

## 3.10 INDUSTRIE

### 3.10.1 EINLEITUNG

Dem Bereich Industrie werden Anlagen zur Produktion von Sachgütern, zur Behandlung von Abfällen und zur Energieumwandlung zugeordnet. Aufgrund ihrer Größe, Anzahl und verfahrenstechnischen Ausstattung beeinflussen diese Anlagen die Umwelt durch Emissionen in Luft und Wasser (Stoffe, Abfälle, Lärm, Wärme, Erschütterungen, Geruch etc.) und durch den Verbrauch von Ressourcen (z. B. Wasser, Energie, Rohstoffe, Boden). Die Auswirkungen dieser Tätigkeiten auf die Umwelt reichen – beispielsweise durch mangelnde Effizienz der Ressourcennutzung, Qualität und Menge der erzeugten Produkte oder Behandlung der Abfälle – räumlich und zeitlich weit über die Standorte der Industrieanlagen hinaus.

**Box 3.10-1 E:**  
**Bereich Industrie**

Die Genehmigung zum Betrieb einer industriellen Anlage erstreckt sich auf die Produktionsstätte und umfasst neben umweltschutz- und verfahrensrechtlichen Bestimmungen auch solche, welche die Sicherheit und Gesundheit der arbeitenden Personen betreffen.

Umweltauswirkungen der vor- und nachgelagerten Produktionsschritte sowie Produktqualität und nachhaltige Nutzung des Endproduktes sind weder nach österreichischem noch nach europäischem Recht Kriterien für die Genehmigung von industriellen Anlagen. Sie werden zum Teil von anderen Rechtsmaterien (Raumordnung, Abfallrecht) und Normen erfasst und in Lebenszyklusanalysen und Nachhaltigkeitsstudien dargestellt. Die rechtlichen Bestimmungen, welche die Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung aus industriellen Tätigkeiten betreffen, können daher nur einen – wenngleich wesentlichen – Teil einer Nachhaltigkeitsstrategie ausmachen.

### 3.10.2 UMWELTPOLITISCHE ZIELE

Viele prioritäre Bereiche und Ziele der EU-Nachhaltigkeitsstrategie (siehe Kapitel 1.1) betreffen den Bereich Industrie. Eine besondere Herausforderung stellt die Entkopplung des Wirtschaftswachstums von der Ressourcennutzung sowie der Abfallproduktion dar. Die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien und die effiziente Energienutzung sind Maßnahmen gegen den Klimawandel, die unter anderem die Bereiche Industrie und Energieversorgung betreffen.

Die Notwendigkeit, Umweltbelange in die anderen Politikbereiche (Industrie, Energie, Verkehr,...) mit einzubeziehen, ist seit der Einheitlichen Europäischen Akte anerkannt. Darüber hinaus hat das 5. Aktionsprogramm der EU (2179/98/EG) für den Umweltschutz dieses Ziel als vorrangig festgelegt. Die Industrie war ein ausgewählter Schwerpunktbereich des 5. Umweltaktionsprogramms für eine dauerhafte und umweltgerechte Entwicklung. Die sektorale Integration von Umweltbelangen in andere Politikbereiche wird weiterverfolgt und ein zunehmend höherer Zielerrei-

chungsgrad angestrebt. Das 6. Umweltaktionsprogramm (Laufzeit 2001-2010) nennt Industrie nicht als prioritären Bereich, jedoch sind Maßnahmen im Bereich Industrie erforderlich, um die Ziele in den Bereichen „Ressourceneffizienz und Abfallwirtschaft“, „Klimaschutz“, „Naturschutz und biologische Vielfalt“ und „nachhaltigere Produktions- und Konsummuster“ zu erreichen.

Auf EU-Ebene sind Beispiele für anlagenbezogene Regelungen die Richtlinie über die Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IPPC-RL 96/61/EG geändert durch RL 2003/35/EG), die Richtlinie zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen (Seveso-II Richtlinie 96/82/EG geändert durch RL 2003/105/EG) oder die Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten (UVP-Richtlinie 85/337/EWG geändert durch 97/11/EG und 2003/35/EG).

**Box 3.10-2\_E:  
IPPC-RL (96/61/EG)**

Das Ziel des integrativen Konzeptes der Verminderung der Umweltverschmutzung (IPPC-RL) besteht darin, Emissionen in Luft, Wasser und Boden unter Einbeziehung der Abfallwirtschaft durch Anwendung der besten verfügbaren Techniken zu vermeiden oder, wo dies nicht möglich ist, zumindest zu vermindern, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen. Die Konformität des integrierten Konzeptes mit dem Verursacher- und Vorsorgeprinzip (Art. 174 EG-Vertrag, „Umweltbeeinträchtigungen mit Vorrang an ihrem Ursprung zu bekämpfen“) wird in den Erwägungen der IPPC-RL ausdrücklich betont.

Hervorzuheben ist, dass die IPPC-RL u. a. eine Anpassung von bestehenden Anlagen an ihre Anforderungen bis spätestens 30. Oktober 2007 verlangt und eine regelmäßige Überprüfung und Aktualisierung der Genehmigungsaufgaben durch die zuständige Behörde vorsieht. Nach Erhebungen des BMLFUW fallen in Österreich derzeit ca. 500 bestehende Anlagen unter diese Richtlinie.

In Österreich wurde die IPPC-RL im Rahmen der Gewerbeordnung 1994, des Abfallwirtschaftsgesetzes 2002, des Mineralrohstoffgesetzes 1999, des Wasserrechtsgesetzes 1959 und des Immissionsschutzgesetzes-Luft sowie im Rahmen einzelner Gesetze auf Bundesländerebene umgesetzt. Die Umsetzung im Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen steht noch aus.

Nationale Emissionsziele werden derzeit von der Nationalen Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL, 2001/81/EG) für Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickoxide (NO<sub>x</sub>), flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>) vorgegeben (siehe Kapitel 4.2). Auf Anlagenebene legen die Großfeuerungsanlagenrichtlinie (2001/80/EG) (GFA-RL) und die Abfallverbrennungsrichtlinie (2000/76/EG) (AV-RL) Mindestanforderungen für den Betrieb und die Emissionen bestimmter Anlagen fest.

Die Emissionshandelsrichtlinie (2003/87/EG) betrifft ausgewählte, energieintensive Industriesektoren und hat die kostengünstige Reduktion von Treibhausgasen – in einer ersten Phase nur von CO<sub>2</sub> – durch den Handel mit Emissionszertifikaten zum Ziel.

Abfallwirtschaftliche und energiepolitische Ziele finden ebenfalls Anwendung im Bereich Industrie. Ein weiterer wichtiger Bereich der Umweltpolitik mit Auswirkungen auf Industrieanlagen wird in den nächsten Jahren die Chemikalienpolitik der EU sein.

In Österreich bilden die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Wasserrechtsgesetz 1959, das Abfallwirtschaftsgesetz 2002, das Mineralrohstoffgesetz und das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000

bzw. auf Basis dieser Gesetze erlassene Verordnungen die gesetzliche Grundlage für Umweltschutz im industriellen Bereich. Anforderungen an Anlagen und eventuell festgelegte Emissionsgrenzwerte haben sich auf die Anwendung des „Standes der Technik“ zu stützen.

**Box 3.10-3\_E:**  
**Stand der Technik**

Sind Verordnungen auf einen Genehmigungsfall anzuwenden, müssen die darin genannten Anforderungen erfüllt werden (Mindestanforderungen). Liegt keine Verordnung vor, greift die Behörde üblicherweise auf Sachverständigengutachten, vergleichbare Genehmigungsfälle oder auf technisches Regelwerk (z. B. Technische Anleitung Luft) zurück. Die Behörde kann (z. B. aus Gründen des Nachbar- oder Immissionsschutzes) auch strengere Grenzwerte vorschreiben als in Verordnungen und Regelwerken genannt sind.

Der Ressourcenverbrauch wird zum Teil in den Rechtsmaterien der Bereiche Raumordnung, Bergbau bzw. Rohstoffgewinnung, Wasser- und Energiewirtschaft geregelt. Für IPPC-Anlagen gehören der effiziente Einsatz von Ressourcen – insbesondere von Energie – und die Vermeidung von Abfällen zu den Genehmigungskriterien.

Technologien, die zu einer Verbesserung des Ressourcenverbrauchs- oder der Emissionssituation und der Verminderung von Umweltauswirkungen führen, werden zusammenfassend „Umwelttechnologien“ genannt. Im März 2002 erschien die Mitteilung der Kommission „Umwelttechnologie für eine Nachhaltige Entwicklung“ (KOM(2002) 122), in der die Meinung vertreten wurde, dass die Umwelttechnologie einen Beitrag zu einer Nachhaltigen Entwicklung leisten kann, indem Sie den Umweltschutz voranbringt und gleichzeitig das Wirtschaftswachstum stimuliert. Der Europäische Rat billigte im März 2002 den Vorschlag der Kommission, gemeinsam mit den betroffenen Akteuren einen Aktionsplan auszuarbeiten, um die Hindernisse für die Entwicklung, Einführung und Verwendung von Umwelttechnologien zu überwinden.

In der Mitteilung der Kommission vom 28.1.2004 wurde der „Aktionsplan für Umwelttechnologien in der Europäischen Union“ veröffentlicht (KOM(2004) 38 endgültig). Der Aktionsplan hat die Schwerpunkte Klimawandel, Bodenschutz, nachhaltige Produktions- und Verbraucherstrukturen und Wasser. Diese Bereiche sind auch Schwerpunkte des 6. Umweltaktionsprogrammes und des 6. Forschungsrahmenprogrammes der EU. Der Aktionsplan schlägt u. a. Technologieplattformen vor, die Vorschläge z. B. für Demonstrations- und Verbreitungsprojekte vorlegen sollen. Andere Vorschläge betreffen Förder- und Finanzierungsinstrumente sowie den Informationsaustausch über Umwelttechnologien. Der Aktionsplan für Umwelttechnologien soll 2006 und danach alle zwei Jahre evaluiert werden.

### 3.10.3 SITUATION UND TRENDS

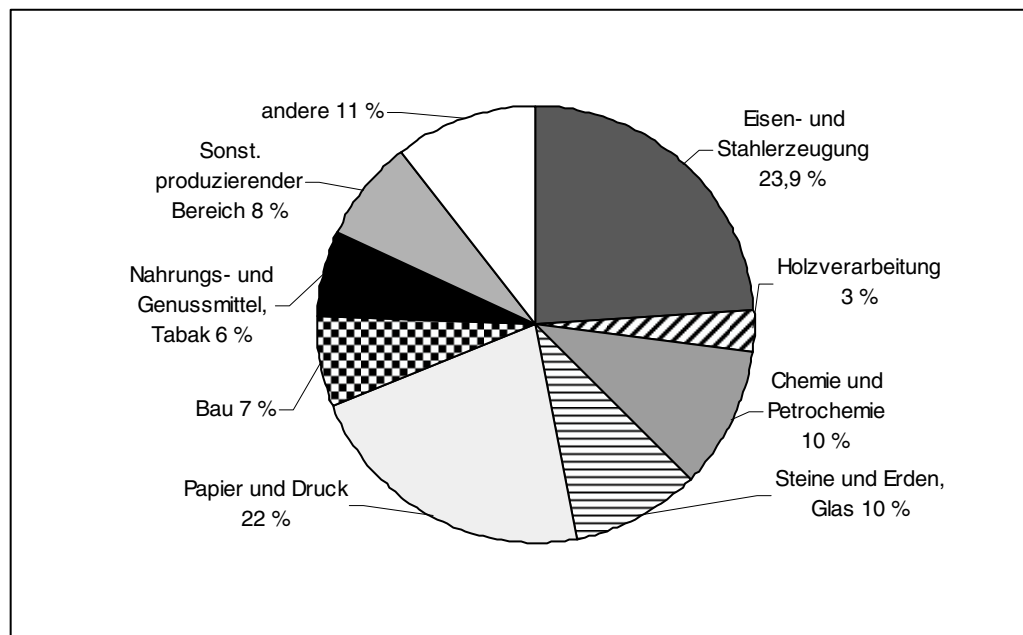
In diesem Kapitel werden auf Basis umweltrelevanter Daten für den Bereich Industrie Situation und Trends in Österreich dargestellt. Soweit möglich, wird der Bereich Industrie durch rechtliche oder statistische Zuordnung abgegrenzt.

### 3.10.3.1 Ressourcenverbrauch und Emissionen

#### Energieverbrauch

**Box 3.10-4\_T:**  
Energetischer Endverbrauch 1998-2001

Der energetische Endverbrauch der Industrie betrug im Jahr 2001 insgesamt 265 PJ (1 Petajoule =  $10^{15}$  J) und lag damit auf dem Niveau von 1998. Der Anteil am gesamten österreichischen Endverbrauch hat sich von 28,5 % auf 26,4 % verringert (siehe Kapitel 3.4.3.1).



Quelle: Statistik Österreich, „Energiestatistik Österreich 1970-2001“.

Abb. 3.10-1: Energetischer Endverbrauch nach Branchen in Österreich 2001.

**Box 3.10-5\_T:**  
Energetischer Endverbrauch nach Branchen 1998-2001

Die mit Abstand energieintensivsten Branchen sind die Herstellung von Roheisen und Stahl (23,9 %) und die Herstellung von Papier und Pappe (21,9 %), wobei die „Spitzenposition“ in den letzten Jahren öfters gewechselt hat. Durch einen stetigen leichten Rückgang der Branche „Herstellung und Bearbeitung von Glas und die Herstellung von Waren aus Steinen und Erden“ (9,7 %) wurde diese von der Branche „Herstellung von Chemikalien und chemischen Erzeugnissen“ (10,5 %) im Jahr 2001 überholt.

**Box 3.10-6\_T:**  
Energieträger 1998-2001

Die wichtigsten Energieträger in der Industrie sind Strom (31,5 %) und Gas (29,5 %), gefolgt von Öl (16,3 %), Kohle (12,2 %) und Erneuerbarer Energie (10,6 %). Die Absolutzahlen von Strom und Erneuerbaren Energien stiegen in den letzten 4 Jahren, die von Öl und Kohle sind nach einem Einbruch von 1998 auf 1999 annähernd konstant geblieben. Bei Gas wurde im Jahr 2000 ein enormer Mehrverbrauch (ca. 88 PJ, vormals ca. 80 PJ) im Vergleich zu den Jahren 1998, 1999 und 2001 verzeichnet.

**Box 3.10-7\_E:**  
Erneuerbare Energie

## Wasserverbrauch

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Industrie weiterhin der größte Wasserverbraucher in Österreich ist. Insgesamt entfallen fast zwei Drittel des gesamten österreichischen Wasserbedarfs (inkl. Kühlwasser) auf den Bereich Industrie. Eine generelle Erfassung des Wasserverbrauchs der Industrie erfolgte zuletzt für das Jahr 1994 im Rahmen der Industriestatistik, in welcher Daten von allen Industriebetrieben erhoben wurden.

Die statistische Erhebung des Wasserverbrauches erfolgt seit dem Beitritt Österreichs zur EU nach einem wertorientierten Ansatz, d. h. es wird nur mehr der Wasserverbrauch aus Fremdbezug erhoben. Selbst gefördertes Oberflächen-, Grund- und Quellwasser ist in den Verbrauchserhebungen nach 1995 nicht mehr berücksichtigt. Der Anteil von selbst gefördertem Wasser betrug im Jahr 1994 etwa 92,2 % des Gesamtwasserverbrauchs.

Der Gewässerschutzbericht 2002 enthält keine neuen Daten hinsichtlich des Wasserverbrauches der Industrie, da die Register entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) erst im Aufbau begriffen sind (siehe auch Kapitel 3.3.2 und 4.1.2.2).

**Box 3.10-8\_E:**  
Wasserverbrauch der Industrie 1994

**Box 3.10-9\_E:**  
Register entsprechend der WRRL

## Emissionen Wasser

2001 betrug die industrielle Zulaufkraft (Indirekt- und Direkteinleiter) zu biologischen und mechanischen Abwasserreinigungsanlagen insgesamt 510.488 t CSB (Chemischer Sauerstoffbedarf) (+ 23,5 % gegenüber 1998). Davon entfielen auf Direkteinleiter (biologische und mechanische Abwasserreinigungsanlagen) 237.440 t (+ 16,6 %), was einem Anteil von etwa 46,5 % der gesamten CSB-Zulaufkraft der Industrie entspricht (siehe Kapitel 3.3.3.4). Die CSB-Ablaufkraft der direkteinleitenden Industrie betrug 35.401 t (+ 30,6 %) (siehe auch Tabelle 3.3-4). Datendefizite bei Abwasserinhaltsstoffen bestehen nach wie vor bei Schwermetallen, chlorierten Verbindungen und persistenten organischen Verbindungen sowie Komplexbildnern. Eine Verbesserung der Datenlage wird von der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie erwartet.

## Emissionen Luft

Im Gegensatz zu früheren Darstellungen werden Emissionen aus dem Bereich Raffinerie nunmehr dem Bereich Kraftwerke (SNAP<sup>32</sup> 01) und nicht mehr dem Bereich Industrie (SNAP 03/04) zugeordnet. Die Daten wurden rückwirkend korrigiert (siehe Tabelle 3.10-1).

---

<sup>32</sup> SNAP-Code: die in Anhang 2 verwendete Standardnomenklatur für Verursacher von Luftschadstoffen nach dem UNECE-Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (BGBl. Nr. 158/1983);

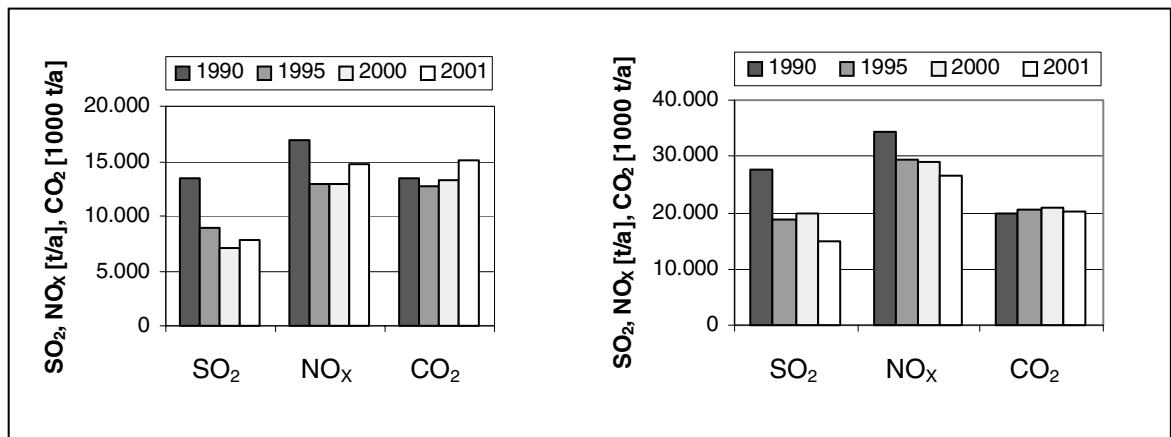


Abb. 3.10-2: Emissionen der Kraftwerke (links) bzw. Industrie (rechts) in Österreich. Im Jahr 2001 betrug der Anteil der Kraftwerke am Gesamtausstoß SNAP 01, 03 und 04 35 % bei SO<sub>2</sub> (Schwefeldioxid) sowie bei NO<sub>x</sub> (Stickstoffoxiden) und 43 % bei CO<sub>2</sub> (Kohlendioxid).

Tab. 3.10-1: Vergleich der Luftemissionen 2001 der Bereiche Kraftwerke (KW) und Industrie in Österreich, bezogen auf die Basisjahre 1990 bzw. 1998.

2001/1990	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>	2001/1998	SO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	CO <sub>2</sub>
KW	58 %	87 %	112 %	KW	106 %	127 %	114 %
Industrie	54 %	77 %	102 %	Industrie	74 %	87 %	95 %

**Box 3.10-10\_G:**  
Schadstoffemissionen  
Kraftwerke und Industrie  
1990-2001

Bezogen auf das Basisjahr 1990 (darauf beziehen sich die Emissionsminderungsziele der internationalen Vereinbarungen für CO<sub>2</sub> und SO<sub>x</sub>, siehe Kapitel 4.2.2) wurden die **SO<sub>x</sub>-Emissionen** (siehe Kapitel 4.2.3.5) in den Bereichen Kraftwerke und Industrie annähernd halbiert. Seit 1998 wurden die Emissionen im Bereich Industrie immerhin noch um ein Viertel reduziert, während sie im Bereich Kraftwerke sogar leicht anstiegen. Die in Verordnungen und Auflagen vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte verlangten eine Entschwefelung (und/oder Umstellung des Brennstoffes) und eine Entstaubung der Abgase, wobei die Schwermetallemissionen mit reduziert wurden. Auch bei anderen Schadstoffen (NO<sub>x</sub>, NMVOC – flüchtige organische Verbindungen mit Ausnahme von Methan – und CO) ist eine Reduktion insbesondere Anfang der 90er Jahre zu bemerken. Im Zeitraum 1995 bis 2001 sind nur mehr leichte Rückgänge, bei manchen Luftschadstoffemissionen auch eine Stagnation oder eine leichte Zunahme zu beobachten (siehe auch Kapitel 4.2.3.3).

Bei den **Wärme- und Heizkraftwerken** wurden im Zeitraum von 1990 bis 1998 die Luftschadstoffe SO<sub>2</sub> und NO<sub>x</sub> deutlich reduziert, seither ist der Trend aber wieder gegenläufig und besonders NO<sub>x</sub> nimmt stark zu.

Zu den wichtigsten **NO<sub>x</sub>-Emittenten** im produzierenden Bereich zählen in Österreich die Zementindustrie, die Zellstoff- und Papierindustrie sowie die Eisen- und Stahlerzeugung (siehe auch Kapitel 4.2.3.2).

Die **CO<sub>2</sub>-Emissionen** der Industrie lagen im Jahr 2001 etwas über dem Niveau von 1990. Bedeutende Emittenten von CO<sub>2</sub> sind insbesondere energieintensive Branchen wie die Herstellung von Eisen und Stahl, die Raffination von Erdöl, die Zementherstellung und die Herstellung von Papier und Zellstoff.

Die jährlichen Emissionen an **Dioxinen und Furanen** in Österreich (siehe Kapitel 4.2.3.10) wurden auf insgesamt ca. 52,3 g I-TE/a<sup>33</sup> geschätzt. Der Industrie wird davon ein Anteil von etwa 33 % zugerechnet<sup>34</sup>. Dioxine und Furane können bei der Metallherstellung und -verarbeitung, Sinteranlagen, der Abfall- und der Abfallmitverbrennung entstehen.

**Box 3.10-11\_T:  
Dioxinmissionen mit  
Industrieanteil**

Die wichtigsten Verursacher bei der Emission von **Schwermetallen** sind die Abfallverbrennung, die Abfallmitverbrennung sowie die Metallherstellung und -verarbeitung. Eine detaillierte Übersicht findet sich im Kapitel 4.2.3.9.

## Anfall und Entsorgung von Abfall in der Industrie

Informationen über gefährliche und nicht gefährliche Abfälle (gegliedert nach Abfallart-Schlüsselnummern gemäß ÖNORM 2100) aus der Industrie enthalten der Bundesabfallwirtschaftsplan 2001 (BAWP) die Materialienbände zum BAWP (UMWELTBUNDESAMT, 2001a), der Abfalldatenverbund, Umwelterklärungen, Abfallwirtschaftskonzepte der Firmen, Branchenkonzepte sowie Studien zum Stand der Technik. Die Mengen industrieller gefährlicher Abfälle sind aufgrund der Meldepflicht (Erfassung durch Abfalldatenverbund) gut erfasst (siehe Kapitel 3.11.3). Über das Aufkommen von nicht gefährlichen Abfällen und die Mengen innerbetrieblich verwerteter gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle liegen meist nur Schätzungen vor.

Ein Großteil an gefährlichen Abfällen (gesamt ca. 1 Mio. t) ist mineralischen Ursprungs (z. B. 166.000 t Schlacken und Aschen aus Abfallverbrennungsanlagen; 25.000 t Stäube, Aschen und Krätzen aus sonstigen Schmelzprozessen). Den anderen Hauptteil tragen ölverunreinigte Böden und sonstige verunreinigte Böden mit insgesamt 300.000 t zum Gesamtaufkommen an gefährlichen Abfällen bei. Ansuchen um Ausstufung von gefährlichen Abfällen mineralischen Ursprungs wird häufig stattgegeben.

Weitere Abfälle des industriellen Bereichs sind nicht gefährliche Abfälle mineralischen Ursprungs (4,1 Mio. t), Holzabfälle (3,8 Mio. t) und Abfälle aus der Wasseraufbereitung, Abwasserbehandlung und Gewässernutzung (550.000 t Klärschlamm/30 % Trockensubstanz aus Industrie). Als Beispiele zur industrieinternen stofflichen Verwertung und Behandlung von Abfällen seien die Verwendung von Restholz in der Span- und Faserplattenindustrie und der Papier- und Zellstoffindustrie, der Einsatz von Aluminiumschrotten und Produktionsrückständen in der Sekundäraluminiumherstellung, die weitgehende externe oder interne Verwertung von Abfällen aus der Eisen- und Stahlindustrie sowie die Verwendung von Rüben-erde und Carbonationsschlamm aus der Nahrungs- und Genussmittelindustrie als Dünger genannt. Die Mitverbrennung von Abfällen in Industrieanlagen erfolgt derzeit vor allem in der Papier- und Zellstoffindustrie (Holzabfälle, Papierfaserschlämme, Klärschlämme), in der Holz verarbeitenden Industrie und Sägeindustrie (Holz-

<sup>33</sup> Basierend auf einer Abschätzung für das Jahr 1994; Änderungen sind derzeit nur von geringfügigem Ausmaß. I-TE gibt die internationalen Toxizitätsäquivalente der Summe der verschiedenen Einzelsubstanzen bezogen auf 2,3,7,8-TCDD an.

<sup>34</sup> Ein erheblicher Anteil der Dioxinmissionen wird Kleinf Feuerungsanlagen im Bereich der Haushalte, sowie Verbrennungsanlagen im Bereich der Land- und Forstwirtschaft zugeordnet. Eine Reduktion dieser Emissionen ist mit dem Einsatz "sauberer Brennstoffe" wie unbehandeltem Holz, Öl bzw. Gas und von modernen Feuerungstechnologien erreichbar.

abfälle) sowie in der Zementindustrie (Altöle und Lösungsmittel, Papierfaserreste, Altreifen, Kunststoffabfälle) (siehe Kapitel 3.10.3.5).

### 3.10.3.2 Stand der Technik und Maßnahmenanalyse für ausgewählte Schadstoffe und industrielle Sektoren

#### Box 3.10-12\_E Der Sevilla Prozess

Die besten verfügbaren Techniken (BAT – „Best Available Techniques“, in Österreich: der Stand der Technik) werden auf europäischer Ebene in den so genannten BAT-Referenz Dokumenten (BREFs) beschrieben. Durch den im Zuge der Erstellung der BAT-Referenz Dokumente stattfindenden Informationsaustausch zwischen den Mitgliedstaaten und der Industrie soll der integrative Ansatz gemäß der IPPC-Richtlinie auf technischer Ebene konkretisiert werden und der Umweltschutz in ganz Europa auf ein möglichst einheitliches und hohes Niveau gebracht werden (siehe Box 3.10-12\_E). Umwelttechnologien und ihre Kosten spielen bei der Konkretisierung von BAT die entscheidende Rolle.

#### Box 3.10-13\_E: BAT-Referenz Dokumente

Die BAT-Referenz Dokumente schreiben zwar keine Emissionsgrenzwerte bzw. verbindlich anzuwendenden Techniken vor, sollen aber von der Behörde bei der Genehmigung von Anlagen als Informationsquelle herangezogen werden. Es hat sich gezeigt, dass diesen BAT-Referenz Dokumenten bei Anlagengenehmigungen, bei der Anpassung von Altanlagen im Geltungsbereich der IPPC-RL und auch bei allen mit dem Stand der Technik in Zusammenhang stehenden Fragen zunehmende Bedeutung zukommt. Beispielsweise hat sich die im Jahr 2002 neu herausgegebene TA Luft (Technische Anleitung Luft, Deutschland) im speziellen Teil inhaltlich auf die bereits fertig gestellten BAT-Referenz Dokumente gestützt.

#### Box 3.10\_14\_E: Studien zum Stand der Technik

Zur Unterstützung des Informationsaustausches gemäß Art. 16 (2) der IPPC-Richtlinie über die "Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung" (siehe Box 3.10-2\_E) wurden vom Umweltbundesamt seit dem Jahr 1996 Studien zum Stand der Technik erarbeitet und publiziert. Diese Studien beschreiben die in den jeweiligen österreichischen Anlagen eingesetzten Produktionstechnologien zusammen mit den benötigten Roh- bzw. Einsatzstoffen und den daraus resultierenden Emissionen von Schadstoffen, inklusive der anfallenden Abfälle. Darauf aufbauend werden Technologien zur Emissionsminderung sowie die Behandlung der Abfälle dargestellt. Die aktuellsten Studien betreffen die Sektoren Düngemittel, anorganische Säuren, kalorische Kraftwerke und Abfallverbrennungsanlagen.

#### Box 3.10-15\_E: Ausgewählte Schadstoffe

Die Luftschadstoffe Staub (inkl. Feinstaub)  $SO_x$ ,  $NO_x$  und Hg (Quecksilber) werden aufgrund der Höhe der emittierten Frachten, der gesetzlich festgelegten Minderungsziele für  $SO_x$  und  $NO_x$  und der stofflichen Eigenschaften (insbesondere Hg und Feinstaub) derzeit schwerpunktmäßig untersucht. In einschlägigen Studien werden Minderungstechnologien dargestellt (siehe Kapitel 4.2.3).

#### Box 3.10-16\_T: BREFs:Aktueller Stand 2003

Derzeit (Dezember 2003) wurden 14 BAT-Referenz Dokumente von der Europäischen Kommission formal angenommen, ein weiteres ist fertiggestellt und wartet auf die Annahme durch die Europäische Kommission. Um Defizite bestehender bzw. derzeit in Ausarbeitung befindlicher Dokumente auszugleichen, soll ein zusätzliches „horizontales“ (d. h. sektorübergreifend) BAT-Referenz Dokument mit dem Titel „Energieeffizienz“ erstellt werden.

Vom Umweltbundesamt wurden in einem Evaluierungsschritt auf Sektorebene die als beste verfügbare Techniken definierten Maßnahmen und die dadurch erreichbaren Emissions- und Verbrauchswerte mit dem Stand der Technik in Österreich verglichen (UMWELTBUNDESAMT, 2001c; 2002a; 2002b und 2002c). Diese Evaluierung brachte bisher folgendes Ergebnis:

### **Papier und Zellstoffindustrie**

Seit dem Jahr 2001 sind alle Zellstoffwerke in Österreich mit einer mehrstufigen Kläranlage zur Reduktion des Biologischen Sauerstoffbedarfs (BSB) ausgestattet, sodass nun die Gesamt-BSB<sub>5</sub>-Emissionen aus dieser Branche innerhalb des BAT-Bereiches liegen. Der CSB-Ausstoß liegt bei manchen Betrieben im oberen BAT-Bereich bzw. knapp darüber. Da nur noch in einem einzigem Werk mit Chlordioxid gebleicht wird (alle anderen Betriebe erzeugen chlorfrei gebleichten Zellstoff) liegen die AOX-Werte (Adsorbierbare Organische Halogenierte Kohlenwasserstoffe) unter den BAT-Werten.

Bei den Luftemissionen gibt es innerhalb der Branche große Unterschiede zwischen einzelnen Betrieben. Die NO<sub>x</sub>-Emissionen sind generell höher als die mit BAT erreichbaren Werte, während die Staub- und SO<sub>2</sub>-Emissionen nur in Einzelfällen höher als die BAT-Richtwerte sind.

Abfälle und Produktionsreststoffe werden zum überwiegenden Teil in den betriebs-eigenen Wirbelschichtkesseln verbrannt (62 % im Jahr 2001), rund 29 % (2001) wurden an die Zement- und Ziegelindustrie abgegeben und etwa 8 % wurden deponiert.

### **Glasherstellung**

Zur Evaluierung des BAT-Referenz Dokuments „Glasherstellung“ standen dem Umweltbundesamt Daten von sieben Glaswerken (von insgesamt 11 in Österreich) zur Verfügung. Die Luftemissionen der Schadstoffe Staub, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und Schwermetalle dieser sieben Anlagen liegen mit Ausnahme der NO<sub>x</sub>-Emissionen gasbefeuerter Schmelzwannen unterhalb der BAT-Richtwerte. Die Schadstoffbelastung der eingeleiteten Abwässer liegt deutlich unter den BAT-Richtwerten. Von zwei Werken, die keine Daten zur Verfügung gestellt haben, ist bekannt, dass bisher keine Minderungsmaßnahmen für Emissionen in die Luft getroffen wurden.

### **Zementherstellung**

Das BAT-Referenz Dokument „Zementherstellung“ enthält BAT-Richtwerte für Staub, SO<sub>x</sub> und NO<sub>x</sub>, wobei für NO<sub>x</sub> der BAT-Bereich von 200-500 mg/Nm<sup>3</sup> durch sogenannte Split-Views erweitert wurde (nach oben: 500-800 mg/Nm<sup>3</sup> bzw. nach unten: 100-200 mg/Nm<sup>3</sup>; erreichbar durch den Einbau eines Katalysators). Die mittleren Emissionen österreichischer Zementanlagen lagen 1999 bei 649 mg/Nm<sup>3</sup> und damit über dem allgemeinen BAT-Bereich, während die mittleren SO<sub>2</sub>- und Staub-Emissionskonzentrationen geringer als die BAT-Richtwerte waren. Derzeit werden in allen Drehrohröfen der Zementindustrie mit steigendem Trend Abfälle eingesetzt, wobei auch das Spektrum der eingesetzten Abfallarten breiter wird.

## Eisenmetallverarbeitung

Das BAT-Referenz Dokument über die Eisenmetallverarbeitung behandelt die 3 Subsektoren Warm- und Kaltformgebung, kontinuierliche Schmelztauchoberflächenbehandlung und das diskontinuierliche Galvanisieren. In allen Sektoren wurden für die wesentlichen Schadstoffe BAT-Werte festgelegt, wenngleich über diese BAT-Werte nicht in allen Bereichen Konsens innerhalb der TWG (Technischen Arbeitsgruppe) herrschte. Für Feuerungsanlagen, in denen die Verbrennungsluft vorgewärmt wird, wurde kein BAT-Wert für NO<sub>x</sub>-Emissionen festgelegt. Der Vergleich der Emissionen österreichischer Warm- und Kaltwalzwerke mit den BAT-Werten zeigt, dass die Emissionen dieser Anlagen niedriger, oder zumindest im Bereich der BAT-Werte liegen. Die Emissionen einer österreichischen Drahtzieherei liegen unter den BAT-Werten bzw. am unteren Ende der angegebenen BAT-Bereiche.

## Eisen- und Stahlherstellung

BAT-Werte für Luftschadstoffe werden nur für die Parameter Staub (Sinteranlage, Hochofen, Roheisenvorbehandlung und Sekundärentstaubung bei Konvertern, Elektroöfen/Gießerei), SO<sub>2</sub>, (Sinteranlage), NO<sub>x</sub> (Hochofen) und Dioxine und Furane (Sinteranlage, Elektroöfen/Gießerei) angegeben. Nur für die BAT-Werte zu Staubemissionen aus Elektrolichtbogenöfen werden Zeitbezüge (Tagesmittelwerte) angegeben. In den relevanten österreichischen Verordnungen werden wesentlich mehr Schadstoffe (z. B. HF (Fluorwasserstoff) und HCl (Chlorwasserstoff) für alle oben genannten Anlagen, Zyanide für den Hochofen und CO (Kohlenmonoxid), TOC (Gesamter Organischer Kohlenstoff) und Schwermetalle für alle oben genannten Anlagen (mit Ausnahme der Sinteranlage) begrenzt (als Halbstundenmittelwert (HMW) bzw. Tagesmittelwert (TMW)).

Werden gleiche Zeitbezüge zugrunde gelegt, liegen die österreichischen Grenzwerte entweder an der Obergrenze der BAT-Werte (Staub, SO<sub>2</sub> und Dioxine und Furane für Sinteranlagen), oder zum Teil deutlich oberhalb (Hochofen (Staub, NO<sub>x</sub>) und Roheisenvorbehandlung und Sekundärentstaubung der Konverter (Staub) sowie für Elektroöfen/ Gießereien (Staub)). In vielen Fällen sind die Grenzwerte höher als in der deutschen TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, Gemeinsames Ministerialblatt, 2002).

Die Emissionswerte für Staub liegen bei der Sinteranlage in Linz innerhalb des BAT-Bereiches, seit dem Einbau eines Gewebefilters (2002) bei der Sinteranlage im Stahlwerk in Donawitz werden Werte deutlich unterhalb des BAT-Bereiches erreicht.

Bei Sinteranlagen sind die BAT-Werte für Abwasseremissionen (unter Zugrundelegung gleicher Zeitbezüge) deutlich niedriger als die österreichischen Grenzwerte (Ausnahmen sind Quecksilber (deutlich höherer Grenzwert) und Cadmium (identer Wert)). Die Grenzwerte gelten für die beiden Sinteranlagen (es handelt sich um sogenannte Altanlagen) zudem erst ab 28.11.2005. Allerdings liegen die Emissionen österreichischer Anlagen bis auf Ammoniak (NH<sub>3</sub>) bereits jetzt deutlich unterhalb der nationalen Grenzwerte und zumeist auch unter den BAT-Bereichen.

Generell liegen nur wenige Emissionsdaten österreichischer Anlagen vor, bzw. wurde einer Veröffentlichung von Daten seitens der Betriebe nicht zugestimmt.

## Nichteisen-Metallverarbeitung

In Österreich ist dieses BAT-Referenz Dokument für die Herstellung von Sekundäraluminium, Sekundärblei, Sekundärkupfer, Refraktärmetallen und Ferrolegierungen relevant.

Das BAT-Referenz Dokument enthält BAT-Werte für die Luftschadstoffe Staub,  $C_{ges}$ , HCl, HF,  $SO_2$ ,  $NO_2$  und Dioxin sowie für Schwermetalle (letztere nur für die Herstellung von Ferrolegierungen und Refraktärmetalle), welche alle niedriger sind als die österreichischen Grenzwerte.

Die Luftemissionswerte der vier untersuchten Sekundäraluminiumhersteller in Österreich liegen im Fall von Staub,  $SO_2$  und  $NO_2$  z. T. deutlich unterhalb der jeweiligen BAT-Werte. Mit einer Ausnahme liegen die Messwerte auch für Dioxin innerhalb des Bereiches der BAT-Werte. Für HCl, HF,  $C_{ges}$  zeigt sich ein uneinheitliches Bild.

Die gemessenen Luftemissionswerte der Sekundärbleihütte liegen mit Ausnahme von  $SO_2$  unterhalb der BAT-Werte.

Die Sekundärkupferhütte erreicht im Fall der vorliegenden Messdaten größtenteils Werte unterhalb der BAT-Bereiche, einer Veröffentlichung der Werte wurde nicht zugestimmt.

Die für Staub und Nickel (Ni) gemessenen Luftemissionswerte eines österreichischen Herstellers von Ferrolegierungen liegen unterhalb der BAT-Werte, andere Werte werden nicht angegeben.

Für Abwasseremissionen aus österreichischen Anlagen liegen nur vereinzelt Daten vor, sodass ein allgemeiner Vergleich mit den BAT-Werten nicht möglich ist.

## Emissionsabschätzung in Schlüsselsektoren für $SO_x$ und $NO_x$

Österreich hat im Rahmen der Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (NEC-RL) u. a. ambitionierte Reduktionsziele für  $SO_2$  und  $NO_x$  zu erfüllen (siehe Kapitel 4.2.3). In zwei Studien (UMWELTBUNDESAMT 2003b und 2003c) wurde der aktuelle Stand der  $NO_x$ - bzw.  $SO_x$ -Emissionen der österreichischen Industrie berechnet und auf Basis der Energieprognose des WIFO (Energieszenarien 2020) eine Emissionsprognose für das Jahr 2010 erstellt. Während die Einhaltung des NEC-Ziels für  $SO_x$  ohne neue Maßnahmen möglich ist (Prognosewert 38 kt bei Zielwert von 39 kt), ist für die Einhaltung des  $NO_x$ -Ziels (103 kt) die Umsetzung weiterer gravierender Reduktionsmaßnahmen notwendig.

Für die Sektoren Kraft- und Heizwerke > 50 MW, Raffinerie und Zementindustrie wurden detaillierte Daten zu Emissionen, Emissionsminderungsmaßnahmen und deren Kosten ermittelt.

**Box 3.10-17\_E/T:**  
Emissionsabschätzung  
in Schlüsselsektoren für  
 $SO_x$  und  $NO_x$

### 3.10.3.3 Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) im Bereich Industrie

Seit dem Jahr 2000 wurden bis Dezember 2003 für 20 Vorhaben im Bereich Industrie Umweltverträglichkeitserklärungen (UVE) eingereicht bzw. wurden 10 Anlagen nach dem UVP-Gesetz genehmigt. Der Trend ist generell steigend (Anzahl der

UVP-Verfahren in den Jahren 1996-2000 im Bereich Industrie: 5). In den meisten Fällen ist aufgrund der Mengenschwellen und des Standortes ein vereinfachtes UVP-Verfahren durchzuführen (siehe Kapitel 3.5.4.1, Box 3.5-15\_E/G).

Tab. 3.10-2: Umweltverträglichkeitsprüfungen im Bereich Industrie.

Vorhaben	UVE beim BMLFUW eingelangt	Status
Ausbau d. therm. Abfallverwertungsanlage in Wels	03/00	Pos. Bescheid 29.4.02
Fernheizkraftwerk Linz Mitte	08/00	Mündl. Verhandlung 24.4.01 Pos. Bescheid 21.9.01 Berufungsbescheid US 7.1.02
Thermische Restmüllbehandlungsanlage Arnoldstein	03/01	Pos. Bescheid 16.10.01 Berufungsbescheid US 21.3.02 VwGH Beschwerde
Produktionslinie 'Morecoat-Papiermaschine 5' Bruck/Mur	04/01	Pos. Bescheid 24.7.01
Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage Frohnleiten	09/01	Positiver Bescheid 5.4.02
Windpark Scharndorf	01/02	Pos. Bescheid 26.11.02
Windpark Neudorf	03/03	Pos. Bescheid 30.7.03
Erweiterung: Windpark in Neusiedl/See und Weiden/See	03/03	Pos. Bescheid 13.8.03
Windpark Gols	04/03	Pos. Bescheid 30.7.03
Wietersdorfer & Peggauer Zementwerke: thermische Verwertung gefährlicher Abfälle, Kapazitätserweiterung thermische Verwertung nicht gefährlicher Abfälle und Kapazitätserweiterung Zementproduktion	06/03	Pos. Bescheid 15.12.03
Windpark Kittsee	09/03	Pos. Bescheid 23.12.03
Windpark Parndorf	09/03	Pos. Bescheid 17.12.03
Diabasabbau „Tagbau21, Schönangerl“ Saalfelden	06/03	UVE Mündl. Verhandlung 20./21.1.04
Abfall- und Altölbehandlungsanlage Krems	04/02	UVE
Recyclinganlage St. Pantaleon	05/02	UVE
Windpark Petronell-Carnuntum	09/02	UVE
Thermische Behandlungsanlage Pfaffenau	07/03	UVE
Projekt "Linz 2010" voestalpine Stahl	11/02	UVE
Reststoffdeponie Mistelbach	09/03	UVE
Windpark Kreuzstetten	09/03	UVE

### 3.10.3.4 Umwelterklärungen nach EMAS-Verordnung (Environmental Management Audit Scheme) im Bereich Industrie

Mit In-Kraft-Treten der EMAS-Verordnung (761/2001/EG) bzw. des Umweltmanagementgesetzes (BGBl. Nr. 96/2001) können neben industriellen Betrieben nun auch Dienstleistungsunternehmen die EMAS-Zertifizierung in Anspruch nehmen. Dies führte zu einem Höchststand von 370 registrierten Betrieben im März 2002. Seither sind die Gesamteinträge rückläufig (Stand August 2003: 301). Durch den damit verbundenen Wegfall von frei zugänglichen Umwelterklärungen nach EMAS, geht auch der Informationsgrad der Öffentlichkeit über Umweltbelange zurück. Die Registrierung, Verwaltung und Betreuung des Registers erfolgt durch das Umweltbundesamt.

Der sinkende Trend kann teilweise durch Verringerung von Fördermitteln erklärt werden. Nach dem Auslaufen der Förderung von Ersteintragungen durch die Österreichische Kommunalkredit (ÖKK) im Dezember 1999, gibt es derzeit die Möglichkeit, spezifische Maßnahmen (theoretisch auch den Aufbau eines EMAS-Systems) zu 20 % von der ÖKK fördern zu lassen. In einigen Bundesländern (Wien, Niederösterreich, Kärnten, Vorarlberg) kann die (teilweise) Refundierung der Beraterkosten beantragt werden.

Derzeit sind in Österreich ca. 123 Unternehmen EMAS zertifiziert, die dem Bereich Industrie zugeordnet werden können (NACE-Code, IPPC-RL, EH-RL, VOC-RL). 73 Unternehmen aus diesem Bereich wurden bereits wieder aus dem EMAS-Register gestrichen. In der Kodierung nach NACE werden die Mengenschwellen aus der IPPC-RL nicht berücksichtigt.

**Box 3.10-18\_T:**  
EMAS-Betriebe nach  
NACE-Klassen

### 3.10.3.5 Abfallverbrennung und -mitverbrennung in industriellen Anlagen

Am 28. Dezember 2000 trat auf europäischer Ebene die Abfallverbrennungsrichtlinie 2000/76/EG (AVRL) des europäischen Parlaments und des Rates über die Verbrennung von Abfällen in Kraft. Diese Richtlinie soll die im Bereich Abfallverbrennung bestehende Rechtszersplitterung durch Zusammenführen der bestehenden einschlägigen Richtlinien betreffend Siedlungsmüll (RL 89/369/EWG und RL 89/429/EWG) und gefährliche Abfälle (RL 94/67/EG) beenden.

In Österreich trat die Abfallverbrennung-Sammelverordnung (BGBl. II Nr. 389/2002) am 1. November 2002 in Kraft. Dadurch wurde die Abfallverbrennungs-RL umgesetzt und die Vereinheitlichung der gesetzlichen Regelungen auf nationaler Ebene fortgesetzt. Die österreichische Abfallverbrennung-Sammelverordnung regelt die thermische Behandlung sowohl von gefährlichen als auch von nicht gefährlichen Abfällen und gilt für Allein- und Mitverbrennungsanlagen. Eine ausführliche Darstellung der österreichischen Monoverbrennungsanlagen, die auch Aussagen zur effizienten Nutzung der umgewandelten Energie enthält, wurde 2002 publiziert (BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT, 2002a), eine Kurzdarstellung befindet sich im Kapitel 3.11.3.3.

**Box 3.10-19\_E:**  
Abfallverbrennungs-  
Sammelverordnung

Im Vergleich zu den bestehenden Regelungen werden in der neuen Abfallverbrennungs-Verordnung teilweise strengere Emissionsgrenzwerte für einige Luftschad-

stoffe (z. B. Staub, NO<sub>x</sub>, C<sub>org.</sub>) vorgeschrieben. Neu ist auch die Vorschreibung der kontinuierlichen Messung von Quecksilber im Rauchgas von Verbrennungs- und Mitverbrennungsanlagen.

**Box 3.10-20\_E:  
Mitverbrennung von  
Abfällen**

Die **Mitverbrennung von Abfällen** in Industrieanlagen erfolgt derzeit vor allem in den Drehrohröfen der Zementindustrie, in den Wirbelschichtkesseln der Papier- und Zellstoffindustrie sowie der Holz verarbeitenden Industrie und Sägeindustrie und in Kraftwerken.

Gründe für den Abfalleinsatz sind einerseits die Nutzung des Energieinhaltes der Abfälle (und damit in Abhängigkeit des Heizwertes eine gewisse Substitution von Brennstoffen), andererseits wirtschaftliche Überlegungen, da aus der Abfallmitverbrennung Erlöse erzielt werden können. Unter Umständen kann ein gewisser Prozentsatz der verbrannten Biomasse und Abfälle den erneuerbaren Energieträgern zugeordnet werden, wodurch höhere Erlöse aus dem Stromverkauf erzielt werden können.

Bei der Mitverbrennung von Abfällen müssen vom Betreiber der Anlage v. a. Probleme durch Korrosion, die Einhaltung von Emissionsgrenzwerten und die bestehenden Verwendungsmöglichkeiten für festen Rückstände aus der Verbrennung berücksichtigt werden.

**Box 3.10-21\_E:  
Mitverbrennung von  
Klärschlamm**

Aufgrund der Deponieverordnung, welche die Ablagerung von unbehandeltem Klärschlamm ab dem Jahr 2004 untersagt, müssen zusätzliche Kapazitäten für die Vorbehandlung und Entsorgung von Klärschlamm geschaffen werden.

Ein Bericht des Umweltbundesamtes (UMWELTBUNDESAMT, 2003a) gibt einen Überblick über das Aufkommen von Klärschlamm und die derzeit gängigen Praktiken zur Entsorgung und Verwertung in Österreich und stellt die Situation der Verbrennung und Mitverbrennung in Abfallverbrennungsanlagen, kalorischen Kraftwerken und industriellen Feuerungsanlagen dar.

Aus Umweltschutzgründen problematisch sind bei der Mitverbrennung von Abfällen vor allem die Emissionen flüchtiger Schwermetalle (vor allem von Quecksilber) und von Dioxinen/Furanen, da die Mitverbrennungsanlagen zumeist nicht mit entsprechenden Abscheidevorrichtungen ausgestattet sind. Die Konzentration von Schadstoffen im Rauchgas wird in vielen Fällen nur durch Verdünnungseffekte niedrig gehalten. Aufgrund der oftmals hohen Rauchgasvolumina können auch bei nur geringfügiger Erhöhung der Schadstoffkonzentrationen im Rauchgas die emittierten Frachten deutlich steigen. Die emittierten oder in Produkte verlagerten Schadstoff-Frachten können – unter Einhaltung von Emissionsgrenzwerten und Normen – beträchtlich sein (siehe Kapitel 3.11.3).

Der Europäische Gerichtshof (EuGH) hat in einem Urteil vom 13.02.2003 (Rechtsache C-228/00 bzw. C-458/00) die Verbrennung von Abfällen in Zementanlagen als energetische Verwertung festgelegt. Allerdings müssen die Abfälle andere Materialien ersetzen, damit dadurch natürliche Ressourcen erhalten bleiben. Weiters ist zu prüfen, ob der Hauptzweck der Maßnahme in der Energieerzeugung liegt. Dabei muss der größere Teil der Abfälle verbraucht und der größere Teil der freigesetzten Energie zurückgewonnen und genutzt werden, damit eine Verwertungsanlage vorliegt.

Im Gegensatz dazu nennt die Abfallrahmenrichtlinie der EU (75/442/EWG) derzeit keine weiteren anlagenbezogenen Kriterien für Abfallverwertung. Eine Überarbeitung der Abfallrahmenrichtlinie ist derzeit in Arbeit.

Künftig wird es darauf ankommen, dass Industrieanlagen, die nun zunehmend Abfälle verwerten dürfen, grundsätzlich die gleichen strengen Emissionsgrenzwerte wie Müllverbrennungsanlagen einhalten. Gleichzeitig muss verhindert werden, dass ein weit gefasster Verwertungs-begriff die Hintertüre eröffnet, dass Abfälle EU-weit in Anlagen mit niedrigem Umweltstandard gelangen.

### 3.10.3.6 Kohlendioxid-Emissionen aus Industrieanlagen und Vorbereitungen auf den Emissionshandel

Mit der Emissionshandelsrichtlinie der EU (EH-RL, 2003/87/EG) wird eine gemeinschaftliche Regelung für direkte Emissionen aller unter das Kyoto-Protokoll fallenden Treibhausgase aus den in Anhang I der EH-RL angeführten Quellen eingeführt. Das Emissionshandelssystem wird am 1.1.2005 in Kraft treten. Die erste Phase des Emissionshandels ist 2005-2007, dabei werden vorläufig nur Kohlendioxidemissionen einbezogen.

**Box 3.10-22\_E:**  
Emissionshandelssystem

Die aggregierten CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen aus einer Datenerhebung der voraussichtlich unter die EH-RL fallenden Anlagen mit Datenstand 17.12.2003 sind in Abbildung 3.10-3 angegeben. Gemäß EH-RL werden CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse mit dem Emissionsfaktor null gerechnet. Da die EH-RL jedoch keine Definition von Biomasse vorsieht, wurden CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung von nicht standardisierten Brennstoffen (u. a. Biomasse, Abfälle, Sekundärbrennstoffe etc.) getrennt erhoben. Der biogene Anteil wurde nach Betreiberangaben vorläufig abgeschätzt und die biogenen Emissionen getrennt ausgewiesen.

**Box 3.10-23\_E:**  
Datenerhebung für den Emissionshandel

Die Anteile an den CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen (CO<sub>2</sub> aus Brennstoffen und Prozessen, ohne biogene Emissionen) bezogen auf die Jahre 1998-2001 sind in Box 3.10-24\_G ersichtlich, die Anteile an den biogenen Emissionen (nach Betreiberangaben) nach Zuordnung der Fachverbände/VEÖ in Box 3.10-25\_G.

**Box 3.10-24\_G:**  
Sektorzuordnung

Im Rahmen einer **Grobklassifikation nach „Distance to Best Practise“** wurde im Wesentlichen beurteilt, ob ein Betrieb im Bereich der in den BAT-Referenz Dokumenten angegebenen BAT-Werte bzw. typischen Emissions- bzw. Verbrauchswerten liegt oder diesen Bereich nicht erreicht (zu BAT-Dokumenten siehe Kapitel 3.10.3.2). Falls ein Betrieb die BAT-Werte bzw. die typischen Emissions- und Verbrauchswerte nicht erreichte, wurden die Gründe dafür beim Betrieb nachgefragt.

**Box 3.10-25\_G:**  
Biogene Emissionen

**Box 3.10-26\_G:**  
Distance to Best Practise – Rahmenbedingungen

Bei der Grobklassifikation sind folgende Rahmenbedingungen zu beachten:

- Verfügbarkeit der Vergleichswerte: Es liegen nicht in allen BAT-Dokumenten spezifische Kennwerte für den Energieeinsatz in analoger Art vor.
- Die überwiegende Anzahl der Industriesektoren in Österreich ist nicht homogen, sodass Vergleiche innerhalb der Sektoren nicht zulässig sind.
- Die Anforderungen aus den BAT-Dokumenten können unterschiedlich sein. Ein BAT-Wert stellt höhere Anforderungen an die Betriebe als ein typischer Emissions- bzw. Verbrauchswert. Damit sind wiederum Vergleiche von Sektoren untereinander nicht zulässig.

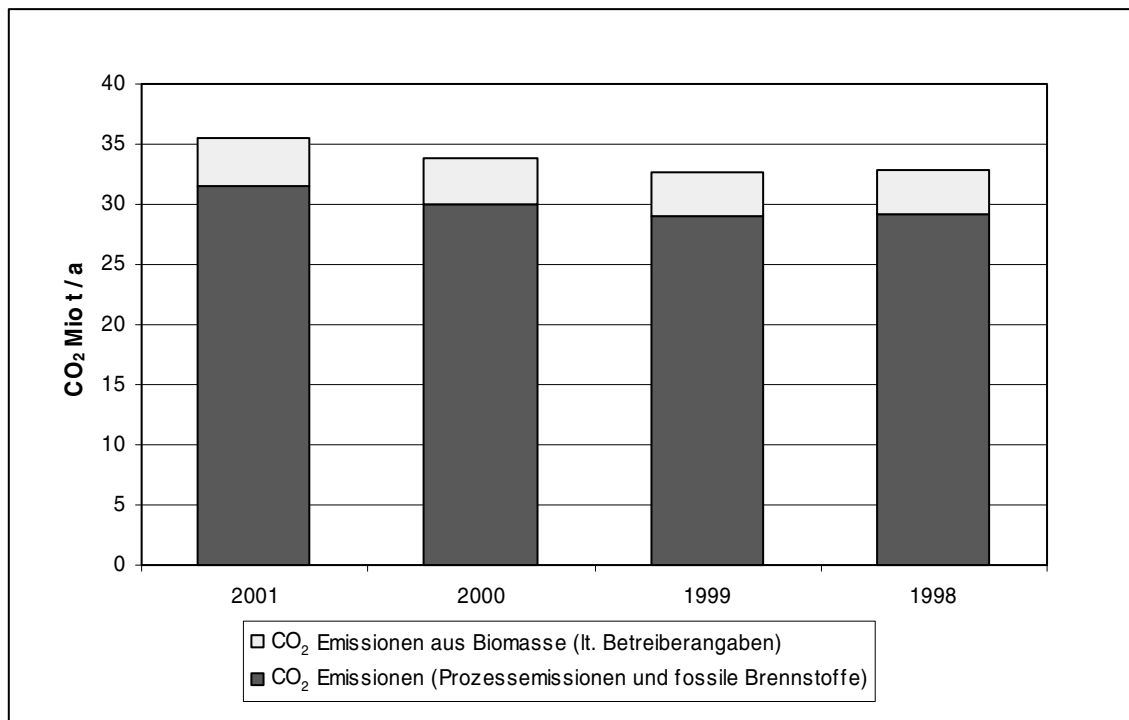


Abb. 3.10-3: CO<sub>2</sub>-Gesamtemissionen laut Erhebung für die Jahre 1998-2001 inkl. Aktualisierung der Daten nach dem Feedback; (Datenstand inkl. Aktualisierung vom 17.12.2003).

Ausgehend von Betrieben, für welche Vergleichswerte verfügbar waren, lagen bezogen auf die Gesamtemissionen (Mittelwert 1998-2001) bei etwa 68-75 % die Vergleichswerte im Bereich der BAT-Werte bzw. der typischen Emissions- und Verbrauchswerte oder der Kennwerte der sonstigen Referenzliteratur. Der Bereich ergab sich aus Annahmen, welche u. a. aufgrund von nicht eindeutigen Abgrenzungen im BAT-Dokument für eine Beurteilung herangezogen werden mussten.

Bezogen auf die Gesamtemissionen werden bei etwa 25-32 % die BAT-Werte bzw. die typischen Emissions- und Verbrauchswerte oder die Kennwerte der sonstigen Referenzliteratur nicht erreicht. Bei diesen Betrieben erfolgte eine Rückfrage nach den Hintergründen zu diesen Abweichungen. Die weitaus überwiegende Anzahl der von den Betrieben dazu angegebenen Begründungen für diese Abweichungen sind plausibel und wurden daher als „erklärbar“ eingestuft. Der überwiegende Anteil der Abweichungen trat in Sektoren auf, zu welchen BAT-Werte verfügbar sind.

### 3.10.3.7 Medienübergreifende Umweltkontrolle in ausgewählten Gebieten

Die Umweltsituation vierzehn ausgewählter Gebiete mit industrieller Tätigkeit wurde anhand verfügbarer Daten beschrieben. Die Beschreibung der Umweltsituation erfolgte medienübergreifend (Luft, Wasser, Boden) und anhand geeigneter Wirkobjekte. Der Zusammenhang und die zeitliche Entwicklung der Emissionen aus den Industrieanlagen, der Immissionen und der Umweltbelastungen wurden soweit möglich, und soweit möglich in Bezug zu den betrachteten Industrieanlagen, aufge-

zeigt. Ebenso wurden bestehende Informationsdefizite und allfälliger Handlungsbedarf herausgearbeitet.

Zehn Gebiete wurden bereits beschrieben (UMWELTBUNDESAMT, 1992). Im Folgenden sind die wesentlichen Ergebnisse zu den einzelnen Standorten der aktuellen Erhebungen (UMWELTBUNDESAMT, 2004) dargestellt.

In vielen der untersuchten Gebiete führte eine Reduktion der Emissionen in Luft und Wasser zu einer nachweisbar deutlichen Verbesserung der Immissionsituation (insbesondere bei SO<sub>2</sub>, Staub, HCl, BSB und AOX) und einer geringeren Belastung der Wirkobjekte. Die Datenlage bei Parametern mit gesetzlichen Mess- und Berichtspflichten ist besser und einheitlicher als bei anderen, beispielsweise Schwermetallen, flüchtigen organischen Verbindungen und persistenten organischen Verbindungen. Immissionsseitig sind nicht immer geeignete Luftmessstellen für eine verursacherbezogene Bewertung vorhanden. Bei Grundwasser geben die Messstellen der Wassergüte-Erhebungsverordnung (WGEV) mit einem grobmaschig flächendeckenden Messnetz einen guten Überblick; verursacherbezogene Messstellen fehlen mit Ausnahme von Sonden zur Altlastenüberwachung. Bei Oberflächengewässern lagen dem Umweltbundesamt nur WGEV-Daten vor. Die WGEV-Messstellen haben die laufende flächendeckende Untersuchung der Qualität von Grundwässern und Fließgewässern zum Ziel und können daher nur bedingt – in Abhängigkeit von ihrer Lage – Auskunft über verursacherbezogene Belastungen geben. In einigen Fällen führen neben den Produktionsanlagen werkseigene Deponien oder eine Altlast am Standort zu bedeutenden Umweltbelastungen. Etliche betrachtete Altlasten konnten in den letzten zehn Jahren erfolgreich saniert werden, bei manchen besteht weiter Sanierungsbedarf. Untersuchungen der Belastung von Wirkobjekten in Verursachernähe liegen für einige Schadstoffe und Gebiete vor; Zeitreihen sind – mit Ausnahme der Fichtennadeluntersuchungen nach Forstverordnung – kaum verfügbar. In zahlreichen Gebieten sind Untersuchungen von Wirkobjekten nicht ausreichend vorhanden, um einer Beurteilung der Belastungssituation gerecht zu werden.

Die Bereitschaft der Unternehmen Umweltdaten zur Verfügung zu stellen und auch deren Publikation zuzustimmen ist in vielen Fällen mit hoch zu bezeichnen; in sehr wenigen Fällen als verbesserungswürdig einzustufen. Die Genehmigungspraxis in Österreich weist hinsichtlich geregelter Parameter und Emissionsgrenzwerte regionale Unterschiede auf. In einigen Fällen wurden Zeiträume von bis über zehn Jahren von der Kenntnis notwendiger Maßnahmen bis zu deren Umsetzung bzw. geplanter Umsetzung festgestellt. Auffallend war, dass die meisten Umweltschutzmaßnahmen an Industrieanlagen unmittelbar auf Gesetze und Verordnungen bzw. deren Umsetzungsfristen zurückführbar waren.

Die Datenlage bei betrieblichen Abfällen kann zum überwiegenden Teil als gut beschrieben werden; Abfallwirtschaftskonzepte liegen nicht immer vor. Angaben zur weiteren Behandlung der wesentlichen Abfälle liegen nur zum Teil vor. Die rechtskonforme Bezeichnung Verwertung oder Entsorgung bereitete im Zuge der Erhebungen oft Schwierigkeiten.

### **Arnoldstein-Gailitz (Kärnten)**

Im Gemeindegebiet Arnoldstein befinden sich sämtliche Betriebsanlagen auf dem Industriepark EURO NOVA, welcher an den Gailitzfluss grenzt. Die für das MUK-Projekt wesentlichen Anlagen sind: ABRG (Asamer-Becker Recycling GmbH), BMG Metall und Recycling GmbH und Chemson Polymer Additive AG.

Die BMG Metall und Recycling GmbH ist für den Großteil der gasförmigen industriellen Emissionen am Standort verantwortlich. Eine wesentliche Minderung der Emissionen an SO<sub>2</sub>, Staub und gasförmigen Schwermetallen konnte durch Umstellung der Primärbleiproduktion auf Sekundärblei (1993 abgeschlossen) erreicht werden. Eine deutliche Abnahme der Schwefelgehalte in den Nadeln in enger Korrelation mit der Abnahme der Schwefelemission wurde nachgewiesen. Ebenso führte der Einbau von Gewebefiltern zu einer Reduktion der Gesamtstaubemissionen. Da von der BMG Metall und Recycling GmbH vermehrt Kunststoffrestfraktionen (bis zu 50 %) als Zusatzbrennstoff in den Kurztrommelöfen eingesetzt werden, sollten Dioxinemissionsmessungen durchgeführt werden. Die SO<sub>2</sub>-Emissionen der Kurztrommelöfen könnten durch Brennstoffwechsel oder/und Emissionsminderungstechnologien weiter gesenkt werden. Bodenuntersuchungen, Luftgüte- und Depositionsmessungen weisen auf eine hohe Belastung des Industriestandortes, vor allem durch Blei und Cadmium hin. Im Nahbereich des Werkes wurden auch in Fichtennadeln extrem hohe Blei-, Cadmium-, Zink- und Kupfergehalte festgestellt, die teilweise ein Vielfaches über Gehalten unbelasteter Gebiete liegen.

Nach Angaben der BMG Metall und Recycling GmbH sind derzeit keine behördlichen Abwassermessungen laut Bescheid vorgesehen. Über die Inhaltsstoffe der Abwässer, die Art der Abwasserbehandlung und die Einleitung der Abwässer in den Vorfluter gibt die Umwelterklärung des Unternehmens keine Auskunft. In der Abwasserreinigungsanlage der ABRG werden Abwässer des Wirbelschichtreaktors und Sickerwässer der Deponie gereinigt und direkt eingeleitet.

Analysen von WGEV-Fließgewässer-Qualitätsdaten ergaben, dass Konzentrationen an Blei, Zink und Cadmium an der Unterlieger-Messstelle Arnoldstein häufig die Grenzwerte laut Entwurf der Immissionsverordnung (kurz I-VO) überschreiten. Darüber hinaus treten Grenzwertüberschreitungen für die Parameter Kupfer, Nickel, Arsen und Chrom auf. Der Industriestandort wurde als Altlast im Altlastenatlas ausgewiesen. Die Ablagerungen am Industriestandort weisen hohe Schwermetallgehalte auf und beeinträchtigen lokal das Grundwasser. Von 1994 bis 2001 wurden Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Die 1996 begonnene Grundwasserbeweissicherung ist im vollen Umfang weiterzuführen.

1999 wurden von der BMG 8.100 t Kurztrommelofen-Schlacke deponiert, dem Umweltbundesamt nicht bekannte Mengen an Bleikrätzte und Bleiasche, Stäuben sowie Bleischlamm wurden thermisch verwertet. Die als nicht gefährlicher Abfall geltenden 790 t Kunststoffrestfraktion der BMG wurden 1999 zu je 50 % deponiert bzw. intern thermisch verwertet. Verunreinigte nicht gefährliche Eisen- und Stahlabfälle wurden ebenso thermisch verwertet. Bei der Asamer-Becker Recycling GmbH fallen keine extern zu entsorgenden gefährlichen Abfälle an; die Abfälle werden vermischt und ausgestuft und auf der betriebseigenen Reststoffdeponie gelagert. Die mengenmäßig bedeutendsten gefährlichen Abfälle der Chemson Polymer Additive AG (Bleisulfat, Bleisalze und sonstige NE-metallhaltige Stäube) werden der

BMG übergeben. Der Rest an gefährlichen und nicht-gefährlichen Abfällen wird entweder extern thermisch oder stofflich oder intern stofflich verwertet.

### **Brixlegg (Tirol)**

Das Betriebsgelände des Werks Brixlegg liegt am rechten Ufer des Inns im Ortsgebiet von Brixlegg in Tirol. Emissionsseitige Maßnahmen des Werks Brixlegg (Gewebefilter, regenerative Nachverbrennungsanlage, Sprühwäscher) führten seit 1989 zu einer Verminderung der Emissionen in die Luft (Staub inkl. Schwermetalle, organische Schadstoffe inkl. Dioxine, SO<sub>2</sub>). Für PCDD/F-Emissionen gilt ein Grenzwert gemäß Bescheid von 0,9 ng/Nm<sup>3</sup> nach dem Schachtofen, dieser wird eingehalten. Eine Anpassung des Grenzwertes für PCDD/F-Emissionen an den Stand der Technik (EU BAT-Dokument: 0,1-0,5 ng/Nm<sup>3</sup>) wird empfohlen. Immissionsseitig wurden 2001 die Grenzwerte des IG-L von SO<sub>2</sub>, PM10 und Blei im Schwebestaub eingehalten. Die Staubbiederschlagsmessungen der Landesforstdirektion Tirol ergaben Überschreitungen der Parameter Blei, Kupfer und Cadmium. Ein Rückgang des Schwefelgehalts in den Nadeln im Raum Brixlegg und Umgebung ist erkennbar. Die Konzentrationen von Cu, Pb, Zn, As und Cd (Messungen von 1999-2001) sind die in Österreich am höchsten vorgefundenen Schwermetallgehalte in Moosen, insgesamt kann jedoch von einer starken Abnahme der Konzentrationen gegenüber 1990 ausgegangen werden.

Ende 2001 wurde die neue Abwasserreinigungsanlage in Betrieb genommen. Messungen im Jahre 2003 ergaben keine Grenzwertüberschreitungen der Abwasseremissionsverordnung (BGBl. Nr. 889/1995), deren Grenzwerte seit Ende Dezember 2001 einzuhalten sind. An den WGEV-Fließgewässer-Messstellen (Ober- und Unterlieger) überschreiten die Konzentrationen an Kupfer und Nickel vereinzelt den Grenzwert laut Entwurf I-VO. An den WGEV-Grundwasser-Messstellen wurden im Bereich des Industriestandorts keine Überschreitungen des Schwellenwertes laut Grundwasserschwellenwertverordnung i. d. g. F. festgestellt.

Bei den Montanwerken Brixlegg sind 2002 35.000 t gefährlicher und rund 1.500 t nicht gefährlicher Abfall angefallen. Die bedeutendste Menge nicht gefährlichen Abfalls (Ofenausbruch aus metallurgischen Schlacken) wird intern verwertet bzw. entsorgt. Ebenso wird der mengenmäßig größte Anteil gefährlichen Abfalls „Schlacken aus NE-Metallschmelzen“ intern verwertet bzw. entsorgt. Die Schachtofenschlacke der Montanwerke Brixlegg wird ausgestuft und als Sandstrahlgut verkauft. Filterstäube der Schachtofenanlage und des Konverters werden extern verwertet, der Filterstaub des Anodenofens wird wieder im Schachtofen eingesetzt.

### **Donawitz (Steiermark)**

Donawitz ist ein Stadtteil von Leoben und liegt in einer inneralpinen Tallage an der Einmündung des Vordernbergerbaches in die Mur. Die vier wesentlichen Betriebe sind die voestalpine Stahl Donawitz GmbH, die voestalpine Schienen GmbH, die voestalpine Austria Draht GmbH-Walzwerk Donawitz und der Energiepark Donawitz. Die voestalpine Stahl Donawitz GmbH setzte aufgrund der seit Juni 2002 geltenden gesetzlichen Vorschriften (BGBl. II 1997/160 und BGBl. II 1997/163) verschiedene Emissionsminderungsmaßnahmen. Der Umbau zum Kompaktstahlwerk führte zu effizienterer Energienutzung. Ebenso wurden bestehende Abluftreinigungsanlagen erneuert; an der Sinteranlage wurde ein Gewebefilter installiert. Mit

den am Stahlwerk durchgeführten Maßnahmen konnten die  $\text{SO}_2$ -,  $\text{CO}_2$ -, Staub- und Schwermetallemissionen am gesamten Standort reduziert werden. Immissionsseitig ist zwar ein Rückgang der Schadstoffkonzentrationen (Staub, CO,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , Pb, Cd) zu erkennen, dennoch kam es teilweise zu Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (2001: Überschreitung des Grenzwerts der Staubdeposition). Im österreichweiten Vergleich traten in Werksnähe erhöhte Werte bei Immissionsmessungen von Staubbiederschlag, CO und Dioxin auf. Aus dem Stadtgebiet tritt ein starker Transport von  $\text{NO}_x$  auf. Seit 1999 liegen die Jahresmittelwerte deutlich unter dem Schnitt der 90er Jahre. Durch die Reduzierung der Toleranzmarge für  $\text{NO}_2$  bis zum Jahr 2012 kann es im Raum Donawitz bei gleich bleibenden Emissionswerten zu Immissions-Grenzwertüberschreitungen kommen. Bei der Untersuchung der Parameter Schwefel, PCB, PCDD/F und Schwermetalle an Fichtennadeln im Zeitraum 1985-2001 in der näheren Umgebung des Werks weist Donawitz gegenüber unbelasteten Gebieten erhöhte Werte auf. Für Schwefel und Schwermetalle ist dies das am stärksten belastete Gebiet Österreichs. Positiv ist die Abnahme des Schwefel-, Eisen-, Blei-, Cadmium-, und Zinkgehalts in den Nadeln im Bezirk Leoben im Zeitraum 1995 bis 2001 anzumerken. Als äußerst problematisch sind die hohen Quecksilbergehalte in Moosen und Fichtennadeln einzustufen. Die Schwermetallfreisetzung (Chrom, Blei, Cadmium) der Halden durch Staubentwicklung stellt ein Problem dar, das einer dringenden Überlegung zur Lösung (z. B. Minderung der diffusen Staubemissionen) bedarf.

Die Abwasserwerte liegen vor der Einleitung in den Vorfluter unterhalb der Grenzwerte laut Einleiterbescheid. Bei der rein mechanischen Abwasserreinigungsanlage sind in den letzten 10 Jahren keine wesentlichen Änderungen vorgenommen worden. Geplant sind Maßnahmen zur Minderung des Schwermetalleintrages und der Kohlenstofffracht zur Einhaltung der ab 2005 auch für Altanlagen geltenden Abwasseremissionsverordnung für die Eisen- und Metallindustrie. An der WGEV-Unterlieger-Fließgewässer-Messstelle Leoben überschreiten die Konzentrationen der Parameter Cadmium, Zink, Kupfer und Blei deutlich die Grenzwerte laut Entwurf der I-VO. Die hangabwärts der Deponie gelegenen Quellwässer zeigen eine stark erhöhte Gesamtmineralisation, an mehreren Quellen sind die Parameter Ammonium, Nitrit, Sulfat, CSB, Blei, Chrom, Aluminium, Barium und leicht flüchtige CKW fallweise erhöht. Obwohl mit der Sicherung der Deponie 1990 begonnen wurde, kommt es durch die Schwermetallbelastung der Halde zu einer massiven Beeinträchtigung der Quellwässer unterhalb der Halde. An den WGEV-Grundwasser-Messstellen wurden im Bereich des Industriestandortes vereinzelt Schwellenwertüberschreitungen bei den Parametern Zink, Eisen, Chloroform und Trichlorethen festgestellt.

Fast die Gesamtheit der gefährlichen Abfälle (2001/02: 35.500 t) der voestalpine Stahl Donawitz GmbH bestand aus „Stäuben, Aschen, Krätzen aus sonst. Schmelzprozessen“, welche auf der betriebseigenen Deponie abgelagert wurden. Die Summe nicht gefährlicher Abfälle betrug im Jahr 2001 rund 314.000 t und besteht zu zwei Drittel aus „Konverterschlacke“. Diese wird teilweise zur Rückgewinnung von Eisen aufbereitet. Die gefährlichen Abfälle der voestalpine Schienen GmbH (2001/02 gesamt 265 t, davon hauptsächlich synthetische Kühl- und Schmiermittel sowie Ölgatsch) werden extern entsorgt. Im Jahr 2001/02 fielen rund 35.000 t nicht gefährlicher Abfälle (davon über 70 % Schrott) an. Rund 8.000 t Zunder werden zum Teil in der Sinteranlage der voestalpine Stahl Donawitz GmbH als Eisenträger wieder eingesetzt. Eine Prüfung für einen eventuellen Einsatz von Zunder in der Zementindustrie ist im Gange. Bei der voestalpine Austria Draht sind im

Jahr 2000/01 1.692 t gefährliche Abfälle (hauptsächlich Säuren, Säuregemische, anorganisch), 55 t nicht gefährliche Abfälle und rund 24.200 t Altstoffe (davon rund 21.350 t Schrott wiedereingesetzt in Hochofen und E-Ofen) angefallen.

### **Lend (Salzburg)**

Lend liegt an der Mündung der Gasteiner Ache in die Salzach. Der wesentliche Anteil an Emissionen der Industrie am Standort Lend wird von der Aluminium Lend GmbH & Co KG verursacht. Durch die Schließung des Elektrolysebetriebs 1992 und dem Umstieg auf reine Sekundäraluminiumerzeugung kam es zu einer deutlichen Reduktion der Emissionen. Aufgrund der Umstellung des Energieträgers von Heizöl leicht auf Erdgas bzw. Flüssiggas und durch verbesserte Brenntechnologien bei den Öfen erfolgte eine Reduktion der Emissionsfrachten an SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Staub, CO und CO<sub>2</sub> von 1998 bis 2001. Die Reingaswerte der Aluminium Lend GmbH & Co KG (Werk 2) für HCl, HF, Dioxine und CO liegen unter den behördlich festgesetzten Grenzwerten. Als Defizit ist anzumerken, dass Konzentrationsmessungen der Emissionen von Staub, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, org. C und CO<sub>2</sub> dem Umweltbundesamt nicht zur Verfügung gestellt wurden. Die Abgase der Öfen des Werkes 3, in dem nur blanker Schrott eingesetzt wird, werden ohne Emissionsminderungsmaßnahmen über einen gemeinsamen Kamin abgeleitet. Dem Umweltbundesamt liegen keine aktuellen Messwerte und Bescheidwerte zu Werk 3 vor. Immissionsmessungen von SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Staubbiederschlag, Blei und Cadmium ergaben keine Überschreitungen der gesetzlichen Grenzwerte. Seit Schließung der Elektrolyseanlage im Jahre 1992 kann keine Fluorbelastung in den Nadeln mehr festgestellt werden. Auch bei Schwefel (Nadelanalyse) sind keine Überschreitungen der Grenzwerte im Raum Lend feststellbar.

Die Grenzwerte der Abwasseremissionsverordnung (BGBl. Nr. 889/1995) sind seit Ende Dezember 2001 einzuhalten. Abwasseremissionen sowie Bescheidwerte liegen dem Umweltbundesamt nicht vor. Die Konzentrationen an Cadmium, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink liegen an der WEGV-Unterlieger-Fließgewässers-Messstelle teilweise über den Grenzwerten laut Entwurf der I-VO. Die WGEV-Grundwasser-Messstellen liegen nicht im Einflussbereich des Industriestandortes.

Die wesentlichen Abfälle der Sekundärschmelzerei Lend sind die nicht gefährlichen Abfälle Krätze (1.460 t/a) und Ofenausbruch (70 t/a) sowie die gefährlichen Abfälle Filterstaub (8 t/a) und Öl-Wassergemische (50 t/a). Der Ofenausbruch und die Filterstäube werden über eine Entsorgungsfirma entsorgt. Die Krätze wird an die Metallindustrie verkauft und dort zu Aluminium verarbeitet.

### **Ranshofen (Oberösterreich)**

Ranshofen ist der südliche Stadtteil von Braunau am Inn. Am Standort Ranshofen befinden sich folgende Produktionsfirmen der Austria Metall Aktiengesellschaft (AMAG): Aluminium casting GmbH, Aluminium rolling GmbH, Aluminium extrusion GmbH sowie die Austria Alu-Guss GmbH. Die Emissionen in die Luft am Standort Ranshofen haben sich nicht zuletzt aufgrund der Schließung des Elektrolysebetriebes 1992 stark reduziert. Des Weiteren sind nachgeschaltete Emissionsminderungsmaßnahmen entsprechend dem Stand der Technik (Nachverbrennung im Closed Well Ofen, Schlauchfilteranlage mit Sorbalitdosierung, Trockensorption mittels Bicarbonat und Aktivkoks) zur Reduktion von Staub, org. C, Dioxinen und sau-

ren Gasen verantwortlich. Auffallend hoch ist die Konzentration von organischem C des Drehkipfens der Aluminium casting GmbH; laut Unternehmen ist zur Reduktion eine Nachverbrennung der Abgase geplant. Dioxinmesswerte des Closed Well Ofens liegen weit unter dem vorgeschriebenen Bescheidwert. Die Emissionsfaktoren von org. C, NO<sub>x</sub>, Staub, HF und Cl stiegen von 1998 bis 2001 bei den am Standort tätigen Industriebetrieben um das 2-4fache. Immissionsseitig wurden gesetzlich vorgeschriebene Grenzwerte eingehalten. Für Schwermetalle und PM10 liegen jedoch keine Immissionsmesswerte vor. Überschreitungen der Fluorgrenzwerte in den Nadeln nahmen deutlich ab und werden nur mehr vereinzelt festgestellt. Ein erhöhter Eintrag aluminiumhaltiger Stäube in Nadeln konnte festgestellt werden. Es gibt jedoch weder einen gesetzlich vorgeschriebenen Emissionsgrenzwert für Aluminium noch werden Aluminiumemissionen gemessen. Bei den Schwermetallen wurden bei Blei und Cadmium leicht erhöhte Gehalte festgestellt. Bei Bodenuntersuchungen wurden erhöhte, in Werksnähe signifikant zunehmende, PAH-Gehalte festgestellt. Ebenso sind die Fluoridgehalte der Böden im Bereich Ranshofen als erhöht einzustufen, einige Messstellen weisen außerdem belastungsverdächtige Bleikonzentrationen auf.

Betreffend die Abwasseremissionen kam es im Zeitraum 1998 bis 2001 zu einer Steigerung der Chlorid-, Phosphat- und Kohlenwasserstoffkonzentration im Abwasser. Emissionsmesswerte von Schwermetallen liegen dem Umweltbundesamt nicht vor. WGEV-Qualitätsdatenerhebungen ergaben an der Unterlieger-Messstelle teilweise Überschreitungen der Konzentrationen an Eisen und Zink über die Grenzwerte laut Entwurf der I-VO. Seit Beginn der Sicherungsmaßnahmen der Betriebsdeponie im Jahre 1990 konnte eine starke Reduktion der Belastungen (um mehrere 10er Potenzen) des lokalen Grundwassers erreicht werden. Die Grundwasserqualität im Abstrom der Altablagerung konnte 2001 weitgehend wiederhergestellt werden.

Die mengenmäßig bedeutendsten gefährlichen Abfälle der AMAG-Betriebe sind Salzschlacken (35.000 t aus Aluminium casting GmbH) sowie Krätzesieb- und -filterstaub (1.300 t). Diese werden an ausländische Verwertungsbetriebe weitergegeben. Ein Teil des Filterstaubs der Abgasreinigung der Drehtrommelöfen wird intern als Additiv im Vorfilter der Abluftreinigung eingesetzt, der Rest wird extern entsorgt. Die größte Menge an nicht gefährlichen Abfällen (9.250 t) macht Krätze aus. Sie wird nach erfolgter Aufbereitung verkauft.

### **Treibach-Althofen (Kärnten)**

Treibach-Althofen liegt im Bezirk St. Veit an der Glan am Nordrand des Krappfeldes an der Gurk im Flussgebiet Drau. Dort befinden sich die Treibacher Industrie AG (TREIBACHER) und deren Joint-Venture Aktivsauerstoff GmbH. Aufgrund umfangreicher Sanierungsmaßnahmen der TREIBACHER von Ende der 80er Jahre bis Anfang der 90er Jahre im Bereich der Luftemissionen konnte eine Verringerung der in die Luft emittierten Schadstoffe (z. B. Staub, Schwermetalle, NH<sub>3</sub>) erreicht werden. Im Juli 2003 wurde bei der Nickelröstanlage eine Rauchgasentschwefungsanlage zur Reduzierung der SO<sub>x</sub>- und HCl-Emissionen in Betrieb genommen. Die wichtigsten Staubemittenten sind die Vanadiumoxidanlage und der Bereich Ferrolegierungen. Ein Großteil der diffusen Staubemissionen gelangt durch Dachlaternen nach außen. Die mengenmäßig bedeutendsten Schwermetallemissionen sind in fallender Reihenfolge Vanadium, Molybdän, Wolfram, Chrom, Nickel. Weitere bedeutende Emissionen sind Fluor und Bor. Immissionsseitige Messungen spie-

geln diese Tatsache wider. Das IG-L begrenzt jedoch keine Schwermetallemissionen außer Blei und Cadmium, bei beiden wurden die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten. Immissionsmessungen von Molybdän und Wolfram sowie von SO<sub>x</sub> und NO<sub>x</sub> fanden nicht statt. Die Verminderung von Schadstofffrachten spiegelt sich auch bei den Wirkobjekten wieder. Im Zeitraum 1985-2002 kam es bei Nadeln und Moosen zu einer Abnahme der Parameter Schwermetalle (Ausnahme: Co und Cu in Moosen), S und Cl. Dennoch zeigt der Vergleich mit unbelasteten Gebieten deutlich überhöhte Vanadium-, Molybdän-, Chrom- und Nickelgehalte in Moosen und Nadeln.

Von 1997 bis 2001 haben sich die Emissionen aus der Abwasserreinigungsanlage die Jahresfrachten an Ammonium vervierfacht, der Anteil an Molybdän ist auf das Siebenfache gestiegen. Im Jahr 2002 wurde eine verstärkte Ammoniakstrippung in Betrieb genommen, um den seit April 2001 strengeren NH<sub>4</sub>-Grenzwert einzuhalten. Aktuelle Messwerte liegen dem Umweltbundesamt keine vor. Bei den Abwasserinhaltsstoffen hat sich der Borgehalt um ein Drittel erhöht, der Nickelgehalt und der TOC-Gehalt haben sich deutlich verringert. Die Konzentrationen an Bor und Ammonium in der Gurk lagen 2001/2002 an der WGEV-Unterlieger-Messstelle wesentlich höher als an der Oberlieger-Messstelle und überschritten zum Teil die Grenzwerte laut Entwurf der I-VO. Kupfer, Chrom- und Nickel-Konzentrationen überschritten von 1991 bis 2000 sowohl an der Ober- als auch an der Unterliegermessstelle teilweise den Grenzwert laut Entwurf der Immissionsverordnung. Der Grundwasserabstrom der Deponie wies erhöhte Werte bei elektrischer Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Natrium, Bor, Chrom und zeitweise Molybdän und Vanadium auf. Durch Sicherungsmaßnahmen an der Deponie konnten die Gehalte an Chlorid und Sulfat im Grundwasser gesenkt werden. Als Defizit ist anzumerken, dass Vanadium, Molybdän und Wolfram, die im Deponiesickerwasser bzw. in den Eluaten zum Teil erhöhte Werte zeigen, im Porengrundwasser nicht untersucht werden. Eine Erweiterung des Grundwasserbeweissicherungsprogramms und die Errichtung zusätzlicher Messstellen sind empfehlenswert. An den WGEV-Grundwassermessstellen treten Überschreitungen der Schwellenwerte laut Grundwasserschwellenwertverordnung von Chrom und Bor auf. Ein Zusammenhang der Verschmutzung mit der Deponie Roßwiese ist nahe liegend.

Seit August 1993 werden jährlich rund 70.000 t nicht gefährliche betriebseigene Abfälle wie Schlacken, Ofenausbrüche und Schlämme auf der eigenen Deponie abgelagert. Von rund 575 t extern entsorgten gefährlichen Abfällen der TREIBACHER entfallen rund 430 t im Jahr 2001 auf „Filterstäube, NE-metallhaltig“, der verbleibende Rest im Wesentlichen auf „Bariumsalze“. Von ca. 550 t extern entsorgten nicht gefährlichen Abfällen entfallen rund zwei Drittel auf „Bauschutt und/oder Brandschutt“ und ca. ein Drittel auf „Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle“.

### **St. Pölten (Niederösterreich)**

Der in St. Pölten dominierende industrielle Emittent, vor allem in Hinblick auf geruchsintensive Schwefelverbindungen, ist die Glanzstoff Austria GmbH. Das Betriebsgelände liegt vom Stadtzentrum aus nördlich an der Traisen. Die Emissionen der Glanzstoff Austria GmbH an H<sub>2</sub>S und CS<sub>2</sub> konnten durch Abgasreinigungsanlagen seit 1998 um ca. 80 % gesenkt werden. Seit 2003 werden H<sub>2</sub>S, CS<sub>2</sub> und SO<sub>2</sub> immissionsseitig mit neuen Messgeräten direkt gemessen. Die Messergebnisse der maximalen Tagesmittelwerte und des maximalen Halbstundenmittelwertes liegen bei CS<sub>2</sub> über den WHO-Richtwerten. Die Grenzwerte der IG-L für SO<sub>2</sub> wurden

im Jahr 2001 in St. Pölten eingehalten; die Immissionsbelastung ist im österreichweiten Vergleich jedoch sehr hoch.

Betreffend die Abwasseremissionen liegen die Emissionswerte der biologischen Abwasser- und Recyclinganlage im Jahr 2002 unter den vorgeschriebenen Grenzwerten. Die im Rahmen der WGEV in der Traisen erhobenen Qualitätsdaten ergaben erhöhte Konzentrationen an Sulfat und Natrium an der Unterlieger-Messstelle im Vergleich zur Oberlieger-Messstelle. Vor allem die Sulfat-Konzentrationen überschreiten häufig den Grenzwert laut Entwurf der I-VO. Durch Sickerwässer der Betriebsdeponie kam es zu einer (lokal begrenzten) Beeinträchtigung des Grundwassers durch erhöhte Mineralisierung, Schwermetalle, organische Anteile und Schwefelverbindungen. Die Betriebsdeponie wurde mittlerweile geräumt und entsorgt. Die Grundwasserbeweissicherung ist noch nicht abgeschlossen.

Bei der Glanzstoff Austria GmbH fielen 2001 rund 71 t gefährlichen Abfalls an, wobei die beiden Abfälle „Laugen und Laugengemische mit anwendungsspezifischen Beimengungen“ und „Salze, nitrat- u. nitritthaltig“ die beiden wesentlichen Verursacher repräsentieren. Schlamm aus der Abwasserbehandlung (2.300 t) wurde 2001 ausgestuft und trägt zusammen mit rund 400 t Abfällen aus der Zelluloseregenerat-faserherstellung wesentlich zur Gesamtsumme von 3.110 t nicht gefährlichen Abfalls bei.

### **Linz (Oberösterreich)**

Die relevanten Industriebetriebe sind voestalpine Stahl Linz GmbH, Agrolinz Melamin International GmbH (AMI) und DSM Fine Chemicals Austria Nfg GmbH & Co. KG. Die Industriezone der Stadt Linz grenzt direkt an die beiden Flüsse Traun und Donau.

Die seit 1985 umgesetzten Maßnahmenpakete der in Linz ansässigen Großindustrie führten vor allem zu Beginn der 90er Jahre zu einer deutlichen Reduktion von Staub-, NO<sub>x</sub>- und SO<sub>2</sub>-Emissionen. Gründe für die deutliche Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen sind Sanierungsmaßnahmen im Bereich Chemie insbesondere in der Salpetersäureherstellung und Maßnahmen in den Bereichen Kraftwerk und Warmwalzwerk der voestalpine Stahl Linz GmbH. Seit 1996 kam es wiederum zu einem Anstieg der NO<sub>x</sub>-Emissionen, welcher im Wesentlichen auf eine gesteigerte Produktion der voestalpine Stahl Linz GmbH zurückzuführen sein dürfte. Wesentliche Staubreduktionsmaßnahmen seit 1990 umfassen bei der voestalpine Stahl Linz GmbH die Sinteranlage, die Kokerei und das Stahlwerk und im Bereich Chemie die Harnstoff-, Ammoniumnitrat- und Düngemittelherstellung. Insgesamt wurden im Zeitraum 1990-2002 die Staubemissionen des Bereichs Chemie um rund 75 % reduziert. In Folge der Brennstoffumstellung und Sanierungsmaßnahmen in den Bereichen Kokerei und Schwefelsäureanlage konnten die SO<sub>2</sub>-Emissionen von 1990–1992 um mehr als 60 % gesenkt werden. Seit 1993 ist wiederum ein deutlicher Anstieg zu erkennen. Die Großindustrie am Standort ist ein wesentlicher Verursacher von Treibhausgasen in Österreich. Ein erheblicher Anteil der industriellen CO<sub>2</sub>-Emissionen in Österreich stammt von der voestalpine Stahl GmbH. Emissionen an N<sub>2</sub>O aus der Salpetersäureproduktion der AMI GmbH werden seit Herbst 2003 mit der weltweit ersten großtechnische Anlage zur kombinierten N<sub>2</sub>O- und NO<sub>x</sub>-Minderung erheblich reduziert. Bei den Luftschadstoffen Schwebstaub, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub> und CO belegen Messungen einen deutlichen Einfluss der Großindustrie auf die Immissionsbelastung im Raum Linz. Insgesamt ist jedoch ein deutlicher Rück-

gang der Immissionskonzentration von Schwebestaub, H<sub>2</sub>S und NO<sub>2</sub> sowie von Schwermetallen und organischen Schadstoffen seit 1990 zu verzeichnen. Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L treten vor allem bei Schwebestaub und PM10 auf. Bei NO<sub>2</sub> ist aufgrund der in den nächsten Jahren abnehmenden Toleranzmargen mit Immissions-Grenzwertverletzungen zu rechnen. Die Bioindikation mit höheren Pflanzen zeigt im Nahbereich der Industrie eine deutlich erhöhte Immissionsbelastung mit einzelnen Schwermetallen (u. a. Blei, Quecksilber) und mit Dioxinen, PAHs und PCBs. Neben der Großindustrie tragen aber auch nicht industrielle Aktivitäten bei einzelnen Schwermetallen und organischen Schadstoffen zur festgestellten Belastung im Raum Linz bei.

In Hinblick auf die Abwassersituation führten Sanierungsmaßnahmen zu einer Reduktion von Schadstoffen (voestalpine Stahl: u. a. Ammoniak, Öl- und Zundermengen, Kohlenwasserstoffe; Agrolinz: u. a. N ges, P ges; DSM Fine Chemicals u. a. AOX). An der WGEV-Unterlieger-Fließgewässer-Messstelle wurden für Dichlorbenzol in den frühen 90er Jahren Grenzwertüberschreitungen laut Entwurf der I-VO verzeichnet. Im Rahmen der Altlastenerhebung vorgenommene Untersuchungen seit 1996 zeigen eine lokale Belastung des Grundwassers durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe, PAK, aromatische Kohlenwasserstoffe, halogenierte Benzole und Phenole. Messungen an den WGEV-Grundwassermessstellen im südlichen Linzer Feld zeigen in den letzten fünf Jahren keine Schwellenwertüberschreitungen. Ursachen, Art, Ausmaß und Verteilungen der mit Altlasten in Verbindung stehenden Belastungen können aufgrund mangelnder Untersuchungsergebnisse nicht eindeutig beurteilt werden. Umfassende Sanierungsmaßnahmen wurden bisher keine durchgeführt. Ausreichender Wissensstand liegt lediglich über erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser im Nahbereich der Gipsdeponie und über Belastungen des Grundwassers durch PAK im Bereich der Kokerei vor. Empfehlungen betreffen unter anderem ein integriertes Erkundungsprogramm für die Bereiche Chemiepark und Kokerei, ein Konzept zur Sanierung der Untergrundverunreinigungen, ein Standortinformationssystem und eine Verbesserung der Beweissicherungsmaßnahmen für die Ableitung des abgepumpten Grundwassers.

Die größte Fraktion gefährlicher Abfälle der voestalpine Stahl Linz GmbH ist LD-Staub (2001: 48.000 t von 50.000 t gesamt). Bei LD-Staub wurde in den letzten Jahren auf Fremdentorgung mit Wertstoffrückgewinnung übergegangen. Von 47.600 t nicht gefährlichen Abfalls im Jahr 2001 machen Hüttenschutt (12.560 t) und Schlamm aus Eisenhütten (23.800 t) die größten Fraktionen aus. Im Allgemeinen wurden in den Jahren 2000/01 rund 40 % der Abfälle auf der betriebseigenen Deponie abgelagert (hauptsächlich Schlamm aus Eisenhütten und Hüttenschutt), rund 50 % extern entsorgt (40 % gefährlicher LD-Staub, 10 % nicht gefährlicher Abfall) und rund 10 % innerbetrieblich im Hochofen verwertet. In der AMI stehen im Jahr 2001 dem Anfall von rund 1.800 t gefährlichen Abfalls (Hauptanteil „sonst. verunreinigte Böden“ und „Bauschutt mit schädlichen Verunreinigungen“ rund 2.700 t nicht gefährlichen Abfalls (Hauptanteil „Bauschutt“ bzw. „Sickerwasser aus der Deponie“) gegenüber. Die rund 6.500 t gefährlichen Abfalls (halogenfreie wie halogenhaltige Lösemittelgemische, Ammoniaklösung, Produktionsabfälle aus Pflanzenschutzmittel-Produktion) der DSM Fine Chemicals wurden in den Jahren 2000/01 teils verbrannt, teils einer stofflichen bzw. thermischen Verwertung zugeführt. Rund 730 t nicht gefährlicher Abfälle im Jahre 2001 wurden zum Großteil recycelt.

## Schwechat (Niederösterreich)

Wesentliche Emittenten des an der Schwechat im Flussgebiet Donau liegenden Industriestandortes Schwechat sind die Anlagen der OMV Raffinerie und der Firma Borealis. Emissionsseitig besonders relevante Luftschadstoffe am Standort sind  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ , Staub und VOC.

Die  $\text{NO}_x$ -Emissionen der Raffinerie sind von 1991 bis 2000 um rund 30 % gesunken, weisen aber seit 2000 wieder einen steigenden Trend (+ 12 %) auf. Die Installation einer SCR-Anlage (Selektive Katalytische Reduktion) am Kraftwerk könnte die Emissionen drastisch reduzieren. Die  $\text{SO}_2$ -Emissionen der Raffinerie weisen einen steigenden Trend auf. Eine deutliche Verbesserung der Abscheideleistung der Wellmann-Lord-Anlage (derzeit 90 %) wäre deshalb empfehlenswert. Die Staubemissionen der Raffinerie stammen zum überwiegenden Teil aus der FCC-Anlage und dem Heizkraftwerk 2 und liegen derzeit bei ca. 120 t pro Jahr. Als Defizit ist das Fehlen von Emissionswerten der für die eingesetzten flüssigen Brennstoffe relevanten Schwermetalle Ni und V einzustufen. Die NMVOC-Emissionen der Raffinerie wurden 2001 durch ein externes Gutachten nach VDI 2440 und VDI 3479 mit 543 t ermittelt; weitere geeignete Methoden zur NMVOC-Bestimmung werden derzeit geprüft.

Die relevanten Luftemissionen der Firma Borealis sind VOC. Diese wurden durch entsprechende Maßnahmen (Wiedergewinnung von Ethylen, Errichtung einer thermischen Abgasverbrennungsanlage, neue Anlage Polypropylenproduktion) im Jahr 2000 auf ein Drittel des Wertes von 1996 gesenkt. Die VOC-Emissionen der Borealis werden für das Jahr 2000 mit 518 t angegeben.

Immissionsseitig werden derzeit gesetzlich vorgeschriebene Grenzwerte für die Parameter  $\text{SO}_2$ , Schwebestaub, PM10,  $\text{NO}_x$  und CO eingehalten. Ein Einfluss der Raffinerie auf die  $\text{SO}_2$ -Belastung ist feststellbar. Ein Einfluss der beiden Betriebe auf die PM10-Belastung ist nicht festzustellen, bei durchgehender Messung wäre eine Überschreitung des IG-L-Grenzwertes in der Region zu erwarten. Durch den Einfluss der OMV Raffinerie dürfte die (vergleichsweise relativ hohe) Hintergrundbelastung von flüchtigen Kohlenwasserstoffen um den Faktor 2 erhöht werden. Die VOC-Belastung durch die Firma Borealis dürfte um den Faktor 3 bis 4 über dem Wert des Raumes Schwechat liegen. Die Konzentrationen von Blei, Cadmium, Nickel und Arsen liegen unter den jeweiligen Grenzwerten oder Schwellenwertvorschlägen und entsprechen der Hintergrundbelastung bzw. dem zentralen Stadtgebiet von Wien. Die Konzentrationen von Ni, V und Mo dürften von den Anlagen der Raffinerie beeinflusst werden. Die Schwermetall- und PM10-Messkampagne von Februar 2002 bis April 2003 war jedoch zeitlich und räumlich für den Standort Schwechat nur bedingt repräsentativ. Über dem österreichischen Mittelwert an Schwermetallen in Moosen liegen die Konzentrationen der Elemente Vanadium, Nickel, Molybdän und Arsen. Die Werte sind aber im Vergleich mit anderen Industriestandorten als eher gering einzustufen. Außer für Arsen kann die OMV Raffinerie als Verursacher angesehen werden.

Die Abwässer der beiden Betriebe werden je nach dem Belastungsgrad vorbehandelt und in die jeweiligen Vorfluter (Zieglerwasser, Donau) oder zum Abwasserverband (AWV) Schwechat geleitet. Die Abwasserströme zum AWV Schwechat enthalten hohe Konzentrationen der Parameter Benzol und BTEX (OMV), bzw. Ammonium, CSB und BSB (Borealis). Nach der Abwasserreinigung wurden auch bei diesen Parametern die Grenzwerte der relevanten AEVs eingehalten bzw. unterschritten. An der Unterlieger-Messstelle erhobene WGEV-Qualitätsdaten in den

Jahren 1993/1994 für den Parameter EDTA zeigen Überschreitungen des Grenzwerts laut Entwurf der I-VO. Eine Aussage über den Verursacher der Belastungen und die aktuelle Belastungssituation ist nicht möglich. Von der OMV Raffinerie durchgeführte Sanierungsmaßnahmen im Bereich Altlasten wurden 1987 begonnen. Als defizitär ist anzusehen, dass der Betrieb der Sperrbrunnen zur Verhinderung der Mineralölverunreinigung im Grundwasser bei ungünstigen hydrologischen Bedingungen keine ausreichende Sperrwirkung erzielen kann. Die im Rahmen der WGEV erhobenen, industrie-relevanten Grundwasserqualitätsdaten liegen unterhalb des Grundwasserschwellenwerts.

Das Abfallaufkommen der OMV Raffinerie inklusive Tanklager betrug 2003 für gefährliche Abfälle: 5.668 t und für nicht gefährliche Abfälle: 1.787 t. Den größten Teil der nicht gefährlichen Abfälle machten im Jahr 2003 Fäkalien und Bitumen/Asphalt aus. Rund 40 % des gefährlichen Abfalls bestand aus Schlamm aus der Rohöl-Tankreinigung. Bei Tankrevisionen muss dieser ausgetragen und entsorgt werden. Die Schlammmenge pro Tank kann bis zu 2.000 t betragen und beeinflusst daher die Gesamtabfallmenge massiv. Weitere gefährliche Abfälle, die wesentlich zur Gesamtmenge beitragen sind REA-Asche (1.501 t), kontaminiertes Erdreich (1.267 t), Rohöl- und ölverunreinigter Boden (598 t) und Katalysatoren (386 t). Die Entsorgung der Abfälle erfolgt im Allgemeinen über den Generalentsorger der OMV. Die OMV Raffinerie verfügt über eine betriebseigene Deponie. In der Firma Borealis fielen im Jahr 2001 1.080 t gefährliche und 787 t nicht gefährliche Abfälle an. Laut Firmenaussagen werden 52 % der Abfälle thermisch verwertet, 28 % deponiert und ca. 10 % stofflich verwertet, der Rest der Abfälle wird vor der thermischen Verwertung einer chemischen Aufbereitung unterzogen.

### **Pöls (Steiermark)**

Die Gemeinde Pöls liegt im Bezirk Judenburg, an der Pöls im Flussgebiet Mur. Der relevante industrielle Emittent am Standort ist die Zellstoff Pöls AG, dessen wesentliche Luftemissionen NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Staub, Kohlenmonoxid und VOC darstellen. Geruchsintensive diffuse Emissionsquellen werden gefasst und dienen als Verbrennungsluft in den Laugenkesseln, wobei VOC und reduzierte Schwefelverbindungen zerstört werden. Im Allgemeinen sind die emittierten Frachten im betrachteten Zeitraum 1996–2001 rückläufig. Bei Immissionsmessungen im Jahre 2001 kam es zu keinen Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L.

Dank einer seit 1990 existierenden betriebseigenen biologischen Kläranlage konnten trotz Produktionssteigerungen sowohl die Gehalte an CSB als auch an „Abfiltrierbaren Stoffen“ gesenkt werden. Ab Inbetriebnahme der neuen Bleiche 1995 nahm die Belastung mit AOX stark ab. Aufgrund der Zellstoffbleiche mit Chlordioxid werden jedoch immer noch bedeutende Mengen an AOX emittiert. Im Rahmen der WGEV erhobene Qualitätsdaten an der Unterlieger-Fließgewässer-Messstelle zeigen seit 1993 einen Rückgang der AOX-Belastung; bezogen auf den Grenzwert laut Entwurf der I-VO sind die AOX-Konzentrationen jedoch immer noch stark erhöht (82 Überschreitungen bei 84 Messungen). In den Jahren 1992–2001 wurden darüber hinaus Überschreitungen des Grenzwerts für DOC laut Entwurf der I-VO an der Unterlieger-Fließgewässer-Messstelle festgestellt. Für AOX ist kein Schwellenwert laut Grundwasserschwellenwertverordnung bzw. kein Grenzwert laut Trinkwasserverordnung vorgesehen. Die beobachtete Abnahme der Konzentrationen an AOX korreliert mit Angaben der Zellstoff Pöls über eine Reduktion der AOX-Emissionen aufgrund von Optimierungen bei der ECF-Bleiche.

Abgesehen von Kalkschlamm, der nur bei Ausfall des Rückgewinnungs-ofens anfällt, sind Altöle, Ölgatsch und feste fett- und ölverschmutzte Betriebsmittel die mengenmäßig bedeutendsten gefährlichen Abfälle (2001 insgesamt ca. 44 t). Die mengenmäßig bedeutendsten Fraktionen der gesamt rund 33.000 t nicht gefährlichen Abfälle sind Rückstände aus der Chemikalienrückgewinnung der Zellstoffherstellung (rund 20.000 t) und Schlämme aus der Abwasserbehandlung (gesamt rund 11.000 t). Die Rückstände aus der Chemikalienrückgewinnung gehen zum Teil an die Düngemittelindustrie, der Rest wird entsorgt. Die Schlämme aus der Abwasserbehandlung werden an die Zement- und Ziegelindustrie weitergegeben. Die gesamte Masse an Rinde und Sägemehl (ca. 100.000 t/a) wird branchenintern thermisch verwertet bzw. findet in der Spanplattenindustrie Verwendung.

### Hallein (Salzburg)

Hallein liegt ca. 15 km südlich der Landeshauptstadt im Flussgebiet Salzach und ist die zweitgrößte Stadt und der bedeutendste Wirtschaftsstandort des Landes Salzburg. Die emissionsseitig wesentlichen Betriebsanlagen sind die Unternehmen MDF Hallein GmbH & Co KG und M-real Hallein AG. Die mit Biomasse betriebenen Feuerungsanlagen beider Firmen emittieren hauptsächlich  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO und Staub. Die Produktionsanlagen beider Betriebe sind mit modernen Emissionsminderungstechnologien ausgestattet (MDF: SNCR beim Kessel, ein kombiniertes Abwasser- und Abluftfreigungsverfahren nach den Trocknern; M-real: Elektrofilter und Rauchgasentschwefelung nach dem Laugenverbrennungskessel; seit Oktober 2002 Fernwärmeauskopplung); die Schadstoffemissionen sind entsprechend niedrig und in den letzten Jahren rückläufig. Es treten keine immissionsseitigen Grenzwertüberschreitungen auf, die auf industrielle Tätigkeiten zurückgeführt werden können.

Die Abwasseremissionen der Firma M-real konnten in den letzten zehn Jahren sowohl durch Maßnahmen wie chlorfreie Bleiche und Einführung des Chemikalienkreislaufs (Laugenverbrennung), als auch insbesondere durch den Bau der biologischen Kläranlage 1999–2001 trotz signifikanter Produktionssteigerungen deutlich gesenkt werden. Mit dem Bau der biologischen Stufe der Kläranlage wurde erreicht, dass die Salzach dauerhaft Gewässergüte II erreicht. Im Rahmen der WGEV erhobene Fließgewässerdaten zeigen, dass der Parameter Phenolindex (ber. als Phenol) an der Unterlieger-Messstelle den Grenzwert laut Entwurf der I-VO von 0,005 mg/l 1992 (0,006 mg/l), 1999 (0,009 mg/l) und 2000 (0,015 mg/l) je einmal überschreitet. Für den Parameter Kupfer wurden sowohl an der Unterlieger- als auch an der Oberlieger-Messstelle häufig Konzentrationen über dem Grenzwert laut Entwurf I-VO festgestellt.

Der Produktionsausschuss der MDF Hallein GmbH & Co. KG, Schleifstäube und entwässerter Schlamm aus der Belebung werden gemeinsam mit Rinde in der Biomassefeuerungsanlage verfeuert, wobei Aschen und Stäube anfallen. Der Großteil der bei der M-real im Jahr 2000 anfallenden 200 t extern entsorgten gefährlichen Abfälle entfällt auf Flugaschen und -stäube, rohölverunreinigtes Erdreich sowie Altöle. Zur Gesamtmenge nicht gefährlicher Abfälle von rund 38.500 t tragen hauptsächlich Sägemehl und Sägespäne, Schlamm aus der Abwasserbehandlung sowie Rückstände aus der Zellstoffherstellung bei. Nach Firmenangaben werden ca. 77 % des Abfallaufkommens stofflich verwertet, 19 % thermisch verwertet und knapp je 2 % deponiert bzw. kompostiert. Im Jahre 2004 soll eine Wirbelschichtanlage zur Verwertung von Holzabfällen und Schlamm in Betrieb gehen.

## Lenzing (Oberösterreich)

Am Standort Lenzing befindet sich der Betrieb der Lenzing AG, welcher an der Ager liegt. Als für den Standort relevante industrielle Tätigkeiten werden die Zellstoff- und Viskosefaserproduktion und die nicht integrierte Papierproduktion betrachtet.

Luftschadstoffe, welche in großen Mengen emittiert werden, sind  $\text{SO}_2$  und  $\text{CS}_2$  sowie Staub und  $\text{NO}_x$ . Bezüglich der  $\text{SO}_2$ - und  $\text{H}_2\text{S}$ -Emissionen ist ein eindeutig rückläufiger Trend im Berichtszeitraum 1990–2001 zu erkennen, was ausschließlich auf technologische Maßnahmen zurückzuführen ist.  $\text{CS}_2$ -Emissionen blieben hingegen weitgehend konstant. Die  $\text{NO}_x$ -Emissionen stiegen von 1990 bis 1998 um rund 55 %, sind aber seitdem leicht rückläufig. Die Staubemissionen wurden zwischen 1990 und 1997 um rund 70 % gesenkt, weisen seitdem aber ebenfalls einen leicht steigenden Trend auf. Immissionsseitig dominante Schadstoffe sind die Schwefelverbindungen  $\text{SO}_2$  und  $\text{H}_2\text{S}$ , wobei das Werk der Lenzing AG als dominanter Emittent identifiziert wurde. Die einschlägigen Grenzwerte gemäß IG-L wurden beim Luftschadstoff  $\text{SO}_2$  im Jahr 2001 eingehalten, die Langzeitbelastung ist seit den frühen 90er Jahren in Lenzing deutlich zurückgegangen. Beim Schadstoff  $\text{H}_2\text{S}$  kam es 2001 zu wiederholten Grenzwertüberschreitungen für den maximalen Halbstundenmittelwert der OÖ LR-VO (34 mal in Lenzing und dreimal in Vöcklabruck) und zu einer zweimaligen Überschreitung des Tagesmittelwertes in Lenzing. Der Langzeitgrenzwert (Jahresmittelwert) der  $\text{H}_2\text{S}$ -Konzentration gemäß OÖ LR-VO wurde sowohl in Lenzing als auch in Vöcklabruck eingehalten. Bezüglich der Schwefelgehalte in den Nadeln kann ein ebenso stetiger Abwärtstrend seit den 80er Jahren beobachtet werden. Bei  $\text{PM}_{10}$  und  $\text{NO}_x$  traten keine Grenzwertüberschreitungen auf, die Schadstoffbelastung liegt in einem Bereich, wie er in Kleinstädten im außeralpinen Raum beobachtet wird. Eine Korrelation der Entwicklung der jeweiligen Emissionen mit den Verläufen der Immissionen ist nicht feststellbar. Als Defizit wird betrachtet, dass die Konzentration des emissionsseitig relevanten Schadstoffes  $\text{CS}_2$  immissionsseitig nicht bestimmt wurde.

Die Abwasseremissionen des Industriestandortes liegen dank zahlreicher prozess technischer Maßnahmen (z. B. Verbrennung des OPE-Abwassers und Umstellung auf chlorfreie Bleiche 1991) und der Inbetriebnahme der zweiten Ausbaustufe der eigenen Abwasserreinigungsanlage unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten bzw. auch unter den entsprechenden BAT-Werten. Qualitätsdatenerhebungen im Rahmen der WGEV ergaben, dass die Konzentrationen an Sulfat an der Unterlieger-Messstelle Dürnau seit 1992 regelmäßig den Grenzwert laut Entwurf der I-VO überschreiten. Weiterentwicklungen in der Deponietechnik führten zu einer weitgehenden Reduzierung der in den Untergrund gelangenden Sickerwässer. Für den Betriebsstandort sind keine Hinweise auf erhebliche Verunreinigungen des Untergrundes durch Altlasten bekannt. An einer WGEV-Grundwasser-Messstelle unmittelbar in der Nähe der Papier- und Zellstofffabrik wurden hohe Konzentrationen an Natrium und Sulfat festgestellt. Der Grundwasserswellenwert für Natrium wird häufig überschritten. Für Sulfat ist kein Grundwasserswellenwert vorhanden. In den letzten Jahren zeichnet sich ein Rückgang der Konzentrationen ab.

Im Jahre 2001 repräsentierten Bleiakumulatoren ca. zwei Drittel der Gesamtmenge (rund 17 t) gefährlicher Abfälle der Lenzing AG. Die 36.000 t nicht gefährlicher Abfälle bestehen fast zur Gänze aus ausgestuften Aschen und Schlacken. Holzreststoffe und Schlämme werden einer internen thermischen Verwertung zugeführt. Die Abfälle des Wirbelschichtkessels der Reststoffverwertung Lenzing werden zum

Teil deponiert (z. B. ausgestufte Bettasche und Vorentstauberasche), zum Teil erfolgt ein Untertageversatz (für Eco- und Gewebefilterasche und Neutralisationschlamm). Gips und Schrott wird einer externen stofflichen Verwertung zugeführt.

### Brückl (Kärnten)

Südlich von Brückl an der Gurk liegt das Werk der Donau Chemie AG Brückl. Am Standort wird neben der Chlor-Alkali-Elektrolyse Chlorverflüssigung, Salzsäureherstellung, Herstellung von Eisenchlorid, Hypochlorit, Acetylen und ein Recycling der Beizsäuren betrieben. Dank der Umstellung der Chlor-Alkali-Elektrolyse 1999 vom Amalgamverfahren auf das quecksilberfreie Membranverfahren kam es am Standort in Hinblick auf Quecksilber zu einer Verbesserung der Umweltsituation. HCl-Emissionen im niedrigen Konzentrationsbereich treten bei den Salzsäuresyntheseöfen und der Eisenchloridanlage auf. Deutliche Grenzwertüberschreitungen des Chloridgehalts in Fichtennadeln konnten bei früheren Messungen festgestellt werden. In den letzten Jahren hat sich diese Situation jedoch verbessert, sodass nur mehr vereinzelt im Nahbereich der Donau Chemie AG leichte Überschreitungen des Chloridgehalts in Fichtennadeln gemessen wurden. Zwei Immissions-Messkampagnen des Parameters Quecksilber aus den Jahren 1996–1997 und 2001 lagen deutlich unter dem Richtwert der WHO, bzw. unter der Nachweisgrenze.

Die Abwasseremissionsmesswerte aus dem Jahr 2002 liegen unter den Verordnung- und Bescheidwerten. Analysen der WGEV-Fließgewässer-Qualitätsdaten ergaben, dass der Grenzwert für Quecksilber laut Entwurf I-VO an der Unterliegermessstelle Reisdorf in den Jahren 1999, 2000 und 2002 überschritten wurde. Der Parameter Hexachlorbutadien wurde von Ende 1991 bis Ende 1992 erhoben. An der Unterliegermessstelle wurden Konzentrationen von 0,85 bis 5,3 µg/l gemessen (Grenzwert laut Entwurf der Immissionsverordnung: 0,1 µg/l). Auf einer Fläche von 8.000 m<sup>2</sup> auf dem Werksgelände der Donau Chemie AG befindet sich die größte CKW Altlast in Österreich. Seit 1989 werden jedoch am Werksgelände mehrere Bodenluftabsaugungen betrieben. Seit 1995 wird eine Grundwasserreinigungsanlage betrieben. Eine CKW-Menge von ungefähr 1.000 t befindet sich in der ehemaligen Betriebsdeponie „Kalkdeponie I/II“ der Donau Chemie, wodurch eine massive Verunreinigung des Grundwassers verursacht wird. Seit August 1995 ist eine Bodenluftabsaugung mit zwei Absaugpegeln in Betrieb. Aufgrund der bedeutenden Beeinträchtigung des Grundwassers durch enorme Mengen an CKW wird eine Leistungssteigerung der Grundwassersanierungsanlage im Bereich des Werksgeländes empfohlen. Die Grundwassersanierung sollte außerdem auf den weiteren Grundwasserabstrombereich ausgedehnt werden. Im WGEV-Grundwassernetz wurde Trichlorethen seit 2002 an einer unterströmig dem Industriestandort gelegenen WGEV-Messstelle in erhöhten Konzentrationen festgestellt (für diesen Parameter ist jedoch kein Schwellenwert vorhanden). Für den Parameter „Tetrachlorethen und Trichlorethen“ traten jedoch Überschreitungen des Grenzwertes laut Trinkwasserverordnung auf.

Die größte Fraktion gefährlicher Abfälle (Gesamt: 500 t) der Donau Chemie AG Brückl sind „Sonstige Schlämme aus Fäll- und Löseprozessen mit produktionsspezifischen Beimengungen“ aus der Herstellung von Eisen(III)chlorid mit rund 490 t. Die größte Fraktion der nicht gefährlichen Abfälle (Bariumsulfatschlamm: 210 t von rund 400 t gesamt im Jahr 2001) stammt aus der Aufbereitung der Sole. Das Unternehmen verwertet Abfälle anderer Betriebe z. B. Zunder und unlegierte Eisenabfälle sowie gebrauchte Beizsäure von Metall verarbeitenden Betrieben.

## Tanklager Lobau (Wien)

Der Standort „Tanklager Lobau“ liegt im östlichen Randgebiet von Wien, unmittelbar am linken Ufer der Donau. Der Standort weist eine Fläche von ca. 1,7 km<sup>2</sup> auf, wobei ca. 0,3 km<sup>2</sup> eine Halbinsel zwischen der Neuen Donau und dem Ölhafen darstellen. Die Umgebung des Standortes bilden die Neue Donau, der Ölhafen und das Naturschutzgebiet der Lobau.

Am Standort befinden sich Tanklager der Firmen OMV (OMV Zentraltanklager, OMV Turmöl; Fläche: 1,08 km<sup>2</sup>, Lagerkapazität: 1,64 Mio. m<sup>3</sup>), Shell, Esso (Fernwärme Wien GmbH) und Avanti (derzeit außer Betrieb). Der Standort ist ein Umschlagplatz für Mineralölprodukte. Rohöle, Zwischen- und Fertigungsprodukte (z. B. Benzine, Diesel, Heizöle) werden hier umgeschlagen und zwischengelagert. Von der Raffinerie zum Tanklager werden durch 19 Rohrleitungen über oder unter der Donau die Halbfabrikate transportiert. Die Verteilung erfolgt vom Tanklager Lobau. Regelmäßige oder langfristige Immissionsmessungen von Kohlenwasserstoffen liegen nicht vor, obwohl die Kohlenwasserstoffemissionen am Standort in Höhe von mehreren hundert Tonnen pro Jahr abgeschätzt werden können. Eine in den letzten Jahren getroffene Maßnahme zur NMVOC-Minderung war lt. OMV die Installation von Dämpferückgewinnungsanlagen für Verladeeinrichtungen (Lkw, Waggon, Schiff).

Dem Umweltbundesamt übermittelte Abwasseremissions-Messwerte aus dem Jahr 2002 liegen unter den Bescheidwerten. An der Donau gibt es eine Fließgewässermessstelle, die gleichzeitig ein Unterlieger des Industriestandortes Schwechat – Raffinerie ist. Daher ist keine Auswertung möglicher Immissionen seitens des Tanklagers in die Donau durchgeführt worden.

Das Tanklager Lobau ist als Altlast im Altlastenatlas ausgewiesen. Im Bereich des Tanklagers Lobau ist eine großflächige Verunreinigung des Untergrundes und des Grundwassers mit Kohlenwasserstoffen vorhanden. In ca. 1 km Entfernung vom Tanklager beginnt das Grundwasserschutzgebiet des Wasserwerkes "Untere Lobau", das ein wesentlicher Bestandteil der Wasserversorgung für Wien ist. Von 1992 bis 1997 wurde die Sanierung der Altlast im Tanklagerbereich geplant. Als beste Variante wurden eine teilweise Umschließung des Tanklagers mit einer Dichtwand und die Errichtung von Sperrbrunnen ermittelt. Durch diese Maßnahmen wird verhindert, dass weiterhin Schadstoffe aus dem Tanklagerbereich in das Grundwasser und in den Ölhafen gelangen können. Die Sicherungsmaßnahmen sind seit Herbst 2002 in Durchführung.

## 3.10.4 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG UND AUSBLICK

Durch europäisches und österreichisches Recht erfolgt eine Abgrenzung und Regelung des Bereiches „Industrie“. Zusätzlich existiert die Abgrenzung von „Industrie“ in der **statistischen Erfassung** der Wirtschaftstätigkeiten sowie in der Erfassung des Verbrauches an Ressourcen, der Emissionen und der Abfälle. Im Bereich des industriellen Umweltschutzes sind derzeit viele aus dem Umweltrecht resultierende Berichtspflichten mit der Systematik der Wirtschaftsstatistiken nicht kompatibel. Diese Inkompatibilitäten erschweren Aussagen auf Basis von Verknüpfungen

der auf unterschiedliche Weise erhobenen Daten. Eine Herausforderung für die Zukunft wird die Abbildung gesetzlicher Maßnahmen im Bereich NEC- und Klimagase in der Luftschadstoffinventur sein, wobei die Konsistenz zwischen statistisch erhobenen Energiedaten und Wirtschaftsdaten gewahrt bleiben muss.

Der **Stand der Technik** – die Grundlage jeder Emissionsminderung – ist in ständiger Weiterentwicklung begriffen. Eine Konkretisierung erfolgte auf EU-Ebene in den bereits veröffentlichten BAT-Referenz Dokumenten gem. Art. 16 Abs. 2 der IPPC-RL und in Deutschland in der neuen TA Luft. In Österreich ist eine Anpassung von Emissionsgrenzwerten beispielsweise in der Abfallverbrennungsverordnung erfolgt. Novellierungen des Luftreinhaltegesetzes Kesselanlagen und der Luftreinhalteverordnung stehen noch aus. Ebenso wären mehrere branchenbezogene Verordnungen nach § 82 Gewerbeordnung insbesondere hinsichtlich der Emissionsgrenzwerte für die Luftschadstoffe  $\text{NO}_x$ , Staub und Dioxine/Furane zu novellieren. Zukünftige Emissionsgrenzwerte sollten so gewählt werden, dass sie nach Ablauf der Übergangsfrist (IPPC-Anpassungsfrist 30.10.2007) für die nächsten 5-10 Jahre dem Stand der Technik entsprechen.

Die Festsetzung nationaler Emissionshöchstmengen für  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ , VOC (Flüchtige Organische Kohlenwasserstoffe) und  $\text{NH}_3$  sowie lokale Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte insbesondere für  $\text{NO}_x$  und Staub machen zusätzliche Emissionsminderungsmaßnahmen erforderlich. Ein Trend zum Einsatz von Gewebefiltern beispielsweise in Zementwerken, bei einer Sinteranlage und in der Metall verarbeitenden Industrie ist ersichtlich. Insbesondere bei  $\text{NO}_x$  wird die Erreichung der festgesetzten Emissionshöchstmengen eine Vielzahl an Maßnahmen und ggf. auch rechtsverbindlichen Vorschriften zur Umsetzung des Standes der Technik erfordern. Die Möglichkeiten zur effizienten Entstickung (DeNO<sub>x</sub>) von Rauchgasen in den Bereichen Industrie und Energie sind nicht ausgeschöpft. Reduktionspotentiale bestehen insbesondere in den Bereichen Zementindustrie und Kraftwerke, einschließlich Kraftwerke in Industrieanlagen. Insbesondere für Anlagen, in denen Abfälle mitverbrannt werden, sollten für alle Emissionen – einschließlich  $\text{NO}_x$  – Grenzwerte nach dem Stand der Technik vorgeschrieben werden. Nach derzeit bestehenden Regelungen ist eine moderate Herabsetzung der  $\text{NO}_x$ -Grenzwerte erst 2007–2009 zu erwarten. Das technische Potential von 100-200 mg  $\text{NO}_x/\text{Nm}^3$  wird mit rechtlichen Bestimmungen derzeit nur bei großen Kraftwerken und Abfallmonoverbrennungsanlagen ausgeschöpft.

Steigende Bedeutung kommt den **Emissionen von Klimagasen** und deren Reduktion zu. Für besonders energieintensive Industriebranchen, einschließlich Kraftwerke, ist ab 2005 eine Genehmigung zur Emission von  $\text{CO}_2$  erforderlich. Die Reduktion der  $\text{CO}_2$ -Emissionen soll kostengünstig durch ein Handelssystem erfolgen; die erste Handelsperiode wird 2005-2007 stattfinden. In Vorbereitung auf den Emissionshandel mit  $\text{CO}_2$  wurden die betroffenen Unternehmen und deren  $\text{CO}_2$ -Emissionen erhoben. Mit April 2004 ist vom BMLFUW ein nationaler Zuteilungsplan (Allokationsplan) zu erstellen und der EU-Kommission zur Genehmigung zu übermitteln.

Die Wirksamkeit der Instrumentarien Nationale Emissionshöchstmengen und Emissionshandel mit  $\text{CO}_2$  soll zukünftig insbesondere anhand der Luftschadstoffinventur überprüft werden. Um die erforderliche Erhöhung der Genauigkeit und bessere Abbildung der getroffenen Maßnahmen in der Inventur zu ermöglichen, werden aktuelle Erhebungen von Wirtschafts-, Energie- und Emissionsdaten, sowie eine erhöhte Transparenz in der Zuordnung dieser Daten erforderlich sein.



Hinsichtlich der **Abwasseremissionen** von Industrieanlagen wird u. a. durch das Europäische Schadstoffregister EPER (<http://www.eper.cec.eu.int/eper>) eine Verbesserung der Datenlage erwartet, insbesondere für Emissionen von Schwermetallen und chlorierten sowie persistenten organischen Verbindungen. In Umsetzung der Abwasseremissionsverordnungen wird eine Verbesserung der Situation an Industriestandorten erwartet, deren Abwasserreinigungssysteme nicht dem Stand der Technik entsprechen.

Der effiziente Einsatz von Energie ist für Anlagen, die dem IPPC-Regime unterliegen, ein Genehmigungserfordernis. Zusätzlich reduziert sich damit der CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Abgesehen von rein technologischen Maßnahmen sind es organisatorische Maßnahmen, die die Effizienz der eingesetzten Energie erhöhen können. Diese Maßnahmen – wie Nutzung von Strom, Abwärme, Hoch- und Niederdruckdampf – sind oft nur möglich, wenn ein geeigneter Abnehmer sicher und der beiderseitige Wille zur Kooperation vorhanden ist.

Die **Mitverbrennung von Abfällen** in Industrieanlagen weist einen steigenden Trend und ein steigendes Spektrum der eingesetzten Abfälle auf. Die Kapazitäten der Abfallverbrennungsanlagen werden ebenfalls ausgebaut. Grund dafür sind die Deponieverordnung, die eine Deponierung von Abfällen mit einem TOC-Gehalt über 5 Massenprozent ohne vorherige Behandlung verbietet, sowie die steigende Menge an Klärschlamm (v. a. Ausbau der Wiener Kläranlage).

Bezüglich des in den letzten Jahren erweiterten Spektrums der Abfälle, die in Industrieanlagen mitverbrannt werden, sind insbesondere Fraktionen aus Haus-/Restmüll und Gewerbeabfall zu nennen. Es muss festgehalten werden, dass die Analytik dieser Fraktionen zur Eingangskontrolle aufwendig, zum Teil sehr schwierig und mit großen Unsicherheiten behaftet ist (UMWELTBUNDESAMT, 2001b) und die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte für Mitverbrennungsanlagen ein Ansteigen der in die Umwelt gelangenden Massenströme nicht verhindert (UMWELTBUNDESAMT, 2003a). Abfälle, insbesondere gemischte Abfallfraktionen, sollten daher nur in Anlagen verbrannt werden, die in ihrer Ausstattung zur Minderung der Emissionen in Luft und Wasser sowie hinsichtlich der Weiterbehandlung und Entsorgung der Abfälle dem Stand der Technik einer modernen Abfallverbrennungsanlage (BMLFUW, 2002b) entsprechen. Hervorzuheben ist der notwendige Einsatz von Technologien zur effizienten Minderung der Emissionen von Staub und Schwermetallen, persistenten organischen Verbindungen und Stickoxidemissionen.

Die Betrachtung der Substitution von Primärenergieträgern durch Abfälle (Kohle, Öl, Gas) bezogen auf Einzelanlagen ist nicht zielführend, was die Aussagekraft zu Ressourcenschonung und Umweltschutz betrifft. Die Substitution von Primärenergieträgern muss in einer nationalen und europäischen Gesamtsicht quantifiziert und unter Berücksichtigung des Emissionsverhaltens und der resultierenden Emissionsfrachten bewertet werden.

Die in den BAT-Referenz Dokumenten begonnene Ausgestaltung des integrativen, medienübergreifenden Ansatzes lässt derzeit noch große Spielräume in der Umsetzung offen bzw. fehlen oft wichtige Informationen z. B. zum effizienten Einsatz von Energie oder BAT-spezifisch über einzelne Technologien, Medien und Schadstoffe. Auch konnte das Spannungsfeld zwischen Kosten für Umwelttechnologien und Nutzen für die Umwelt nicht in allen Fällen konsensual gelöst werden. Für einzelne Schadstoffe (Dioxine) werden auf Kommissionsebene bereits europaweit verbindliche Emissionsgrenzwerte überlegt. Die BAT-Referenz Dokumente werden

für einige Sektoren erst erstellt, die bereits vorliegenden Dokumente sollen ab 2004 überarbeitet werden. Parallel dazu wird die Kommission die Umsetzung der IPPC-RL und der BAT-Referenz Dokumente untersuchen und eine Änderung der IPPC-RL vorbereiten.

### 3.10.5 EMPFEHLUNGEN

Konsequente Umsetzung des **Standes der Technik**, insbesondere hinsichtlich Begrenzung der Emissionen von Staub, Stickoxiden, Schwefeloxiden, Quecksilber und anderen Schwermetallen, Dioxin und PAHs (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) in Gesetzen und Verordnungen sowie im Zuge von Anlagenehmigungen.

Ausschöpfen des Potentials von vorhandenen Umwelttechnologien bei Staub (5-10 mg/Nm<sup>3</sup>) und NO<sub>x</sub> (100-200 mg/Nm<sup>3</sup> mittels Katalysatortechnik) zur Erreichung der Immissionsschutzziele und hinsichtlich NO<sub>x</sub> zur Erreichung der NEC-Ziele.

**Effiziente Nutzung von Energie** durch technologische und organisatorische Maßnahmen zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Forcierung der Abfallverbrennung nur in Anlagen, die hinsichtlich Emissionsminderung dem Stand der Technik einer modernen Abfallverbrennungsanlage entsprechen.

Festlegung genauer **Kriterien für „Verwertung“** auf europäischer Ebene, unter Einbeziehen von Energieeffizienz und Emissionsstandards von „Verwertungsanlagen“.

**Emissionsüberwachung** und Berichtspflichten als Grundlage zur Dokumentation der Anwendung des Standes der Technik und der Bescheidkonformität.

Kontinuierliche Emissionsmessung für IPPC-Anlagen für Staub, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO; in begründeten Fällen auch für VOC und Quecksilber.

**Verbesserung der Datenlage** bei Ressourcenverbrauch, insbesondere hinsichtlich Wasser, Roh- und Hilfsstoffe.

Weiterentwicklung der Transparenz der Zuordnung von Energiedaten zu Energieträgern bzw. deren Klassifizierung.

Verbesserung der Datenlage bei Schwermetallemissionen und VOC-Emissionen in Luft und Wasser aus industriellen Anlagen.