

BE-215

BERICHTE

**EMISSIONEN ÖSTERREICHISCHER
GROSSFEUERUNGSANLAGEN 1990-2001**

EMISSIONEN ÖSTERREICHISCHER GROSSFEUERUNGSANLAGEN 1990-2001

Michael Gager

BE-215

Wien, Dezember 2002

Weitere Informationen zu Publikationen des Umweltbundesamtes finden Sie unter: <http://www.ubavie.gv.at>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH, Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien
Eigenvervielfältigung

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, Dezember 2002
Alle Rechte vorbehalten (all rights reserved)
ISBN 3-85457-663-3

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG / SUMMARY	7
2	EINLEITUNG.....	13
3	GROSSFEUERUNGSANLAGEN IN ÖSTERREICH.....	15
4	EMISSIONEN ÖSTERREICHISCHER GROSSFEUERUNGSANLAGEN	17
4.1	Gesamtemissionen der Großfeuerungsanlagen ab 50 MW_{th}.....	17
4.1.1	Schwefeldioxid (SO ₂).....	17
4.1.2	Stickoxide (NO _x)	19
4.1.3	Kohlenmonoxid (CO).....	20
4.1.4	Staub.....	21
4.2	Einzelemissionen der Großfeuerungsanlagen.....	22
4.2.1	Großfeuerungsanlagen über 300 MW der Kraftwerke und Industrie.....	22
4.2.2	Großfeuerungsanlagen der Raffinerie	24
5	ANHANG: DATENLAGE.....	27

1 ZUSAMMENFASSUNG / SUMMARY

Der vorliegende Bericht präsentiert die Ergebnisse der jährlichen Inventur des Umweltbundesamtes für Dampfkesselanlagen in Österreich für die Jahre 1990 bis 2001. Ziel dieser Inventur ist es unter anderem, den Verpflichtungen der Großfeuerungsanlagen-Richtlinie (88/609/EWR) bezüglich der Berichterstattung von Emissionsdaten nachkommen zu können.

Datenlage und Aktualität

Jeder Betreiber einer Dampfkesselanlage, deren Brennstoffwärmeleistung 2 MW überschreitet, ist gemäß §10 Abs. 7 Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen (LRG-K)¹ verpflichtet, jährlich eine Emissionserklärung an die zuständige Behörde zu übermitteln. Das Umweltbundesamt ersucht jährlich in einem Schreiben an die zuständigen Behörden (im allgemeinen die Bezirksbehörden) um die Übermittlung einer Kopie der Emissionserklärung. Diesem Ersuchen wird jedoch meist nur sehr schleppend nachgekommen. Trotz mehrmaliger Nachforderungen konnte daher auch der vorliegende Datenstand erst Ende November 2002 erreicht werden. Von den Anlagen 50 bis 300 MW sind die Emissionserklärungen des FHKW Klagenfurt (138 MW) sowie der Agrana AG Hohenau (112 MW) bis zur Berichtserstellung noch nicht im Amt eingetroffen.

Großfeuerungsanlagen in Österreich

Als Großfeuerungsanlagen werden in diesem Bericht Dampfkesselanlagen mit einer thermischen Brennstoffwärmeleistung von 50 MW_{th} oder mehr bezeichnet. In Österreich bestehen 71 Großfeuerungsanlagen, davon 19 Anlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung von über 300 MW_{th}. Etwa die Hälfte der Großfeuerungsanlagen sind kalorische Kraftwerke zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung; sie decken über rund drei Viertel der installierten Brennstoffwärmeleistung der Großfeuerungsanlagen ab. Die Industrie macht rund 16 % der installierten Brennstoffwärmeleistung der Großfeuerungsanlagen aus, die Raffinerie nicht ganz 10 %.

Die nach Brennstoffwärmeleistung größten Dampfkesselanlagen in Österreich sind die Kraftwerke Dürnrohr und Theiß mit mehr als 1.000 MW. Der größte Emittent von SO₂ und NO_x ist allerdings die Großfeuerungsanlage RS15 der Raffinerie Schwechat, die 2001 für 42,1 % der SO₂ und 20,2 % der NO_x Emissionen aller Großfeuerungsanlagen in Österreich verantwortlich war. Die folgende Aufstellung zeigt jene Großfeuerungsanlagen, die 2001 500 Tonnen oder mehr SO₂ bzw. NO_x emittierten, sowie deren Anteil an den Gesamtemissionen:

SO ₂	Tonnen	Anteil	NO _x	Tonnen	Anteil
OMV-Schwechat RS15	3198	42,1 %	OMV-Schwechat RS15	2290	20,2 %
Kraftwerk Voitsberg Werk 3	1263	16,6 %	Kraftwerk Dürnrohr	887	7,8 %
Kraftwerk Dürnrohr	574	7,6 %	Kraftwerk Voitsberg Werk 3	734	6,5 %
			FHKW Mellach	551	4,9 %
			PF Pöls, Laugenkessel	532	4,7 %
			Lenzing AG, Energieanl. 2a	507	4,5 %
			Kraftwerk Riedersbach 2	500	4,4 %

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

¹ BGBl.Nr. 380/1988

Emissionen der Großfeuerungsanlagen

Aufgrund der österreichischen Gesetzeslage liegen Daten für Dampfkesselanlagen nicht für das Kalenderjahr vor, sondern für die sogenannte Heizperiode (1. Oktober bis 30. September des Folgejahres). Im folgenden wird daher bei allen Emissionsangaben auf die sogenannte Heizperiode Bezug genommen. Für Jahre, in denen keine Emissionserklärungen vorliegen, werden die Daten des Vorjahres herangezogen. Durch verspätetes Einlangen von Emissionserklärungen können sich auch die Emissionen vorangegangener Jahre im Vergleich zum Vorgängerbericht (Gager, 2002) ändern.

Tabellen A und B zeigen, dass sowohl die SO₂ als auch die NO_x Emissionen von Großfeuerungsanlagen in Österreich zwischen 1990 und 2001 deutlich zurückgegangen sind. Der stärkste Rückgang wurde in der ersten Hälfte der 90er Jahre erzielt (bis 1994 bzw. 1995). Seit dem Tiefstand Mitte der 90er Jahre fingen sowohl die SO₂ als auch die NO_x Emissionen wieder leicht zu steigen an. Der SO₂ Ausstoss zeigt in den letzten Jahren einen unregelmässigen Trend und ist zuletzt von 2000 auf 2001 um 19 % gesunken, während NO_x zwischen 1999 und 2001 nur marginal verringert werden konnte.

Schwefeldioxid: Die SO₂ Emissionen aus den Großfeuerungsanlagen haben sich seit 1990 mehr als halbiert, allerdings war die Entwicklung in den Sektoren recht unterschiedlich. Während im größten Sektor (den Kraftwerken) die SO₂ Emissionen um 71 % sanken, stiegen sie in der Raffinerie Schwechat um 23 %. Gründe für die Reduktion im Bereich der Kraftwerke sind der Umstieg auf schwefelärmere Brennstoffe (von Kohle bzw. Heizöl Schwer auf Erdgas) und die Installierung von Entschwefelungsanlagen. Nicht zuletzt durch die Stilllegung bzw. Nichtinbetriebnahme einiger großer Anlagen sank der SO₂ Ausstoss in diesem Sektor von 2000 auf 2001 um 20 %.

Im Bereich der Raffinerie wurden keine weiteren Maßnahmen zur Entschwefelung der Abgase getroffen. Ausserdem wurden vermehrt schwefelhaltige Gase und Rückstände verfeuert, die bei der Produktion von schwefelarmen Brenn- und Treibstoffen anfallen. Dadurch stiegen die spezifischen SO₂ Emissionen² der Raffinerie in den 90er Jahren um mehr als ein Drittel, während jene der Kraftwerke und der Industrie beträchtlich sanken.

Auch der Industriesektor (minus 53 % von 2000 auf 2001) beeinflusste die SO₂ Abnahme im letzten Jahr stark. Hier ist der Grund hauptsächlich bei der Stilllegung des Semperit-Werkes in Traiskirchen und bei dem immens reduzierten SO₂ Ausstoss der Firma Jungbunzlauer zu finden.

Tab. A: SO₂ Emissionen von Großfeuerungsanlagen in Tonnen

	SO ₂ -Emissionen (Tonnen pro Heizperiode)												Diff. 90/01
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Kraftwerke	11.056	9.732	6.404	4.528	2.985	2.884	4.831	4.641	4.282	3.373	3.985	3.200	-71%
Raffinerie	2.786	1.974	2.652	3.364	3.092	3.013	3.068	3.591	3.524	3.502	3.428	3.440	23%
Industrie	3.774	4.269	4.014	3.181	2.185	2.088	1.727	1.508	2.029	1.847	2.010	949	-75%
	17 616	15 974	13 070	11 073	8 262	7 984	9 625	9 739	9 835	8 723	9 423	7 589	-57%

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Stickoxide: Die Reduktion der NO_x Emissionen von 1990 bis 2001 (-32 %) ist nicht so ausgeprägt wie bei SO₂. Wiederum sind es hauptsächlich die Kraftwerke, die zur Gesamtreduktion beigetragen haben. Allerdings konnten auch die Emissionen in der Raffinerie Schwechat reduziert werden (-27 %), während jene der Industrie stiegen (+7 %). Auch hier machte sich der Brennstoffwechsel und Investitionen in Entstickungsanlagen im Bereich der Kraftwerke bemerkbar. Ausserhalb der Kraftwerksbranche existieren allerdings kaum Entstickungsan-

² Die spezifischen Emissionen sind die Emissionen pro eingesetzter Brennstoffeinheit (in Tonne pro Terajoule).

gen. Dies drückt sich unter anderem darin aus, dass die NO_x Emissionen pro eingesetzter Brennstoffeinheit (spezifische Emissionen) in der Raffinerie Schwechat fast dreimal so hoch sind wie in den Kraftwerken.

Tab. B: NO_x Emissionen von Großfeuerungsanlagen in Tonnen

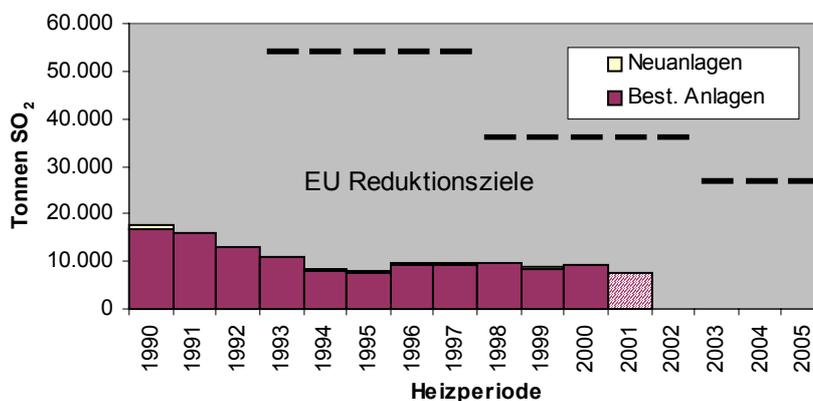
	NO _x -Emissionen (Tonnen pro Heizperiode)											Diff. 90/01	
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000		2001
Kraftwerke	9.740	8.007	7.848	4.911	4.145	4.434	6.850	6.079	5.715	4.807	5.629	5.342	-45%
Raffinerie	4.326	4.384	4.138	3.665	3.374	3.343	3.221	3.511	3.184	3.197	2.977	3.163	-27%
Industrie	2.634	2.964	3.352	3.200	3.200	3.164	2.717	3.074	3.419	3.686	2.804	2.817	7%
	16 700	15 356	15 338	11 776	10 718	10 941	12 788	12 665	12 318	11 690	11 410	11 323	-32%

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

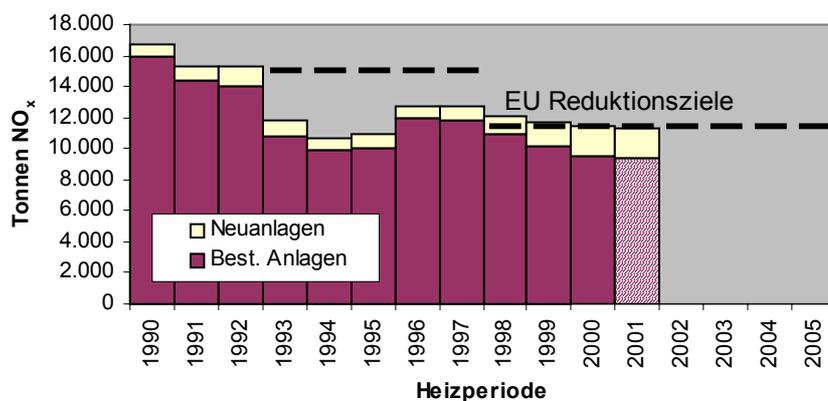
Im EWR-Abkommen verpflichtete sich Österreich zu einer schrittweisen Verringerung der jährlichen SO₂ und NO_x Emissionen aus bestehenden Großfeuerungsanlagen (das sind Anlagen, die vor dem 1. Juli 1987 genehmigt wurden). Die Verpflichtung umfasst eine 70 %ige Verminderung der SO₂ Emissionen bis 2003 sowie eine Verringerung der NO_x Emissionen um 40 % bis zum Jahr 1998. Das Basisjahr ist in beiden Fällen 1980, für das die Emissionen im EWR-Abkommen mit 90.000 Tonnen für SO₂ und 19.000 Tonnen für NO_x festgelegt wurden.

Abbildung A zeigt, dass Österreich die Verpflichtungen zur schrittweisen SO₂-Emissionsminderung klar einhalten konnte. Das NO_x-Reduktionsziel hingegen konnte nur knapp erreicht werden; allerdings gilt das Reduktionsziel auch nur für Altanlagen (siehe Abbildung B).

Abb. A: SO₂ Emissionen österreichischer Großfeuerungsanlagen und EU Reduktionsziele



Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Abb. B: NO_x Emissionen österreichischer Großfeuerungsanlagen und EU Reduktionsziele

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Summary

This report presents data for 1990 to 2001 of the annual steam boiler inventory of the Austrian Federal Environment Agency. The inventory is compiled in order to support the reporting requirements under the Large Combustion Plant Directive (88/609/EWR). Due to the legal basis in Austria, all emission data in this report are presented by "heating period", not by calendar year. The "heating period" is a "three-months-shifted" year starting on 1 October and ending on 30 September of the following year.

Tables A and B (see above) give an overview of SO₂ and NO_x emissions from steam boilers with a thermal capacity of 50 megawatt (MW) or more (large combustion plants) for the period from 1990 to 2001. SO₂ emissions from large combustion plants in Austria were around 7,600 tonnes in 2001, down 57 % from 1990.

The main SO₂ reductions were achieved by 1995; since then emissions increased slightly until 2000. In 2001, SO₂ reduced by 19 % compared to 2000. The trend is strongly influenced by emissions from power and district heating plants ("Kraftwerke" in Tables A and B), which reduced their emissions by 71 % from 1990 to 2001. In contrast to that, SO₂ emissions from the refinery ("Raffinerie") were growing by 23 % between 1990 and 2001. The main reasons for the opposing trends are: (1) in the power and heat production a gradual shift from high to low sulphur fuels took place (from coal to natural gas), in addition several plants have installed de-sulphurisation equipment; (2) in the refinery no such equipment was installed, in addition increasingly high sulphur by-products from the production of low sulphur fuels have been used.

Austrian NO_x emissions from large combustion plants were about 11,300 tonnes in 2001, down 32 % from 1990. Again, this reduction was achieved in the first half of the 1990ies. In 2001 NO_x emissions were almost stable compared to 2000 and 1999. Power and district heating plants account for the major part of emission reductions (-45 %), whereas industrial combustion plants increased their NO_x emissions by 7 %. Again, the fuel switch to natural gas and investment into de-nitrification equipment are the main causes for the reductions in the heat and power industry between 1990 and 1994. Although NO_x emissions from the refinery were reduced by 27 % between 1990 and 2001, the specific emissions (i.e. emissions per fuel unit) are still almost three times as high as in the heat and power industry.

Austria agreed to a 70 % reduction of SO₂ emissions from large combustion plants by 2003 and a 40 % reduction of NO_x emissions by 1998, both with 1980 as base year. Figures A and B (see above) illustrate that SO₂ emissions are well below the reduction targets, whereas the achievement of the NO_x-emission target has been more tight.

2 EINLEITUNG

Ziel dieses Berichts: Dieser Bericht wurde vom Umweltbundesamt erstellt, um das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit bei der Erfüllung der Berichtspflichten der *Richtlinie 88/609/EWG des Rates zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft* in deren geltender Fassung³ zu unterstützen. Diese Richtlinie hat eine generelle Verringerung der SO₂ und NO_x Emissionen in der gesamten Europäischen Gemeinschaft zum Ziel. Zu diesem Zweck wurden verbindliche Reduktionsziele aus Großfeuerungsanlagen für die einzelnen Mitgliedsstaaten festgelegt. Mit dem Beitrittsvertrag zum EWR wurden auch für Österreich Reduktionsziele für Großfeuerungsanlagen festgelegt. Österreich vereinbarte dabei eine dreistufige Reduktion der SO₂ Emissionen um insgesamt 70 % bis zum Jahr 2003 auf der Basis von 1980. Bei den NO_x Emissionen verpflichtete sich Österreich zu einer zweistufigen Reduktion um insgesamt 40 % bis zum Jahr 1998 auf der Basis von 1980.

Das Reduktionsziel bezieht sich nur auf bestehende Anlagen im Sinne der Großfeuerungsanlagen-Richtlinie (GFA-RL). Dies sind Anlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung von 50 MW oder mehr, die vor dem 1. Juli 1987 genehmigt wurden. Damit fällt die überwiegende Zahl der Großfeuerungsanlagen unter den Altanlagenbegriff der GFA-Richtlinie, da nur vierzehn Anlagen von insgesamt etwa 70 als Neuanlagen identifiziert werden können.

Gemäß der Großfeuerungsanlagen-Richtlinie der EU ergeben sich folgende jährliche Berichtspflichten für die Mitgliedsstaaten:

- vollständige Aufstellung von SO₂ und NO_x Emissionen
- Einzelaufstellung bei Raffinerien und Anlagen von mehr als 300 MW_{th}
- Gesamtaufstellung bei den übrigen Feuerungsanlagen ab 50 MW_{th}
- Beschreibung der Methoden und Ausgangsdaten zur Ermittlung der Emissionen (siehe Anhang)

Datengrundlage: Der vorliegende Bericht stützt sich im wesentlichen auf die jährliche Inventur von Dampfkesseln, und damit auf die Emissionserklärungen der Anlagenbetreiber. Gemäß §10 Abs. 7 Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen (LRG-K)⁴ ist jeder Betreiber einer Dampfkesselanlage, deren Brennstoffwärmeleistung 2 MW überschreitet, verpflichtet, jährliche Emissionserklärungen abzugeben. Die Emissionserklärungen enthalten Angaben über den Betreiber, die Dampfkesselanlage, den Brennstoffverbrauch, die Brennstoffart und die Emissionen an SO₂, NO_x, CO und Staub. Die Emissionserklärungen werden von den zuständigen Behörden (im Allgemeinen die Bezirksbehörden) eingefordert und vom Umweltbundesamt zentral in die sogenannte *Dampfkessel-Datenbank* (DKDB) übertragen, in der etwa 600 Dampfkesselanlagen erfasst sind.

Die Angaben der Betreiber von Großfeuerungsanlagen werden vom Umweltbundesamt stichprobenartig überprüft und bei Bedarf mit den Betreibern und der Behörde vervollständigt.

Für die diesjährige Berichtspflicht waren zum Stichtag 30. August wieder viele Emissionserklärungen von wichtigen Anlagen (vor allem aus Ober- und Niederösterreich) noch ausständig. Dies machte langwierige Nachrecherchen notwendig. Ende November 2002 gingen

³ Richtlinie 88/609/EWG des Rates vom 24. November 1988 zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft, ABI v 7. 12. 1988 Nr L 336, 1ff

geändert durch Richtlinie 94/66/EG des Rates vom 15. Dezember 1994 zur Änderung der Richtlinie 88/609/EWG, ABI v 24. 12. 1994 Nr L 337, 83 ff

⁴ BGBl.Nr. 380/1988

schließlich die letzten Emissionserklärungen von insgesamt 19 Anlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung über 300 MW im Amt ein. Auch von den Anlagen zwischen 50 und 300 MW langten viele Emissionserklärungen erst im Oktober und November im Umweltbundesamt ein. Erst zu diesem Zeitpunkt konnte der aktuelle Datenstand erreicht werden. Die Emissionserklärungen von den Anlagen FHKW Klagenfurt (138 MW) und Agrana AG Hohenau (112 MW) sind bis dato noch nicht im Amt eingetroffen.

Der gegenständliche Bericht enthält Auswertungen und Analysen von Emissions- und Brennstoffdaten aus der Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes für die Jahre 1990 bis 2001. Aufgrund der österreichischen Gesetzeslage liegen Daten für Dampfkesselanlagen nicht für das Kalenderjahr, sondern für die sogenannte Heizperiode vor. Die Heizperiode beginnt mit dem 1. Oktober und endet mit dem 30. September des Folgejahres, das heißt Daten für 2001 wurden von 1. Oktober 2000 bis 30. September 2001 erfasst.

In der Dampfkesseldatenbank des UBA sind auch Daten von Müllverbrennungsanlagen enthalten. Da diese allerdings nicht der Berichtspflicht unter der GFA-Richtlinie unterliegen, sind sie im vorliegenden Bericht nicht erfasst.

Aufbau des Berichts: Kapitel 3 behandelt Großfeuerungsanlagen in Österreich allgemein und stellt weiters Anlagen > 300 MW genauer dar.

In Kapitel 4 werden die Emissionsdaten der Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes präsentiert. Dabei werden zunächst die Gesamtemissionen von SO₂, NO_x, CO und Staub aller Großfeuerungsanlagen gegliedert nach den Sektoren Kraftwerke, Industrie und Raffinerie präsentiert. Dann werden die Emissionen von SO₂ und NO_x der Raffinerie und der Großfeuerungsanlagen > 300 MW einzeln dargestellt. Damit wird den wesentlichen Erfordernissen der Berichtspflicht der GFA-Richtlinie nachgekommen.

Im Anhang (Kapitel 5) werden die Methoden und Ausgangsdaten dieses Berichts kurz beschrieben.

3 GROSSFEUERUNGSANLAGEN IN ÖSTERREICH

Grossfeuerungsanlagen (das sind in diesem Bericht Dampfkesselanlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung ab 50 MW) haben beträchtliche Auswirkungen auf die Umwelt. Allerdings wurden im Bereich der Grossfeuerungsanlagen in den letzten Jahren zum Teil beträchtliche Erfolge im Zuge von Emissionsminderungsmaßnahmen erzielt.

In Österreich existieren 71 Grossfeuerungsanlagen, davon 19 Anlagen > 300 MW_{th}. Etwa die Hälfte aller Grossfeuerungsanlagen sind kalorische Kraftwerke zur Strom- und/oder Wärmeerzeugung; sie decken rund drei Viertel der installierten Brennstoffwärmeleistung der Grossfeuerungsanlagen ab. Die Industrie macht rund 16 % der installierten Brennstoffwärmeleistung der Grossfeuerungsanlagen aus, die Raffinerie nicht ganz 10 %.

Die größten Dampfkesselanlagen in Österreich sind die Kraftwerke Dürnrohr und Theiß (Abhitzedampferzeuger) mit über 1.000 MW Brennstoffwärmeleistung. Tabelle 1 listet alle Grossfeuerungsanlagen über 300 MW in Österreich auf. Darunter befinden sich die zwei Kraftwerksblöcke der Raffinerie Schwechat und eine industrielle Grossfeuerungsanlage.

Tab. 1: Grossfeuerungsanlagen über 300 MW_{th} (Stand 2002)

Bezirk	Anlage	Typ	Erstzulassung	MW _{th}	Hauptbrennstoff
Tulln	EVN/VKG, KW Dürnrohr	Kraftwerk	1987	1.758	Steinkohle
Krems	EVN, KW Theiß, AbHDE + M3	Kraftwerk	1994	1.233	Erdgas
Wien XI	WEW, KW Simmering BKW 1,2	Kraftwerk	1983	857	Erdgas
Wien XXII	WEW, KW Donaustadt, BKW 1,2	Kraftwerk	1976	812	Erdgas
Wien XI	WEW, KW Simmering, BKW 3	Kraftwerk	1962	800	Erdöl
Voitsberg	ÖDK, KW Voitsberg, Werk 3	Kraftwerk	1983	792	Braunkohle
Korneuburg	VKG, KW Korneuburg, Block II	Kraftwerk	1985	685	Erdgas
Graz	STEWEAG, KW Neud/Wernd	Kraftwerk	1970	648,9	Erdgas
Wien XXII	WEW, KW Leopoldau, GuDKW	Kraftwerk	1975	649	Erdgas
Wien Umgebung	OMV Schwechat RS14	Raffinerie	1981	596	Prozessgas
Graz	STEWEAG, FHKW Mellach	Kraftwerk	1986	543	Steinkohle
Wien Umgebung	OMV Schwechat RS15	Raffinerie	1981	482	Prozessgas
Linz	ESG Linz, Gesamtanl. Lunzerstr.	Kraftwerk	1997	412	Erdgas
Braunau	OKA, KW Riedersbach 2	Kraftwerk	1981	377,5	Braunkohle
Krems	EVN, KW Theiß, Maschine 2	Kraftwerk	1984	367	Erdgas
Wien XXIII	HBW, FHW Süd, Rosiwalgasse	Kraftwerk	1994	358	Erdgas
Wien III	HBW, FHKW Arsenal, HWK 1,2,3	Kraftwerk	1983	354	Erdöl
Judenburg	ÖDK, KW Zeltweg	Kraftwerk	1964	344	Steinkohle
Judenburg	PF Pöls, Laugenkessel 2	Industrie	1995	330	Erdgas

In drei Bundesländern (Burgenland, Tirol, Vorarlberg) existieren überhaupt keine Grossfeuerungsanlagen. Sowohl SO₂ als auch NO_x Emissionen konzentrieren sich im Großraum Wien. Zum einen machen sich die Strom- und Fernheizwerke der Bundeshauptstadt bemerkbar, zum anderen schlagen aber auch die Emissionen der Raffinerie Schwechat durch. Allein die Grossfeuerungsanlage RS15 der Raffinerie Schwechat emittierte 2001 42,1 % der SO₂ und 20,2 % der NO_x Emissionen aller Grossfeuerungsanlagen in Österreich (Tab. 2).

Tab. 2: Großfeuerungsanlagen ab 500 Tonnen SO₂ bzw. NO_x Ausstoß und ihr Anteil an den Gesamtemissionen der Großfeuerungsanlagen 2001

SO ₂	Tonnen	Anteil	NO _x	Tonnen	Anteil
OMV-Schwechat RS15	3198	42,1 %	OMV-Schwechat RS15	2290	20,2 %
Kraftwerk Voitsberg Werk 3	1263	16,6 %	Kraftwerk Dürnrohr	887	7,8 %
Kraftwerk Dürnrohr	574	7,6 %	Kraftwerk Voitsberg Werk 3	734	6,5 %
			FHKW Mellach	551	4,9 %
			PF Pöls, Laugenkessel	532	4,7 %
			Lenzing AG, Energieanl. 2a	507	4,5 %
			Kraftwerk Riedersbach 2	500	4,4 %

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

4 EMISSIONEN ÖSTERREICHISCHER GROSSFEUERUNGSANLAGEN

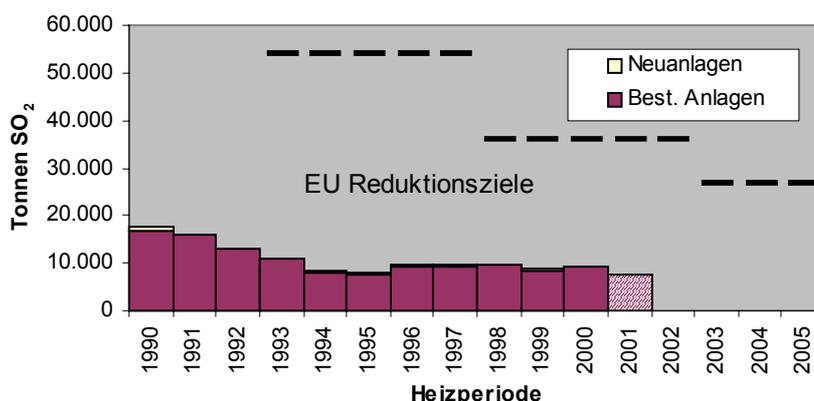
Dieses Kapitel zeigt die Ergebnisse der jährlichen Emissionsinventur für SO₂, NO_x, CO und Staub von Großfeuerungsanlagen (Dampfkesselanlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung über 50 Megawatt) in Österreich für die Jahre 1990 bis 2001. Zunächst werden die Emissionen der gesamten Großfeuerungsanlagen nach Sektoren präsentiert, dann die Einzelemissionen von SO₂ und NO_x der Großfeuerungsanlagen über 300 MW_{th} und der Dampfkesselanlagen der Raffinerie Schwechat.

4.1 Gesamtemissionen der Großfeuerungsanlagen ab 50 MW_{th}

4.1.1 Schwefeldioxid (SO₂)

Im Jahr 2001 betrug die SO₂ Emissionen von Großfeuerungsanlagen 7.589 Tonnen. Sie lagen damit um 1.834 Tonnen über den Emissionen von 2000. Bezogen auf das Basisjahr 1980 (90.000 Tonnen SO₂ laut EWR Vertrag) haben sich die SO₂ Emissionen um 92 % reduziert. Damit liegt Österreich deutlich unter dem EU-Reduktionsziel von insgesamt 70 %.

Abb. 1: SO₂ Emissionen aus österreichischen Großfeuerungsanlagen und EU Reduktionsziele



Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Die größte Minderung wurde schon zwischen 1980 und 1990 erzielt, aber auch Anfang der 1990er Jahre konnten die SO₂ Emissionen noch weiter vermindert werden. Seit 1994 blieben die SO₂ Emissionen aus den Großfeuerungsanlagen allerdings in etwa konstant, ausgenommen die starke Reduktion von 2000 auf 2001. Die SO₂ Emissionen lagen im Jahr 2001 um 57 % unter dem Wert von 1990.

Tab. 3: SO₂ Emissionen aus Großfeuerungsanlagen pro Heizperiode in Tonnen

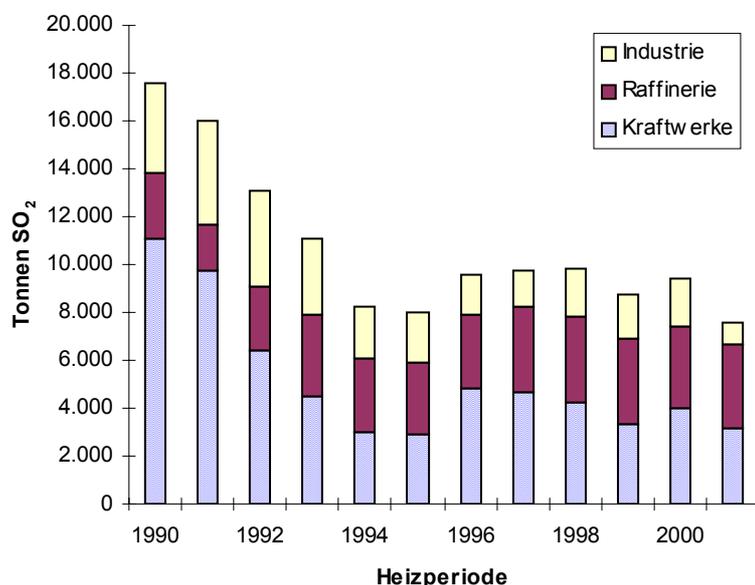
	SO ₂ -Emissionen (Tonnen pro Heizperiode)												Diff. 90/01
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Kraftwerke	11.056	9.732	6.404	4.528	2.985	2.884	4.831	4.641	4.282	3.373	3.985	3.200	-71%
Raffinerie	2.786	1.974	2.652	3.364	3.092	3.013	3.068	3.591	3.524	3.502	3.428	3.440	23%
Industrie	3.774	4.269	4.014	3.181	2.185	2.088	1.727	1.508	2.029	1.847	2.010	949	-75%
	17.616	15.974	13.070	11.073	8.262	7.984	9.625	9.739	9.835	8.723	9.423	7.589	-57%

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Kraftwerke: Die deutlichsten Reduktionen bis 1995 erfolgten bei den Kraftwerken (Abb. 2 und Tab. 3). Trotz Zunahmen ab 1995 konnten im gesamten Zeitraum (1990 bis 2001) die SO₂ Emissionen bei den Kraftwerken um 71 % reduziert werden. Dies gelang vor allem durch die drastische Reduktion der Verbrennung von *Heizöl Schwer* in Kraftwerken ohne Entschwefelungsanlage. Einige Kraftwerke haben von Heizöl/Erdgas Kombibetrieb auf alleinige Erdgasverfeuerung umgestellt. Außerdem ist der Verbrauch von Braun- und Steinkohle trotz Schwankungen generell rückläufig.

Der relativ strenge Winter des Jahres 1996 ist der Hauptgrund für die Zunahme der SO₂ Emissionen gegenüber 1995. Strenge Winter erhöhen einerseits den Strombedarf für Heizungen, verringern aber auch andererseits die Wassermenge, die zur Stromerzeugung mittels Wasserkraftwerken herangezogen werden kann. Außerdem steigt in kalten Jahren auch die Wärmeproduktion in den Fernheizkraftwerken.

Abb. 2: SO₂ Emissionen aus Großfeuerungsanlagen nach Sektoren



Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

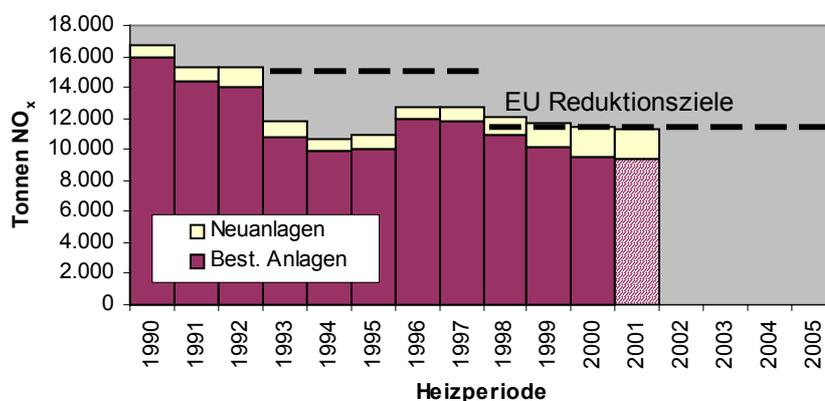
Raffinerie: Ganz anders sieht die Situation bei den Großfeuerungsanlagen der Raffinerie aus. Diese Anlagen emittierten 2001 deutlich mehr SO₂ als im Jahr 1990 (+23 %). Mit 3.440 Tonnen emittieren nun die Großfeuerungsanlagen in der Raffinerie ungefähr gleich viel SO₂ wie die kalorischen Kraftwerke. Verursacht wird die Steigerung des SO₂-Ausstoßes vor allem durch vermehrte Verfeuerung von schwefelhaltigen Gasen und Rückständen, die bei der Herstellung von schwefelarmen Brenn- und Treibstoffen entstehen.

Industrie: Auch die Großfeuerungsanlagen der Industrie konnten ihre SO₂ Emissionen von 1990 bis 2001 stark reduzieren (-75 %). Bei der Industrie schlagen sich u. a. Rückgänge beim *Heizöl Schwer* Verbrauch nieder. Ausserdem haben in diesem Sektor Stilllegungen bzw. verringerter Brennstoffeinsatz einiger Anlagen zu einem Minus von 53 % im Jahr 2001 verglichen mit 2000 geführt.

4.1.2 Stickoxide (NO_x)

Im Jahr 2001 betrugten die gesamten NO_x Emissionen aus Großfeuerungsanlagen 11.323 Tonnen. Damit haben die NO_x Emissionen aus den Großfeuerungsanlagen in den 90er Jahren um 32 % abgenommen. Bezogen auf das Basisjahr 1980 (wo laut EWR Vertrag 19.000 Tonnen NO_x emittiert wurden) bedeutet dies eine Reduktion um 40,4 %. Österreich hat sich zu einer zweistufigen Reduktion der NO_x Emissionen um insgesamt 40% bis zum Jahr 1998 auf der Basis von 1980 verpflichtet. Allerdings bezieht sich das Reduktionsziel nur auf bestehende Anlagen im Sinne der Großfeuerungsanlagen-Richtlinie (das sind Anlagen, die vor dem 1. Juli 1987 genehmigt wurden). Deshalb liegt Österreich nicht so knapp unter dem Zielwert für 2001, wie das bei der Einrechnung aller Anlagen der Fall sein würde (siehe Abb. 3).

Abb. 3: NO_x Emissionen aus österreichischen Großfeuerungsanlagen und EU Reduktionsziele



Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

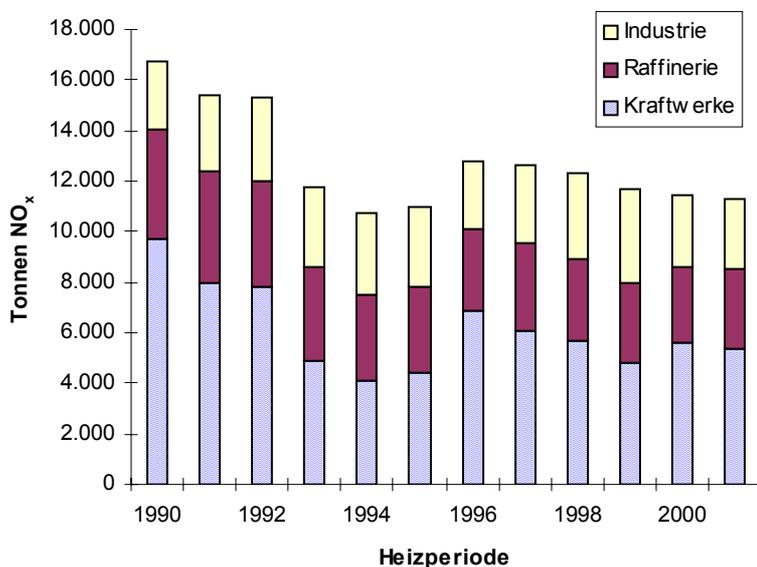
Kraftwerke: Zu den stärksten Reduktionen kam es im Bereich der kalorischen Kraftwerke, wo der NO_x-Ausstoß von 9.740 Tonnen im Jahr 1990 auf 5.342 Tonnen im Jahr 2001 sank (Tab. 4 und Abb. 4). Damit gingen die NO_x Emissionen der Kraftwerke in den Jahren von 1990 bis 2001 um 45 % zurück.

Tab. 4: NO_x Emissionen aus Großfeuerungsanlagen pro Heizperiode in Tonnen

	NO _x -Emissionen (Tonnen pro Heizperiode)												Diff. 90/01
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	
Kraftwerke	9.740	8.007	7.848	4.911	4.145	4.434	6.850	6.079	5.715	4.807	5.629	5.342	-45%
Raffinerie	4.326	4.384	4.138	3.665	3.374	3.343	3.221	3.511	3.184	3.197	2.977	3.163	-27%
Industrie	2.634	2.964	3.352	3.200	3.200	3.164	2.717	3.074	3.419	3.686	2.804	2.817	7%
	16 700	15 356	15 338	11 776	10 718	10 941	12 788	12 665	12 318	11 690	11 410	11 323	-32%

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Zusätzlich eingebaute Entstickungsanlagen haben hier geholfen, diese deutliche Reduktion zu erreichen. Im Jahr 1996 haben die mit Entstickungsanlagen ausgerüsteten Anlagen etwa 55 % aller in diesem Sektor verwendeten konventionellen Brennstoffe verfeuert. Der noch relativ kleine Anteil an Anlagen mit Entstickungsanlagen (im Vergleich zu Entschwefelungsanlagen) zeigt, dass hier noch deutlich höhere Emissionsreduktionen möglich wären.

Abb. 4: NO_x Emissionen aus Großfeuerungsanlagen nach Sektoren

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Raffinerie: Im Gegensatz zu den SO₂ Emissionen gelang es im Bereich der Raffinerie die NO_x Emissionen durch Primärmaßnahmen um 27 % im Zeitraum 1990 bis 2001 zu senken.

Industrie: Zugenommen haben - parallel zu den höheren Brennstoffverbräuchen - die NO_x Emissionen im Bereich der Industrie (+7 %). Hier schlägt sich die sehr geringe Zunahme der Anzahl von Entstickungsanlagen nieder. Die Großfeuerungsanlagen der Industrie emittierten 2001 ungefähr gleich viel NO_x wie die Raffinerie, 1990 war der Ausstoß der Raffinerie noch deutlich höher.

4.1.3 Kohlenmonoxid (CO)

Viele Emissionserklärungen enthalten keine Angaben zu den CO Emissionen, obwohl das LRG-K eine Berichtspflicht für diese Emissionen vorsieht. Hier wäre eine vermehrte Aufmerksamkeit der Behörden auf vollständige und richtige Angaben der Betreiber wünschenswert. Trotz der etwas unsicheren Datenlage sollten jedoch vorsichtige Aussagen über Trends möglich sein.

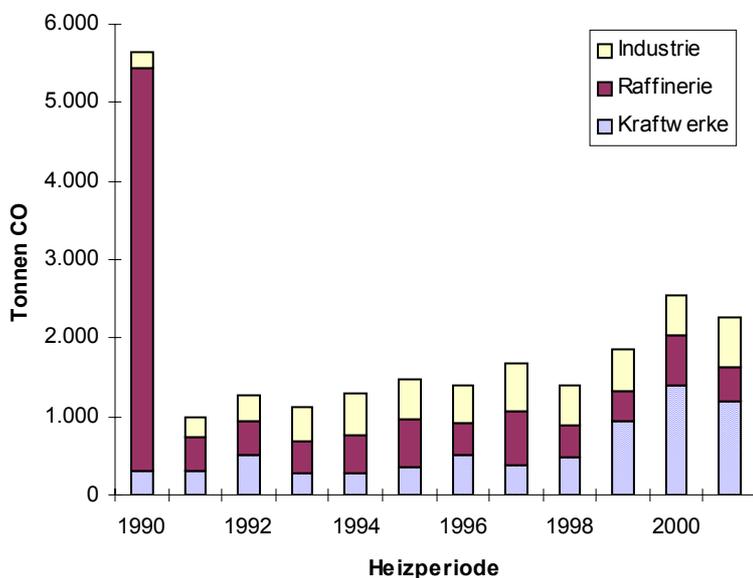
Die CO Emissionen sind von 1990 auf 1991 abrupt gefallen, was auf eine Technologieumstellung in der OMV Raffinerie Schwechat zurückzuführen war. Seit 1991 steigen die CO Emissionen wieder langsam aber stetig (Abb. 5 und Tab. 5). Insgesamt lagen die CO Emissionen 2001 60 % unter dem Wert von 1990.

Die CO Emissionen sind stark abhängig vom Braun- und Steinkohleverbrauch in den Kraftwerken, da Kohle die höchsten Emissionsfaktoren für CO hat. Allerdings korrelieren die CO Emissionen nicht mit dem Kohleverbrauch. Beispielsweise weisen die Jahre 1991 und 1996 - Jahre mit sehr hohem Kohleverbrauch - keine Spitzenwerte bei den CO Emissionen auf.

Sektorspezifische Entwicklung: Während die CO Emissionen in der Raffinerie nach besagter Technologieumstellung abrupt abnahmen und seither schwankten, nahmen die CO Emissionen in den Kraftwerken und in der Industrie beträchtlich zu. Die CO Emissionen in den Kraftwerken stiegen um 306 %, jene in der Industrie um 206 %. Ein Teil dieser Zunah-

me kann jedoch auch durch verstärkte Wahrnehmung der Berichtspflicht verursacht worden sein.

Abb. 5: CO Emissionen aus Großfeuerungsanlagen nach Sektoren



Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Tab. 5: Entwicklung der CO Emissionen der Großfeuerungsanlagen von 1990 bis 2000 in Tonnen

	CO-Emissionen (Tonnen pro Heizperiode)											Diff. 90/01	
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000		2001
Kraftwerke	295	305	515	277	273	351	500	385	486	946	1.406	1.196	306%
Raffinerie	5.152	421	423	421	483	626	423	690	412	377	619	427	-92%
Industrie	207	261	343	417	539	494	474	605	492	543	516	633	206%
	5 653	988	1 281	1 115	1 295	1 471	1 396	1 679	1 391	1 866	2 541	2 257	-60%

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

4.1.4 Staub

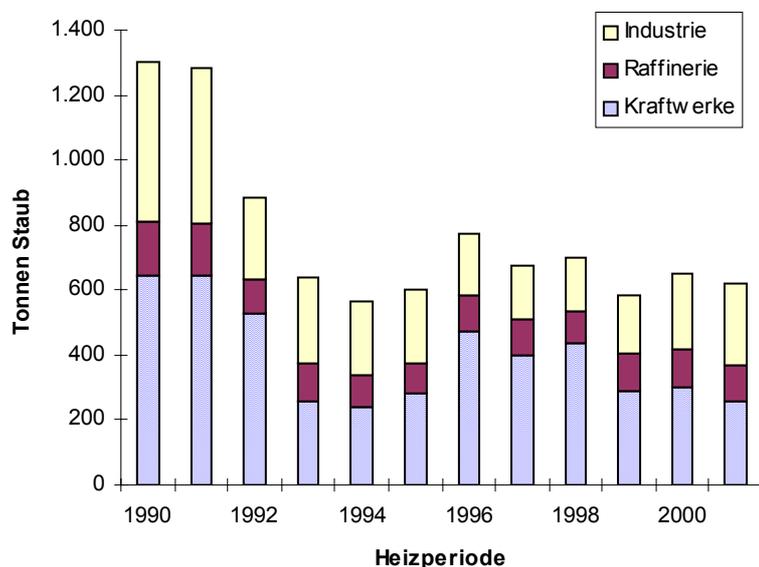
Die Staubemissionen aus Großfeuerungsanlagen haben sich zwischen 1990 und 2001 mehr als halbiert (-52 %). Besonders stark war der Rückgang zwischen 1991 und 1994. Während 1996 wieder deutlich mehr Staub emittiert wurde als 1994 (vor allem in den Kraftwerken), konnte bis 2001 insgesamt gesehen wieder ein rückläufiger Trend registriert werden (Abbildung 6 und Tab. 6).

Auch für die Staubemissionen ist der Kohleverbrauch maßgeblich. Hier zeigen sich im Gegensatz zu den CO Emissionen deutliche Parallelen zwischen dem Kohleverbrauch und den Staubemissionen: die Jahre 1991 und 1996 waren Jahre mit sehr hohem Kohleverbrauch und damit hohen Staubemissionen. Allerdings muss auch hier erwähnt werden, dass viele Emissionserklärungen keine Angaben zu den Staubemissionen beinhalten, und diese fehlenden Angaben zu einer Verzerrung des Trends führen können.

Sektorspezifische Entwicklung: In allen Sektoren sanken die Staubemissionen. Während die Staub Emissionen in der Industrie nahezu kontinuierlich zurückgegangen sind und erst

seit 2000 wieder steigen (-49 % von 1990 auf 2001), sanken jene aus den Kraftwerken zwar insgesamt (-60 %), schwankten allerdings entsprechend dem Kohleverbrauch. Die Staubemissionen in der Raffinerie fielen um 30 %.

Abb. 6: Staubemissionen aus Großfeuerungsanlagen nach Sektoren in Tonnen



Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Tab. 6: Entwicklung der Staubemissionen der Großfeuerungsanlagen von 1990 bis 2000

	Staub-Emissionen (Tonnen pro Heizperiode)											Diff. 90/01	
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000		2001
Kraftwerke	646	644	527	257	241	282	475	398	433	289	303	255	-60%
Raffinerie	166	160	106	117	98	94	105	111	103	117	112	116	-30%
Industrie	491	481	252	264	222	226	191	166	166	175	237	249	-49%
	1 303	1 285	885	638	562	603	771	675	703	581	652	621	-52%

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

4.2 Einzelemissionen der Großfeuerungsanlagen

4.2.1 Großfeuerungsanlagen über 300 MW der Kraftwerke und Industrie

Großfeuerungsanlagen mit einer thermischer Brennstoffwärmeleistung über 300 MW müssen *einzel*n gegenüber der Europäischen Kommission berichtet werden. Tabelle 7 zeigt eine Aufstellung der wichtigsten Umweltdaten österreichischer Großfeuerungsanlagen über 300 MW_{th}. Wie daraus zu ersehen ist, sind bereits nahezu alle Kraftwerke, die nicht ausschließlich mit Erdgas beheizt sind, mit Rauchgasreinigungsanlagen ausgestattet.

Tab. 7: Aufstellung wichtiger Umweltdaten der Großfeuerungsanlagen > 300 MW (Stand 2002)

Bezirk	Kraftwerksblock	MW _{th}	Hauptbrennstoff	DeSO _x	DeNO _x	Konzentration SO ₂ [mg/m ³]	Konzentration NO _x [mg/m ³]	
1	Korneuburg	VKG, KW Korneuburg, Block II	685	Gas/Öl	-	-	0	0
2	Krems	EVN, KW Theiß, AbHDE + M3	1 233	Gas/Öl	ZWS	SCR	50	45
3	Krems	EVN, KW Theiß, M2	367	Gas/Öl	-	-	0	0
4	Tulln	EVN/VKG, KW Dürnberg	1 758	Steinkohle	SAV	SCR	85	130
5	Braunau	OKA, KW Riedersbach 2	378	Braunkohle	KWV	SNCR	100	200
6	Graz	STEWEAG, KW Neud/Wernd	649	Erdgas	-	SCR	90	130
7	Judenburg	ÖDK, KW Zeltweg	344	Steinkohle	TSV	SNCR	70	270
8	Voitsberg	ÖDK, KW Voitsberg, Werk 3	792	Braunkohle	KAV+KWV	SCR	300	180
9	Wien XI	WEW, KW Simmering 1,2	857	Erdgas	-	SCR	0	90
10	Wien XI	WEW, KW Simmering 3	800	Heizöl	TSV	SCR	5	85
11	Wien XXII	WEW, KW Donaustadt 1,2	812	Erdgas	-	SCR	0	70
12	Wien XXII	WEW, KW Leopoldau, GuDKW	649	Erdgas	-	SCR	0	< 100
13	Graz	STEWEAG, FHKW Mellach	543	Steinkohle	KWV	SCR	70	175
14	Wien III	HBW, FHKW Arsenal 1,2,3	354	Heizöl	-	-	200	200
15	Linz	ESG Linz, Ges.anl. Lunzerstr.	412	Erdgas	-	-	0	30
16	Wien XXIII	HBW, FHW Süd, Rosiwalg.	358	Erdgas	-	-	61	80
17	Judenburg	PF Pöls, Laugenkessel 2	330	Erdgas	-	-	5	160

KAV - Kalkadditiv-Verfahren; TSV - Trockensorptionsverfahren; KWV - Kalksteinwaschverfahren; SAV - Sprühabsorptionsverfahren; SNCR - Selektive nicht-katalytische Reduktion; SCR - Selektive katalytische Reduktion; ZWS - Zirkulierende Wirbelschicht.

Bei den Konzentrationsangaben handelt es sich um gerundete Werte aus den monatsweise angegebenen mittleren Konzentrationen.

Tab. 8 und Tab. 9 zeigen Emissionen österreichischer Großfeuerungsanlagen über 300 MW. Ein Vergleich mit den Gesamtemissionen zeigt, dass Anlagen über 300 MW maßgeblich zu den Reduktionserfolgen aller Anlagen beigetragen haben.

Entscheidend war hierbei vor allem die Installation von Entschwefelungsanlagen in kalorischen Kraftwerken und die Umstellung auf schwefelarme Brennstoffe in Kraftwerken ohne Entschwefelungsanlagen. Beispielsweise verbrannten im Jahr 1990 die Blockkraftwerke Simmering (1 und 2) und Donaustadt rund 140.000 Tonnen Heizöl Schwer ohne Entschwefelungsanlage. Dies verursachte SO₂ Emissionen von etwa 2.700 Tonnen. 1997 wurde in beiden Kraftwerken kein Heizöl Schwer mehr verfeuert. Umgekehrt sind die seit 1997 höheren SO₂ Emissionen im zweitgrößten Kraftwerk Österreichs (Kraftwerk Theiß) auf vermehrte Verfeuerung von Heizöl Schwer zurückzuführen.

Die Anlagen KW Korneuburg, Block II und KW Theiß, Maschine 2 waren in der Heizperiode 2000/2001 nicht in Betrieb.

Tab. 8: SO₂ Emissionen der Großfeuerungsanlagen > 300 MW (Kraftwerke und Industrie) 1990 - 2000 (in Tonnen)

Nr.	Bezirk	Anlage	MW _{th}	1990	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1	Korneuburg	VKG, KW Korneuburg, Block II	685	331	0	0	412	80	360	60	95	0
2	Krems	EVN, KW Theiß, Maschine 2	367								86	0
3	Krems	EVN, KW Theiß, AbHDE + M3	1.233								120	51
4	Tulln	EVN/VKG, KW Dürnberg	1.758	1.040	303	497	640	640	583	303	652	574
5	Braunau	OKA, KW Riedersbach 2	378	793	466	134	253	203	277	170	266	141
6	Graz	STEWEAG, FHKW Mellach	543	65	17	106	117	117	88	124	219	216
7	Graz	STEWEAG, KW Neudorf/Werndorf	649	3	0,3	0,5	0,7	0,7	1	176	175	60
8	Judenburg	ÖDK, KW Zeltweg	344	596	169	73	122	122	40	10	21	30
9	Voitsberg	ÖDK, KW Voitsberg, Werk 3	792	740	148	560	1.168	790	879	728	1.475	1.263
10	Wien III	HBW, FHKW Arsenal, HWK 1,2,3	354	102	79	79	101	225	91	55	11	40
11	Wien XI	WEW, KW Simmering, BKW 1,2	857	1.197	0,2	0	2	2	2	0	0,04	0,1
12	Wien XI	WEW, KW Simmering, BKW 3	800		106	73	145	170	36	146	61	35
13	Wien XXII	WEW, KW Donaustadt, BKW 1,2	812	1.518	24	0	35	0	0,02	6	14	0,1
14	Wien XXII	WEW, KW Leopoldau, GuDKW	649	0	0	0	0	0	0	0	6	6
15	Linz	ESG Linz, Gesamtanl. Lunzerstr.	412						0,1	0,1	0,3	0
16	Wien XXIII	HBW, FHW Süd, Rosiwalgasse	358				108	153	0,02	0,1	0,02	0,03
17	Judenburg	PF Pöls, Laugenkessel 2	330							19	16	10

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Tab. 9: NO_x Emissionen der Großfeuerungsanlagen > 300 MW (Kraftwerke und Industrie) 1990 - 2000 (in Tonnen)

Nr.	Bezirk	Anlage	MW _{th}	1990	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1	Korneuburg	VKG, KW Korneuburg, Block II	685	466	33	45	181	26	109	40	21	0
2	Krems	EVN, KW Theiß, Maschine 2	367								66	0
3	Krems	EVN, KW Theiß, AbHDE + M3	1.233								133	176
4	Tulln	EVN/VKG, KW Dürnrohr	1.758	1.105	383	675	886	886	991	549	810	887
5	Braunau	OKA, KW Riedersbach 2	378	559	470	317	596	457	549	387	608	500
6	Graz	STEWEAG, FHKW Mellach	543	283	349	529	513	513	386	317	553	551
7	Graz	STEWEAG, KW Neudorf/Werndorf	649	16	61	59	56	56	56	217	199	86
8	Judenburg	ÖDK, KW Zeltweg	344	156	93	108	301	301	141	57	75	139
9	Voitsberg	ÖDK, KW Voitsberg, Werk 3	792	1.349	127	342	711	378	498	543	960	734
10	Wien III	HBW, FHKW Arsenal, HWK 1,2,3	354	65	27	27	42	93	34	19	8	18
11	Wien XI	WEW, KW Simmering, BKW 1,2	857	1.020	260	0	333	324	347	310	243	205
12	Wien XI	WEW, KW Simmering, BKW 3	800		195	278	340	358	132	432	362	476
13	Wien XXII	WEW, KW Donaustadt, BKW 1,2	812	335	144	120	124	62	76	41	20	9
14	Wien XXII	WEW, KW Leopoldau, GuDKW	649	90	140	0,2	97	92	92	75	17	17
15	Linz	ESG Linz, Gesamtanl. Lunzerstr.	412						103	111	80	105
16	Wien XXIII	HBW, FHW Süd, Rosiwalgasse	358				46	66	1	2	1	0,4
17	Judenburg	PF Pöls, Laugenkessel 2	330							453	542	532

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

4.2.2 Großfeuerungsanlagen der Raffinerie

Die GFA-Richtlinie schreibt eine separate Meldung von Anlagen der Raffinerien vor. Diese hat unabhängig von ihrer Brennstoffwärmeleistung zu erfolgen.

Aufgrund der Besonderheiten des LRG-K werden diese Anlagen der Raffinerie entsprechend Tab. 10 eingeteilt. Dabei handelt es sich bei den Anlagen RS07 bis RS11 um Prozessöfen für die Rohöldestillation und Olefinherstellung, bei der Anlage RS13 um eine FCC-Anlage und bei RS14 und RS15 um Dampferzeuger für die Erzeugung von Kraft und Wärme.

Tab. 10: Aufstellung wichtiger Umweltdaten der Großfeuerungsanlagen der Raffinerie Schwechat (Stand 2000)

	Bezirk	Kraftwerksblock	MW _{th}	Haupt brennstoff	DeSO _x	DeNO _x	Konzentration SO ₂ [mg/m ³]	Konzentration NO _x [mg/m ³]
1	Schwechat	OMV Schwechat, RS07	68	Raffineriegas	-	-	25	162
2	Schwechat	OMV Schwechat, RS08	80	Raffineriegas	-	-	23	168
3	Schwechat	OMV Schwechat, RS10	180	Raffineriegas	-	-	18	73
4	Schwechat	OMV Schwechat, RS11	298	Raffineriegas	-	-	1	168
5	Schwechat	OMV Schwechat, RS13	82	Katalys.koks			334	283
6	Schwechat	OMV Schwechat, RS14	596	Raffineriegas	-	-	141	138
7	Schwechat	OMV Schwechat, RS15	482	Raffineriegas	WL ¹	-	697	491

¹... Wellman-Lord Verfahren (Nasse Wäsche mit Natriumbisulfit)

Bei den Konzentrationsangaben handelt es sich um gerundete Werte aus den monatsweise angegebenen mittleren Konzentrationen.

Tab. 11 und Tab. 12 zeigen die Emissionen von Anlagen der Raffinerie ab 50 MW_{th} auf. Hier zeigt sich, dass insbesondere das Kraftwerk RS15 sehr hohe SO₂ und NO_x Emissionen aufweist, wobei die SO₂ Emissionen zwischen 1990 und 2001 sehr stark angestiegen sind.

Tab. 11: SO₂ Emissionen der Großfeuerungsanlagen der Raffinerie Schwechat 1990 - 2001 (in Tonnen)

Nr.	Bezirk	Anlage	MW _{th}	1990	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS07	68	30	8	10	0	11	11	11	8	8
2	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS08	80	29	25	26	40	26	24	12	6	6
3	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS10	180	83	66	68	89	69	68	27	22	20
4	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS11	298	16	3	3	3	3	3	3	0,1	0,1
5	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS13	82	590	250	191	213	270	184	236	78	63
6	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS14	596	352	110	81	65	56	75	81	142	145
7	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS15	482	1648	2569	2593	2599	3113	3127	3111	3172	3198

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

Tab. 12: NO_x Emissionen der Großfeuerungsanlagen der Raffinerie Schwechat 1990 - 2001 (in Tonnen)

Nr.	Bezirk	Anlage	MW _{th}	1990	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS07	68	102	91	95	0	93	84	71	99	92
2	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS08	80	111	103	104	120	99	89	89	44	32
3	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS10	180	495	206	215	200	197	116	108	99	120
4	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS11	298	360	314	293	353	374	390	390	335	355
5	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS13	82	180	271	383	344	321	203	200	134	127
6	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS14	596	413	232	140	108	72	89	75	138	148
7	Wien-Umgeb	OMV Schwechat, RS15	482	2526	2042	2024	1992	2281	2140	2193	2129	2290

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: Dezember 2002

5 ANHANG: DATENLAGE

Die Dampfkessel-Datenbank

Dieser Bericht baut auf den Emissionserklärungen der Betreiber von Großfeuerungsanlagen auf. Das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen (LRG-K 1989) verpflichtet Betreiber von Dampfkesselanlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung über 2 MW, jährliche Emissionserklärungen abzugeben. Diese Emissionserklärungen enthalten monatliche Daten über den Brennstoffverbrauch, die Emissionskonzentrationen und die Emissionsfrachten. Sie sind spätestens bis zum dem Erklärungszeitraum folgenden 31. Dezember der Behörde zu übermitteln. Der Berichtszeitraum umfasst dabei nicht das Kalenderjahr, sondern die sogenannte Heizperiode. Diese beginnt mit 1. Oktober und endet am 30. September des Folgejahres.

Die Angaben der Betreiber werden vom Umweltbundesamt stichprobenartig überprüft, bei Bedarf vervollständigt und in eine Datenbank übertragen (Dampfkessel-Datenbank). Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes enthält u.a. die folgenden Daten von etwa 600 Dampfkesselanlagen in Österreich für die Jahre 1990 bis 2001:

Betreiber	Dampfkessel	Brennstoff	Emission
Ort	Standort	Monat	Monat
Bezirk	Standort - PLZ	Jahr	Jahr
Name	Kessel	Gas in m ³	Staub in kg
Adresse	Zweck der Anl	Heizöl S in t	SO ₂ in kg
PLZ	Brennstoffe	Heizöl M in t	NO ₂ in kg
Berichtszeitraum	Wärmeleistung	Heizöl L in t	CO in kg
Kontaktperson	Austrittstemperatur	BK Briketts in t	Sonstige Emissionen
TelNr	Verbrennungsgasmenge	Braunkohle in t	
	Querschnitt	SK Briketts in t	
	Austrittshöhe	Steinkohle in t	
	Abgasreinigungsanlage	Holzabfälle in Rm ³	
	Abzuscheidender Stoff	Sonstiger Brennstoff 1	
	Art der Reinigungsanlage	Sonstiger Brennstoff 2	
	Berichtszeitraum	Sonstiger Brennstoff 3	

Definition der Anlage

Anlage: Die GFA-RL gibt keine klare Definition der Anlage. Deshalb wird in diesem Bericht die Definition des Luftreinhaltegesetzes für Kesselanlagen (LRG-K) übernommen:

"Eine Dampfkesselanlage im Sinne dieses Bundesgesetzes besteht in der Regel aus einem Dampfkessel einschließlich aller für die Emissionen maßgebenden Nebeneinrichtungen. Münden die Verbrennungsgaszüge mehrerer Dampfkessel, die im Regelfall gleichzeitig in Betrieb stehen, in einen gemeinsamen Schornstein, der auch mehrere Züge umfassen kann, oder stehen mehrere im Regelfall gleichzeitig in Betrieb stehende Dampfkessel eines Betreibers in einem engen räumlichen Zusammenhang, so gelten diese Dampfkessel grundsätzlich als eine einzige Dampfkesselanlage" (§1 Abs. 3 LRG-K, Unterstreichungen vom Autor).

Neuanlage: Artikel 2 Abs. 7 und Abs. 9 der Großfeuerungsanlagen-Richtlinie (GFA-RL) definieren Neuanlagen, als Anlagen, die ab dem 1. Juli 1987 genehmigt wurden.

Bestehende Anlage: Hierbei handelt es sich um Anlagen, die vor dem 1. Juli 1987 genehmigt wurden.

Ermittlungsmethoden

Jährliche Emissionen werden entweder mit kontinuierlichen Messungen ermittelt, oder mit Hilfe von Einzelmessungen und dem Brennstoffverbrauch auf Ganzjahreswerte hochgerechnet. Kontinuierliche Emissionsmessungen haben gemäß Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen (LRV-K §4 Abs. 1) bei allen neuen Dampfkesselanlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung über 30 MW durchgeführt zu werden. In besonderen Fällen wurde allerdings auch mit Hilfe von Einzelmessungen und dem Brennstoffverbrauch auf die Jahresemissionen hochgerechnet.

Verfahren bei Fehlen der Emissionserklärung

Das Fehlen der Emissionserklärung kann mehrere Gründe haben. Aufgrund verschiedener Zuständigkeiten gestaltet sich auch die Nachrecherche seitens des Umweltbundesamtes schwierig. Entweder wurde die Erklärung von der zuständigen Behörde noch nicht vom Betreiber eingefordert, oder sie wurde z. B. von der Bezirksbehörde an die Landesregierung weitergeleitet. Das Fehlen eines klaren Ansprechpartners für das Umweltbundesamt und die oftmalige Unkenntnis der Behörden über den Verbleib von bestimmten Unterlagen gestalten auch Nachrecherchen äusserst zeitaufwendig und schwierig. Knappe personelle Ressourcen bei den Behörden tragen ihr übriges zur Verzögerung bei. Weiters gibt es auch Fälle, in denen Emissionserklärungen keine Emissionsangaben (sondern nur Brennstoffdaten) enthalten. Darüber hinaus führt auch die Stilllegung von Anlagen zum Ausbleiben der Emissionserklärung.

LITERATUR

ÖSTAT (2000): ÖSTAT-Energiebilanzen. E-mail vom 9. Dezember 2000

RITTER, M. & KÖNIG, G. (1997): Technische Grundlagen für die Bewertung des Erfolges der nach dem Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen getroffenen Maßnahmen. BE-100. Umweltbundesamt, Wien.

GAGER, M. (2002): Emissionen österreichischer Großfeuerungsanlagen 1990-2000. BE-199. Umweltbundesamt, Wien.