,9	252,8	240,8
545	73	Heizöl EL	747.000	894.916	839.018	796.218	751.318	971	1.163	1.091	1.035	977	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
546	73	Flüssiggas	32.000	36.100	34.200	32.000	30.800	38	43	41	38	37	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
547	73	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
548	73	Erdgas	938.000	1.078.501	1.081.872	1.072.072	1.047.272	666	766	768	761	744	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
549	73	sonst Mineralölprodukte	2.000	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1,3				
		Summe stationäre Feuerungen															
		insgesamt	8.296.134	8.405.556	8.392.987	8.462.699	8.691.966	92.170	86.595	81.555	79.724	80.383					

Lfd.-Nr.			Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ				
2	IMA		2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff															
4	1	Stromerzeugung in GFA der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
5	1	insgesamt	1.292.004	822.330	702.845	757.600	897.043	734	444	341	342	414					
6	1	Steinkohle	1.102.054	624.270	515.317	504.014	621.248	647	367	303	296	365	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
7	1	Rohbraunkohle (zu addieren mit Summe IMA Nr. 2)	0	-14.876	-73.250	-65.216	-60.271	0	-10	-51	-46	-42		0,7	0,7	0,7	0,7
8	1	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
9	1	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
10	1	Staub- und Trockenkohle	7.397	6.902	6.630	6.973	6.964	5	5	5	5	5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
11	1	Hartbraunkohle (zu addieren mit Summe IMA Nr. 2a)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
12	1	Heizöl EL	5.768	5.784	5.582	5.281	5.130	14	14	14	13	13	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
13	1	Heizöl S	12.227	12.548	12.022	11.399	11.064	32	32	31	29	29	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
14	1	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
15	1	Kokerei- und Stadtgas	3.057	2.760	2.047	1.590	1.718	3	2	2	1	2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
15a	1	Petrolkoks, andere Min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
16	1	Gichtgas	18.575	16.794	14.745	12.634	10.647	17	15	13	11	10	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
17	1	Erdgas	142.925	168.147	219.752	280.926	300.543	16	19	24	31	33	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
18	2	Stromerzeugung in GFA öffentlicher Rohbraunkohlekraftwerke															
19	2	insgesamt	1.335.950	1.246.637	1.197.477	1.259.302	1.257.801	935	873	838	882	880	Die Emissionsfaktoren sind nicht standortspezifisch.				
20	2	Rohbraunkohle (Rheinland)	766.797	715.534	687.317	722.803	721.942	537	501	481	506	505	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
21	2	Rohbraunkohle (Helmstedt)	50.786	47.391	45.522	47.872	47.815	36	33	32	34	33	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
22	2	Rohbraunkohle (Offleben)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
23	2	Rohbraunkohle (Buschhaus)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
24	2	Rohbraunkohle (Borken)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
25	2	Rohbraunkohle (Wölfersheim)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
26	2	Rohbraunkohle (Kassel)	551	514	494	520	519	0	0	0	0	0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
27	2	Rohbraunkohle (VEAG Brandenburg)	307.702	287.131	275.808	290.048	289.702	215	201	193	203	203	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
28	2	Rohbraunkohle (VEAG Sachsen)	141.489	132.030	126.824	133.371	133.213	99	92	89	93	93	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
29	2	Rohbraunkohle (VEAG Sachsen-Anhalt)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
30	2	Rohbraunkohle (Schkopau, Sachsen-Anhalt)	33.577	31.332	30.097	31.651	31.613	24	22	21	22	22	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
31	2	Rohbraunkohle (Mecklenburg-Vorpommern)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
32	2	Rohbraunkohle (übrige, Brandenburg)	2.933	2.736	2.629	2.764	2.761	2	2	2	2	2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
33	2	Rohbraunkohle (übrige, Sachsen)	6.410	5.981	5.745	6.042	6.035	4	4	4	4	4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
34	2	Rohbraunkohle (übrige, Sachsen-Anhalt)	18.894	17.631	16.936	17.810	17.789	13	12	12	12	12	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
35	2	Rohbraunkohle (Tübingen)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
36	2	Rohbraunkohle (Berlin)	6.811	6.355	6.105	6.420	6.412	5	4	4	4	4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
37	2	Rohbraunkohle (restliche)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
38	2a	Stromerzeugung in GFA öffentlicher Hartbraunkohlekraftwerke															
39	2a	insgesamt	37.101	34.621	33.255	34.972	34.931	24	23	22	23	23					
40	2a	Hartbraunkohle (Arzberg)	15.021	14.017	13.464	14.159	14.143	10	9	9	9	9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
41	2a	Hartbraunkohle (Schwandorf)	22.080	20.604	19.791	20.813	20.788	14	13	13	14	14	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
42	3	Stromerzeugung in MVA der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
43	3	insgesamt	46.241	66.198	75.933	84.999	95.038	157	225	258	289	323					
44	3	Müll (Abwärme)	46.241	66.198	75.933	84.999	95.038	157	225	258	289	323	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
45	4	Stromerzeugung in Gasturbinen der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
46	4	insgesamt	80.709	94.776	123.515	157.571	168.483	11	13	16	20	21					
47	4	Heizöl EL	1.015	1.018	983	930	903	3	3	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
48	4	Erdgas	79.694	93.757	122.532	156.642	167.580	9	10	14	17	19	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Lfd.-Nr.	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ						
2	IMA																
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
49	4a	Stromerzeugung in GuD-Anlagen der Öffentlichen Wärmekraftwerke (HKW)															
50	4a	insgesamt	0	138.647	187.819	119.834	245.640	0	15	21	13	27					
51	4a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
52	4a	Erdgas	0	138.647	187.819	119.834	245.640	0	15	21	13	27		0,1	0,1	0,1	0,1
53	5	Stromerzeugung in Gasmaschinen der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
54	5	insgesamt	27.771	85.543	101.828	110.911	113.822	3	10	12	13	13					
55	5	Erdgas	21.246	85.343	101.635	110.728	113.644	2	9	11	12	13	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
56	5	Klärgas (ab 2005 unter IMA 6b verbucht)	278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1				
58	5	Deponiegas (ab 2005 unter IMA 6b verbucht)	6.049	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,1				
60	5	Heizöl EL	199	200	193	182	177	0	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
61	6	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
62	6	insgesamt	306	306	296	280	272	1	1	1	1	1					
63	6	Dieselmotoren	306	306	296	280	272	1	1	1	1	1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
63a	6a	Stromerzeugung aus biogenen Brennstoffen															
63b	6a	insgesamt	0	25.089	43.042	76.027	107.731	0	8	15	29	42					
63c	6a	Biogene Festbrennstoffe	0	14.623	27.835	52.831	77.316	0	7	14	26	39		0,5	0,5	0,5	0,5
63d	6a	Biogene gasförmige Brennstoffe	0	10.466	15.207	23.196	30.414	0	1	2	2	3		0,1	0,1	0,1	0,1
63e	6b	Brennstoffzellen Heizkraftwerke															
63f	6b	insgesamt	0	325	40.091	40.091	40.091	0	0	4	4	4					
63g	6b	Erdgas	0	325	40.091	40.091	40.091	0	0	4	4	4		0,1	0,1	0,1	0,1
64	7	Stromerzeugung in GFA der STEAG															
65	7	insgesamt	116.930	101.071	104.196	101.379	114.674	68	60	62	60	68					
66	7	Steinkohle	107.689	96.741	100.767	98.593	111.986	63	57	59	58	66	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
67	7	Heizöl S	433	444	426	404	392	1	1	1	1	1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
68	7	Kokerei- und Stadtgas	2.540	2.294	1.701	1.322	1.428	2	2	2	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
69	7	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
70	7	Grubengas	6.268	1.591	1.302	1.061	868	1	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
71	8	Stromerzeugung in GFA der übrigen Zechenkraftwerke															
72	8	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
73	8	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
74	8	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
75	8	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
76	8	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
77	8	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
78	8	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
79	8a	Stromerzeugung in GFA der Grubenkraftwerke															
80	8a	insgesamt	27.732	25.871	24.810	26.051	26.029	17	16	16	16	16					
81	8a	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
82	8a	Rohbraunkohle	24.918	23.252	22.335	23.488	23.460	15	14	14	15	15	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
83	8a	Staub- und Trockenkohle	2.600	2.427	2.331	2.451	2.448	2	2	2	2	2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
84	8a	Heizöl S	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
85	8a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
86	8a	Kokerei- und Stadtgas	211	191	141	110	119	0	0	0	0	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
87	8a	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
88	8a	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
89	8a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ						
2 IMA	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
90	8b	Stromerzeugung in MVA der Grubenkraftwerke															
91	8b	insgesamt	380	543	623	698	780	1	2	2	2	3					
92	8b	Klärschlamm, Müll	380	543	623	698	780	1	2	2	2	3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
93	9	Stromerzeugung in Gasturbinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
94	9	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
95	9	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
96	9	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
97	10	Stromerzeugung in Gasmaschinen der Zechen- und Grubenkraftwerke															
98	10	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
100	11	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Zechen- und Grubenkraftwerke															
101	11	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
102	11	Dieselmotoren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
103	12	Stromerzeugung in GFA der DB-Kraftwerke (= öffentliche Kraftwerke)															
104	12	insgesamt	42.581	39.723	42.101	43.664	48.014	23	21	22	22	24					
105	12	Steinkohle	30.376	27.288	28.424	27.811	31.588	18	16	17	16	19	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
106	12	Rohbraunkohle	7.833	7.309	7.021	7.383	7.374	5	5	4	5	5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
107	12	Heizöl S	120	123	118	112	108	0	0	0	0	0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
108	12	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
109	12	Erdgas	4.253	5.003	6.539	8.359	8.943	0	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
110	13	Stromerzeugung in GFA der Raffineriekraftwerke															
111	13	insgesamt	34.906	30.879	36.218	39.442	44.176	81	71	85	92	104					
112	13	Rohbraunkohle	3.636	3.393	3.259	3.427	3.423	2	2	2	2	2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
113	13	Heizöl S	3.129	3.211	3.077	2.917	2.831	8	8	8	8	7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
114	13	Petrolkoks	1.477	1.005	1.293	1.551	1.802	4	3	3	4	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
115	13	Andere Mineralölprodukte	18.523	12.595	16.207	19.449	22.598	46	31	41	49	56	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
116	13	Raffineriegas	8.141	10.674	12.382	12.098	13.521	20	27	31	30	34	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
117	13	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
118	14	Stromerzeugung in GFA der übrigen Industrieröhrkraftwerke															
119	14	insgesamt	112.719	103.534	102.940	101.874	103.646	89	85	81	75	74					
120	14	Steinkohle	27.881	25.046	26.089	25.526	28.993	16	15	15	15	17	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
121	14	Rohbraunkohle	1.911	1.783	1.713	1.801	1.799	1	1	1	1	1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
122	14	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
123	14	Heizöl S	5.771	5.922	5.674	5.380	5.222	15	15	15	14	14	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
124	14	Flüssiggas	3.299	4.326	5.018	4.902	5.479	7	10	11	11	12	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
125	14	Kokerei- und Stadtgas	10.912	9.855	7.310	5.678	6.135	10	9	7	5	6	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
126	14	Gichtgas	41.265	37.306	32.755	28.066	23.653	37	34	29	25	21	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
127	14	Erdgas	14.948	17.586	22.984	29.382	31.434	2	2	3	3	3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
128	14	Grubengas	6.732	1.709	1.398	1.139	932	1	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
129	14a	Stromerzeugung in GFA der Vereinigten Aluminium Werke (VAW), Bonn															
130	14a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
131	14a	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
132	15	Stromerzeugung in MVA der übrigen Industrieröhrkraftwerke															
133	15	insgesamt	23.052	33.001	37.854	42.374	47.379	78	112	129	144	161					
134	15	Müll (Abwärme)	23.052	33.001	37.854	42.374	47.379	78	112	129	144	161	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4

Lfd.-Nr.	2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ							
			3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
137	16		Stromerzeugung in TA Luft-Anlagen der übrigen Industriewärme kraftwerke																	
138	16		insgesamt	12.918	13.972	16.021	18.690	19.460	12	13	12	12	12							
139	16		Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
140	16		Braunkohlenbriketts	2.654	2.477	2.379	2.502	2.499	2	2	2	2	2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
141	16		Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
142	16		Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
143	16		Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
144	16		Brennholz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
145	16		Heizöl EL	10	10	10	9	9	0	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
146	16		Heizöl S	3.847	3.948	3.782	3.587	3.481	10	10	10	9	9	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
147	16		Erdgas	6.406	7.537	9.850	12.592	13.472	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
148	16		Abwärme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
149	17		Stromerzeugung in Gasturbinen der Raffinerie kraftwerke																	
150	17		insgesamt	7.375	8.516	10.813	13.526	14.387	3	3	3	4	4							
151	17		Heizöl EL	924	926	894	845	821	2	2	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
152	17		Erdgas	6.451	7.590	9.919	12.681	13.566	1	1	1	1	2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
153	18		Stromerzeugung in Gasturbinen der übrigen Industriewärme kraftwerke																	
154	18		insgesamt	65.396	76.936	100.548	128.538	137.514	7	9	11	14	15							
155	18		Erdgas	65.396	76.936	100.548	128.538	137.514	7	9	11	14	15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
156	19		Stromerzeugung in Gasmaschinen der übrigen Industriewärme kraftwerke																	
157	19		insgesamt	18.640	21.415	26.974	33.530	35.605	9	9	10	10	10							
158	19		Heizöl EL	2.959	2.967	2.864	2.709	2.632	7	7	7	7	7	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
159	19		Erdgas	15.681	18.448	24.110	30.821	32.974	2	2	3	3	4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
160	19		Sonstige Gase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
161	20		Stromerzeugung in Dieselmotoren der Raffinerie kraftwerke																	
162	20		insgesamt	0	0	0	0	0												
163	21		Stromerzeugung in Dieselmotoren der übrigen Industriewärme kraftwerke																	
164	21		insgesamt	289	289	279	264	257	1	1	1	1	1							
165	21		Dieselmotoren	289	289	279	264	257	1	1	1	1	1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
166	22		Wärmeerzeugung in GFA der öffentlichen Wärme kraftwerke																	
167	22		insgesamt	244.536	217.605	238.488	231.516	219.043	93	102	95	86	73							
168	22		Steinkohle	87.718	82.795	71.186	63.447	54.357	52	49	42	37	32	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
169	22		Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
170	22		Rohbraunkohle	24.792	36.672	35.089	33.879	28.202	15	23	22	21	17	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
171	22		Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
172	22		Braunkohlenkoks	866	1.282	1.226	1.184	986	1	1	1	1	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	
173	22		Hartbraunkohle	14	21	20	19	16	0	0	0	0	0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
174	22		Heizöl EL	3.892	5.342	4.674	3.304	1.968	10	13	12	8	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
175	22		Heizöl S	0	2.343	1.861	1.378	896	0	6	5	4	2		2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	
176	22		Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
177	22		Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
178	22		Kokerei- und Stadtgas	0	734	518	432	432	0	1	0	0	0		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
178a	22		Petrolkoks, andere Min.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
179	22		Gichtgas	2.278	100	100	100	100	2	0	0	0	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
180	22		Erdgas	124.976	88.317	123.813	127.773	132.086	14	10	14	14	15	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
181	22		Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
182	22		Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
183	22a	Wärmeerzeugung in GFA öffentlicher Braunkohlekraftwerke (Kassel)															
184	22a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
185	22a	Rohbraunkohle (Kassel)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
186	23	Wärmeerzeugung in MVA der öffentlichen Wärmekraftwerke															
187	23	insgesamt	0	10.004	11.333	12.663	14.065	0	34	39	43	48					
188	23	Müll (Abwärme)	0	10.004	11.333	12.663	14.065	0	34	39	43	48		3,4	3,4	3,4	3,4
189	24	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der übr. IKW (nur Einspeisung ins öffentliche Netz); nur NBL															
190	24	insgesamt	0	0	0	0	0										
191	25	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der öffentlichen Wärmekraftwerke															
192	25	insgesamt	0	0	0	0	0										
193	25a	Wärmeerzeugung in GuD-Anlagen der Öffentlichen Wärmekraftwerke															
194	25a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
195	25a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
196	25a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
197	26	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der öffentlichen Wärmekraftwerke															
198	26	insgesamt	0	0	0	0	0										
199	27	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der öffentlichen Wärmekraftwerke															
200	27	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
201	27	Dieselmotoren	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
202	28	Wärmeerzeugung in GFA der öffentlichen Fernheizwerke															
203	28	insgesamt	23.272	22.709	27.430	26.422	25.458	11	17	16	12	8					
204	28	Steinkohle	2.494	2.848	2.448	2.182	1.870	1	2	1	1	1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
205	28	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
206	28	Staub- und Trockenkohle	25	27	25	24	20	0	0	0	0	0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
207	28	Heizöl EL	2.982	5.398	4.723	3.338	1.989	7	13	12	8	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
208	28	Heizöl S	4	11	9	7	4	0	0	0	0	0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
209	28	Erdgas	17.768	14.426	20.224	20.870	21.575	2	2	2	2	2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
210	29	Wärmeerzeugung in MVA der öffentlichen Fernheizwerke															
211	29	insgesamt	1.360	6.130	6.944	7.759	8.618	5	21	24	26	29					
212	29	Müll (Abwärme)	1.360	6.130	6.944	7.759	8.618	5	21	24	26	29	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
213	30	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der öffentlichen Fernheizwerke															
214	30	insgesamt	41.944	51.851	60.004	60.041	60.316	18	30	28	24	20					
215	30	Steinkohle	5.567	6.357	5.465	4.871	4.173	3	4	3	3	2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
216	30	Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
217	30	Rohbraunkohle	71	75	72	70	58	0	0	0	0	0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
218	30	Braunkohlenbriketts	141	150	144	139	115	0	0	0	0	0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
219	30	Staub- und Trockenkohle	849	902	863	834	694	1	1	1	1	0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
220	30	Hartbraunkohle	255	271	260	251	209	0	0	0	0	0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
221	30	Müll (reine Abwärme, keine Emissionen)	2.433	10.965	12.422	13.879	15.416	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
223	30	Heizöl EL	2.464	4.460	3.902	2.758	1.643	6	11	10	7	4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
224	30	Heizöl S	389	1.046	830	615	400	1	3	2	2	1	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
225	30	Andere Mineralölprodukte	643	3.000	3.000	3.000	3.000	2	8	8	8	8	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
226	30	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
227	30	Raffineriegas	340	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2,5				
228	30	Kokerei- und Stadtgas	1.145	966	682	568	568	1	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
229	30	Gichtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
230	30	Erdgas	27.291	22.157	31.063	32.056	33.139	3	2	3	4	4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
231	30	Grubengas	358	1.500	1.300	1.000	900	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Lfd.-Nr.			Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ				
2	IMA		2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
232	30	Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
233	31	Wärmeerzeugung in GFA (Industrie-Kessel) des übr. Umwandlungsbereichs															
234	31	insgesamt	0	0	0	0	0										
235	32	Wärmeerzeugung in GFA der STEAG															
236	32	insgesamt	2.413	1.678	1.318	1.046	794	2	1	1	1	1					
237	32	Steinkohle	423	300	200	200	100	0	0	0	0	0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
238	32	Heizöl S	38	42	42	42	42	0	0	0	0	0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
239	32	Kokerei- und Stadtgas	1.509	809	615	475	389	1	1	1	0	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
240	32	Grubengas	443	527	461	329	263	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
241	33	Wärmeerzeugung in GFA der übrigen Zechenkraftwerke															
242	33	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
243	33	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
244	33	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
245	33	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
246	33	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
247	33	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
248	33a	Wärmeerzeugung in GFA der Grubenkraftwerke															
249	33a	insgesamt	8.039	6.790	5.657	4.884	4.258	5	4	4	3	3					
250	33a	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
251	33a	Rohbraunkohle	8.039	6.790	5.657	4.884	4.258	5	4	4	3	3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
253	33a	Steinkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
254	33a	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
255	33a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
256	33a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
257	33a	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
258	34	Wärmeerzeugung in GFA der Raffineriekraftwerke															
259	34	insgesamt	34.380	37.518	37.476	36.904	36.348	86	94	94	93	91					
260	34	Heizöl S	3.952	4.327	4.362	4.334	4.306	10	11	11	11	11	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
261	34	Petrolkoks	10.364	11.307	11.273	11.106	10.905	26	28	28	28	27	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
262	34	Andere Mineralölprodukte	8.951	9.765	9.736	9.591	9.418	22	24	24	24	24	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
263	34	Raffineriegas	11.112	12.120	12.104	11.873	11.719	28	30	30	30	29	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
264	34	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
265	35	Wärmeerzeugung in GFA der übr. IKW des Umwandlungsbereichs (nur neue Bundesländer)															
266	35	insgesamt	0	0	0	0	0										

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ	Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ								
Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
267	36	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen (Industrie-Kessel) des Umwandlungsbereichs														
268	36	insgesamt	43.523	45.882	41.914	37.851	34.111	9	11	10	9	8				
269	36	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
270	36	Steinkohlenkoks	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0			
271	36	Rohbraunkohle	0	2.134	1.877	1.657	1.490	0	1	1	1	1		0,6	0,6	0,6
272	36	Braunkohlenbriketts	0	45	40	35	32	0	0	0	0	0		0,6	0,6	0,6
273	36	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
274	36	Staub- und Trockenkohle	0	30	27	23	21	0	0	0	0	0		0,7	0,7	0,7
275	36	Rohöl	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
276	36	Heizöl EL	724	1.115	968	841	736	2	3	2	2	2	2,5	2,5	2,5	2,5
277	36	Heizöl S	333	364	367	365	362	1	1	1	1	1	2,6	2,6	2,6	2,6
278	36	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
279	36	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
280	36	Kokerei- und Stadtgas	2.737	1.467	1.114	861	705	2	1	1	1	1	0,9	0,9	0,9	0,9
281	36	Erdgas	25.459	28.253	25.583	22.698	20.028	3	3	3	3	2	0,1	0,1	0,1	0,1
282	36	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
283	36	Grubengas	229	273	239	171	137	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1
284	36	Klärgas	14.012	12.200	11.700	11.200	10.600	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1
284a	36a	Verdichterstationen														
284b	36a	insgesamt	16.067	17.831	16.146	14.325	12.640	2	2	2	2	1				
284c	36a	Erdgas	16.067	17.831	16.146	14.325	12.640	2	2	2	2	1	0,1	0,1	0,1	0,1
285	37	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der IKW des Umwandlungsbereichs														
286	37	insgesamt	0	0	0	0	0									
287	38	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Zechen- und Grubenkraftwerke														
288	38	insgesamt	0	0	0	0	0									
289	39	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Raffineriekraftwerke														
290	39	insgesamt	0	0	0	0	0									
291	40	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der Zechen- und Grubenkraftwerke														
292	40	insgesamt	0	0	0	0	0									
293	41	Direktantrieb durch Dieselmotoren der Zechen- und Grubenkraftwerke														
294	41	insgesamt	748	1.152	1.000	869	761	2	3	3	3	2				
295	41	Dieselmotoren	748	1.152	1.000	869	761	2	3	3	3	2	3,0	3,0	3,0	3,0
296	42	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der Raffineriekraftwerke														
297	42	insgesamt	0	0	0	0	0									
298	43	Herstellung von Steinkohlenkoks (Prozeßfeuerungen)														
299	43	insgesamt	27.760	17.471	13.103	9.858	7.936	25	15	12	9	7				
300	43	Kokerei- und Stadtgas	12.805	7.771	5.903	4.558	3.736	11	7	5	4	3	0,9	0,9	0,9	0,9
301	43	Gichtgas	14.955	9.700	7.200	5.300	4.200	13	9	6	5	4	0,9	0,9	0,9	0,9
302	43a	Herstellung von Steinkohlenkoks (17. BImSchV)														
303	43a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
304	43a	Müll (Abwärme)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				

Lfd.-Nr.	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
305	44	Raffinerieprozeßfeuerungen (GFA)															
306	44	insgesamt	204.775	226.478	225.587	221.161	217.653	498	552	551	542	535					
307	44	Rohbenzin	17	2.300	2.300	2.300	2.200	0	6	6	6	6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
308	44	Heizöl EL	1.969	3.034	2.633	2.289	2.003	5	8	7	6	5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
309	44	Heizöl S	51.303	56.167	56.628	56.259	55.890	133	145	147	146	145	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
310	44	Petrolkoks	10.073	10.989	10.956	10.794	10.599	25	27	27	27	26	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
311	44	Andere Mineralölprodukte	1.595	1.740	1.735	1.709	1.678	4	4	4	4	4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
312	44	Flüssiggas	8.014	8.741	8.730	8.563	8.452	18	19	19	19	19	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
313	44	Raffineriegas	125.003	136.339	136.166	133.564	131.829	313	341	340	334	330	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
314	44	Kokerei- und Stadtgas	659	353	268	207	170	1	0	0	0	0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
315	44	Erdgas	6.142	6.816	6.172	5.476	4.832	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
316	44	Braunkohle, andere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
317	44a	Raffinerieprozeßfeuerungen (TA Luft)															
318	44a	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
319	44a	Rohbenzin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
320	44a	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
321	44a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
322	44a	Petrolkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
323	44a	Andere Mineralölprodukte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
324	44a	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
325	44a	Raffineriegas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
326	44a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
327	44a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
328	45	übrige Prozeßfeuerungen (nur neue Bundesländer)															
329	45	insgesamt	0	0	0	0	0										
330	46	Wärmeerzeugung in GFA (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)															
331	46	insgesamt	94.873	90.380	76.080	64.679	59.057	99	116	94	78	65					
332	46	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
333	46	Heizöl S	19.043	32.757	28.371	25.323	21.452	49	85	73	66	56	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
334	46	Kokerei- und Stadtgas	20.257	17.055	14.140	10.120	6.745	18	15	13	9	6	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
335	46	Gichtgas	31.637	14.530	5.777	0	0	28	13	5	0	0	0,9	0,9	0,9		
336	46	Erdgas	23.935	26.038	27.792	29.235	30.860	3	3	3	3	3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
337	47	Wärmeerzeugung in GFA der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus															
338	47	insgesamt	172.103	195.743	197.708	198.366	198.903	67	92	84	77	69					
339	47	Steinkohle	34.123	38.791	36.661	34.024	30.848	20	23	22	20	18	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
340	47	Rohbraunkohle	9.161	9.912	7.881	5.812	3.744	6	6	5	4	2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
341	47	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
342	47	Heizöl S	10.916	18.776	16.263	14.515	12.296	28	49	42	38	32	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
343	47	Erdgas	117.903	128.264	136.903	144.013	152.015	13	14	15	16	17	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
344	48	Wärmeerzeugung in MVA der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus															
345	48	insgesamt	3.216	3.403	3.484	3.537	3.591	11	12	12	12	12					
346	48	Müll (Abwärme)	-1.495	-1.583	-1.620	-1.645	-1.670	-5	-5	-6	-6	-6	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
347	48	Müll (Abwärme)	4.711	4.986	5.103	5.182	5.261	16	17	17	18	18	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4

Lfd.-Nr.		Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ					
2	IMA																
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
348	49	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)															
349	49	insgesamt	156.987	182.884	181.906	178.330	174.589	149	187	184	178	173					
350	49	Steinkohle	53.329	60.624	57.296	53.174	48.209	31	36	34	31	28	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
351	49	Rohbraunkohle	654	708	563	415	267	0	0	0	0	0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
352	49	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
353	49	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
354	49	Staub- und Trockenkohle	6.386	6.909	5.494	4.052	2.610	4	5	4	3	2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
355	49	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
356	49	Brennholz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
357	49	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
358	49	Heizöl EL	37.449	48.201	48.519	47.674	47.176	94	121	121	119	118	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
359	49	Heizöl S	2.116	3.640	3.152	2.814	2.384	5	9	8	7	6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
360	49	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
361	49	Raffineriegas	2.938	3.932	4.048	4.102	4.172	7	10	10	10	10	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
361a	49	Grubengas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
362	49	Erdgas	54.114	58.870	62.835	66.098	69.771	6	7	7	7	8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
363	49	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
364	49a	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. (Industrie-Kessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Heizungsanlagen)															
365	49a	insgesamt	52.323	66.821	66.949	65.513	64.485	125	160	161	158	156					
366	49a	Steinkohle	2.779	3.159	2.986	2.771	2.512	2	2	2	2	1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
367	49a	Braunkohlenbriketts	516	558	444	327	211	0	0	0	0	0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
368	49a	Heizöl EL	49.028	63.104	63.520	62.414	61.762	123	158	159	156	154	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
369	49a	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
370	49a	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
371	49a	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
372	49a	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
373	50	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anl. der IKW des verarb. Gewerbes und übr. Bergbaus															
374	50	insgesamt	91.460	104.639	104.115	103.087	101.854	44	60	55	50	45					
375	50	Steinkohle	17.200	19.552	18.479	17.150	15.548	10	11	11	10	9	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
376	50	Braunkohlenbriketts	4.689	5.074	4.034	2.975	1.916	3	3	3	2	1	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
377	50	Braunkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
378	50	Staub- und Trockenkohle	2.963	3.205	2.549	1.880	1.211	2	2	2	1	1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
379	50	Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
380	50	Müll (Holzähnliche)	-4.085	-4.323	-4.425	-4.494	-4.562	-2	-2	-2	-2	-2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
381	50	Müll (Sulfitlauge, Holzähnliche)	12.869	13.620	13.942	14.156	14.371	6	7	7	7	7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
382	50	Heizöl EL	18	23	23	22	22	0	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
383	50	Heizöl S	7.277	12.518	10.842	9.677	8.198	19	32	28	25	21	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
384	50	Erdgas	50.530	54.970	58.673	61.720	65.149	6	6	7	7	7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
385	51	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes															
386	51	insgesamt	0	0	0	0	0										
387	52	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes															
388	52	insgesamt	0	0	0	0	0										
389	53	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der IKW des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes															
390	53	insgesamt	0	0	0	0	0										

Lfd.-Nr.																	
2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
391	53a	Wärmeerzeugung in KFA (Industriekessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Produktionswärme)															
392	53a	insgesamt	298.908	333.948	354.667	371.227	389.967	107	136	141	144	148					
393	53a	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
394	53a	Flüssiggas	35.019	46.868	48.252	48.898	49.728	78	104	107	108	110	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
395	53a	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
396	53a	Erdgas	263.889	287.080	306.415	322.330	340.239	29	32	34	36	38	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
397	53b	Wärmeerzeugung in KFA (Industriekessel) des übr. Bergbaus und verarb. Gewerbes (Heizungsanlagen)															
398	53b	insgesamt	139.753	152.035	162.274	170.703	180.187	16	17	18	19	20					
399	53b	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
400	53b	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
401	53b	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
402	53b	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
403	53b	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
404	53b	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
405	53b	Erdgas	139.753	152.035	162.274	170.703	180.187	16	17	18	19	20	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
406	54	Herstellung von Roheisen (Prozeßfeuerung)															
407	54	insgesamt	264.007	269.215	274.423	275.584	276.689	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
408	54	Steinkohlenkoks	172.084	170.444	168.803	168.714	167.714	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
409	54	Müll (Abwärme)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
410	54	Heizöl S	35.560	42.780	50.000	52.000	55.000	0	0	0	0	0					
411	54	Kokerei- und Stadtgas	4.538	4.469	4.400	4.350	4.200	0	0	0	0	0					
412	54	Gichtgas	43.478	43.489	43.500	43.200	43.000	0	0	0	0	0					
413	54	Erdgas	8.347	8.034	7.720	7.320	6.775	0	0	0	0	0					
414	55	Herstellung von Sinter (Prozeßfeuerung)															
415	55	insgesamt	51.348	50.324	49.300	47.200	43.500	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
416	55	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
417	55	Steinkohlenkoks	51.348	50.324	49.300	47.200	43.500	0	0	0	0	0					
418	56	Herstellung von Siemens-Martin-Stahl (Prozeßfeuerung)															
419	56	insgesamt	0	0	0	0	0										
420	57	Herstellung von Walzstahl (Prozeßfeuerung)															
421	57	insgesamt	75.615	65.558	55.500	47.275	30.360	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
422	57	Heizöl S	655	328	0	0	0	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
423	57	Kokerei- und Stadtgas	18.502	16.100	13.699	11.669	7.494	0	0	0	0	0					
424	57	Gichtgas	5.839	5.081	4.323	3.682	2.365	0	0	0	0	0					
425	57	Erdgas	50.619	44.049	37.478	31.924	20.502	0	0	0	0	0					
426	58	Herstellung von Eisen-, Stahl- und Temperguß (Prozeßfeuerung)															
427	58	insgesamt	18.008	17.974	17.940	17.518	17.550	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
428	58	Steinkohle	58	63	68	70	72	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
429	58	Steinkohlenkoks	11.009	10.575	10.140	9.818	9.750	0	0	0	0	0					
430	58	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
431	58	Braunkohlenkoks	74	77	80	82	84	0	0	0	0	0					
432	58	Heizöl EL	650	550	450	400	350	0	0	0	0	0					
433	58	Heizöl S	50	26	1	0	0	0	0	0	0	0					
434	58	Kokerei- und Stadtgas	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
435	58	Erdgas	6.166	6.684	7.201	7.148	7.294	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.		Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ					
2	IMA																
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
436	59	Herstellung von Nichteisen-Schwermetallen (Prozeßfeuerung)															
437	59	insgesamt	13.702	13.702	13.702	13.702	13.702	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.				
438	59	Steinkohle	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0					
439	59	Steinkohlenkoks	3.506	3.506	3.506	3.506	3.506	0	0	0	0	0					
440	59	Braunkohlenkoks	329	329	329	329	329	0	0	0	0	0					
441	59	Heizöl EL	803	803	803	803	803	0	0	0	0	0					
442	59	Heizöl S	1.010	1.010	1.010	1.010	1.010	0	0	0	0	0					
443	59	Kokerei- und Stadtgas	18	18	18	18	18	0	0	0	0	0					
444	59	Erdgas	8.036	8.036	8.036	8.036	8.036	0	0	0	0	0					
445	60	Herstellung von Kalk (Prozeßfeuerung)															
446	60	insgesamt	18.383	18.383	18.383	18.383	18.383	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.				
447	60	Steinkohle	400	400	400	400	400	0	0	0	0	0					
448	60	Steinkohlenkoks	2.734	2.734	2.734	2.734	2.734	0	0	0	0	0					
449	60	Staub- und Trockenkohle	6.253	6.253	6.253	6.253	6.253	0	0	0	0	0					
450	60	Heizöl EL	491	491	491	491	491	0	0	0	0	0					
451	60	Heizöl S	1.021	1.021	1.021	1.021	1.021	0	0	0	0	0					
452	60	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
453	60	Erdgas	7.483	7.483	7.483	7.483	7.483	0	0	0	0	0					
454	61	Herstellung von Zement (Prozeßfeuerung)															
455	61	insgesamt	95.734	91.734	92.134	92.334	91.234	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.				
456	61	Steinkohle	38.241	38.241	38.241	38.241	38.241	0	0	0	0	0					
457	61	Steinkohlenkoks	3.738	3.738	3.738	3.738	3.738	0	0	0	0	0					
458	61	Braunkohlen	27.940	27.940	27.940	27.940	27.940	0	0	0	0	0					
459	61	Heizöl EL	879	879	879	879	879	0	0	0	0	0					
460	61	Heizöl S	5.534	5.534	5.534	5.534	5.534	0	0	0	0	0					
461	61	Petrolkoks	18.000	14.000	14.400	14.600	13.500	0	0	0	0	0					
462	61	Kokerei- und Stadtgas	1.205	1.205	1.205	1.205	1.205	0	0	0	0	0					
463	61	Erdgas	196	196	196	196	196	0	0	0	0	0					
464	62	Herstellung von Glas (Prozeßfeuerung)															
465	62	insgesamt	31.472	30.150	28.828	28.828	28.828	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.				
466	62	Heizöl EL	785	752	719	719	719	0	0	0	0	0					
467	62	Heizöl S	9.665	9.259	8.853	8.853	8.853	0	0	0	0	0					
468	62	Kokerei- und Stadtgas	340	326	312	312	312	0	0	0	0	0					
469	62	Erdgas	20.681	19.813	18.944	18.944	18.944	0	0	0	0	0					
470	63	Herstellung von Zucker (Prozeßfeuerung)															
471	63	insgesamt	15.121	15.121	15.121	15.121	15.121	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter "Prozessemissionen verbucht.				
472	63	Steinkohle	2.862	2.862	2.862	2.862	2.862	0	0	0	0	0					
473	63	Steinkohlenkoks	1.361	1.361	1.361	1.361	1.361	0	0	0	0	0					
474	63	Rohbraunkohle inkl. Hartbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
475	63	Braunkohlenbriketts, -koks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
476	63	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
477	63	Heizöl S	10.898	10.898	10.898	10.898	10.898	0	0	0	0	0					
478	63	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
479	63	Erdgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.		Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ					
2	IMA																
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
480	64	Herstellung von Grobkeramik (Prozeßfeuerung)															
481	64	insgesamt	30.785	30.785	30.785	30.785	30.785	0	0	0	0	0	Sämtliche Emissionen wurden unter				
482	64	Steinkohle	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	"Prozessemissionen verbucht.				
483	64	Steinkohlenkoks	17	17	17	17	17	0	0	0	0	0					
484	64	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
485	64	Braunkohlenkoks	35	35	35	35	35	0	0	0	0	0					
486	64	Heizöl EL	896	896	896	896	896	0	0	0	0	0					
487	64	Heizöl S	1.255	1.255	1.255	1.255	1.255	0	0	0	0	0					
488	64	Kokerei- und Stadtgas	227	227	227	227	227	0	0	0	0	0					
489	64	Erdgas	28.349	28.349	28.349	28.349	28.349	0	0	0	0	0					
490	65	Herstellung von Calciumcarbid (Prozeßfeuerung)															
491	65	insgesamt	0	0	0	0	0										
492	66	übrige Prozeßfeuerungen															
493	66	insgesamt	0	0	0	0	0										
494	67	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der Landwirtschaft und Gärtnereien															
495	67	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
496	67	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
497	68	Wärmeerzeugung in KFA der Landwirtschaft und Gärtnereien															
498	68	insgesamt	0	0	0	0	0										
499	69	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der übrigen Kleinverbraucher															
500	69	insgesamt	9.000	9.200	8.700	8.100	7.500	17	24	23	21	19					
500a	69	Brennholz	3.000	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,5				
501	69	Heizöl S	6.000	9.200	8.700	8.100	7.500	16	24	23	21	19	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
502	70	Wärmeerzeugung in KFA der übrigen Kleinverbraucher															
503	70	insgesamt	811.520	814.620	790.520	756.520	718.820	864	940	891	831	772					
504	70	Steinkohle	6.000	3.900	1.900	900	500	4	2	1	1	0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
505	70	Steinkohlenkoks	3.000	1.600	800	400	200	3	1	1	0	0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
506	70	Rohbraunkohle	0	149	63	31	16	0	0	0	0	0		0,6	0,6	0,6	0,6
507	70	Braunkohlenbriketts	0	1.105	465	233	116	0	1	0	0	0		0,6	0,6	0,6	0,6
508	70	Braunkohlenkoks	0	625	263	132	66	0	0	0	0	0		0,6	0,6	0,6	0,6
509	70	Staub- und Trockenkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
510	70	Hartbraunkohle	0	21	9	4	2	0	0	0	0	0		0,7	0,7	0,7	0,7
511	70	Flugbenzin, schwer (Petroleum)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
511a	70	Holzbrennstoffe	30.520	30.520	30.520	30.520	30.520	15	15	15	15	15	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
512	70	Heizöl EL	309.000	343.000	324.600	303.000	279.700	773	858	812	758	699	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
513	70	Flüssiggas	9.000	6.800	6.400	5.000	5.400	20	15	14	11	12	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
514	70	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
514A	70	Klärgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
515	70	Erdgas	454.000	426.900	425.500	416.300	402.300	50	47	47	46	45	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
516	70	Erdölgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
520	71	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der militärischen Dienststellen															
521	71	insgesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
522	71	Steinkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
523	71	Steinkohlenkoks	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
524	71	Rohbraunkohle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
525	71	Braunkohlenbriketts	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
526	71	Heizöl EL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
527	71	Heizöl S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Lfd.-Nr.																	
2	IMA	Brennstoffeinsatz zur... in TJ					Emissionen NH3 in Mg					Emissionsfaktor NH3 in kg/TJ					
3	Nr.	Prozeß, Brennstoff	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020	2000	2005	2010	2015	2020
528	71	Flüssiggas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
534	72	Wärmeerzeugung in KFA der militärischen Dienststellen															
535	72	insgesamt	0	0	0	0	0										
536	73	Wärmeerzeugung in KFA der Haushalte															
537	73	insgesamt	1.920.000	2.215.617	2.154.590	2.098.990	2.032.090	2.155	2.547	2.398	2.283	2.167					
538	73	Steinkohle	3.000	8.800	6.900	5.200	3.900	2	5	4	3	2	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
539	73	Steinkohlenkoks	9.000	10.600	7.400	5.200	3.900	8	9	6	4	3	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
540	73	Steinkohlenbriketts	3.000	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,6				
541	73	Braunkohlenbriketts	21.000	15.885	10.390	6.893	5.195	14	10	7	4	3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
542	73	Hartbraunkohle	0	15	10	7	5	0	0	0	0	0		0,7	0,7	0,7	0,7
543	73	Brennholz	165.000	160.300	158.500	156.700	155.200	83	80	79	78	78	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
544	73	sonst Erneuerbare	0	10.500	16.300	24.700	34.500	0	5	8	12	17		0,5	0,5	0,5	0,5
545	73	Heizöl EL	747.000	894.916	839.018	796.218	751.318	1.868	2.237	2.098	1.991	1.878	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
546	73	Flüssiggas	32.000	36.100	34.200	32.000	30.800	71	80	76	71	68	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
547	73	Kokerei- und Stadtgas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
548	73	Erdgas	938.000	1.078.501	1.081.872	1.072.072	1.047.272	104	120	120	119	116	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
549	73	sonst Mineralölprodukte	2.000	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2,5				
		Summe stationäre Feuerungen															
		insgesamt	8.296.134	8.405.556	8.392.987	8.462.699	8.691.966	6.665	7.192	6.898	6.771	6.712					

**Anhang zum IZT-Werkstattbericht 59:
Vollzugsunterstützung und Erfolgskontrolle bei internationalen
Abkommen zur Luftreinhaltung
Teilvorhaben „Maßnahmenprogramm zur Einhaltung
von nationalen Emissionshöchstmengen“**

**Emissionsschätzung für SO₂, NO_x,
NMVOC und NH₃ in Deutschland 2000-2020**

Anhang B

**Methodisches Vorgehen zur Modellierung
der Brennstoffeinsätze in stationären Feuerungen**

Wolfram Jörß, Volker Handke
Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT), Berlin
im Juni 2003

Anhang B:

Methodisches Vorgehen zur Modellierung der Brennstoffeinsätze in stationären Feuerungen

Inhalt

1	Einleitung	57
2	Beschreibung der Struktur der Bilanz der Emissionsursachen (BEU).....	58
3	Konvertierung der Energieträger	62
4	Disaggregation der prognostizierten Einsätze der konvertierten Energieträger für die Jahre 2005, 2010, 2015 und 2020	63
5	Vorgehen bei der Erstellung der Einsätze der Energieträger für das Jahr 2000.....	64
5.1	Öffentliche Kraftwerke und Stromerzeugung in industriellen Kraftwerken.....	64
5.2	Fernwärme und Wärmeerzeugung in industriellen Kraftwerken	65
5.3	Haushalte und sonstige Kleinverbraucher	65
5.4	Verarbeitendes Gewerbe, übriger Bergbau sowie Gewinnung von Steinen und Erden.....	65
5.5	Umwandlungsbereich	65

1 Einleitung

Der vorliegende Anhang beschreibt das methodische Vorgehen bei der Modellierung der Brennstoffeinsätze in stationären Feuerungen für das Jahr 2000 sowie für die Jahre 2005, 2010, 2015 und 2020. Ziel der Modellierung war es, aus hoch aggregierten Eingangsdaten die Brennstoffeinsätze in der vom UBA für das Modell BEU¹ (Bilanz der Emissionsursachen) entwickelten feingliedrigen Emittentenstruktur zu quantifizieren. Im Modell BEU werden die emissionsrelevanten Brennstoffeinsätze von acht Bereichen, wie sie den Zeilen der Energiebilanz der gleichnamigen Arbeitsgemeinschaft entnommen werden, in 89 Sektoren (so genannte UBA-Nr.) disaggregiert.

Grundsätzlich unterschied sich die Vorgehensweise bei der Quantifizierung der fein differenzierten Brennstoffströme für das Jahr 2000 einerseits und für die Jahre 2005, 2010, 2015 sowie 2020 andererseits. Diese getrennte Vorgehensweise ergab sich aus der zu Verfügung stehenden Datenlage: Während für das Jahr 2000 bereits Statistiken des tatsächlichen Verbrauchs der verschiedenen Brennstoffe zur Verfügung standen, musste für die Jahre 2005, 2010, 2015 und 2020 auf die prognostizierten Brennstoffeinsätze aus der Studie prognos99² zurückgegriffen werden.

¹ Eine ausführliche Dokumentation des Modells BEU (Bilanz der Emissionsursachen) ist derzeit im Umweltbundesamt noch in Arbeit.

² PROGNOSE, EWI: „Längerfristige Entwicklung d. Energiemärkte im Zeichen von Wettbewerb u. Umwelt. Basel, September 1999 im Auftrag d. BMWi.

2 Beschreibung der Struktur der Bilanz der Emissionsursachen (BEU)

Grundlage der im UBA genutzten BEU-Struktur und der dort ausgewiesenen Brennstoffeinsätze ist die Energiebilanz wie sie von der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanz entwickelt und fortgeschrieben wird. Die BEU-Struktur gliedert sich grob in acht Energiebilanzzeilen (EBZ), welche jeweils einen sektoralen Bereich umfassen. Die folgende Tabelle stellt diese Struktur dar:

EBZ	Sektoraler Bereich
11	Stromerzeugung in öffentlichen Kraftwerken
12	Stromerzeugung in industriellen Kraftwerken
15	Wärmeerzeugung in öffentlichen Kraftwerken
16	Wärmeerzeugung in industriellen Kraftwerken und Fernwärme
40	Umwandlungsbereich
60	Verarbeitendes Gewerbe, übriger Bergbau und Gewinnung von Steine und Erden
66	Haushalte
67	Übrige Kleinverbraucher und Militär

Tabelle B 1: Nummern und Titel der 8 Zeilen der Energiebilanz

Die Brennstoffeinsätze dieser acht Energiebilanzzeilen werden in der BEU-Struktur in insgesamt 89 Sektoren (UBA-Nr.) disaggregiert. Diese Disaggregation führt zu einer Feingliederung in Emissionsursachen, die aufgrund der angewandten Technologie oder der geltenden immissionsrechtlichen Rahmenbedingungen ein möglichst homogenes (brennstoffspezifisches) Emissionsverhalten besitzen.

Die Tabelle auf den folgenden drei Seiten zeigt die acht Energiebilanzzeilen und die darunter gefassten UBA-Nummern der BEU-Struktur.

UBA Nr. in der BEU Struktur	Titel des Sektors
Energiebilanzzeile 11: Stromerzeugung in öffentlichen Kraftwerken	
1	Stromerzeugung in Großfeuerungsanlagen der öffentlichen Wärme-Kraftwerke
2	Stromerzeugung in Großfeuerungsanlagen der öffentlichen Rohbraunkohle-Kraftwerke
2a	Stromerzeugung in Großfeuerungsanlagen in öffentlichen Hartbraunkohle-Kraftwerke
3	Stromerzeugung in MVA der öffentlichen Wärme-Kraftwerke
4	Stromerzeugung in Gasturbinen der öffentlichen Wärme-Kraftwerke
4a	Stromerzeugung in Gas und Dampf-Anlagen der öffentlichen Wärme-Kraftwerke (Heizkraftwerke)
5	Stromerzeugung in Gasmaschinen der öffentlichen Kraftwerke
6	Stromerzeugung in Dieselmotoren der öffentlichen Wärme-Kraftwerke
6a	Stromerzeugung aus biogenen Brennstoffen
6b	Brennstoffzellen Heiz-Kraftwerke
Energiebilanzzeile 12: Stromerzeugung in industriellen Kraftwerken	
7	Stromerzeugung in Großfeuerungsanlagen der STEAG
8	Stromerzeugung in Großfeuerungsanlagen der übrigen Zechen-Kraftwerke
8a	Stromerzeugung in Großfeuerungsanlagen der Gruben-Kraftwerke
8b	Stromerzeugung in Müllverbrennungsanlagen der Gruben-Kraftwerke
9	Stromerzeugung in Gasturbinen der Zechen- und Gruben-Kraftwerke
10	Stromerzeugung in Gasmaschinen der Zechen- und Gruben-Kraftwerke
11	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Zechen- und Gruben-Kraftwerke
12	Stromerzeugung in Großfeuerungsanlagen der Deutschen Bahn-Kraftwerke (= öffentliche Kraftwerke)
13	Stromerzeugung in Großfeuerungsanlagen der Raffinerie-Kraftwerke
14	Stromerzeugung in Großfeuerungsanlagen der übrigen Industrierwärme-Kraftwerke
14a	Stromerzeugung in Großfeuerungsanlagen der Vereinigten Aluminium Werke (VAW)
15	Stromerzeugung in Müllverbrennungsanlagen der übrigen Industrierwärme-Kraftwerke
16	Stromerzeugung in TA-Luft -Anlagen der übrigen Industrierwärme-Kraftwerke
17	Stromerzeugung in Gasturbinen der Raffinerie-Kraftwerke
18	Stromerzeugung in Gasturbinen der übrigen Industrierwärme-Kraftwerke
19	Stromerzeugung in Gasmaschinen der übrigen Industrierwärme-Kraftwerke
20	Stromerzeugung in Dieselmotoren der Raffinerie-Kraftwerke
21	Stromerzeugung in Dieselmotoren der übrigen Industrierwärme-Kraftwerke
Energiebilanzzeile 15: Wärmeerzeugung in öffentlichen Kraftwerken	
22	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der öffentlichen Wärme-Kraftwerke
22a	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der öffentlichen Braunkohle-Kraftwerke (Kassel)
23	Wärmeerzeugung in Müllverbrennungsanlagen der öffentlichen Wärme-Kraftwerke
24	Wärmeerzeugung in TA-Luft-Anlagen der übrigen Industrie-Kraftwerke (Einspeisung)
25	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der öffentlichen Wärme-Kraftwerke
25a	Wärmeerzeugung in Gas- und Dampf-Anlagen der öffentlichen Wärme-Kraftwerke
26	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der öffentlichen Wärme-Kraftwerke
27	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der öffentlichen Wärme-Kraftwerke

UBA Nr. in der BEU Struktur	Titel des Sektors
Energiebilanzzeile 16: Wärmeerzeugung in industriellen Kraftwerken und Fernwärme	
28	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der öffentlichen Fernheizwerke
29	Wärmeerzeugung in Müllverbrennungsanlagen der öffentlichen Fernheizwerke
30	Wärmeerzeugung in TA-Luft-Anlagen der öffentlichen Fernheizwerke
Energiebilanzzeile 40: Umwandlungsbereich	
31	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen (Industrie-Kessel) des übrigen Umwandlungsbereichs
32	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der STEAG
33	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der übrigen Zechen-Kraftwerke
33a	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der Gruben-Kraftwerke
34	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der Raffinerie-Kraftwerke
35	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der übrigen Industrie-Kraftwerke des Umwandlungsbereichs
36	Wärmeerzeugung in TA-Luft-Anlagen (Industrie-Kessel) des Umwandlungsbereichs
36a	Verdichterstationen
37	Wärmeerzeugung in TA-Luft-Anlagen der Industrie-Kraftwerke des Umwandlungsbereichs
38	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Zechen- und Gruben-Kraftwerke
39	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Raffinerie-Kraftwerke
40	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der Zechen- und Gruben-Kraftwerke
41	Direktantrieb durch Dieselmotoren der Zechen- und Gruben-Kraftwerke
42	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der Raffinerie-Kraftwerke
43	Herstellung von Steinkohlenkoks (Prozessfeuerung)
43a	Herstellung von Steinkohlenkoks (17. BImSchV)
44	Raffinerie Prozessfeuerung (Großfeuerungsanlagen)
44a	Raffinerie Prozessfeuerung (TA-Luft)
45	übrige Prozessfeuerung (nur neue Bundesländer)
Energiebilanzzeile 60: verarbeitendes Gewerbe, übriger Bergbau sowie Gewinnung von Steine und Erden	
46	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen (Industrie-Kessel) des übrigen Bergbaus und verarbeitenden Gewerbes (Produktionswärme)
47	Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der Industrie-Kraftwerke des verarbeitenden Gewerbes und übrigen Bergbaus
48	Wärmeerzeugung in Müllverbrennungsanlagen der Industrie Kraftwerke des verarbeitenden Gewerbes und übrigen Bergbaus
49	Wärmeerzeugung in TA-Luft-Anlagen (Industrie-Kessel) des übrigen Bergbaus und verarbeitenden Gewerbes (Produktionswärme)
49a	Wärmeerzeugung in TA-Luft-Anlagen (Industrie-Kessel) des übrigen Bergbaus und verarbeitenden Gewerbes (Heizungsanlagen)
50	Wärmeerzeugung in TA-Luft-Anlagen der Industrie-Kraftwerke des verarbeitenden Gewerbes und übrigen Bergbaus
51	Wärmeerzeugung in Gasturbinen der Industrie-Kraftwerke des übrigen Bergbaus und verarbeitenden Gewerbes
52	Wärmeerzeugung in Gasmaschinen der Industrie Kraftwerke des übrigen Bergbaus und verarbeitenden Gewerbes
53	Wärmeerzeugung in Dieselmotoren der Industrie-Kraftwerke des übrigen Bergbaus und verarbeitenden Gewerbes

UBA Nr. in der BEU Struktur	Titel des Sektors
Energiebilanzzeile 60: verarbeitendes Gewerbe, übriger Bergbau sowie Gewinnung von Steine und Erden (Fortsetzung)	
53a	Wärmeerzeugung in Kleinfeuerungsanlagen des übrigen Bergbaus und verarbeitenden Gewerbes (Produktionswärme)
53b	Wärmeerzeugung in Kleinfeuerungsanlagen des übrigen Bergbaus und verarbeitenden Gewerbes (Heizungsanlagen)
54	Herstellung von Roheisen (Prozessfeuerung)
55	Herstellung von Sinter (Prozessfeuerung)
56	Herstellung von Siemens-Martin-Stahl (Prozessfeuerung)
57	Herstellung von Walzstahl (Prozessfeuerung)
58	Herstellung von Eisen-, Stahl- und Temperguss (Prozessfeuerung)
59	Herstellung von Nichteisen-Schwermetallen (Prozessfeuerung)
60	Herstellung von Kalk (Prozessfeuerung)
61	Herstellung von Zement (Prozessfeuerung)
62	Herstellung von Glas (Prozessfeuerung)
63	Herstellung von Zucker (Prozessfeuerung)
64	Herstellung von Grobkeramik (Prozessfeuerung)
65	Herstellung von Calciumcarbid (Prozessfeuerung)
66	übrige Prozessfeuerung.
Energiebilanzzeile 67: Übrige Kleinverbraucher und Militär	
67	Wärmeerzeugung in TA-Luft-Anlagen der Landwirtschaft und Gärtnereien
68	Wärmeerzeugung in Kleinfeuerungsanlagen der Landwirtschaft und Gärtnereien
69	Wärmeerzeugung in TA-Luft-Anlagen der übrigen Kleinverbraucher
70	Wärmeerzeugung in Kleinfeuerungsanlagen der übrigen Kleinverbraucher
71	Wärmeerzeugung in TA Luft-Anlagen der militärischen Dienststellen
72	Wärmeerzeugung in Kleinfeuerungsanlagen der militärischen Dienststellen
Energiebilanzzeile 66: Haushalte	
73	Wärmeerzeugung in Kleinfeuerungsanlagen der Haushalte

Tabelle B 2: Übersicht über die Sektoren der BEU-Struktur im UBA

3 Konvertierung der Energieträger

Für die Prognose der Energieträgereinsätze in den Jahren 2005, 2010, 2015 und 2020 wurde die Studie prognos99 herangezogen. Dort sind die zukünftigen Einsätze von Energieträgern prognostiziert. Dieser zukünftige Einsatz der Energieträger wird jedoch auf der Aggregationsebene der acht Energiebilanzzeilen prognostiziert. Daher waren die prognostizierten Einsätze der Energieträger auf die 89 Sektoren der BEU Struktur zu disaggregieren. Um diese Disaggregation vorzunehmen wurde zunächst eine Zuordnung der Energieträger der Studie prognos99 zu den Energieträgern der BEU-Struktur vorgenommen.

Diese Energieträgerkonvertierung zeigt die folgende Tabelle:

Energieträger der BEU-Struktur	Energieträger nach prognos99
Steinkohle, Steinkohlenbriketts	Steinkohlen ohne Koks
Steinkohlenkoks	Steinkohlenkoks
Braunkohlen, Braunkohlenbriketts, andere Braunkohlenprodukte, Hartbraunkohlen,	Braunkohlen
Rohbenzin, Otto-Kraftstoffe, Flugturbinenkraftstoffe	Benzine
Dieselmotorkraftstoff, Heizöl L	Heizöl EL
Heizöl S	Heizöl S
Petrolkoks, sonstige Mineralölprodukte, andere Mineralölprodukte	Petrolkoks, andere Mineralölprodukte
Raffineriegas, Flüssiggas	Raffinerie, Flüssiggas
Kokerei, Stadtgas	Kokerei, Stadtgas
Gichtgas	Gicht-, Konvertergas
Erdgas, Erdölgas, Naturgase	Erdgas, Erdölgas
Grubengas	Grubengas
Müll, sonst Biomasse, Brennholz, Klärschlamm/Müll, biogene Festbrennstoffe	Müll, sonst. Biomasse
sonst Erneuerbare, biogene gasförmige Brennstoffe	sonst. erneuerbare Energieträger

Tabelle B 3: Konvertierung der Energieträger

4 Disaggregation der prognostizierten Einsätze der konvertierten Energieträger für die Jahre 2005, 2010, 2015 und 2020

Im Anschluss an die Konvertierung der Energieträger wurde die Verteilung der Energieträgereinsätze im BEU-Modell auf die jeweiligen Energiebilanzzeilen im Jahre 1998 festgestellt. Anhand dieses Verteilungsschlüssels von 1998 wurden dann die Energieträgereinsätze, die von prognos99 für die Jahre 2005, 2010, 2015 und 2020 auf der Aggregationsebene der Energiebilanzzeilen prognostizierten Brennstoffeinsätze auf die UBA-Nr. der BEU-Struktur disaggregiert.

Folgendes Beispiel für die UBA-Nr. 32 und 36 der Energiebilanzzeile 40 für das Jahr 2005 veranschaulicht dieses Vorgehen:

EBZ	UBA Nr. in der BEU-Struktur	Energieträger (ET) in der BEU-Struktur	Aktivität 1998 in TJ	Anteil der ET der UBA Nr. an der Gesamtaktivität in der EBZ	Aktivität 2005 in der BEU-Struktur in TJ
Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der STEAG					
40	32	Steinkohle	544	100,0%	300
40	32	Heizöl S	44	0,1%	42
40	32	Kokerei- und Stadtgas	1.503	7,8%	809
40	32	Grubengas	432	65,9%	527
Wärmeerzeugung in TA-Luft-Anlagen (Industrie-Kessel) des Umwandlungsbereichs					
40	36	Rohbraunkohle	13.862	96,6%	2134
40	36	Braunkohlenbriketts	294	2,0%	45
40	36	Staub- und Trockenkohle	196	1,4%	30
40	36	Heizöl EL	513	21,0%	1115
40	36	Heizöl S	382	0,6%	364
40	36	Kokerei- und Stadtgas	2.726	14,1%	1467
40	36	Erdgas	22.628	53,4%	28253
40	36	Grubengas	224	34,1%	273
40	36	Klär gas	14.080	100,0%	12200
Energieträger (hier in Struktur von prognos99)		Gesamter Energieträgereinsatz in der Energiebilanzzeile 40 in TJ für das Jahr 1998		Gesamter prognostizierter Energieträgereinsatz in der Energiebilanzzeile 40 in TJ für das Jahr 2005	
Steinkohlen o. Koks		544		300	
Heizöl S		63.865		60.900	
Kokerei- und Stadtgas		19.321		10.400	
Grubengas		656		800	
Braunkohlen		14.352		2.210	
Heizöl EL		2.439		5.300	
Erdgas, Erdöl gas		42.368		52.900	
Müll, sonst Biomasse		14.080		12.200	

Tabelle B 4: Verteilung der Brennstoffeinsätze auf die Sektoren der IMA Struktur

Für einzelne Energieträger ergeben sich damit beispielhaft folgende Zusammenhänge:

Der Einsatz von Steinkohle im Jahr 1998 im Umwandlungsbereich (EBZ 40) in Höhe von 544 TJ erfolgte zu 100 % in Großfeuerungsanlagen der STEAG (UBA-Nr. 32). Dies Verteilung

des Energieträgers wurde auch für den für das Jahr 2005 prognostizierten Einsatz in Höhe von 300 TJ angenommen.³ Der Einsatz von 656 TJ Grubengas im Jahr 1998 hingegen verteilt sich auf die UBA-Nr. 32 und 36 im Verhältnis 65,9 % zu 34,1 %. Diese Verteilung wird ebenfalls für den für das Jahr 2005 prognostizierte Einsatz von 800 TJ Grubengas angenommen.⁴

Das so skizzierte Verfahren stellt das grundlegende Vorgehen bei der Ermittlung der Energieträgereinsätze für die Jahre 2005, 2010, 2015 und 2020 dar.

5 Vorgehen bei der Erstellung der Einsätze der Energieträger für das Jahr 2000.

Die Ermittlung der Aktivitätsraten für das Jahr 2000 wurde gemäß Empfehlung des UBA in Abweichung von den Ergebnissen der Studie prognos99 vorgenommen. Dies liegt darin begründet, dass prognos99 die Einsätze für das Jahr 2000 als Prognose ermittelt hat. Zum Zeitpunkt der Bearbeitung der vorliegenden Studie lagen jedoch bereits für einzelne Energieträger bzw. Sektoren real ermittelte Einsätze von Energieträger aus Branchenstatistiken, die es zu berücksichtigen galt.

5.1 Öffentliche Kraftwerke und Stromerzeugung in industriellen Kraftwerken

Im Einzelnen wurden für die Darstellung der Energieträgereinsätze im Jahr 2000 verschiedene Datenquellen genutzt. Für die EBZ 11, 12 und 15 wurde überwiegend die Zahlenübersichten aus der Statistik der deutschen Kohlewirtschaft⁵ herangezogen:

Im Detail wurde dabei folgendermaßen vorgegangen:

Für die EBZ 11 bzw. 15 (Strom- bzw. Wärmeerzeugung in öffentlichen Kraftwerken) wurde der Brennstoffverbrauch für die Strom- bzw. Wärmeerzeugung in Kraftwerken der allgemeinen Versorgung genutzt, wie sie in der Zahlenübersicht 65 ausgewiesen sind.

Für die EBZ 12 (Stromerzeugung in industriellen Kraftwerken) wurden mehrere Zahlenübersichten herangezogen. Dazu zählte die Zahlenübersicht 63, in welcher der Brennstoffverbrauch der Industrie-Kraftwerke über 100 kVA Nennleistung aufgeführt ist sowie die Zahlenübersicht 68, welcher der Brennstoffverbrauch in den Kraftwerken der Deutschen Bahn zu entnehmen war. Um den Bereich der restlichen Kraftwerke in der EBZ 12 zu erfassen, wurde eine Differenz gebildet. Dabei wurde vom Brennstoffverbrauch aus der Zahlenübersicht 62 (Kraftwerke zur Stromerzeugung der allgemeine Versorgung inklusiver industrielle Kraftwerke und Kraftwerke der Deutschen Bahn) folgende Brennstoffverbräuche abgezogen:

³ Einsatz von Steinkohle im Jahr 2005 in UBA-Nr. 32 = 300 TJ x 1 = 300 TJ

⁴ Einsatz von Grubengas im Jahre 2005 in UBA-Nr. 36 = 800 TJ x 0,341 = 273 TJ

Einsatz von Grubengas im Jahre 2005 in UBA-Nr. 32 = 800 TJ x 0,659 = 527 TJ

⁵ Statistik d. Kohlewirtschaft e.V.: "Der Kohlenbergbau in der Energiewirtschaft der Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2000". Essen u. Köln, November 2001

- Zahlenübersicht 63 (Brennstoffverbrauch der Industrie Kraftwerke >1000 kVA),
- Teile von Zahlenübersicht 65 (Brennstoffverbrauch zur Stromerzeugung in Kraftwerken der allgemeinen Versorgung) sowie
- Zahlenübersicht 68 (Brennstoffverbrauch der Deutschen Bahn)

Für den Energieträger Sonstige erneuerbare Energieträger wurden vom UBA spezifische Aktivitätsdaten für die Nutzung von Windenergie und von Wasserkraft gebildet.

5.2 Fernwärme und Wärmeerzeugung in industriellen Kraftwerken

Für die EBZ 16 wurden die Brennstoffeinsätze in Heizwerken herangezogen, wie sie in der Arbeitsgemeinschaft Fernwärme veröffentlicht worden sind.

5.3 Haushalte und sonstige Kleinverbraucher

Für die EBZ 66 und 67 wurden die Auswertetabellen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanz herangezogen, wie sie dem UBA vorliegen:

Für die EBZ 66 konnte dabei direkt die Tabelle 2.8.2.1 (Endenergieverbrauch der Haushalte in Deutschland) genutzt werden.

Die EBZ 67 wurde aus der Summe der Tabellen 2.8.2.2 (Endenergieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistung in Deutschland) und der Tabelle 2.8.3 (Energieverbrauch im Sektor Militär) gebildet. Abweichend davon wurde für den Energieträger „Müll und sonstige Biomasse“ der Energieträger „Holz“ angenommen. Für den Energieträger „Petrolkoks und andere Mineralölprodukte“ wurde der Energieträger „übrige Mineralölprodukte“ angenommen.

5.4 Verarbeitendes Gewerbe, übriger Bergbau sowie Gewinnung von Steinen und Erden

Für die EBZ 60 wurden wiederum die Auswertetabelle der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanz herangezogen. Insbesondere die Tabelle 2.6 (Endenergieverbrauch des übrigen Bergbaus und verarbeitenden Gewerbes in Deutschland) wurde genutzt. Von den dort ausgewiesenen Energieverbräuchen wurden jedoch die Brennstoffeinsätze in Prozessfeuerungen abgezogen.

Im Einzelnen wurden dabei alle Brennstoffeinsätze in Prozessfeuerungen der EBZ 60 (UBA-Nr. 54 bis 66) mit Ausnahme der UBA-Nr. 43 (Steinkohlekokereien) abgezogen. Die in Abzug gestellten Brennstoffeinsätze in Prozessfeuerungen, wurden vom UBA aus den Fachserien des statistischen Bundesamtes, der Energiebilanz bzw. der Statistik der Kohlewirtschaft ermittelt.

5.5 Umwandlungsbereich

Für die EBZ 40 wurde die vorläufige Energiebilanz, wie sie vom UBA zur Verfügung gestellt wurde, herangezogen und entsprechend dem in Kapitel 4 beschriebenen Vorgehen auf die BEU-Struktur disaggregiert. Der Brennstoffeinsatz in der UBA-Nr. 33a (Wärmeerzeugung in Großfeuerungsanlagen der Gruben-Kraftwerke) wurde in Abstimmung mit dem UBA auf eigenständige Weise ermittelt: Dabei ergibt sich der jährliche Brennstoffeinsatz von Rohbraunkohle in

Gruben-Kraftwerken aus der Multiplikation des jährlichen Umwandlungsausstoß insgesamt mit dem Quotienten aus dem Rohbraunkohleeinsatzes des Jahres 1998 und dem Umwandlungsausstoß von 1998.