

**Austria's Annual Air Emission  
Inventory 1990—2013**

Submission under National  
Emission Ceilings Directive 2001/81/EC



# **AUSTRIA'S ANNUAL AIR EMISSION INVENTORY 1990–2013**

Submission under  
National Emission Ceilings Directive  
2001/81/EC

Michael Anderl, Simone Haider, Christoph Lampert, Lorenz Moosmann  
Katja Pazdernik, Daniela Perl, Marion Pinterits, Stephan Poupa  
Maria Purzner, Gudrun Stranner, Andreas Zechmeister

REPORT  
REP-0502

Vienna 2015

## Project Manager

Daniela Perl

## Authors

Michael Anderl  
Simone Haider  
Christoph Lampert  
Lorenz Moosmann  
Katja Pazdernik  
Marion Pinterits  
Stephan Poupa  
Maria Purzner  
Gudrun Stranner  
Andreas Zechmeister

## Type setting


Elisabeth Riss

## Title photograph

© I. Oberleitner

The authors of this report want to express their thanks to all experts at the *Umweltbundesamt* as well as experts from other institutions involved in the preparation of Austria's Annual Air Emission Inventory for their contribution to the continuous improvement of the inventory.

---

|   |  |
|---|--|
| Reporting entity  | Contracting entity   |
| <b>Überwachungsstelle Emissionsbilanzen</b><br>( <i>Inspection Body for Emission Inventories</i> )<br>at the Umweltbundesamt GmbH<br>Spittelauer Lände 5, 1090 Vienna/Austria | <b>BMLFUW</b><br>( <i>Federal Ministry of Agriculture, Forestry,<br/>Environment and Water Management</i> )<br><br>Stubenring 1, 1012 Vienna/Austria |
| Date  | Responsible for the content of this report   |
| 13.02.2015  |    |
| Total Number of Pages   | Dr. Klaus Radunsky<br>(Head of the inspection body)  |
| 38  |  |

---

This report replaces the one designated as DRAFT submitted to the European Commission according to Directive 2001/81/EC on 30. December 2014.

This report is an official document, it may not be changed in any form or any means, and no parts may be reproduced or transmitted without prior written permission from the publisher.

For further information about the publications of the Umweltbundesamt please go to:

<http://www.umweltbundesamt.at>

## Imprint

Owner and Editor: Umweltbundesamt GmbH  
Spittelauer Lände 5, 1090 Vienna/Austria

Printed on CO<sub>2</sub>-neutral 100% recycled paper

© Umweltbundesamt GmbH, Vienna, 2015

All Rights reserved

ISBN 978-3-99004-312-7

## TABLE OF CONTENTS

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>                                    | <b>5</b>  |
| <b>1 INTRODUCTION .....</b>                                    | <b>16</b> |
| <b>2 EMISSION TRENDS.....</b>                                  | <b>17</b> |
| <b>3 SOURCES OF DATA .....</b>                                 | <b>21</b> |
| <b>4 RECALCULATIONS.....</b>                                   | <b>22</b> |
| <b>5 METHOD OF REPORTING .....</b>                             | <b>28</b> |
| <b>ANNEX 1: EMISSIONS ACCORDING TO THE NEC DIRECTIVE .....</b> | <b>29</b> |
| <b>ANNEX 2: EMISSIONS ACCORDING TO LRTAP REPORTING.....</b>    | <b>34</b> |



## ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Bericht beinhaltet eine Zusammenfassung der am 12.2.2015 an die Europäische Kommission übermittelten endgültigen Emissionsinventur für das Jahr 2012 sowie der vorläufigen Emissionsinventur für das Jahr 2013 gemäß Artikel 8 der NEC-Richtlinie. Die in diesem Bericht publizierten Emissionsdaten ersetzen die Zeitreihen früherer Versionen (insbesondere die der am 30. Dezember 2014 der Europäischen Kommission übermittelten Version). Der Bericht folgt in Format und Inhalt den verbindlichen Anforderungen der EU-Richtlinie 2001/81/EG<sup>1</sup> über nationale Emissionshöchstmenge für bestimmte Luftschadstoffe, nach der englischen Bezeichnung "National Emission Ceilings" auch als NEC-Richtlinie bezeichnet.

In der NEC-Richtlinie sind für die einzelnen Mitgliedstaaten verbindliche nationale Emissionshöchstmenge für Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>) ab dem Jahr 2010 festgelegt.

Die NEC-Richtlinie wurde in Österreich mit dem Emissionshöchstmengengesetz-Luft<sup>2</sup> (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003) in nationales Recht umgesetzt; das EG-L trat am 12. Juni 2003 in Kraft.

Artikel 7 in Verbindung mit Anhang III der NEC-Richtlinie legt fest, dass für diese Luftschadstoffe eine jährliche Inventur zu erstellen ist. Die dabei anzuwendenden Inventurregeln entsprechen den Anforderungen der Genfer Luftreinhaltekonvention (UNECE/LRTAP)<sup>3</sup>.

Gemäß Artikel 2 der NEC-Richtlinie gelten zur Erfüllung der Berichtspflicht die Emissionen auf dem Gebiet der Mitgliedstaaten. Jene Emissionen, die im Ausland beim Fahren mit in Österreich gekauftem Kraftstoff entstehen, sind somit nicht in der nationalen Emissionsinventur gemäß NEC-Richtlinie berücksichtigt.

## Emissionstrend

Die folgende Tabelle zeigt die gemäß Artikel 8 (1) der NEC-Richtlinie erhobenen österreichischen Inventurdaten ohne Berücksichtigung der Emissionen aus Kraftstoffexport (Emissionen berechnet auf Basis "fuel used").

Tabelle 1: Emissionen Österreichs (ohne Kraftstoffexport) – Grundlage für die Beurteilung der Zielerreichung gemäß NEC-Richtlinie.

|      | NEC-Emissionen in Kilotonnen |                 |        |                 |
|------|------------------------------|-----------------|--------|-----------------|
|      | SO <sub>2</sub>              | NO <sub>x</sub> | NMVOC  | NH <sub>3</sub> |
| 1990 | 73,54                        | 197,78          | 277,72 | 66,41           |
| 1995 | 46,37                        | 174,15          | 203,98 | 69,92           |
| 2000 | 31,06                        | 172,65          | 163,34 | 66,97           |
| 2001 | 32,03                        | 174,54          | 163,78 | 66,97           |

<sup>1</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:309:0022:0030:DE:PDF>

<sup>2</sup> [http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblPdf/2003\\_34\\_1/2003\\_34\\_1.html](http://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblPdf/2003_34_1/2003_34_1.html)

<sup>3</sup> Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (Convention on Long-range Transboundary Air Pollution – LRTAP) der United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)  
<http://unece.org/env/lrtap/>

| NEC-Emissionen in Kilotonnen |                 |                 |        |                 |
|------------------------------|-----------------|-----------------|--------|-----------------|
|                              | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | NMVOG  | NH <sub>3</sub> |
| 2002                         | 31,13           | 172,30          | 164,50 | 66,00           |
| 2003                         | 31,23           | 175,24          | 162,75 | 65,78           |
| 2004                         | 27,36           | 174,16          | 145,62 | 65,40           |
| 2005                         | 26,63           | 175,93          | 155,08 | 65,51           |
| 2006                         | 27,67           | 174,63          | 166,16 | 65,84           |
| 2007                         | 24,64           | 170,89          | 153,70 | 67,19           |
| 2008                         | 22,30           | 163,46          | 145,80 | 66,90           |
| 2009                         | 16,97           | 149,07          | 117,62 | 68,10           |
| 2010                         | 18,66           | 148,12          | 129,27 | 67,32           |
| 2011                         | 17,91           | 144,62          | 124,50 | 66,55           |
| 2012                         | 17,37           | 141,06          | 131,65 | 66,51           |
| 2013                         | 17,21           | 136,00          | 125,49 | 66,14           |

Von 2012 auf 2013 wurde für alle Schadstoffe (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOG und NH<sub>3</sub>) ein Rückgang ermittelt. Die Emissionen von SO<sub>2</sub> und NMVOG liegen unter der ab dem Jahr 2010 festgesetzten nationalen Emissionshöchstmenge gemäß NEC-Richtlinie; die NO<sub>x</sub>-Emissionen liegen darüber.

Mit der diesjährigen Neuberechnung der Emissionsinventur wird für die Jahre 2010-2012 die Emissionshöchstmenge für NH<sub>3</sub> erstmalig geringfügig überschritten. Im Jahr 2013 sind die Emissionen auf das Niveau der zulässigen Emissionshöchstmenge gesunken.

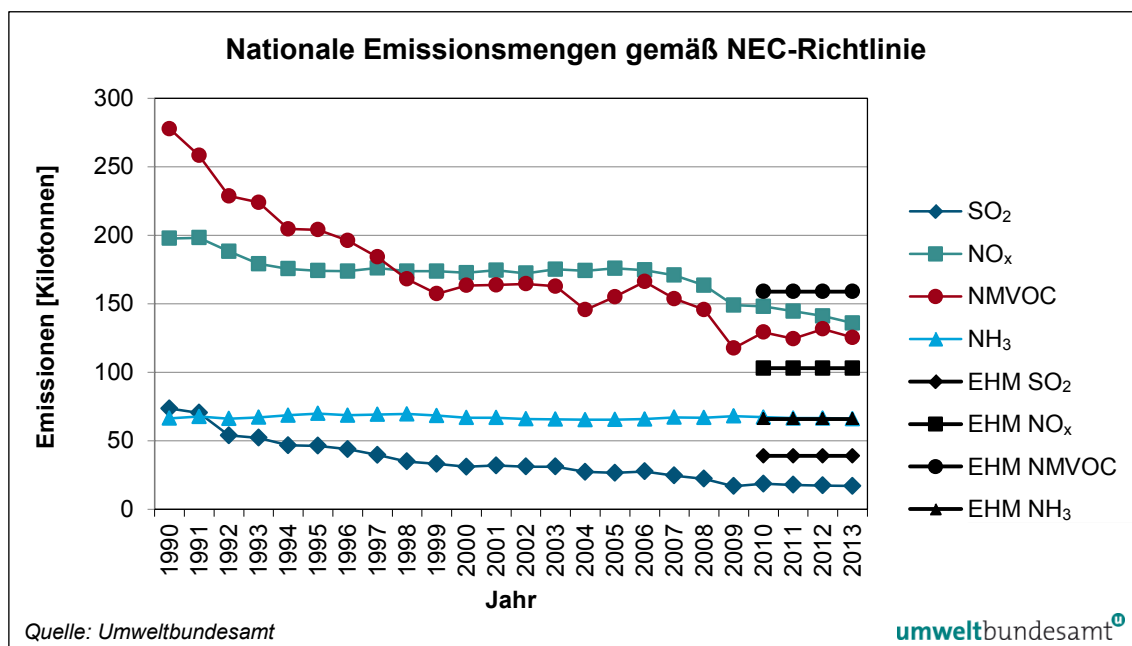


Abbildung 1: NEC-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) 1990–2013 und nationale Emissionshöchstmengen (EHM) ab 2010 gemäß NEC-Richtlinie.



## SO<sub>2</sub>-Emissionen

Im Zeitraum 1990 bis 2013 konnten die SO<sub>2</sub>-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) um 76,6 % reduziert werden. Vom Jahr 2012 auf 2013 ist eine Abnahme der Emissionen um 0,9 % auf rd. 17 Kilotonnen zu verzeichnen.

Die in der NEC-Richtlinie ab dem Jahr 2010 festgesetzte Emissionshöchstmenge für SO<sub>2</sub> von 39 Kilotonnen wird in Österreich seit vielen Jahren unterschritten.

## NO<sub>x</sub>-Emissionen

Im Zeitraum 1990 bis 2013 sind die NO<sub>x</sub>-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) um 31,2 % auf rd. 136 Kilotonnen gesunken. Verglichen mit 2012 beträgt der Rückgang im Jahr 2013 3,6 %.

Die in der NEC-Richtlinie ab 2010 festgesetzte Emissionshöchstmenge für NO<sub>x</sub> von 103 Kilotonnen wurde im Jahr 2012 um rd. 38 Kilotonnen überschritten. Die Abweichung im Jahr 2013 beträgt rd. 33 Kilotonnen.

## NMVOC-Emissionen

Mit einer Emissionsmenge von rd. 125,5 Kilotonnen im Jahr 2013 ist bei den NMVOC-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) seit 1990 eine Reduktion um 54,8 % zu verzeichnen. Zwischen 2012 und 2013 nahmen die Emissionen um 4,7 % ab.

Die NMVOC Emissionen liegen unter der in der NEC-Richtlinie ab 2010 festgesetzten Emissionshöchstmenge von 159 Kilotonnen.

## NH<sub>3</sub>-Emissionen

Von 1990 bis 2013 nahmen die NH<sub>3</sub>-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) um 0,4 % auf rd. 66 Kilotonnen ab. Verglichen mit 2012 nahmen die NH<sub>3</sub>-Emissionen im letzten Berichtsjahr um 0,6 % ab.

Durch Änderungen in der Inventurmethode werden, im Vergleich zu den Vorjahresinventuren, die Emissionen vor allem für die Jahre ab 2000 um einige Kilotonnen höher abgeschätzt (siehe Abschnitt „Revisionen zum Vorjahresbericht“). Für die in der NEC-Richtlinie festgesetzte Emissionshöchstmenge von 66 Kilotonnen wird dadurch heuer erstmals für das Jahr 2010, 2011 und für 2012 eine Überschreitung ausgewiesen (Emissionen gerundet jeweils 67 kt). Im Jahr 2013 übersteigen die Emissionen (gerundet jeweils 66 kt) die Emissionshöchstmenge nicht.

## Datengrundlage

Anhang III der NEC-Richtlinie sieht die Erstellung der Luftschadstoff-Inventur unter Anwendung jener Verfahren vor, die im Rahmen des Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (LRTAP)<sup>3</sup> vereinbart wurden. Zur Ermittlung der Daten wurde das EMEP/EEA Handbuch<sup>4</sup> angewandt. Die Darstellung erfolgt im NFR-Format der UNECE.

---

<sup>4</sup> EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook: <http://www.eea.europa.eu/themes/air/emep-eea-air-pollutant-emission-inventory-guidebook>.

## Berichterstattung gemäß UNECE/LRTAP

In den gültigen Richtlinien zur Emissionsberichterstattung<sup>5</sup> ist den einzelnen Staaten die Möglichkeit gegeben, die Emissionen aus dem Straßenverkehr sowohl auf Basis des verkauften Treibstoffs (fuel sold) als auch auf Basis des verbrauchten Treibstoffs (fuel used) anzugeben.

Die Gesamtemissionen Österreichs wurden auf Basis der in Österreich verkauften Treibstoffmengen errechnet „fuel sold“. Dabei ist zu beachten, dass in Österreich insbesondere in den letzten Jahren ein beachtlicher Teil der verkauften Treibstoffmenge im Inland getankt, jedoch im Ausland verfahren wurde (Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks, oft auch als „Tanktourismus“ bezeichnet).

Die Gesamtemissionen Österreichs (inklusive der Emissionen aus dem Kraftstoffexport) sind in Tabelle 2 und Annex 2 dieses Berichtes angeführt. (Anmerkung: Diese Daten werden nicht für die Beurteilung der Einhaltung der NEC-RL herangezogen.)

*Tabelle 2: Gesamtemissionen Österreichs (inklusive Kraftstoffexport) gemäß UN-Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung, 1990–2013.*

|      | Gesamtemissionen Österreichs [Kilotonnen] |                 |        |                 |
|------|---|-----------------|--------|-----------------|
|      | SO <sub>2</sub>                           | NO <sub>x</sub> | NMVOG  | NH <sub>3</sub> |
| 1990 | 74,45                                     | 215,47          | 281,02 | 66,47           |
| 1995 | 47,49                                     | 194,10          | 204,49 | 69,89           |
| 2000 | 31,66                                     | 210,20          | 163,77 | 66,76           |
| 2001 | 32,74                                     | 219,99          | 165,29 | 66,94           |
| 2002 | 31,88                                     | 225,90          | 167,77 | 66,35           |
| 2003 | 32,05                                     | 235,27          | 167,00 | 66,35           |
| 2004 | 27,42                                     | 233,11          | 149,91 | 66,01           |
| 2005 | 26,69                                     | 234,95          | 159,24 | 66,10           |
| 2006 | 27,71                                     | 220,62          | 169,39 | 66,40           |
| 2007 | 24,67                                     | 211,99          | 156,54 | 67,71           |
| 2008 | 22,33                                     | 195,24          | 147,75 | 67,25           |
| 2009 | 17,00                                     | 178,91          | 119,38 | 68,43           |
| 2010 | 18,70                                     | 179,63          | 130,79 | 67,58           |
| 2011 | 17,94                                     | 169,87          | 125,57 | 66,72           |
| 2012 | 17,40                                     | 164,57          | 132,57 | 66,66           |
| 2013 | 17,25                                     | 162,32          | 126,34 | 66,25           |

<sup>5</sup> Revised Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long Range Transboundary Air Pollution (LRTAP)(ECE/EB.AIR/122/Add.1, decisions 2013/3 and 2013/4)

## Berichterstattung gemäß NEC

Die Berichterstattung gemäß NEC Richtlinie erfolgt hingegen auf Basis der verbrauchten Treibstoffmengen („fuel used“). Diese in Tabelle 1 und Annex 1 dargestellten Emissionen werden für die Beurteilung der Einhaltung der NEC-RL herangezogen („national total for compliance assessment“).

Die in Tabelle 2 dargestellten Emissionswerte beruhen auf der verkauften Treibstoffmenge („fuel sold“) und entsprechen den Anforderungen des Genfer Luftreinhalteübereinkommen (LRTAP – Convention on Long-range Transboundary Air Pollution) der United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)..

Die nationalen Emissionsdaten wurden der Europäischen Kommission<sup>6</sup> im NFR<sup>7</sup>-Format als Excel-Dateien übermittelt.

## Kraftstoffexport

Im Jahr 2004 wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft eine Studie in Auftrag gegeben<sup>8</sup>, in welcher die Auswirkungen des Kraftstoffexports in Fahrzeugtanks auf den Treibstoffverbrauch und die Entwicklung der verkehrsbedingten Emissionen in Österreich abgeschätzt wurden. Eine Folgestudie aus dem Jahr 2008/2009<sup>9</sup> bestätigte das Ausmaß des Kraftstoffexportes. Methodisch lassen sich die über die Grenzen verschobenen Kraftstoffmengen aus der Differenz zwischen Kraftstoffabsatz in Österreich und dem berechneten Inlandsverbrauch ermitteln. Davon können die Fahrleistungen (Kfz-km) von Pkw und schweren Nutzfahrzeugen abgeleitet werden und in weiterer Folge die zugehörigen Emissionen für den „Kraftstoffexport in Kfz“.

Gründe für diesen Effekt sind strukturelle Gegebenheiten (Binnenland mit hohem Exportanteil in der Wirtschaft) sowie Unterschiede im Kraftstoffpreisniveau zwischen Österreich und seinen Nachbarländern.

Nachstehende Tabelle gibt Auskunft über die Emissionsmengen, die auf den Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks zurückzuführen sind.

Tabelle 3: Emissionen aus Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks.

|      | Emissionen in tausend Tonnen [Kilotonnen] |                 |        |                 |
|------|---|-----------------|--------|-----------------|
|      | SO <sub>2</sub>                           | NO <sub>x</sub> | NM VOC | NH <sub>3</sub> |
| 1990 | 0,91                                      | 17,69           | 3,30   | 0,05            |
| 1995 | 1,12                                      | 19,96           | 0,51   | -0,03           |
| 2000 | 0,60                                      | 37,55           | 0,43   | -0,21           |
| 2001 | 0,71                                      | 45,45           | 1,51   | -0,03           |

<sup>6</sup> <http://cdr.eionet.europa.eu/at/eu/nec>

<sup>7</sup> Nomenclature for Reporting der UNECE

<sup>8</sup> HAUSBERGER, S. & MOLITOR, R. (2004): Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Treibstoffverbrauch und die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Österreich. TU Graz im Auftrag des Lebensministeriums, nicht veröffentlicht. Graz, 2004.

<sup>9</sup> HAUSBERGER, S. & MOLITOR, R. (2009): Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Treibstoffverbrauch und die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Österreich. TU Graz im Auftrag des BMLFUW und BMVIT, nicht veröffentlicht. Graz, 2009.

|      | <b>Emissionen in tausend Tonnen [Kilotonnen]</b> |                       |              |                       |
|------|--|-----------------------|--------------|-----------------------|
|      | <b>SO<sub>2</sub></b>                            | <b>NO<sub>x</sub></b> | <b>NMVOG</b> | <b>NH<sub>3</sub></b> |
| 2002 | 0,76   | 53,59                 | 3,27         | 0,35                  |
| 2003 | 0,81   | 60,03                 | 4,25         | 0,57                  |
| 2004 | 0,06   | 58,96                 | 4,29         | 0,60                  |
| 2005 | 0,06   | 59,02                 | 4,16         | 0,59                  |
| 2006 | 0,04   | 45,99                 | 3,22         | 0,55                  |
| 2007 | 0,04   | 41,10                 | 2,84         | 0,51                  |
| 2008 | 0,03   | 31,77                 | 1,95         | 0,34                  |
| 2009 | 0,03   | 29,84                 | 1,76         | 0,33                  |
| 2010 | 0,04   | 31,51                 | 1,52         | 0,26                  |
| 2011 | 0,03   | 25,25                 | 1,06         | 0,17                  |
| 2012 | 0,03   | 23,51                 | 0,92         | 0,15                  |
| 2013 | 0,04   | 26,31                 | 0,86         | 0,11                  |

Im Jahr 2013 sind etwa 26 kt, das sind 16 % der NO<sub>x</sub>-Gesamtemissionen Österreichs, auf diesen Effekt zurückzuführen.

## Revisionen zum Vorjahresbericht

### *Energie (1)*

#### **Aktualisierung der nationalen Energiebilanz**

Die Revisionen der Energiebilanz waren insgesamt geringfügig. Erdgas wurde ab dem Jahr 2010 revidiert. Hier kam es zu leichten Verschiebungen vom Umwandlungssektor (Kraftwerke) zum Energetischen Endverbrauch (0.3 bis 2 PJ). Der Bruttoinlandsverbrauch bleibt unverändert. Bei Ölprodukten und bei Kohle kam es zu keinen nennenswerten Änderungen. Biomasse und Abfälle wurden ab dem Jahr 2009 geringfügig revidiert, beim Umwandlungseinsatz zwischen –1.4 und +0.1 PJ und beim Energetischen Endverbrauch zwischen +0.2 und +3.2 PJ.

Die rückwirkenden Änderungen der Energiebilanz wurden in der aktuellen Emissionsinventur wie folgend beschrieben berücksichtigt:

#### **Öffentliche Strom- und Fernwärmewerke (1.A.1.a)**

Eine vollständigerer Auswertung der Emissions-Meldungen ab dem Jahr 2007 ergibt eine Erhöhung der Emissionen aus den Standorten ab 20 MW Gesamt-Brennstoffwärmeleistung. Aus dieser Auswertung ergeben sich um + 0,33 kt höhere NO<sub>x</sub> Emissionen im Jahr 2012. Die Revisionen der Energiebilanz tragen zu + 0.03 kt höheren NO<sub>x</sub> Emissionen im Jahr 2012 bei.

### **Produzierende Industrie (1.A.2)**

Ursachen für die Änderungen sind in der Revision der Energiebilanz zu sehen. Nennenswerte Änderungen ergaben sich für zwei Branchen. In der Chemischen Industrie führte die Revision des Erdgas- und Abfallverbrauchs zu  $-0.14$  kt  $\text{NO}_x$ ,  $-0.1$  kt  $\text{SO}_2$  und  $-0.06$  kt NMVOC. Bei der Holzverarbeitenden Industrie kam es wegen der Revision von Industriellen Abfällen und Biomasse zu einer Erhöhung von  $+0.15$  kt  $\text{NO}_x$ ,  $+0.2$  kt  $\text{SO}_2$  und  $+11$  kt NMVOC im Jahr 2012.

### **Straßenverkehr (1.A.3.b)**

Mit dem Umstieg vom bisher verwendeten Emissionsberechnungsmodell GLOBEMI auf das neue Modell NEMO wurden auch einige Parameter aktualisiert, die Methode ist jedoch grundsätzlich unverändert:

#### 1. Update Flottenmodell

Änderung der Annahmen bezüglich alters- und fahrzeuggrößenabhängigen Ausfallwahrscheinlichkeiten zur Hochrechnung des Kfz-Bestandes nach dem Jahrgang der Erstzulassung, Motortyp und sonstigen Unterscheidungsmerkmalen (Hubraum oder zulässiges Gesamtgewicht) aus der Bestandsstruktur des Vorjahres, dies führt zu einer geänderten Altersverteilung.

Weiters ergeben sich durch die Möglichkeit des Einpflegens von Elektrofahrzeugen auf Einzel-Kfz-Modellkategorie und durch eine methodische Verschiebung bei den Otto/Diesel Neuzulassungsanteilen Änderungen im Bestand je Antriebs- und Emissionskategorie. Der Gesamtbestand je Fahrzeugkategorie stimmt jedoch bis auf Rundungsdifferenzen mit der Vorjahresinventur überein.

#### 2. Update Verbrauchs- & Emissionsfaktoren

Die Anwendung der neuen Emissionsfaktoren aus dem Handbuch „Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA)“ Version V3.2<sup>10</sup> führt bei allen Fahrzeugkategorien zu Änderungen bei spezifischen Verbräuchen und Emissionen je Fahrzeugkilometer.

Die verwendete Version V3.2 wurde von INFRAS (Bern) erst im Juli 2014 endgültig veröffentlicht und zeigt Änderungen zu jenen Emissionsfaktoren, die in der Vorjahresinventur im Modell GLOBEMI verwendet wurden. Fälschlicherweise enthielt die Beschreibung der Vorjahresinventur den Hinweis, dass HBEFA V3.2 bereits integriert wäre, tatsächlich wurde jedoch eine Vorab-Version zur V3.2 verwendet.

#### 3. Update SNF-Größenklassen

Bei Schweren Nutzfahrzeugen (SNF) wurden die Gewichts-Größenklassen an die HBEFA Logik und die dazugehörigen Emissionsfaktoren angepasst. Die Umstrukturierung betrifft Lkw  $> 3,5$  t hzG (höchst zulässiges Gesamtgewicht) und alle Lkw  $< 18$  t hzG anstatt wie bisher in GLOBEMI  $< 14$  t hzG. Zudem wurde die SNF-Klasse „Busse“ in Reisebusse und Linienbusse mit dazugehörigen spezifischen Emissionsfaktoren aus HBEFA V3.2 genau untergliedert.

#### 4. Update Kfz-Fahrleistungsverteilung nach Straßenkategorien

Durch die unter Punkt 1. stärker geänderten Bestandsanteile der Flotte gibt es auch unterschiedliche Fahrleistungsverteilungen zwischen Fahrzeugkategorien sowie Straßenkategorien.

<sup>10</sup> INFRAS (2014): General Description of HBEFA 3.2 – in preparation according to [www.hbefa.net](http://www.hbefa.net).

Energieeinsatz sowie Emissionen für den Inländischen Straßenverkehr konnten durch das neue Modell NEMO viel genauer berechnet werden als bisher. Die Analyse von den einzelnen Änderungspotentialen auf das veränderte Gesamt-Emissionsniveau in *1.A.3.b Straßenverkehr* ist durch die sich überlagernden (Modell-)Änderungen nur bedingt möglich, es zeigt sich jedoch folgendes Bild:

Der Treibstoffverbrauch im Inland der Jahre 1990–2001 wurde bisher überschätzt, jener für 2002–2012 hingegen unterschätzt. Die Änderungen im Inland führen zu einer veränderten Verteilung des Energieeinsatzes zwischen Inland und Kraftstoffexport, da die jährlich in Österreich abgesetzten Mengen an Kraftstoff als fixe Größe nicht verändert wurden.

Insgesamt ergeben diese Revisionen im Sektor Verkehr (1.A.3 + 1.A.5) exkl. Kraftstoffexport für das Jahr 2012 folgende Änderungen:

- Leichte Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen
- Leichte Erhöhung der SO<sub>2</sub>-Emissionen
- Reduktion der NMVOC-Emissionen
- Erhöhung der NH<sub>3</sub>-Emissionen

#### *Anmerkungen zu NO<sub>x</sub>-Emissionen des Straßenverkehrs inkl. KEX*

Die Anwendung der neuen NO<sub>x</sub>-Emissionsfaktoren führt bei den einzelnen Fahrzeugkategorien zu folgenden Erkenntnissen:

- Pkw Otto wurden bis 2008 bisher unterschätzt, insbesondere für Benzin-Pkw ohne KAT.
- Pkw Diesel wurden bis 2010 ebenfalls unterschätzt, aber nicht so stark wie Otto-Pkw.
- LNF Diesel wurden für die komplette Zeitreihe nach oben revidiert.
- SNF Lkw wurden für die komplette Zeitreihe nach oben revidiert.
- SNF Last- und Sattelzüge wurden für die komplette Zeitreihe nach unten revidiert.

Eine genaue Analyse der einzelnen EURO-Klassen je Fahrzeugkategorie zwischen HBEFA V3.2 und den bisherigen Emissionsfaktoren ist in der Dokumentation zur Luftschadstoffinventur Verkehr nachzulesen.<sup>11</sup>

Die nach oben revidierten NO<sub>x</sub>-Emissionen inkl. KEX zwischen in den 90igern sind v. a. auf die neuen, höheren NO<sub>x</sub>-Emissionsfaktoren für Benzin-Pkw ohne Katalysator zurückzuführen. Der Bestand wurde zwar im Vergleich zur Vorjahresinventur nach unten revidiert, hat aber in den 90er Jahren noch immer einen sehr hohen Anteil an den gesamten Fahrzeugkilometern Straße Inland (1990 rd. 50 %), der bis 2012 zusehends abnimmt.

Der Effekt für die ab 2005 nach unten revidierten NO<sub>x</sub>-Emissionen für den Straßenverkehr inkl. KEX kann v.a. durch die nach unten revidierten jährlichen Energieeinsätze im KEX erklärt werden sowie durch die nach unten revidierten NO<sub>x</sub>-Emissionsfaktoren für Last- und Sattelzüge, die hauptsächlich im KEX unterwegs sind und diesen Effekt verstärken.

---

<sup>11</sup> HAUSBERGER, S. et al. (2014): Straßenverkehrsemissionen und Emissionen sonstiger mobiler Quellen Österreichs für die Jahre 1990 bis 2013 (OLI2014). Erstellt im Auftrag der Umweltbundesamt GmbH, Graz, 2014.

### **Offroad – mobile Quellen (1.A.2.f, 1.A.4.a, b, c)**

Die mobilen Quellen des Off-road Verkehrs wurden bis auf die Donauschifffahrt (im Modul NEMO Ship integriert) wie bisher mit dem Modell GEORG berechnet und weisen im Vergleich zur Vorjahresinventur nur marginale Änderungen auf.

### **Pipeline Kompressorstationen (1.A.3.e)**

Die bisherige Berechnung der NO<sub>x</sub>-Emissionen mit Hilfe von Emissionsfaktoren wurde ab dem Jahr 2007 durch Emissionserklärungen ersetzt. Die NO<sub>x</sub>-Emissionen im Jahr 2012 liegen damit um 0.32 kt niedriger.

### **Kleinverbrauch, stationäre Quellen (1.A.4)**

Die Revision der Emissionen folgt den Änderungen in der Energiebilanz. Die leichte Revision der Biomasse nach oben ergibt + 0.05 kt NO<sub>x</sub> im Jahr 2012.

### **Öl-Transport (1.B.2.a)**

Emissionen des Öltransports in Pipelines wurden zum ersten Mal in der aktuellen Inventur berichtet (2012: + 497 t).

### **Naturgas (1.B.2.b)**

Die SO<sub>2</sub>-Emissionen aus Entschwefelung von Naturgas wurden für die Jahre 1999–2012 neu berechnet. Im Jahr 2014 hat ein Expertengutachten ergeben, dass die bisherigen Annahmen in der Berechnung der SO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Entschwefelung zu hoch waren. Folglich wurden die historischen Werte nach unten revidiert (2012: – 202 t).

## **Industrielle Prozesse (2)**

### **Eisen- und Stahlproduktion (2.C.1)**

Gemäß IPCC-Guidelines 2006 bestehen VOC-Emissionen bei der Elektrostahlproduktion und in Walzwerken ausschließlich aus NMVOC, nicht wie bisher angenommen aus Methan und NMVOC. Folglich wurden die Emissionsfaktoren für NMVOC für die gesamte Zeitreihe angepasst. Dies führt zu höheren NMVOC-Emissionen bei der Elektrostahlproduktion (+ 6,0 t im Jahr 2012) und in der Kategorie Walzwerke (+ 1,2 t im Jahr 2012).

### **Zellstoff- und Papierindustrie (2.H.1)**

Korrigierte Produktionsdaten in der Kategorie Zellstoff- und Papierindustrie führten zu höheren NO<sub>x</sub>-Emissionen (+ 72 t) und NMVOC-Emissionen (+ 53 t) im Jahr 2012.

### **Landwirtschaft (3)**

Die vorliegenden Emissionsdaten sind Ergebnis der Revision des OLI-Landwirtschaftsmodells unter Anwendung der neuen Inventurregeln (2006 IPCC Guidelines und EMEP/EEA GB 2013). Das sektorale Inventurmodell wurde von AMON & HÖRTENHUBER 2014<sup>12</sup> im Auftrag des Umweltbundesamtes ausgearbeitet.

In der OLI werden sämtliche Verluste von gasförmigen N-Spezies nach dem Massenflussverfahren berechnet. Alle Flüsse von N-Spezies werden nacheinander und nebeneinander behandelt. Diese konsistente Behandlung des Stickstoffflusses bedingt, dass sich Änderungen des N-Flusses auf beide Inventuren, THG und NEC, auswirken.

Neben den methodischen Änderungen im Rahmen der Ammoniak-Inventur (s. u.) tragen somit auch die nunmehr niedrigeren N<sub>2</sub>O-Emissionen in der neuen THG-Inventur zur Erhöhung der NH<sub>3</sub>-Emissionen in der NEC-Inventur bei.

#### **Wirtschaftsdüngermanagement (3.B)**

Im Sektor 3.B Wirtschaftsdüngermanagement wurden bisher jene Tierkategorien, die in der Inventur keine Hauptquellen darstellen – Schafe, Ziegen, Geflügel, Pferde und andere Tiere (vorwiegend Wild) – nach der einfachen Tier 1 Methode berechnet. Mit der neuen Berechnung gemäß dem EMEP/EEA GB 2013 wurde die NH<sub>3</sub>-Berechnungsmethode von der einfachen Tier 1- auf die detaillierte Tier 2-Methodik umgestellt. Die Berücksichtigung der im Vergleich zur Standardmethode höheren Stallanteile österreichischer Schafe, Ziegen und Pferde wirkte sich dabei emissionserhöhend aus.

#### **Landwirtschaftliche Böden (3.D)**

Die Rückstände, die bei der Vergärung von Energiepflanzen in Biogasanlagen anfallen und als N-Dünger verwendet werden, wurden erstmals in der Inventur berücksichtigt. Die Emissionen (1.241 t NH<sub>3</sub> und 224 t NO<sub>x</sub> im Jahr 2013) werden im Sektor „landwirtschaftlichen Böden – andere organische Dünger“ berichtet (3.D.a.2.c Other organic fertilisers applied to soils).

##### *Neue sektorale Zuordnung im NFR*

Folgende Emissionsquellen werden nun unter Sektor 3.D Landwirtschaftliche Böden unter folgenden Quellkategorien berichtet (bisher unter 4.B. Manure management und 4.G Other):

- NH<sub>3</sub>- und NO<sub>x</sub>-Emissionen bei Ausbringung von Wirtschaftsdünger unter 3.D.a.2.a Animal manure applied to soils
- NH<sub>3</sub>- und NO<sub>x</sub>-Emissionen aus Klärschlamm unter 3.D.a.2.b Sewage sludge applied to soils
- NH<sub>3</sub>-Emissionen aus Leguminosen unter 3.D.e Cultivated crops
- NMVOC-Emissionen aus Feldfrüchten und Weiden unter 3.D.e Cultivated crops.

---

<sup>12</sup> AMON & HÖRTENHUBER: Implementierung der 2006 IPCC Guidelines und Aktualisierung von Daten zur landwirtschaftlichen Praxis in der Österreichischen Luftschadstoffinventur (OLI), Sektor Landwirtschaft, Wien 2014



## Abfall (5)

### Kompostierung (5.B.1)

Die geringfügigen Revisionen der NH<sub>3</sub>-Emissionen der Jahre 2011 (– 4 t) und 2012 (– 13 t) sind zurückzuführen auf die Aktualisierung der Aktivitätsdaten (kompostierte Abfallmengen) mit Daten aus der neu eingeführten elektronischen Berichtspflicht für kompostierte und mechanisch-biologisch behandelte Abfälle (Electronic Data Management).

## Die Österreichische Luftschadstoff-Inventur

Das Umweltbundesamt führt jährlich eine Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI) durch, die als Grundlage für die Erfüllung der nationalen und internationalen Berichtspflichten herangezogen wird. Die OLI wird erforderlichenfalls auch für zurückliegende Jahre aktualisiert, um eine konsistente Zeitreihe zur Verfügung zu haben. Die in diesem Bericht dargestellten Emissionsdaten ersetzen somit die publizierten Daten vorhergehender Berichte.

Die folgende Tabelle gibt den Stand der Daten und das Berichtsformat der vorliegenden Publikation an.

*Tabelle 4: Datengrundlage des vorliegenden Berichtes.*

| Inventur | Datenstand       | Berichtsformat       |
|----------|------------------|----------------------|
| OLI 2014 | 10. Februar 2015 | NFR-Format der UNECE |

Der vorliegende Bericht wurde vom Umweltbundesamt auf Grundlage des Umweltkontrollgesetzes (BGBl. Nr. 152/1998) erstellt. Dem Umweltbundesamt wird in diesem Bundesgesetz in § 6 (2) Z. 19 unter anderem die Aufgabe übertragen, an der Erfüllung der Berichtspflichten an die Europäische Kommission gemäß Richtlinien und Entscheidungen der EU mitzuwirken. In § 6 (2) Z. 20 werden die Erstellung und Führung von Inventuren und Bilanzen zur Dokumentation des Zustandes und der Entwicklung der Umwelt sowie der Umweltbelastungen und ihrer Ursachen ausdrücklich als besondere Aufgaben des Umweltbundesamtes genannt.

Im Anschluss an die Zusammenfassung wird der von der Republik Österreich an die Europäische Kommission zu übermittelnde Emissionsbericht in englischer Sprache wiedergegeben. Es handelt sich hierbei um eine Beschreibung der wichtigsten Daten unter Angabe der wesentlichsten methodischen Änderungen.

Anhang 1 beinhaltet Emissionstrends der Schadstoffe SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> und NMVOC abzüglich der Emissionsmengen aus Kraftstoffexport („fuel used“). Diese Emissionsdaten sind offiziell berichtete Inventurdaten Österreichs gemäß Artikel 8 (1) der NEC-Richtlinie.

Anhang 2 enthält die Gesamtemissionen Österreichs, basierend auf dem inländischen Kraftstoffabsatz („fuel sold“). Diese Daten werden an die UNECE zur Erfüllung der LRTAP-Berichtspflicht übermittelt.

Die sektorale Gliederung der im Anhang präsentierten Überblickstabellen hält sich an die NFR-Nomenklatur der UNECE. Der vollständige Datensatz wird der Europäischen Kommission im NFR-Format der UNECE in digitaler Form übermittelt.

# 1 INTRODUCTION

This report presents a summary of Austria's final emission inventory for the year 2012 and the provisional emission inventory for the year 2013 according to Article 8 of the NEC Directive.<sup>13</sup>

According to Article 7 and Annex III of Directive 2001/81/EC<sup>14</sup>, the Member States shall establish emission inventories and projections using the methodologies agreed upon by the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP)<sup>15</sup>. Thus, they are requested to use the joint EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook for preparing these inventories and projections.

In 2013 the Executive Body adopted the revised "Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (LRTAP)"<sup>16</sup> to further improve the Transparency, Accuracy, Consistency, Comparability, Completeness (TACCC) and timeliness of reported emissions. These guidelines define the format for reporting emission data (Nomenclature for Reporting/NFR) and offer guidance on how to provide supporting documentation. They specify the minimum (and additional) reporting obligations.

In accordance with the above mentioned reporting guidelines, compliance with Austria's emission ceilings under the NEC Directive is assessed with national inventory data based on fuel used on the national territory (thus not including 'fuel exports', see chapter 5).

Trend tables 1990–2013 (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub> and NMVOC) for the main NFR sectors are presented in the following Annexes:

Annex 1: national emission data on the basis of fuel used (submission under NEC Directive); these data constitute the national total for compliance assessment under the NEC-Directive.

Annex 2: national emission data on the basis of fuel sold (submission under UNECE/LRTAP).

The complete tables in the NFR format are uploaded to the Central Data Repository (CDR)<sup>17</sup> of EIONET in digital form (excel files).

---

<sup>13</sup> This report includes revised inventory data for Austria and replaces the draft report submitted on 30<sup>th</sup> December 2014 to the European Commission.

<sup>14</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:309:0022:0030:EN:PDF>

<sup>15</sup> <http://unece.org/env/lrtap/>

<sup>16</sup> Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data under the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (LRTAP) (ECE/EB.AIR/122/Add.1, decisions 2013/3 and 2013/4, ECE/EB.AIR/125)

[http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2013/air/eb/ece\\_eb.air.125\\_E\\_ODS.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2013/air/eb/ece_eb.air.125_E_ODS.pdf)

<sup>17</sup> <http://cdr.eionet.europa.eu/at/eu/nec>

## 2 EMISSION TRENDS

### Austria's emissions 1990–2013 according to Directive 2001/81/EC

According to Article 2 of Directive 2001/81/EC, the Directive covers 'emissions on the territory of the Member States'. If fuel prices vary between neighbouring countries, fuel sold within the territory of a Member State where it is cheaper tends to be exported to (and used in) other countries. Austria has experienced a considerable amount of 'fuel export' in the last few years; this needs to be taken into account when reporting emissions for the Austrian territory.

For this reason Austria reports national totals on the basis of fuel used (not including 'fuel exports'; as shown in Table 1, Figure 1 and Annex 1) for Austria's official inventory under Article 8 (1) of the Directive. Details regarding 'fuel exports' are presented in Chapter 5.

Table 1: Austria's emissions 1990–2013 according to Directive 2001/81/E (national total for compliance assessment)

|      | Austria's NEC Emissions (not including 'fuel exports') [Kilotonnes] |                 |        |                 |
|------|---|-----------------|--------|-----------------|
|      | SO <sub>2</sub>   | NO <sub>x</sub> | NMVOG  | NH <sub>3</sub> |
| 1990 | 73,54   | 197,78          | 277,72 | 66,41           |
| 1995 | 46,37   | 174,15          | 203,98 | 69,92           |
| 2000 | 31,06   | 172,65          | 163,34 | 66,97           |
| 2001 | 32,03   | 174,54          | 163,78 | 66,97           |
| 2002 | 31,13   | 172,30          | 164,50 | 66,00           |
| 2003 | 31,23   | 175,24          | 162,75 | 65,78           |
| 2004 | 27,36   | 174,16          | 145,62 | 65,40           |
| 2005 | 26,63   | 175,93          | 155,08 | 65,51           |
| 2006 | 27,67   | 174,63          | 166,16 | 65,84           |
| 2007 | 24,64   | 170,89          | 153,70 | 67,19           |
| 2008 | 22,30   | 163,46          | 145,80 | 66,90           |
| 2009 | 16,97   | 149,07          | 117,62 | 68,10           |
| 2010 | 18,66   | 148,12          | 129,27 | 67,32           |
| 2011 | 17,91   | 144,62          | 124,50 | 66,55           |
| 2012 | 17,37   | 141,06          | 131,65 | 66,51           |
| 2013 | 17,21   | 136,00          | 125,49 | 66,14           |

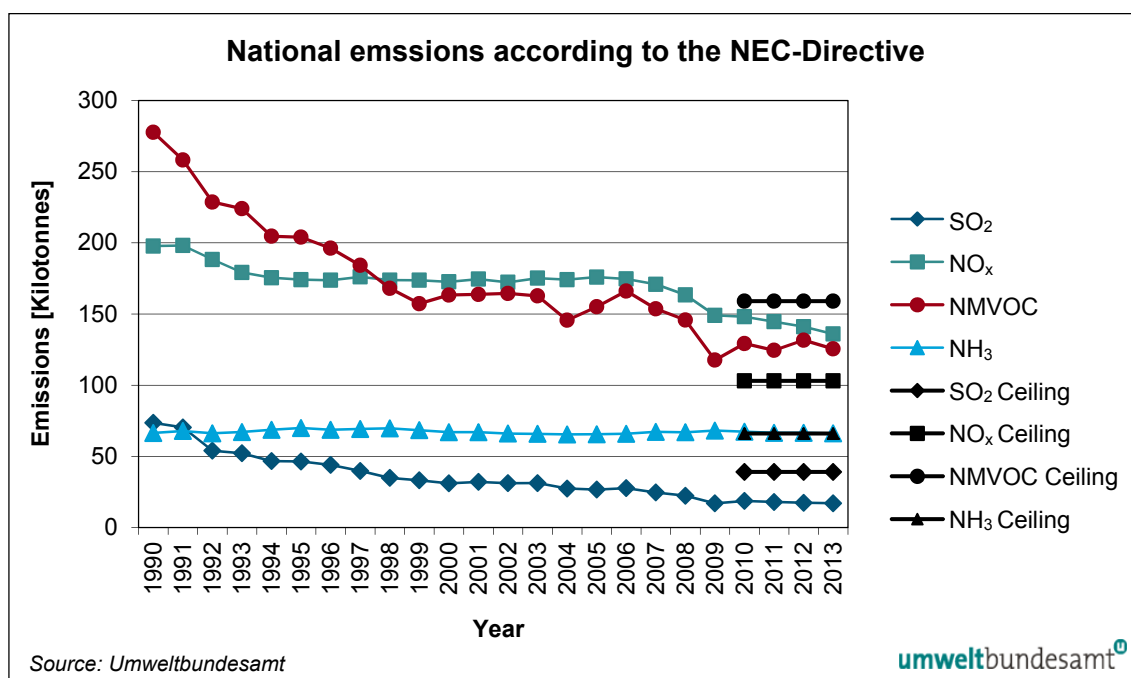


Figure 1: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC and NH<sub>3</sub> for conformity assessment under the NEC Directive (emissions not including 'fuel exports'); NEC emission ceilings.

## SO<sub>2</sub> emissions

In 1990 SO<sub>2</sub> emissions not including 'fuel exports' amounted to 73.5 kt; emissions have decreased steadily since then and in 2013 emissions amounted to 17.2 kt (- 77%).

The national emission ceiling for 2010 onwards for SO<sub>2</sub> emissions in Austria, as set out in the NEC Directive, is 39 kt. Since 1998 Austria's SO<sub>2</sub> emissions without 'fuel exports' have been below this ceiling; in 2013 they amounted to 17.2 kt.

## NO<sub>x</sub> emissions

In 1990 NO<sub>x</sub> emissions not including 'fuel exports' amounted to 197.8 kt; in 2013 emissions were 31.2% below 1990 levels.

The national emission ceiling for 2010 onwards for NO<sub>x</sub> emissions in Austria, as set out in the NEC Directive, is 103 kt. With NO<sub>x</sub> emissions (without 'fuel exports') amounting to 144.6 kt in 2011, 141.1 kt in 2012 and 136.0 kt in 2013, emissions in Austria were still well above this ceiling.

## NMVOC emissions

In 1990 NMVOC emissions not including 'fuel exports' amounted to 277.7 kt; by 2013 emissions had fallen to 125.5 kt (- 54.8%).

The national emission ceiling for 2010 onwards for NMVOC emissions in Austria, as set out in the NEC Directive, is 159 kt. Austria's NMVOC emissions (without 'fuel exports') are below this ceiling; in 2013 they amounted to 125.5 kt.

## NH<sub>3</sub> emissions

In 1990 NH<sub>3</sub> emissions not including 'fuel exports' amounted to 66.4 kt; in 2013 emissions were 0.4% below 1990 levels (66.1 kt).

Due to changes in the methods applied and emission factors the whole time series has changed considerably compared to previous inventory submissions (cf. Chapter 4 "Recalculations", sectors transport and agriculture). The net effect is that the emissions calculated now are some kilotonnes higher for the years after 2000. The national emission ceiling for 2010 onwards for NH<sub>3</sub> emissions in Austria, as set out in the NEC Directive, is 66 kt. The recalculated inventory shows – in hindsight – an exceedance of the ceiling for the years 2010 to 2012 (emissions rounded to whole numbers amounting to 67 kt for these years). In 2013 emissions amounted to 66 kt, which corresponds to the permitted emission ceiling.

## Austria's total emissions 1990–2013 according to LRTAP reporting

According to the 2013 Reporting Guidelines<sup>16</sup>, Parties within the EMEP<sup>18</sup> region are required to calculate and report emissions in conformity with their national energy balances reported to Eurostat or the International Energy Agency (IEA). Emissions from road vehicle transport should therefore be calculated and reported on the basis of fuel sold.

Table 2 shows national total emissions as reported to the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP), based on fuel sold.

Table 2: Austria's total emissions 1990–2013 according to LRTAP reporting.

|      | Austria's Total Emissions [Kilotonnes] |                 |        |                 |
|------|--|-----------------|--------|-----------------|
|      | SO <sub>2</sub>                        | NO <sub>x</sub> | NMVOG  | NH <sub>3</sub> |
| 1990 | 74,45                                  | 215,47          | 281,02 | 66,47           |
| 1995 | 47,49                                  | 194,10          | 204,49 | 69,89           |
| 2000 | 31,66                                  | 210,20          | 163,77 | 66,76           |
| 2001 | 32,74                                  | 219,99          | 165,29 | 66,94           |
| 2002 | 31,88                                  | 225,90          | 167,77 | 66,35           |
| 2003 | 32,05                                  | 235,27          | 167,00 | 66,35           |
| 2004 | 27,42                                  | 233,11          | 149,91 | 66,01           |
| 2005 | 26,69                                  | 234,95          | 159,24 | 66,10           |
| 2006 | 27,71                                  | 220,62          | 169,39 | 66,40           |
| 2007 | 24,67                                  | 211,99          | 156,54 | 67,71           |
| 2008 | 22,33                                  | 195,24          | 147,75 | 67,25           |
| 2009 | 17,00                                  | 178,91          | 119,38 | 68,43           |
| 2010 | 18,70                                  | 179,63          | 130,79 | 67,58           |
| 2011 | 17,94                                  | 169,87          | 125,57 | 66,72           |
| 2012 | 17,40                                  | 164,57          | 132,57 | 66,66           |
| 2013 | 17,25                                  | 162,32          | 126,34 | 66,25           |

<sup>18</sup> EMEP – Co-operative programme for monitoring and evaluation of long-range transmission of air pollutants in Europe  
<http://www.emep.int/>

As can be seen from Table 2, major reductions were achieved for SO<sub>2</sub> and NMVOC emissions between 1990 and 2013. The increase in NO<sub>x</sub> emissions from 1995 to 2005 has been caused by so-called 'fuel exports' in the 'road transport' sector (see Chapter 5 – Emissions from 'fuel exports').

## Emissions from 'fuel exports'

In the year 2004 a study was commissioned to analyse the effects of fuel price differences between Austria and its neighbouring countries. One of these effects was found to be the so-called 'fuel export' effect, which means that fuel is sold in Austria and used abroad. Relevant calculations were based on extensive questionnaires (addressed to truckers on the border, truckage companies), the results obtained with the Austrian transport model and traffic counts. The importance of 'fuel exports' was confirmed by an update of the study in 2008 (unpublished).

Since 2004, 'fuel export' emissions have been calculated separately from the Austrian inventory. The results for 1990 to 2013 are shown in Table 3.

Table 3: NEC emissions from 'fuel exports' 1990–2013 [Kilotonnes].

|      | Emissions [Kilotonnes] |                 |       |                 |
|------|------------------------|-----------------|-------|-----------------|
|      | SO <sub>2</sub>        | NO <sub>x</sub> | NMVOC | NH <sub>3</sub> |
| 1990 | 0,91                   | 17,69           | 3,30  | 0,05            |
| 1995 | 1,12                   | 19,96           | 0,51  | -0,03           |
| 2000 | 0,60                   | 37,55           | 0,43  | -0,21           |
| 2001 | 0,71                   | 45,45           | 1,51  | -0,03           |
| 2002 | 0,76                   | 53,59           | 3,27  | 0,35            |
| 2003 | 0,81                   | 60,03           | 4,25  | 0,57            |
| 2004 | 0,06                   | 58,96           | 4,29  | 0,60            |
| 2005 | 0,06                   | 59,02           | 4,16  | 0,59            |
| 2006 | 0,04                   | 45,99           | 3,22  | 0,55            |
| 2007 | 0,04                   | 41,10           | 2,84  | 0,51            |
| 2008 | 0,03                   | 31,77           | 1,95  | 0,34            |
| 2009 | 0,03                   | 29,84           | 1,76  | 0,33            |
| 2010 | 0,04                   | 31,51           | 1,52  | 0,26            |
| 2011 | 0,03                   | 25,25           | 1,06  | 0,17            |
| 2012 | 0,03                   | 23,51           | 0,92  | 0,15            |
| 2013 | 0,04                   | 26,31           | 0,86  | 0,11            |

In 2013 about 16% of the reported NO<sub>x</sub> emissions were caused by 'fuel exports'.

### 3 SOURCES OF DATA

The following table (Table 4) presents the main data sources used for activity data as well as information on who carried out the actual calculations.

Table 4: Main data sources for activity data and emission values.

| Sector                 | Data Sources for Activity Data  | Emission Calculation   |
|------------------------|---|--|
| 1 Energy               | Energy balance from Statistik Austria <sup>19</sup> , steam boiler database and emission trading system, direct information from industry or associations of industry | Umweltbundesamt, plant operators   |
| 1 A 3 Transport        | Energy balance from Statistik Austria   | Umweltbundesamt (Aviation), Technical University Graz (Road and Off-road transport)  |
| 2 Industrial Processes | National production statistics, import/export statistics, information from plant operators and industry associations, EU Emissions Trading System.                    | Umweltbundesamt, plant operators   |
| 2 D 3 Solvent use      | Short-term statistics for trade and services, Austrian foreign trade statistics, structural business statistics, surveys of companies and associations                | Umweltbundesamt, based on studies by: Institut für industrielle Ökologie <sup>20</sup> and Forschungsinstitut für Energie und Umweltplanung, Wirtschaft und Marktanalysen GmbH <sup>21</sup> |
| 3 Agriculture          | National studies, national agricultural statistics obtained from Statistik Austria  | Umweltbundesamt, based on studies by: University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Research Center Seibersdorf   |
| 5 Waste                | Federal Waste Management Plan<br>(Data sources: Database on landfills (1998–2007), Electronic Data Management (EDM) in environment and waste management)              | Umweltbundesamt  |

The main sources from which the emission factors are derived are:

- National studies on country-specific emission factors;
- Plant-specific data reported by plant operators;
- EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2009 and 2013.

A detailed description of activity data, emission factors and the methodologies applied will be provided in Austria's Informative Inventory Report (IIR) 2015, which is to be submitted under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution on 15 March 2015.

<sup>19</sup> Austrian Statistical Office

<sup>20</sup> Institute for Industrial Ecology

<sup>21</sup> Research Institute for Energy and Environmental Planning, Economy and Market Analysis

## 4 RECALCULATIONS

Following the continuous improvements made to Austria's Annual Air Emission Inventory, emissions from some sources have been recalculated on the basis of updated activity data or revised methodologies. Thus the emission data reported for the period from 1990 to 2012 submitted this year differ from the data reported previously.

The figures presented in this report replace the data reported earlier by the Umweltbundesamt under the reporting framework of the UNECE/LRTAP Convention and the NEC Directive of the European Union.

Table 5: Recalculation difference with respect to the previous submission.

|                 | Recalculation Difference [%] |       |       |       |
|-----------------|------------------------------|-------|-------|-------|
|                 | NEC                          |       | LRTAP |       |
|                 | 1990                         | 2012  | 1990  | 2012  |
| SO <sub>2</sub> | -0.2%                        | 0,5%  | 0.0%  | 0.4%  |
| NO <sub>x</sub> | 8.9%                         | 0,0%  | 10.2% | -8.5% |
| NM VOC          | 1.6%                         | -0,9% | 2.4%  | -2.5% |
| NH <sub>3</sub> | 1.6%                         | 7,3%  | 1.7%  | 7.2%  |

The following section describes the methodological changes made to the inventory since the previous submission (for each sector).

### ENERGY (1)

#### *Revision of the energy balance*

There were only minor revisions made to the energy balance. Natural gas has been revised since the year 2010. Between 0.3 and 2 Petajoules (PJ) were shifted from public power and district heating plants to final energy consumption. Total gross inland consumption has not been affected. Oil and coal consumption has not been revised. Biomass and waste have been revised since 2009, amounting to revisions between minus 1.4 and plus 0.1 Petajoules (PJ) for transformation input and between 0.2 and 3.2 PJ for final energy consumption.

#### *Public Electricity and Heat Production (1.A.1.a)*

A more detailed evaluation of emission declarations from the year 2007 onwards has resulted in higher emissions from plants with a minimum total thermal boiler capacity of 20 Megawatts. This evaluation has resulted in an increase of NO<sub>x</sub> emissions by +0.33 kt in the year 2011.

Following the revised energy balance, NO<sub>x</sub> emissions have been revised upwards (+0.03 kt) for the year 2012.

#### *Manufacturing Industries and Construction (1.A.2)*

The changes in this subsector resulted from the revisions of the energy balance. Revisions were made to the consumption of natural gas and waste in the chemical industry. Following that, emissions have been revised as follows: -0.14 kt NO<sub>x</sub>, -0.1 kt SO<sub>2</sub> and -0.06 kt NM VOC.



Due to the revisions made to industrial waste and biomass consumption in the wood processing industries, emissions increased in the year 2012: +0.15 kt (NO<sub>x</sub>), +0.2 kt (SO<sub>2</sub>) and +11 kt (NMVOC).

### **Road transport (1.A.3.b)**

In the course of the transition from the existing emission model (GLOBEMI) to a new emissions modelling model (NEMO) several parameters have been updated, the methodology however has not changed.:

#### 1. Update of the fleet model

Change in the age- and size-dependent vehicle failure probability assumptions used for extrapolations of the vehicle fleet (year of first registration, engine type and other distinguishing characteristics such as engine capacity or gross vehicle weight), from the fleet stock structure of the previous year, leading to a change in age distribution.

Furthermore, due to the possibility of implementing electric vehicles in a single-car model category and the methodical shift in the shares of new registrations of gasoline and diesel car, there are changes in the fleet stock for each drive and emission category. However, the total fleet stock for each vehicle category is consistent with the inventory of the previous year, except for rounding differences.

#### 2. Update consumption and emission factors

The application of the new emission factors from the manual "Emission Factors Road Transport (HBEFA)" Version V3.222 leads to changes in specific fuel consumption and emissions per vehicle kilometer for all vehicle categories.

The used version 3.2 was finally released by INFRAS (Bern) in July 2014; it shows changes to those emission factors that were used in the previous year in the GLOBEMI inventory model. The description of the inventory of the previous year mistakenly pointed out that HBEFA V3.2 had been integrated, but in fact was a preliminary version of V3.2 had been used.

#### 3. Update of HDVs (heavy duty vehicles) size classes

Weight size classes of the vehicle category HDV were adjusted according to the HBEFA logic and the associated emission factors.

This has affected HDVs > 3.5t maximum gross weight and all HDVs <> 18t maximum gross weight (instead of <> 14t maximum gross weight in GLOBEMI up to now). In addition, the HDV class "buses" has been divided into two clearly defined vehicle categories ("coaches" and "public transport bus services"), with associated specific emission factors from HBEFA V3.2.

#### 4. Update of the vehicle kilometre distribution according to road categories

Due to the changes in the fleet shares as mentioned under 1) there are also different vehicle kilometre distributions between the vehicle and the road categories.

---

<sup>22</sup> INFRAS (2014): General Description of HBEFA 3.2 – in preparation according to [www.hbefa.net](http://www.hbefa.net).

With the new model (NEMO), energy use and emissions for domestic traffic can be calculated more accurately than before.<sup>23</sup> The analysis of each potential change to the modified total emission level in *1.A.3.b road transport* is only partially possible because of overlapping effects, but it shows the following picture:

The changes concerning domestic transport lead to an altered distribution of fuel consumption between domestic and fuel export, as the quantities sold in Austria as a well known figure has not been changed.

Overall, the revisions in the transport sector (1.A.3 + 1.A.5) fuel used (excl. fuel export) resulted in following changes for the year 2012:

- Slight reduction of NO<sub>x</sub> emissions
- Slight increase in SO<sub>2</sub> emissions
- Reduction in emissions of NMVOCs
- Increase of NH<sub>3</sub> emissions

For NH<sub>3</sub> the recalculations have also led to considerably lower emissions for the 1990s.

#### *Annotation to NO<sub>x</sub> emissions from road transport*

The application of the new emission factors provides the following insights for the individual vehicle categories:

- Gasoline passenger cars, especially those without catalytic converters, had been underestimated until 2008.
- Diesel passenger cars had also been underestimated up to 2010, but not as much as gasoline cars.
- Diesel light duty vehicles have been revised upwards for the entire time series.
- Heavy duty vehicles (except 40 t lorries) have been revised upwards for the entire time series.
- Heavy duty vehicles (road trains and tractor-trailers with 40 t) have been revised downwards for the entire time series.

A detailed analysis of the different emission factors per EURO class and vehicle category between HBEFA V3.2 and the previously used emission factors can be found in the documentation.<sup>24</sup>

The upward revision of NO<sub>x</sub> emissions including fuel export in the 90ies is mainly due to new higher emission factors especially for gasoline cars with engines without catalytic converters. The fleet stock of these cars however has been revised downwards (in comparison to last year's inventory), but still accounts for a very high proportion of total vehicle kilometres in domestic road transport for the 1990s (1990 approx. 50%), with a considerable decrease up to 2012.

The effect of the downward revision of NO<sub>x</sub> emissions from 2005 onwards (incl. fuel export) can be explained by the downward revision of the annual energy inputs for fuel exports, as well as by the downward revision of NO<sub>x</sub> emission factors for road trains and tractor-trailers with 40 t which are mainly used for fuel exports, resulting in an enhancement of this effect.

---

<sup>23</sup> HAUSBERGER, S. et al. (2014): Road transport emissions and emissions from other mobile sources in Austria 1990-2013 (OLI2014), compiled on behalf of the Umweltbundesamt GmbH, Graz, 2014.

<sup>24</sup> HAUSBERGER, S. et al. (2014): Road transport emissions and emissions from other mobile sources in Austria 1990-2013 (OLI2014), compiled on behalf of the Umweltbundesamt GmbH, Graz, 2014.

**Off-road – mobile sources (1.A.2.f, 1.A.4.a, b, c)**

The mobile sources of off-road transport have been calculated with the GEORG model as in the years before, except for emissions from Danube navigation which are integrated in a separate module in the NEMO model, and only show marginal changes compared to the previous inventory.

**Other transportation (1.A.3.e)**

Emission declarations from 2007 onwards have replaced the calculation of NO<sub>x</sub> emissions on the basis of emission factors. Thus NO<sub>x</sub> emissions for the year 2012 have been revised downwards by -0.32 kt.

**Other sectors (1.A.4)**

The revised emissions are the result of the revised energy balance. A minor revision for biomass resulted in plus 0.05 kt of NO<sub>x</sub> emissions for the year 2012.

**Oil transport (1.B.2.a)**

Emissions from oil pipelines are reported for the first time in the current inventory, increasing NMVOC emissions of this sector for the whole time series (2012: + 497 t).

**Natural Gas (1.B.2.b)**

SO<sub>2</sub> emissions from the treatment of sour gas have been recalculated for the years 1999-2012. In 2014 an expert evidence has proved that previous assumptions in the calculation of SO<sub>2</sub> emissions from desulfurization were set too high. Consequently historical values were revised downwards (2012: - 202 t) accordingly, applying a more proper EF.

**INDUSTRIAL PROCESSES (2)****Iron and steel production (2.C.1)**

According to the 2006 IPCC Guidelines (chapter 4.2.2.2), VOC emissions in electric steel production consist of NMVOC only. Likewise, in rolling mills, emissions are restricted to NMVOC (i.e. no methane emissions). Hence, NMVOC emission factors were updated for the whole time series. This update resulted in higher NMVOC emissions for electric steel production (+6.0 t in 2012) and in the rolling mills category (+1.2 t in 2012).

**Pulp and Paper Industry (2.H.1)**

The correction of a transcription error in the activity data resulted in an increase in NO<sub>x</sub> emissions (+72 t) and NMVOC emissions (+53 t) for the year 2012.

## AGRICULTURE (3)

As part of a new study (AMON & HÖRTENHUBER 2014<sup>25</sup>) the Austrian inventory model for the agricultural sector was revised according to the 2006 IPCC GL and the EMEP/EEA GB 2013.

The Austrian sectoral inventory model follows the N-flow concept. All changes in N losses estimated within the new GHG inventory directly feed into estimations within the new NEC/CLRTAP inventory. Consequently, lower N<sub>2</sub>O-N losses calculated within the new GHG inventory contributed to the increased NH<sub>3</sub> amounts provided in current submission.

### Methodological changes

#### *Manure Management (3.B)*

For the first time NH<sub>3</sub> emissions from the non-key animal categories sheep, goats, poultry, horses and other animals have been estimated using the detailed Tier 2 method following the current version of the EMEP/EEA Guidebook 2013. The Tier 2 method follows a mass flow analysis, which is more detailed and thus better reflects the Austrian conditions.

The default Tier 1 values used in previous inventories included higher proportions of time spent on pasture than it is typical of Austria. As it has now been possible to account for the smaller amount of time that sheep, goats horses and other animals spend on pastures, there has been an increase in NH<sub>3</sub> emissions from manure management.

### Update of activity data

#### *Agricultural soils (3.D)*

In addition to N from digested manure (already accounted for in previous submissions), this revision accounts for additional N inputs from energy crops that are digested in biogas plants and applied to soils as fertilisers after the digestion process (biogas slurry). The update resulted in additional NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub> emissions (1 241 t for NH<sub>3</sub> and 224 t for NO<sub>x</sub> in 2013), reported under *3.D.a.2.c Other organic fertilisers applied to soils*.

### Changes of sector allocation

The following source categories (in previous inventories reported under *4.B Manure management* and *4.G Agriculture – other*) have now been allocated to sector 3.D Agricultural soils:

- NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub> emissions from manure application now reported under 3.D.a.2.a Animal manure applied to soils
- NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub> emissions from sewage sludge spreading now reported under 3.D.a.2.b Sewage sludge applied to soils
- NH<sub>3</sub> emissions from legumes now reported under 3.D.e Cultivated crops
- NMVOC emissions from agricultural vegetation now reported under 3.D.e Cultivated crops.

---

<sup>25</sup> AMON & HÖRTENHUBER: Implementierung der 2006 IPCC Guidelines und Aktualisierung von Daten zur landwirtschaftlichen Praxis in der Österreichischen Luftschadstoffinventur (OLI), Sektor Landwirtschaft, Wien 2014

## **WASTE (5)**

### ***Compost Production (5.B)***

NH<sub>3</sub> emissions have been recalculated for the years 2011 (- 4 t) and 2012 (- 13 t) due to corrections of activity data. In last year's submission the total amount of waste treated biologically as reported by plant operators in fulfilment of the electronic reporting obligation (EDM) was considered in the calculation. After some data checks and comparisons with estimates of waste volumes in the framework of the Federal Waste Management Plan (historical data), some slight adaptations were necessary.

## 5 METHOD OF REPORTING

The Austrian air emission inventory for the period 1990 to 2013 has been compiled according to the revised Guidelines for Reporting Emissions and Projections Data<sup>16</sup> as approved by the Executive Body for the UNECE/LRTAP Convention at its 32<sup>nd</sup> session.

In Austria, emissions of air pollutants are included together with emissions of greenhouse gases in a database based on the CORINAIR nomenclature (CORe INventory AIR)/SNAP (Selected Nomenclature for sources of Air Pollution). This nomenclature has been designed by the EEA to estimate emissions of all kinds of air pollutants. To comply with the reporting obligations under the UNECE/LRTAP Convention, emissions are transformed into the NFR (Nomenclature for Reporting) format.

The complete set of tables in the NFR format, including – in particular – sectoral reports and sectoral background tables, is submitted separately in digital form only (excel files). In the report at hand, NFR summary tables are presented in Annexes 1 and 2.

The following table summarises the status of the present report:

*Table 6: Status of the present report.*

| Reporting Obligation | Format             | Inventory | Version                        |
|----------------------|--------------------|-----------|--------------------------------|
| NEC Directive        | NFR Format (UNECE) | OLI 2014  | February 10 <sup>th</sup> 2015 |

Data presented in this report are based on the Austrian Air Emission Inventory 2014 (Österreichische Luftschadstoff-Inventur, OLI 2014) prepared by the Umweltbundesamt for the years 1990 to 2013. The Austrian air emission inventory is subject to continuous improvement, resulting in recalculations as outlined in Chapter 4.

Austria's official inventory data under Article 8 (1) of the NEC Directive are reported on the basis of fuel used. Thus, 'fuel export' emissions (see Table 3) are not included in the Austrian total under the NEC Directive. Emission data based on fuel sold are listed in Annex 2 of this report.

This report includes revised inventory data for Austria and replaces the data submitted on December 30<sup>th</sup> 2014.

## ANNEX 1: EMISSIONS ACCORDING TO THE NEC DIRECTIVE

In the following tables Austria's emissions for the period 1990–2013 are listed according to Directive 2001/81/EC. These data constitute the national total for compliance assessment under the NEC Directive and are based on fuel used (without 'fuel exports').

### Notation keys:

- NE** (not estimated) .....for existing emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases which have not been estimated.
- IE** (included elsewhere) .for emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases estimated but included elsewhere in the inventory instead of the expected source/sink category.
- NO** (not occurring) .....for emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases that do not occur for a particular gas or source/sink category.
- NA** (not applicable) .....for activities in a given source/sink category that do not result in emissions or removals of a specific gas.
- C** (confidential).....for emissions which could lead to the disclosure of confidential information if reported at the most disaggregated level. In this case a minimum of aggregation is required to protect business information.

The complete tables in the NFR format are submitted separately in digital form only (excel files).

Table A.I-1: SO<sub>2</sub> [Kilotonnes] 1990–2013 – NFR Sectors according to the NEC Directive (National total for compliance assessment)

|      | NFR Sectors according to the NEC Directive |                            |                               |                      |             |       |       | NATIONAL TOTAL | International Bunkers |
|------|--|----------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------|-------|-------|----------------|-----------------------|
|      | 1  | 1 A                        | 1 B                           | 2                    | 3           | 5     | 6     |                |                       |
|      | ENERGY                                     | FUEL COMBUSTION ACTIVITIES | FUGITIVE EMISSIONS FROM FUELS | INDUSTRIAL PROCESSES | AGRICULTURE | WASTE | OTHER |                |                       |
| 1990 | 71,25                                      | 69,25                      | 2,00                          | 2,22                 | 0,00        | 0,07  | NO    | 73,54          | 0,26                  |
| 1991 | 68,41                                      | 67,11                      | 1,30                          | 1,90                 | 0,00        | 0,06  | NO    | 70,37          | 0,29                  |
| 1992 | 52,27                                      | 50,27                      | 2,00                          | 1,67                 | 0,00        | 0,04  | NO    | 53,98          | 0,31                  |
| 1993 | 50,75                                      | 48,65                      | 2,10                          | 1,42                 | 0,00        | 0,04  | NO    | 52,21          | 0,33                  |
| 1994 | 45,21                                      | 43,93                      | 1,28                          | 1,42                 | 0,00        | 0,05  | NO    | 46,67          | 0,34                  |
| 1995 | 44,95                                      | 43,42                      | 1,53                          | 1,37                 | 0,00        | 0,05  | NO    | 46,37          | 0,38                  |
| 1996 | 42,62                                      | 41,42                      | 1,20                          | 1,29                 | 0,00        | 0,05  | NO    | 43,97          | 0,43                  |
| 1997 | 38,42                                      | 38,36                      | 0,07                          | 1,27                 | 0,00        | 0,05  | NO    | 39,74          | 0,44                  |
| 1998 | 33,64                                      | 33,60                      | 0,04                          | 1,18                 | 0,00        | 0,05  | NO    | 34,87          | 0,46                  |
| 1999 | 32,02                                      | 31,98                      | 0,04                          | 1,12                 | 0,00        | 0,06  | NO    | 33,19          | 0,45                  |
| 2000 | 29,92                                      | 29,87                      | 0,04                          | 1,09                 | 0,00        | 0,06  | NO    | 31,06          | 0,48                  |
| 2001 | 30,75                                      | 30,71                      | 0,05                          | 1,21                 | 0,00        | 0,06  | NO    | 32,03          | 0,47                  |
| 2002 | 29,86                                      | 29,81                      | 0,04                          | 1,21                 | 0,00        | 0,06  | NO    | 31,13          | 0,43                  |
| 2003 | 29,96                                      | 29,91                      | 0,05                          | 1,21                 | 0,00        | 0,06  | NO    | 31,23          | 0,40                  |
| 2004 | 26,09                                      | 26,04                      | 0,04                          | 1,22                 | 0,00        | 0,06  | NO    | 27,36          | 0,47                  |
| 2005 | 25,36                                      | 25,31                      | 0,04                          | 1,22                 | 0,00        | 0,06  | NO    | 26,63          | 0,55                  |
| 2006 | 26,40                                      | 26,35                      | 0,05                          | 1,22                 | 0,00        | 0,05  | NO    | 27,67          | 0,58                  |
| 2007 | 23,37                                      | 23,32                      | 0,05                          | 1,22                 | 0,00        | 0,04  | NO    | 24,64          | 0,61                  |
| 2008 | 21,04                                      | 21,00                      | 0,04                          | 1,23                 | 0,00        | 0,03  | NO    | 22,30          | 0,61                  |
| 2009 | 15,74                                      | 15,69                      | 0,06                          | 1,21                 | 0,00        | 0,02  | NO    | 16,97          | 0,53                  |
| 2010 | 17,44                                      | 17,39                      | 0,05                          | 1,21                 | 0,00        | 0,01  | NO    | 18,66          | 0,57                  |
| 2011 | 16,68                                      | 16,64                      | 0,05                          | 1,22                 | 0,00        | 0,01  | NO    | 17,91          | 0,60                  |
| 2012 | 16,14                                      | 16,10                      | 0,05                          | 1,22                 | 0,00        | 0,01  | NO    | 17,37          | 0,57                  |
| 2013 | 15,98                                      | 15,94                      | 0,04                          | 1,22                 | 0,00        | 0,01  | NO    | 17,21          | 0,54                  |



Table A.I-2: *NO<sub>x</sub> [Kilotonnes] 1990–2013 – NFR Sectors according to the NEC Directive (National total for compliance assessment).*

|      | NFR Sectors according to the NEC Directive |                               |                                     |                         |             |       |       | NATIONAL TOTAL | International Bunkers |
|------|--|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|-------|-------|----------------|-----------------------|
|      | 1  | 1 A                           | 1 B                                 | 2                       | 3           | 5     | 6     |                |                       |
|      | ENERGY                                     | FUEL COMBUSTION<br>ACTIVITIES | FUGITIVE<br>EMISSIONS FROM<br>FUELS | INDUSTRIAL<br>PROCESSES | AGRICULTURE | WASTE | OTHER |                |                       |
| 1990 | 186,31                                     | 186,31                        | IE                                  | 4,80                    | 6,57        | 0,10  | NO    | 197,78         | 2,44                  |
| 1991 | 186,82                                     | 186,82                        | IE                                  | 4,48                    | 6,74        | 0,09  | NO    | 198,14         | 2,76                  |
| 1992 | 177,33                                     | 177,33                        | IE                                  | 4,55                    | 6,36        | 0,06  | NO    | 188,31         | 3,00                  |
| 1993 | 171,02                                     | 171,02                        | IE                                  | 1,98                    | 6,16        | 0,05  | NO    | 179,21         | 3,18                  |
| 1994 | 166,96                                     | 166,96                        | IE                                  | 1,92                    | 6,60        | 0,04  | NO    | 175,52         | 3,31                  |
| 1995 | 165,93                                     | 165,93                        | IE                                  | 1,46                    | 6,72        | 0,05  | NO    | 174,15         | 3,73                  |
| 1996 | 165,92                                     | 165,92                        | IE                                  | 1,42                    | 6,38        | 0,05  | NO    | 173,78         | 4,14                  |
| 1997 | 168,17                                     | 168,17                        | IE                                  | 1,50                    | 6,39        | 0,05  | NO    | 176,11         | 4,29                  |
| 1998 | 165,90                                     | 165,90                        | IE                                  | 1,46                    | 6,41        | 0,05  | NO    | 173,82         | 4,43                  |
| 1999 | 165,99                                     | 165,99                        | IE                                  | 1,44                    | 6,26        | 0,05  | NO    | 173,74         | 4,33                  |
| 2000 | 164,89                                     | 164,89                        | IE                                  | 1,54                    | 6,17        | 0,05  | NO    | 172,65         | 6,44                  |
| 2001 | 166,76                                     | 166,76                        | IE                                  | 1,57                    | 6,16        | 0,05  | NO    | 174,54         | 6,32                  |
| 2002 | 164,52                                     | 164,52                        | IE                                  | 1,63                    | 6,10        | 0,05  | NO    | 172,30         | 5,67                  |
| 2003 | 167,87                                     | 167,87                        | IE                                  | 1,34                    | 5,97        | 0,05  | NO    | 175,24         | 5,21                  |
| 2004 | 167,00                                     | 167,00                        | IE                                  | 1,28                    | 5,83        | 0,05  | NO    | 174,16         | 6,09                  |
| 2005 | 168,32                                     | 168,32                        | IE                                  | 1,75                    | 5,81        | 0,05  | NO    | 175,93         | 6,99                  |
| 2006 | 166,94                                     | 166,94                        | IE                                  | 1,82                    | 5,82        | 0,04  | NO    | 174,63         | 7,54                  |
| 2007 | 163,23                                     | 163,23                        | IE                                  | 1,71                    | 5,91        | 0,04  | NO    | 170,89         | 7,99                  |
| 2008 | 155,79                                     | 155,79                        | IE                                  | 1,59                    | 6,05        | 0,03  | NO    | 163,46         | 7,90                  |
| 2009 | 141,72                                     | 141,72                        | IE                                  | 1,26                    | 6,07        | 0,02  | NO    | 149,07         | 6,86                  |
| 2010 | 140,78                                     | 140,78                        | IE                                  | 1,50                    | 5,83        | 0,01  | NO    | 148,12         | 7,60                  |
| 2011 | 137,21                                     | 137,21                        | IE                                  | 1,50                    | 5,89        | 0,01  | NO    | 144,62         | 7,98                  |
| 2012 | 133,75                                     | 133,75                        | IE                                  | 1,42                    | 5,88        | 0,01  | NO    | 141,06         | 7,68                  |
| 2013 | 128,87                                     | 128,87                        | IE                                  | 1,27                    | 5,85        | 0,01  | NO    | 136,00         | 7,46                  |

Table A.I-3: NMVOC [Kilotonnes] 1990–2013 – NFR Sectors according to the NEC Directive (National total for compliance assessment).

|      | NFR Sectors according to the NEC Directive |                               |                                     |                         |             |       |       | NATIONAL TOTAL | International Bunkers |
|------|--|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|-------|-------|----------------|-----------------------|
|      | 1  | 1 A                           | 1 B                                 | 2                       | 3           | 5     | 6     |                |                       |
|      | ENERGY                                     | FUEL COMBUSTION<br>ACTIVITIES | FUGITIVE<br>EMISSIONS FROM<br>FUELS | INDUSTRIAL<br>PROCESSES | AGRICULTURE | WASTE | OTHER |                |                       |
| 1990 | 150,28                                     | 134,80                        | 15,49                               | 125,53                  | 1,74        | 0,16  | NO    | 277,72         | 0,18                  |
| 1991 | 146,87                                     | 131,75                        | 15,12                               | 109,51                  | 1,74        | 0,16  | NO    | 258,27         | 0,20                  |
| 1992 | 134,53                                     | 119,34                        | 15,19                               | 92,33                   | 1,68        | 0,15  | NO    | 228,68         | 0,22                  |
| 1993 | 127,22                                     | 112,57                        | 14,65                               | 94,97                   | 1,66        | 0,14  | NO    | 224,00         | 0,24                  |
| 1994 | 114,24                                     | 103,12                        | 11,12                               | 88,59                   | 1,70        | 0,13  | NO    | 204,67         | 0,25                  |
| 1995 | 108,92                                     | 99,43                         | 9,49                                | 93,22                   | 1,72        | 0,13  | NO    | 203,98         | 0,29                  |
| 1996 | 106,56                                     | 98,09                         | 8,46                                | 87,84                   | 1,70        | 0,12  | NO    | 196,22         | 0,34                  |
| 1997 | 89,76                                      | 81,80                         | 7,95                                | 92,55                   | 1,79        | 0,11  | NO    | 184,21         | 0,37                  |
| 1998 | 83,05                                      | 76,61                         | 6,43                                | 83,18                   | 1,74        | 0,11  | NO    | 168,07         | 0,40                  |
| 1999 | 79,96                                      | 74,29                         | 5,67                                | 75,45                   | 1,78        | 0,10  | NO    | 157,30         | 0,39                  |
| 2000 | 74,25                                      | 68,56                         | 5,69                                | 87,31                   | 1,68        | 0,10  | NO    | 163,34         | 0,42                  |
| 2001 | 70,64                                      | 66,80                         | 3,84                                | 91,28                   | 1,76        | 0,10  | NO    | 163,78         | 0,41                  |
| 2002 | 65,56                                      | 61,53                         | 4,03                                | 97,08                   | 1,76        | 0,10  | NO    | 164,50         | 0,37                  |
| 2003 | 63,29                                      | 59,34                         | 3,96                                | 97,71                   | 1,65        | 0,10  | NO    | 162,75         | 0,34                  |
| 2004 | 59,81                                      | 56,24                         | 3,57                                | 83,83                   | 1,89        | 0,09  | NO    | 145,62         | 0,40                  |
| 2005 | 59,27                                      | 55,92                         | 3,34                                | 93,92                   | 1,80        | 0,09  | NO    | 155,08         | 0,47                  |
| 2006 | 54,49                                      | 51,13                         | 3,36                                | 109,89                  | 1,70        | 0,08  | NO    | 166,16         | 0,50                  |
| 2007 | 51,48                                      | 48,49                         | 2,98                                | 100,42                  | 1,72        | 0,08  | NO    | 153,70         | 0,53                  |
| 2008 | 50,82                                      | 48,06                         | 2,75                                | 93,04                   | 1,87        | 0,07  | NO    | 145,80         | 0,52                  |
| 2009 | 47,01                                      | 44,42                         | 2,59                                | 68,80                   | 1,75        | 0,07  | NO    | 117,62         | 0,45                  |
| 2010 | 48,72                                      | 46,27                         | 2,45                                | 78,78                   | 1,71        | 0,06  | NO    | 129,27         | 0,49                  |
| 2011 | 45,04                                      | 42,63                         | 2,41                                | 77,53                   | 1,87        | 0,06  | NO    | 124,50         | 0,51                  |
| 2012 | 45,84                                      | 43,44                         | 2,40                                | 84,07                   | 1,68        | 0,05  | NO    | 131,65         | 0,49                  |
| 2013 | 44,91                                      | 42,61                         | 2,30                                | 78,86                   | 1,66        | 0,05  | NO    | 125,49         | 0,46                  |

Table A.I-4:  $NH_3$  [Kilotonnes] 1990–2013 – NFR Sectors according to the NEC Directive (National total for compliance assessment)

|      | NFR Sectors according to the NEC Directive |                               |                                     |                         |             |       |       | NATIONAL TOTAL | International Bunkers |
|------|--|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|-------|-------|----------------|-----------------------|
|      | 1  | 1 A                           | 1 B                                 | 2                       | 3           | 5     | 6     |                |                       |
|      | ENERGY                                     | FUEL COMBUSTION<br>ACTIVITIES | FUGITIVE<br>EMISSIONS FROM<br>FUELS | INDUSTRIAL<br>PROCESSES | AGRICULTURE | WASTE | OTHER |                |                       |
| 1990 | 2,24                                       | 2,24                          | IE                                  | 0,27                    | 63,55       | 0,36  | NO    | 66,41          | 0,002                 |
| 1991 | 2,71                                       | 2,71                          | IE                                  | 0,51                    | 64,20       | 0,37  | NO    | 67,79          | 0,002                 |
| 1992 | 3,04                                       | 3,04                          | IE                                  | 0,37                    | 62,38       | 0,42  | NO    | 66,21          | 0,002                 |
| 1993 | 3,41                                       | 3,41                          | IE                                  | 0,22                    | 62,97       | 0,50  | NO    | 67,10          | 0,002                 |
| 1994 | 3,65                                       | 3,65                          | IE                                  | 0,17                    | 64,25       | 0,57  | NO    | 68,64          | 0,002                 |
| 1995 | 3,84                                       | 3,84                          | IE                                  | 0,10                    | 65,40       | 0,58  | NO    | 69,92          | 0,003                 |
| 1996 | 4,10                                       | 4,10                          | IE                                  | 0,10                    | 63,88       | 0,60  | NO    | 68,68          | 0,003                 |
| 1997 | 4,18                                       | 4,18                          | IE                                  | 0,10                    | 64,37       | 0,59  | NO    | 69,24          | 0,003                 |
| 1998 | 4,29                                       | 4,29                          | IE                                  | 0,10                    | 64,65       | 0,60  | NO    | 69,64          | 0,003                 |
| 1999 | 4,42                                       | 4,42                          | IE                                  | 0,12                    | 63,22       | 0,64  | NO    | 68,40          | 0,003                 |
| 2000 | 4,32                                       | 4,32                          | IE                                  | 0,10                    | 61,89       | 0,66  | NO    | 66,97          | 0,003                 |
| 2001 | 4,24                                       | 4,24                          | IE                                  | 0,08                    | 61,91       | 0,74  | NO    | 66,97          | 0,003                 |
| 2002 | 3,94                                       | 3,94                          | IE                                  | 0,06                    | 61,19       | 0,81  | NO    | 66,00          | 0,003                 |
| 2003 | 3,75                                       | 3,75                          | IE                                  | 0,08                    | 61,07       | 0,88  | NO    | 65,78          | 0,003                 |
| 2004 | 3,52                                       | 3,52                          | IE                                  | 0,06                    | 60,65       | 1,17  | NO    | 65,40          | 0,003                 |
| 2005 | 3,42                                       | 3,42                          | IE                                  | 0,07                    | 60,73       | 1,29  | NO    | 65,51          | 0,004                 |
| 2006 | 3,26                                       | 3,26                          | IE                                  | 0,07                    | 61,15       | 1,35  | NO    | 65,84          | 0,004                 |
| 2007 | 3,17                                       | 3,17                          | IE                                  | 0,08                    | 62,55       | 1,40  | NO    | 67,19          | 0,004                 |
| 2008 | 3,08                                       | 3,08                          | IE                                  | 0,08                    | 62,37       | 1,37  | NO    | 66,90          | 0,004                 |
| 2009 | 2,89                                       | 2,89                          | IE                                  | 0,09                    | 63,76       | 1,36  | NO    | 68,10          | 0,004                 |
| 2010 | 2,99                                       | 2,99                          | IE                                  | 0,09                    | 62,88       | 1,36  | NO    | 67,32          | 0,004                 |
| 2011 | 2,89                                       | 2,89                          | IE                                  | 0,10                    | 62,21       | 1,34  | NO    | 66,55          | 0,004                 |
| 2012 | 2,87                                       | 2,87                          | IE                                  | 0,09                    | 62,21       | 1,34  | NO    | 66,51          | 0,004                 |
| 2013 | 2,76                                       | 2,76                          | IE                                  | 0,10                    | 61,99       | 1,29  | NO    | 66,14          | 0,004                 |

## ANNEX 2: EMISSIONS ACCORDING TO LRTAP REPORTING

Annex 2 contains tables describing emission trends of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC and NH<sub>3</sub>, as reported to the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (LRTAP). Calculations are based on fuel sold.

### Notation keys:

- NE** (not estimated) .....for existing emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases which have not been estimated.
- IE** (included elsewhere) .for emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases estimated but included elsewhere in the inventory instead of the expected source/sink category.
- NO** (not occurring) .....for emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases that do not occur for a particular gas or source/sink category.
- NA** (not applicable) .....for activities in a given source/sink category that do not result in emissions or removals of a specific gas.
- C** (confidential).....for emissions which could lead to the disclosure of confidential information if reported at the most disaggregated level. In this case a minimum of aggregation is required to protect business information.

Table A.II-1: SO<sub>2</sub> [Kilotonnes] 1990–2013 – NFR Sectors according to LRTAP reporting.

|      | NFR Sectors according to the NEC Directive |                               |                                     |                         |             |       |       | NATIONAL TOTAL | International Bunkers |
|------|--|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|-------|-------|----------------|-----------------------|
|      | 1  | 1 A                           | 1 B                                 | 2                       | 3           | 5     | 6     |                |                       |
|      | ENERGY                                     | FUEL COMBUSTION<br>ACTIVITIES | FUGITIVE<br>EMISSIONS FROM<br>FUELS | INDUSTRIAL<br>PROCESSES | AGRICULTURE | WASTE | OTHER |                |                       |
| 1990 | 72,16                                      | 70,16                         | 2,00                                | 2,22                    | 0,00        | 0,07  | NO    | 74,45          | 72,16                 |
| 1991 | 69,58                                      | 68,28                         | 1,30                                | 1,90                    | 0,00        | 0,06  | NO    | 71,54          | 69,58                 |
| 1992 | 53,46                                      | 51,46                         | 2,00                                | 1,67                    | 0,00        | 0,04  | NO    | 55,16          | 53,46                 |
| 1993 | 52,07                                      | 49,97                         | 2,10                                | 1,42                    | 0,00        | 0,04  | NO    | 53,53          | 52,07                 |
| 1994 | 46,43                                      | 45,15                         | 1,28                                | 1,42                    | 0,00        | 0,05  | NO    | 47,90          | 46,43                 |
| 1995 | 46,07                                      | 44,54                         | 1,53                                | 1,37                    | 0,00        | 0,05  | NO    | 47,49          | 46,07                 |
| 1996 | 43,44                                      | 42,24                         | 1,20                                | 1,29                    | 0,00        | 0,05  | NO    | 44,78          | 43,44                 |
| 1997 | 38,92                                      | 38,85                         | 0,07                                | 1,27                    | 0,00        | 0,05  | NO    | 40,24          | 38,92                 |
| 1998 | 34,37                                      | 34,33                         | 0,04                                | 1,18                    | 0,00        | 0,05  | NO    | 35,61          | 34,37                 |
| 1999 | 32,55                                      | 32,51                         | 0,04                                | 1,12                    | 0,00        | 0,06  | NO    | 33,73          | 32,55                 |
| 2000 | 30,51                                      | 30,47                         | 0,04                                | 1,09                    | 0,00        | 0,06  | NO    | 31,66          | 30,51                 |
| 2001 | 31,46                                      | 31,42                         | 0,05                                | 1,21                    | 0,00        | 0,06  | NO    | 32,74          | 31,46                 |
| 2002 | 30,61                                      | 30,57                         | 0,04                                | 1,21                    | 0,00        | 0,06  | NO    | 31,88          | 30,61                 |
| 2003 | 30,78                                      | 30,73                         | 0,05                                | 1,21                    | 0,00        | 0,06  | NO    | 32,05          | 30,78                 |
| 2004 | 26,15                                      | 26,10                         | 0,04                                | 1,22                    | 0,00        | 0,06  | NO    | 27,42          | 26,15                 |
| 2005 | 25,41                                      | 25,37                         | 0,04                                | 1,22                    | 0,00        | 0,06  | NO    | 26,69          | 25,41                 |
| 2006 | 26,44                                      | 26,40                         | 0,05                                | 1,22                    | 0,00        | 0,05  | NO    | 27,71          | 26,44                 |
| 2007 | 23,41                                      | 23,36                         | 0,05                                | 1,22                    | 0,00        | 0,04  | NO    | 24,67          | 23,41                 |
| 2008 | 21,08                                      | 21,03                         | 0,04                                | 1,23                    | 0,00        | 0,03  | NO    | 22,33          | 21,08                 |
| 2009 | 15,77                                      | 15,72                         | 0,06                                | 1,21                    | 0,00        | 0,02  | NO    | 17,00          | 15,77                 |
| 2010 | 17,48                                      | 17,43                         | 0,05                                | 1,21                    | 0,00        | 0,01  | NO    | 18,70          | 17,48                 |
| 2011 | 16,72                                      | 16,67                         | 0,05                                | 1,22                    | 0,00        | 0,01  | NO    | 17,94          | 16,72                 |
| 2012 | 16,17                                      | 16,13                         | 0,05                                | 1,22                    | 0,00        | 0,01  | NO    | 17,40          | 16,17                 |
| 2013 | 16,02                                      | 15,98                         | 0,04                                | 1,22                    | 0,00        | 0,01  | NO    | 17,25          | 16,02                 |

Table A.II-2: NO<sub>x</sub> [Kilotonnes] 1990–2013 – NFR Sectors according to LRTAP reporting.

|      | NFR Sectors according to the NEC Directive |                               |                                     |                         |             |       |       | NATIONAL TOTAL | International Bunkers |
|------|--|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|-------|-------|----------------|-----------------------|
|      | 1  | 1 A                           | 1 B                                 | 2                       | 3           | 5     | 6     |                |                       |
|      | ENERGY                                     | FUEL COMBUSTION<br>ACTIVITIES | FUGITIVE<br>EMISSIONS FROM<br>FUELS | INDUSTRIAL<br>PROCESSES | AGRICULTURE | WASTE | OTHER |                |                       |
| 1990 | 204,00                                     | 204,00                        | IE                                  | 4,80                    | 6,57        | 0,10  | NO    | 215,47         | 2,44                  |
| 1991 | 211,90                                     | 211,90                        | IE                                  | 4,48                    | 6,74        | 0,09  | NO    | 223,21         | 2,76                  |
| 1992 | 199,59                                     | 199,59                        | IE                                  | 4,55                    | 6,36        | 0,06  | NO    | 210,57         | 3,00                  |
| 1993 | 193,51                                     | 193,51                        | IE                                  | 1,98                    | 6,16        | 0,05  | NO    | 201,69         | 3,18                  |
| 1994 | 186,11                                     | 186,11                        | IE                                  | 1,92                    | 6,60        | 0,04  | NO    | 194,67         | 3,31                  |
| 1995 | 185,88                                     | 185,88                        | IE                                  | 1,46                    | 6,72        | 0,05  | NO    | 194,10         | 3,73                  |
| 1996 | 204,48                                     | 204,48                        | IE                                  | 1,42                    | 6,38        | 0,05  | NO    | 212,33         | 4,14                  |
| 1997 | 192,87                                     | 192,87                        | IE                                  | 1,50                    | 6,39        | 0,05  | NO    | 200,80         | 4,29                  |
| 1998 | 205,07                                     | 205,07                        | IE                                  | 1,46                    | 6,41        | 0,05  | NO    | 212,98         | 4,43                  |
| 1999 | 197,02                                     | 197,02                        | IE                                  | 1,44                    | 6,26        | 0,05  | NO    | 204,77         | 4,33                  |
| 2000 | 202,45                                     | 202,45                        | IE                                  | 1,54                    | 6,17        | 0,05  | NO    | 210,20         | 6,44                  |
| 2001 | 212,21                                     | 212,21                        | IE                                  | 1,57                    | 6,16        | 0,05  | NO    | 219,99         | 6,32                  |
| 2002 | 218,11                                     | 218,11                        | IE                                  | 1,63                    | 6,10        | 0,05  | NO    | 225,90         | 5,67                  |
| 2003 | 227,91                                     | 227,91                        | IE                                  | 1,34                    | 5,97        | 0,05  | NO    | 235,27         | 5,21                  |
| 2004 | 225,96                                     | 225,96                        | IE                                  | 1,28                    | 5,83        | 0,05  | NO    | 233,11         | 6,09                  |
| 2005 | 227,34                                     | 227,34                        | IE                                  | 1,75                    | 5,81        | 0,05  | NO    | 234,95         | 6,99                  |
| 2006 | 212,93                                     | 212,93                        | IE                                  | 1,82                    | 5,82        | 0,04  | NO    | 220,62         | 7,54                  |
| 2007 | 204,33                                     | 204,33                        | IE                                  | 1,71                    | 5,91        | 0,04  | NO    | 211,99         | 7,99                  |
| 2008 | 187,57                                     | 187,57                        | IE                                  | 1,59                    | 6,05        | 0,03  | NO    | 195,24         | 7,90                  |
| 2009 | 171,57                                     | 171,57                        | IE                                  | 1,26                    | 6,07        | 0,02  | NO    | 178,91         | 6,86                  |
| 2010 | 172,29                                     | 172,29                        | IE                                  | 1,50                    | 5,83        | 0,01  | NO    | 179,63         | 7,60                  |
| 2011 | 162,46                                     | 162,46                        | IE                                  | 1,50                    | 5,89        | 0,01  | NO    | 169,87         | 7,98                  |
| 2012 | 157,26                                     | 157,26                        | IE                                  | 1,42                    | 5,88        | 0,01  | NO    | 164,57         | 7,68                  |
| 2013 | 155,19                                     | 155,19                        | IE                                  | 1,27                    | 5,85        | 0,01  | NO    | 162,32         | 7,46                  |

Table A.II-3: NMVOC [Kilotonnes] 1990–2013 – NFR Sectors according to LRTAP reporting.

|      | NFR Sectors according to the NEC Directive |                               |                                  |                         |             |       |       | NATIONAL TOTAL | International Bunkers |
|------|--|-------------------------------|----------------------------------|-------------------------|-------------|-------|-------|----------------|-----------------------|
|      | 1  | 1 A                           | 1 B                              | 2                       | 3           | 5     | 6     |                |                       |
|      | ENERGY                                     | FUEL COMBUSTION<br>ACTIVITIES | FUGITIVE EMISSIONS<br>FROM FUELS | INDUSTRIAL<br>PROCESSES | AGRICULTURE | WASTE | OTHER |                |                       |
| 1990 | 153,59                                     | 138,10                        | 15,49                            | 125,53                  | 1,74        | 0,16  | NO    | 281,02         | 0,18                  |
| 1991 | 154,61                                     | 139,49                        | 15,12                            | 109,51                  | 1,74        | 0,16  | NO    | 266,02         | 0,20                  |
| 1992 | 138,63                                     | 123,44                        | 15,19                            | 92,33                   | 1,68        | 0,15  | NO    | 232,78         | 0,22                  |
| 1993 | 129,54                                     | 114,89                        | 14,65                            | 94,97                   | 1,66        | 0,14  | NO    | 226,31         | 0,24                  |
| 1994 | 114,90                                     | 103,78                        | 11,12                            | 88,59                   | 1,70        | 0,13  | NO    | 205,33         | 0,25                  |
| 1995 | 109,43                                     | 99,94                         | 9,49                             | 93,22                   | 1,72        | 0,13  | NO    | 204,49         | 0,29                  |
| 1996 | 106,64                                     | 98,18                         | 8,46                             | 87,84                   | 1,70        | 0,12  | NO    | 196,30         | 0,34                  |
| 1997 | 88,92                                      | 80,96                         | 7,95                             | 92,55                   | 1,79        | 0,11  | NO    | 183,37         | 0,37                  |
| 1998 | 84,25                                      | 77,82                         | 6,43                             | 83,18                   | 1,74        | 0,11  | NO    | 169,27         | 0,40                  |
| 1999 | 79,95                                      | 74,28                         | 5,67                             | 75,45                   | 1,78        | 0,10  | NO    | 157,29         | 0,39                  |
| 2000 | 74,67                                      | 68,98                         | 5,69                             | 87,31                   | 1,68        | 0,10  | NO    | 163,77         | 0,42                  |
| 2001 | 72,15                                      | 68,32                         | 3,84                             | 91,28                   | 1,76        | 0,10  | NO    | 165,29         | 0,41                  |
| 2002 | 68,84                                      | 64,80                         | 4,03                             | 97,08                   | 1,76        | 0,10  | NO    | 167,77         | 0,37                  |
| 2003 | 67,54                                      | 63,58                         | 3,96                             | 97,71                   | 1,65        | 0,10  | NO    | 167,00         | 0,34                  |
| 2004 | 64,10                                      | 60,53                         | 3,57                             | 83,83                   | 1,89        | 0,09  | NO    | 149,91         | 0,40                  |
| 2005 | 63,43                                      | 60,08                         | 3,34                             | 93,92                   | 1,80        | 0,09  | NO    | 159,24         | 0,47                  |
| 2006 | 57,72                                      | 54,36                         | 3,36                             | 109,89                  | 1,70        | 0,08  | NO    | 169,39         | 0,50                  |
| 2007 | 54,32                                      | 51,34                         | 2,98                             | 100,42                  | 1,72        | 0,08  | NO    | 156,54         | 0,53                  |
| 2008 | 52,77                                      | 50,02                         | 2,75                             | 93,04                   | 1,87        | 0,07  | NO    | 147,75         | 0,52                  |
| 2009 | 48,77                                      | 46,18                         | 2,59                             | 68,80                   | 1,75        | 0,07  | NO    | 119,38         | 0,45                  |
| 2010 | 50,23                                      | 47,78                         | 2,45                             | 78,78                   | 1,71        | 0,06  | NO    | 130,79         | 0,49                  |
| 2011 | 46,10                                      | 43,69                         | 2,41                             | 77,53                   | 1,87        | 0,06  | NO    | 125,57         | 0,51                  |
| 2012 | 46,76                                      | 44,36                         | 2,40                             | 84,07                   | 1,68        | 0,05  | NO    | 132,57         | 0,49                  |
| 2013 | 45,77                                      | 43,46                         | 2,30                             | 78,86                   | 1,66        | 0,05  | NO    | 126,34         | 0,46                  |

Table A.II-4: NH<sub>3</sub> [Kilotonnes] 1990–2013 – NFR Sectors according to LRTAP reporting.

|      | NFR Sectors according to the NEC Directive |                               |                                     |                         |             |       |       | NATIONAL TOTAL | International Bunkers |
|------|--|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------|-------|-------|----------------|-----------------------|
|      | 1  | 1 A                           | 1 B                                 | 2                       | 3           | 5     | 6     |                |                       |
|      | ENERGY                                     | FUEL COMBUSTION<br>ACTIVITIES | FUGITIVE<br>EMISSIONS FROM<br>FUELS | INDUSTRIAL<br>PROCESSES | AGRICULTURE | WASTE | OTHER |                |                       |
| 1990 | 2,29                                       | 2,29                          | IE                                  | 0,27                    | 63,55       | 0,36  | NO    | 66,47          | 0,002                 |
| 1991 | 2,92                                       | 2,92                          | IE                                  | 0,51                    | 64,20       | 0,37  | NO    | 67,99          | 0,002                 |
| 1992 | 3,18                                       | 3,18                          | IE                                  | 0,37                    | 62,38       | 0,42  | NO    | 66,35          | 0,002                 |
| 1993 | 3,50                                       | 3,50                          | IE                                  | 0,22                    | 62,97       | 0,50  | NO    | 67,18          | 0,002                 |
| 1994 | 3,64                                       | 3,64                          | IE                                  | 0,17                    | 64,25       | 0,57  | NO    | 68,64          | 0,002                 |
| 1995 | 3,81                                       | 3,81                          | IE                                  | 0,10                    | 65,40       | 0,58  | NO    | 69,89          | 0,003                 |
| 1996 | 3,93                                       | 3,93                          | IE                                  | 0,10                    | 63,88       | 0,60  | NO    | 68,51          | 0,003                 |
| 1997 | 3,94                                       | 3,94                          | IE                                  | 0,10                    | 64,37       | 0,59  | NO    | 68,99          | 0,003                 |
| 1998 | 4,24                                       | 4,24                          | IE                                  | 0,10                    | 64,65       | 0,60  | NO    | 69,59          | 0,003                 |
| 1999 | 4,20                                       | 4,20                          | IE                                  | 0,12                    | 63,22       | 0,64  | NO    | 68,18          | 0,003                 |
| 2000 | 4,11                                       | 4,11                          | IE                                  | 0,10                    | 61,89       | 0,66  | NO    | 66,76          | 0,003                 |
| 2001 | 4,22                                       | 4,22                          | IE                                  | 0,08                    | 61,91       | 0,74  | NO    | 66,94          | 0,003                 |
| 2002 | 4,29                                       | 4,29                          | IE                                  | 0,06                    | 61,19       | 0,81  | NO    | 66,35          | 0,003                 |
| 2003 | 4,32                                       | 4,32                          | IE                                  | 0,08                    | 61,07       | 0,88  | NO    | 66,35          | 0,003                 |
| 2004 | 4,13                                       | 4,13                          | IE                                  | 0,06                    | 60,65       | 1,17  | NO    | 66,01          | 0,003                 |
| 2005 | 4,01                                       | 4,01                          | IE                                  | 0,07                    | 60,73       | 1,29  | NO    | 66,10          | 0,004                 |
| 2006 | 3,82                                       | 3,82                          | IE                                  | 0,07                    | 61,15       | 1,35  | NO    | 66,40          | 0,004                 |
| 2007 | 3,68                                       | 3,68                          | IE                                  | 0,08                    | 62,55       | 1,40  | NO    | 67,71          | 0,004                 |
| 2008 | 3,42                                       | 3,42                          | IE                                  | 0,08                    | 62,37       | 1,37  | NO    | 67,25          | 0,004                 |
| 2009 | 3,22                                       | 3,22                          | IE                                  | 0,09                    | 63,76       | 1,36  | NO    | 68,43          | 0,004                 |
| 2010 | 3,25                                       | 3,25                          | IE                                  | 0,09                    | 62,88       | 1,36  | NO    | 67,58          | 0,004                 |
| 2011 | 3,06                                       | 3,06                          | IE                                  | 0,10                    | 62,21       | 1,34  | NO    | 66,72          | 0,004                 |
| 2012 | 3,02                                       | 3,02                          | IE                                  | 0,09                    | 62,21       | 1,34  | NO    | 66,66          | 0,004                 |
| 2013 | 2,88                                       | 2,88                          | IE                                  | 0,10                    | 61,99       | 1,29  | NO    | 66,25          | 0,004                 |





**Umweltbundesamt GmbH**

Spittelauer Lände 5  
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

**This report on Austria's Annual Air Emission Inventory 1990–2013, compiled by the Umweltbundesamt (Environment Agency Austria), provides a summary of Austria's provisional emission inventory for the year 2013 and the final emission inventory for the year 2012 according to Article 8 of the NEC Directive.**

**Over the period between 2012 and 2013, emissions of sulphur dioxide (SO<sub>2</sub>) decreased by 0.9%, nitrogen oxide emissions (NO<sub>x</sub>) decreased by 3.6%, non-methane volatile organic compounds (NMVOCs) decreased by 4.7% and ammonia emissions (NH<sub>3</sub>) decreased by 0.6%.**

**A comparison with the national emission ceilings to be attained by 2010 shows that in 2013 emissions of SO<sub>2</sub>, NMVOC und NH<sub>3</sub> were below these ceilings, whereas the NO<sub>x</sub> emissions were considerably above them.**