

**EMISSIONEN ÖSTERREICHISCHER
GROSSFEUERUNGSANLAGEN 1990-1997
GROSSFEUERUNGSANLAGEN-RICHTLINIE
(89/609/EWG)**

EMISSIONEN ÖSTERREICHISCHER
GROSSFEUERUNGSANLAGEN 1990-1997
GROSSFEUERUNGSANLAGEN-RICHTLINIE
(89/609/EWG)

BE-149

Wien, Jänner 1999

Autor:

Manfred Ritter

Datenbank.

Michael Gager

Impressum

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

© Umweltbundesamt, Wien, 1999
Alle Rechte vorbehalten (all rights reserved)
ISBN 3-85457-495-9

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ZUSAMMENFASSUNG / SUMMARY | 4 |
| 2 | EINLEITUNG | 6 |
| 2.1 | ALLGEMEINES | 6 |
| 2.2 | DIE GROSSFEUERUNGSANLAGEN-RICHTLINIE..... | 6 |
| 2.3 | BERICHTSUMFANG | 6 |
| 2.3.1 | Artikel 3 und 13..... | 6 |
| 2.3.2 | Artikel 16 | 7 |
| 2.4 | INHALT UND STRUKTUR DES VORLIEGENDEN BERICHTS..... | 7 |
| 3 | EMISSIONEN ÖSTERREICHISCHER GROSSFEUERUNGSANLAGEN | 8 |
| 3.1 | GESAMTEMISSIONEN | 8 |
| 3.1.1 | Schwefeldioxid (SO ₂)..... | 8 |
| 3.1.2 | Stickoxide (NO _x) | 10 |
| 3.2 | EINZELEMISSIONEN..... | 12 |
| 3.2.1 | Großfeuerungsanlagen über 300 MW _{th} | 12 |
| 3.2.2 | Raffinerie | 14 |
| 4 | METHODEN UND AUSGANGSDATEN ZUR ERMITTLUNG DER EMISSIONEN | 15 |
| 4.1 | ALLGEMEINES | 15 |
| 4.2 | DIE EMISSIONSERKLÄRUNGEN..... | 15 |
| 4.3 | DIE DAMPFKESSEL-DATENBANK..... | 15 |
| 4.4 | DEFINITION DER ANLAGE | 16 |
| 4.4.1 | Standort..... | 16 |
| 4.4.2 | Neuanlage | 16 |
| 4.4.3 | Bestehende Anlage | 17 |
| 4.5 | ERMITTLUNGSMETHODEN..... | 17 |
| 4.5.1 | Kontinuierliche Messung..... | 17 |
| 4.5.2 | Einzelmessungen | 17 |
| 4.6 | VERFAHREN BEI FEHLEN VON DATEN | 17 |
| 4.6.1 | Fehlen der Emissionserklärung | 17 |
| 4.6.2 | Fehlen von Jahresdaten | 17 |
| 5 | VERWENDETE LITERATUR | 18 |

1 ZUSAMMENFASSUNG / SUMMARY

Dieser Bericht präsentiert die Ergebnisse der jährlichen Inventur des Umweltbundesamtes für Dampfkesselanlagen in Österreich für die Jahre 1990 bis 1997.

Ziel dieser Inventur ist es unter anderem, den Verpflichtungen der Großfeuerungsanlagen-Richtlinie (88/609/EWR) bezüglich der Berichterstattung von Emissionsdaten nachkommen zu können.

Tabelle 1 und 2 zeigen einen Überblick über SO₂- und NO_x-Emissionen von Dampfkesselanlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung ab 50 Megawatt (MW_{th}) in Österreich für die Jahre 1990 bis 1997.

Aufgrund der österreichischen Gesetzeslage liegen Daten für Dampfkesselanlagen nicht für das Kalenderjahr, sondern für die sogenannte Heizperiode vor. Im folgenden wird daher bei allen Emissionsangaben auf die sogenannte Heizperiode Bezug genommen. Die Heizperiode beginnt mit dem 1. Oktober und endet mit dem 30. September des Folgejahres.

Tabelle 1: SO₂-Emissionen von Dampfkesselanlagen ≥ 50 MW_{th}¹⁾

| | SO ₂ -Emissionen (Tonnen pro Heizperiode) | | | | | | | |
|------------|--|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
| Kraftwerke | 11 056 | 9 732 | 6 404 | 4 528 | 2 985 | 2 884 | 4 723 | 4 521 |
| Raffinerie | 2 786 | 1 974 | 2 652 | 3 364 | 3 092 | 3 013 | 3 068 | 3 591 |
| Industrie | 3 774 | 4 269 | 4 014 | 3 181 | 2 185 | 2 088 | 1 727 | 1 508 |
| | 17 616 | 15 974 | 13 070 | 11 073 | 8 262 | 7 984 | 9 517 | 9 620 |

Tabelle 2: NO_x-Emissionen von Dampfkesselanlagen ≥ 50 MW_{th}¹⁾

| | NO _x -Emissionen (Tonnen pro Heizperiode) | | | | | | | |
|------------|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
| Kraftwerke | 9 740 | 8 007 | 7 848 | 4 911 | 4 145 | 4 434 | 6 804 | 6 019 |
| Raffinerie | 4 326 | 4 384 | 4 138 | 3 665 | 3 374 | 3 343 | 3 221 | 3 511 |
| Industrie | 2 634 | 2 964 | 3 352 | 3 200 | 3 200 | 3 164 | 2 717 | 3 074 |
| | 16 700 | 15 356 | 15 338 | 11 776 | 10 718 | 10 941 | 12 742 | 12 604 |

1997 betragen die Emissionen der Dampfkesselanlagen über 50 MW an SO₂ rund 10.000 Tonnen. Sie sind damit etwa für einen Anteil von 1/7 der österreichischen Gesamtemissionen verantwortlich.

Im zeitlichen Verlauf zeigt sich eine starke Reduktion der Gesamtemissionen bis 1995 und eine leichte Zunahme in den letzten Jahren. Hauptverantwortlich für den zeitlichen Verlauf der Gesamtemissionen sind dabei die Kraftwerke. Die Stagnation der Emissionen der Raffinerie und die leichte Abnahme der Emissionen der Industrie spielen eine untergeordnete Rolle.

Die Emissionen an NO_x betragen 1996 rund 13.000 Tonnen. Damit sind sie etwa für 1/15 der österreichischen Gesamtemissionen verantwortlich.

¹⁾ Bei Fehlen der Emissionsangaben einzelner Anlagen für 1997 wurde auf den Vorjahreswert zurückgegriffen.

Die Reduktion der NO_x-Emissionen von 1990 bis 1997 ist nicht so ausgeprägt wie bei SO₂. Aber auch hier sind es wiederum hauptsächlich die Kraftwerke, die zur Gesamtreduktion beitragen, während die Emissionen der Raffinerie und der Industrie eher stagnieren.

Summary

This report presents results from 1990 to 1997 of the yearly steam-boiler inventory of the Federal Environment Agency - Austria.

One of the inventories aim is to comply with requirements of the Large Combustion Directive (88/609/EWR) related to reporting of emissions to air.

Table 1 and 2 (see previous page) show an overview from 1990 to 1997 on SO₂ and NO_x emissions from steam boilers with a thermal capacity of 50 megawatt (MW) or more.

Due to legislative reasons, all emission data in this report is presented not by year but by "Heizperiode". This is the period beginning with 1st of October and ending the following year with 30th of September ("three month shifted" year).

SO₂ emissions of steam-boilers were app. 10,000 tonnes in 1997 making these plants responsible for a seventh of the Austrian total SO₂ emissions.

The trend shows a big reduction till 1995 and a slight increase in the last period. Mainly responsible for the trend are power plants (called "Kraftwerke" in table 1 and 2). Of only minor relevance for the trend are stagnating emissions from refineries ("Raffinerie") and slightly decreasing emissions from boilers in industry ("Industrie").

Austrian NO_x emissions of steam-boilers were app. 13,000 tonnes in 1996 making these plants responsible for a fifteenth of the Austrian total NO_x emission.

The reduction trend between 1990 and 1997 has not been as defined for NO_x as for SO₂. However, again power plants are taking the biggest share on the total reduction, whereas refineries and boilers from industry stayed more or less levelled.

2 EINLEITUNG

2.1 Allgemeines

Dieser Bericht wurde erstellt, um den Berichtspflichten der *Richtlinie 88/609/EWG des Rates vom 24. November 1988 zur Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft* nachkommen zu können.

Er stützt sich im wesentlichen auf die jährliche Inventur von Dampfkesseln, und damit auf die Emissionserklärungen der Anlagenbetreiber. Diese Emissionserklärungen wurden auf Grundlage des *Luftreinhaltegesetzes für Kesselanlagen* (LRG-K) von den Bezirksbehörden eingefordert und vom Umweltbundesamt zentral in die sogenannte *Dampfkessel-Datenbank* (DKDB) übertragen.

Dieser Bericht enthält Auswertungen und Analysen der Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes für die Jahre 1990 bis 1997.

2.2 Die Großfeuerungsanlagen-Richtlinie

Die Großfeuerungsanlagen Richtlinie des Rates (88/609/EWG) findet Anwendung auf Feuerungsanlagen zur Energieerzeugung, deren Feuerungswärmeleistung mindestens 50 Megawatt (MW) oder mehr beträgt.

Ziel dieser Richtlinie ist eine 58%ige Verringerung der SO₂-Emissionen bis zum Jahr 2003 in der gesamten Europäischen Gemeinschaft, sowie eine geringfügig niedrigere Senkung der NO_x-Emissionen. Dieses Ziel wird durch die Einführung von Höchstmengen und Zielvorgaben für bestehende Anlagen in den Mitgliedsländern zu erreichen versucht. Darüber hinaus auch durch die Festlegung von strengeren Emissionsgrenzwerten für Neuanlagen.

Gemäß den Bestimmungen der EU-Richtlinie des Rates zur *Begrenzung von Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen in die Luft* (88/609/EWG) sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, über Programme und konkrete Auswirkungen auf bestehende Großfeuerungsanlagen regelmäßig zu berichten (GFA-Berichtspflicht). Dies umfaßt insbesondere die Ermittlung der jährlichen Emissionsmengen und der Schadstoffkonzentrationen in den Abgasen.

2.3 Berichtsumfang

2.3.1 Artikel 3 und 13

"Während der Laufzeit der Programme stellen die Mitgliedstaaten auch die jährliche Gesamtemissionen gemäß Anhang IX Abschnitt C fest" (Artikel 2 Abs. 3).

"Die Mitgliedstaaten ergreifen die erforderlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, daß die Emissionen der von der vorliegenden Richtlinie betroffenen Feuerungsanlagen sowie aller übrigen zur Durchführung dieser Richtlinie erforderlichen Werte nach Maßgabe des Anhangs IX überwacht werden..." (Artikel 13 Abs. 1).

Der Berichtsumfang des Anhangs IX.C umfaßt dann insbesondere die folgenden Angaben:

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

Diese Angaben sollten jährlich jeweils innerhalb von neun Monaten nach Ablauf des betreffenden Jahres übermittelt werden.

Der vorliegende Bericht versucht die Erfordernisse an jährliche Emissionsmeldungen des Artikels 13 der GFA-RL zu erfüllen.

2.3.2 Artikel 16

Die Mitgliedstaaten stellten bis 1. Juli 1990 geeignete Programme zur schrittweisen Verringerung der jährlichen Gesamtemissionen aus bestehenden Anlagen auf. Binnen Jahresfrist nach Abschluß der verschiedenen Phasen zur Verringerung der Emissionen bestehender Anlagen übermitteln die MS der Kommission einen zusammenfassenden Bericht über die Ergebnisse der Durchführung dieser Programme. Dieser Gesamtüberblick gibt Aufschluß über folgende Punkte:

- SO₂- und NO_x-Emissionen in Jahrestonnen und als Konzentration
- getroffene und geplante Maßnahmen zur Verringerung dieser Emissionen und die Umstellung auf andere Brennstoffe
- die durchgeführten oder geplanten Umstellungen auf andere Betriebsweisen
- erfolgte oder geplante endgültige Stilllegungen

Die nächste Phase wird erst 1998 abgeschlossen, weshalb der nächste Bericht zum Abschluß einer Phase erst Ende 1999 fällig wird.

2.4 Inhalt und Struktur des vorliegenden Berichts

Der vorliegende Bericht präsentiert Daten der Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes, um die Emissionserfordernisse der Berichtspflicht des Artikels 13 der GFA-RL erfüllen zu können.

Erstellung der Datenbank und juristische Grundlagen werden in Kapitel 2 kurz umrissen.

Schwerpunkt des Kapitels 3 liegt auf der vollständigen Aufstellung der SO₂- und NO_x-Emissionen. Diese Aufstellung erfolgt einzeln bei Raffinerien und Anlagen von mehr als 300 MW_{th}, sowie als Gesamtaufstellung bei den übrigen Anlagen.

Kapitel 4 geht dann abschließend noch kurz auf Methoden und Ausgangsdaten der ermittelten Emissionen ein.

3 EMISSIONEN ÖSTERREICHISCHER GROSSFEUERUNGSANLAGEN

Dieses Kapitel zeigt die Ergebnisse der jährlichen Emissionsinventur für SO₂ und NO_x von Dampfkesselanlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung über 50 Megawatt (MW_{th}) in Österreich für die Jahre 1990 bis 1997.

Die Inventur wurde durchgeführt, um den Verpflichtungen im Rahmen der Berichtspflichten der *Großfeuerungsanlagen-Richtlinie* (GFA-RL, 88/609/EWR) an die Kommission der Europäischen Union nachkommen zu können. Diese Richtlinie hat eine generelle Verringerung der SO₂- und NO_x-Emissionen in der gesamten EU zum Ziel. Zu diesem Zweck wurden verbindliche Reduktionsziele 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 von 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.

3.1 Gesamtemissionen

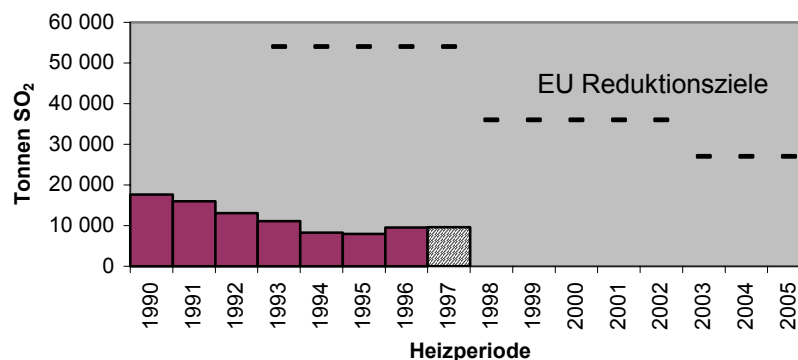
Aufgrund der österreichischen Gesetzeslage liegen Daten für Dampfkesselanlagen nicht für das Kalenderjahr, sondern für die sogenannte Heizperiode vor. Im folgenden wird daher bei allen Emissionsangaben auf die sogenannte Heizperiode Bezug genommen. Die Heizperiode beginnt mit dem 1. Oktober und endet mit dem 30. September des Folgejahres.

3.1.1 Schwefeldioxid (SO₂)

Im Jahr 1997 betragen die Emissionen von Dampfkesselanlagen ab 50 MW_{th} 9 620 Tonnen SO₂. Bezogen auf das Basisjahr 1980 (90.000 Tonnen SO₂ laut EWR Vertrag) bedeutet dies eine Reduktion um 89%. Damit liegt Österreich deutlich unter dem EU-Reduktionsziel von insgesamt 70%.

Der größte Erfolg wurde sicherlich schon zwischen den Jahren 1980 bis 1990 erzielt, aber auch nach 1990 konnten die SO₂-Emissionen kontinuierlich vermindert werden (Abb. 1).

Abbildung 1: SO₂-Emissionen österreichischer Großfeuerungsanlagen und EU Reduktionsziele ²⁾



Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: September 1998

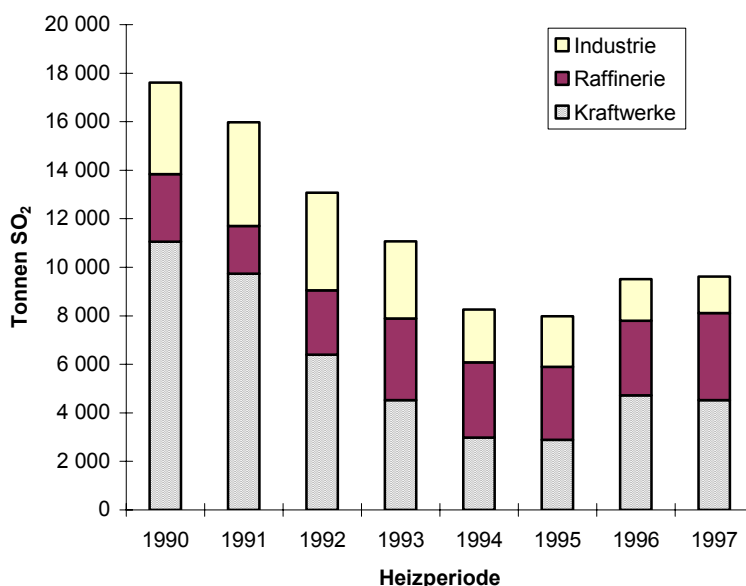
²⁾ Bei Fehlen von Emissionsangaben einzelner Anlagen wurde auf den Vorjahreswert zurückgegriffen.

Die deutlichsten Reduktionen erfolgten bei den Kraftwerken (das sind Strom- und Fernwärmekraftwerke). Im Zeitraum von 1990 bis 1997 konnte die SO₂-Emission bei den kalorischen Kraftwerken um etwa die Hälfte reduziert werden (siehe Graphik 2).

Der SO₂-Ausstoß sank damit von 11 056 Tonnen im Jahr 1990 auf 4 521 Tonnen im Jahr 1997. Dies gelang vor allem durch die drastische Reduktion der Verbrennung von *Heizöl Schwer* in Kraftwerken ohne Entschwefelungsanlage. Allein damit konnten 3000 Tonnen SO₂ eingespart werden. Andererseits ist in diesem Bereich der *Heizöl Schwer* Verbrauch auch generell rückläufig. Dies gilt ebenso für Braunkohle und Steinkohle. Erdgas verzeichnete hingegen eine leichte Zunahme. Der Trend zu schwefelärmeren Brennstoffen ist also im Bereich der Kraftwerke ungebrochen.

Der relativ strenge Winter des Jahres 1996 ist der Hauptgrund für die Zunahme gegenüber 1995. Strenge Winter erhöhen einerseits den Strombedarf für Heizungen, verringern aber auch andererseits die Wassermenge, die zur Stromerzeugung mittels Wasserkraftwerken herangezogen werden kann.

Abbildung 2: SO₂-Emissionen von Großfeuerungsanlagen nach Sektoren ³⁾



Auch die Großfeuerungsanlagen der Industrie konnten ihre SO₂-Emissionen von 1990 bis 1997 auf nahezu die Hälfte reduzieren. Bei der Industrie schlagen sich einerseits Rückgänge beim *Heizöl Schwer* Verbrauch und andererseits eine generelle Effizienzsteigerung in diesem Bereich nieder. Der Kohle- und Erdgasverbräuche haben im betrachteten Zeitraum in etwa stagniert.

Ganz anders sieht die Situation bei den Großfeuerungsanlagen der Raffinerie aus. Diese Anlagen emittierten 1997 um deutlich mehr SO₂ als im Jahr 1990. Sie wurden damit innerhalb der Großfeuerungsanlagen zur etwa gleich großen Gruppe wie die kalorischen Kraftwerke. Verursacht wird diese Steigerung der Emissionen vor allem durch eine Verdreifachung des *Heizöl Schwer* Verbrauchs. Der Raffineriemischgas-Verbrauch ist im selben Zeitraum etwa konstant geblieben.

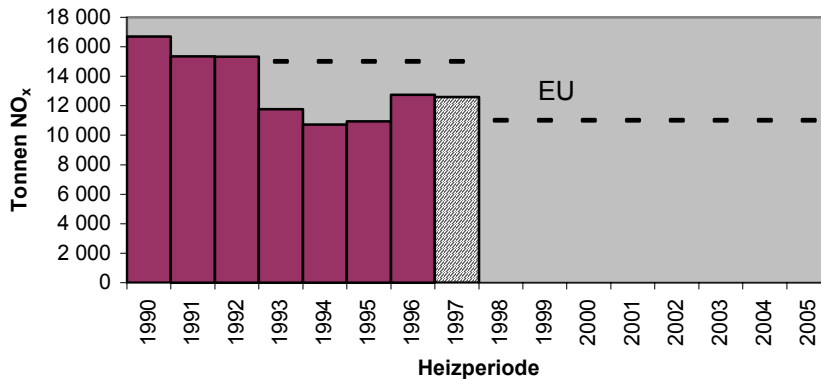
³⁾ Bei Fehlen von Emissionsangaben einzelner Anlagen wurde auf den Vorjahreswert zurückgegriffen..

3.1.2 Stickoxide (NO_x)

Im Jahr 1996 betrug die gesamte Emission aus Großfeuerungsanlagen 9 620 Tonnen NO_x. Bezogen auf das Basisjahr 1980 bedeutet dies eine Reduktion um 34%.

Damit liegt Österreich über dem EU-Reduktionsziel für das Jahr 1998 (siehe Graphik 3). Bei den NO_x-Emissionen verpflichtete sich Österreich zu einer zweistufigen Reduktion um insgesamt 40% bis zum Jahr 1998 auf der Basis von 1980 (die Emissionen im Basisjahr 1980 betragen laut EWR Vertrag 19.000 Tonnen NO_x).

Abbildung 3: NO_x-Emissionen österreichischer Großfeuerungsanlagen und EU Reduktionsziele ⁴⁾

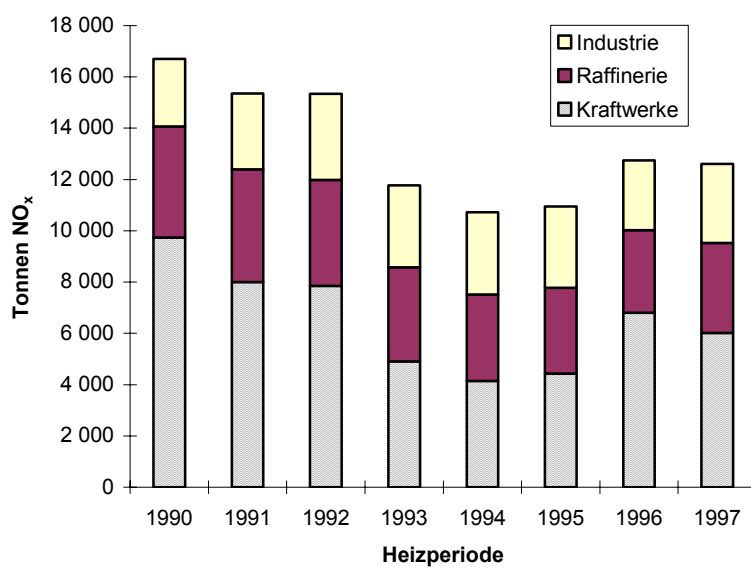


Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: September 1998

Zu den stärksten Reduktionen kam es im Bereich der kalorischen Kraftwerke. In den Jahren von 1990 bis 1997 gingen ihre NO_x-Emissionen um etwa ein Drittel zurück. Der NO_x-Ausstoß sank damit von 9 740 Tonnen im Jahr 1990 auf 6 019 Tonnen im Jahr 1997.

Zusätzlich eingebaute Entstickungsanlagen haben hier geholfen, diese deutliche Reduktion zu erreichen. Im Jahr 1996 haben die mit Entstickungsanlagen ausgerüsteten Anlagen etwa 55% aller in dieser Gruppe verwendeten konventionellen Brennstoffe verfeuert. Der, verglichen mit Entschwefelungsanlagen aber nur relative kleine Anteil an Anlagen mit Entstickungsanlagen zeigt jedoch auf, daß hier noch deutlich höhere Reduktionsziele erreicht werden könnten.

⁴⁾ Bei Fehlen von Emissionsangaben einzelner Anlagen wurde auf den Vorjahreswert zurückgegriffen.

Abbildung 4: NO_x-Emissionen von Großfeuerungsanlagen nach Sektoren ⁵⁾

Auch im Bereich der Raffinerie gelang es, durch sekundärseitige Maßnahmen die NO_x-Emissionen um 20% zu senken. Zugenommen haben hingegen die Emissionen im Bereich der Industrie (+17%). Hier schlägt sich die sehr geringe Zunahme von Entstickungsanlagen nieder.

⁵⁾ Bei Fehlen von Emissionsangaben einzelner Anlagen wurde auf den Vorjahreswert zurückgegriffen.

3.2 Einzelemissionen

3.2.1 Großfeuerungsanlagen über 300 MW_{th}

Großfeuerungsanlagen mit einer thermischer Brennstoffwärmeleistung über 300 MW müssen *separat* gegenüber der EU berichtet werden. Tabelle 1 zeigt eine Aufstellung der wichtigsten Umweltdaten österreichischer Dampfkesselanlagen über 300 MW_{th}. Wie daraus zu ersehen ist, sind bereits nahezu alle Kraftwerke, die nicht ausschließlich mit Erdgas beheizt sind, mit Rauchgasreinigungsanlagen ausgestattet.

Tabelle 3: Aufstellung wichtiger Umweltdaten (Stand 1996)

| Bezirk | Kraftwerksblock | MW _{th} | Hauptbrennstoff | DeSOx | DeNOx | Konzentration SO ₂ [mg/m ³] | Konzentration NO _x [mg/m ³] |
|--------|-------------------------------|------------------|-----------------|---------|-------|--|--|
| 1 | Korneuburg VKG, KW Korneuburg | 685 | Erdgas | - | - | - | 145 |
| 2 | Krems EVN, KW Theiß | 1 006 | Erdgas | - | - | 50 | 100 |
| 3 | Tulln EVN/VKG, KW Dürnrohr | 1 758 | Steinkohle | SAV | SCR | 130 | 140 |
| 4 | Braunau OKA, KW Riedersbach | 380 | Braunkohle | KWV | SNCR | 100 | 200 |
| 5 | Graz STEWEAG, KW Neud/Wernd | 649 | Erdgas | - | - | 1 | 60 |
| 6 | Judenburg ÖDK, KW Zeltweg | 344 | Steinkohle | TSV | SNCR | 170 | 270 |
| 7 | Voitsberg ÖDK, KW Voitsberg | 792 | Braunkohle | KAV+KWV | SCR | 230 | 150 |
| 8 | Wien XI WEW, KW Simmering 1,2 | 857 | Erdgas | - | SCR | 0 | 80 |
| 9 | Wien XI WEW, KW Simmering 3 | 800 | Erdöl | KWV | - | 20 | 80 |
| 10 | Wien XXII WEW, KW Donaustadt | 812 | Erdgas | - | SCR | 0 | 80 |
| 11 | Wien XXII WEW, KW Leopoldau | 649 | Erdgas | - | SCR | - | < 100 |
| 12 | Graz STEWEAG, FHKW Mellach | 543 | Steinkohle | KWV | SCR | 40 | 150 |
| 13 | Wien III HBW, FHKW Arsenal | 354 | Erdöl | - | - | 150 | 205 |

KAV - Kalkadditiv-Verfahren
 TSV - Trockensorptionsverfahren
 KWV - Kalksteinwaschverfahren
 SAV - Sprühabsorptionsverfahren
 SNCR - Selektive nicht-katalytische Reduktion
 SCR - Selective katalytische Reduktion

Tabelle 2 und 3 zeigen Emissionen österreichischer Dampfkessel-Anlagen 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. Im Jahr 1990 verbrannten z.B. die Blockkraftwerk Simmering und Donaustadt 140000 Tonnen Heizöl Schwer ohne Entschwefelungsanlage. Dies verursachte damit eine gemeinsame SO₂-Emission von etwa 3000 Tonnen. Diese *Heizöl Schwer* Menge pro Jahr wurde in beiden Kraftwerken bis 1996 auf Null reduziert. Die Reduktionen in den anderen Kraftwerken sind hauptsächlich auf Brennstoffumstellungen zurückzuführen.

Tabelle 4: SO₂ Emissionen 1990 - 1997 (in Tonnen) ⁶⁾

| Nr. | Bezirk | Anlage | MW _{th} | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|-----|------------|------------------------------|------------------|-------|-------|------|------|------|------|-------|------|
| 1 | Korneuburg | VKG, KW Korneuburg, Block II | 685 | 331 | 52 | 242 | 0 | 0 | 0 | 412 | 80 |
| 2 | Krems | EVN, KW Theiß, Machine 2+3 | 1 006 | 0 | 113 | 87 | 43 | 2 | 14 | 0 | 529 |
| 3 | Tulln | EVN/VKG, KW Dürnrohr | 1 758 | 1 040 | 1 016 | 802 | 585 | 303 | 497 | 640 | 640 |
| 4 | Braunau | OKA, KW Riedersbach | 380 | 793 | 395 | 420 | 433 | 466 | 134 | 253 | 203 |
| 5 | Graz | STEWEAG, FHKW Mellach | 543 | 65 | 94 | 122 | 42 | 17 | 106 | 117 | 117 |
| 6 | Graz | STEWEAG, KW Neudorf/Werndorf | 649 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 7 | Judenburg | ÖDK, KW Zeltweg | 344 | 596 | 717 | 162 | 23 | 169 | 73 | 122 | 122 |
| 8 | Voitsberg | ÖDK, KW Voitsberg, Werk 3 | 792 | 740 | 751 | 804 | 221 | 148 | 560 | 1 168 | 790 |
| 9 | Wien III | HBW, FHKW Arsenal, HWK 1,2,3 | 369 | 102 | 68 | 116 | 171 | 79 | 79 | 101 | 225 |
| 10 | Wien XI | WEW, KW Simmering, BKW 1,2 | 857 | 1 197 | 514 | 487 | 319 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| 11 | Wien XI | WEW, KW Simmering, BKW 3 | 800 | | | 22 | 76 | 106 | 73 | 145 | 170 |
| 12 | Wien XXII | WEW, KW Donaustadt, BKW 1,2 | 812 | 1 518 | 2 098 | 454 | 107 | 24 | 0 | 35 | 0 |
| 13 | Wien XXII | WEW, KW Leopoldau | 649 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

⁶⁾ Bei Fehlen von Emissionsangaben einzelner Anlagen wurde auf den Vorjahreswert zurückgegriffen.

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: September 1998

Tabelle 5: NO_x Emissionen 1990 - 1997 (in Tonnen) ⁶⁾

| Nr. | Bezirk | Anlage | MW _{th} | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|-----|------------|------------------------------|------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Korneuburg | VKG, KW Korneuburg, Block II | 685 | 466 | 157 | 177 | 31 | 33 | 45 | 181 | 26 |
| 2 | Krems | EVN, KW Theiß, Machine 2+3 | 1 006 | 59 | 98 | 83 | 83 | 107 | 129 | 217 | 271 |
| 3 | Tulln | EVN/VKG, KW Dürnrohr | 1 758 | 1 105 | 1 088 | 906 | 662 | 383 | 675 | 886 | 886 |
| 4 | Braunau | OKA, KW Riedersbach | 380 | 559 | 610 | 577 | 565 | 470 | 317 | 596 | 457 |
| 5 | Graz | STEWEAG, FHKW Mellach | 543 | 283 | 382 | 337 | 330 | 349 | 529 | 513 | 513 |
| 6 | Graz | STEWEAG, KW Neudorf/Werndorf | 649 | 16 | 9 | 26 | 51 | 61 | 59 | 56 | 56 |
| 7 | Judenburg | ÖDK, KW Zeltweg | 344 | 156 | 166 | 40 | 6 | 93 | 108 | 301 | 301 |
| 8 | Voitsberg | ÖDK, KW Voitsberg, Werk 3 | 792 | 1 349 | 660 | 595 | 163 | 127 | 342 | 711 | 378 |
| 9 | Wien III | HBW, FHKW Arsenal, HWK 1,2,3 | 369 | 65 | 43 | 48 | 70 | 27 | 27 | 42 | 93 |
| 10 | Wien XI | WEW, KW Simmering, BKW 1,2 | 857 | 1 020 | 383 | 568 | 565 | 260 | 0 | 333 | 324 |
| 11 | Wien XI | WEW, KW Simmering, BKW 3 | 800 | | | 70 | 175 | 195 | 278 | 340 | 358 |
| 12 | Wien XXII | WEW, KW Donaustadt, BKW 1,2 | 812 | 335 | 369 | 242 | 166 | 144 | 120 | 124 | 62 |
| 13 | Wien XXII | WEW, KW Leopoldau | 649 | 90 | 135 | 154 | 150 | 140 | 0 | 97 | 92 |

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: September 1998

3.2.2 Raffinerie

Die GFA-RL 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 Tabelle 4 eingeteilt. Dabei handelt es sich bei den Anlagen RS07-RS11 um Prozeßöfen für die Rohölhdestillation und Olefinherstellung, bei der Anlage RS13 um eine FCC-Anlage und bei RS14 und RS15 um Dampferzeuger für die Erzeugung von Kraft und Wärme.

Tabelle 6: Aufstellung wichtiger Umweltdaten (Stand 1996)

| | 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 | - | - | 17 | 183 |
| 2 | Schwechat | OMV Schwechat, RS08 | 80 | Raffineriegas | - | - | 50 | 200 |
| 3 | Schwechat | OMV Schwechat, RS09 | 85 | Raffineriegas | - | - | 100 | 200 |
| 4 | Schwechat | OMV Schwechat, RS10 | 180 | Raffineriegas | - | - | 50 | 150 |
| 5 | Schwechat | OMV Schwechat, RS11 | 298 | Raffineriegas | - | - | 1 | 150 |
| 6 | Schwechat | OMV Schwechat, RS13 | 82 | Katalys.koks | - | - | 250 | 500 |
| 7 | Schwechat | OMV Schwechat, RS14 | 467 | Raffineriegas | - | - | 100 | 200 |
| 8 | Schwechat | OMV Schwechat, RS15 | 482 | Raffineriegas | SAV ¹ | - | 600 | 500 |

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: September 1997

¹... Sprühabsorptionsverfahren (Wellman-Lord)

Tabelle 6 und 7 zeigen die Emissionen von Anlagen der Raffinerie ab 50 MW_{th} auf. Die Entwicklung der Emissionen wurde bereits in Kapitel 3.1 beschrieben.

Tabelle 7: SO₂ Emissionen 1990 - 1997 (in Tonnen)

| Nr. | Bezirk | Anlage | MW _{th} | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|-----|------------|---------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS07 | 68 | 30 | 14 | 17 | 13 | 8 | 10 | 0 | 11 |
| 2 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS08 | 80 | 29 | 17 | 17 | 19 | 25 | 26 | 40 | 26 |
| 3 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS09 | 85 | 39 | 38 | 49 | 30 | 62 | 41 | 58 | 42 |
| 4 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS10 | 180 | 83 | 47 | 45 | 47 | 66 | 68 | 89 | 69 |
| 5 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS11 | 298 | 16 | 17 | 13 | 11 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 6 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS13 | 82 | 590 | 163 | 158 | 229 | 250 | 191 | 213 | 270 |
| 7 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS14 | 596 | 352 | 153 | 302 | 178 | 110 | 81 | 65 | 56 |
| 8 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS15 | 482 | 1648 | 1524 | 2049 | 2839 | 2569 | 2593 | 2599 | 3113 |

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: September 1998

Tabelle 8: NO_x Emissionen 1990 - 1997 (in Tonnen)

| Nr. | Bezirk | Anlage | MW _{th} | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 |
|-----|------------|---------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS07 | 68 | 102 | 86 | 101 | 91 | 91 | 95 | 0 | 93 |
| 2 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS08 | 80 | 111 | 103 | 100 | 99 | 103 | 104 | 120 | 99 |
| 3 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS09 | 85 | 137 | 85 | 79 | 75 | 114 | 89 | 104 | 75 |
| 4 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS10 | 180 | 495 | 485 | 243 | 201 | 206 | 215 | 200 | 197 |
| 5 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS11 | 298 | 360 | 370 | 368 | 338 | 314 | 293 | 353 | 374 |
| 6 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS13 | 82 | 180 | 241 | 130 | 215 | 271 | 383 | 344 | 321 |
| 7 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS14 | 596 | 413 | 389 | 447 | 246 | 232 | 140 | 108 | 72 |
| 8 | Wien-Umgeb | OMV Schwechat, RS15 | 482 | 2526 | 2625 | 2671 | 2400 | 2042 | 2024 | 1992 | 2281 |

Datengrundlage: Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes (DKDB), Stand: September 1998

4 METHODEN UND AUSGANGSDATEN ZUR ERMITTLUNG DER EMISSIONEN

4.1 Allgemeines

Dieser Bericht baut grundsätzlich auf den Emissionserklärungen der Betreiber von Dampfkesselanlagen in Österreich auf. Diese Angaben der Betreiber wurden vom Umweltbundesamt stichprobenartig überprüft und bei Bedarf vervollständigt.

4.2 Die Emissionserklärungen

Für Betreiber von Dampfkesseln mit einer Brennstoffwärmeleistung über 2 MW_{th} schreibt der Paragraph 10 Abs. 7 des Luftreinhaltegesetzes für Kesselanlagen zwingend die Erstellung von sogenannten 'Emissionserklärungen' vor.

Diese Emissionserklärungen enthalten monatliche Daten über den Brennstoffverbrauch, die Emissionskonzentrationen und die Emissionsfrachten. Sie ist spätestens bis zu dem 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.

4.3 Die Dampfkessel-Datenbank

Das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen (LRG-K 1989) verpflichtet Betreiber von Dampfkesselanlagen, jährliche Emissionserklärungen abzugeben. Aufgrund dieser Regelung sind sowohl der Brennstoffverbrauch als auch der Ausstoß von Luftschadstoffen aller größeren Dampfkesselanlagen in Österreich seit 1990 bekanntzugeben.

Die Angaben der Betreiber wurden vom Umweltbundesamt in eine Datenbank übertragen, in der Brennstoffverbrauch und Emissionen von etwa 600 Dampfkesselanlagen in Österreich für die Jahre 1990 bis 1996 elektronisch gespeichert sind.

Die Dampfkessel-Datenbank des Umweltbundesamtes enthält u.a. die folgenden Angaben:

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

4.4 Definition der Anlage

4.4.1 Standort

Die GFA-RL gibt keine klare Definition des Standortes. 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 einzig Dampfkesselanlage" (§1 Abs. 3 LRG-K, Unterstreichungen vom Autor).

4.4.2 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.

4.4.3 Bestehende Anlage

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

4.5 Ermittlungsmethoden

Jährliche Emissionen werden entweder mit kontinuierlichen Messungen ermittelt, oder mit Hilfe von Einzelmessungen und dem Brennstoffverbrauch auf Ganzjahreswerte hochgerechnet.

4.5.1 Kontinuierliche Messung

Kontinuierliche Emissionsmessungen haben gemäß Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen (LRV-K §4 Abs. 1) bei allen Dampfkesselanlagen mit einer Brennstoffwärmeleistung über 30 MW vorzuliegen.

4.5.2 Einzelmessungen

In besonderen Fällen wurde allerdings auch mit der Hilfe von Einzelmessungen und dem Brennstoffverbrauch auf die Jahresemissionen hochgerechnet.

4.6 Verfahren bei Fehlen von Daten

4.6.1 Fehlen der Emissionserklärung

Das Fehlen der Emissionserklärung kann mehrere Gründe haben. Entweder wurde diese Erklärung von der zuständigen Bezirksbehörde nicht ans Umweltbundesamt übermittelt, oder noch nicht vom Betreiber eingefordert. In beiden Fällen wurde zur Erfüllung der Berichtspflicht auf die Vorjahrsmeldung zurückgegriffen.

Für 26 Dampfkesselanlagen > 50 MW_{th} und bei 4 Anlagen > 300 MW_{th} wurde für die Emissionen der Heizperiode 96/97 der Vorjahreswert herangezogen, da diese Emissionserklärungen nicht im Umweltbundesamt eingelangt sind.

Dies betrifft die folgenden Anlagen > 300 MW_{th}:

| Nr. | Bezirk | Anlage | MW _{th} |
|-----|-----------|------------------------------|------------------|
| 3 | Tulln | EVN/VKG, KW Dürnrohr | 1758 |
| 5 | Graz | STEWEAG, FHKW Mellach | 543 |
| 6 | Graz | STEWEAG, KW Neudorf/Werndorf | 649 |
| 7 | Judenburg | ÖDK, KW Zeltweg | 344 |

4.6.2 Fehlen von Jahresdaten

Da die Berichtspflicht des LRG-K sich auf die Heizperiode bezieht, fehlen für das jeweils letzte Jahr der Berichtspflicht nach der GFA-RL die Monate Oktober bis Dezember.

Deshalb wird für die Berichtspflicht jeweils auf die Heizperiode zurückgegriffen.

5 VERWENDETE LITERATUR

- Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten & Bundeslastverteiler: Brennstoffstatistik 1994, Kennzahlen der Wärmekraftwerke
- Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten: Energiestatistik 1989, Daten zur Energieversorgung Österreichs
- Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten: Energiestatistik 1994, Daten zur Energieversorgung Österreichs
- Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten: Energiebericht 1996 der österreichischen Bundesregierung
- EWR Vertrag, Abkommen über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR-Abkommen) [388 L 0609], 460 der Beilagen zu den Stenographischen Protokollen des Nationalrates XVIII. GP
- KRATENA, K. (1996): Die Energiesituation Österreichs im Jahr 1995, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.)
- LIST, W.: Abfall Abwasser Luft, Gesetze und Technik in Österreich, Bohmann-Manz-Planconsult (Hrsg.)
- Österreichische Elektrizitätswirtschaft AG (Verbundgesellschaft): Verbund - Umweltbericht 1995
- Österreichische Mineralölverwaltung (1995): Daten zur österreichischen Energieversorgung
- Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (1996): Volkswirtschaftliche Datenbank - Energiebilanzen 1986 - 1994
- Österreichisches Statistisches Zentralamt in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten und dem Bundeslastverteiler: Energieversorgung Österreichs, Jahreshaft 1994
- Umweltbundesamt & Österreichisches Statistisches Zentralamt (1994): Umwelt in Österreich - Daten und Trends 1994
- Umweltbundesamt: Entwicklungen und fortschrittlicher Stand der Technik zur Emissionsminderung von Stickoxiden und Schwefeloxiden aus Feuerungsanlagen im Leistungsbereich von 3 bis 50 MW, Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (Hrsg.)
- Umweltbundesamt (1996): Umweltsituation in Österreich - Vierter Umweltkontrollbericht - Teil A, Bundesministerium für Umwelt (Hrsg.)
- Umweltbundesamt (1997): Österreichische Luftschadstoff-Inventur 1994, CORINAIR 94, R-139.
- Umweltbundesamt (1997), Technische Grundlagen für die Bewertung des Erfolges nach dem Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen getroffenen Maßnahmen, BE-100.
- Umweltbundesamt (1997), Bestandsaufnahme und Meldung der Schadstoffemissionen von Großfeuerungsanlagen gemäß Großfeuerungsanlagen-Richtlinie (GFA-RL, 88/609/EWG), IB-568.

Arbeitstitel

Emissionen österreichischer Großfeuerungsanlagen 1990-97

First Draft

19. November 2002

Kürzel

GFAB 98

Bitte korrekturlesen auf Vollständigkeit und Richtigkeit.

This document is still a **draft** version.

Further information can be obtained from:

| | | |
|----------------|------------|--|
| Manfred Ritter | telephone: | (++43) 1 31304 5582 or 5463 |
| | fax: | (++43) 1 31304 5400 |
| | Internet: | Ritterm@uba.ubavie.gv.at |
| | mail: | Spittelauerlände 5, A-1090 Vienna, Austria |

Current status of the document:

Date: 08/10/98

| | Chapter | Author | Status |
|---|-----------------|--------|-------------|
| 1 | Zusammenfassung | Ritter | final draft |
| 2 | Einleitung | Ritter | final draft |
| 3 | Emissionen | Ritter | final draft |
| 4 | Methoden | Ritter | final draft |
| 5 | Literatur | Ritter | final draft |

Staff and time:

Staff Time (in days for PrNr 1115)

Manfred Ritter

Michael Gager

Dateiablage: PCSRV1\Dkdb764\Bpfl98\GFAB-V01.doc