

Medienübergreifende Umweltkontrolle in ausgewählten Gebieten

Kurzfassung





**MEDIENÜBERGREIFENDE
UMWELTKONTROLLE IN
AUSGEWÄHLTEN GEBIETEN**

Kurzfassung

MONOGRAPHIEN
M-169

Wien, 2004



Projektleitung:

Schindler Ilse
Wiesenberger Herbert
Kutschera Ute

Autoren:

Kutschera Ute	Weiss Peter
Winter Brigitte	Aichmayer Susanne
Böhmer Siegmund	Karigl Brigitte
Fallmann Hubert	Aschauer Arno
Nagl Christian	Sonderegger Gabriele
Schindler Ilse	Schneider Jürgen
Jamek Karl	Szednyj Ilona
Scheibengraf Martin	Chovanec Andreas
Schramm Claudia	Tiefenbach Maria
Roder Ingrid	Freudenschuß Alexandra
Wiesenberger Herbert	Glas Natalie
Riss Alarich	Hanus-Illnar Andrea
Baumann Ruth	Grath Johannes
Spangl Wolfgang	Hackl Sepp
Offenthaler Ivo	Vogel Wilhelm
Müller Dietmar	Sebesta Brigitte
Weihls Stefan	

GIS-Bearbeitung:

Roder Ingrid
Placer Kerstin
Eisenkölb Günter

Die Vervielfältigung der Karten erfolgte mit Genehmigung des BEV – Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, Zl. EB 2004/01378, BEV-2004

Das Umweltbundesamt dankt den befassten Abteilungen des BMLFUW sowie den befassten Abteilungen der Landesregierungen von Wien, Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark, Kärnten, Salzburg und Tirol für die gute Zusammenarbeit. Unser besonderer Dank gilt allen Firmen die mit Informationen, Daten und Besichtigungen sehr zum Gelingen des Berichtes beigetragen haben.

Weitere Informationen zu Publikationen des Umweltbundesamtes unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Satz/Druck: Manz Crossmedia GmbH & Co KG, 1051 Wien

Gedruckt auf Recyclingpapier

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2004
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 3-85457-757-5

VORWORT



Sehr geehrte Damen und Herren!

Wir freuen uns, Ihnen mit dem vorliegenden Bericht „Medienübergreifende Umweltkontrolle in ausgewählten Gebieten“ ein umfassendes Werk über die Umweltsituation an ausgewählten österreichischen Industriestandorten präsentieren zu können.

Für Arnoldstein, Brixlegg, Brückl, Lend, Linz, Lenzing, Donawitz, Schwechat, Tanklager Lobau und Treibach-Althofen ist dies nach dem Industriestandortebericht 1992 die zweite umfassende Darstellung. Erstmals sind Hallein, Pöls, Ranshofen und St. Pölten beschrieben worden.

Ziel dieses Berichtes ist es, die zeitlichen Entwicklungen bei Emissionen u.a. in Hinblick auf erfolgte Anpassung an den Stand der Technik zu zeigen und soweit möglich Zusammenhänge zwischen Emissionsentwicklung und Umweltsituation darzustellen. Bei der Beurteilung der Umweltsituation (Immission und Wirkobjekte) müssen immer alle Verursacher (z.B. Verkehr, Hausbrand, Landwirtschaft, Betriebe) sowie räumliche und zeitliche Zusammenhänge in Betracht gezogen werden.

Insbesondere bei der Genehmigung und Überwachung von Industrieanlagen wird das Zusammenwirken von Emissionsbegrenzung nach dem Stand der Technik und zum Schutz von Mensch und Umwelt deutlich.

Die Langfassung des Berichtes enthält zahlreiche Daten und Erläuterungen zu Technologien und zur Situation der Umweltmedien und Schutzgüter. Die wesentlichen Aussagen sind in einer Kurzfassung zusammengestellt und als Kapitel im 7. Umweltkontrollbericht enthalten.

Das vorliegende Werk bietet nicht nur eine umfassende Trenddarstellung, Fortschritts- und Defizitanalyse, sondern will auch einen Beitrag zu aktuellen umweltpolitischen Fragestellungen leisten.

Mein Dank gilt den Unternehmen sowie den Dienststellen der Bundesländer, ohne deren Kooperationsbereitschaft der vorliegende Bericht nicht möglich gewesen wäre. Dem Lebensministerium ist für die freundliche Unterstützung Dank zu sagen.

Wir wünschen eine interessante Lektüre.

Georg Rebernik
Geschäftsführer

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.....	1
2	Zusammenfassung der einzelnen Standorte	10
2.1	Arnoldstein-Gailitz (Kärnten).....	10
2.2	Brixlegg (Tirol).....	15
2.3	Brückl (Kärnten).....	20
2.4	Donawitz (Steiermark)	24
2.5	Hallein (Salzburg)	29
2.6	Lend (Salzburg)	32
2.7	Lenzing (Oberösterreich)	35
2.8	Linz (Oberösterreich)	40
2.9	Pöls (Steiermark)	47
2.10	Ranshofen (Oberösterreich)	49
2.11	Schwechat (Niederösterreich).....	53
2.12	St. Pölten (Niederösterreich).....	60
2.13	Treibach-Althofen (Kärnten).....	62
2.14	Wien Lobau-Tanklager (Wien).....	66
3	Literaturverzeichnis	70
4	Anhang	85
4.1	Altlasten	85
4.2	Immissionen Wasser.....	85
4.3	Immissionen Luft.....	91
4.4	Boden, Vegetation, Bioindikatoren.....	93
5	Glossar	94
6	Abkürzungen.....	95

1 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die **Umweltsituation vierzehn ausgewählter Gebiete mit industrieller Tätigkeit** wurde anhand verfügbarer Daten beschrieben. Die Beschreibung der Umweltsituation erfolgte medienübergreifend (Luft, Wasser, Boden) und mittels 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 aufgezeigt. Ebenso wurden bestehende Informationsdefizite und allfälliger Handlungsbedarf herausgearbeitet.

Zehn Gebiete wurden bereits im Industriestandortebericht 1992 [UMWELTBUNDESAMT, 1992] beschrieben. Im Folgenden sind die wesentlichen Ergebnisse zu den einzelnen Standorten der aktuellen Erhebungen [UMWELTBUNDESAMT, 2004] dargestellt. Ein Vergleich mit den Empfehlungen des Industriestandorteberichtes 1992 ist am Ende des jeweiligen Standortkapitels zu finden.

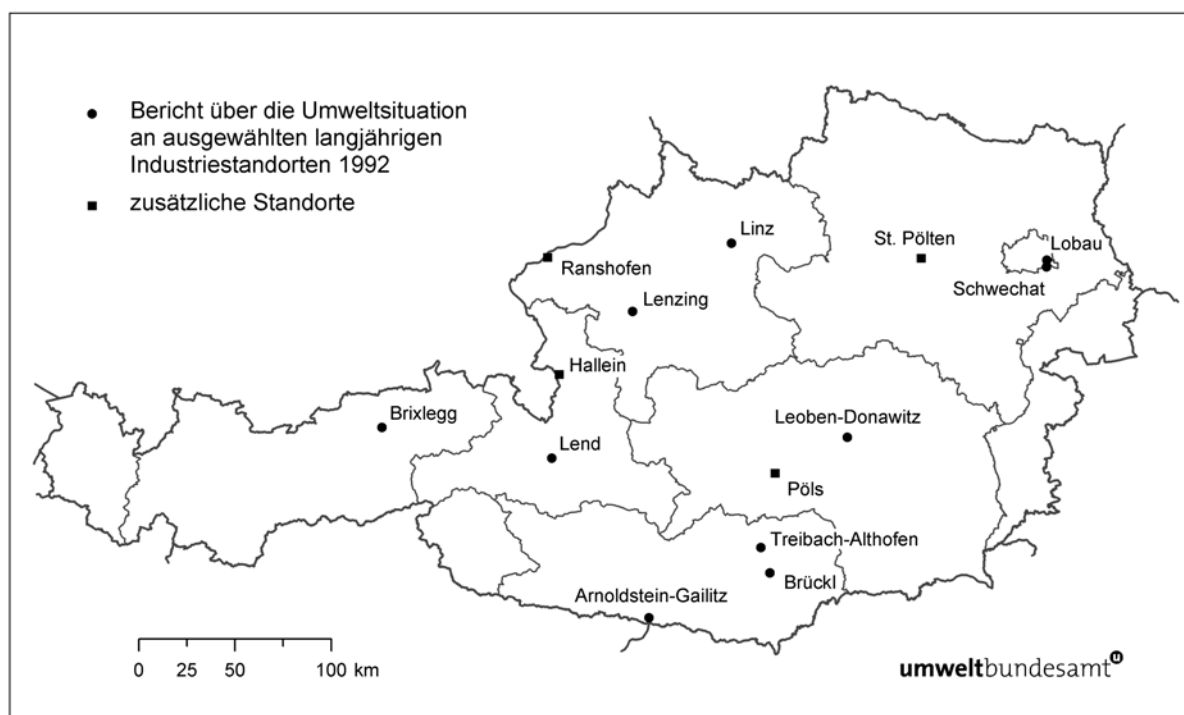


Abbildung 1: Lage der ausgewählten Gebiete mit industrieller Tätigkeit

Trends (Emissionen – Immissionen – Wirkobjekte)

In vielen der untersuchten Gebiete führte eine **Reduktion der Emissionen in Luft und Wasser** zu einer nachweisbar deutlichen **Verbesserung der Immissionsituation** (insbesondere bei SO₂, Staub, HCl in Luft und bei BSB₅ und AOX in Wasser) und einer geringeren Belastung der Wirkobjekte. Zur Minderung der SO₂-Emissionen tragen u. a. der Umstieg auf schwefelärmere Brennstoffe und der Einsatz von Entschwefelungsanlagen bei. In Hallein sank nach mehrstufiger Inbetriebnahme einer neuen Kläranlage die BSB₅ Belastung wesentlich. In Linz sind Anfang der 90-er Jahre deutliche Reduktionen der Staubemissionen erkennbar, eine Maßnahme war 1993 das Airfine-Verfahren zur Entstaubung der Sinteranlage. Dies resultierte in einer deutlichen Abnahme von Immissions-Grenzwertüberschreitungen bei

Schwebestaub im Raum Linz; dennoch treten Überschreitungen des Jahresmittelwert-Immissionsgrenzwertes für Staub auf (vergleiche Abbildung 2).

Neben dem **Einsatz von Umwelttechnologien** (z. B. Abgasreinigung, Abwasserreinigungsanlage) hat oftmals auch die **Umstellung des Produktionsprozesses** zu einer bedeutenden Verbesserung der Umweltsituation geführt. Als Beispiele seien hier die Umstellung der Primärbleiproduktion auf Sekundärblei in Arnoldstein (1993; Verbesserung bei SO₂, Staub und Schwermetallen im Staub) und die Umstellung der Chlor-Alkali Elektrolyse vom Amalgamverfahren auf das quecksilberfreie Membranverfahren in Brückl (1999) angeführt. In Pöls sanken aufgrund der Umstellung der Bleiche (1995) in der Zellstoffherstellung die AOX-Emissionen ins Abwasser. In Lend und Ranshofen haben sich die Emissionen am Standort infolge der Schließung des Aluminium-Elektrolysebetriebes und der Umstellung auf Sekundäraluminiumproduktion (1992) deutlich reduziert. Deutlich positiv wirkte sich bei einigen Anlagen der Brennstoffwechsel von Heizöl auf Erdgas auf die Emissionssituation aus (vgl. z. B. Lend, Linz). Im Einzelfall wäre ein Brennstoffwechsel hinsichtlich Minderung der SO₂ Emissionen vorteilhaft (BMG, Arnoldstein).

Die Reduktion der AOX-Emissionen aus der Zellstoffherstellung in Pöls im Zug der Inbetriebnahme der neuen Bleiche (1995) ist sowohl im Oberflächen- als auch im Grundwassergebiet Pölstal erkennbar; die Belastung der Pöls für den Parameter AOX liegt dennoch deutlich über den Immissionsgrenzwertvorschlägen bzw. Qualitätszielen des Strategiepapiers zur Umsetzung der Wasser-Rahmenrichtlinie.

In einigen Fällen wurden **Zeiträume** von bis **über zehn Jahren** von der Kenntnis notwendiger Maßnahmen bis zu deren Umsetzung bzw. geplanter Umsetzung festgestellt. Beispiele dafür sind die Reduktion der Abwasseremissionen in Hallein (erfolgt) und Donawitz (geplant); die laufenden Altlasten- und Grundwassersanierungen in Brückl und Tanklager Lobau; die Minderung der Staubemissionen des Stahlwerkes und der Sinteranlage in Donawitz. In Einzelfällen ist auch nach zehn und mehr Jahren eine konkrete Umsetzung von Maßnahmen nicht absehbar. Beispiele dafür sind Maßnahmen zur Dioxinminderung in Donawitz, die Reduktion der Abwasseremissionen in Arnoldstein sowie die Minderung der SO₂ und Schwermetallemissionen der BMG in Arnoldstein, weiters die Minderung der NO_x und SO₂ Emissionen am Heizkraftwerk 2 der Raffinerie in Schwechat.

In einigen Gebieten waren **erhöhte Immissionswerte** bestimmter Schadstoffe für Emissionsminderungsmaßnahmen ausschlaggebend. Im Rahmen des UVP-Verfahrens für den Ausbau der Stahlproduktion in Linz wurden aufgrund von Überschreitungen des Grenzwertes des IG-L für Schwebestaub und PM₁₀ verstärkte Staub-Emissionsminderungsmaßnahmen erforderlich.

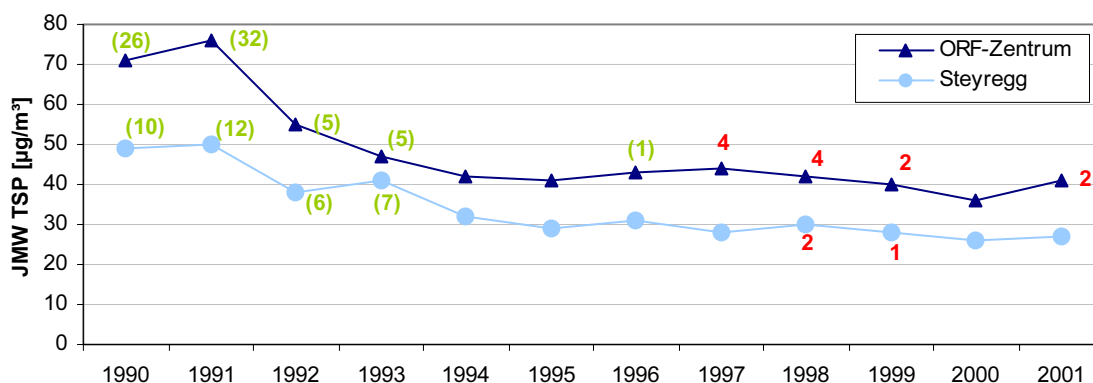


Abbildung 2: Trend der Staubimmission in Linz: Jahresmittelwerte (JMW) TSP. Die Zahlen geben die Anzahl der Werte über dem seit 1997 gültigen Grenzwert für den Tagesmittelwert lt. IG-L an.

Insbesondere bei Staub erfordert die Immissionssituation derzeit die Messung bzw. Abschätzung und Minderung sowohl gefasster als auch diffuser Staubemissionen. Beispiele sind die Stuserhebungen für Staub in Brixlegg und Arnoldstein.

Donawitz war bis Ende der 90er Jahre ein Standort mit sehr hohen Immissionsbelastungen durch Gesamtschwebestaub. Zur Einhaltung des seit 1.4.1998 in Kraft getreten Immissionsgrenzwerts für Gesamtschwebestaub wurden im Rahmen eines vom Amt der Steiermärkischen Landesregierung initiierten Luftgütesanierungsprogramms in Donawitz im Zeitraum 1996–2002 emissionsmindernde Maßnahmen umgesetzt. 1999 nahm die Schwebestaubbelastung erstmals wieder deutlich ab.

Nachdem in einer Studie zur Luftqualität im Raum Treibach (Beobachtungszeitraum 1986 – 1992) massive Belastungen festgestellt wurden, wurden Emissionsminderungsmaßnahmen gesetzt, die zu einer deutlichen Reduktion einiger Luftschadstoffe anfangs der 90er Jahre führten.

Immissionsbelastungen der Luft mit Schwefelwasserstoff (H_2S) und Schwefelkohlenstoff (CS_2) treten in St. Pölten und in Lenzing auf. In Österreich gibt es derzeit weder auf Bundes- noch auf Länderebene verbindliche Immissionsgrenzwerte für diese Schadstoffe. In St. Pölten werden H_2S und CS_2 seit 2003 mit neuen Meßgeräten gemessen. Jahresmittelwerte lagen noch nicht vor. Der Richtwert der WHO (Tagesmittelwert) für H_2S , der deutlich über dem der bis 2003 gültigen OÖ Luftreinhalteverordnung liegt, wurde in St. Pölten überschritten. Aus dem Raum Lenzing liegen keine Immissionsmessungen für CS_2 vor.

1977 betrug die **Wassergüte** der Salzach im Bereich Hallein IV (stark verschmutztes Gewässer). Durch sukzessive bescheidmäßige Begrenzungen der Schmutzfrachten und durch schrittweise Sanierungsmaßnahmen konnte die Wassergüte der Salzach bis zum Jahr 1999 auf Gewässergüte II verbessert werden.

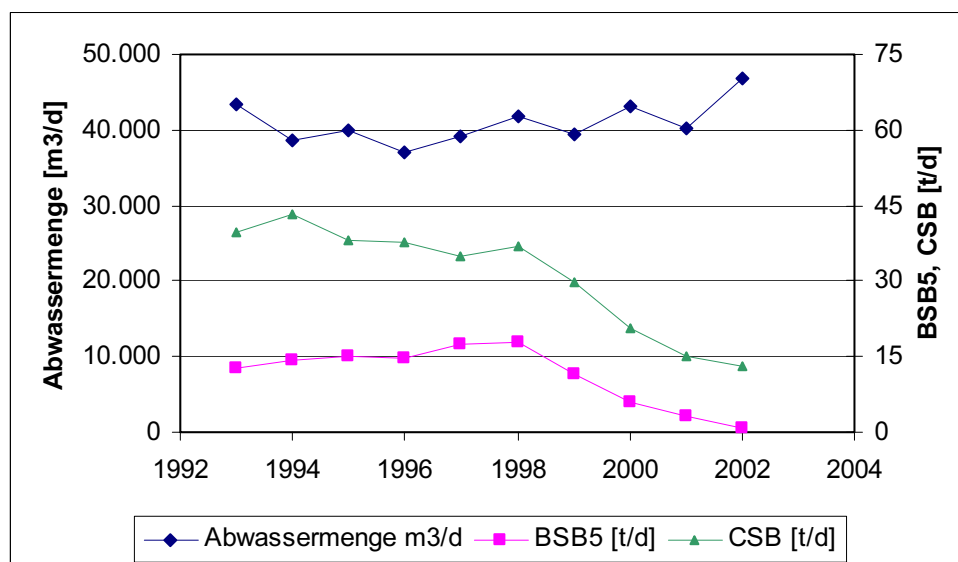


Abbildung 3: Entwicklung der Abwasserfrachten der M-real Hallein AG in den vergangenen Jahren. [RAMSAUER, 2003]. Legende: BSB5 (biologischer Sauerstoffbedarf bezogen auf 5 Tage), CSB (chemischer Sauerstoffbedarf)

Deutlich weniger gut stellt sich die **Wasserimmissionssituation bei Schwermetallen** an etlichen der untersuchten Standorte dar. Die an den jeweiligen WGEV-Fließgewässermessstellen bestimmten standortspezifischen Schadstoffkonzentrationen, insbesondere Schwermetalle, wurden mit den Grenzwertvorschlägen laut Entwurf der Immissionsverordnung (Entwurf I-VO) verglichen. Dabei wurde die Anzahl der Überschreitungen rein qualitativ beur-

teilt (nie, vereinzelt, teilweise, häufig)¹. Im April 2003 wurde ein Strategiepapier zur Wasserrahmenrichtlinie mit Umweltqualitätszielen veröffentlicht. Ein Vergleich der WGEV Messwerte mit diesen Umweltqualitätszielen ist jedoch nur bedingt möglich (siehe unten, vergleiche Tabelle 1).

Im Betrachtungszeitraum (standortabhängig, 1992-ca. 2001) kam es an der Unterliegermessstelle zu häufigen bis ständigen Überschreitungen des Grenzwertvorschlags laut Entwurf I-VO in Arnoldstein und in Donawitz (Cadmium, Kupfer, Blei, Zink), in Lend (Cadmium, Kupfer) und in Pöls (AOX). Für die genannten Schadstoffe kommt es in Arnoldstein und Lend und bei Kupfer und Cadmium in Donawitz bereits an der Oberliegermessstelle zu vereinzelt bis häufigen Überschreitungen des Grenzwertvorschlags laut Entwurf I-VO. Die Überschreitungen an der Unterliegermessstelle sind in den meisten Fällen höheren Ausmaßes als an der Oberliegermessstelle.

Für wesentliche Betriebsanlagen in Arnoldstein und Donawitz ist eine Anpassung an der Abwasserreinigung an den Stand der Technik erforderlich bzw. wäre bis Ende 2001 (Arnoldstein) erforderlich gewesen. Die Anlagen in Donawitz müssen im November 2005 die Werte der einschlägigen Abwasseremissionsverordnung einhalten.

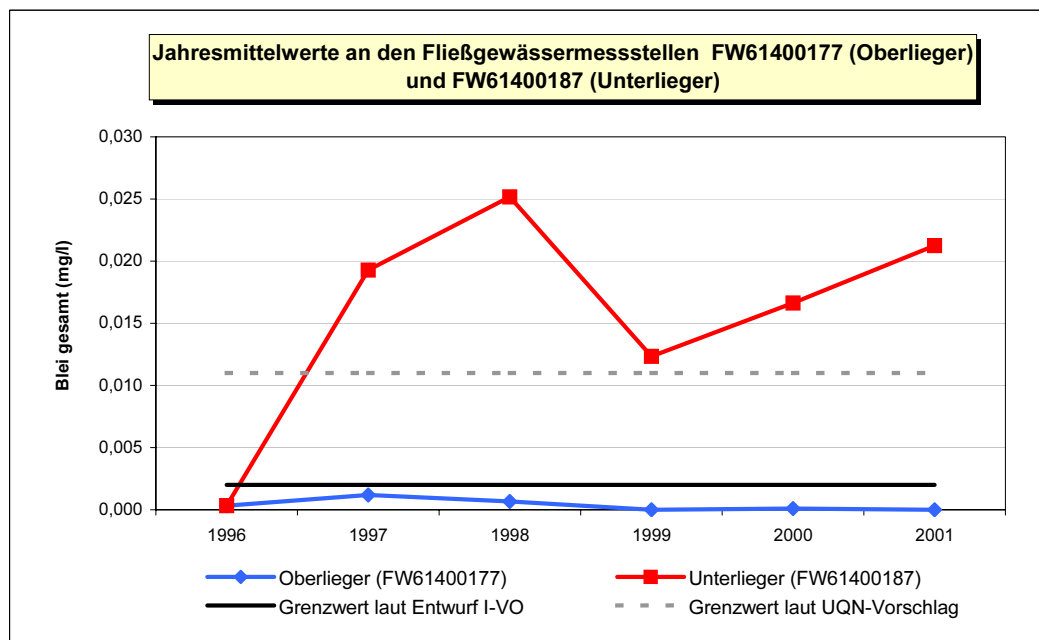


Abbildung 4: Blei gesamt – Immissions-Konzentrationen an den Fließgewässermessstellen Leoben (FW61400187) und Vordernberg (FW61400177)

Ein unmittelbarer Vergleich der gemessenen Schadstoffkonzentrationen mit den Grenzwertvorschlägen laut Umweltqualitätsnorm (UQN) aus dem Strategiepapier zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist nicht möglich, da unterschiedliche analytische Bestimmungsmethoden und eine andere Mittelwertbildung zugrunde liegen. Eine indikative Abschätzung, inwiefern sich die **Belastungssituation der Gewässer** nach den Grenzwertvorschlägen laut UQN anders darstellt als nach den Grenzwertvorschlägen laut Entwurf I-VO, wurde versucht. Dabei wurde die Anzahl der Überschreitungen der Grenzwertvorschläge laut UQN und laut Entwurf I-VO rein qualitativ beurteilt (nie, vereinzelt, teilweise, häufig). Dieser rein indikative Vergleich der vorliegenden Fließgewässerdaten mit den Grenzwertvorschlägen laut UQN zeigt, dass der Grenzwertvorschlag laut UQN für die Parameter Cadmium, Chrom, Kupfer, Blei und

¹ Diese Auswertung bezieht sich primär auf diejenigen Schadstoffparameter, für welche der Konzentrationsverlauf in Form eines Diagramms (siehe einzelne Standorte im Langbericht) zugrunde gelegen ist.

Phenolindex an bestimmten Standorten an Berglandgewässern weniger oft überschritten würde als der Grenzwertvorschlag laut Entwurf I-VO. Nur in einem Fall (Kupfer in Brixlegg, Flachlandgewässer) würde der Grenzwertvorschlag laut UQN gegenüber dem Grenzwertvorschlag laut Entwurf I-VO öfter überschritten werden (siehe Tabelle 1). Die Belastung der Gewässer würde auf Basis der Grenzwertvorschläge laut UQN geringer erscheinen als auf Basis der Grenzwertvorschläge laut Entwurf I-VO. Derzeit sind weder die Qualitätsziele des Entwurfs der I-VO noch der UQN rechtsverbindlich.

Tabelle 1: Wasserimmissionen: Qualitative Gegenüberstellung der Überschreitungen (nie, vereinzelt, teilweise, häufig) des Grenzwertvorschlags laut Entwurf I-VO und laut UQN für den Zeitraum 1992–2001

Parameter	Standort	BL/FL	Überschreitung der bisher unverbindlichen Qualitätsziele ²	
			Entwurf I-VO	UQN (indikativ)
As	St. Pölten	BL	nie	nie
Cd	Arnoldstein	BL	häufig	vereinzelt
Cd	Donawitz	BL	häufig	teilweise
Cd	Lend	BL	häufig	vereinzelt
Cr	Brückl	BL	teilweise	vereinzelt
Cr	St. Pölten	BL	nie	nie
Cr	Treibach	BL	teilweise	vereinzelt
Cu	Arnoldstein	BL	häufig	nie
Cu	Brixlegg	FL	vereinzelt	teilweise
Cu	Donawitz	BL	häufig	vereinzelt
Cu	Lend	BL	häufig	teilweise
Cu	Pöls	BL	teilweise – häufig	vereinzelt
Cu	St. Pölten	BL	nie	nie
Cu	Treibach	BL	teilweise	vereinzelt
Pb	Arnoldstein	BL	häufig	teilweise – häufig
Pb	Donawitz	BL	häufig	teilweise – häufig
Pb	Lend	BL	teilweise	vereinzelt – nie
Pb	St. Pölten	BL	nie	nie
Phenolindex	Linz	FL	vereinzelt	nie
Zn	Arnoldstein	BL	häufig	häufig
Zn	Donawitz	BL	häufig	häufig
Zn	St. Pölten	BL	nie	nie

Untersuchungen der Belastung von **Wirkobjekten** (z. B. Wald, Nadeln, Boden, Mensch) in Verursachernähe liegen an mehreren Standorten für bestimmte Schadstoffe (Schwefel, Fluor, Chlor, Schwermetalle, Dioxine, PAH, PCB) vor. Zur Erfassung der atmosphärischen

² Der Entwurf der Immissions-Verordnung trat nie in Kraft, die Umweltqualitätsnorm (UQN) aus dem Strategiepapier zur Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) soll im Herbst 2004 in Begutachtung gehen.

Schwermetalldepositionen werden **Moose** als Biomonitoren verwendet. Neben einer flächendeckenden Aufsammlung von Moosen an 223 Hintergrundstandorten wurde in ausgewählten Regionen zusätzlich auch ein emittentenbezogenes Messnetz errichtet.

Die Gebiete Arnoldstein, Brixlegg, Donawitz-Leoben, Linz, Schwechat und Treibach-Althofen wurden dabei besammelt. Untersuchungen der Schwermetallgehalte in Moosen zeigen – in Abhängigkeit von der Nähe zum Verursacher – zum Teil erhöhte Werte (z. B. Arnoldstein, Brixlegg, Donawitz, Ranshofen, Schwechat, Treibach-Althofen), allerdings kann größtenteils von einer Abnahme der Belastung in den letzten Jahren ausgegangen werden.

SCHWERMETALLKONZENTRATIONEN IN MOOSEN

Raum Arnoldstein

Vielfaches des Österreich-Medians der Aufsammlung 2000

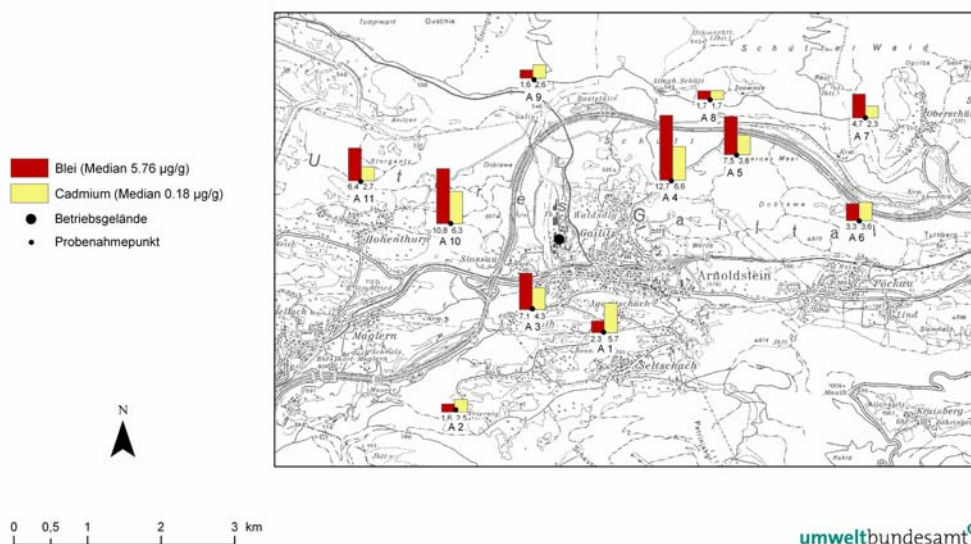


Abbildung 5: Schwermetallkonzentrationen in Moosen in der Region Arnoldstein. Die Balken und darunterliegenden Zahlen repräsentieren das Vielfache des Österreich-Medians (Aufsammlung 2000) für Elemente mit erhöhten Konzentrationen.

Mit Hilfe von **Bioindikatoren** (z. B. Nadeln, Gräser) wurde die Belastung von Vegetation an den Standorten Arnoldstein, Brixlegg, Lenzing, Leoben, Linz, Ranshofen und Treibach-Althofen analysiert und dargestellt. An allen Standorten konnte eine deutliche Abnahme der Schwefelgehalte in den **Nadeln** festgestellt werden. An einigen Standorten wurde ebenso der Chloridgehalt (z. B. in Brückl, Treibach-Althofen), der PCDD/F-Gehalt (z. B. in Brixlegg, Donawitz, Linz), der Fluoridgehalt (z. B. in Lend, Ranshofen) sowie Schwermetallgehalte (z. B. Donawitz, Linz, Ranshofen, Treibach-Althofen) in Fichtennadeln bestimmt, wobei meist eine Verringerung der Belastung gegenüber früheren Untersuchungen (Ende 80er bzw. 90er Jahre) zu erkennen ist.

Böden wurden in ausgewählten Gebieten beprobt, wobei teilweise erhöhte Schadstoffgehalte gemessen wurden (in Arnoldstein: Pb, Cd, PCDD/F; in Brixlegg: Cu, Zn, Cd, As, Pb; in Ranshofen: PAH, Fluorid, Pb; in Treibach-Althofen (Messung aus 1988: V, Mo, Ni, Cd). Die Deposition in Böden ist eher langfristig. Die Schwermetalle verlagern sich nur sehr langsam wodurch mit höheren Werten noch länger zu rechnen ist.

In zahlreichen Gebieten sind **Untersuchungen von Wirkobjekten** nicht ausreichend vorhanden, um einer Beurteilung der Belastungssituation gerecht zu werden. So besteht zum Beispiel in St. Pölten, Pöls, Lenzing, Brückl, Lend und Lobau ein Mangel an Daten über Wirkobjekte und Bioindikatoren. **Zeitreihen** sind – mit Ausnahme der Fichtennadeluntersuchungen nach Forstverordnung – kaum verfügbar.

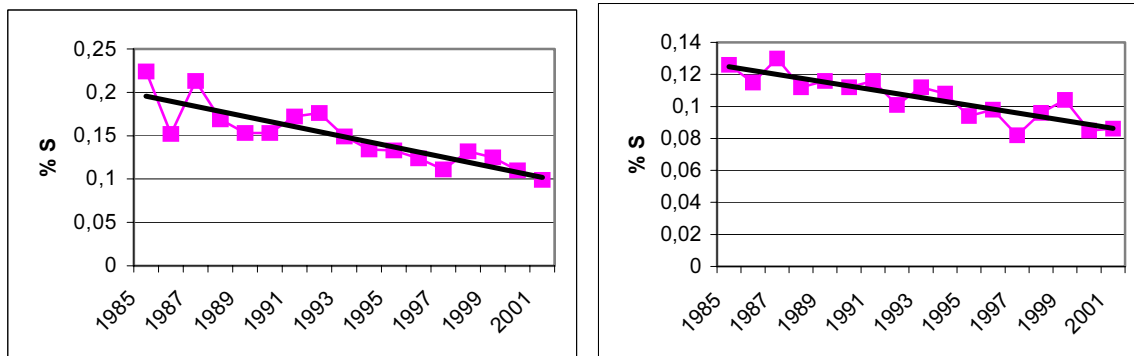


Abbildung 6: Abnahme der Maximalwerte (links) und Mittelwerte (rechts) der Schwefelgehalte im 1. Nadeljahrgang im Bezirk Villach [FÜRST, 2003]

Deponien und Altlasten

Neben den Produktionsanlagen können Deponien bzw. Altlasten am Standort zu bedeutenden Umweltbelastungen beitragen. An einigen Standorten werden **werkseigene Deponien** betrieben (Donawitz, Treibach, Arnoldstein, Linz, Schwechat) oder die Deponien sind bereits stillgelegt, werden rekultiviert oder derzeit wird nichts abgelagert (Lenzing, Brückl).

An einigen Standorten wurden in den letzten zehn Jahren umfangreiche Maßnahmen zur **Sanierung von Altlasten** durchgeführt, bei manchen Standorten besteht jedoch weiterer Sanierungsbedarf (z. B. Brückl, Schwechat, Tanklager Lobau) bzw. sind weitere Untersuchungen erforderlich (z. B. Arnoldstein, Linz, Treibach). Die Deponie Klostermühle in Ranshofen konnte 2001 im Altlastenatlas als gesichert ausgewiesen werden.

Abfälle

Die Datenlage bei betrieblichen Abfällen kann zum überwiegenden Teil als gut beschrieben werden; Abfallwirtschaftskonzepte liegen nicht immer vor. Bedingt durch die verpflichtende Dokumentation der Übergabe von gefährlichen Abfällen mittels Begleitscheinen ist bei gefährlichen Abfällen die Datenlage eine deutlich bessere als bei nicht gefährlichen Abfällen. Eine Ursache für ein Ansteigen der gefährlichen Abfälle an einigen Standorten (z. B. Brückl, Linz, St. Pölten) ist die Änderung der Definition von gefährlichen Abfällen in der Festsetzungsverordnung 1997.

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. Bei den Standorten Arnoldstein (BMG Metall und Recycling GmbH, ABRG), Brixlegg, Lenzing, Schwechat, St. Pölten und Treibach wurden Abfälle ausgestuft. Dabei handelt es sich zum überwiegenden Teil um Aschen, Schlacken, Ofenausbruch, Metallhydroxide und Klärschlamm.

Ordnungspolitische Aspekte

Die **Datenlage** bei Parametern mit gesetzlichen Mess- und Berichtspflichten (für wesentliche Quellen) wie z. B. den Luftschadstoffen Staub, NO_x und SO₂ ist besser und einheitlicher als bei anderen, beispielsweise Schwermetallen, flüchtigen organischen Verbindungen und persistenten organischen Verbindungen. Immissionsseitig orientiert sich die Datenlage vor allem an den bundesweiten Bestimmungen des Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L). Im IG-L sind jedoch nur manche Schadstoffe immissionsseitig begrenzt.

Allgemein kann festgestellt werden, dass bei vielen Industrieanlagen die Parameter Staub und SO₂ häufiger dem **Stand der Technik** entsprechend gemindert werden als NO_x, Schwermetalle und Dioxine. Insbesondere für Dioxine sind in manchen Bescheiden keine Emissionsgrenzwerte angegeben. Auch die Nichteisenmetallverordnung (BGBl. II Nr.1/1998) gibt keinen Grenzwert für Dioxin an, obwohl BAT-Werte (Emissionswerte bei Anwendung der besten verfügbaren Techniken) in den europäischen BAT Dokumenten angeführt werden. Bei bestimmten Anlagen in Brixlegg, Arnoldstein und Donawitz wird die Emissionsmessung und Emissionsminderung von Dioxin (PCDD/F) empfohlen. Ebenso sollte die Emissionsmessung und Emissionsminderung bestimmter Schwermetalle in Donawitz (Hg, Pb, Cd), Brixlegg (Pb, Cu, Cd), Treibach-Althofen (Mo, V, Ni, Cr) und Schwechat (Mo, Ni, V) erfolgen. Bei wesentlichen Emissionsquellen, die über keine kontinuierlichen Messungen verfügen (z. B. OMV Schwechat Heizkraftwerk 2: Staub, NO_x, CO, Lenzing AG: NO_x an den Kesseln 2K6, 2K7) sollte eine solche eingebaut werden.

Bei **Wasseremissionen** ist die Datenlage bei CSB, BSB₅ und AOX wesentlich besser als beispielsweise bei Schwermetallen und persistenten organischen Verbindungen. Die meisten Minderungsmaßnahmen wurden zur Einhaltung dieser Parameter gesetzt. Immissionsseitig orientiert sich die Datenlage an der Wassergüte-Erhebungsverordnung (WGEV). Für Oberflächengewässer gibt es seit 1990 den Entwurf der Immissions-VO, der nie in Kraft trat, und seit April 2003 ein Strategiepapier zur Wasserrahmenrichtlinie mit Vorschlägen für Umweltqualitätsnormen, das derzeit ebenfalls (noch) nicht rechtsverbindlich ist.

Auffallend war, dass die meisten Umweltschutzmaßnahmen an Industrieanlagen unmittelbar auf **Gesetze und Verordnungen** bzw. deren **Umsetzungsfristen** zurückführbar sind. So wurden z. B. in Donawitz umfangreiche Emissionsminderungsmaßnahmen im Abluftbereich aufgrund der seit Juni 2002 auch für Altanlagen der Stahlherstellung geltenden strengeren Grenzwerte (BGBl. II Nr. 160/1997) umgesetzt. Ebenso sind Maßnahmen zur Minderung des Schwermetalleintrags und der Kohlenstofffracht zur Einhaltung der ab 2005 auch für Altanlagen geltenden Abwasseremissionsverordnung für die Eisen-Metallindustrie (BGBl. II Nr. 345/1997) in Planung. In Brixlegg wurde 2001 eine neue Abwasserreinigungsanlage gebaut, um die seit Dezember 2001 geltenden Grenzwerte der relevanten Abwasseremissionsverordnung (BGBl. Nr. 889/1995) einzuhalten. In Treibach-Althofen wurde im Jahr 2002 eine verstärkte Ammoniakstrippung in Betrieb genommen, womit die seit 01/2002 strengeren NH₄-Grenzwerte eingehalten werden können.

Die Genehmigungspraxis in Österreich weist hinsichtlich **geregelter Parameter und Emissionsgrenzwerte** regionale Unterschiede auf. Emissionsseitig zeigen sich zum Beispiel Unterschiede in der Höhe und im Zeitpunkt des Inkrafttretens der Parameter Staub, Dioxin und BSB₅ (vgl. z. B. Luftschadstoffe der Stahlwerke in Linz und Donawitz, CSB und BSB₅ in Lenzing, Pöls und Hallein, Dioxinmissionen der Sekundäraluminiumwerke in Ranshofen und Lend).

Umweltinformation

Die Bereitschaft der Unternehmen **Umweltdaten** zur Verfügung zu stellen und auch deren Publikation zuzustimmen, ist in vielen Fällen mit hoch zu bezeichnen; in wenigen Fällen als verbesserungswürdig einzustufen. Von vielen Firmen wurden Bescheide und Abfallwirtschaftskonzepte zur Verfügung gestellt, wobei manche Unternehmen einer Veröffentlichung von Emissionsdaten und Abfallmengen nur in aggregierter Form zugestimmt haben.

Die Zusammenarbeit mit Behörden war im Bezug auf die Beantwortung konkreter Fragen sowie beim Gegenlesen des Berichtes sehr gut. Bei Anfragen zu Bescheiden und Abfallwirtschaftskonzepten wurde in manchen Fällen auf die betroffenen Firmen verwiesen.

2 ZUSAMMENFASSUNG DER EINZELNEN STANDORTE

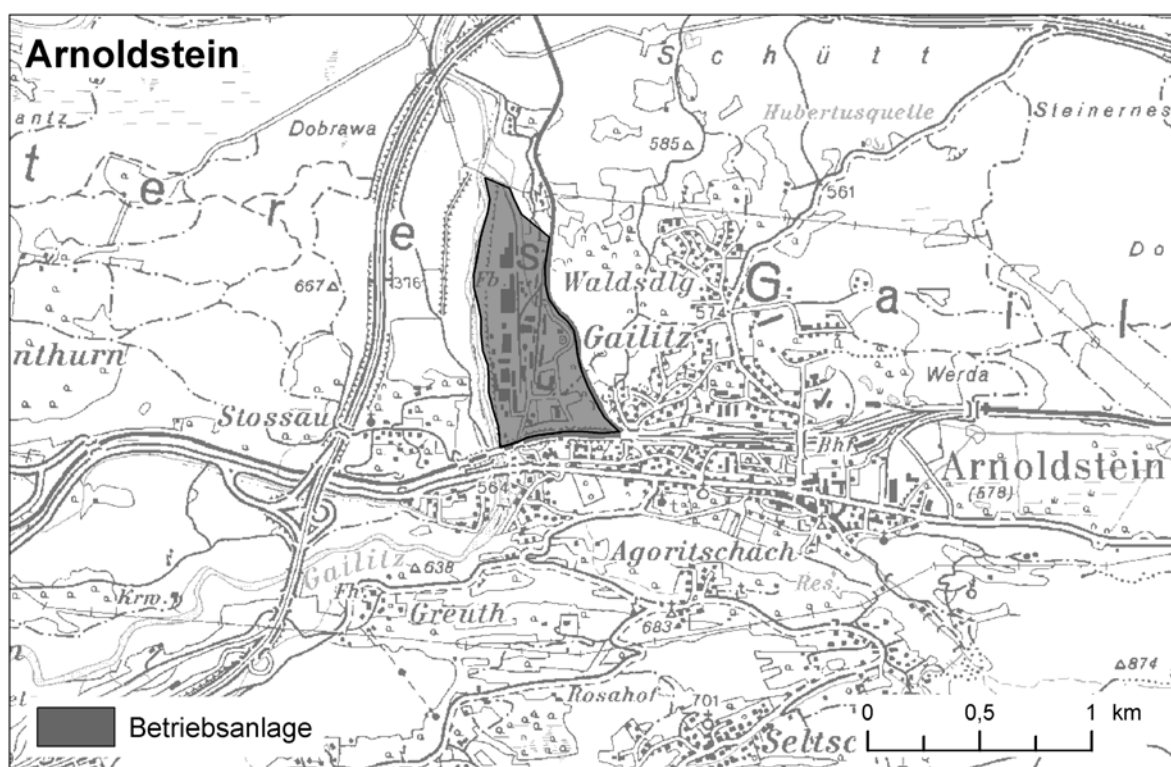
In den folgenden Kapiteln wurden die wichtigsten Aussagen zu den betrachteten Gebieten aus [UMWELTBUNDESAMT, 2004] zusammengefasst. Der Schwerpunkt lag auf der Darstellung von Trends, Wirkungsketten, Defiziten und Empfehlungen.

Für die bereits im Industriestandortebericht 1992 behandelten Standorte wurde am Ende des jeweiligen Kapitels auf die Umsetzung der Empfehlungen aus 1992 eingegangen.

Die Standorte Hallein, Pöls, Ranshofen und St. Pölten wurden im Industriestandortebericht 1992 nicht beschrieben, daher war kein Vergleich möglich.

2.1 Arnoldstein-Gailitz (Kärnten)

Sämtliche beschriebene Betriebsanlagen des Standortes befinden sich auf dem Industriepark der EURO NOVA, welcher an den Gailitzfluss grenzt.



Industrieanlagen

Die Nichteisenmetallurgie hat am Standort Arnoldstein eine mehr als 500-jährige Tradition in der Verhüttung von Blei- und Zinkerzen. 1988 kam es zur Spaltung der Bleiberger Bergwerksunion AG (BBU). Die für diesen Bericht wesentlichen Tochter- und Beteiligungsgesellschaften der BBU sind: Asamer Becker Recycling GmbH (ABRG), BMG Metall und Recycling GmbH und Chemson Polymer Additive GmbH.

Die BMG Metall und Recycling GmbH ist die einzige Sekundärbleihütte in Österreich. Aus Bleiakumulatoren, bleihaltigen Rückständen, teilraffiniertem Werkblei und Kaufblei werden Weichblei, Bleilegerungen, Natriumssulfat und Polypropylen gewonnen.

Am Standort der ABRG werden derzeit ein Wirbelschichtofen für die Behandlung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen und eine Abwasserreinigungsanlage betrieben.

Die Chemson Polymer Additive AG stellt Stabilisatoren für die Kunststoffherstellung und Zusätze für die Glasindustrie her.

Derzeit sind insgesamt 33 Firmen am Standort („Industriepark EURO NOVA“) angesiedelt. Ende Mai 2004 nahm die neu errichtete Müllverbrennungsanlage der KRV (Kärntner Restmüllverwertung) den Probebetrieb auf. Laut Plan sollen in der Anlage der KRV 80.000 t/a Hausmüll verbrannt werden.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Die Umstellung der Primärbleiproduktion Mitte der 80er Jahre bis Ende 1993 auf Sekundärblei führte zu einer Minderung besonders der Emissionen an SO₂, Staub und Staubinhaltsstoffen wie Schwermetallen und daher auch der Immissionen.

SO₂

2002 lagen die SO₂-Emissionen der BMG bei ca. 120 t/a, wobei der Hauptverursacher der Kurztrommelofenprozess mit ca. 110 t SO₂ war. Tagesmittelwerte der BMG wurden 1999 mit 400–600 mg/Nm³ SO₂ angeführt, 2002 mit 100–350 mg/Nm³, und liegen damit unter dem Grenzwert von 800 mg/Nm³.

Die SO₂-Emissionen der ABRG liegen bei 0,57 t/a, Halbstundenmittelwerte werden mit <5 mg/Nm³ angeführt und durch Einsatz eines Wäschers erreicht.

Im Jahr 2001 wurden die Grenzwerte und Zielwerte des IG-L für SO₂ eingehalten, jedoch trat mit einem maximalen Halbstundenmittelwert von 174 µg/m³ eine relativ hohe Spitzenbelastung auf.

Das Bundesamt und Forschungszentrum für Wald stellte eine signifikante Abnahme der Schwefelgehalte in den Fichtennadeln nahe dem Werk Arnoldstein fest. Auf der dem Werk am nächsten gelegenen Fläche sind jedoch noch immer Wachstumsbeeinträchtigungen feststellbar.

Staub und Staubinhaltsstoffe

Die Gesamtstaubemissionen der BBU betragen 1989 rund 40–42 t, die Bleiemissionen knapp über 13 t. 15 t der Staubemissionen stammten von der BBU-Metall GesmbH (BMG).

Im Jahr 2000 lagen bei der BMG die Gesamtemissionen an Staub bei ca. 2,2 t/a, im Jahr 2003 bei 2,65 t/a wobei zwischen Emissionen aus Filteranlagen und diffusen Emissionen unterschieden wird. Den Kurztrommelöfen der BMG sind Gewebefilter nachgeschaltet, wobei ein Bescheidwert von 5 mg/Nm³ Staub vom Unternehmen eingehalten wird.

Zur Vermeidung von diffusen Quellen wurden Umweltmaßnahmen durch die BMG gesetzt, wie der Bau von diversen Überdachungen (Einfahrt Kurztrommelöfen, Raffineriefilter, Lagerplatz West), Errichtung einer Beschickungsanlage für die Kurztrommelöfen und Erneuerung der Abgasreinigung sowie Errichtung einer Dachreiterabsaugung in der Raffinerie.

Die Gesamtemissionen der ABRG lagen 2001 bei 0,17 t/a. Bei der ABRG werden Elektrofilter und Wäscher eingesetzt, dadurch kann eine Staubemission unter 2 mg/Nm³ erreicht werden.

Im Jahr 2001 wurde **immissionsseitig** bei Staubbiederschlag keine Grenzwertüberschreitung mehr festgestellt. Deutlich verringert hat sich auch die Konzentration der Staubinhaltsstoffe Blei und Cadmium im Staubbiederschlag, jedoch hat es bei Blei bzw. Cadmium sowohl 2001 als auch 2002 Grenzwertüberschreitungen an mehreren Messstellen gegeben. Die nach den Überschreitungen im Jahr 2002 gemäß § 8 IG-L notwendige **Statuserhebung** wird (Stand Oktober 2004) derzeit fertig gestellt. Im Gegensatz zu den Staubinhaltsstoffen Cad-

mium, Arsen und Zink hat der Inhaltsstoff Blei vor allem in Werksnähe nur in einem sehr geringen Ausmaß abgenommen.

1997 untersuchte das Umweltbundesamt die Schwermetallgehalte in den Nadelproben im Nahbereich von Arnoldstein. Dabei wurden Blei-, Cadmium-, Zink- und Kupfergehalte festgestellt, die teilweise ein Vielfaches über Gehalten unbelasteter Gebiete lagen. Die nachgewiesenen Blei- und Cadmiumwerte zählen zu den bisher festgestellten Spitzenwerten. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen, sowie der Luftgüte- und Depositionsmessungen bestätigen die außerordentlich hohe Belastung dieses Industriestandortes v. a. mit den Elementen Blei und Cadmium.

1992 wurden vom Amt der Kärntner Landesregierung umfangreiche epidemiologische Untersuchungen (Blut, Muttermilch, Milchzähne) veranlasst, diese wurden 1998 zum Teil wiederholt. Generell konnte ein Rückgang von mehr als 50% der Bleikonzentration im Blut der untersuchten Personen festgestellt werden.

Organischer Kohlenstoff (Org. C) und Dioxine (als PCDD/F)

Von der BMG wurden im Jahr 2000 7–8 t/a org. C und im Jahr 2003 5 t/a org. C emittiert. Diese werden hauptsächlich durch den Kurztrommelofenprozess der BMG verursacht und durch den Einsatz der Kunststoffrestfraktion als Zusatzbrennstoff in den Kurztrommelöfen. Die Abgase beider Kurztrommelöfen werden gemeinsam über eine Thermische Nachverbrennung geführt.

Durch den vermehrten Einsatz der Kunststoffrestfraktion (bis zu 50%) als Zusatzbrennstoff in den Kurztrommelöfen sind neben den erhöhten Dioxinmissionen auch Emissionen an org. C möglich. Dioxinmessungen sollten daher ebenfalls durchgeführt werden. Für Dioxin liegen weder ein Bescheid- noch ein Grenzwert für die BMG vor.

PCDD/F-Emissionen der ABRG werden mit 0,22 ng/Nm³ (Halbstundenmittelwert) angeführt.

1997 und 1999 wurden Immissionsmessungen von PCDD/F und PAH durchgeführt, wobei die einzelnen Schadstoffe in einem für ländliche Gebiete üblichen Bereich lagen. Gleichzeitig wurden Bodenproben auf ihre Gehalte an PCDD/F analysiert. Die Gehalte wurden als leicht erhöht eingestuft.

Defizite und Empfehlungen

Eine Reduktion der immer noch hohen SO₂-Emissionen der BMG Metall und Recycling GmbH ist durch die Installation einer SO₂-Minderungstechnologie (Wäscher) und/oder den Umstieg von Heizöl schwer auf Erdgas als Brennstoff möglich und sollte angestrebt werden.

Durch den vermehrten Einsatz der Kunststoffrestfraktion als Zusatzbrennstoff in den Kurztrommelöfen sind erhöhte Emissionen an Dioxinen möglich. Dioxinmessungen sollten daher bei der BMG Metall und Recycling GmbH durchgeführt werden.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Nach Angaben der BMG sind derzeit keine 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. Der Verordnung über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Bleimetallherstellung und –verarbeitung (BGBl. Nr. 889/1995) hat laut § 5 eine bei Inkrafttreten der Verordnung rechtmäßige Einleitung innerhalb von fünf Jahren zu entsprechen (30.12.2001).

Empfehlung

Dieser Verordnung sollte entsprochen werden.

Seit November 2002 ist die ABRG Indirekteinleiter und leitet ihre Abwässer über die Kläranlage Villach in die Drau ein.

Der Industriestandort Arnoldstein liegt im Flussgebiet Drau, unmittelbar am östlichen Ufer der Gailitz. Die im Rahmen der WGEV erhobenen Parameter Summe PAK, Quecksilber, Ammonium-, Sulfat- und Mangan-Konzentrationen der Fließgewässermessstelle Arnoldstein liegen unter den im Entwurf der Immissionsverordnung für Berglandgewässer angeführten Grenzwertvorschlägen. Die erhobenen WGEV-Fließgewässer-Qualitätsdaten zeigen, dass die Unterlieger-Fließgewässer-Messstelle FW215377 beeinträchtigt ist. Vor allem für die Parameter Blei, Cadmium und Zink treten erhöhte Werte im Vergleich zur Oberlieger-Fließgewässer-Messstelle FW21531167 auf. Die Parameter Blei und Zink überschreiten an beiden Fließgewässer-Messstellen häufig den Grenzwertvorschlag des Entwurfs der Immissionsverordnung, an der Unterlieger-Messstelle in höherem Ausmaß als an der Oberlieger-Messstelle. Der Parameter Cadmium wird an der Unterlieger-Messstelle häufig, an der Oberlieger-Messstelle nur vereinzelt überschritten. Im Vergleich zu den letzten Jahren konnten Belastungsspitzen wie z.B. 0,33 mg/l Blei im Jahr 1998 zwar vermieden werden, Überschreitungen des Grenzwertvorschlages des Entwurfs der Immissionsverordnung treten jedoch nach wie vor auf. An der Gailitz wurden an beiden Messstellen vereinzelt über den Grenzwertvorschlag hinausgehende Chrom-Konzentrationen festgestellt. Der Parameter Kupfer überschreitet an beiden Fließgewässer-Messstellen mehrfach den Immissionsgrenzwertvorschlag, an der Unterlieger-Messstelle in höherem Ausmaß als an der Oberlieger-Messstelle. Nickel-Konzentrationen über den Grenzwertvorschlag hinaus konnten mehrfach an beiden Fließgewässer-Messstellen beobachtet werden. An der Messstelle Arnoldstein wurden vereinzelt über den Immissionsgrenzwertvorschlag lt. Entwurf I-VO hinausgehende Arsen-Konzentrationen festgestellt, die an der Oberlieger-Messstelle zwar auch auftreten, jedoch in geringeren Konzentrationen.

Bei einem eingeschränkt möglichen Vergleich mit den UQN-Vorschlagswerten, vorbehaltlich der unterschiedlichen Bestimmungsmethoden, treten für Cd und Pb weniger Grenzwertüberschreitungen auf. Die Vorschlagswerte für Kupfer und Zink sind abhängig von der Wasserhärte. Beim höchsten Wasserhärtegrad käme es bei Kupfer zu keiner Grenzwertüberschreitung mehr, bei Zink ergäbe sich keine Änderung der Grenzwertüberschreitungen. Für Nickel ist kein UQN-Wert angegeben.

Empfehlung

Maßnahmen zur Verminderung der Abwasserbelastung, insbesondere der Parameter Blei, Zink und Cadmium, sollten geprüft werden.

Deponie – Grundwasser

Der Industriestandort wurde als Altlast im Altlastenatlas ausgewiesen. Die Altlast umfasst eine Fläche von ca. 300.000 m². Rückstände aus den verschiedenen Produktionsbereichen wurden großteils am Standort der ehemaligen Blei- und Zinkhütte abgelagert. Die Ablagerungen wiesen hohe Schwermetallgehalte auf und beeinträchtigten das Grundwasser. Durch Staubverfrachtungen stellten die kontaminierten Böden und Betriebsflächen auch eine Gefährdung für die Umgebung dar. Von 1994 bis 2001 wurden Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Seit 1996 wird eine Grundwasserbeweissicherung durchgeführt, die noch nicht abgeschlossen ist. Zur Begrenzung der Sanierungskosten verblieben jedoch größere Mengen an Ablagerungen am Standort. Für Teilbereiche der Altlast ist noch kein eindeutiger Nachweis dafür vorhanden, dass keine erheblichen Schadstoffemissionen ins Grundwasser mehr stattfinden.

Empfehlung

Die Grundwasserbeweissicherung ist im vollen Umfang weiterzuführen.

Abfall

Im Gemeindegebiet Arnoldstein wurden seit dem Jahr 1998 etwa 8.000 t/a metallurgische Schlacken, Krätzen und Stäube (Schlüsselnummerngruppe 312 der ÖNORM S 2100 „Abfallkatalog“, 1997) als erzeugt gemeldet. In den Jahren 1998 und 2000 fielen jeweils rd. 14.000 t Metallschlämme (SN-Gruppe 515) und im Jahr 1998 rd. 30.000 t Salzabfälle (SN-Gruppe 515) an. Aschen, Schlacken und Stäube aus der thermischen Abfallbehandlung und aus Feuerungsanlagen fielen erstmals im Jahr 2001 im Ausmaß von 5.300 t an. Die gefährlichen Abfälle, die im Gemeindegebiet Arnoldstein anfallen, tragen wesentlich zum Gesamtaufkommen der gefährlichen Abfälle im Bundesland Kärnten bei.

Die bei dem Gesamtprozess der ABRG anfallenden Abfälle werden vermischt, ausgestuft und auf der betriebseigenen Reststoffdeponie gelagert.

Die Silikatschlacke sowie der Ofenausbruch der BMG werden auf der Reststoffdeponie der ABRG deponiert; wobei es sich bei der Schlacke um einen gefährlichen Abfall handelt. Die Schlacken aus Nichteisenmetallschmelzen wurden 2003 gemäß Deponieverordnung ausgestuft.

Bleikrätze, Bleiasche, Filterstaub und Bleischlamm der BMG werden thermo-metallurgisch verwertet. Die Kunststoffrestfraktion wird bis zu 5 % in die Kurztrommelöfen als Zusatzbrennstoff eingebracht, der Rest wird deponiert.

Umsetzung der im Industriestandortebericht 1992 angeführten Empfehlungen

Im Industriestandortebericht 1992 wurde empfohlen, dass der gesamte Problemkreis der Abwassersituation, v. a. auch in Bezug auf wasserrechtliche Bewilligungen der Tochtergesellschaften, raschest geklärt werden muss. Gemäß Industriestandortebericht 1992 verfügte das Umweltbundesamt über keine Informationen über die Inhaltsstoffe der Abwässer, die Art der Abwasserbehandlung und die Einleitung der Abwässer in den Vorfluter. Neben den Schwermetallen Blei, Zink, Cadmium und Arsen sollten laut Industriestandortebericht 1992 auch die Parameter Antimon, Kupfer, Zinn, Barium, Tellur, Germanium, Kobalt, Nickel und Mangan berücksichtigt werden. Die Umwelterklärungen aus den Jahren 2000 und 2003 geben keine Auskunft über Inhaltsstoffe und Art der Behandlung.

Der im Jahr 1995 erlassenen und ein Jahr später in Kraft getretenen Verordnung über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Bleimetallherstellung und -verarbeitung (BGBl. Nr. 889/1995) hat laut § 5 eine bei In-Kraft-Treten der Verordnung rechtmäßige Einleitung innerhalb von 5 Jahren zu entsprechen (30.12.2001). Dieser Verordnung sollte entsprochen werden.

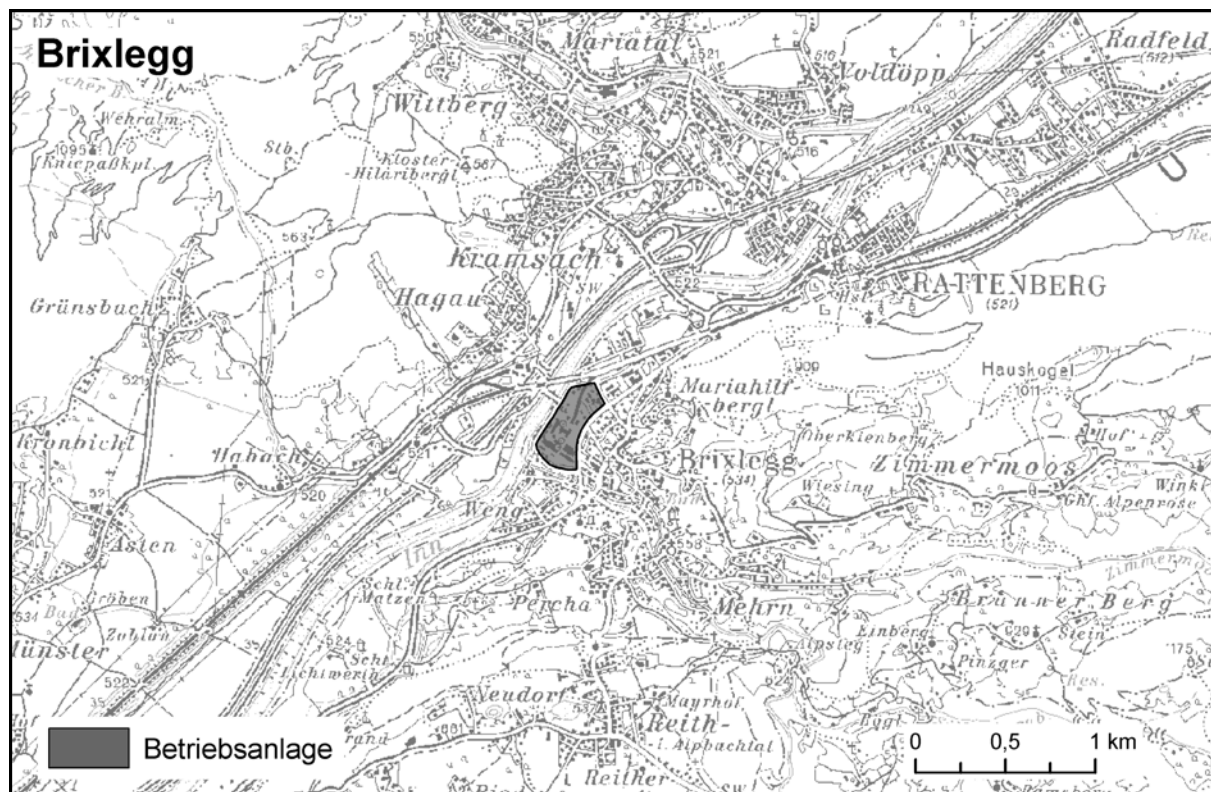
Laut Industriestandortebericht 1992 wurden Abfälle und Reststoffe der BBU AG nicht ordnungsgemäß gelagert bzw. zwischengelagert. Daher sind mögliche Auswaschungen aus deponierten Abfällen und Reststoffen von besonderer Bedeutung.

Der Industriestandort wurde als Altlast ausgewiesen. Von 1994 bis 2001 wurden Sicherungs- und Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, seit 1996 wird eine Grundwasserbeweissicherung durchgeführt, die noch nicht abgeschlossen ist und weiterzuführen ist. (Einige der alten Ablagerungen verblieben am Standort).

Die Flächenwidmung in der Gemeinde Arnoldstein wäre laut Industriestandortebericht 1992 mit Rücksicht auf die Schadstoffbelastung zu überdenken. Von der Marktgemeinde Arnoldstein wurde ein Austausch des Bodens von Gemüsebeeten angeboten.

2.2 Brixlegg (Tirol)

Das Betriebsgelände des Werks Brixlegg liegt am rechten Ufer des Inns im Ortsgebiet von Brixlegg in Tirol.



Industrieanlagen

Am Industriestandort Brixlegg wurden seit dem Mittelalter Kupfererze verhüttet. Seit Einstellung des heimischen Kupferbergbaus erfolgt in Brixlegg nur noch eine Aufarbeitung von heimischen und importierten Schrotten und Rückständen. Die Kupferhütte Brixlegg in Tirol ist der einzige Kupfererzeuger Österreichs. Produkte der Montanwerke Brixlegg sind Kupferkathoden und Kupferformate, Nebenprodukte sind Silber, Gold, Platin-Zementat, Nickelsulfat, Kupferoxichlorid und Blei, Zink und Zinn. Die Aufbereitungsschritte werden in Abhängigkeit von der Schrottqualität in folgenden Anlagen durchgeführt: Schachtofen, Konverter, Anodenvan, Elektrolyse und Asarco-Ofen.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Staub, org. C, Dioxine, SO₂, NO_x und CO

Als wesentliche Schadstoffe treten bei der Sekundärkupfererzeugung staubförmige Schwermetalle, organische Schadstoffe inkl. Dioxine, SO₂, NO_x und Kohlenmonoxid auf.

Als emissionsmindernde Maßnahmen bei der Schachtofenanlage werden Gewebefilter und Nachverbrennungsanlage, welche bereits 1989 installiert und 1998 als regenerative Nachverbrennungsanlage ausgeführt wurde, eingesetzt.

Den Konvertern sind eine Gewebefilteranlage und ein Sprühwäscher nachgeschaltet, der nach dem RCE-Verfahren arbeitet. Zur Begrenzung möglicher organischer Emissionen sind keine Maßnahmen bei den Konvertern vorgesehen.

Bei der Flammofenanlage in Brixlegg sind ein Trockensorptionsverfahren und ein Gewebefilter installiert. Der Betrieb des Trockensorptionsverfahrens wird auf Grund des Einsatzes von Erdgas als Brennstoff nicht durchgeführt. Zur Begrenzung möglicher organischer Emissionen sind keine Maßnahmen beim Anodenofen installiert.

Die dem Umweltbundesamt vorliegenden Reingaswerte nach der Schachtofenanlage, den Konvertern, dem Anodenofen und dem Asarco-Ofen liegen unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten. Für PCDD/F nach dem Schachtofen gilt ein Grenzwert gemäß Bescheid von $0,9 \text{ ng/Nm}^3$, dieser wird eingehalten. Im BREF Nichteisenmetalle wird ein Emissionswert von $<0,1\text{--}0,5 \text{ ng/Nm}^3$ angeführt.

Immissionen

In Brixlegg wurden 2002 die Immissionsgrenzwerte des IG-L für SO_2 und Blei im Schwebestaub eingehalten, für PM10 allerdings überschritten. Der Grenzwert des IG-L für SO_2 wurde zuletzt 1998 überschritten, bei Schwebestaub wurde zuletzt 1991 ein Tagesmittelwert über dem seit 1997 geltenden Grenzwert registriert.

Die Landesforstdirektion Tirol führt gemeinsam mit der chemisch-technischen Umweltschutzanstalt Staubniederschlagsmessungen an acht Messpunkten im Raum Brixlegg durch, neben der Gesamtmenge an Staubniederschlag werden auch die Inhaltsstoffe Blei, Cadmium, Kupfer und Zink bestimmt. In unmittelbarer Werksnähe werden die Werte für Blei regelmäßig überschritten, ebenso bei Kupfer und Cadmium. Die Grenzwerte für Blei im *Staubniederschlag* und Cadmium im *Staubniederschlag* wurden 2002 an zwei bzw. einer von acht Messstellen überschritten.

Die nach den Überschreitungen im Jahr 2002 gemäß § 8 IG-L notwendige Statuserhebung wurde im Jänner 2004 abgeschlossen. Die Ursache für die Grenzwertüberschreitungen bei Blei und Cadmium im Staubniederschlag sowie bei PM10 dürften vor allem diffuse Emissionen sein. Maßnahmen sollten daher besonders beim Transfer in die Öfen (Be- und Entladen, besonders im Batchbetrieb), sowie beim Materialumschlag und bei den Lagerplätzen getroffen werden.

Im Raum Brixlegg und Umgebung wurden in den 80er Jahren die Grenzwerte für den Schwefelgehalt in den Fichtennadeln wiederholt und z. T. erheblich überschritten. Die Ergebnisse der Nadelanalysen ergaben für 1999 nur noch eine geringe Beeinflussung durch Schwefelimmisionen.

Die Erfassung der Deposition (mittels Moosen) verschiedener auffälliger Schwermetalle ergab im Raum Brixlegg im Zeitraum 1999 bis 2001 sehr hohe Konzentrationen an Kupfer, Blei, Zink, Arsen und Cadmium. Diese stellen die höchsten in Österreich gefundenen Werte dar und liegen deutlich über den Werten anderer Industrieregionen. Insgesamt kann jedoch von einer starken Abnahme der Konzentrationen gegenüber 1990 ausgegangen werden.

Vom Umweltbundesamt wurden seit 1989 in periodischen Abständen Gras- und Kuhmilchproben auf ihren Gehalt an PCDD/F analysiert. Es zeigt sich eine deutliche Abnahme der PCDD/F Kontaminationen in den ersten Jahren. Danach stabilisieren sich die Werte und liegen seit 1995 in Kuhmilch zwar deutlich über den Hintergrundwerten, jedoch unter dem Wert, für den in Deutschland empfohlen wird Milch und Milchprodukte nicht mehr in Verkehr zu bringen. Die Belastungen in Futtergas erreichen Gehalte nahe den Hintergrundwerten. Zusätzlich wurden Fichtennadeln, die während einer Vegetationsperiode der Schadstoffbelastung in diesem Gebiet ausgesetzt wurden, als Bioindikator für die Dioxingehalte in der Umgebungsluft beprobt und analysiert. Diese in Werksnähe exponierten Fichtennadeln zeigten bis 1999 (letzte Messung) deutliche Erhöhungen gegenüber den Hintergrundwerten.

Defizite und Empfehlungen

Aktuelle Dioxinmesswerte nach dem Konverter und dem Anodenofen liegen dem Umweltbundesamt keine vor. Aufgrund eines möglichen Einsatzes von organisch kontaminiertem Schrott in den Öfen sollten Dioxinmessungen auch nach dem Konverter und dem Anodenofen durchgeführt werden. Dioxinbescheidwerte für den Anodenofen und die Konverter liegen nicht vor, auch die Nichteisenmetallverordnung (BGBl. II Nr. 1/1998) schreibt keinen Wert zur Begrenzung der PCDD/F vor, obwohl im BREF Nichteisenmetalle ein Dioxinwert von $<0,1-0,5 \text{ ng/Nm}^3$ angeführt wird. Dioxinmissionen sollten, da es sich um persistente organische Verbindungen handelt, in Verordnungen und Bescheiden begrenzt werden.

Maßnahmen zur Reduktion der diffusen Staubemissionen sollten geprüft werden.

Boden

Böden haben aufgrund ihres Filter- und Puffervermögens für Schadstoffe eine zentrale ökosystemare Bedeutung. Im Raum Brixlegg haben sich bereits zahlreiche Untersuchungen mit der Belastungssituation der Böden befasst. Vor allem in Werknähe und an Standorten entlang der Hauptwindrichtung konnten außerordentlich hohe Belastungen mit den Elementen Kupfer, Zink, Cadmium, Arsen und Blei festgestellt werden. Da die Verlagerung von Schwermetallen in Böden in der Regel nur sehr langsam erfolgt und die untersuchten organischen Schadstoffe kaum abgebaut werden, kann kurz- bis mittelfristig kaum mit einer Verbesserung der Belastungssituation gerechnet werden. Zur weiteren Beobachtung der Bodenbelastung wurden in Brixlegg zwei Bodendauerbeobachtungsflächen eingerichtet. Die Publikation eines umfassenden Berichtes und der Ergebnisse der Bodendauerbeobachtung in Tirol ist für 2005 vorgesehen.

Abwasseremissionen – Fließgewässer – Grundwasser

Die Grenzwerte der Abwasseremissionsverordnung (BGBl. Nr. 889/1995) sind seit Ende Dezember 2001 einzuhalten. Dazu wurde die neue Abwasserreinigungsanlage 2001 gebaut und Ende 2001 in Betrieb genommen. Der Bescheid IIIa1-5741/129 des Amtes der Tiroler Landesregierung vom 27.03.2001 bewilligt die Errichtung einer Abwasserreinigungsanlage für das Abwasser aus der Goldlinie, Silberlinie und dem Sammelbecken der Edelmetallanlage sowie für das Abwasser aus der Kupferoxichloridanlage und ist bis 29.12.2006 befristet.

Für die Anpassung der gemäß vorliegendem Projekt nicht in der Abwasserreinigungsanlage zu behandelnden Prozess- und Kühlwässer war gemäß Bescheid bis zum 30.9.2001 ein Sanierungsprojekt vorzulegen. Die Einreichung eines Projektes bezüglich der Prozess- und Kühlwässer laut Bescheid IIIa-5741/129 sowie ein Gesamtprojekt über die Oberflächenableitung ist nach Auskunft des Amtes der Tiroler Landesregierung noch ausständig. Die Restwasserdotations ist bereits geregelt.

Sämtliche Abwasseremissionsmesswerte liegen unter den vorgeschriebenen Grenzwerten.

Der Industriestandort Brixlegg liegt im Flussgebiet Inn bis zur Salzach, am rechten Ufer des Inns. Im Rahmen der WGEV werden an den **Fließgewässermessstellen** Kundl und Straß Schadstoffparameter erhoben. Die Parameter Arsen gesamt, Blei gesamt, Cadmium gesamt, Eisen gesamt, Quecksilber gesamt, Chlorid und Sulfat sowie Zink gesamt liegen unter den Grenzwertvorschlägen des Entwurfs der Immissionsverordnung für Flachlandgewässer mit einer Karbonathärte des Wassers unter 300 mg/l. Die Kupfer- und Nickel-Konzentrationen liegen über den im Entwurf zur Immissionsverordnung angeführten Grenzwertvorschlägen. Die Kupfer-Konzentrationen überschreiten an beiden Messstellen vereinzelt den Immissionsgrenzwertvorschlag, die Konzentrationen liegen an der Unterlieger-Messstelle jedoch tendenziell höher als an der Oberlieger-Messstelle. Der Parameter Nickel überschreitet an beiden Fließgewässer-Messstellen vereinzelt den Immissionsgrenzwertvorschlag.

Bei einem eingeschränkt möglichen Vergleich mit den UQN-Vorschlagswerten, vorbehaltlich der unterschiedlichen Bestimmungsmethoden, würde der Grenzwertvorschlag für Cu öfter überschritten werden. Der Vorschlagswert für Kupfer ist abhängig von der Wasserhärte. Für Nickel ist kein UQN-Wert angegeben.

Der Industriestandort Brixlegg liegt im **Grundwassergebiet** Unterinntal, das 57 Grundwasser-Messstellen aufweist. Die Auswertung der im Rahmen der WGEV untersuchten Parameter ergab, dass bei Antimon, Blei, Cadmium, Chlorid, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink keine Überschreitungen der Grundwasserschwellenwerte laut Grundwasserschwellenwertverordnung im Grundwassergebiet Unterinntal beobachtet wurden. Hinsichtlich des Parameters Arsen wurden bei einer Messstelle Überschreitungen des Grundwasser-Schwellenwertes von 0,03 mg/l beobachtet. Die Messstelle liegt allerdings nicht im Bereich des Industriestandortes.

Empfehlung

Maßnahmen zur Verminderung der Abwasserbelastung, insbesondere der Parameter Kupfer und Nickel, sollten geprüft werden.

Abfall

Im Wesentlichen wird das Aufkommen an gefährlichen Abfällen im Gemeindegebiet Brixlegg von Abfällen, die zur Schlüsselnummerngruppe 312 „Metallurgische Schlacken, Krätzen und Stäube“ zählen, bestimmt. Diese machen seit dem Jahr 1994 rund 90 % der jährlich in diesem Gemeindegebiet als erzeugt gemeldeten gefährlichen Abfälle aus. Das Aufkommen an gefährlichen Abfällen im Gemeindegebiet Brixlegg im Zeitraum 1991 bis 1998 stieg – mit Ausnahme des Jahres 1996 – kontinuierlich von rund 240 Tonnen auf 4.400 Tonnen an. Im Zeitraum 1998 bis 2000 hingegen sank die als erzeugt gemeldete Masse an gefährlichen Abfällen kontinuierlich von 4.400 Tonnen auf rund 2.300 Tonnen. Im Jahr 2001 war wiederum ein sprunghafter Anstieg des Aufkommens an gefährlichen Abfällen auf rund 3.900 Tonnen zu verzeichnen.

Mengenmäßig relevante Abfälle bzw. Reststoffe der Sekundärkupfererzeugung sind Schlacken, Filterstäube und Ofenausbruch. Schachtofenschlacke der Montanwerke Brixlegg mit einer Korngröße von 0,25–2,8 mm wird gemäß Bescheid der BH Kufstein nicht als Abfall eingestuft und als Sandstrahlgut verkauft. Über- und Unterkorn wird innerbetrieblich wieder eingesetzt. Konverterschlacke und Anodenschlacke werden im Schachtofen wieder eingesetzt. Filterstäube der Schachtofenanlage und der Konverter werden extern verwertet, der Filterstaub des Anodenofens wird wieder im Schachtofen eingesetzt. Stoffe aus der Entschwefelungsanlage werden im Schachtofen wieder eingesetzt.

Umsetzung der im Industriestandortebericht 1992 angeführten Empfehlungen

Laut Industriestandortebericht 1992 sollen zukünftige Bescheide eine Weiterentwicklung der Abwasserreinigung entsprechend dem Stand der Technik vorschreiben und die Verminderung der anfallenden Abwassermengen durch innerbetriebliche Maßnahmen bewirken.

Ende 2001 wurde eine neue Abwasserreinigungsanlage in Betrieb genommen. Ein Gesamtprojekt über Oberflächenableitung ist noch ausständig.

Bzgl. der Metallbelastung der Böden wurde vom Amt der Tiroler Landesregierung ein Nutzungs- und Bodenbelastungskataster erstellt. Zur weiteren Beobachtung des Bodenzustandes im Raum Brixlegg wurden 1999 zwei Bodendauerbeobachtungsflächen eingerichtet, ein umfassender Bericht ist für 2005 vorgesehen.

Laut Industriestandortebericht 1992 sind hohe Schwefeldioxidemissionen (kurzzeitige Belastungsspitzen) zu beseitigen. Den beiden Konvertern ist ein Sprühwäscher nachgeschaltet,

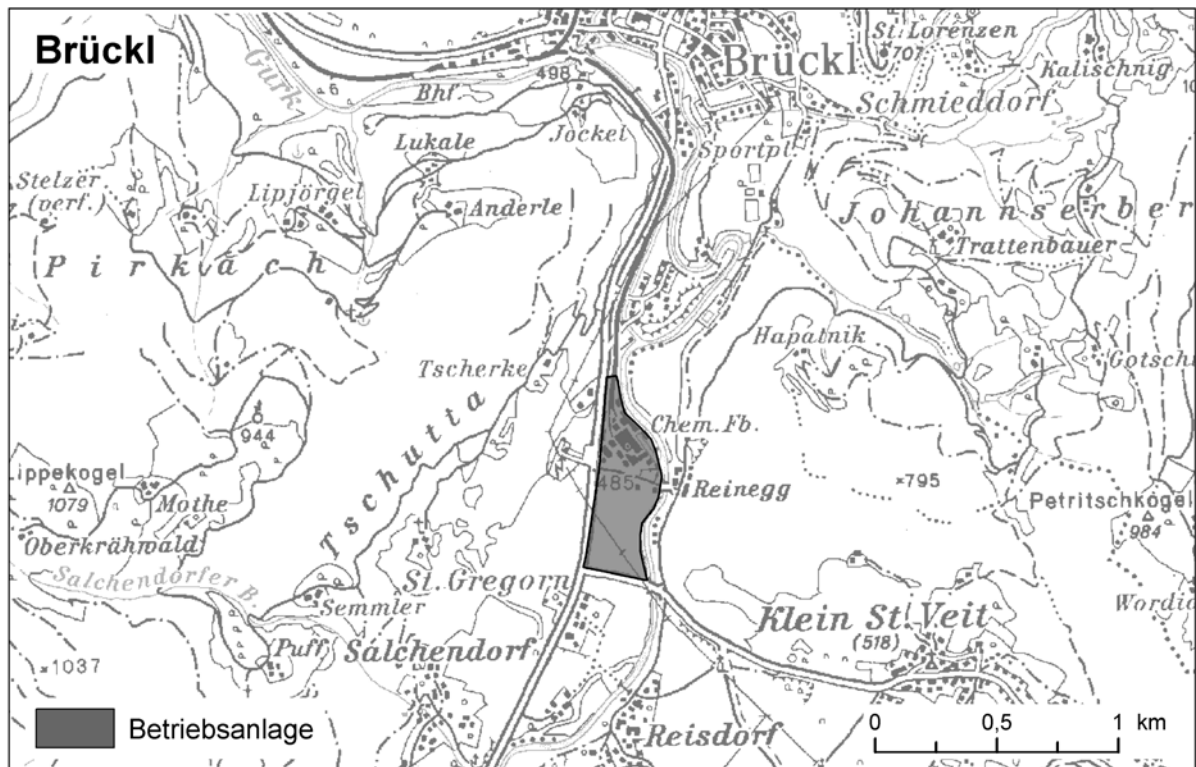
der nur während der Blasperiode in Betrieb ist. SO₂ Spitzen werden mit <200 mg/Nm³ angeführt. Bei der Flammofenanlage in Brixlegg ist ein Trockensorptionsverfahren installiert, das jedoch aufgrund des Einsatzes von Erdgas als Brennstoff nicht eingesetzt wird. Der gesetzlich vorgeschriebene Grenzwert für SO₂-Emissionen von 300 mg/Nm³ wird eingehalten. Die Ergebnisse der Nadelanalysen ergaben für 1999 nur noch eine geringe Beeinflussung durch Schwefelmissionen. In Brixlegg wurde 2002 der Immissionsgrenzwert des IG-L für SO₂ eingehalten.

Laut Industriestandortebericht 1992 sollten weitere Anstrengungen zur Dioxin- und Schwermetallbelastung getroffen werden. PCDD/F-Emissionen nach dem Schachtofen (regenerativer Thermoreaktor) sind gemäß Bescheid mit 0,9 ng/Nm³ geregelt, dieser wird eingehalten. Im BREF Nichteisenmetalle wird ein Emissionswert von <0,1–0,5 ng/Nm³ angeführt, die Nichteisenmetallverordnung (BGBl. II Nr. 1/1998) schreibt keinen Wert zur Begrenzung der PCDD/F vor. Aktuelle Dioxinmissionen nach den Konvertern und dem Anodenofen sind dem Umweltbundesamt keine bekannt. Aufgrund eines möglichen Einsatzes von organisch kontaminiertem Schrott in die Öfen sollten diese durchgeführt werden. Die in Werksnähe exponierten Fichtennadeln zeigten bis 1999 (letzte Messung) deutliche Erhöhungen gegenüber Hintergrundwerten.

Die nach den Überschreitungen im Jahr 2002 gemäß § 8 IG-L notwendige Stuserhebung für Staub wurde im Jänner 2004 abgeschlossen. Die Ursache für die Grenzwertüberschreitungen bei Blei und Cadmium im Staubbiederschlag sowie bei PM10 dürften vor allem diffuse Emissionen sein. Maßnahmen sollten daher besonders beim Be- und Entladen der Öfen sowie beim Materialumschlag und bei den Lagerplätzen getroffen werden.

2.3 Brückl (Kärnten)

Das Werk der Donau Chemie Brückl liegt südlich von Brückl an der Gurk in Kärnten am Nordrand eines landwirtschaftlich intensiv genutzten Beckens auf einem Schotterschwemmkegel der Gurk.



Industrieanlagen

1909/1910 wurde die Chlor-Alkali-Elektrolyse nach dem Diaphragmaverfahren am Standort Brückl erstmals durchgeführt. 1943/1944 erfolgte die Umstellung der Elektrolyse aufgrund besserer Produkteigenschaften auf das Amalgamverfahren, 1999 wurde auf das umweltfreundlichere Membranverfahren umgerüstet. Am Standort wird neben der Chlor-Alkali-Elektrolyse Chlorverflüssigung, Salzsäureherstellung, Herstellung von Eisenchlorid, Hypochlorit, Acetylen und ein Recycling der Beizsäuren betrieben. Die Produktpalette des Unternehmens umfasst Natronlauge, Chlor, Ätznatron, Salzsäure, Eisen(III)chlorid und Natriumhypochlorit.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Die HCl-Emissionen aus den Salzsäuresyntheseöfen liegen bei einer Jahresfracht von ca. 3 kg/a, die Konzentrationen im Abgas liegen im Bereich von 1 mg/m³, der Grenzwert bei 30 mg/m³. HCl-Emissionen nach dem Abgaswäscher der Anlage zur Eisenchloridproduktion liegen bei 4 mg/m³, eine jährliche Fracht von 500 kg ergibt sich aus der abgesaugten wasserstoffhaltigen Luft. Im Normalbetrieb treten keine Emissionen von Chlorgas auf. Bescheidmäßig sind keine Chlorgrenzwerte vorgesehen.

Defizit

In Brückl existiert keine Luftmessstation, die nächstgelegene Station befindet sich in St. Veit an der Glan in etwa 15 km Entfernung und ist nicht für das Gurktal im Bereich Brückl repräsentativ. Es liegen keine Immissionsmessdaten im Bereich Brückl vor.

Aus dem Raum Brückl liegen lediglich Berichte zu zwei Quecksilber-Messkampagnen aus den Jahren 1996–1997 und 2001 vor. Die Quecksilberkonzentrationen in der Luft lagen 1996/1997 mit Werten bis $4,2 \text{ ng/m}^3$ deutlich unter dem von der WHO empfohlenen Richtwert von $1 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ als Jahresmittelwert. 2001 lagen die gemessenen Konzentrationen unter der Nachweisgrenze, was auf die Umstellung des Verfahrens zurückzuführen sein dürfte.

Messungen des Chloridgehaltes von Fichtennadeln im Rahmen des Forstlichen Bioindikatornetzes durch das Bundesamt und Forschungszentrum für Wald ergaben auch in den 90 er Jahren Überschreitungen des Grenzwertes laut Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft vom 24. April 1984 über forstschädliche Verunreinigungen (Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen, BGBl. Nr. 199/1984) an einzelnen Probepunkten und -bäumen im Raum Brückl. Auch Nadelanalysen des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 1995 zeigen Überschreitungen des Chloridgrenzwertes an werksnahen Bäumen. Bei dieser Untersuchung zeigten auch alle fünf im Raum Brückl untersuchten Probenahmeplätze Überschreitungen des Schwefel-Grenzwertes in den Fichtennadeln. Laut Auskunft der Landesforstdirektion Kärnten hat sich die Chloridbelastung in den Fichtennadeln in den letzten Jahren verringert, leichte Grenzwertüberschreitungen im Nahbereich des Werkes der Donauchemie AG sind jedoch auch aktuell noch feststellbar. Laut Auskunft des Amtes der Kärntner Landesregierung können sich die Grenzwertüberschreitungen der Nadelgehalte ausschließlich auf anorganische Chlorverbindungen beziehen, da die Produktion organischer Chlorverbindungen nicht mehr existiert.

Die Schwefelgehalte des werksnahen Bioindikatorpunktes St. Veit 13 zeigten in allen Jahren Schwefelwerte um den Grenzwert laut BGBl. Nr. 199/1984.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Abwasseremissionen der Chlor-Alkali-Elektrolyse sind in der Abwasseremissionsverordnung BGBl. Nr. 671/1996 sowie im Bescheid vom 27.03.2002 geregelt. Messwerte aus dem Jahr 2002 liegen unter den Verordnungs- und Bescheidwerten.

Der Industriestandort Brückl liegt südlich von Brückl an der Gurk. Von den im Rahmen der WGEV untersuchten Parametern werden folgende Schadstoffe erhoben: Dichlorbenzol, Chlorid, PAK, AOX, Nickel, Kupfer, Quecksilber, Hexachlorbutadien, Summe Kohlenwasserstoffe, Chrom und Arsen.

Die erhobenen Konzentrationen für die Parameter AOX, Chlorid, Arsen, Summe Kohlenwasserstoffe und PAK liegen an der Unterliegermessstelle unter den Grenzwertvorschlägen laut Entwurf der Immissionsverordnung für Berglandgewässer mit einer Karbonathärte des Wassers unter 300 mg/l .

Der Grenzwertvorschlag für Quecksilber wurde an der Unterliegermessstelle Reisdorf an mehreren Turnussen (1999, 2000, 2002) überschritten.

Der Parameter Chrom überschreitet an Unterlieger- und Oberlieger-Messstelle mehrfach den Immissionsgrenzwertvorschlag, an der Unterlieger-Messstelle im Allgemeinen in geringerem Ausmaß als an der Oberlieger-Messstelle. Die Oberliegermessstelle ist Unterliegermessstelle des Industriestandortes Treibach/Althofen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die bei der Unterliegermessstelle beobachteten Chrom-Konzentrationen bereits im Oberliegerbereich vorhanden waren. Entsprechendes gilt für den Parameter Kupfer.

Bei einem eingeschränkt möglichen Vergleich mit den UQN-Vorschlagswerten, vorbehaltlich der unterschiedlichen Bestimmungsmethoden, würde der Grenzwertvorschlag für Chrom nur noch vereinzelt überschritten werden. Für Nickel ist kein UQN-Wert angegeben.

Deponie – Grundwasser

Es sind zwei Altlasten im Altlastenatlas ausgewiesen: K5 „Donauchemie Brückl“ und K20 „Kalkdeponie Brückl I/II“.

„Donauchemie Brückl“: Im Bereich der ehemaligen Produktionsanlagen und Lager für chlorierte Kohlenwasserstoffe (CKW) auf dem Werksgelände der Donau Chemie AG ist der Untergrund auf einer Fläche von ca. 8.000 m² mit CKW stark belastet. Der Vergleich der Messwerte mit dem Orientierungswert für eine Beeinträchtigung des Grundwassers durch CKW weist auf die extreme Verunreinigung des Grundwassers hin, diese betrifft die gesamte Mächtigkeit des Grundwasserkörpers. Die im Grundwasser in den höchsten Konzentrationen festgestellten CKW sind Trichlorethen, Tetrachlorethen, Tetrachlorethan, Tetrachlormethan, Hexachlorbutadien und Hexachlorethan. Insgesamt stellt die Untergrundverunreinigung im Bereich des Werksgeländes die größte CKW-Altlast in Österreich dar. Seit 1989 werden am Werksgelände mehrere Bodenluftabsauganlagen betrieben. Seit 1995 wird eine Grundwasserreinigungsanlage betrieben. Bis Ende 2003 wurden aus dem Untergrund 180 t CKW entfernt.

Die ehemalige Betriebsdeponie „Kalkdeponie Brückl I/II“ der Donau Chemie befindet sich ca. 300 m nördlich des Betriebsstandortes der Donau Chemie AG im unteren Gurktal. Von 1926–1981 wurden Produktionsrückstände der Donau Chemie (vor allem Kalk) ohne technische Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers abgelagert. Die Deponie weist ein Volumen von insgesamt ca. 250.000 m³ auf. Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen kann die Größenordnung der in den Ablagerungen vorhandenen CKW-Menge mit 100–1.000 t grob abgeschätzt werden. Von den Ablagerungen wird eine massive Verunreinigung des Grundwassers verursacht. Seit August 1995 ist auf der Kalkdeponie I/II eine Bodenluftabsauganlage in Betrieb.

Defizite und Empfehlungen

Im Bereich des Werksgeländes wurde das „dreidimensionale Schadensbild“ noch nicht mit ausreichender Genauigkeit ermittelt. Es wurde bisher auch kein Nachweis erbracht, dass durch den Betrieb der Sanierungsbrunnen die CKW-Emissionen aus dem Werksbereich in den Grundwasserabstrom in ausreichendem Ausmaß verhindert werden. Die Evaluierung der Sperrwirkung der Sanierungsbrunnen ist für 2004 geplant. Der weitere Grundwasserabstrombereich des Werksgeländes ist erheblich mit CKW verunreinigt. Für diesen Bereich sind keine Sanierungsmaßnahmen vorgesehen. Die Ausbreitung der CKW-Verunreinigung im weiteren Abstrombereich (= gesamtes unteres Gurktal) ist weitgehend unbekannt.

Aktuell werden trotz des Betriebes der Bodenluftabsauganlage (Kalkdeponie I/II) aus dem Ablagerungsbereich sehr große CKW-Mengen in das Grundwasser emittiert. Der Betrieb der Bodenluftabsaugung stellt einen begrenzt wirksamen Sicherungsansatz dar.

Vorrangig sollte die Leistungsfähigkeit der Grundwassersanierungsanlage im Bereich des Werksgeländes überprüft und gegebenenfalls erhöht werden, um eine weitere Ausbreitung der Schadstoffe im Grundwasser zu verhindern. Die Grundwassersanierung sollte auf den weiteren Grundwasserabstrombereich ausgedehnt werden. Die Ausbreitung der CKW im unteren Gurktal ausgehend vom Werksgelände der Donau Chemie wäre zu untersuchen.

Die im Rahmen der ALSAG-Erhebungen festgestellten massiven Belastungen werden im großräumiger angelegten Messnetz der WGEV nur zum Teil erfasst. Dies dürfte u. a. daran liegen, dass die WGEV-Messstellendichte unterströmig gering und die nächstgelegene Messstelle weit entfernt ist.

Für die Parameter Tetrachlorethan und Hexachlorethan werden im Rahmen der WGEV im Grundwassergebiet Unteres Gurktal keine Qualitätsdaten erhoben.

Der Parameter „Summe Tetrachlorethen und Trichlorethen“ überschreitet den Trinkwasser-Grenzwert von 10 µg/l an der Messstelle PG20502062, diese liegt seitlich der Hauptschadstoffahne und gibt einen Hinweis auf die Ausbreitung der Schadstoffe.

Abfall

Das Aufkommen an gefährlichen Abfällen im Gemeindegebiet Brückl war im Zeitraum 1993 bis 1998 tendenziell rückläufig (von rund 900 t auf rund 100 t). In den beiden Jahren 1999 und 2000 war wieder ein wesentlich höheres Aufkommen an gefährlichen Abfällen zu verzeichnen (ca. 500 t bzw. rund 1.300 t). Dieser Umstand ist auf die Verfahrensumstellung vom Amalgam- auf das Membranverfahren in diesem Jahr zurückzuführen, bei der mit Quecksilber kontaminierte Anlagenteile und Baurestmassen angefallen sind. Mit Quecksilber kontaminierte Anlagenteile bzw. Baurestmassen wurden entsprechenden Abfallbehältern übergeben. Die größte Abfallfraktion unter den gefährlichen Abfällen stammt aus der Herstellung von Eisenchlorid (SN 31693). Die bei den nicht gefährlichen Abfällen größte Fraktion (SN 31631) stammt aus der Aufbereitung der Sole, bevor diese der Elektrolyse zugeführt wird.

Umsetzung der im Industriestandortbericht 1992 angeführten Empfehlungen

Laut Industriestandortbericht 1992 lagen bis dahin keine Emissionsdaten vor und es wurden auch keine Luftgütemessungen in der Umgebung des Werks durchgeführt. Daher konnte die Immissionssituation bzw. der Trend nicht beurteilt werden.

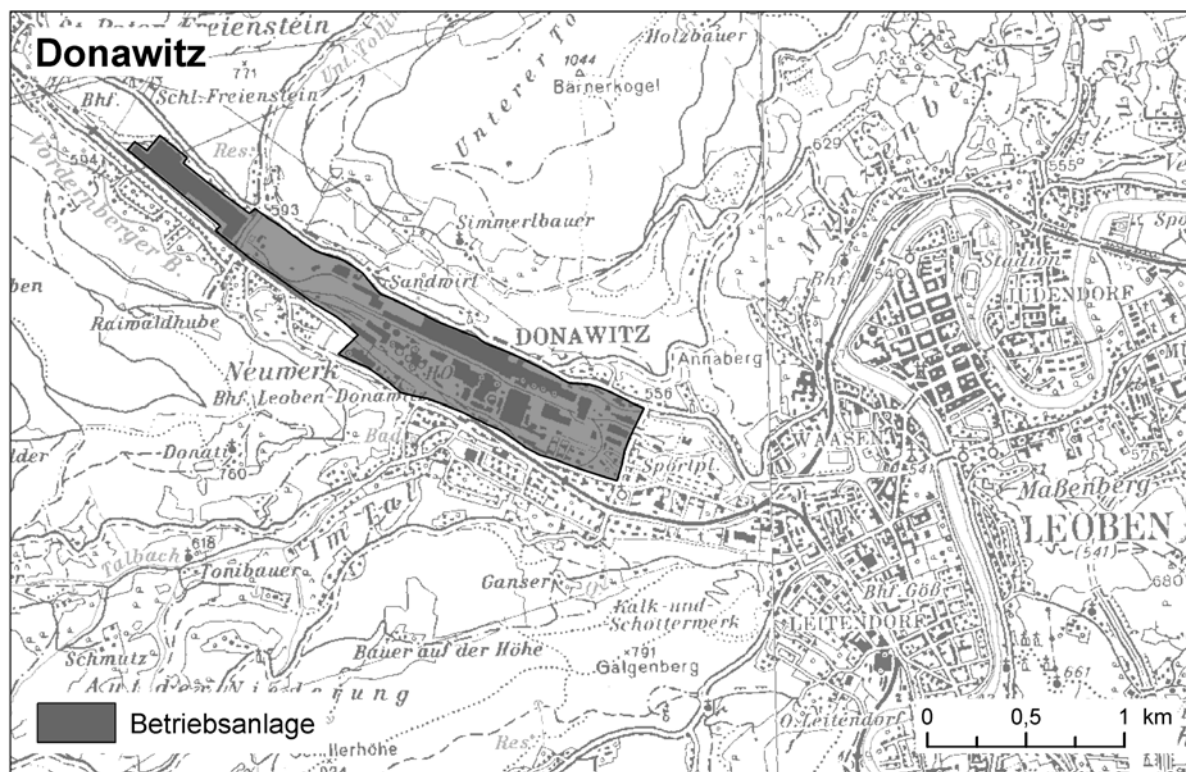
Für Quecksilber ist davon auszugehen, dass mit der Umstellung des Verfahrens keine Quecksilberbelastung mehr auftritt, was auch durch die Messkampagne 2001 bestätigt wird. Daten zu Chlor-Immissionsmessungen liegen keine vor. Hier sollten stichprobenartige Luftgütemessungen aufgenommen werden.

Zur Sanierung des kontaminierten Bodens wird eine Bodenluftabsaugung betrieben. Diese Maßnahmen reichen laut Industriestandortbericht 1992 **nicht** für eine Sanierung des Grundwassers aus. Umfangreiche Erkundungen, um die notwendigen Sanierungsmaßnahmen festlegen zu können, sind erforderlich.

CKW in einer Größenordnung von 1.000 Tonnen sind (geschätzt) in den Untergrund gelangt. Aus dem Untergrund (Bodenluft und Grundwasser) wurden insgesamt bis Ende 2003 180 Tonnen CKW entfernt. Der weitere Grundwasserabstrombereich des Werksgeländes ist erheblich mit CKW verunreinigt. Für diesen Bereich sind keine Sanierungsmaßnahmen vorgesehen. Ein Teil der ehemaligen Betriebsdeponie „Kalkdeponie Brückl I/II“ ist mit CKW erheblich verunreinigt (100 bis 1.000 Tonnen). Bis Ende 2003 wurden insgesamt zehn Tonnen CKW entfernt. Aktuell werden trotz des Betriebes der Bodenluftabsauganlage aus dem Ablagerungsbereich sehr große CKW-Mengen in das Grundwasser emittiert. Der Betrieb der Bodenluftabsaugung stellt einen begrenzt wirksamen Sicherungsansatz dar. Die im Rahmen der ALSAG-Erhebungen festgestellten massiven Belastungen werden im großräumiger angelegten Messnetz der WGEV nur zum Teil erfasst.

2.4 Donawitz (Steiermark)

Donawitz ist ein Stadtteil von Leoben und liegt in einer inneralpinen Tallage an der Einmündung des Vordernbergerbaches in die Mur.



Industrieanlagen

Donawitz ist seit langer Zeit ein traditionsreicher Standort zur Stahlherstellung, der sich auf Langprodukte, wie Schienen und Walzdraht, spezialisiert hat.

Heute ist an dem Standort die voestalpine AG mit den drei Konzerngesellschaften voestalpine Stahl Donawitz GmbH, voestalpine Schienen GmbH und voestalpine Austria Draht GmbH (Walzwerk Donawitz) ansässig. Die Energieerzeugung wurde 1999 an den Energiepark Donawitz (EPD) der STEWEAG-STEAG ausgelagert.

Luftemission – Luftimmission – Wirkobjekte

Die wichtigsten gefassten Emissionsquellen am Standort sind die Sinteranlage, das Kraftwerk, das Stahlwerk sowie mehrere Hubbalkenöfen. Seit Juni 2002 gelten auch für Altanlagen die Grenzwerte der Verordnungen zur Begrenzung der Emission von luftverunreinigenden Stoffen aus Anlagen zur Erzeugung von Eisen und Stahl (BGBl. II Nr. 160/1997) bzw. aus Anlagen zum Sintern von Eisenerzen (BGBl. II Nr. 163/1997). Im Zeitraum 1999–2000 wurde das Stahlwerk zu einem Kompaktstahlwerk umgebaut, mit einer effizienteren Energienutzung und umfangreichen Emissionsminderungsmaßnahmen im Abluftbereich. Bei der Sinteranlage wurde 2002 zum bestehenden Elektrofilter zusätzlich eine Tuchfilteranlage eingebaut.

Mit den am Stahlwerk durchgeführten Maßnahmen sind die Staubemissionen im Zeitraum 1998–2001 von 1.865 t/a auf ca. 1.520 t/a gesunken. Es ist davon auszugehen, dass die Installation der Tuchfilteranlage beim Sinterprozess zu einer weiteren deutlichen Reduktion der

Staubemissionen beiträgt, genaue Daten sind hier jedoch nicht verfügbar. Ebenso liegen dem Umweltbundesamt keine Daten vor, inwieweit die oben genannten emissionsmindernden Maßnahmen auch zu einer Reduktion der Schwermetall- und Dioxinmissionen geführt haben. Gemäß Verordnung BGBl. II Nr. 163/1997 gibt es für Altanlagen keinen Emissionsgrenzwert für Dioxine, Messverpflichtungen sind keine vorgesehen.

Die CO Emissionen sind im Zeitraum von 1987 bis 1998 um etwa 7 % angestiegen und sanken seit 1999 unter das Niveau von 1989. Die SO₂ Emissionen wurden im Zeitraum 1989–2001/02 von etwa 1.800 t/a auf 1.390 t/a reduziert. Insbesondere bei der Beurteilung der NO_x und der CO₂ Emissionen der voestalpine AG ist zu berücksichtigen, dass der Anteil des Kraftwerks auf Grund der Ausgliederung im Oktober 1999 nicht mehr der voestalpine AG zugeordnet wird. Die NO_x Emissionen sind unter Berücksichtigung der Emissionen des Energieparks Donawitz seit 1989 nahezu unverändert geblieben.

Für Staub, CO und SO₂ gibt es eindeutige Hinweise, dass die Anlagen der voestalpine AG als regionaler Emittent dominieren. Im österreichweiten Vergleich treten bei Immissionsmessungen rund um das Werk erhöhte Werte für Staubbiederschlag und CO auf, auch für Dioxin waren die Werte 1995–1997 in Werksnähe wesentlich höher als im Stadtgebiet Leoben. Für SO₂ ist seit 1996 ein Rückgang zu verzeichnen, seit 1998 auch für CO. Die Schwebstaubbelastung stieg zunächst von 1995 bis 1998 stark an, nahm aber ebenfalls seit 1999 kontinuierlich ab. Der Gehalt an den gemessenen Schwermetallen (Blei und Cadmium in Staubdeposition) sank im Zeitraum 1996–2001. Seit 1996 nahm die Staubdeposition zwar stetig ab, der Grenzwert wurde jedoch 2001 an drei Messstellen überschritten, diese liegen in unmittelbarer Umgebung der Anlagen. Ab 1.1.2003 besteht die Notwendigkeit, nach einer Überschreitung der Grenzwerte eine Statuserhebung gemäß § 8 IG-L zu erstellen.

Bei NO_x ist hingegen ein starker Transport aus dem Stadtgebiet zu beobachten. Für NO_x ist immissionsseitig seit 1990 keine wesentliche Änderung der maximalen Halbstundenmittelwerte zu verzeichnen, die Jahresmittelwerte liegen seit 1999 deutlich unter dem Mittel der 90 er Jahre. Durch Reduzierung der Toleranzmarge für NO₂ im Immissionsschutzgesetz-Luft bis zum Jahr 2012 kann es im Raum Donawitz bei unveränderten Werten zur Überschreitung des Grenzwertes kommen.

Anhand einiger Wirkobjekte kann mit Hilfe eines österreichweiten Vergleichs die Belastung mit Schwermetallen in der näheren Umgebung des Werkes untersucht werden. Seit 1985 werden Untersuchungen an Fichtennadeln durchgeführt. Hinsichtlich einzelner Schwermetalle und bei Schwefel ist demnach Donawitz das am stärksten belastete Gebiet in Österreich und ist auch im internationalen Vergleich auffällig, wobei bei den Schwermetallen die Fichtennadeln v. a. durch anlagernden Staub kontaminiert sind. Auch für PCB und PCDD/F treten vielfach erhöhte Gehalte in den Fichtennadeln im Vergleich zu unbelasteten Gebieten auf. Ein Zusammenhang erhöhter Gehalte mit der Hütte Donawitz konnte zumeist abgesichert werden. Anhand von Zeitreihen im Rahmen des Forstlichen Bioindikatornetzes bzw. im Rahmen von Untersuchungen an einzelnen Standorten konnte bei einzelnen Elementen bzw. an einzelnen Standorten eine Abnahme der Belastung festgestellt werden. So nehmen die maximalen Schwefelnadelgehalte im Bezirk Leoben seit 1985 signifikant ab. Zeitreihen für drei Standorte zeigen auch sinkende Eisen-, Blei-, Cadmium- und Zinkgehalte in den Fichtennadeln einzelner Standorte während des Zeitraums 1995 bis 2001.

Für den Zeitraum 1999–2001 stehen Messungen an Moosen zur Verfügung. Anhand der untersuchten Moose sind die Belastungen mit Schwefel, Molybdän, Eisen, Chrom, Cadmium und Blei nachweislich auf das Werk zurückführbar.

Im Nahbereich der Hütte Donawitz sind in Fichtennadeln wiederholt bedenklich hohe Quecksilbergehalte nachgewiesen worden. In einer Untersuchung des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 1996 wurde deshalb auf weiteren Handlungsbedarf, weiterführende Untersuchungen von landwirtschaftlichen Nutzpflanzen, hingewiesen. Die Untersuchung von Moosen bestätigt diese erhöhten Quecksilbergehalte. Zudem sind durch die Staubeentwicklung bei

den Schlackehalden an der in unmittelbarer Nähe befindlichen Messstelle bei Moosen fast alle Werte, besonders jedoch Chrom, Blei und Cadmium erhöht.

Defizite und Empfehlungen

Für Schwermetalle im emittierten Staub liegen die Messwerte laut Betreiberangaben in einem sehr niedrigen Bereich, Daten liegen dem Umweltbundesamt jedoch keine vor. Ebenso liegen keine detaillierten Angaben zu Dioxinemissionen aus der Sinteranlage vor. Damit kann auch nicht beurteilt werden, inwieweit die getroffenen emissionsmindernden Maßnahmen auch zu einer Reduktion der Schwermetall- und Dioxinemissionen geführt haben.

Zur weiteren Reduktion der Staubemissionen sollte die für 2006 geplante Gießhallenentstaubung der Hochöfen umgehend umgesetzt werden.

Zudem stellt die Schwermetallfreisetzung der Halden ein Problem dar, das einer dringenden Überlegung zur Lösung bedarf. Hier wären Maßnahmen zur Minderung der diffusen Staubemissionen zu prüfen.

Abwasseremissionen-Fließgewässer

Die Abwasserwerte liegen laut Werksangaben vor der Einleitung in den Vorfluter unterhalb der Grenzwerte laut Einleiterbescheid. Durch Schließen von Wasserkreisläufen und Optimierungen im Schmiermittelbereich konnte der Wasserverbrauch im Zeitraum 1992–2001 auf ca. 4 % gesenkt werden. Einzelne Teilbereiche (Hochofen, Kraftwerk und Stahlwerk) werden vor der Einleitung in den zentralen Abwasserkanal physikalisch-chemisch sowie mechanisch vorgereinigt. 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 AEV Eisen- und Metallindustrie.

Der Standort wird vom Vordernbergerbach durchflossen. Die Grenzwertvorschläge des Entwurfs der Immissionsverordnung für Berglandgewässer werden von den gemessenen Parametern an der 1,9 km flussabwärts gelegenen Messstelle bei Cadmium, Zink, Kupfer und Blei überschritten, wobei für Kupfer und in geringerem Maße auch für Cadmium teilweise bereits eine Vorbelastung an der Messstelle 15,5 km flussaufwärts besteht. Im Zeitraum seit 1997 bis Anfang 2000 stieg die Belastung mit Cadmium an, sie zeigt nach 2000 zunächst eine fallende Tendenz und ist seit September 2001 wieder über den Grenzwertvorschlag des Entwurfs der Immissionsverordnung angestiegen. Der Kupfergehalt liegt ständig oberhalb des Grenzwertvorschlages des Entwurfs der Immissionsverordnung. Der Eisengehalt zeigt sich uneinheitlich, der Grenzwertvorschlag wird häufig bei nur geringer Vorbelastung überschritten. Der Zinkgehalt zeigt allgemein eine steigende Tendenz und liegt ständig oberhalb des Grenzwertvorschlages.

Empfehlungen

Die geplanten Maßnahmen zur Minderung des Schwermetalleintrages und der Kohlenstofffracht zur Einhaltung der ab 2005 auch für Altanlagen geltenden Abwasseremissionsverordnung AEV Eisen- und Metallindustrie sollten umgehend durchgeführt werden.

Deponie-Grundwasser

Seit mehr als 100 Jahren werden auf der Deponie Hüttenabfälle abgelagert, ohne dass damals technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz erfolgten. Mit der Sicherung der Deponie wurde 1990 begonnen und der Großteil der Maßnahmen wurde von 1992–1998 durchgeführt. Die Sanierung ist noch nicht abgeschlossen. Durch die Belastung der Halde besteht

besteht weiterhin eine massive Beeinträchtigung der Quellwässer unterhalb der Halde. Die bewilligte Sickerwasserbehandlung kann die Einhaltung der Einleitergrenzwerte gemäß der Allgemeinen Abwasseremissionsverordnung nicht gewährleisten, es kommt insbesondere bei organischen Parametern zu Überschreitungen.

Die hangabwärts der Deponie gelegenen Quellwässer zeigen eine stark erhöhte Gesamtmineralisation, an mehreren Quellen treten Belastungen durch Ammonium, Nitrit, Sulfat (betonaggressiv), CSB, Blei, Chrom, Aluminium, Barium und leicht flüchtige CKW auf.

Bei allen sechs WGEV-Grundwassermessstellen im Gebiet liegen die meisten der gemessenen Werte unterhalb des Grundwasserschwellenwertes bzw. des Parameterwertes laut Trinkwasserverordnung, wobei für Sulfat kein Wert angegeben ist. Der Grundwasserschwellenwert für Zink wurde an einer Grundwassermessstelle teilweise überschritten und zeigt seit 1996 eine abnehmende Tendenz, die letzte Schwellenwertüberschreitung trat 01/1997 auf. Der Eisengehalt an dieser Messstelle ist kontinuierlich niedrig und zeigt nur vereinzelt Überschreitungen gemäß Trinkwasserverordnung. Für Chloroform und Trichlorethen wurden vereinzelt Messwerte über der Bestimmungs- bzw. Nachweisgrenze festgestellt. Der Verursacher ist nicht feststellbar. Molybdän und Kobalt sind im Messumfang der WGEV nicht enthalten.

Abfall

Den größten Anteil an den gefährlichen Abfällen haben LD-Staub, der zum großen Teil deponiert wird, und anorganische Säuregemische, die einem externen Entsorger übergeben werden. Der Anteil der metallurgischen Schlacken, Krätzen und Stäube (LD-Staub) steigt kontinuierlich an.

Als nicht gefährliche Abfälle fallen hauptsächlich Konverterschlacke, Hüttenschutt, Krätzen, Schrott und Zunder an. Die Schlacke wird großteils im Straßenbau und in der Zementindustrie weiterverarbeitet oder, wo das nicht möglich ist, deponiert. Schrott und Zunder werden im Hochofen wieder eingesetzt.

Die Masse an gefährlichen Abfällen, die im gesamten Gemeindegebiet Leoben mit Begleitschein gemeldet werden, steigt seit 1991 kontinuierlich an.

Allgemeine Empfehlung

Die in der Umwelterklärung vorgeschlagenen Maßnahmen und Untersuchungen sollten zügig durchgeführt werden.

Umsetzung der im Industriestandortbericht 1992 angeführten Empfehlungen

Die im Industriestandortbericht 1992 geforderte Sanierung der Sinteranlage wurde mit der Installation einer Tuchfilteranlage im Jahr 2002 durchgeführt, womit eine deutliche Reduktion insbesondere der Staubemissionen zu erwarten ist. Detaillierte Daten über die Emissionen der Sinteranlage liegen jedoch nicht vor.

Die CO Emissionen der Hütte Donawitz, welche reduziert werden sollten, liegen nach einem deutlichen Anstieg bis zum Jahr 1998 nunmehr etwas unterhalb dem Niveau von 1989.

Gemäß der Empfehlung im Industriestandortbericht 1992 wurden diffuse Staubemissionen durch die Errichtung einer Sekundärentstaubungsanlage im Bereich des Stahlwerks reduziert. Die ebenfalls geforderte Errichtung einer Gießhallenentstaubung im Bereich Hochofen ist für 2006 geplant.

Die im Industriestandortbericht 1992 geforderte Fortsetzung des Sanierungsprogramms für die Sicherung der Deponie ist erfolgt. Der Großteil der Maßnahmen wurde von 1992–1998 durchgeführt; die Sanierung ist jedoch noch nicht abgeschlossen.

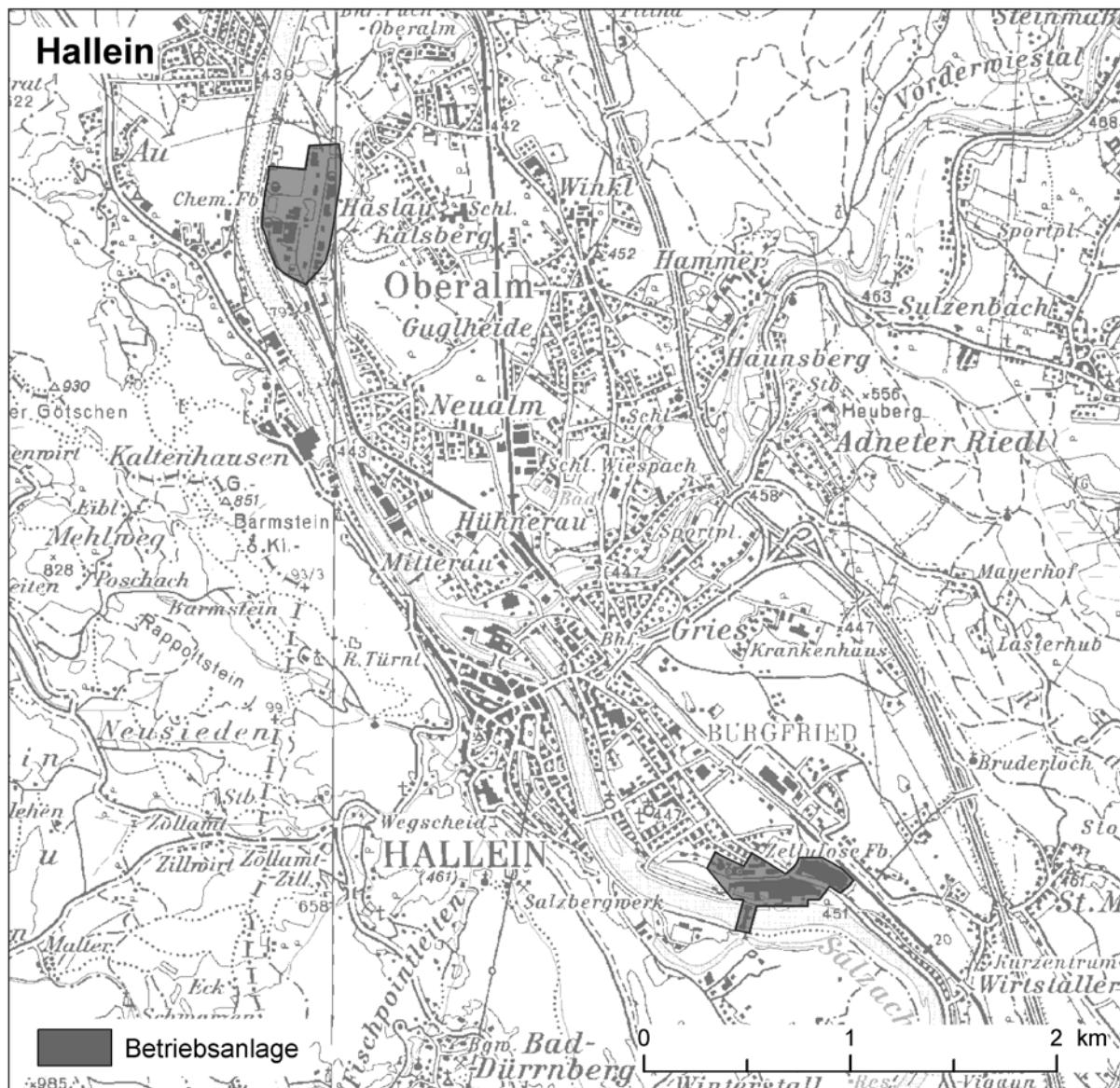
Entsprechend der Empfehlung im Industriestandortebericht 1992 werden Luft-Immissionsmessungen bzw. Messungen an Wirkobjekten für die Parameter CO, Dioxine, Schwermetalle und Kohlenwasserstoffe seit Mitte bis Ende der 90er Jahre durchgeführt.

Weiters wurde empfohlen, eine Messung von Phenolen und AOX im Abwasser der Betriebskläranlage durchzuführen. Dem Umweltbundesamt liegen keine Messergebnisse von Phenolen und AOX im Abwasser der Betriebskläranlage vor. Dem Umweltbundesamt liegen lediglich die AOX-Emissionen (Jahresfrachten) der voestalpine Austria Draht GmbH vor, welche in die zentrale Abwasserkläranlage geleitet werden. Die Abwassersituation betreffend sind Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der ab 2005 auch für Altanlagen geltenden AEV Eisen- Metallindustrie (BGBl. II Nr. 345/1997) geplant.

Es wurde auch angeraten, Bodenuntersuchungen im Hinblick auf Schwermetalle und Dioxine und Furane im Umkreis des Betriebes durchzuführen. In der Region Donawitz – Leoben wurden im Auftrag der voestalpine Stahl Donawitz GmbH 1993 umfangreiche Schwermetalluntersuchungen in Böden durchgeführt. Die Ergebnisse wurden dem Umweltbundesamt zugänglich gemacht, eine Publikation fand jedoch nicht statt. Es wurden stichprobenartige Untersuchungen auf Dioxine im Boden und im Grünlandaufwuchs vom Umweltbundesamt im Auftrag des Umweltanwalts des Landes Steiermark vor Sanierung der Sinteranlage durchgeführt.

2.5 Hallein (Salzburg)

Hallein liegt ca. 15 km südlich der Landeshauptstadt im Flussgebiet der Salzach und ist die zweitgrößte Stadt und der bedeutendste Wirtschaftsstandort des Landes Salzburg.



Industrieanlagen

Hallein ist einer der wichtigsten Industriestandorte Salzburgs. Die bedeutendsten Anlagen sind die Papier- und Zellstoffproduktion der M-real Hallein AG (Magnefit-Verfahren) mit über 100 jähriger Tradition, sowie das Werk zur Produktion mitteldichter Faserplatten der Firma MDF Hallein GmbH & Co KG, die am Gelände des früheren Kunststoffproduzenten Solvay Halvic 1999 errichtet wurde.

Beiden Anlagen ist die Verarbeitung großer Holzmenen gemeinsam, auch die Feuerungsanlagen beider Produzenten werden daher größtenteils mit Biomasse betrieben. Diese Feuerungsanlagen sind die (industriellen) Hauptemittenten von SO₂, NO_x, CO und Staub. Auf

Grund der modernen Ausstattung beider Anlagen sind die Schadstoffkonzentrationen verhältnismäßig niedrig. Schwermetallemissionen aus Industrieanlagen sind in Hallein unbedeutend.

Abwasseremissionen (vor allem organische Frachten) sind vor allem aus der Anlage der M-real signifikant, während die MDF im Normalbetrieb abwasserfrei betrieben wird.

Luftemission – Immissionen – Wirkobjekte

Die Entschwefelung ist ein integraler Bestandteil des Chemikalienkreislaufs der Zellstoffproduktion. Unter anderem durch Integration der anaeroben Abwasserreinigung (Einleitung der Strippgase in den Laugenverbrennungskessel) sind die SO₂-Emissionen der M-real in den letzten Jahren deutlich gesunken. Über SO₂-Emissionen der MDF Hallein ist nichts bekannt, sie dürften jedoch ebenfalls niedrig sein, da vorwiegend Biomasse verfeuert wird. Die Entwicklung ist auch bei den Immissionen beobachtbar. Sowohl die Jahresmittelwerte von SO₂, als auch die Schwefelgehalte in Fichtennadeln sind zwischen 1990 und 2001 deutlich gesunken. Im österreichischen Vergleich sind die SO₂-Belastungen in Hallein verhältnismäßig niedrig.

Abgesehen von einer Ausnahme (Station Hagerkreuzung) wurden an den Messstellen in Hallein im Jahr 2001 die Grenzwerte des IG-L für NO₂, PM10 und CO eingehalten. Die stark verkehrsbelastete Station Hagerkreuzung wies 2002 Überschreitungen des NO₂-Kurzzeitgrenzwertes gemäß IG-L auf, die Ursache liegt überwiegend in der starken Verkehrsbelastung. An dieser Messstelle kam es 2003 zu einer Überschreitung der zulässigen PM10-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³, eine Statuserhebung dazu liegt noch nicht vor. Der Grenzwert des IG-L für SO₂ wurde mit einer Ausnahme (auf Grund eines Störfalls in der M-real Hallein AG kam es an einer Messstation zu einer Grenzwertüberschreitung) im Jahr 2001 eingehalten.

Ebenso haben Untersuchungen von PAHs, PCBs und PCDD/F an Grünkohl zwischen 1995 und 1998 relativ niedrige an einzelnen Messpunkten tendenziell sinkende Befunde gebracht, die ebenfalls nicht die Industrie als Ursache aufweisen. Schließlich zeigen auch Messungen von Staubdeposition und deren Schwermetallgehalte keine Grenzwertüberschreitungen.

VOC Emissionen (vor allem Aldehyde und Terpene) sind vom Spanplattenwerk zu erwarten. In einem Sondermessprogramm des Landes Salzburg 2000/2001 erfolgten Immissionsmessungen der Parameter Staub, Aldehyd und VOC in der Umgebung der MDF-Hallein. Die gemessenen Werte sind gegenüber Vergleichsmessungen nicht auffällig, mit Ausnahme einer Messung, die möglicherweise zu einer geruchlichen Wahrnehmbarkeit geführt hat.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Die größte Veränderung am Standort Hallein in den vergangenen Jahren ist die stufenweise Installation einer biologischen Kläranlage bei der M-real Hallein AG. Während die Salzach stromab von Hallein in den 70er Jahren noch die biologische Güteklasse IV aufwies, was durch BSB₅-Frachten von ca. 1,5 Mio EW₆₀ verursacht wurde, wurden die Frachten bis 1990 durch Maßnahmen wie chlorfreie Bleiche und Einführung des Chemikalienkreislaufs (Laugenverbrennung) bei gleichzeitigen signifikanten Produktionssteigerungen auf ca. 200.000 EW₆₀ (15 t/d BSB₅) gesenkt. Doch erst durch den Bau der Kläranlage 1999–2001 wurden die BSB₅-Frachten unter 2 t/d gesenkt, was schließlich dauerhaft die Güteklasse der Salzach auf II verbesserte.

Auf Seiten der Immissionen treten nun keine Überschreitungen bei organischen Parametern mehr auf, lediglich beim Phenolindex kam es in Ausnahmefällen zu Überschreitungen des Grenzwertvorschlages gemäß Entwurf I-VO. Dagegen treten bei einzelnen Schwermetallen, vor allem bei Kupfer, seltener bei Blei, Cadmium und Chrom Überschreitungen des Grenzwertvorschlages laut Entwurf der I-VO auf. Dieselben Überschreitungen finden sich jedoch

auch am Oberlieger, so dass der Industriestandort Hallein als Ursache ausgeschlossen werden kann. Vielmehr ist anzunehmen, dass die Ursache bei ehemaligen Kupfer-Bergbaugebieten im Einzugsgebiet der Salzach zu suchen ist.

Grundwasser

Im Gebiet Hallein wurden keine erhöhten Schwermetallkonzentrationen im Grundwasser gefunden. Auch bei chlorierten Kohlenwasserstoffen gibt es mit wenigen Ausnahmen keine Grenzwertüberschreitungen. Letztere sind jedoch nicht dem Einzugsgebiet der Industriestandorte zuzuordnen.

Abfall – Deponie – Altlasten

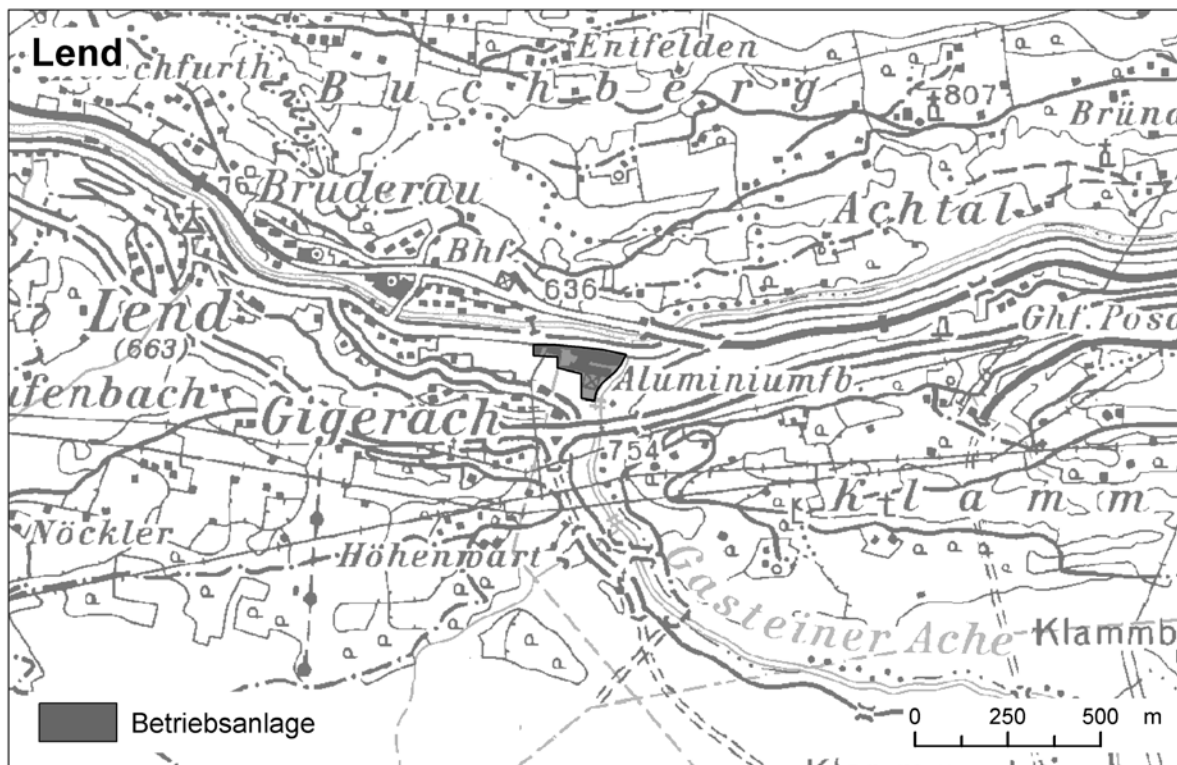
Im Gemeindegebiet Hallein fallen nur verhältnismäßig geringe Mengen an gefährlichen Abfällen an (einmalige Ausnahme 1999 bei der Beseitigung einer Altablagerung). Sofern Daten von M-real bekannt sind, handelt es sich hauptsächlich um Flugaschen und Stäube aus Feuerungen, sowie Werkstättenabfälle, Altöl etc., die sich in Art und Menge kaum von anderen Industriebetrieben unterscheiden. Die nicht gefährlichen Abfälle wiederum sind hauptsächlich Holzabfälle und Faserschlämme. Diese werden extern teils stofflich, teils thermisch verwertet.

Es sind in Hallein keine Altlasten ausgewiesen.

Hallein wurde im Industriestandortebericht 1992 nicht untersucht.

2.6 Lend (Salzburg)

Lend liegt an der Mündung der Gasteiner Ache in die Salzach im nördlichen Teil des Pinzgaues im Land Salzburg.



Industrieanlagen

Seit 1547 ist der Betrieb einer Schmelzhütte an der Mündung der Gasteiner Ache nachweisbar, seit 1555/1556 ist auch der Betrieb einer zweiten Schmelzhütte für goldhaltiges Erz dokumentiert. 1898 kam es zur Gründung der Aluminium-Industrie-AG als eine Filiale der Schweizer Aluminium AG. 1992 wurde das Werk durch ein management buy out aus dem Schweizer Konzern ausgegliedert und wird seither als Salzburger Aluminium AG geführt. Am Standort Lend befinden sich von der SAG die Tochtergesellschaften Aluminium Lend GmbH & Co KG, THIXALLOY® Components GmbH & Co KG, Alutech GmbH, SAG Alurecycling GmbH und SAG Engineering und Kraftwerke.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Staub, Schwermetalle, org. C, Dioxine, NO_x, SO₂, CO, CO₂, HCl, HF

Die Emissionen am Standort Lend haben sich in den letzten zwölf Jahren stark reduziert, was v. a. auf die Schließung des Elektrolysebetriebes 1992 zurückzuführen ist.

Aufgrund der Umstellung des Energieträgers Heizöl leicht auf Erdgas bzw. teilweise Flüssiggas und der Erhöhung der Energieeffizienz durch die Modernisierung der verwendeten Brennertechnologie bei den Öfen erfolgte eine Reduktion der Emissionen an SO₂, NO_x, Staub, CO₂ und CO, was auch durch eine – bei SO₂ deutliche – Verringerung der Emissionsfaktoren im Vergleich von 1998 und 2001 ausgedrückt wird.

Seit 1992 handelt es sich bei der SAG Lend um einen reinen Sekundäraluminiumerzeuger. Die wesentlichen Schadstoffe bei der Sekundäraluminiumerzeugung sind Staub inkl. staubförmiger Schwermetalle, organischer Kohlenstoff und Dioxine (PCDD/F), Stickstoffoxide, Schwefeloxide, Kohlendi- und -monoxid, und gasförmige anorganische Chlor- und Fluorverbindungen.

Reingaswerte der Aluminium Lend GmbH & Co KG (Werk II) für Staub, HCl, HF und CO liegen unter den Grenzwerten der Nichteisenmetallverordnung (BGBl. II Nr. 1/1998). Messwerte für Dioxine liegen laut Angaben des Unternehmens 3 % unter den behördlich festgesetzten Grenzwerten (0,2 ng/Nm³ als Tagesmittelwert, 0,4 ng/Nm³ bei der Gattierung).

Die Abgase der Öfen des Werkes III der Aluminium Lend GmbH & Co KG werden über einen gemeinsamen Kamin abgeleitet. Es sind keine nachgeschalteten Emissionsminderungsrichtungen aufgrund der eingangseitigen Emissionskontrolle vorhanden.

Immissionen

Im Jahr 2001 wurden in Lend Immissionsmessungen mittels Passivsammler sowie Staubniederschlagsmessungen durchgeführt. Die SO₂ und NO_x Belastung lag deutlich unter den Grenzwerten der Richtlinie des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft (EU-RL 1999/30/EG) bzw. unter der Verordnung zum Schutz der Ökosysteme (BGBl. II Nr. 298/2001). Die Werte für den Staubniederschlag, sowie die Staubinhaltsstoffe Blei und Cadmium lagen deutlich unter den Grenzwerten des IG-L.

Seit Schließung der Elektrolyse (1992) ist die Fluorbelastung vollkommen weggefallen, sodass laut Auskunft der Salzburger Landesforstdirektion in der Folge keine Überschreitungen der Grenzwerte mehr festgestellt wurden bzw. die Fluorgehalte an der Nachweisgrenze lagen. Bei Schwefel sind ebenfalls keine Überschreitungen der Grenzwerte im Raum Lend feststellbar. Auch die Nadelanalysenergebnisse im Rahmen des verdichteten Bioindikatornetzes des Bundesamtes und Forschungszentrums für Wald zeigen für die Bezirke Zell am See und St. Johann im Pongau keine Schwefelbelastung an.

Defizite und Empfehlungen

Reingaswerte der Aluminium Lend GmbH & Co KG liegen für Werk II nur für Staub, HCl, HF und CO vor. Emissionsmesswerte (Konzentrationen) für SO₂, NO_x und org. C liegen dem Umweltbundesamt nicht vor (Werk II). Für die Abgase der Öfen des Werkes III der Aluminium Lend GmbH & Co KG sind keine nachgeschalteten Emissionsminderungsrichtungen vorhanden. Dem Umweltbundesamt liegen keine aktuellen Messwerte vor.

Im Bereich Lend liegen keine aktuellen meteorologischen Messdaten vor. Von den Schadstoffen, für welche im IG-L Grenzwerte genannt sind liegen neben Staubniederschlagsmessungen nur mittels Passivsammlern gewonnene Daten von NO₂ und SO₂ vor, die ausschließlich eine Bewertung der Langzeitbelastung (Jahresmittelwert) ermöglichen. Eine Abschätzung des Einflussbereiches der lokalen Emissionen ist nicht möglich.

Abwasseremissionen – Fließgewässer – Grundwasser

Die Kühlwässer der Gießmaschinen werden mittels Absetzbecken und Ölskimmer zur Entfernung des Rüböls behandelt und anschließend gemeinsam mit den erfassten Niederschlagswässern direkt in die Salzach eingeleitet. Die übrigen Kühlwässer (Ofenkühlung) werden in geschlossenen Systemen geführt.

Laut einer Erhebung des Betriebes werden jährlich rund 475.000 m³ Abwasser in die Salzach eingeleitet. Analysewerte von in die Salzach geleitetem Abwasser liegen unter den Grenzwerten der AEV Nichteisenmetallindustrie (BGBl. Nr. 889/1995).

Der Industriestandort Lend liegt im Flussgebiet Salzach, unmittelbar an der Salzach. Entsprechend den möglichen Schadstoffparametern wurden im Rahmen der WGEV die für die Aluminiumindustrie relevanten Schadstoffe Sulfat, Chlorid und Schwermetalle (As, Pb, Cd, Fe, Cr, Cu, Ni, Zn, Hg) untersucht.

Die Messwerte für Eisen, Quecksilber, Chlorid und Sulfat liegen unter den im Entwurf der Immissionsverordnung für Berglandgewässer mit einer Karbonathärte des Wassers unter 300 mg/l angeführten Grenzwertvorschlägen. Bei den Parametern Arsen, Cadmium, Blei, Chrom, Kupfer, Nickel und Zink sind Werte oberhalb des Grenzwertvorschlages des Entwurfs der Immissionsverordnung beobachtet worden, wobei für Chrom, Nickel, Kupfer und Zink bereits an der Oberlieger-Messstelle eine gewisse Vorbelastung besteht und an der Oberlieger-Messstelle für Arsen und Cadmium höhere Werte als an der Unterlieger-Messstelle erreicht werden.

Bei einem eingeschränkt möglichen Vergleich mit den UQN-Vorschlagswerten, vorbehaltlich der unterschiedlichen Bestimmungsmethoden, treten für Cd und Pb weniger Grenzwertüberschreitungen auf. Der Vorschlagswert für Kupfer ist abhängig von der Wasserhärte. Bei einer Wasserhärte von 50–100 mg CaCO₃/l käme es zu etwas weniger Überschreitungen.

Der Industriestandort Lend liegt im Grundwassergebiet Oberes Salzachtal. Das Grundwassergebiet Oberes Salzachtal verfügt über sechs Grundwasser-Messstellen, die jedoch nicht im Einflussbereich des Industriestandortes Lend liegen und sich deshalb für eine Auswertung nicht eignen.

Abfall

Wesentliche Rückstände bzw. Abfälle der Sekundäraluminiumindustrie, die mit Öfen ohne Salzzusatz arbeitet, sind Krätzen, Filterstaub und Ofenausbruch. In den Werken II und III fallen jährlich rund 2.500 t Krätze an. Die Krätze wird an die Metallindustrie verkauft und dort zu Aluminium verarbeitet. Die jährlich anfallenden 4 t Filterstaub stammen von der Entstaubungsanlage des Werkes II. Dieser gefährliche Abfall wird an eine Entsorgungsfirma weitergegeben. Der Ofenausbruch ist nicht als gefährlicher Abfall eingestuft und wird über eine Entsorgungsfirma deponiert.

Im Gemeindegebiet Lend stieg das Aufkommen an gefährlichen Abfällen im Jahr 2001 auf rund 160 t an – dies bedeutet nahezu eine Verdoppelung zu den drei vorangegangenen Jahren. Das erhöhte Aufkommen an gefährlichen Abfällen im Jahr 2001 war auf ein gegenüber den Vorjahren deutlich gestiegenes Aufkommen an Abfällen der Schlüsselnummerngruppe 544 „Abfälle von Emulsionen und Gemischen von Mineralölprodukten“ zurückzuführen. Verursacher ist zu etwa 8 % die Thixalloy Components GmbH & Co KG.

Umsetzung der im Industriestandortebericht 1992 angeführten Empfehlungen

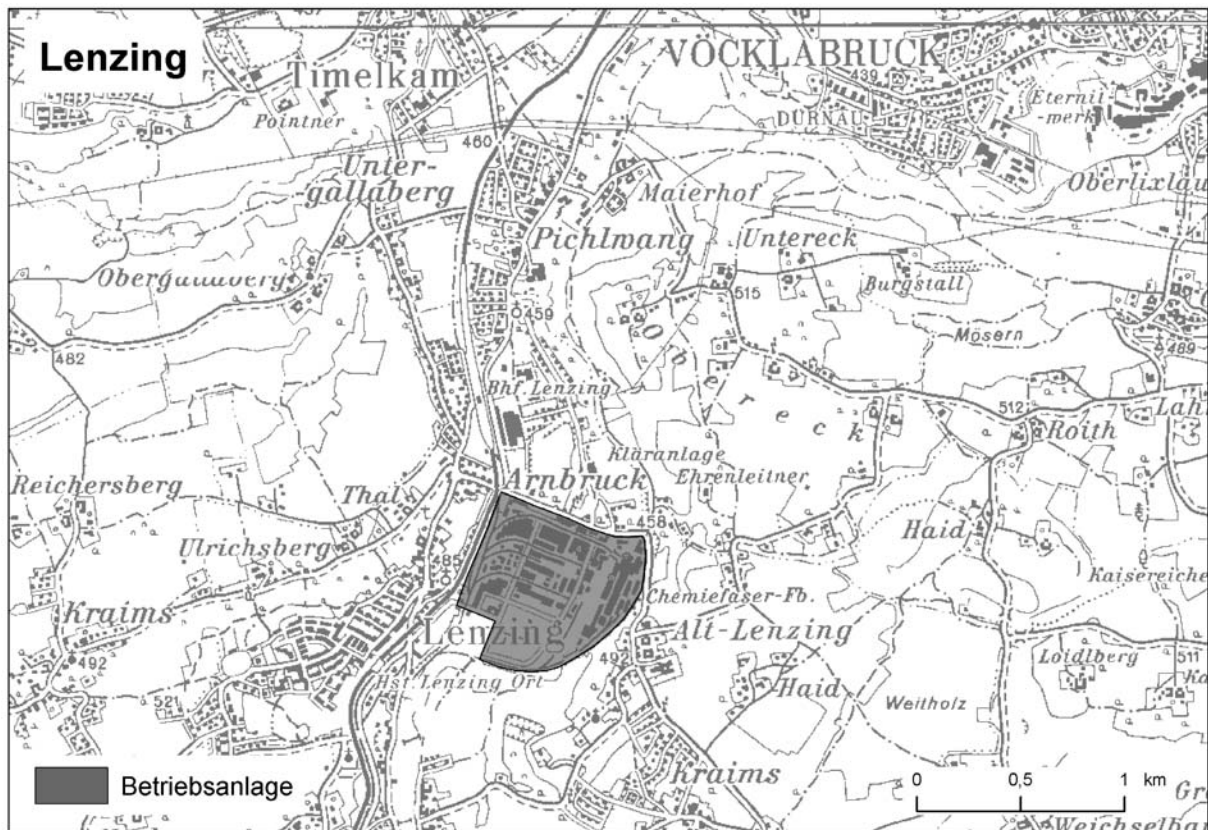
Gemäß Industriestandortebericht 1992 wäre eine Sanierung des Werkes III in Bezug auf die Emissionen von Luftschadstoffen dringend erforderlich. Insbesondere müssten Emissionsmessungen von organischen Schadstoffen und Stickstoffoxiden durchgeführt werden.

Für SO₂, NO_x und org. C liegen dem Umweltbundesamt für Werk II keine Messwerte vor. Die Abgase der Öfen des Werkes III werden über einen gemeinsamen Kamin abgeleitet, es sind keine nachgeschalteten Emissionsminderungsrichtungen vorhanden, als Energieträger wird nun Erdgas eingesetzt. Es liegen dem Umweltbundesamt keine aktuellen Messwerte vor.

Laut Industriestandortebericht 1992 wäre eine Kontrolle der Immissionssituation erforderlich. Im Jahr 2001 wurden in Lend Immissionsmessungen von SO₂ und NO₂ mittels Passivsammler sowie Staubniederschlagsmessungen durchgeführt.

2.7 Lenzing (Oberösterreich)

Am Standort Lenzing befindet sich der Betrieb der Lenzing AG, welcher an der Ager liegt.



Industrieanlagen

Der Industriestandort der Lenzing AG ist aus einer Getreide und Holzverarbeitung im Mittelalter über eine Papiererzeugung aus Alttextilien im 18. Jh. und einer Papier- und Zellstoffproduktion Ende des 19. Jh. zum heutigen Standort mit den Geschäftsfeldern Fasern, Holz, Chemikalien, Papier, Plastik, Technik sowie F&E gewachsen.

Die für diesen Bericht relevanten industriellen Tätigkeiten sind die Zellstoff- und Viskosefaserproduktion und die nicht integrierte Papierproduktion. Wesentliche Betriebsanlagen dieses Teilbereichs der Lenzing AG sind die Zellstoffkocherei, die Bleicherei, die Viskosefaserproduktionsanlagen und zwei Schwefelsäureanlagen.

Des Weiteren befinden sich am Standort eine betriebseigene Abwasserreinigungsanlage (ARA) und die Energieanlagen I und II. Seit 1998 wird am Standort eine Abfallverbrennungsanlage (Reststoffverwertung Lenzing GmbH (RVL)) betrieben, welche der Energieanlage I zugeordnet ist. Im Wirbelschichtkessel der RVL werden die im Betrieb anfallenden Abfälle (Klärschlamm, Altholz, Rejekte, Kunststoffe) sowie externe Abfälle verfeuert.

Die von der Lenzing AG benötigte Energie (Strom und Wärme) wird ausschließlich durch diese drei betriebseigenen Energieanlagen und durch fünf an der Ager gelegene Wasserturbinen erzeugt.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Luftschadstoffe, welche in relevanten Mengen emittiert werden, sind SO₂, H₂S und CS₂ sowie Staub und NO_x.

Bezüglich der SO₂- und H₂S-Emissionen ist ein eindeutig rückläufiger Trend im Berichtszeitraum 1990–2001 zu erkennen, der ausschließlich auf technologische Maßnahmen zurückzuführen ist. Als wichtigste Maßnahmen sind die Inbetriebnahme des Laugenkessels 2 K7 (verbesserte Chemikalienrückgewinnung für MgO und SO₂), die weitere Erfassung der Geruchsgase aus der Zellstoffproduktion, die Errichtung einer Monosulfitspaltanlage und die Verbrennung SO₂-haltiger Abluft in der Zellstoffproduktion zu nennen. 1998 wurden bei der Schwefelsäureanlage leistungsfähigere Katalysatoren eingebaut, was eine zusätzliche Reduktion der SO₂-Emissionen bewirkte.

Die H₂S-Emissionen wurden durch die Rückgewinnung der Schwachgase aus dem Faserproduktionsbereich mittels zweier Aktivkohle-Adsorptionsanlagen deutlich gesenkt. Seit 1998 wird die Abluft aus der Viskosefaserproduktion erfasst und im Wirbelschichtkessel der RVL verbrannt.

Die CS₂-Emissionen aus der Lenzing AG blieben hingegen im Zeitraum 1990–2001 weitgehend konstant auf einem Niveau von ca. 3,2 kt/a.

Die NO_x-Emissionen stiegen von 1990 bis 1998 um rund 55 %. Die Reduktion der NO_x-Emissionen seit dem Jahr 1998 ergab sich insbesondere durch eine Rücknahme des Gaskessels 1K6 zugunsten der vergleichsweise NO_x-emissionsarmen RVL-Anlage (ca. 30 mg/Nm³ bei 11 % O₂ bzw. 44 t im Jahr 2001). Ein Anstieg der NO_x-Emissionen in den Jahren 1997–2001 in der Energieanlage 2 wirkte dieser positiven Entwicklung jedoch entgegen, sodass die NO_x-Emissionen der Lenzing AG seit 1998 in Summe nur leicht rückläufig sind.

Einer deutlichen Reduktion der Emissionen von Staub zu Beginn der 90er Jahre, hauptsächlich durch Maßnahmen in der Energieanlage 2, folgte ein leichter Anstieg in den Jahren 1997–2001 in beiden Energieanlagen. Hauptemittenten für Staub sind die Laugenverbrennungskessel 2 K6 und 2 K7.

Defizite und Empfehlungen

Eine Verkürzung der Messintervalle beim Schadstoff Staub (2K6, 2K7) und NO_x (1K6, 2K6) bzw. eine kontinuierliche Messung der NO_x-Emissionen (2K7, 2K10) wäre anzustreben.

Immissionsseitig dominante Schadstoffe sind die Schwefelverbindungen SO₂ und H₂S. Aufgrund der Schadstoffwindrosen für SO₂ und H₂S wurde das Werk der Lenzing AG als dominanter Emittent identifiziert.

Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit gemäß IG-L wurden beim Luftschadstoff SO₂ im Jahr 2001 eingehalten, darüber hinaus wurden sowohl der Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation als auch der Alarmwert eingehalten. Beim Schadstoff H₂S wurde der Grenzwert für den maximalen Halbstundenmittelwert der OÖ LR-VO 34 mal in Lenzing und dreimal in Vöcklabruck überschritten, der Grenzwert des Tagesmittelwertes wurde in Lenzing zweimal (in Vöcklabruck nicht) überschritten. Der Langzeitgrenzwert (Jahresmittelwert) der H₂S-Konzentration gemäß OÖ LR-VO (trat am 1.1.2003 außer Kraft) wurde sowohl in Lenzing als auch in Vöcklabruck eingehalten.

Die durch den Industriestandort hervorgerufene Zusatzbelastung betrug im Jahr 2001 für SO₂ etwa 5 µg/m³ und für H₂S etwa 0,7 µg/m³.

Bei SO₂ ist seit den frühen 90er Jahren in Lenzing eine deutliche Abnahme der Langzeitbelastung (Rückgang der Jahresmittelwerte um die Hälfte) zu beobachten. Abgenommen, wenn auch weniger deutlich, haben auch die Jahresmittelwerte in Vöcklabruck. Die Spitzen-

werte und die Anzahl der Werte über dem seit 1997 gültigen Grenzwert haben ebenfalls deutlich abgenommen; zuletzt wäre 1993 eine Grenzwertüberschreitung aufgetreten.

Der Trend der Immissionskonzentration von SO₂ und H₂S verläuft parallel zum Trend der Emissionen dieser beiden Schadstoffe. Seit der deutlichen Reduktion der Emissionen von SO₂ in den Jahren 1990–1993 ist eine Abnahme der SO₂-Belastung in Lenzing und Vöcklabruck zu einem Großteil auf die Abnahme der großflächigen Hintergrundbelastung zurückzuführen.

Bezüglich der Schwefelgehalte in den Fichtennadeln kann ein ebenso stetiger Abwärtstrend seit den 80er Jahren beobachtet werden.

Bei PM₁₀ und NO_x zeichnet sich als Quellregion ein weiterer Bereich im Nordosten bis Südosten der Messstelle ab, der das gesamte Werksgelände und das Gemeindegebiet Lenzing abdeckt. Bei diesen Schadstoffen 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.

Defizite

Aus dem Raum Lenzing liegen trotz gleich bleibender CS₂-Emissionen von ca. 3 kt/a über den Zeitraum 1990–2001 des Werkes Lenzing keine Immissionsdaten vor (Immissionsmessungen von CS₂ sind gem. IG-L nicht vorgesehen).

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Die Lenzing AG verfügt seit 1987 über eine eigene Abwasserreinigungsanlage (ARA). Wesentliche Minderungsmaßnahmen waren die Eindampfung und Verbrennung des OPE-Abwassers (1991), die Umstellung auf chlorfreie Bleiche (1991), die Inbetriebnahme der zweiten Ausbaustufe der ARA und die Einführung der Ozonbleiche (1992) sowie die Errichtung einer Ablaufkühlurmanlage (1999). Die ARA besteht im Wesentlichen aus zwei Belebungsstufen mit einer Zwischenklärung und einem mehrschichtigen Flockungsfilter.

Die Abwässer aus der Viskosefaserproduktion, der Papier- und Zellstoffproduktion sowie der RVL werden vor der zentralen Behandlung getrennt vorgereinigt. Anfallende Schlämme werden entwässert und in den Wirbelschichtkesseln verbrannt.

Der durchschnittliche CSB Abbau liegt bei rund 9 %, der durchschnittliche BSB₅ Abbau bei über 99,8 %. Beide Werte liegen besser als die entsprechenden BAT Werte (CSB = 65–70 %, BSB₅ = 95 %). Die Emissionswerte für N, P und suspendierte Stoffe liegen unter den entsprechenden BAT Werten. Ein großer Teil der in den Bescheiden begrenzten Schadstoffe liegt unter der Bestimmungsgrenze.

Der derzeit geltende (befristete) wasserrechtliche Hauptbescheid (bzw. die dazugehörenden Änderungen) enthält höchstzulässige Werte für die Wassermenge sowie für den CSB und BSB₅ Gehalt im Zu- und Ablauf der Kläranlage. Im Gesamtablauf der Kläranlage sind darüber hinaus Höchstwerte für die Wärmeemission und für rund 50 Schadstoffe einzuhalten. Der Bescheid betreffend die Wärmeemission enthält auch Vorschriften über die Betriebsweise des Kühlturmes in Abhängigkeit von der Temperatur und der Wasserführung der Ager.

Die mittlere Durchflussmenge der Ager beträgt 27 m³/s (entsprechend rund 2.330.000 m³/d). Die Ablaufmenge aus der Kläranlage beträgt 61.332 m³/d, was rund % der Durchflussmenge der Ager entspricht.

Die Beurteilung der Immissionen ins Oberflächengewässer basiert auf WGEV-Messungen an zwei Fließgewässermessstellen (Unterlieger Dürnau und Oberlieger Unterachmann). Die Auswertung der Unterlieger-Messstelle ergab, dass Sulfat häufig den Grenzwertvorschlag

des Entwurfs der I-VO seit 1992 überschritten hat. Da die Messungen an der Oberlieger-Messstelle keine erhöhte Sulfat-Konzentration ergaben, kommt der Industriestandort Lenzing als wahrscheinlicher Verursacher der erhöhten Schadstoffkonzentration in Betracht.

Empfehlung

Maßnahmen zur Verringerung des Sulfateintrages wären zu prüfen.

Deponie – Grundwasser

Insgesamt befinden sich vier Deponien bzw. Altablagerungen in der nahen Umgebung des Industriestandortes der Lenzing AG. Auf Grund der Art und Qualität der abgelagerten Abfälle (Aschen, Rindenabfälle, Schlämme) wäre eine Kontamination der Sickerwässer sowohl mit anorganischen Komponenten (insbesondere Sulfat, Chlorid, Calcium, Kalium, Natrium, Fluorid, Nitrat, Nitrit, Ammonium) als auch mit organischen Komponenten zu erwarten. Für den Betriebsstandort selbst sind jedoch keine Hinweise auf erhebliche Verunreinigungen des Untergrundes bekannt.

Dank Weiterentwicklungen in der Deponietechnik (Basisabdichtungen, Sickerwassererfassungs- und -ableitungssysteme) konnte die Menge der in den Untergrund gelangenden Sickerwässer weitgehend reduziert werden. So werden Sickerwässer der jüngeren Deponieabschnitte über die betriebseigene Abwasserreinigungsanlage geführt.

Drei der vier Deponien wurden in den letzten Jahren geschlossen und deren Oberfläche rekultiviert. Aufgrund der oben genannten Sanierungsmaßnahmen ist nicht zu erwarten, dass es zu überregionalen Einflüssen der Deponien auf das Grundwasser kommt. Zur Feststellung der lokalen Grundwasserfließverhältnisse und für eine allfällige Optimierung der Maßnahmen zur Grundwasserbeweissicherung wäre eine Fortführung hydrogeologischer Untersuchungen zweckmäßig.

An einer WGEV-Grundwasser-Messstelle im Abstrombereich 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; der Indikatorwert gemäß Trinkwasserverordnung 2001 wird an dieser Messstelle vereinzelt überschritten. In den letzten Jahren zeichnet sich ein Rückgang der Konzentrationen ab. Da sich die Messstelle unmittelbar in der Nähe der Papier- und Zellstofffabrik Lenzing befindet, könnte der Industriestandort als Verursacher der erhöhten Konzentrationen an Natrium und Sulfat in Frage kommen.

Abfall

Prinzipiell muss zwischen Abfällen der Lenzing AG und der Reststoffverwertung Lenzing (RVL) unterschieden werden.

Im Wirbelschichtkessel 1 K7 der Lenzing AG werden nicht gefährliche Abfälle wie Rinden, Holzabfälle und Schlämme aus der Abwasseraufbereitung thermisch verwertet. Aus der Verbrennung fallen sowohl zinkreiche Asche (Verwendung in Betonindustrie) als auch zinkarme Asche (Verwendung in Zementindustrie) an. Als Folge des AWG 2002 werden diese Aschen als gefährlicher Abfall (SN 31308) eingestuft. Dem Ansuchen um Prozessausstufung seitens der Lenzing AG wurde stattgegeben.

Bleiakkumulatoren waren 2001 die mengenmäßig bedeutendsten gefährlichen Abfälle der Lenzing AG.

In der Wirbelschichtanlage der RVL werden sowohl nicht gefährliche Abfälle (Holz- und Rindenabfälle, Papier- und Zellstoffabfälle, Kunststoff-Verpackungsabfälle, Schlämme) als auch

gefährliche Abfälle (Sägemehl und –späne SN 17211, Schlämme aus Abwasserbehandlung SN 94801) verbrannt.

Anfallende Abfälle in der RVL sind Aschen und Schlacken aus dem Verbrennungsprozess. Die Abfälle stammen aus dem Wirbelschichtreaktor, der Rauchgasreinigungs- sowie der Abwasserreinigungsanlage.

In der Zyklonbatterie wird zwischen 400 und 900°C Feinasche mit einer Korngröße zwischen 40 und 100 µm abgeschieden. Zusätzlich wird Feinasche über den Sieb im Aschekreis der Feuerung abgezogen. Im Rauchgaszug und nach der Vorentstaubung im Temperaturbereich von 160–400 °C sowie in der trockenen Rauchgasreinigung fällt Feinstasche, mit einer Korngröße < 40 µm an.

Bettasche und Grobasche (SN 31308) wurden ab 2002 ausgestuft und können somit auf einer Reststoffdeponie abgelagert werden.

Gewebefilterasche ist nicht ausstufbar. Fein- und Feinstasche aus Zyklon, Sieb und der Rauchgasreinigung werden als gefährliche Abfälle gemeinsam mit dem Neutralisationsschlamm der Abwasserbehandlungsanlage untertage deponiert.

Umsetzung der im Industriestandortebericht 1992 angeführten Empfehlungen

Die Auswirkungen der Inbetriebnahme der 2. Ausbaustufe der ARA im Jahre 1991 auf die Ager sollten gemäß der Empfehlung im Industriestandortebericht 1992 überprüft werden. Seit Inbetriebnahme der 2. Ausbaustufe liegen die Emissionen der Schadstoffe CSB, TOC, BSB₅, abfiltrierbare Stoffe und AOX trotz Produktionssteigerungen auf konstant niedrigem Niveau. Es kam seit 1992 bei diesen Schadstoffen zu praktisch keinen Überschreitungen des Grenzwertvorschlages laut Entwurf I-VO an der Unterlieger-Fließgewässermessstelle.

Im Industriestandortebericht 1992 wurden Messreihen von zusätzlichen Probenahmestellen mit einem größeren Untersuchungsumfang für eine umfassende Bewertung der Grundwassersituation empfohlen. Dieser Empfehlung wurde jedoch nicht nachgekommen.

Weiters wurde empfohlen, die Lenzing AG möge noch weitere emissionsseitige Anstrengungen zur Vermeidung der fallweise auftretenden Immissionsspitzen von SO₂ und H₂S unternehmen. Auf Grund der von Seiten der Lenzing AG in den Jahren 1990–1993 gesetzten SO₂-Reduktionsmaßnahmen ist seit den frühen 90er Jahren eine deutliche Abnahme der Langzeitbelastung in Lenzing bzw. Vöcklabruck zu beobachten. Die H₂S-Immissionsbelastung wies zunächst einen steigenden Trend bis 1997 auf. Eine Reduktion der H₂S-Emissionsfrachten um 7 % von 1997–2001 zeichnet für eine Verbesserung der H₂S-Immissionssituation verantwortlich.

2.8 Linz (Oberösterreich)

Die Industriezone der Stadt Linz grenzt direkt an die beiden Flüsse Traun und Donau.



Industrieanlagen

Im Raum Linz ist die Großindustrie und hier vor allem das integrierte Hüttenwerk der voestalpine Stahl GmbH und der Chemiepark Linz von wesentlicher Bedeutung.

Das integrierte Hüttenwerk der voestalpine Stahl GmbH besteht aus einer Kokerei, einer Sinteranlage, vier Hochöfen, einem LD-Stahlwerk und zahlreichen Anlagen zur Weiterver-

arbeitung von Rohstahl. Bis 2010 ist eine Kapazitäts- und Qualitätsanpassung des integrierten Hüttenwerkes geplant, wobei die Produktionskapazität insgesamt von etwa 4,1 Mio. t Rohstahl auf 5,25 Mio. t Rohstahl erhöht werden soll (Projekt Linz 2010). Der Ausbau des Projekts erfolgt in zwei Stufen. Derzeit liegt eine detaillierte Planung für die erste Ausbaustufe vor. Der Bescheid der oberösterreichischen Landesregierung zur Umweltverträglichkeitsprüfung wurde am 23. Februar 2004 veröffentlicht.

Im Chemiapark Linz sind die Agrolinz Melamine International GmbH (AMI), die DSM Fine Chemicals Austria Nfg GmbH & Co KG und zahlreiche kleinere Betriebe angesiedelt. Wesentliche Betriebsanlagen der AMI sind jeweils zwei Linien zur Herstellung von Ammoniak und Salpetersäure sowie Anlagen zur Herstellung von Harnstoff, KAS und NPK Düngemittel, Melamin und technischem Ammoniumnitrat. Die DSM Fine Chemicals Austria Nfg GmbH & Co KG erzeugt neben Grundprodukten wie Maleinsäureanhydrid und Fumarsäure auch Standard Intermediates (Zwischenprodukte, z. B. Hydrazinderivate, Aminopyrimidin) und Wirkstoffe für Medikamente und Pflanzenschutzmittel.

Luftemissionen – Luftimmissionen – Wirkobjekte

Emissionssituation

Im Raum Linz sind mit Stand 2001 bei den Hauptluftschadstoffen NO_x und Staub zwischen 50 und 60 % und bei SO_2 etwa 80 % dem Bereich Großindustrie zuzurechnen. Infolge der seit 1985 umgesetzten Maßnahmenpakete bei der Großindustrie konnte vor allem Anfang der 90er Jahre eine z. T. deutliche Reduktion von Staub, NO_x und SO_2 erreicht werden. So ergab sich im Zeitraum 1990–1996 eine Reduktion bei Staub von etwa 75 % und bei NO_x von etwa 40 %. SO_2 Emissionen wurden in den Jahren 1990–1992 um mehr als 60 % reduziert. Nach 1996 kam es hingegen wieder zu einem teilweisen Anstieg bei NO_x und Staubemissionen, was z. T. auf eine gesteigerte Produktion der voestalpine Stahl GmbH in den letzten Jahren zurückzuführen sein dürfte. Seitens der voestalpine Stahl GmbH liegen unterschiedliche Angaben zu Emissionsdaten vor: Im Dezember 2003 wurden die Luftschadstoffemissionen für das GJ 2001 neu ermittelt bzw. abgeschätzt, wobei sich aufgrund von zusätzlich einbezogenen diffusen Emissionen die Emissionswerte insbesondere für Staub, SO_2 und CO gegenüber der ursprünglich dem Magistrat Linz gemeldeten Datengrundlage erhöhte.

Zur Reduktion von Staubemissionen wurden sowohl im Bereich Chemie als auch bei der voestalpine Stahl GmbH zahlreiche Maßnahmen umgesetzt. Bei der voestalpine Stahl GmbH kam es u. a. durch Installation eines Waschsystems bei der Sinteranlage, Gießhalbenentstaubungen, sowie Maßnahmen in den Bereichen Kokerei und Stahlwerk zu einer deutlichen Staubbminderung seit 1990 (etwa -30 %). Bei den der AMI GmbH zuzurechnenden Anlagen wurden insbesondere die Bereiche Harnstoff-, Ammoniumnitrat- und Düngemittelherstellung saniert, womit im Bereich Chemie gegenüber 1990 eine Reduktion der Staubemissionen um etwa 75 % erreicht werden konnte. Der Bereich Chemie trägt somit deutlich weniger als 10 % zu den Gesamtemissionen im Raum Linz bei. Die genannten Sanierungsmaßnahmen bewirkten gegenüber 1990 zudem eine Reduktion der NH_3 Emissionen von mehr als 80 %.

Aufgrund von PM_{10} und Schwebestaubüberschreitungen im Jahr 2002 wurde von der OÖ Landesregierung eine Stuserhebung durchgeführt und in weiterer Folge eine Verordnung über emissionsmindernde Maßnahmen bei der voestalpine Stahl GmbH erlassen (LGBl. Nr. 115/2003). Gemäß dieser Verordnung hat die voestalpine Stahl GmbH emissionsmindernde Maßnahmen für die Luftschadstoffe Schwebestaub und PM_{10} in den Bereichen Sinteranlage, Hochofen A und Hochöfen 4,5 und 6 sowie im Bereich Stahlwerk durchzuführen. Insgesamt müssen die Maßnahmen eine Reduktion auf maximal 1.450 t Schwebestaub/a bzw. 1.160 t/a PM_{10} bis Ende 2006 erreichen. Insgesamt muss ab 2007 eine Reduktion von mindestens 60 % ausgehend von den Staubemissionsdaten des GJ 2001 erreicht werden.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung zum Projekt Linz 2010 wurden umfangreiche Maßnahmenkonzepte zur Minderung von Staub, PM₁₀ und Schwermetallemissionen, insbesondere bei der Sinteranlage (Installation eines Gewebefilters), den Hochöfen (Gießhallenentstaubung HO 4–6) und dem Stahlwerk (Erweiterung und Ergänzung Sekundärentstaubungsanlage) festgelegt. Es ist mit einem deutlichen Rückgang dieser Emissionen zu rechnen.

Die deutlichen Reduktionen der NO_x Emissionen bei der Großindustrie im Zeitraum 1990–1995 sind vor allem auf Sanierungsmaßnahmen im Bereich Chemie und insbesondere der Salpetersäureherstellung, welche der AMI GmbH zuzuordnen sind, zurückzuführen. In den Jahren 1998 bis 2000 wurden auch bei der Ammoniakherstellung Minderungsmaßnahmen getroffen, womit der Bereich Chemie insgesamt nur noch zu einem geringen Teil zu den Gesamtemissionen im Raum Linz beiträgt. Bei der voestalpine Stahl GmbH trugen die Installation von DeNO_x Anlagen im Kraftwerk und Maßnahmen im Bereich Warmwalzwerk zu einer Stabilisierung der NO_x Emissionen bei. Im Rahmen des Projektes Linz 2010 wurden weitere Maßnahmen im Bereich der Walzwerke und Kraftwerke festgelegt. Dennoch ist hier in Zukunft mit einem geringen Anstieg der Emissionen der voestalpine zu rechnen.

Der größte Teil der SO₂ Emissionen im Gebiet Linz ist der voestalpine Stahl GmbH zuzurechnen. Hier wurden im Zeitraum 1990–1992 zahlreiche Maßnahmen getroffen, wie Brennstoffumstellung von Heizöl auf Erdgas, Sanierung der Kokerei bzw. der Schwefelsäureanlage sowie Installation eines das Abgaswaschsystem bei der Sinteranlage. Damit konnten die Emissionen in diesem Zeitraum um mehr als 60 % reduziert werden. Seit 1993 ist jedoch wiederum ein deutlicher Anstieg der SO₂ Emissionen zu beobachten.

Weitere wesentliche Schadstoffe der voestalpine Stahl GmbH sind CO, HF, H₂S, Schwermetalle im Schwebestaub (u. a. Pb, Zn, Hg) sowie org. C, PAH und Dioxine. Die wichtigsten Quellen von Schwermetallemissionen sind Sinteranlage (u. a. Hg, Pb) und Stahlwerk (u. a. Pb, Zn, Cr, Cd). Im Zuge der Installation eines Abluftreinigungswäschers bei der Sinteranlage wurde für Dioxine ein Emissionsgrenzwert von 0,4 ng TEQ/Nm³ behördlich festgelegt. Im Rahmen des Projektes Linz 2010 ist u. a. durch die zuvor angeführten Maßnahmen eine deutliche Reduktion insbesondere von Emissionen an Schwermetallen und organischen Schadstoffen zu erwarten.

Aus dem Bereich Chemie sind weitere bedeutende Luftschadstoffe HF (aus der Düngemittelproduktion der AMI GmbH) sowie org. C (vor allem der DSM Fine Chemical Austria) zuzurechnen.

Die Großindustrie des Gebietes Linz ist ein wesentlicher Verursacher von Treibhausgasen in Österreich. Ein erheblicher Anteil der industriellen CO₂ Emissionen in Österreich stammen von der voestalpine Stahl GmbH. Im Bereich Chemie sind insbesondere Produktionsanlagen zur Herstellung von Ammoniak bedeutende CO₂ Emittenten. Zudem wird bei der Herstellung von Salpetersäure N₂O freigesetzt, welches auf Grund seiner hohen spezifischen Wirkung auf den Treibhauseffekt (etwa 310-mal stärker als CO₂) ein wesentliches Treibhausgas ist. Im Oktober 2003 wurde von der AMI GmbH die weltweit erste großtechnische Anlage zur N₂O und NO_x Minderung aus dem Abgas einer HNO₃ Anlage in Betrieb genommen. Nach derzeitigem Stand kann bei diesem Verfahren mit einer Reduktion von etwa 1.600 t/a N₂O (entsprechend etwa 0,5 Mio. t CO₂ Äquivalenten) gerechnet werden. Zudem sind CH₄ Emissionen aus der AMI GmbH relevant.

Bei den Luftschadstoffen Schwebestaub, PM₁₀, SO₂ und CO zeigen die Messungen einen deutlichen Einfluss der Großindustrie auf die Immissionsbelastung im Raum Linz. Insbesondere bei Schwebestaub und PM₁₀ liegt die Belastung an einigen Messstellen über den Grenzwerten des IG-L. Bei NO₂ ist aufgrund der in den nächsten Jahren abnehmenden Toleranzmarge zukünftig mit Grenzwertverletzungen zu rechnen. Der Beitrag der voestalpine Stahl GmbH ist bei diesem Schadstoff allerdings geringer als bei Staub, SO₂ und CO. Ebenso sind bei PM₁₀ auch weiterhin Grenzwertverletzungen zu erwarten.

Wie oben bereits erwähnt, wurde aufgrund der PM10 und Schwebestaubüberschreitungen im Jahr 2002 von der OÖ Landesregierung eine Stuserhebung durchgeführt und in weiterer Folge eine Verordnung über emissionsmindernde Maßnahmen bei der voestalpine Stahl GmbH erlassen (LGBl.Nr. 115/2003).

Immissionssituation

Allen Schadstoffen gemeinsam ist aber ein mehr oder weniger deutlicher Rückgang in der Immissionskonzentration seit Beginn der 90er Jahre. Besonders bei Schwebestaub, H₂S und NO₂ sind Grenzwertverletzungen stark rückläufig. Auch bei einem Großteil der Schwermetalle und den organischen Schadstoffen ist eine deutliche Abnahme der gemessenen Konzentrationen zu verzeichnen.

Wirkobjekte

Bei den im Jahr 1996 im Großraum Linz erhobenen Schadstoffgehalten von Fichtennadeln und Pappel- bzw. Ahornblättern wurde bei einigen Schwermetallen ein deutlicher Bezug zwischen erhöhter Schadstoffkonzentration und der Nähe zum urban/industriellen Ballungsraum festgestellt. Wegen der räumlichen Verteilung der Werte und aufgrund des gemeinsamen Auftretens bestimmter Gruppen von Schwermetallen ist ein maßgeblicher Einfluss der Eisen- und Stahlindustrie einerseits, und der nicht-industriellen Aktivitäten (z. B. Verkehr, Hausbrand) andererseits auf das Ausmaß der Linzer Immissionsbelastung mit Schwermetallen zum damaligen Zeitpunkt sehr wahrscheinlich. Bei Blei und Quecksilber wurde etwa ein Vielfaches von Normalgehalten im Nahbereich der Eisen- und Stahlindustrie nachgewiesen. Die räumliche Verteilung der in Fichtennadeln gemessenen Konzentrationen organischer Schadstoffe stand bei einigen wichtigen Schadstoffklassen in ausgeprägtem Zusammenhang mit Industrie- bzw. Verkehrsnähe. Bei den Dioxinen, PAHs und PCBs wiesen wiederum besonders Standorte im Nahbereich der Industrie um ein Vielfaches erhöhte Gehalte auf. Die vorgefundenen Schadstoffmuster und deren Auftreten im Untersuchungsgebiet wiesen jedoch auch auf das Vorliegen unterschiedlicher Verursacher (Industrie, Hausbrand) für die räumliche Gehaltsverteilung hin.

Empfehlung

Die von der Oberösterreichischen Landesregierung für die voestalpine Stahl GmbH erlassenen emissionsmindernden Maßnahmen zur Reduktion der Luftschadstoffe Schwebestaub und PM10 sollten umgehend umgesetzt werden.

In Hinblick auf die geplante Kapazitätssteigerung der voestalpine im Rahmen des Projektes Linz 2010 sollte besonderes Augenmerk auf die dem Stand der Technik entsprechende Umsetzung der im Rahmen des UVP Bescheides festgelegten Maßnahmen, vor allem zur Minderung von Staub, PM10, Schwermetallemissionen, SO₂ und NO_x gelegt werden.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Bei der voestalpine Stahl GmbH erfolgt die Ableitung der anfallenden Abwässer getrennt nach Niederschlagswasser, Kühlwasser, häuslichem und betrieblichem Abwasser. Kühlwasser, vorgereinigte betriebliche Abwässer und Niederschlagswasser werden über die Sammler AB, C, HO, D, E, KW in den Vorfluter über das werksinterne Hafenbecken oder direkt in die Donau eingeleitet. In die Regionalkläranlage Asten werden chemisch-physikalisch vorgereinigte betriebliche Abwässer (u. a. aus der Kokerei, Sintererzeugung, Roheisenerzeugung, Stahlproduktion) sowie unbehandelte häusliche Abwässer eingeleitet.

Bei der Agrolinz Melamine International GmbH erfolgt die Ableitung der vorgereinigten Abwässer aus der Ammoniak-, der Düngemittel- und der Harnstoffherstellung über den Kühlkanal. Hier konnte in den letzten Jahren durch chemisch-physikalische Reinigung der Abwässer aus der Ammoniakherstellung und durch Eliminierung von Prozessabwasserströmen aus der

Düngemittelherstellung eine deutliche Absenkung der N- und P- Gesamtfrachten erreicht werden.

Abwässer aus den Produktionsbereichen der DSM Fine Chemicals Austria werden in einer biologischen Abwasserreinigungsanlage vorgereinigt und anschließend in die Regionalkläranlage Asten eingeleitet.

Der Industriestandort Linz entwässert in die Donau. Hinsichtlich der im Rahmen der WGEV beprobten, standortrelevanten Parameter konnten an der Fließgewässermessstelle Abwinden / Asten, die etwa 6,7 km flussab vom Industriestandort liegt, keine Belastungen festgestellt werden. Einzig der Parameter Dichlorbenzol wurde in den frühen 90er Jahren in Konzentrationen über dem im Entwurf zur Immissionsverordnung angegebenen Grenzwertvorschlag für Flachlandgewässer von 0,0005 mg/l gemessen.

Deponie – Grundwasser

Mögliche Verunreinigungen des Untergrundes und des Grundwassers können sowohl unmittelbar durch Produktionsanlagen (z. B. Pflanzenschutzmittelproduktion, Kokerei) als auch durch Deponien verursacht werden.

Neben den seit 1990 dokumentierten Schadensfällen bestehen auch weitere Belastungen des Untergrundes bzw. des Grundwassers durch ältere Kontaminationen. Es werden auch noch bisher nicht erkannte Kontaminationen vermutet. Die Ursachen, die Art, das Ausmaß und die Verteilung dieser Belastungen können anhand der vorliegenden Unterlagen nicht eindeutig beurteilt werden. Da kaum Untersuchungsergebnisse vorliegen, ist es bisher auch nicht in größerem Umfang zu Sanierungsmaßnahmen gekommen.

Am südöstlichen Ende des Altstandortes wurde von 1954 bis 1972 eine Gipsdeponie (ca. 0,7 ha) betrieben, auf der Fällungsgips aus der Säureproduktion abgelagert wurde. Ob auch andere Abfälle abgelagert wurden, ist derzeit nicht bekannt. Das Grundwasser im Nahbereich dieser Deponie zeigt zum Teil deutlich erhöhte Sulfatgehalte.

In Hinblick auf mögliche Kontaminationen des Untergrundes ist der Kokerei des Stahlwerkes (Fläche ca. 64 ha) besondere Bedeutung beizumessen. Es bestehen Hinweise auf Belastungen des Grundwassers durch polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK).

Seit Inbetriebnahme des Stahlwerkes wurde am östlichen Ende des Werksgeländes im Bereich der Einmündung der Traun in die Donau eine Deponie für Hüttenstoffe betrieben, deren Haldenschüttung zum Teil mehr als 20 m mächtig ist. Die Ablagerungen erfolgten ohne technische Maßnahmen zum Grundwasserschutz. Auf Grund der großen Verdünnung sind Gehalte relevanter Schadstoffe im Grundwasser weitgehend unauffällig.

Gegenüber 1992 ist die Situation weitgehend unverändert. Lediglich im Bereich der Deponie des Stahlwerkes wurden Maßnahmen für eine geregelte Weiterbewirtschaftung gesetzt, weitergehende Maßnahmen zur Sanierung waren nach Prüfung durch die Behörde dort nicht notwendig.

Auf Grund eines Grundwasserschadensfalles im Jahr 1998 wurden bei begleitenden Untersuchungen in Teilen des Chemieparks Linz unterschiedlichste lokale Grundwasserverunreinigungen festgestellt. In der Folge wurde der gesamte Bereich des Chemieparkes Linz Ende des Jahres 1999 als Altlast ausgewiesen. Die Ursachen, Art, Ausmaß und die Verteilung der Untergrundverunreinigungen können zurzeit jedoch noch nicht beurteilt werden.

Das Grundwasser im Bereich des Chemieparks sowie der Kokerei stellt ein einheitliches Poldergebiet dar, das über entsprechende Pumpwerke in die Donau entwässert wird. Getrennt davon erfolgt auch im Bereich des Stahlwerkes eine entsprechende Wasserhaltung über Drainagen und Pumpwerke.

Lokale Grundwasseruntersuchungen im Bereich des Chemieparks seit dem Jahr 1996 zeigen Grundwasserbelastungen durch leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe und PAK sowie eine Grundwasserkontamination durch aromatische Kohlenwasserstoffe, halogenierte Benzole und Phenole. Die Ursachen, die Art, das Ausmaß und die Verteilung dieser Belastungen konnten nicht eindeutig beurteilt werden.

An den im Rahmen der WGEV im Südlichen Linzer Feld beprobten Grundwassermessstellen wurden die Parameter Benzol, Toluol, Xylol und PAK im Jahr 1992 erhoben. In diesem Erhebungszeitraum liegen alle Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze. Hinsichtlich der Parameter Summe der leicht flüchtigen halogenierten aliphatischen Kohlenwasserstoffe, Tetrachlormethan, 1,1-Dichlorethen, 1,2-Dichlorethan, Zink, Blei und Nickel konnten in den letzten 5 Jahren keine Überschreitungen des Grundwasserschwellenwertes an den WGEV-Messstellen festgestellt werden.

Defizite

Die bis dato vorliegenden Untersuchungsergebnisse lassen keine Identifikation und Abgrenzung von Schadensherden zu, so dass auch keine ausreichenden Grundlagen zur Planung von Sanierungsmaßnahmen bestehen.

Bei der Durchführung von Umbauten finden nur in geringem Umfang Voruntersuchungen statt und der Bodenaustausch wird meist auf jene Tiefe beschränkt, die für das jeweilige Bauvorhaben notwendig ist.

Die Ableitung des abgepumpten Grundwassers in die Donau erfolgt weitgehend ohne entsprechende Beweissicherung. Dementsprechend fehlen die Grundlagen für eine ausreichende Bewertung allfälliger Emissionen.

Empfehlungen

Mittelfristig sollte ein integriertes Erkundungsprogramm für die Bereiche Chemiepark und Kokerei umgesetzt werden.

Weiterhin wird empfohlen, ein Konzept zur Sanierung der Untergrundverunreinigungen zu entwickeln, das in den Betrieb der bestehenden Anlagen integriert werden kann und langfristig eine weitergehende Dekontamination gewährleistet.

Außerdem sollten Bodenaustauschmaßnahmen bei Anlagenumbauten nicht grundsätzlich auf die notwendige Baugrube beschränkt werden, sondern unter Berücksichtigung der geotechnischen Gegebenheiten und Möglichkeiten möglichst vollständig durchgeführt werden.

Durch ein Standortinformationssystem können Untergrundverunreinigungen und Sanierungsmaßnahmen langfristig dokumentiert werden.

Die Beweissicherungsmaßnahmen für die Ableitung des abgepumpten Grundwassers sollten verbessert und die langfristigen Auswirkungen bewertet werden.

Abfall

Bei der voestalpine Stahl GmbH sind mengenmäßig die relevantesten gefährlichen Abfälle Stäube, Aschen, Schmelzen aus sonstigen Schmelzprozessen (SN 31223), wobei LD3-Staub im Geschäftsjahr 2001 die mengenmäßig größte Abfallfraktion bei gefährlichen Abfällen ist. Die hier in den letzten Jahren beobachtete starke Steigerung ist auf die zunehmende Fremddentsorgung mit Rückgewinnung von Wertstoffen (z. B. Zink) zurückzuführen.

Mengenmäßig bedeutende nicht gefährliche Abfälle der voestalpine Stahl GmbH sind Schlämme aus Eisenhütten, Hüttenschutt, Bodenaushub und Schlämme aus Stahlwalzwerken. Stäube und Schlämme (nass/trocken) aus der Abgasreinigung der Sinteranlage werden verfestigt und anschließend deponiert.

Schlacken (HO-Schlacken und LD-Schlacken) sind als Produkte eingestuft. Hochofenschlackenprodukte wurden im Jahr 2000 in der Zementindustrie, als Streusplitt für den Winterdienst sowie im Hoch- und Tiefbau eingesetzt. LD-Konverterschlacke wurde für den Tiefbau und als Sekundärrohstoff zur Eisenrückgewinnung eingesetzt.

In innerbetrieblichen Produktionsprozessen werden Stäube aus der Abluft- und Abgasreinigung sowie Eigenschrott wie auch Fremdschrott wieder eingesetzt. Feinzunder, Feineisen und Walzzunder wird in der Sinteranlage und im Hochofen eingesetzt.

Die voestalpine Stahl GmbH entsorgt Abfälle durch die Ablagerung ausgewählter Schlüsselnummern auf der werkseigenen Reststoffdeponie bzw. durch Fremdentsorgung (Entsorgung durch beauftragte Dritte) oder durch Einsatz im werkseigenen Hochofen.

Bei der Agrolinz Melamine International GmbH sind die mengenmäßig relevantesten gefährlichen Abfälle Bauschutt mit schädlichen Verunreinigungen (SN 31441) sowie sonstige verunreinigte Böden (SN 31424). Die mengenmäßig wichtigsten nicht gefährlichen Abfälle sind Bauschutt und Sickerwasser aus der Deponie.

Bei der DSM Fine Chemicals Austria sind die mengenmäßig wichtigsten Abfallfraktionen der gefährlichen Abfällen halogenfreie wie halogenhaltige Lösemittelgemische, Ammoniaklösung und Produktionsabfälle aus der Pflanzenschutzmittelproduktion.

Umsetzung der im Industriestandortebericht 1992 angeführten Empfehlungen

Im Industriestandortebericht 1992 wurde der rasche Abschluss der Sanierung der Kokerei und der Sinteranlage der damaligen VOEST zur Reduzierung der Staubbelastung als vordergründig erachtet. Im Zuge des zweiten und dritten Maßnahmenpaketes (1991–1995) wurde die Kokerei saniert sowie bei der Sinteranlage eine Abgasreinigung installiert sowie weitere Maßnahmen in den Bereichen Hochöfen und Stahlwerk gesetzt, was insgesamt zu einer deutlichen Reduktion der Staubbelastung geführt hat. Aufgrund der aktuellen Immissionssituation sind hier jedoch insbesondere in Hinblick auf die geplante Produktionsausweitung weitere Anstrengungen erforderlich.

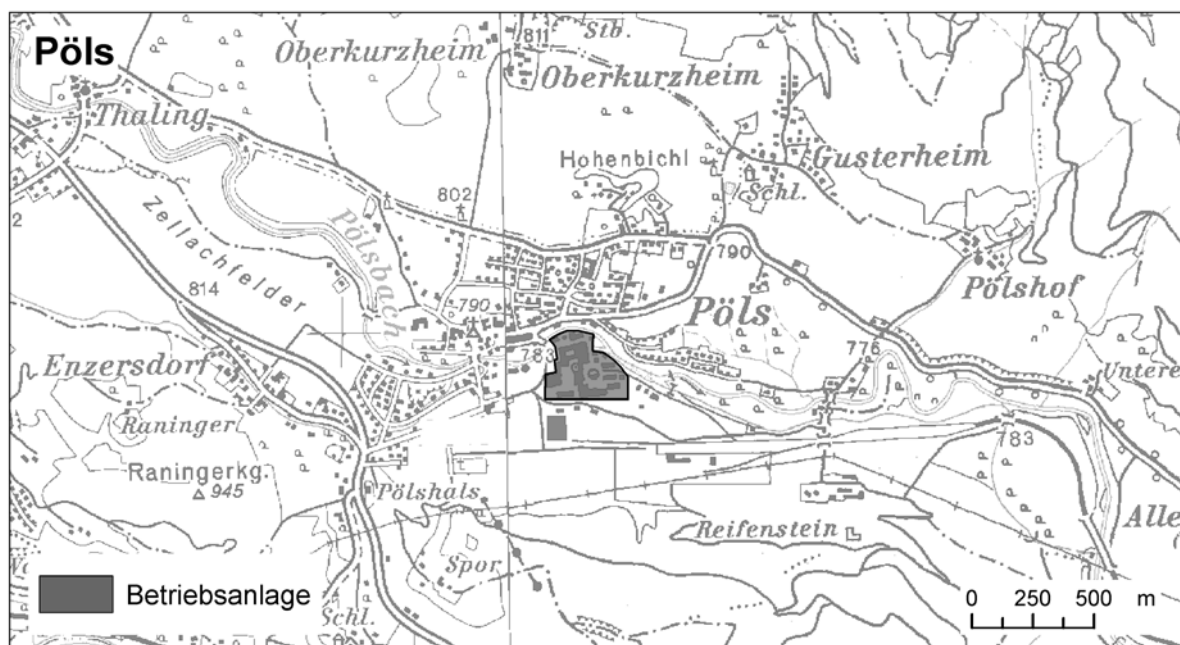
Handlungsbedarf wurde im Industriestandortebericht 1992 auch für den Bereich der NO_x-Emissionen (besonders bei der Salpetersäureanlage der damaligen Chemie Holding AG) gesehen. Infolge der Sanierung der Salpetersäureherstellung Anfang der 90er Jahre (Neuerichtung des Absorptionsteils, SCR) und der Ammoniakherstellung Ende der 90er Jahre (SNCR) bei der Agrolinz Melamine International GmbH wurden die NO_x Emissionen von mehr als 2.500 t/a im Jahr 1990 auf 719 t/a im Jahr 2002 reduziert.

Den Empfehlungen im Industriestandortebericht 1992, die Bioindikatoruntersuchungen fortzusetzen und speziell im Gebiet von Steyregg durch Immissionskontrollen an landwirtschaftlichen Nutzpflanzen zu ergänzen, wurde nachgekommen. Den Untersuchungen der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit der Belastung landwirtschaftlicher Nutzpflanzen folgte ein von der Oberösterreichischen Umweltanwaltschaft initiiertes ausgedehntes Biomonitoringprogramm im Großraum Linz im Jahre 1996.

Im Industriestandortebericht 1992 wurde angemerkt, dass der Abwassersituation der Industriebetriebe (insbesondere der damaligen Chemie Holding AG) große Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Hier führten insbesondere Maßnahmen bei der Agrolinz Melamine International GmbH (chemisch-physikalische Reinigung, Eliminierung von Prozessabwasserströmen) in den letzten Jahren zu einer deutlichen Absenkung der Stickstoff- und Phosphorfrachten.

2.9 Pöls (Steiermark)

Die Gemeinde Pöls liegt im Bezirk Judenburg, an der Pöls im Flussgebiet Mur.



Industrieanlagen

Im Gebiet Pöls dominiert unter den Industrieanlagen eindeutig die Zellstoff Pöls AG. Deren Prozess umfasst unter anderem die Zellstoffkocherei und den Chemikalienkreislauf (Kalkbrennofen, Laugenkessel samt Energieanlage) als Quellen von Luftemissionen, die Zellstoffwäsche und Bleiche als hauptsächliche Abwasserproduzenten, sowie eine verhältnismäßig kleine Papiermaschine, die ebenfalls Abwasser produziert.

Luftemissionen – Luftimmissionen – Wirkobjekte

Die relevanten Abgasemissionen stammen vor allem aus dem Chemikalienkreislauf: Der Laugenverbrennungskessel trägt zu etwa zwei Drittel der NO_x -Emissionen bei, der Rest stammt größtenteils aus dem Kalkofen. SO_2 wird auf Grund der reduzierenden Bedingungen im Laugenkessel und wegen des Einsatzes von Erdgas im Kalkofen nur in geringem Maß emittiert. Ebenso sind Staub, Kohlenmonoxid und VOC bezüglich der emittierten Frachten gering bzw. ständig rückläufig. Die meisten ursprünglich diffusen Emissionsquellen sind wegen der potenziellen Geruchsbelästigung gefasst worden. Diese Abgase dienen als Verbrennungsluft im Laugenkessel, wobei VOC und reduzierte Schwefelverbindungen zerstört werden. Bei den Immissionen von NO_x , SO_2 und Staub kam es in den betrachteten Jahren zu keinen Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L. Zwar finden sich bei Messungen an Fichtennadeln im Bezirk leicht erhöhte Schwefelkonzentrationen, diese sind aber sicher nicht einem einzelnen Emittenten zuzuordnen. Über Schwermetallemissionen liegen keine Daten vor, wobei aber auf Grund des beinahe ausschließlichen Einsatzes von Schwarzlauge und Erdgas als Brennstoff keine nennenswerten Frachten zu erwarten sind. Dies wird durch Messungen an Fichtennadeln bestätigt.

Defizite

Für H₂S gibt es keine Immissionsgrenzwerte, ein Vergleich der Immissionswerte mit der OÖ Luftreinhalteverordnung zeigt nur in extrem seltenen Fällen eine Überschreitung des dort vorgesehenen Halbstundenmittelwertes.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Bei den Emissionen in das Wasser sind in den letzten 10 Jahren bei CSB und BSB₅ wenig Veränderung zu bemerken, da schon seit 1990 eine biologische Kläranlage in Betrieb ist. Erwähnenswert ist, dass auf Grund der Zellstoffbleiche mit Chlordioxid immer noch bedeutende AOX-Mengen emittiert werden. Immissionsmessungen im Rahmen der WGEV bestätigen diese Aussage. Positiv fällt jedoch auf, dass trotz permanenter Produktionssteigerungen der Zellstoff Pöls AG sowohl CSB als auch AOX eine fallende Tendenz aufweisen. Trotz biologischer Kläranlage sind noch organische Belastungen (Phenolindex und DOC) festzustellen. Bei den Schwermetallen finden sich einige erhöhte Werte. Auf Grund des Fehlens einer Oberliegermessstelle und der großen Entfernung zur Unterliegermessstelle ist eine Ursache für die Schwermetallimmissionen nicht eindeutig eingrenzbar.

Defizite und Empfehlungen

Der AOX-Immissionswert an der Unterliegermessstelle ist trotz deutlicher Reduktion ab 1995 weiterhin überschritten. Die AOX-Emissionen sollten weiter gesenkt werden, um die Immissionsituation zu verbessern.

Deponie – Altlasten – Grundwasser

Die Zellstoff Pöls AG betreibt keine eigene Deponie. Altlasten sind ebenfalls nicht bekannt.

Untersuchungen haben gezeigt, dass es zu einer Infiltration aus dem Pölsbach ins Grundwasser kommt. AOX und einzelne, kurzkettige chlorierte Kohlenwasserstoffe sind demgemäß im Grundwasser gefunden worden. Die AOX-Konzentrationen sind zwar parallel zum Oberflächenwasser rückläufig, liegen aber bei einigen Messstellen immer noch nahe dem vorgeschlagenen Qualitätsziel für Oberflächengewässer. Für AOX gibt es keinen Grenzwert in der Grundwasserswellenwertverordnung und der Trinkwasserverordnung.

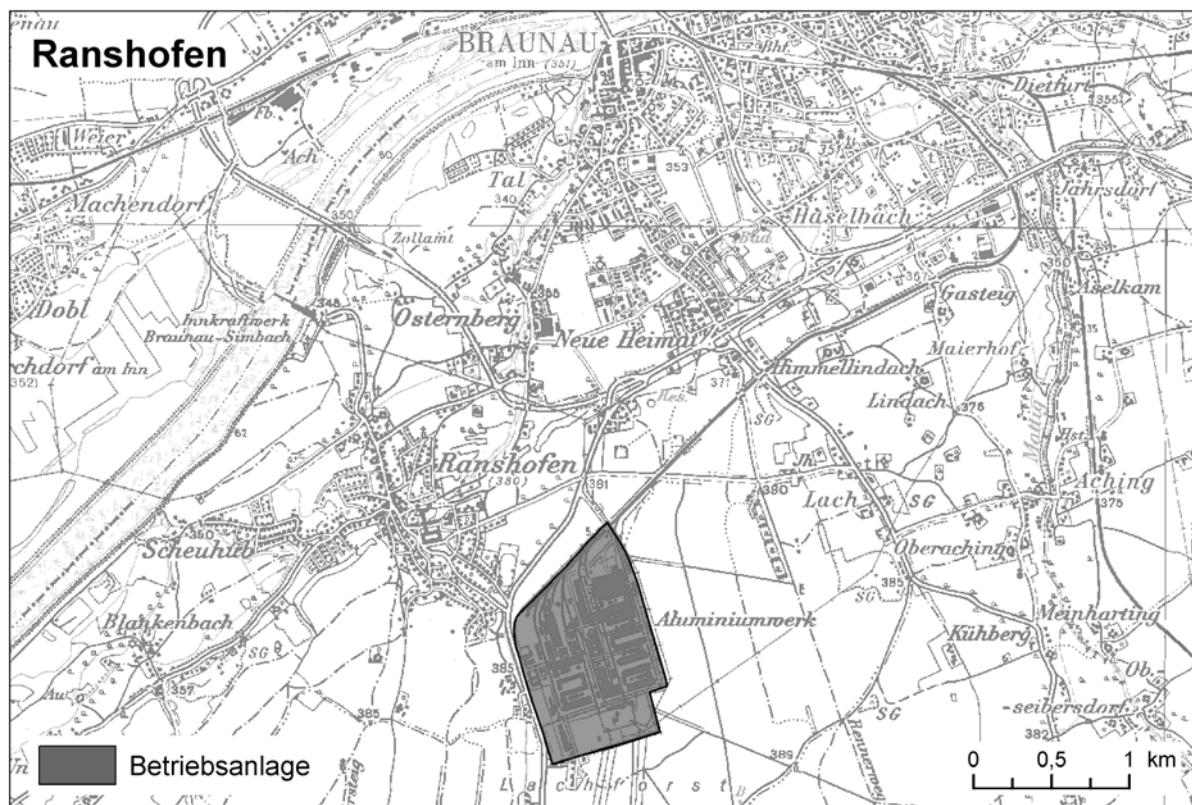
Abfall

Abgesehen von Kalkschlamm fallen bei Zellstoff Pöls nur wenig gefährliche Abfälle an, hauptsächlich Werkstättenabfälle, Altöl etc., die sich in Art und Menge kaum von anderen Industriebetrieben unterscheiden. Die nicht gefährlichen Abfälle wiederum sind hauptsächlich Holzabfälle, Faserschlämme sowie getrockneter Klärschlamm. Diese werden größtenteils extern thermisch verwertet.

Pöls wurde im Industriestandortebericht 1992 nicht untersucht.

2.10 Ranshofen (Oberösterreich)

Ranshofen ist der südliche Stadtteil der Grenzstadt Braunau am Inn. Die angrenzenden Gemeinden sind Neukirchen an der Enkach und Burgkirchen.



Industrieanlagen

1939 wurde am Standort Ranshofen mit der Errichtung einer Aluminiumhütte begonnen. Der emissionsintensive Elektrolysebetrieb wurde 1992 stillgelegt. Heute befinden sich folgende Produktionsfirmen der Austria Metall AG (AMAG) am Standort:

- AMAG casting GmbH (vorher Austria Sekundär Aluminium GmbH)
- AMAG rolling GmbH (vorher Aluminium Ranshofen Walzwerk GmbH)
- AMAG extrusion GmbH (vorher Aluminium Ranshofen Presswerk GmbH)
- AMAG service GmbH (Energieversorgung)

Die Aluminium Ranshofen Hüttengießerei GmbH wurde 2002 in zwei Teilbereiche aufgespalten, diese wurden teils der AMAG rolling GmbH, teils der AMAG casting GmbH eingegliedert. Die AMAG Betriebe am Standort Ranshofen sind die größten Produzenten von Sekundäraluminium in Österreich. Die Beschreibung der Industrieanlagen der AMAG orientiert sich an der Situation von 2001, vor der Umstrukturierung.

Ein weiteres Unternehmen am Standort ist u. a. die Austria Alu-Guss GmbH, die Produktion ist ausschließlich auf Alu-Räder spezialisiert.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Staub, Schwermetalle, org. C, Dioxine, HCl, HF, NO_x, SO₂, CO, CO₂

Die Emissionen am Standort Ranshofen haben sich in den letzten zehn Jahren stark reduziert, dies ist v. a. auf die Schließung des Elektrolysebetriebes 1992 zurückzuführen.

In den 90er Jahren wurden umfangreiche Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Luftemissionen der Sekundäraluminiumproduktion getroffen, die nachgeschalteten Emissionsminderungsmaßnahmen (Staub, org. C und Dioxine, CO, saure Gase) entsprechen in den meisten Fällen dem Stand der Technik. Die Bildung der Emissionen (org. C, Dioxine, Schwermetalle) ist aber vor allem von der Art und dem Zustand des eingesetzten Schrottes abhängig: das Einsatzmaterial muss für den Ofentyp und die Minderungstechnologie geeignet sein.

Reingaswerte nach der Trockenreinigungsanlage der **Drehtrommelöfen** der Austria Sekundär Aluminium GmbH liegen unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten, Spitzenbelastungen bei org. C liegen jedoch um ein Vielfaches darüber. Die Erfahrungswerte aus dem Versuchsbetrieb für Dioxin liegen zwischen 0,1 und 0,4 ng/Nm³, eine Messung aus dem Jahr 2003 lag bei 0,1 ng/m³. Reingaswerte für NO_x, CO und SO₂ liegen dem Umweltbundesamt nicht vor.

Reingaswerte nach dem **Drehkipföfen** der Austria Sekundär Aluminium GmbH liegen ebenfalls weit unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten, der Höchstwert für org. C liegt aber um ein Vielfaches über dem Wert (Stand 2001). Zur Verringerung der Emissionen an org. C. wurde laut Unternehmen eine Nachverbrennung der Abgase installiert [HERZOG, 2004]. Dioxinmissionen liegen unter 0,01 ng/Nm³, ein Bescheid- bzw. Grenzwert liegt nicht vor.

Reingaswerte der Abluft des **Closed Well Ofens** liegen weit unter den gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerten, die Dioxinmesswerte liegen weit unter dem vorgeschriebenen Bescheidwert von 0,1 ng/Nm³, Werte für CO und Cl₂ liegen dem Umweltbundesamt nicht vor.

Von 1998 bis 2001 kam es bei der Austria Sekundär Aluminium GmbH zu einer Emissionssteigerung bezogen auf die Tonne produziertes Aluminium bei org. C., NO_x, Staub, HF und Chlor – bei Staub um den Faktor zwei, bei HF um den Faktor vier. Die Emissionsfaktoren der Aluminium Ranshofen Hüttengießerei sind in diesem Zeitraum (außer bei HCl und HF) ebenfalls gestiegen, bei Staub um den Faktor vier. Auch beim Walzwerk ist von 1998 bis 2001 eine Steigerung der Emissionsfrachten ersichtlich.

Immissionen

In Braunau wurden 2001 die Grenzwerte des IG-L für SO₂, PM10, NO₂ und CO sowie die Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation eingehalten. Die relativ hohe NO₂-Belastung wird von lokalen Emissionen (Straßenverkehr) bestimmt. Die an der Messstelle Braunau gemessenen Werte der Komponenten SO₂, TSP und NO₂ zeigen in den Jahren 1990 bis 2001 nur eine Grenzwertüberschreitung, die Messwerte zeigen einen uneinheitlichen Trend, das Belastungsniveau entspricht dem einer Kleinstadt.

Eine Untersuchung des Umweltbundesamtes im Jahr 1997 zeigte nur mehr vereinzelt Überschreitungen der Fluorgrenzwerte in den Fichtennadeln; jedoch wurden erhöhte Aluminiumgehalte in den Fichtennadeln festgestellt und eine signifikante Korrelation dieser Werte mit der Staubbelastung der Fichtennadeln. Aus diesen Befunden wurde ein erhöhter Eintrag aluminiumhaltiger Staub abgeleitet, bei den Schwermetallen wurden bei Blei und Cadmium vereinzelt leicht erhöhte Gehalte festgestellt. Eine Korrelation dieser Ergebnisse mit den Emissionswerten ist nur bedingt möglich, ein Emissionsgrenzwert für Aluminium existiert nicht, auch Emissionsmesswerte werden keine angeführt. Emissionsgrenzwerte für Blei und Cadmium existieren, diese werden eingehalten.

Bei Bodenuntersuchungen im Auftrag der oberösterreichischen Landesregierung (1995) wurden erhöhte PAH-Gehalte festgestellt, die in Werksnähe signifikant zunehmen. Ebenso

sind die Fluoridgehalte der Böden im Bereich Ranshofen als erhöht einzustufen, einige Messstellen im Nahbereich der AMAG weisen außerdem „belastungsverdächtige“ Pb-Konzentration auf. Diese Aussagen korrelieren mit den Ergebnissen der Luftemissionsmessungen, dort werden teilweise erhöhte Emissionen an org. C. angegeben (Nachverbrennung der Abgase der Austria Sekundär Aluminium GmbH nach den Drehkipppöfen wurde bereits installiert, siehe oben), Fluorid und Blei liegen jedoch unterhalb der vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte.

Defizite und Empfehlungen

SO₂-Emissionsfrachten der Austria Sekundär Aluminium GmbH, der Aluminium Ranshofen Hüttengießerei GmbH und des Walzwerkes liegen dem Umweltbundesamt nicht vor. Bei der den Drehtrommelöfen nachgeschalteten Trockenreinigungsanlage liegen Reingaswerte für NO_x, CO und SO₂ nicht vor, beim Closed Well Ofen fehlen Emissionswerte für CO und Chlor.

Maßnahmen zur Minderung der Emissionsfaktoren der Austria Sekundär Aluminium GmbH und der Aluminium Ranshofen Hüttengießerei GmbH bzw. zur Minderung der Emissionsfrachten des Walzwerkes sollten angestrebt werden.

Eine Minderung der Spitzenbelastung an org. C Emissionen der Austria Sekundär Aluminium GmbH nach den Drehtrommelöfen sollte angestrebt werden.

Maßnahmen zur Reduktion der bei Bodenuntersuchungen festgestellten erhöhten PAH-Gehalte sollten getroffen werden.

Immissionswerte für die Schwermetalle, Aluminium und Feinstaub (PM10) liegen nicht vor und sollten erfasst werden.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Die Abwässer der AMAG-Betriebe werden durch eine Direkteinleitung in den Vorfluter (Inn) abgeführt. Ein Vergleich der Grenzwerte der österreichischen Abwasseremissionsverordnung (BGBl. Nr. 889/1995) mit den Messwerten des Unternehmens ist nur bedingt möglich: viele Parameter der Verordnung – v. a. Schwermetalle – sind bei den Messwerten nicht angeführt. Gemittelte Messwerte der AMAG-Betriebe sind für 1998 und 2001 vorhanden, bei Chlorid, Phosphat und Kohlenwasserstoffen ist in diesem Zeitraum eine Steigerung zu verzeichnen, bei allen anderen berichteten Werten kam es zu einer Minderung.

Der Industriestandort Ranshofen liegt im Flussgebiet „Inn unterhalb der Salzach“ an der Enknach. Basierend auf den Umwelterklärungen der Austria Sekundär Aluminium GmbH (1999 und 2002) wurden die im Rahmen der WGEV erhobenen Parameter Ammonium-N, Ammoniak-N, Sulfat und PAK an der Unterliegermessstelle (4,8 km vom Industriestandort entfernt) untersucht. Die Auswertungen ergaben, dass kein Messwert über dem Grenzwertvorschlag des Entwurfs zur Immissionsverordnung für Flachlandgewässer liegt. Ebenso liegen die Parameter Cadmium, Kupfer, Blei, Chrom, Nickel und Arsen unter den angeführten Grenzwertvorschlägen. Die Eisen- und Zinkgehalte überschreiten teilweise die Grenzwertvorschläge laut Entwurf I-VO. Für die Parameter Cyanid und Fluorid werden keine Qualitätsdaten erhoben. Eine geeignete Oberliegermessstelle ist im Rahmen der WGEV nicht vorhanden.

Defizite und Empfehlungen

Für Emissionsparameter der Abwasseremissionsverordnung sollten von der AMAG auch Emissionsmesswerte angeführt werden (v. a. Schwermetalle).

Abwasserdaten der Austria Alu-Guss liegen dem Umweltbundesamt nicht vor.

Deponie – Grundwasser

Die ehemalige Betriebsdeponie „Klostermühle“ befindet sich ca. 2 km westsüdwestlich von Ranshofen im Augebiet unmittelbar am Inn. Von 1960 bis 1991 wurden vorwiegend betrieblich Abfälle des Aluminiumwerkes abgelagert, ein weitgehend ungehinderter Eintrag hochbelasteter Sickerwässer in das lokale Grundwasser war möglich. Seit dem Beginn der Sicherungsmaßnahmen werden in halbjährlichen Intervallen Grundwassersonden außerhalb des umschlossenen Deponiebereiches beprobt. Die Ergebnisse zeigen, dass es zu einer sehr starken Reduzierung der Belastungen um mehrere 10er Potenzen gekommen ist und damit auch die Grundwasserqualität im Abstrom der Altablagerung weitgehend wiederhergestellt worden ist. 2001 wurde die Altlast als gesichert im Altlastenatlas eingetragen.

Der Industriestandort Ranshofen liegt im Grundwassergebiet „zwischen Weilhartsforst und Mattigtal“, dieses verfügt über 4 WGEV-Porengrundwasser-Messstellen, die jedoch nicht im Abstrombereich des Industriestandortes liegen und die sich für eine Auswertung nicht eignen.

Abfall

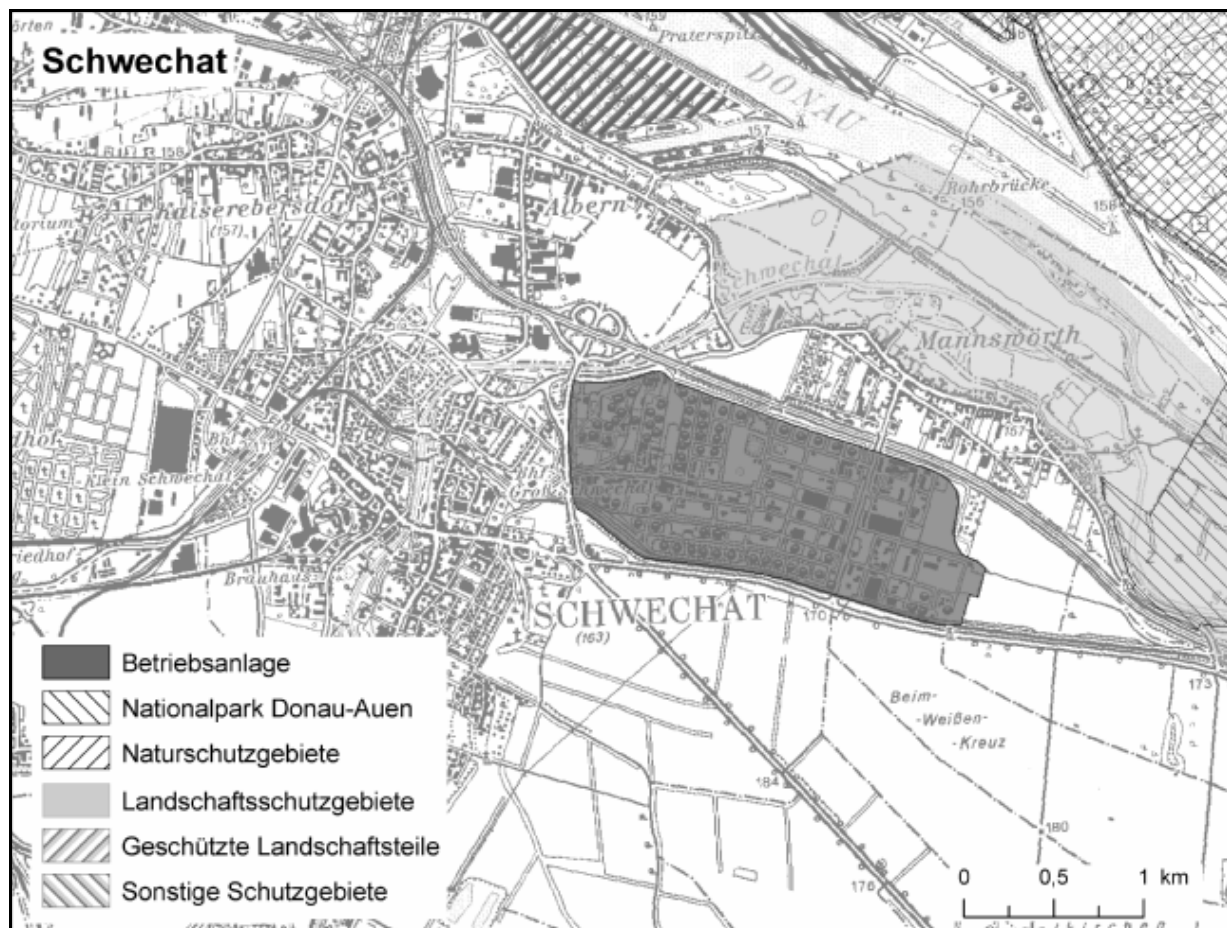
Das Aufkommen an gefährlichen Abfällen im Gemeindegebiet Braunau am Inn unterliegt großen Schwankungen und wird in erster Linie von den Abfallarten Salzschlacken, aluminiumhaltig (Schlüsselnummer 31211), Leichtmetallkrätzen, aluminiumhaltig (Schlüsselnummer 31205) und Filterstäube, NE-metallhaltig (Schlüsselnummer 31217) bestimmt. Diese machten in den Jahren 1993, 1994 und 1997 bis 2001 jeweils mehr als 9 % der gesamten Masse an gefährlichen Abfällen im Gemeindegebiet Braunau aus.

Die gefährlichen Abfälle Salzschlacke und Krätzestaub (bis zur Stilllegung der Krätzeaufbereitung 2003) werden an ausländische Verwertungsbetriebe zur teilweisen Verwertung bzw. Herstellung von Vormaterialien weitergegeben. Die angefallene Menge an Salzschlacke erhöhte sich trotz Einsatzes eines Dreh-Kipp-Ofens im Zeitraum von 1998 bis 2001 von 620 kg/t Aluminium auf 660 kg/t Aluminium. Als Ursache wird die verminderte Schrottqualität angeführt. Der wiedereingesetzte Filterstaub bei der Emissionsminderung wird schlussendlich aber auch mit der Salzschlacke weiterbehandelt und kann zu einer Erhöhung des Salzschlackenfalls führen. Der Anfall von Filterstaub konnte im selben Zeitraum durch interne Verwertung stark reduziert werden (von 14 kg/t Aluminium auf 3 kg/t Aluminium).

Ranshofen wurde im Industriestandortebericht 1992 nicht untersucht.

2.11 Schwechat (Niederösterreich)

Der Industriestandort liegt südöstlich von Wien an der Schwechat im Flussgebiet Donau, am Rand des urbanen Ballungsraumes.



OMV Raffinerie

Industrieanlagen

In der Mineralölraffinerie der OMV wird Rohöl zu Otto- und Dieselkraftstoffen, Heizölen, Petrochemieprodukten, Bitumen u. a. verarbeitet. Die maximale Verarbeitungskapazität beträgt nach einem Strukturanpassungsprogramm in den Jahren 1999 und 2000 derzeit 9,6 Mio t Rohöl pro Jahr.

Die zur Deckung des Energiebedarfs der Raffinerie und zur Herstellung der Produkte benötigten Dampfkessel und Prozessanlagen werden zu 12 Anlagengruppen mit einer Brennstoffwärmeleistung von zusammen rund 2.000 MW_{th} zusammengefasst. Außerdem werden Fackeln, Mischanlagen, eine Abwasserreinigungsanlage und andere Anlagen betrieben. Rohöle, Produkte und Zwischenprodukte werden in insgesamt 71 Tanks gelagert.

Die Anlagen der Raffinerie unterliegen einem ständigen Wandel, da sich die Marktsituation und die Produkthanforderungen laufend ändern. So wurde im Jahr 2001 ein umfangreiches Strukturanpassungsprogramm abgeschlossen, derzeit werden einige Anlagen umgebaut, um die geforderten Produktspezifikationen des Programms Auto-Oil II erreichen zu können.

Emissionsseitig bedeutendste Anlagen sind das Heizkraftwerk 2, die FCC-Anlage und der Steamcracker.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Mengenmäßig relevante Luftschadstoffe sind NO_x, SO₂, Staub, CO und VOC, der Hauptemittent für die ersten drei Schadstoffe ist das Heizkraftwerk 2 (NO_x: 90 %, SO₂: 70 % und Staub: 75 %), eine wesentliche Quelle der Staubemissionen ist auch die FCC-Anlage. Das HKW 2 ist mit einer Rauchgasentschwefelungs-Anlage (System Wellmann Lord) und mit NO_x armen Brennern ausgestattet, die FCC-Anlage wird mit entschwefeltem Feed betrieben und ist mit einem Elektrofilter ausgerüstet.

Die NO_x-Emissionen sind von 1991 bis 2000 um rund 30 % gesunken, wiesen aber in den letzten beiden Jahren wieder einen steigenden Trend auf (+12 %).

Die SO₂-Emissionen weisen einen steigenden Trend auf (zwischen 1991 und 1998: 75 %), wobei der größte Anstieg (rund 35 %) zwischen den Jahren 1991 und 1992 erfolgte. Von 1998 bis 2002 sind die SO₂-Emissionen nur mehr von der Raffinerieauslastung abhängig. Die steigenden Emissionen sind in dem rückläufigen Markt für schwere Heizöle und in der steigenden Nachfrage nach schwefelärmeren Treibstoffen begründet, wodurch der in der Raffinerie verbleibende Schwefelanteil größer wird. Da sich die Abscheideleistung der Wellmann Lord Anlage (Abscheideleistung: 90 %) seit der Inbetriebnahme im Jahr 1985 nicht geändert hat und die Umsatzrate der Clausanlage ebenfalls gleich blieb (die Schwefelproduktion in der Clausanlage sank in den letzten Jahren), kommt es zwangsläufig zu einer Erhöhung der SO₂ Emissionen.

Die Staubemissionen sind annähernd gleich geblieben, die CO Emissionen zeigen einen uneinheitlichen Verlauf. Dem Umweltbundesamt liegen keine Daten zu den Emissionen der für die eingesetzten Brennstoffe relevanten Schwermetalle Nickel und Vanadium vor.

Die Abschätzungen der NMVOC Emissionen für die Jahre 1988 bis 2000 basieren auf einer externen Studie [HACKL, A., VITOVEC, W., 1990], welche allerdings mit großen Unsicherheiten behaftet ist. Demnach wurde laut Auskunft der OMV die Bestimmungsmethode für NMVOC-Emissionen vom Jahr 2000 auf 2001 ([HACKL, A., VITOVEC, W., 1990]; Berechnung nach VDI 2440 und 3479) verfeinert. Durch zahlreiche Emissionsminderungsprojekte sowie durch die Verbesserung der Berechnungsmethode konnten die Emissionen von 2.400–3.600 t/a im Jahr 1988 auf 553 t/a im Jahr 2002 gesenkt werden. An weiteren Verbesserungen der Berechnungsmethode wird mit Unterstützung von externen Experten gearbeitet.

Der Solomon Index als Maßzahl für die Energieeffizienz einer Raffinerie liegt trotz erzielter Verbesserungen in den letzten Jahren noch immer im 4. Quartile aller beurteilten Raffinerien (d. h. 75 % der Raffinerien weisen einen niedrigeren Solomon Index auf).

Im Jahr 2001 wurden an den **Immissions-Messstellen** Schwechat, Mannswörth und Kaiserbersdorf die Grenzwerte des IG-L für SO₂, Schwebestaub, PM₁₀, NO₂ und CO sowie die Grenzwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation für SO₂ und NO_x eingehalten.

Die Messstellen im Raum Schwechat weisen im österreichweiten Vergleich eine etwas überdurchschnittliche SO₂-Belastung auf, die auf Ferntransport aus Osteuropa, Emissionen der Stadt Wien sowie Emissionen der Raffinerie zurückgeht. Anhand der Schadstoffwindrosen kann das Heizkraftwerk 2 als bedeutendste nahe gelegene SO₂-Quelle identifiziert werden. In den letzten Jahren ist die Hintergrundbelastung durch SO₂ stark zurückgegangen, sodass jetzt der Einfluss der Raffinerie anhand des Verhältnisses der an unterschiedlichen Messstellen gemessenen Konzentrationen deutlich erkennbar wird.

Die NO₂- und NO_x-Belastung des Raumes Schwechat liegt im österreichischen Durchschnitt, wobei die NO₂-Belastung auch durch den Flug- und Straßenverkehr hervorgerufen werden

dürfte. Die Belastung an NO₂ ist in den letzten Jahren tendenziell rückläufig. Dies zeigt sich sowohl bei den Jahresmittelwerten als auch bei den maximalen Halbstundenmittelwerten, bei denen zuletzt 1997 Grenzwertüberschreitungen registriert worden sind. Eindeutige Auswirkungen von Emissionsreduktionen seitens der Raffinerie können aber nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

Die Langzeitbelastung (Jahresmittelwert) von Gesamtschwebstaub ist in den Jahren 1990 bis 2001 an den relevanten Messstellen etwas zurückgegangen und liegt ebenfalls im österreichischen Durchschnitt. Deutlicher rückläufig war die Spitzenbelastung bzw. die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen. Da sich in diesem Zeitraum die eingesetzten Technologien zur Staubminderung und die Staubemissionen nicht wesentlich änderten, ist ein Einfluss der Raffinerie auf den Verlauf nicht feststellbar.

Die PM10-Belastung weist in Kaiserebersdorf und am Flughafen Schwechat ein relativ ähnliches Belastungsniveau wie in Wien Liesing auf. Ein Einfluss der Raffinerie auf die PM10-Belastung ist an beiden Messstellen nicht festzustellen.

Mit 37 PM10-Tagesmittelwerten über 50 µg/m³ an 179 Messtagen in Kaiserebersdorf und 28 Tagesmittelwerten über 50 µg/m³ an 142 Messtagen am Flughafen wäre an beiden Standorten bei durchgehender Messung eine Überschreitung des IG-L-Grenzwertes zu erwarten.

Die Konzentrationen von Blei, Cadmium, Nickel und Arsen liegen im Mittel unter den jeweiligen Grenzwerten oder Schwellenwertvorschlägen und entsprechen der Hintergrundbelastung bzw. dem zentralen Stadtgebiet von Wien.

Die Nickel-, Vanadium- und SO₂-Konzentrationen dürften von einer gemeinsamen Quelle in der Raffinerie beeinflusst werden. Eine Beeinflussung zeigt sich auch bei den Molybdänkonzentrationen, allerdings scheint Molybdän aus einer anderen Quelle als Nickel, Vanadium und SO₂ zu stammen.

Nickel und Vanadium treten im Rohöl und in den Rückständen aus der Raffination in höheren Konzentrationen auf. Daher dürfte auch für die beiden Schwermetalle das Heizkraftwerk 2 die wesentliche Quelle sein.

Die Molybdän-Konzentration im Rohöl ist im Allgemeinen vergleichsweise gering. Molybdän findet in Katalysatoren zur hydrierenden Entschwefelung von Raffinerie-Zwischenprodukten Verwendung (ebenso wie Kobalt und Nickel), sodass die Belastung durch andere Anlagen als das Heizkraftwerk 2 verursacht werden dürfte. Über Emissionen dieses Schwermetalles sind keine Daten verfügbar.

Der Raum Schwechat weist eine relativ hohe Vorbelastung durch flüchtige Kohlenwasserstoffe auf, welche durch Verkehrsemissionen der nahe gelegenen Ostautobahn A4 verursacht werden. Der Einfluss der Raffinerie führt höchstwahrscheinlich zu einer Verdoppelung der Hintergrundbelastung, der überwiegende Anteil der Belastung wird von Hexan und Propen verursacht.

Die an den untersuchten Standorten gemessenen **Schwermetallkonzentrationen in Moosen** liegen meist unter den österreichischen Mittelwerten. Gehalte über dem österreichischen Mittelwert, die für die Elemente As, Cr und Fe festgestellt wurden, lassen sich neben den Einträgen durch Emissionen auch durch den erhöhten Anteil an Bodenstaub in dieser Region erklären. Die Konzentrationen von V und Ni, für die die Raffinerie als potenzieller Emissionen in Frage kommt, sind nur am werksnahen Standort S6 deutlich erhöht. Für Mo konnten Konzentrationen bis zum dreifachen Österreichmittelwert nachgewiesen werden, wobei ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Entfernung von der Raffinerie Schwechat und den Elementkonzentrationen in den Moosen erkennbar ist. Demnach kann auch für Mo die Raffinerie als potenzielle Emissionsquelle angenommen werden. Die Werte sind aber im Vergleich mit anderen Industriestandorten als eher gering einzustufen. Inwiefern die zum Teil deutlich erhöhten As Konzentrationen mit Emissionen aus der Raffinerie oder dem Flugver-

kehr in Zusammenhang gebracht werden können, ist aus den vorliegenden Daten nicht zu beurteilen.

Defizite und Empfehlungen

Die NO_x Emissionen (2001: 2.343 t/a) könnten durch den Einbau einer SCR-Anlage beim HKW 2 entsprechend dem Stand der Technik um rund 1.500 bis 1.800 t pro Jahr gesenkt werden. Eine Verbesserung der Abscheideleistung der Wellmann-Lord Anlage auf 97 % würde zu einer Reduktion der SO₂ Emissionen um rund 2.300 t pro Jahr führen. Andere (wenn auch nicht ganz so effektive) Möglichkeiten wären die Steigerung der Umsatzrate der Clausanlage und ein Wechsel auf gasförmige und entschwefelte Brennstoffe bei der Vakuumdestillationsanlage. Die Höhe des Grenzwertes für SO₂ entspricht mit 800 mg/Nm³ nicht dem Stand der Technik; auch die Art der Grenzwertfestsetzung als „Glockenlösung über mehrere Rauchgaszüge“ bei der Anlage RS 15 kommt betriebswirtschaftlichen Interessen mehr entgegen als der Emissionsbegrenzung an der Quelle nach dem Stand der Technik.

Bei allen großen Verbrennungsanlagen – vor allem aber beim Heizkraftwerk 2 – sollte eine kontinuierliche Messung der Emissionen von NO_x, CO und Staub (bei flüssigen Brennstoffen) erfolgen, um das Emissionsverhalten bei wechselnder Brennstoffcharakteristik und wechselnden Lastbedingungen beurteilen zu können.

Die derzeit angewandte Berechnungsmethode der NMVOC-Emissionen sollte weiter verbessert und z. B. durch externe Messungen ergänzt werden. In den schwedischen Raffinerien werden NMVOC-Emissionen beispielsweise mittels DIAL System gemessen. Dadurch könnten sogenannte „Hot Spots“ identifiziert und durch geeignete Maßnahmen saniert werden.

Die Quellen für die Schwermetalle V, Ni und Mo sollten bestimmt und gegebenenfalls deren Emissionen regelmäßig überwacht werden.

Aus dem Umkreis der Raffinerie liegen keine regelmäßigen Erhebungen der Konzentration von Kohlenwasserstoffen vor. Die Schwermetall- und PM10-Messkampagne von Februar 2002 bis April 2003 war zeitlich und räumlich für den Standort Schwechat nur bedingt repräsentativ.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Das Abwasser der Raffinerie Schwechat wird je nach seinem Belastungsgrad in drei Systemen behandelt: Die beiden weniger belasteten Abwasserströme werden nach einem Absetzbecken und einem Plattenabscheider direkt in die Donau geleitet. Die belasteten Abwässer werden zusammengefasst und nach einer Vorbehandlung in der biologischen Abwasserreinigungsanlage des Abwasserverbandes Schwechat gereinigt. Die Raffinerie Schwechat ist Mitbegründer (Gründungsjahr: 1981) und Miteigentümer (rund 25 %) dieses Abwasserverbandes und hat damit den Status eines Direkteinleiters. Die entsprechenden Grenzwerte werden für alle Parameter eingehalten.

Eine Auswertung möglicher Immissionen seitens der OMV kann im Rahmen der WGEV aufgrund der großen Entfernung der nächstgelegenen Fließgewässer-Messstelle zum Industriestandort nicht durchgeführt werden.

Altlast – Grundwasser

Die Raffinerie Schwechat ist als Altlast im Altlastenatlas ausgewiesen (N 18 „ÖMV-Raffinerie Schwechat“). Die Gründe für die Grundwasserverunreinigungen liegen vermutlich in undichten Abwasseranlagen, in Leckagen an Tankanlagen und Rohrleitungen sowie in Zerstörungen während des zweiten Weltkrieges. Im Jahr 1997 wurde ein neuer Schadensfall festgestellt.

Mit Sanierungsmaßnahmen wurde 1987 begonnen. Die ursprünglich als Sanierungsbrunnen konzipierten Brunnen werden derzeit vor allem als Sperrbrunnen betrieben, um eine Ausbreitung von Schadstoffen zu verhindern. Das aus den Brunnen entnommene Grundwasser wird aufbereitet und in der Raffinerie als Nutzwasser verwendet.

Über die Sanierungsmaßnahmen werden von der OMV jährlich detaillierte und nachvollziehbare Berichte erstellt.

Durch den Betrieb der Brunnen kann grundsätzlich eine Ausbreitung der Mineralölverunreinigung im Grundwasser verhindert werden. Bisher wurde jedoch nicht nachgewiesen, dass durch den Betrieb der Brunnen sämtliches Grundwasser aus den kontaminierten Bereichen erfasst werden kann. Aufgrund der bisherigen Ergebnisse ist anzunehmen, dass bei ungünstigen hydrologischen Verhältnissen mit der derzeit zulässigen Grundwasserentnahmemenge (max. 150 l/s) keine ausreichende Sperrwirkung erzielt werden kann.

Der neue Schadensfall im Jahr 1997 hat gezeigt, dass sich durch zusätzliche Schadstoffeinträge in das Grundwasser das Schadensbild wesentlich verändern kann und erhebliche Schadstoffemissionen in den Grundwasserabstrombereich stattfinden können.

Viele von der WGEV angeführten und als relevant betrachteten Parameter liegen unterhalb des Schwellenwertes für Grundwasserinhaltsstoffe. Allerdings gibt es für die Parameter Benzol, Toluol, Xylol und Summe der Kohlenwasserstoffe keine WGEV Qualitätsdaten.

Defizite und Empfehlungen

Es sollten Überlegungen angestellt bzw. Versuche durchgeführt werden, ob die Reduktion der auf dem Grundwasser aufschwimmenden Mineralölmenge beschleunigt werden kann. Der Betrieb der Brunnen wäre dahingehend zu optimieren, dass bei allen hydrologischen Verhältnissen eine Schadstoffausbreitung in ausreichendem Maß verhindert werden kann.

Abfall

In der Raffinerie und im Tanklager Lobau gemeinsam fallen jährlich zwischen 2.000 und 6.700 t nicht gefährlicher Abfall und zwischen 3.200 und 8.800 t gefährlicher Abfall an. Die Entsorgung der Abfälle erfolgt im Allgemeinen über den Generalentsorger OMV-Proterra. REA-Asche und der Elektrofilterstaub aus der FCC-Anlage, sowie Schlamm aus der Tankreinigung werden stofflich verwertet (Baustoffindustrie bzw. Rückgewinnung von V und Ni).

Firma Borealis

Industrieanlagen

Die Firma Borealis erzeugte im Jahr 2001 rund 330.000 t Polyethylen in vier Polyethylen-Anlagen, 310.000 t Polypropylen in zwei Polypropylen-Anlagen und rund 60.000 t sogenannter Compounds.

Der überwiegende Teil des benötigten Ethylens und Propylens wird von der benachbarten Raffinerie bezogen, ebenso wie Speisewasser und Dampf. Strom für die (energieintensive) Herstellung obengenannter Produkte wird vom Netz bezogen.

Für die Emission von Schadstoffen sind neben den oben genannten Anlagen die Anlage zur regenerativen thermischen Nachverbrennung von permanent anfallenden Fackelgasen sowie die Hoch- und Bodenfackel relevant.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Da innerhalb des Betriebes keine Verbrennungsanlagen zur Energiegewinnung installiert sind, sind als wesentliche Luftschadstoffe VOC (aus der Gesamtanlage), sowie CO und NO_x aus den Fackeln zu nennen.

Die derzeit abgefackelte Gasmenge ist mit 330 m³/h eher gering, ebenso wie die durch die Abfackelung verursachten Schadstoffemissionen. In den Jahren 1996 und 2000 wurde jeweils ein VOC-Emissionskataster erstellt. Im Jahr 1999 wurde ein umfassendes Konzept zur Reduktion der VOC-Emissionen der Borealis GmbH am Standort umgesetzt. Die wesentlichsten Maßnahmen waren die Wiedergewinnung von Ethylen aus verschiedenen Anlagenteilen, die Errichtung einer thermischen Abgasverbrennungsanlage, der Einsatz neuer Dichtungssysteme und neuer Komponenten für die Kompressoren in der C3 Destillation und der Ersatz der Polypropylen Anlagen PP1/2 durch die Anlage PP5. In Summe wurden durch die Umsetzung des Sanierungskonzeptes sowie zusätzliche Stilllegungen und Umbauten im Bereich der PP-Anlagen die VOC Emissionen von 1.611 t/a im Jahr 1996 auf 491 t/a (2003) reduziert.

Eine Messkampagne in den Jahren 1997 und 1998 zeigte für den Raum Schwechat eine relativ hohe Vorbelastung durch flüchtige Kohlenwasserstoffe, welche durch Verkehrsemissionen der nahegelegene Ostautobahn A4 und durch den Hausbrand verursacht werden. Bei Anströmung aus Richtung der Borealis AG wurde in den Jahren 1997/98 ein um den Faktor 10 höherer Wert gemessen. Da die Kohlenwasserstoffemissionen als Folge von Sanierungsmaßnahmen seit 1997 um rund 70 % reduziert wurden, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Immissionsbelastung durch die Borealis GmbH in ähnlichem Ausmaß verbessert hat. Dies wäre durch eine Wiederholung der Messkampagne zu überprüfen.

Defizite und Empfehlungen

Aus dem Umkreis der Borealis liegen keine regelmäßigen Erhebungen der Konzentration von Kohlenwasserstoffen vor. Die erwartete Verbesserung der Immissionsbelastung wäre durch eine Wiederholung der Messkampagne zu überprüfen.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Ein Teilstrom des Abwassers der Firma Borealis wird in einer Kleinkläranlage behandelt und anschließend in den Vorfluter (Zieglerwasser) geleitet, ein anderer Teil wird nach einer Vorbehandlung der ARA des Abwasserverbandes Schwechat zugeführt.

Fast alle der im Rahmen der WGEV untersuchten und für die Firma Borealis als relevant eingestuften Parameter liegen an der nächstbetroffenen Fließgewässer-Messstelle unter der Bestimmungs- bzw. Nachweisgrenze. Der Wert für EDTA überschreitet den Grenzwertvorschlag laut Entwurf der Immissionsverordnung von 0,01 mg/l, wurde aber nur an der Unterlieger Messstelle in den Jahren 1993/94 erhoben, sodass keine detaillierten Aussagen über Verursacher und aktuelle Belastungssituation getroffen werden können.

Empfehlung

Die aktuelle Belastungssituation und Verursacher für die EDTA-Belastung sollten geklärt werden.

Altlast-Grundwasser

Auf dem Firmengelände der Borealis sind keine Altlasten ausgewiesen.

Abfall

In der Firma Borealis fielen im Jahr 2001 1.080 t gefährliche und 787 t nicht gefährliche Abfälle an. Laut Firmenaussagen werden 52 % (Gew.-%) der Abfälle thermisch verwertet, 28 % deponiert und ca. 10 % stofflich wiederverwertet, der Rest der Abfälle wird vor der thermischen Verwertung einer chemischen Aufbereitung unterzogen. Es wurden keine gefährlichen Abfälle ausgestuft.

Durch verschiedene Abfallvermeidungsmaßnahmen konnte der Anfall von Abfällen um 10 % ab dem Jahr 2000 gesenkt werden.

Umsetzung der im Industriestandortbericht 1992 angeführten Empfehlungen

Die bereits im Industriestandortbericht 1992 empfohlene Erweiterung des Messprogramms für kalorische Kraftwerke mit kontinuierlichen Messgeräten wurde bei der Entschwefelungsanlage des Heizkraftwerkes 2 der Raffinerie für SO₂ eingeführt. NO_x und Staub werden weiterhin bis auf einzelne Ausnahmen diskontinuierlich gemessen.

Der im Industriestandortbericht 1992 empfohlene Einbau einer katalytische Entstickungsanlage am HKW 2 wurde bisher nicht umgesetzt, der Einbau eines Katalysators zur Minderung der NO_x Emissionen wird vom Umweltbundesamt nach wie vor empfohlen.

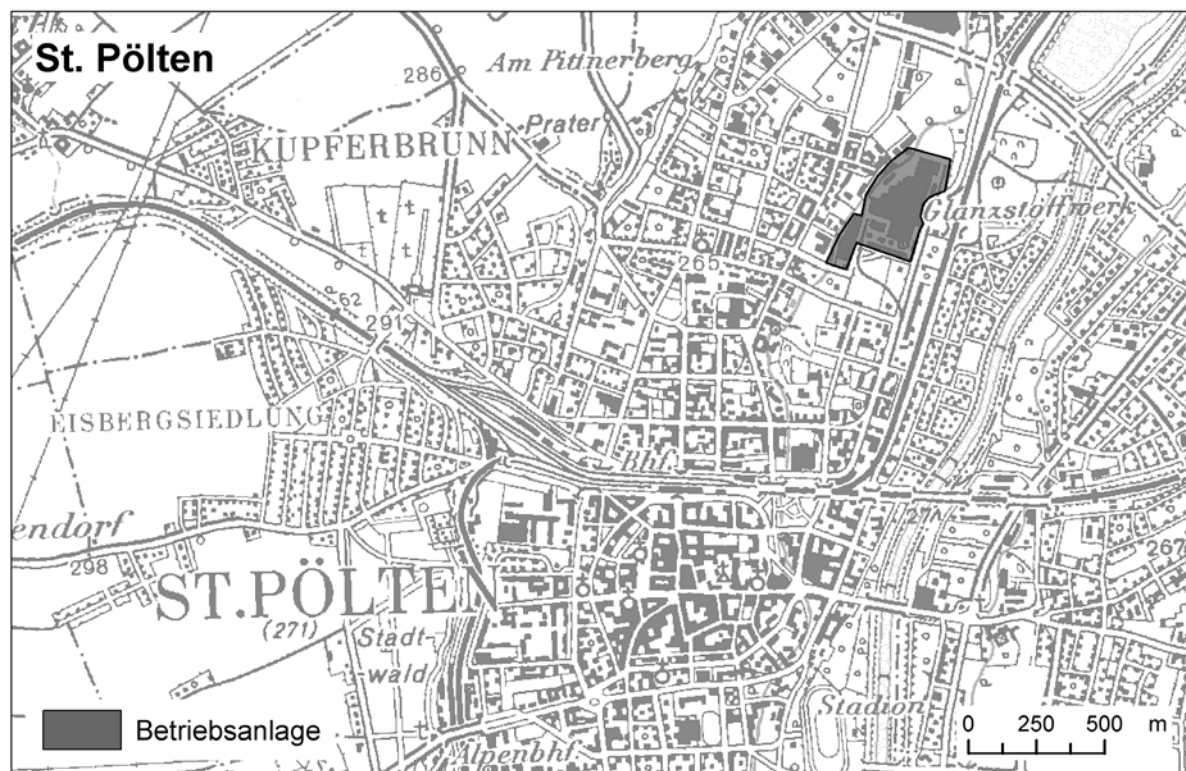
Bezüglich der im Industriestandortbericht 1992 empfohlenen Reduktion der Kohlenwasserstoffemissionen wurden sowohl in der OMV Raffinerie als auch in den Anlagen der Borealis zahlreiche Sanierungsmaßnahmen gesetzt. Maßnahmen der OMV Raffinerie waren z. B. Tankabdichtungen, die Erfassung und thermische Oxidation der Abluft aus den Abwasserströmen und die Einführung eines Oxidationspromotors bei der FCC Anlage. Maßnahmen der Borealis waren z. B. die Wiedergewinnung von Ethylen aus verschiedenen Anlagenteilen, die Errichtung einer thermischen Abgasverbrennungsanlage, neue Dichtungssysteme und der Ersatz einer alten Polypropylen Anlage durch eine neue.

Im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes wurden Grundwasseruntersuchungen 1999/2000 zur Beurteilung der Ausbreitung von Schadstoffen im Grundwasserabstrombereich der Raffinerie vorgenommen, um die Effizienz der Sanierungsmaßnahmen für das Grundwasser zu überprüfen, wie im Industriestandortbericht 1992 empfohlen. Bisher wurde jedoch nicht nachgewiesen, dass durch den Betrieb der Brunnen sämtliches Grundwasser aus den kontaminierten Bereichen erfasst werden kann. Ein Ende der Sanierung und daher ein Ende des Betriebs der Brunnen sind nicht absehbar.

Über weitere, 1992 empfohlene, Untersuchungen der Bodenbelastungen in der Umgebung des Werkes ist dem Umweltbundesamt nichts bekannt. Informationen zur Schwermetallbelastung können aus den Moosuntersuchungen gewonnen werden.

2.12 St. Pölten (Niederösterreich)

Das Betriebsgelände der Glanzstoff Austria GmbH liegt vom Stadtzentrum aus nördlich an der Traisen.



Industrieanlagen

Der in St. Pölten dominierende industrielle Emittent (vor allem in Hinblick auf die geruchsintensiven Schwefelverbindungen) ist die Viskoseproduktion der Glanzstoff Austria GmbH & Co. KG. Die Faserproduktion bringt vor allem Emissionen von H_2S und CS_2 mit sich. In den letzten Jahren wurden zur Minderung dieser Emissionen zwei Anlagen installiert, die durch Verbrennung von H_2S und CS_2 Schwefelsäure produzieren. Das Abgas dieser Anlagen trägt deutlich zu den SO_2 -Emissionen des Werks bei.

Abwasserseitig ist das Werk mit einer Kristallisation zur Gewinnung von Na_2SO_4 , einer Neutralisation zur Zink-Fällung und einer biologischen Kläranlage ausgestattet.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Auf Grund der Schadstoffwindrosen können die Immissionen der Schwefelkomponenten H_2S und CS_2 eindeutig mit den Emissionen der Glanzstoff Austria in Verbindung gebracht werden. Für beide Verbindungen ist jedoch im Raum St. Pölten eine exakte Immissionsmessung erst seit 2003 vorhanden. Seit 1998 konnten die Emissionen durch die beschriebenen Abgasreinigungsanlagen nach Betriebsangaben um ca. 8 % gesenkt werden. Allerdings verdeutlichen Immissionsmessungen, dass durch diese Maßnahmen die SO_2 -Werte (vor allem die maximalen Halbstundenmittelwerte) nach einer Phase der Abnahme seit 1999 wieder ansteigen. Im Jahr 2002 kam es bei SO_2 zu einer Grenzwertverletzung gemäß IG-L. Seither sind die SO_2 -Immissionen wieder deutlich gesunken.

Für H₂S sind im IG-L keine Grenzwerte festgelegt. Die zum Vergleich benutzten Grenzwerte für H₂S der OÖ Luftreinhalteverordnung wurden 2003 sowohl bezüglich Halbstunden-, Tages- als auch Jahresmittelwert überschritten. Bei CS₂ wurde der in den WHO Air Quality Guidelines for Europe (2002) genannte Richtwert für den Tagesmittelwert von 100 µg/m³ ebenfalls überschritten.

Bei Schwebstaub gab es seit 1997 keine Grenzwertüberschreitungen, bei NO₂ seit 1990. Bei beiden Parametern sind Einflüsse der Industrie nicht feststellbar.

Defizite und Empfehlungen

Es besteht ein Mangel an Daten über Wirkobjekte und Bioindikatoren.

Die CS₂- und H₂S-Emissionen sollten weiter reduziert und die Einhaltung der in den WHO Air Quality Guidelines for Europe (2002) genannten Richtwerte für den Tagesmittelwert sollte sichergestellt werden.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Das Abwasser der Glanzstoff Austria wird nach Neutralisationsfällung in einer biologischen Abwasserreinigungsanlage behandelt. Dementsprechend sind die Emissionen organischer Parameter unauffällig. Auch Schwermetalle (Ausnahme: Einzelwerte von Cadmium vor 1999) verursachen keine Überschreitung von Immissionsgrenzwerten laut Entwurf der Immissionsverordnung. Nur bei Sulfat kommt es nach wie vor zu überhöhten Messwerten. Prozessbedingt werden diese durch höhere Natriumfrachten begleitet. Allerdings gibt es für Natrium keinen Grenzwertvorschlag laut Entwurf der Immissionsverordnung.

Defizit

Für die Parameter Sulfat und Natrium werden immissionsseitig erhöhte Werte festgestellt. Für beide Parameter sind in der AAEV und in der AEV Chemiefasern keine Emissionsgrenzwerte vorgesehen.

Altlast-Grundwasser

Am Nordrand des Standorts der Glanzstoff Austria befindet sich eine Betriebsdeponie, die als Altlast ausgewiesen ist. Sie enthält vorwiegend Produktionsabfälle, Aschen, Schlämme, und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle. Eine Beeinträchtigung des Grundwassers durch das Sickerwasser konnte nachgewiesen werden. So wurden eine erhöhte Mineralisierung, Schwermetalle, organische Anteile und Schwefelverbindungen gefunden. Die Sanierungsmaßnahmen wurden im Zeitraum von März bis Juli 2002 durchgeführt. Die Grundwasserbeweissicherung nach der Räumung der Altlast ist noch nicht abgeschlossen.

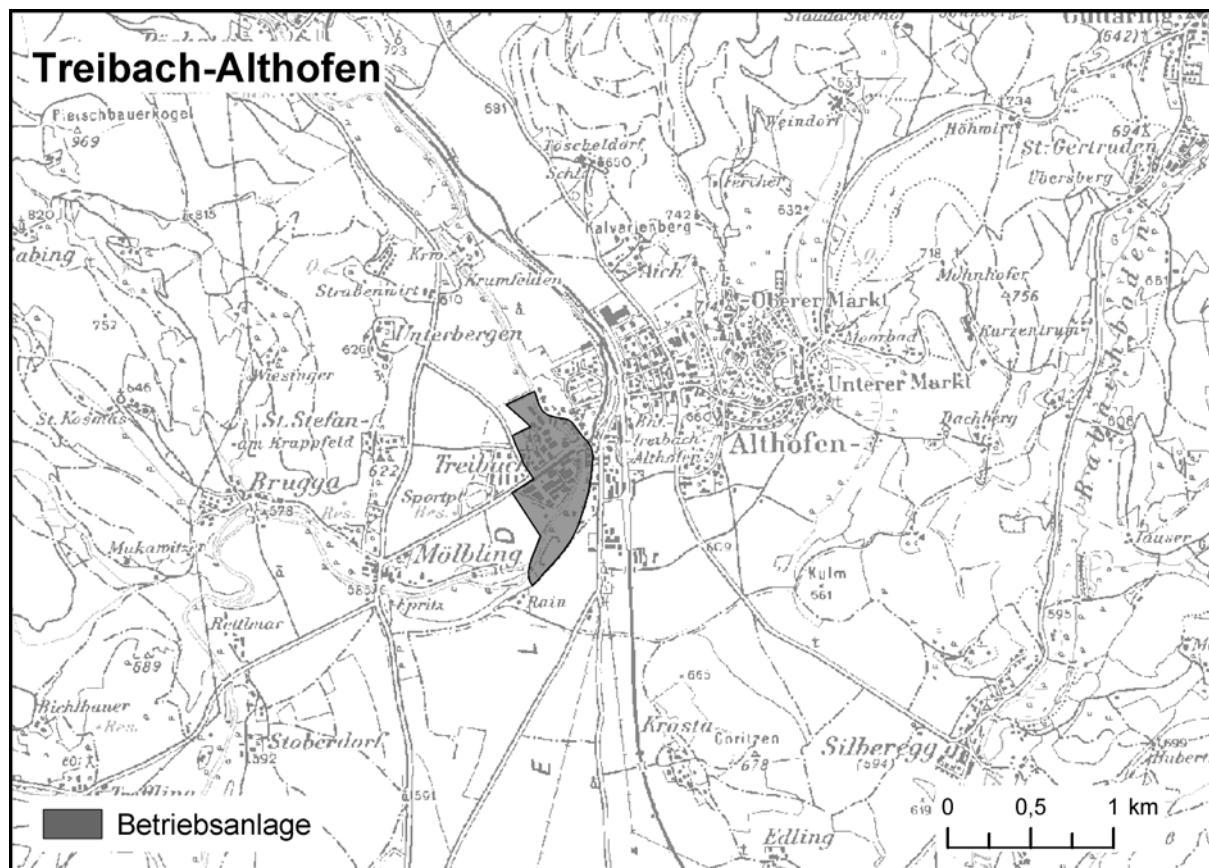
Abfall

Außer einigen Tonnen Laugengemischen und Salzen fallen nur unauffällige Mengen an gefährlichen Abfällen bei Glanzstoff Austria an. Die größte Menge nicht gefährlichen Abfalls sind Klärschlamm (ausgestuft), sowie Produktionsabfall aus der Faserherstellung.

St.Pölten wurde im Industriestandortebericht 1992 nicht untersucht.

2.13 Treibach-Althofen (Kärnten)

Treibach-Althofen liegt im Bezirk St. Veit an der Glan am Nordrand des Krappfeldes an der Gurk im Flussgebiet der Drau.



Industrieanlagen

Treibach-Althofen ist ein Industriestandort, dessen Geschichte im Bereich Eisenverhüttung bis ins 16. Jahrhundert zurückreicht. Seit 1978 wird am Standort Metallrecycling betrieben. Seit 1985 werden seltene Erden metallisch oder als Verbindung hergestellt. Die aktuellen Geschäftsbereiche der TREIBACHER sind: Recycling, Hochleistungswerkstoffe, Seltene Erden und Chemikalien sowie Aktivsauerstoff (Borate / Carbonate).

Der Geschäftsbereich Recycling umfasst die Aufarbeitung von Ni-, Mo- und V-hältigen Abfällen und Reststoffen. Diese Metalle werden im Bereich der Ferrolegerungen, Hochleistungswerkstoffe und Chemikalien eingesetzt. Zum Geschäftsbereich Recycling gehört auch die Gewinnung von Energie aus der Verbrennung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen in der Nickelröstanlage.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Ende der 80er / Anfang der 90er Jahre wurden umfangreiche Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Luftemissionen getroffen, die insbesondere zur Verringerung der Jahresfrachten der in die Luft emittierten Schadstoffe (z. B. Staub, Schwermetalle sowie NH_3) führten. Die wichtigsten Staubemittenten sind die Vanadiumoxidanlage und der Bereich Ferrolegerungen. Ein Großteil der Staubemissionen gelangt durch Dachlaternen nach außen. Die HCl-Emiss-

sionen sind in den Zeiträumen 1989–1990 und 1992–1994 deutlich gesunken. Seitdem bewegen sie sich auf etwa gleichbleibendem Niveau mit zwei Ausnahmen. Die SO₂- und NO_x-Emissionen sind zwischen 1992 und 2000 gesunken und danach wieder stark angestiegen, wobei die Hauptemittenten die Nickelröst- und die Vanadiumoxidanlage sind. Im Juli 2003 ist bei der Nickelröstanlage eine Rauchgasentschwefelungsanlage im Halbtrockenverfahren mit Kalkhydrat-Wirbelschicht zur Reduzierung der SO₂- und HCl-Emissionen in Betrieb genommen worden. Eine Reduktion dieser Emissionen kann erwartet werden.

Produktionsbedingt sind die häufigsten Emissionen an Schwermetallen in die Luft Vanadium, Molybdän, Wolfram, Chrom, Fluor, Nickel und Bor (in fallender Reihenfolge). Diese finden sich auch immissionsseitig wieder. Bei den Messungen der Schwermetallbelastung im PM₁₀ (2000–2002) wies auch hier Vanadium den höchsten Wert auf, gefolgt von Molybdän, Nickel und Mangan. Die Analysen des Staubniederschlags zeigten an einer Messstelle sehr hohe Bor-Konzentrationen im Jahr 2003, ansonsten liegt Vanadium in der höchsten Konzentration vor.

Anhand einiger **Wirkobjekte** kann mit Hilfe eines österreichweiten Vergleichs mit unbelasteten Gebieten die Belastung mit Schwermetallen in der näheren Umgebung des Werkes untersucht werden. Durch die Verringerung der Staubemissionen, einhergehend mit einer Reduzierung der Schwermetallfrachten, die in die Luft emittiert werden, sind die Schadstoffgehalte bei Fichtennadeln und Moosen, die bei aktuellen Untersuchungen festgestellt wurden, geringer als in früheren Jahren. So waren die Schwermetallgehalte von Fichtennadeln einer Probenahme aus dem Jahr 1996 geringer als die Gehalte, die bei einer Untersuchung in den 80er Jahren festgestellt wurden. Allerdings wiesen die letzten Messungen des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 1996, besonders für Vanadium, Molybdän und Chrom, immer noch deutlich erhöhte Gehalte gegenüber unbelasteten Gebieten auf. Die Belastung der Fichtennadeln mit Schwefel war im Zeitraum 1985–2002 tendenziell sinkend und Grenzwerte für Schwefel (und auch Chlor) wurden nur noch vereinzelt überschritten.

Die im Krappfeld untersuchten **Moose** sind für den Zeitraum 1998–2000 repräsentativ. Alle Werte außer Kobalt und Kupfer haben sich im Vergleich zu 1995 verringert. Dennoch liegen die Werte für Vanadium, Molybdän, Chrom und Nickel weit über dem österreichischen Durchschnitt. Vanadium erreichte zum Teil das 70-fache und Molybdän das 50-fache des österreichischen Durchschnittswertes. Hingegen sind die Cadmiumwerte niedrig und die Konzentrationen liegen nur an zwei Punkten knapp über diesem Mittelwert.

In verschiedenen Berichten wurden Cadmium und auch Kobalt als Problemstoffe im Raum Treibach gesehen, da deren Werte zu Beginn der 90er Jahre noch deutlich über den von der WHO empfohlenen Grenzwerten lagen. Bei Cadmium ist die Umstellung von Produktionsprozessen ersichtlich.

Im **Boden** ist die Deposition eher langfristig, die Schwermetalle verlagern sich nur sehr langsam. Bodenuntersuchungen wurden 1988 durchgeführt. Es ist heute immer noch eine ähnliche Situation zu erwarten. Sowohl bei den Oberböden als auch im Auflagehumus (Wald) oder in den Mineralböden traten erhöhte Werte für Vanadium, Molybdän, Nickel und Cadmium auf. Blei, Kobalt, Zink und Kupfer sind bei den damaligen Untersuchungen nicht besonders auffällig geworden. Der Borgehalt bewegt sich unterhalb der Nachweisgrenze. Ein hoher Gehalt an Mangan trat nur in unmittelbarer Werksnähe auf.

Defizite und Empfehlungen

Die Werte für Vanadium, Molybdän, Chrom und Nickel in Moosen (1998–2000) lagen weit über dem österreichischen Durchschnitt. Die Auswirkung von seither getroffenen Maßnahmen und weitere Maßnahmen zur Minderung von Schwermetallen wären zu prüfen. Für Mangan und Cadmium liegen seit 1991 keine Emissionswerte mehr vor. Über Wolfram liegen keine Messdaten für den Boden vor. Bei Fichtennadeln und Moosen wurde Bor nicht untersucht. Daten der Luftschadstoffe SO₂, NO_x, PM₁₀ und metallische Inhaltsstoffe liegen immissionsseitig nur von zeitlich begrenzten Messkampagnen vor. Für die Messung der PM₁₀-Konzentration gibt es nur eine direkt im Werk (Standort Werksküche) befindliche Messstelle.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

In der Abwasserreinigungsanlage der Vanadiumoxidanlage werden auch die Abwässer der Anlagen zur Verarbeitung der Seltenen Erden, der Ionentauscher der Nickelröstanlage sowie das Sickerwasser der Deponie St. Kosmas behandelt. Das gereinigte Wasser wird anschließend in die Gurk geleitet, Kühlwässer und Abwässer der Aktivsauerstoffanlage werden direkt in die Gurk geleitet. Von 1997 bis 2001 hat sich bei den Abwasserinhaltsstoffen die Jahresfracht an Ammonium vervierfacht, der Anteil von Molybdän ist auf das Siebenfache gestiegen. Der Borgehalt hat sich um ein Drittel erhöht. Gleichzeitig ist der Nickelgehalt auf die Hälfte gesunken und der TOC-Gehalt hat sich sehr stark verringert. Im Jahr 2002 wurde eine verstärkte Ammoniakstrippung in Betrieb genommen, um den seit 01/2002 strengeren NH_4 -Grenzwert einhalten zu können. Für andere Werte wie Chrom, Barium, Vanadium (keine Werte für 2001) und die Menge des Abwassers (nur Daten von 2001) kann kein Trend abgeleitet werden.

Das Betriebsgelände der TREIBACHER liegt zu beiden Seiten der Gurk. Am Fließgewässer Gurk liegt flussabwärts in einer Entfernung von ca. 2,5 km zu TREIBACHER die WGEV-Messstelle Möbling / Brugga. Die WGEV-Messstelle Zwischenwässern befindet sich flussaufwärts in etwa 3,6 km Entfernung vom Werksgelände. Im Jahr 2002 kam es in der Gurk von Jänner bis September zu einem starken Anstieg des Chromgehaltes gegenüber den Vorjahren. Der Grenzwertvorschlag laut Entwurf der Immissionsverordnung (I-VO) wurde in diesem Zeitraum mehrfach sowohl flussaufwärts (10x) als auch flussabwärts (2x) überschritten. Die Tendenz ist hier wieder rückläufig. Der Borgehalt bewegt sich meist unterhalb des Grenzwertvorschlags laut Entwurf der I-VO, in den letzten zwei Jahren wurde der Grenzwertvorschlag laut Entwurf der I-VO jedoch mehrmals (4x) überschritten. Es ist naheliegend, dass der Industriestandort Treibach -Althofen Verursacher der Chrom- und Bor-Emissionen ist. Die anderen gemessenen Immissionswerte lagen meist unterhalb des Grenzwertvorschlags laut Entwurf der I-VO. Bei Nickel, Kupfer und Nitrit kam es an beiden Messstellen vereinzelt zu Überschreitungen des Grenzwertvorschlags laut Entwurf der I-VO. Die NH_4 -Konzentration ist rückläufig. Seit September 1998 liegen alle flussabwärts gemessenen Werte kontinuierlich unterhalb des Grenzwertvorschlags laut Entwurf der I-VO.

Bei einem eingeschränkt möglichen Vergleich mit den UQN-Vorschlagswerten, vorbehaltlich der unterschiedlichen Bestimmungsmethoden, treten für Cu und Cr weniger Grenzwertüberschreitungen auf. Der Vorschlagswert für Nitrit ist abhängig vom Chloridgehalt. Beim niedrigsten Chloridgehalt käme es zu etwas mehr Überschreitungen, beim nächst höheren UQN-Vorschlagswert würden keine Überschreitungen mehr auftreten. Für Nickel, Bor und Ammonium sind keine UQN-Werte angegeben.

Deponie-Grundwasser

Das Fließgewässer der Gurk sollte nur in geringen Mengen z. B. bei Hochwasser, in das Grundwasser versickern. Eine Veränderung des Grundwassers tritt besonders durch die Stoffe auf, die auch in den Eluaten oder dem Sickerwasser der Deponie Roßwiese vorhanden sind. Im Sickerwasser dieser Deponie tritt zumindest zeitweise eine hohe Konzentration mit umweltgefährdendem Potenzial für Chlorid, Sulfat, Natrium und Wolfram sowie Bor, Vanadium, Molybdän, Nickel und Chrom auf. Die fünf letztgenannten Parameter wurden auch in den Eluaten der Abfallproben in z. T. sehr hoher Konzentration nachgewiesen. Der Grundwasserabstrom der Deponie weist bis 500 m stromab erhöhte Gehalte an elektrischer Leitfähigkeit, Chlorid, Sulfat, Natrium, Bor, Chrom und zeitweise auch Molybdän und Vanadium auf. Dennoch wiesen WGEV-Messungen beim Porengrundwasser im Bereich Krappfeld – außer für Chrom und Bor an jeweils einer Messstelle – keine Überschreitung des Grundwasserschwellenwertes bei den gemessenen Parametern auf. Der Parameter Chrom zeigt eine sinkende Tendenz, der Schwellenwert wurde letztmalig 1995 überschritten. Einzig für Bor wird der Schwellenwert an einer Messstelle bis auf wenige Ausnahmen regelmäßig über-

schritten. Vanadium, Molybdän und Wolfram, die im Deponiesickerwasser bzw. den Eluaten zumindest z. T. erhöhte Werte zeigen, werden im Rahmen der WGEV nicht untersucht.

Aus der Deponie Roßwiese gelangt verunreinigtes Sickerwasser in das Grundwasser. Die Borkonzentration im Grundwasser hat sich nach den Sanierungsmaßnahmen an der Deponie nur wenig verringert. Durch die Sicherungsmaßnahmen an der Deponie konnten die Gehalte an Chlorid und Sulfat gesenkt werden.

Defizite und Empfehlungen

Zur Verringerung der Konzentrationen der Parameter Bor und Molybdän stellten sich die bisherigen Maßnahmen noch nicht als ausreichend dar. Es wären daher nähere Untersuchungen der Ursachen erforderlich, warum seit dem Abschluss der Sicherungsmaßnahmen die Grundwasserbelastung bei einzelnen Schadstoffen weitgehend gleich blieb. Dafür sollten als erster Schritt das Grundwasserbeweissicherungsprogramm deutlich erweitert und zusätzliche Grundwassermessstellen errichtet werden.

Abfall

Die TREIBACHER setzt sowohl betriebseigene als auch Abfälle von Dritten in verschiedenen Prozessen ein. Ein Großteil der Abfälle ist der Schlüsselnummerngruppe 312 „Metallurgische Schlacken, Krätzen und Stäube“ zugeordnet. Die Menge der im Abfalldatenverbund gemeldeten gefährlichen Abfälle stieg im Zeitraum 1994 bis 1996 leicht an. Nach einem sprunghaften Anstieg im Jahr 1998 sank sie danach etwas ab und blieb seitdem auf ähnlichem Niveau. Die Ausstufung von gefährlichen Abfällen mit den SN 31221 (sonstige Schlacken aus der Stahlerzeugung) und 51310 (sonstige Metallhydroxide) wurde genehmigt.

Seit August 1993 wird eine eigene Deponie (St. Kosmas) für nicht gefährliche betriebseigene Abfälle wie Schlacken, Ofenausbrüche und Schlämme in Betrieb genommen. Der Großteil der deponierten Abfälle besteht aus Laugungsrückstand der Vanadiumoxidanlage, aber auch aus Molybdän-, Vanadium-, FeNi-hältigen Schlacken. Seit 2002 wird ein Teil des Laugungsrückstandes aus der Vanadiumoxidanlage auch im Bergbau als Bergversatz verwertet.

Umsetzung der im Industriestandortebericht 1992 angeführten Empfehlungen

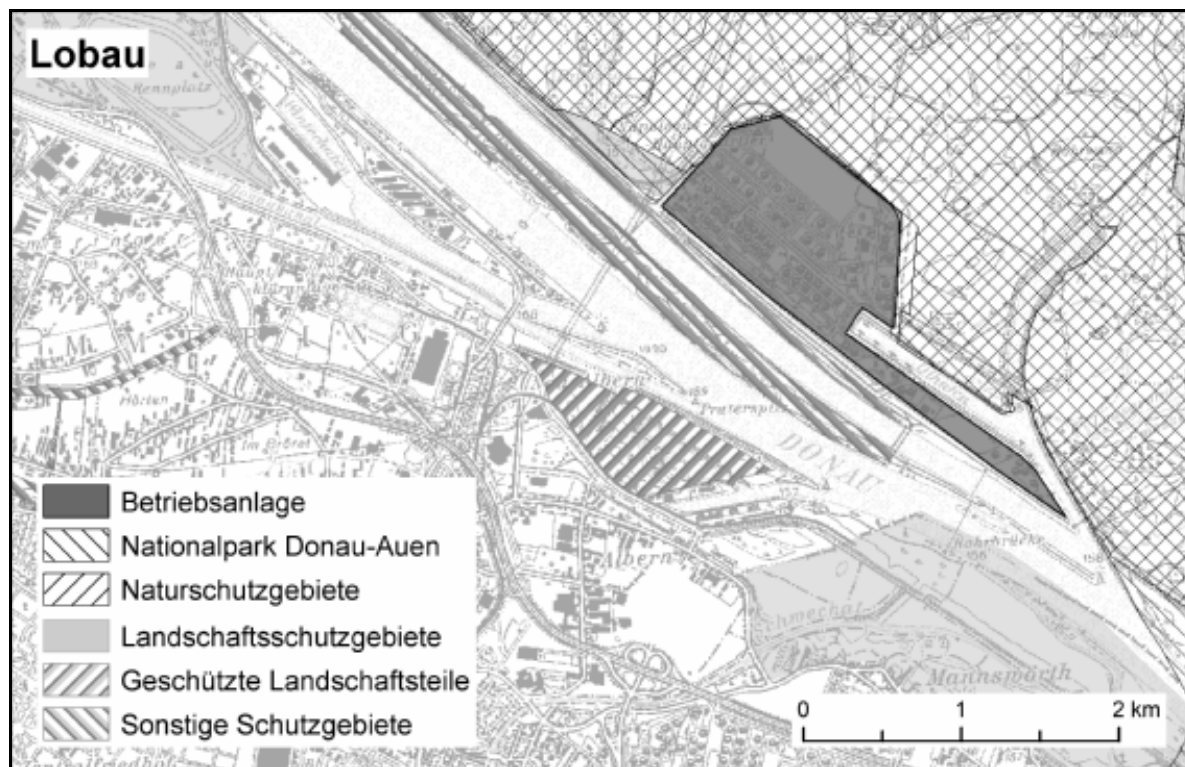
Die im Industriestandortebericht 1992 empfohlene Zusammenlegung der Abwassereinleitung wurde durchgeführt, die einzelnen Ströme werden einer gemeinsamen Abwasserreinigungsanlage zugeführt. Zur Einhaltung des NH_4 Grenzwertes der AAEV wurde 2002 eine Ammoniakstrippung eingebaut. Weitergehende Aussagen zur Einhaltung von Grenzwerten können mit Hilfe der vorliegenden Daten nicht getätigt werden.

Zur Einhaltung der forstrelevanten Grenzwerte über das ganze Jahr war laut Industriestandortebericht 1992 eine weitere SO_2 Reduktion notwendig. Zwischenzeitlich sanken die SO_2 Emissionen, jedoch ist die Belastung für 2001 und 2002 wieder auf ein Niveau von 1990 gestiegen. Eine Rauchgasentschwefelungsanlage bei einem der Hauptemittenten ist seit 2003 in Betrieb, Messwerte liegen noch nicht vor.

Im Industriestandortebericht 1992 wurde Handlungsbedarf bei diffusen Emissionen und der Reduktion der NH_4 , HCl bzw. Vanadium-Emissionen genannt. Die HCl- und NH_4 -Emissionen sind gesunken. Eine zusätzliche Reduzierung der HCl-Emissionen ist in der Rauchgasentschwefelungsanlage zu erwarten. Die Jahresfracht an Staub und Vanadium bewegen sich seit 1991 auf gleichbleibendem Niveau.

2.14 Wien Lobau – Tanklager (Wien)

Der Standort „Tanklager Lobau“ liegt im östlichen Randgebiet von Wien, unmittelbar am linken Ufer der Donau.



Industrieanlagen

Seit ca. Mitte der 30er Jahre existierte auf einem Teil des Standortes eine Raffinerie, die in den 60er Jahren stillgelegt wurde. Anfang der 40er Jahre wurde gleichzeitig mit dem Bau des Ölhafens ein Tanklager errichtet. Am Standort befinden sich mit Stand 2004 Tanklager der Firmen OMV (OMV Zentraltanklager, OMV Turmöl), Shell und Esso (Österreichische Fernwärme GmbH). Die Firma OMV Blending verfügt über kein Tanklager und ist in der Schmiermittelproduktion tätig. Das Tanklager der Firma Avanti (Erdöl-Tanklagerbetrieb GmbH) ist derzeit (Stand März 2004) außer Betrieb. Der „Wiener Hafen“ besitzt keine Lagerbehälter mehr.

Am Standort befindet sich ebenfalls eine Kompostieranlage der MA 48 mit einer Jahreskapazität von 100.000 t/a, die seit 1989/90 in Betrieb ist. Es liegen keine Angaben zu Emissionen vor.

Luftemissionen – Immissionen – Wirkobjekte

Im Tanklager Lobau werden von zwei Firmen (OMV, Shell) insgesamt vier Dampfkesselanlagen betrieben. Als Brennstoffe finden Heizöl leicht (OMV) sowie 9 % Heizöl schwer und % Slopöl (Shell) Verwendung. Eine Emissionsminderung ist nicht vorhanden. Die Kesselanlagen wurden bescheidmäßig genehmigt, eine Vorschreibung von Grenzwerten erfolgte nicht, da von den Betreibern Emissionserklärungen gemäß § 10 Abs. 7 LRGK vorzulegen sind.

Aufgrund der Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über die Ausstattung gewerblicher Betriebsanlagen mit Gaspendelleitungen für ortsfeste Kraftstoffbehälter für die Lagerung von Ottokraftstoffen (BGBl. Nr. 558/1991) müssen ortsfeste Kraftstoffbehälter mit Gaspendelleitungen ausgestattet sein, durch die bei Umfüllvorgängen von Kraftstoffen entstehende und ausströmende Kraftstoffdämpfe in den ortsfesten Kraftstoffbehälter zurückgeleitet werden („System zur Gasrückführung“). Wenn ein System zur Gasrückführung technisch nicht möglich (wie bei ortsfesten Kraftstoffbehältern mit Schwimmdächern) oder aus technischen Gründen nicht zweckmäßig ist, muss eine Dampfdruckgewinnungseinrichtung eingebaut werden.

Diese Forderungen wurden in den Betriebsanlagen der OMV und Shell erfüllt, das Tanklager der Avanti ist derzeit nicht in Betrieb, im Lager der OMV Turmöl werden nur Produkte der Gefahrenklasse III abgegeben, eine Dampfdruckgewinnung ist daher laut og. Verordnung nicht erforderlich. Im Lager der Esso sind Produkte der Gefahrenklasse I + III gelagert. Derzeit wird kein Produkt abgegeben, bei Produktabgabe wird mit einer Gaspendelleitung gearbeitet.

Durch die Umstellung der Toploading-Befüllung auf Bottom Loading bei Tankwagen wurden auch die Emissionen im Tanklager Lobau reduziert. Ende 1998 wurde der Anschluss der Schiffe- und Kesselwaggon-Beladung an die VRU (Vapour Recovery Unit) fertig gestellt.

Die VOC-Emissionen der Esso (Österreichische Fernwärme GmbH) werden aus den Tankverlusten berechnet und betragen ca. 50.000 Liter/Jahr. In den letzten Jahren getroffenen Maßnahmen zur NMVOC-Minderung waren laut OMV die Installation von Dampfdruckgewinnungsanlagen für Verladeeinrichtungen (LKW, Waggon, Schiff). Die NMVOC-Emissionen des Tanklagers Lobau (OMV) sind im Zeitraum 1990–2001 auf ca. 2 % gesunken und liegen aktuell bei ca. 600 t/a.

Das Umweltbundesamt erfasste 1991 im Rahmen einer **Immissions-Messkampagne** beim Tanklager Lobau die Konzentration von Benzol mittels Diffusionssammlern. In diesem Zeitraum wurde beim Tanklager ein Periodenmittelwert von $86 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert, die Maximalkonzentration über eine vierzehntägige Diffusionssammlerexposition betrug $225 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Eine weitere Messkampagne des Umweltbundesamtes (März 1992 bis März 1993) erbrachte beim Tanklager Lobau einen Zwölfmonats-Mittelwert von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Umgelegt auf einen Jahresmittelwert wäre damit der Grenzwert des IG-L ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als JMW) überschritten gewesen. Die Maximalkonzentration über eine vierzehntägige Beprobungszeit lag beim Tanklager Lobau bei $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die beiden Messkampagnen des Umweltbundesamtes deuten zwischen 1991 und 1993 auf eine Abnahme der Benzolkonzentration beim Tanklager hin, aufgrund der unterschiedlichen Dauer sind die Ergebnisse aber kaum vergleichbar.

Die durch das Tanklager emittierten Kohlenwasserstoffe stellen Vorläufersubstanzen des bodennahen Ozons dar, dessen pflanzentoxische Wirkung bei erhöhten Konzentrationen nachgewiesen ist.

Defizite und Empfehlungen

Regelmäßige oder langfristige Immissionsmessungen von Kohlenwasserstoffen liegen nicht vor, obwohl die Kohlenwasserstoff-Emissionen am Standort in Höhe von einigen hundert Tonnen pro Jahr angegeben wurden bzw. abgeschätzt werden können. Immissionsmessungen der Parameter NMVOC und Benzol sollten durchgeführt werden. Dabei wäre die Einhaltung des IG-L Wertes für Benzol zu überprüfen.

Abwasseremissionen – Fließgewässer

Abwasseremissionen sind mittels Bescheiden der MA 58 geregelt. Dem Umweltbundesamt übermittelte Messwerte aus dem Jahr 2002 liegen unter den Bescheidwerten.

Der Industriestandort Wien Tanklager Lobau liegt im Flussgebiet der Donau. An der Donau gibt es eine Fließgewässermessstelle, die ein Unterlieger des Industriestandortes Schwechat – Raffinerie ist.

Aufgrund ihrer großen Entfernung zum Industriestandort kann im Rahmen der WGEV keine Auswertung möglicher Immissionen in die Donau durchgeführt werden.

Deponie – Grundwasser

Das Tanklager Lobau ist als Altlast im Altlastenatlas ausgewiesen (W 12 „Tanklager Lobau“). 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.

Zum Schutz des Wasserwerkes „Untere Lobau“ wurde am Rand des Grundwasserschutzgebietes eine ca. 1,8 km lange Sperrbrunnenreihe errichtet und 1992 in Betrieb genommen. Aus 15 Brunnen werden kontinuierlich ca. 170 l/s aus dem Grundwasser entnommen und in den Ölhafen eingeleitet. Von 1992 bis 1997 wurde die Sanierung der Altlast im Tanklagerbereich geplant. Es wurden zusätzliche Untersuchungen durchgeführt und zahlreiche Sanierungsvarianten geprüft. Als beste Variante wurden eine teilweise Umschließung des Tanklagers mit einer Dichtwand und die Errichtung von Sperrbrunnen ermittelt. Durch diese Maßnahmen wird die Altlast nicht beseitigt, sondern verhindert, dass weiterhin Schadstoffe aus dem Tanklagerbereich in das Grundwasser und in den Ölhafen gelangen können („Sicherung“). Die Sicherungsmaßnahmen sind seit Herbst 2002 in Durchführung.

Defizit

Untersuchungsergebnisse zur Beschreibung der Ausdehnung der Verunreinigungen und des Verunreinigungsgrades liegen dem Umweltbundesamt nicht vor.

Abfall

Das Aufkommen gefährlicher Abfälle im Gemeindegebiet Wien 22., Donaustadt war im Zeitraum 1991 bis 1997 sehr unregelmäßig und schwankte zwischen ca. 9.400 t und ca. 14.500 t. Der Zeitraum 1997 bis 2000 wies hingegen ein konstantes Zunehmen der als erzeugt gemeldeten gefährlichen Abfälle auf (von ca. 10.700 t im Jahr 1997 auf ca. 17.700 t im Jahr 2000). Im Jahr 2001 war wiederum ein deutlicher Rückgang des Aufkommens an gefährlichen Abfällen von ca. 17.700 auf ca. 12.800 t zu verzeichnen. Der konstante Massenanstieg im Zeitraum 1997 bis 2000 ist im Wesentlichen mit dem vermehrten Aufkommen an Abfällen der Schlüsselnummerngruppe 314 „Sonstige feste mineralische Abfälle“ zu begründen. Ursache dafür war das Inkrafttreten der Festsetzungsverordnung 1997 (am 1. März 1998), in der in § 3 Abs. 4 festgelegt wird, dass Aushubmaterial mit offenkundiger Kontamination (z. B. Altlasten, Öl-Unfall) sowie solches von Betriebsstandorten, an welchen mit boden- und wassergefährdenden Stoffen umgegangen wird (z. B. bei metall- oder mineralölverarbeitenden Betrieben) als gefährlich einzustufen ist.

Umsetzung der im Industriestandortebericht 1992 angeführten Empfehlungen

Im Industriestandortebericht 1992 wurde empfohlen bei sämtlichen KW-Emissionsquellen der Tanklager emissionsmindernde Maßnahmen zu setzen. Hohe KW-Emissionen und Benzolemissionen sollten berücksichtigt werden.

Als getroffene Maßnahmen sind die Gaspendelleitungen und Dampfrückgewinnungseinrichtungen in den Betriebsanlagen der OMV und Shell zu nennen, das Tanklager der Avanti (Erdöl-Tanklagerbetrieb GmbH) ist derzeit nicht in Betrieb, im Lager der OMV Turmöl werden nur Produkte der Gefahrenklasse III abgegeben. Im Lager der Esso sind Produkte der Gefahrenklasse I + III gelagert. Derzeit wird kein Produkt abgegeben, bei Produktabgabe wird mit einer Gaspendelleitung gearbeitet. Die VOC-Emissionen der Esso (Österreichische Fernwärme GmbH) betragen ca. 50.000 Liter/Jahr. Die Emissionen aus den Anlagen der OMV am Standort Tanklager Lobau liegen aktuell bei ca. 600 t/a.

Dem Umweltbundesamt liegen keine aktuellen Daten zu Benzolemissionen, Benzolimmissionen und NMVOC-Immissionen vor.

Bereits 1992 wies das Umweltbundesamt darauf hin, dass ein umfangreiches Sanierungskonzept für den Standort dringend erforderlich (Grundwasser) sei. Die Sicherungsmaßnahmen haben im Herbst 2002 begonnen. Untersuchungsergebnisse zur Beschreibung der Ausdehnung der Verunreinigungen und des Verunreinigungsgrades liegen dem Umweltbundesamt nicht vor.

3 LITERATURVERZEICHNIS

Allgemein

- BMLF – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (1995): Allgemeine Immissionsverordnung Fließgewässer-Entwurf. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2003): Arbeitskreis Chemie-Überwachung und Ziele (AK CHÜZ): Wasserrahmenrichtlinie. Qualitätsziele für chemische Stoffe in Oberflächengewässern. BMLFUW. Wien.
- FÜRST, A. (2003): Österreichisches Bioindikatornetz: Online Datenbank. Bundesamt und Forschungszentrum für Wald. <http://fbva.forvie.ac.at/600/1034.html>.
- RAMSAUER, R. (2003): persönliche Mitteilungen bei Firmenbesuch am 2.4.2003. Hallein.
- UMWELTBUNDESAMT (1992): Bericht über die Umweltsituation an ausgewählten langjährigen Industriestandorten. Umweltbundesamt. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (1997): Zechmeister, H. G., Schwermetalldepositionen in Österreich. Aufsammlung 1995. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-94. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2001): Umweltsituation in Österreich – Sechster Umweltkontrollbericht. Umweltbundesamt. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2002): Auswertungen aus dem Abfalldatenverbund, Stand Juli 2002. Umweltbundesamt. Wien. www.umweltbundesamt.at.
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Umweltsituation in Österreich – Siebenter Umweltkontrollbericht. Umweltbundesamt. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004, i.V.): Zechmeister H. G. & Riss A.: Schwermetalldeposition in Österreich erfasst durch Biomonitoring mit Moosen – Aufsammlung 2000. Umweltbundesamt. Monographie in Vorbereitung. Wien.
- Immissionsschutzgesetz – Luft (IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997): Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit denen die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden (Immissionsschutzgesetz-Luft).
- Wassergüte-Erhebungsverordnung (WGEV, BGBl. Nr. 338/1991, i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Erhebung der Wassergüte in Österreich.
- Zweite Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (BGBl. Nr. 199/1984): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über forstschädliche Luftverunreinigungen.

Arnoldstein

Allgemein und Industrieanlagen

- ABRG – Asamer Becker Recycling GmbH (1999): Umwelterklärung der Asamer Becker Recycling Gesellschaft mbH. Arnoldstein.
- BMG – BMG Metall und Recycling GmbH (2000 und 2003): Umwelterklärung der BMG Metall und Recycling GmbH. Arnoldstein.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002): Stubenvoll, J., Böhmer, S., Szednyj I.: State of the Art for Waste Incineration Plants. Schriftenreihe, Bd 24/2002. Wien.
- WERNER (2002): schriftliche Mitteilungen vom 6.2.2002. Arnoldstein.

Wasser

AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (2002): schriftliche Auskunft von Frau Mag. Wieser, mündliche Auskunft von Herrn Dr. Polzer, beide Kärntner Landesregierung.

KÄRNTEN (1990, 1992): Kärntner Grundwasserkataster.

Luft

EISENMENGER, W. (1992): Blutuntersuchungen in Arnoldstein. Institut für Rechtsmedizin der Universität München.

EISENMENGER, W. (1998): Bleiuntersuchungen in Blut und Zähnen von Kindern und Jugendlichen aus Arnoldstein im Juni 1998. Institut für Rechtsmedizin der Universität München.

WURST, F. (1999a): Bericht über Immissionsmessungen von PCDD/F, HCl, HF und Hg sowie Boden- und Fichtennadelanalysen auf PCDD/F im Raum Arnoldstein. FTU Forschungsgesellschaft Technischer Umweltschutz GmbH. Wien.

WURST, F. (1999b): Bericht über Immissionsmessungen von PCDD/F und PAH während des Winterhalbjahres 1998/1999 im Raum Arnoldstein. FTU Forschungsgesellschaft Technischer Umweltschutz GmbH. Wien.

Boden-Vegetation-Bioindikation

AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (1997): Immissionsmessungen, Boden- und Fichtennadelanalysen im Raum Arnoldstein. FTU Forschungsgesellschaft Technischer Umweltschutz GmbH. Wien.

AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (1999): Kärntner Umweltbericht 1999. Klagenfurt.

AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (2001): Luftreinhaltung und Immissionsschutz. (Schwermetalldepositionsmessungen nach dem Bergerhoff-Verfahren).
http://umwelt.ktn.gv.at/luft/arnst/arn_beri.htm.

DRASCH, G., ROIDER, G., BOSE-O'REILLY, S., FEENSTRA, O., SAMPL, H. (2000): Rückgang der Bleibelastung der Bevölkerung im Umkreis einer Bleihütte in Arnoldstein/Kärnten durch erfolgreiche Sanierungsmaßnahmen. Umweltmedizin in Forschung und Praxis 2000, 5(3), pp 233–237.

EISENMENGER, W. (1992): Blutuntersuchungen in Arnoldstein. Institut für Rechtsmedizin der Universität München.

KOMMISSION HUMAN-BIOMONITORING (1996): Stoffmonographie Blei – Referenz- und Human-Biomonitoring-Werte (HBW). Bundesgesundheitsblatt 1996, 39 (6), pp 236–241.

NEUMANN, M. (1998): Waldwachstumskundlicher Rauchhärte-Test „Arnoldstein“ – Auswertung einer 25jährigen Fallstudie. Bundesamt und Forschungszentrum für Wald, Wien. FBVA-Berichte 101.

NEUMANN, M. (2000): Langfristige Untersuchungen belegen die Aussagekraft von Nadelanalysen. Bundesamt und Forschungszentrum für Wald. <http://fbva.forvie.ac.at/500/1110.html>.

UMWELTBUNDESAMT (1993): Kasperowski, E.: Schwermetalle in Böden im Raum Arnoldstein. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-33. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (1999): Weiss P.: Elementgehalte von Fichtennadeln, Pappel- und Ahornblättern. Umweltbundesamt. Bericht. Bd. BE-143. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2000): Trimbacher, C. & Weiss, P.: Nadeloberflächenparameter und Elementgehalte von Fichtennadeln ausgewählter Industriestandorte – Gesamtergebnisse 1997. Umweltbundesamt. Bericht. Bd. BE-174. Wien.

Brixlegg

Allgemein und Industrieanlagen

- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2004): Schreiben der Tiroler Landesregierung vom 12. März 2004, Mag. Eva Loidhold. Innsbruck.
- BREF NICHEISENMETALLE (2001): Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries. Angenommen von der EU Kommission im Dezember 2001.
www.eippcb.jr.es.
- STIBICH, R. (2003): Persönliche Mitteilung. Montanwerke Brixlegg (27.11.2003).
- UMWELTBUNDESAMT (1999): Stubenvoll, J., Winter, B., Wiesenberger, H.: Stand der Technik in der Sekundärkupferzeugung im Hinblick auf die IPPC-Richtlinie. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-115. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2002a): Winter, B.: Evaluierung der EU-BAT-Dokumente, Herstellung und Verarbeitung von Nichteisenmetallen. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-202. Wien.
- AEV Nichteisen-Metallindustrie (BGBl. 889/1995): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Aufbereitung, Veredelung und Weiterverarbeitung von Blei-, Wolfram-, oder Zinkerzen sowie aus der Aluminium-, Blei-, Kupfer-, Molybdän-, Wolfram- oder Zinkmetallherstellung und –verarbeitung.

Wasser

- UMWELTBUNDESAMT (1990): Riss, A., Schwarz, S.: Zweiter Umweltkontrollbericht. Wien.

Luft

- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (erscheint jährlich): Immissionsbelastung in den Tiroler Bezirken – Anhang zum Bericht an den Tiroler Landtag „Zustand der Tiroler Wälder“. Amt der Tiroler Landesregierung, Landesfortsdirektion. Innsbruck.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (2004): Stuserhebung betreffend Überschreitung der IG-L-Grenzwerte für PM 10 und Schwebestaub, Blei und Cadmium im Staubbiederschlag im Inntal, 2002.
http://www.tirol.gv.at/themen/umwelt/luft/downloads/Bericht_PM10_Inntal_v18_230204.pdf.
- ÖKOSCIENCE (2001): Bericht – Beiträge zu einer immissionsklimatisch abgestützten Lenkung der Verkehrsströme auf der Inntalautobahn. Oekoscience AG. Zürich.
- UMWELTBUNDESAMT (erscheint jährlich): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich. Erscheint seit 1997 jährlich. Bericht. Umweltbundesamt. Wien.

Boden-Vegetation-Bioindikatoren

- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (erscheint jährlich): Zustand der Tiroler Wälder. Bericht an den Tiroler Landtag. Amt der Tiroler Landesregierung, Landesfortsdirektion. Innsbruck.
- AMT DER TIROLER LANDESREGIERUNG (1995): Bodennutzungs- und Bodenbelastungskataster Brixlegg. Endbericht. Amt der Tiroler Landesregierung. Innsbruck.
- KIENZL, K., RISS A., VOGEL W., HACKL J., GÖTZ B. (2003): Bioindicators and biomonitors for policy, legislation and administration. In: MARKERT, B.A., BREURE, A.M. & ZECHMEISTER H.G. (Hrsg.): Bioindicators and biomonitors. Elsevier Science Ltd.
- RISS, A. (1993): Impact of PCDD/PCDF emissions of a copper reclamation plant: Five years of experience with environmental monitoring. In: FIEDLER, H., FRANK, H. HUTZINGER, O. PARZEFALL, W., RISS, A., SAFE, S.: DIOXIN ,93. Organohalogen Compounds vol. 14. S. 23–26. Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (1990): Montanwerke Brixlegg – Wirkungen auf die Umwelt. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-25. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (1993): Umweltkontrolle und Bestandesaufnahmen. Dritter Umweltkontrollbericht – Teil B. Umweltbundesamt. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (1994): Pohla, H., Kasperowski, E., Schwarz, S., Rampazzo, N., Mirtl, M., Palzenberger, M. & Haslett, J.: Bodenbiologische, -chemische und -physikalische Erhebungen im Raum Brixlegg: Grundlagen, Bodenphysik, Bodenchemie und Vegetation. Report, Bd. R-94–99a. Umweltbundesamt. Wien.
- VDI (1990a): Riss, A., Hagenmayer, H. & Rotard, W.: Wirkung von Dioxinimmissionen auf Boden, Grünlandaufwuchs und Kuhmilch – Fallstudie anhand einer Metallrückgewinnungsanlage in Österreich. VDI-Bericht, Bd. 837. VDI-Verlag. Düsseldorf. S. 831–848.
- VDI (1990b): Riss, A., Schwarz, S., Benetka, E. & Rebler, R.: Schwermetalle in Böden und Grünlandaufwuchs in der Umgebung einer Kupferhütte in Brixlegg/Tirol. VDI-Bericht, Bd. 837: VDI-Verlag. Düsseldorf. S. 209–223.

Brückl

Allgemein und Industrieanlagen

SZOLDERITS, G (2004): persönliche Mitteilung am 16.01.2004.

Luft

- KAISER, A (1984): Inversionen in der bodennahen Atmosphäre über Klagenfurt. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG). Wien.
- KOLB, H. & MOHNL, H. (1977): Immissionsklimatologie von Klagenfurt. Universität Wien.
- WHO – World Health Organization (2000): Air Quality Guidelines for Europe. 2nd Edition. WHO Regional Publications, European Series No. 91. Kopenhagen.

Boden-Vegetation-Bioindikation

UMWELTBUNDESAMT (1997): Trimbacher, C. & Weiss, P.: Wachstumsqualität, Nähr- und Schadstoffkonzentrationen von Fichtennadeln an belasteten und unbelasteten Standorten in Österreich – Untersuchungsergebnisse 1995. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-90. Wien.

Donawitz

Allgemein und Industrieanlagen

- AEIOU (2003): Österreichisches Internetlexikon. www.aeiou.at.
- EPD (2003): persönliche Mitteilungen (mail) von R. Schwarz, K. Marbler und A. Theußl, Energiepark Donawitz GmbH&Co.KG.
- LEOBEN (2004): Stellungnahme der BH Leoben vom 29.04.2004.
- SCHÖLLNHAMMER, H. et al. (2002): Schöllnhammer, H., Wolf, G., Erker, M., Brandl, W., Koll, H.: Das neue LD-Kompaktstahlwerk bei voestalpine Stahl. In: stahl und eisen 122 (2002) Nr. 3, S. 37–43.
- STEINBERGER, S. RAUSCHER, H. STOCKNER: persönliche Mitteilungen der Umweltmanagement-Beauftragten der voestalpine AG am Standort Donawitz.
- UMWELTBUNDESAMT (1998a): Gara, S. & Schimpf, S: Behandlung von Reststoffen und Abfällen in der Eisen- und Stahlindustrie. Umweltbundesamt. Monografie, Bd. M-92. Wien.
- VA DRAHT (2001): voestalpine Austria Draht GmbH-Walzwerk Donawitz. Umwelterklärung. Donawitz.

VA DRAHT (2003): Firmenhomepage der voestalpine Austria Draht GmbH.
www.voestalpine.com/austriadraht/de.

VASD (1999, 2001 und 2003): voestalpine Stahl Donawitz GmbH, Umwelterklärungen. Donawitz.

VASD (2003): Firmenhomepage der voestalpine Stahl Donawitz GmbH.
www.voestalpine.com/stahldonawitz/de.

VA SCHIENEN (1998, 2001, 2002 und 2003): voestalpine Schienen GmbH, Umwelterklärungen. Donawitz.

VA SCHIENEN (2003): Firmenhomepage der voestalpine Schienen GmbH.
www.voestalpine.com/schienen/de.

Luft

UMWELTBUNDESAMT (1998b): Moche, W., Thanner, G.: Dioxinmessungen in Leoben-Donawitz. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-110. Wien.

WHO –World Health Organization (2000): Air Quality Guidelines for Europe, 2nd Edition. WHO Regional Publications. European Series, No. 91. Copenhagen.

Verordnung zum IG-L (BGBl. II Nr. 298/2001): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.

Wasser

Grundwasserschwellenwertverordnung (GSwV, BGBl. 502/1991, 213/1997, i.d.F. 147/2002): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend Schwellenwerte für Grundwasserinhaltsstoffe.

Trinkwasserverordnung (TWV, BGBl. II Nr. 304/2001): Verordnung des Bundesministers für soziale Sicherheit und Generationen über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.

Boden-Vegetation-Bioindikation

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (1998): Lick, H. & Dorfer, A.: Schwermetallbelastung der Wälder in der Steiermark. In: Der Zustand des Steirischen Waldes 1996/97. Fachabteilung für das Forstwesen. Graz. S. 34–52.

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2001): Luftgüte in der Steiermark – Jahresbericht 2000. Fachabteilung 1a. Graz.

AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2002): Bioindikatornetz Steiermark. Graz.
http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/10002320/ea657a11/BIN_allg_2002.pdf.

NEINAVAIE & PIRKL (1996) Bewertung von Schwermetallverteilungen in Böden und Flußsedimenten mit Hilfe angewandt mineralogischer und geostatistischer Werkzeuge. Berichte der Geologischen Bundesversuchanstalt 34. S. 1–67.

UMWELTBUNDESAMT (1997): Trimbacher, C. & Weiss, P.: Wachsqualität, Nähr- und Schadstoffkonzentrationen von Fichtennadeln an belasteten und unbelasteten Standorten in Österreich – Untersuchungsergebnisse 1995. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-90. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (1998c): Weiss, P. & Trimbacher, C.: Nadeloberflächenparameter und Elementgehalte von Fichtennadeln ausgewählter Industriestandorte – Gesamtergebnisse 1996. Umweltbundesamt. Report, Bd. R-154. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (1999): Weiss P.: Elementgehalte von Fichtennadeln, Pappel- und Ahornblättern. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-143. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2002b): WEISS P.: Organische Schadstoffe an entlegenen Waldstandorten Sloweniens und Kärntens. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-195. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2004a, i.V.): Offenthaler, I.; Reisenberger, J.; Schröder, P.; Trimbacher, C.; Wimmer, J. & P. Weiss: Biomonitoring von Nährstoffen und Schwermetallen, organischen Schadstoffen und enzymatischen Reaktionen an Bäumen im Raum Linz. Umweltbundesamt. Monographie (in Vorbereitung). Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2004b, i.V.): Weiss, P.: Bericht in Vorbereitung. Umweltbundesamt. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2004c, i.V.): Weiss, P., Trimbacher, C.: Ergebnisse zur Schadstoffbelastung in Leoben/Donawitz anhand von Fichtennadelanalysen (vorläufiger Titel). Umweltbundesamt. Monographie, (i.V.). Wien.

Hallein

Allgemein und Industrieanlagen

AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG (2000): Verkehrsstärken im Straßenverkehr. Homepage des Amtes der Salzburger Landesregierung. Salzburg.
<http://www.salzburg.gv.at/themen/ve/verkehr/verkehr1/verkehrsstaerken.htm>.

AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG (2001a): Sperka, G.: Befund und Gutachten des chemisch-umwelttechnischen Amtssachverständigen, Amt der Salzburger Landesregierung. Abteilung 16, Umweltschutz. Zahl: 21603-640/2001. Salzburg.

AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG (2002): Die Gewässergüte der Fließgewässer. Chronologie einer Belastung. Die Papier- und Zellstofffabrik in Hallein und die Entwicklung ihrer Emissionen in die Salzach. Salzburg.
www.salzburg.gv.at/themen/nuw/gewaesserschutz.htm/guete.htm/fw.htm/chronologie.htm.

BEZIRKSHAUPTMANNSCHAFT HALLEIN (2000): Wasserrechtliche Bewilligung 4/251-2551/7-2000. Bescheid der Bezirkshauptmannschaft Hallein vom 26.04.2000. Hallein.

BEZIRKSHAUPTMANNSCHAFT HALLEIN (2003): Homepage der BH Hallein. Hallein.
<http://www.land-sbg.gv.at/bh-hallein>.

BREF PAPIER- UND ZELLSTOFFHERSTELLUNG (2001): Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry. Angenommen von der EU Kommission im Dezember 2001. www.eippcb.jr.es.

FOELSCH-TRUMMER, E. (2004): persönliche Mitteilungen. Amt der Salzburger Landesregierung. Mail vom 4.3.2004. Salzburg.

MDF-HALLEIN (2002): Homepage der Firma MDF-Hallein GmbH&Co.KG. Hallein. www.mdf-hallein.at.

M-REAL (2001a): Umwelterklärung der M-real Hallein AG. Hallein.

M-REAL (2001b): Emissionserklärung der M-real Hallein AG. Hallein.

M-REAL (2003): Homepage der Firma M-real Hallein AG. Hallein. <http://www.m-real.com>.

M-REAL: Von Menschen und Papier. Firmenbroschüre der M-real Hallein AG. Hallein.

PLATTE (2003): Homepage des Fachverbands der Holzindustrie Österreichs. Berufsgruppe Platte. Wien. www.platte.at/platte.

PORTENKIRCHNER, K. (2003): persönliche Mitteilungen, Umweltbeauftragter der MDF-Hallein GmbH&Co. KG. Hallein.

RAMSAUER, R. (2003): persönliche Mitteilungen bei Firmenbesuch am 2.4.2003. Hallein.

VHI- Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie (2002): Artikel „Ökologische Bewertung von Holzwerkstoffen“. Homepage des Verbands der Deutschen Holzwerkstoffindustrie. April 2002. Gießen. <http://www.vhi.de/aktuelles/intro.htm>.

Luft

AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG (2001b): Messbericht MDF-Hallein / Fa. Kaindl. Amt der Salzburger Landesregierung. Abteilung 16, Umweltschutz. Luftmessnetz – SALIS vom 31.10.2001. Salzburg.

WHO – World Health Organization (2000): Air Quality Guidelines for Europe. 2nd Edition. WHO Regional Publications, European Series No. 91. Kopenhagen.

Wasser

NAGY, M., FÜRHACKER, M., MÖBES-HANSEN, B., RAUCHBÜCHL, A. & WIMMER, M. (2002): Gefährliche Stoffe in Oberflächengewässer – Fachgrundlagen für österreichische Programme nach Artikel 7 der Richtlinie 76/464/EWG. Textband. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (1987): Kossina, I., Streichfuß, D., Flechseder, H., Dworski, R., Velimirov, B., Peter, M., Struwe, W.: Studie zur Abwasserreinigung der Hallein Papier AG. Umweltbundesamt. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (1989a): Vogel, W. & Chovanec, A.: Belastung von Fließgewässern durch die Zellstoff- und Papierindustrie in Österreich – Teil B. Umweltbundesamt. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (1989b): Danzer, M., Hruschka, A. & Fleckseder, H.: Belastung von Fließgewässern durch die Zellstoff- und Papierindustrie in Österreich – Teil A. Umweltbundesamt. Wien.

WEBER, L.; CERNY, I.; EBNER, F.; FRITZ, I.; GÖD, R.; GÖTZINGER, M. A.; GRÄF, W.; PAAR, W.H.; PROHASKA, W.; SACHSENHOFER, R.F.; SCHROLL, E.; SCHULZ, O.; STERK, G. & VAVTAR, F. (1997): Metallogenetische Karte von Österreich 1:500.000. Archiv für Lagerstättenforschung Nr. 19. Geologische Bundesanstalt. Wien.

WINDSPERGER, A., HINTERMEIER, G. (2001): Ableitung gefährlicher Substanzen in Oberflächengewässer. Institut für Industrielle Ökologie. St.Pölten.

Grundwasserswellenwertverordnung (GSwV, BGBl. 502/1991, 213/1997, i.d.F. 147/2002): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend Schwellenwerte für Grundwasserinhaltsstoffe.

Trinkwasserverordnung (TWV, BGBl. II Nr. 304/2001): Verordnung des Bundesministers für soziale Sicherheit und Generationen über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.

Boden-Vegetation-Bioindikation

AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG (1999): Glaeser, O. (Hrsg.): Grünkohl-Biomonitoring im Land Salzburg. Wirkungsuntersuchungen für organische Luftschadstoffe im Zeitraum 1995 bis 1998. Amt der Salzburger Landesregierung. Abteilung 16 – Umweltschutz. Salzburg.

Lend

Allgemein und Industrieanlagen

BREF NICHEISENMETALLE (2001): Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries. Angenommen von der EU Kommission im Dezember 2001. www.eippcb.jr.es.

SAG – Salzburger Aluminium AG (2004): persönliche Mitteilungen des Geschäftsführers der Aluminium Lend GmbH & Co. Telefonate mit und schriftliche Mitteilungen vom 02.02.2004. Lend.

SAG – Salzburger Aluminium AG: Homepage der Salzburger Aluminium AG. www.sag.at.

UMWELTBUNDESAMT (2000): Boin, U. et al: Stand der Technik in der Sekundäraluminiumerzeugung im Hinblick auf die IPPC-Richtlinie. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-120. Wien.

AEV Nichteisen-Metallindustrie (BGBl. 889/1995): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Aufbereitung, Veredelung und Weiterverarbeitung von Blei-, Wolfram-, oder Zinkerzen sowie aus der Aluminium-, Blei-, Kupfer-, Molybdän-, Wolfram- oder Zinkmetallherstellung und -verarbeitung.

Lenzing

Allgemein und Industrieanlagen

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002): Stubenvoll, J., Böhmer, S. & Szednyj, I: Stand der Technik bei Abfallverbrennungsanlagen. BMLFUW. Schriftenreihe, Bd. 24/2002. Wien.

KROISS, J. (2002a): Schriftliche Mitteilung im Rahmen einer Betriebsbesichtigung.

KROISS, J. (2002b): Telefonische Auskunft.

SCHNOPP, K. (2002): Schriftliche Mitteilung.

UMWELTBUNDESAMT (2004): Windesperger, A.: Entschwefelungstechnologien – die Situation in Österreich. Umweltbundesamt. in Druck. Wien.

Luft

WHO – World Health Organization (2000): Air Quality Guidelines for Europe. 2nd Edition. WHO Regional Publications, European Series No. 91. Kopenhagen.

WHO – World Health Organization (2002): Carbon Disulfide. Concise International Chemical Assessment Document 46.WHO. Geneva.

Wasser

NAGY, M., FÜRHACKER, M., MÖBES-HANSEN, B., RAUCHBÜCHL, A. & WIMMER, M. (2002): Gefährliche Stoffe in Oberflächengewässer – Fachgrundlagen für österreichische Programme nach Artikel 7 der Richtlinie 76/464/EWG. Textband. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (1989): Danzer, M., Vogel, W. & Chovanec, A.: Belastung von Fließgewässern durch die Zellstoff- und Papierindustrie in Österreich – Zusammenfassende Darstellung. Monographie, Bd.M-017. Wien.

WINDSPERGER, A., HINTERMEIER, G. (2001): Ableitung gefährlicher Substanzen in Oberflächengewässer. Institut für Industrielle Ökologie. St.Pölten.

Linz

Allgemein

ANU – Amt für Natur- und Umweltschutz (1999, 2000, 2001 und 2002): Jahresberichte des Amtes für Natur- und Umweltschutz für die Jahre 1999, 2000, 2001 und 2002. Linz.
www.linz.at/Verwaltung.

ANU – Amt für Natur- und Umweltschutz (2002): Hager, W. : Emissionsbilanzen Linz. Mail vom 3.7.2002. Linz.

LINZ AG (2003): Information zum Abwasser (Kläranlagen). Homepage der Linz AG. Linz.
www.linzag.at.

RAMASEDER: Mündliche Auskünfte. Linz.

Industrieanlagen

voestalpine Stahl GmbH

- AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (2004): voestalpine Stahl GmbH, UVP-Projekt „Linz 2010“. UVP-Genehmigungsverfahren – Bescheid. Homepage der Oberösterreichischen Landesregierung: Stand Juli 2004. www.ooe.gv.at/aktuell/voest/index.htm.
- BREF EISEN UND STAHL (2001): Reference Document on Best Available Techniques on the Production of Iron and Steel. Angenommen von der EU Kommission im Dezember 2001. www.eippcb.jr.es.
- UMWELTBUNDESAMT (1998): Gara, S. & Schrimpf, S: Behandlung von Reststoffen und Abfällen in der Eisen- und Stahlindustrie. Umweltbundesamt. Monografie, Bd. M-92. Wien.
- UVE „Linz 2010“: Zusammenfassender Bericht zur Umweltverträglichkeitserklärung voestalpine Stahl GmbH des Vorhabens „Linz 2010“.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl Linz GmbH (1999, 2000, 2001 und 2002): Umwelterklärungen der voestalpine Stahl Linz GmbH. Linz.
- VOESTALPINE – voestalpine Stahl Linz GmbH (2003 und 2004): Schriftliche Mitteilungen der voestalpine Stahl GmbH, 15. Juli 2003 und 14. April 2004. Linz.

Agrolinz Melamine International GmbH

- AMI – Agrolinz Melamine International GmbH (2000, 2001 und 2002): QESH/KVP Jahresbericht. Agrolinz Melamin GmbH. Linz.
- AMI – Agrolinz Melamine International GmbH (2003): Homepage der AMI. Linz. www.agrolinz.com.
- UMWELTBUNDESAMT (2001a): Wiesenberger, H.: State-of-the-Art for the Production of Nitric Acid with regard to the IPPC-Directive. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-150. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2002b): Wiesenberger, H.: State-of-the-Art for the Production of Fertilisers with regard to the IPPC-Directive. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-105. Wien.

DSM

- DSM – DSM Fine Chemicals Austria (1999, 2001 und 2002): Umwelterklärungen der DSM. Linz.

Luft

- NEUBERGER, M. et. al (2002): Declining ambient air pollution and lung function improvement in Austrian children, Atmospheric Environment 36. p. 1733–1736.
- TA Luft (2002): Erste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft). Deutschland.
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik: Auswertungen. Wien.

Bioindikatoren

- DIETL et al. (1998): Verkehrsbezogene Immissionen und Immissionswirkungen von Antimon und anderen Metallen. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. Schriftenreihe Heft 153. München.
- ERHARDT et al. (1996): Verfahren zur Bewertung von immissionsbedingten Stoffanreicherungen in standardisierten Graskulturen. UWSF – Zeitschrift für Umweltchemische Ökotoxikologie 8(4). S. 237–240.
- HURTIG, H.-W. (1990): Die Immissionsbelastung von Böden durch Antimon. VDI-Bericht 837, Teil 1. S. 91–102. Düsseldorf.

- MAGISTRAT LINZ (1989): Aichberger, K.: Bodenuntersuchungen in Linzer Ackerböden. Magistrat Linz. Amt für Umweltschutz. Grüne Reihe, Bericht Nr. 6/89. Linz.
- MAGISTRAT LINZ (1990): Hofer, G. & Aichberger, K.: Boden- und Pflanzenuntersuchungen in Linzer Kleingärten. Magistrat Linz. Amt für Umweltschutz. Grüne Reihe, Bericht Nr. 1/90. Linz.
- ÖHLINGER, R. (1996): Aktives und passives Biomonitoring von Luftschadstoffen eines industrienahen Gebietes. VdLUFA-Kongressband 44. S. 615–618.
- ÖHLINGER, R. (2000): Biomonitoring von Luftschadstoffen und deren Bewertung aus landwirtschaftlicher Sicht. Veröffentlichung des Bundesamtes für Agrarbiologie Linz/Donau 22. S.115–136.
- UMWELTBUNDESAMT (1992b): Weiss, P. & Riss, A.: Schadstoffe im Raum Linz-Teil B: Bodenuntersuchungen von Grünland- und Waldböden im Raum Linz auf Schwermetalle, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe und chlorierte KWS. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-20. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (1993): BFW und Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Pers. Mitteilung. Zitiert in: Dritter Umweltkontrollbericht – Teil B. Umweltbundesamt. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (1997): Zechmeister, H. G.: Schwermetalldepositionen in Österreich. Aufsammlung 1995. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-94. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (1998): Weiss, P.: Persistente organische Schadstoffe in Hintergrund-Waldgebieten Österreichs. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-97. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (1999): Weiss P.: Elementgehalte von Fichtennadeln, Pappel- und Ahornblättern. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-143. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2001b): Weiss P., May R. & Schröder P.: Nitrophenole, halogenierte Kohlenwasserstoffe und enzymatische Reaktionen in Fichtennadeln emittentennaher Standorte Österreichs. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-151. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2002c): Weiss P.: Organische Schadstoffe an entlegenen Waldstandorten Sloweniens und Kärntens. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-195. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004a, i.D.): Offenthaler I. & Weiss P.: Organische Schadstoffe in den Nadeln ausgewählter Standorte. In: Ergebnisse des Biomonitoringprogrammes im Raum Linz. Umweltbundesamt. Monographie in Druck. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004b, i.D.): Wimmer J., Offenthaler I. & Weiss P.: Biomonitoring von Schwermetallen und Nährelementen in Linz. In: Ergebnisse des Biomonitoringprogrammes im Raum Linz. Umweltbundesamt. Monographie in Druck. Wien.
- VAN DEN BERG, M. et al. (1998): Toxic equivalency factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for humans and wildlife. Environmental Health Perspectives 12. S. 775–792.

Pöls

Allgemein und Industrieanlagen

- BREF PAPIER- UND ZELLSTOFFHERSTELLUNG (2001): Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry. Angenommen von der EU Kommission im Dezember 2001. www.eippcb.jr.es.
- SCHWEIZER, A., 2003, Persönliche Mitteilungen, Informationen bei Firmenbesuch Zellstoff Pöls AG am 7.4.03. Pöls.
- ZELLSTOFF PÖLS AG (2002): Abfallwirtschaftskonzept der Zellstoff Pöls AG.
- ZELLSTOFF PÖLS AG (2003): Homepage der Firma Zellstoff Pöls AG. www.zellstoff-poels.at.

Wasser

- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2000): Grundwasseruntersuchungen in Aichfeld und Pölstal 1992 bis 1999. Dokumentation des Referats Gewässergüteaufsicht. Graz.
- UMWELTBUNDESAMT (1989a): Vogel, W. & Chovanec, A.: Belastung von Fließgewässern durch die Zellstoff- und Papierindustrie in Österreich – Teil B. Umweltbundesamt. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (1989b): Danzer, M., Hruschka, A. & Fleckseder, H.: Belastung von Fließgewässern durch die Zellstoff- und Papierindustrie in Österreich – Teil A. Umweltbundesamt. Wien.
- WINDSPERGER, A., HINTERMEIER, G. (2001): Ableitung gefährlicher Substanzen in Oberflächengewässer. Institut für Industrielle Ökologie. St.Pölten.

Boden-Vegetation-Bioindikation

- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (1998): Lick H. & Dorfer A.: Schwermetallbelastung der Wälder in der Steiermark. In: Der Zustand des Steirischen Waldes 1996/97. Fachabteilung für das Forstwesen. Graz. S. 34–52.
- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG (2002): Bioindikatornetz Steiermark. www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/10002320/ea657a11/BIN_allg_2002.pdf.
- WEBER, L.; CERNY, I.; EBNER, F.; FRITZ, I.; GÖD, R.; GÖTZINGER, M. A.; GRÄF, W.; PAAR, W.H.; PROHASKA, W.; SACHSENHOFER, R.F.; SCHROLL, E.; SCHULZ, O.; STERK, G. & VAVTAR, F. (1997): Metallogenetische Karte von Österreich 1:500.000. Archiv für Lagerstättenforschung Nr. 19. Geologische Bundesanstalt. Wien.

Ranshofen

Allgemein und Industrieanlagen

- AMAG – Austria Metall AG (2001): Geschäftsbericht der AMAG. Ranshofen.
- AMAG CASTING – AMAG casting GmbH (2002): Umwelterklärung 2002 der AMAG casting GmbH. Ranshofen.
- AMAG ROLLING – AMAG rolling GmbH (2002): Umwelterklärung 2002 der AMAG rolling GmbH. Ranshofen.
- AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (2000): Gemeldete Emissionswerte 2000. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Linz.
- ASA – Austria Sekundär Aluminium GmbH (1999): Umwelterklärung 1999 der Austria Sekundär Aluminium GmbH. Ranshofen.
- ARHG – Aluminium Ranshofen Hüttengießerei GmbH (1999): Umwelterklärung 1999 der Aluminium Ranshofen Hüttengießerei GmbH. Ranshofen.
- ARW – Aluminium Ranshofen Walzwerk GmbH (1999): Umwelterklärung 1999 der Aluminium Ranshofen Walzwerk GmbH. Ranshofen.
- BREF NICHTEISENMETALLE (2001): Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries. Angenommen von der EU Kommission im Dezember 2001. www.eippcb.jr.es.
- UMWELTBUNDESAMT (2000): Boin, U. et al: Stand der Technik in der Sekundäraluminiumerzeugung im Hinblick auf die IPPC-Richtlinie. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-120. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2002a): Winter, B.: Evaluierung der EU-BAT-Dokumente, Herstellung und Verarbeitung von Nichteisenmetallen. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-202. Wien.
- BESCHIED der ASA (2000): GZ. 309.216/4-III/A/9/00.
- HERZOG, K. (2004): schriftliche Mitteilungen, 30.4.2004. AMAG casting GmbH. Ranshofen.
- WACHTER, R. (2004): schriftliche und mündliche Mitteilungen. AMAG service GmbH. Ranshofen.

Luft

- AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (1993): Messbericht – Gesamtauswertung Ranshofen Sept. 92 – Sept. 93. Linz.
- AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (1994): Messbericht – Gesamtauswertung Burgkirchen Juni 93 – September 94. Linz.
- UMWELTBUNDESAMT (1989): Baumann, R. et al.: Die Immissionssituation um das Aluminiumwerk der AMAG Ranshofen. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-9. Wien.

Boden-Vegetation-Bioindikation

- HALBWACHS, G. et al. (1995): Die Entwicklung des Immissionsschadensgebietes Ranshofen nach Schließung des Fluoremittenten und Prüfung der Umweltverträglichkeit möglicher Sanierungsvarianten. Endbericht zum Projekt i.A. des Bundesministeriums für Umwelt. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2000): Trimbacher C. & Weiss P.: Nadeloberflächenparameter und Elementgehalte von Fichtennadeln ausgewählter Industriestandorte – Gesamtergebnisse 1997. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-174. Wien.
- AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (1995): Aichberger, K. & Sageder (1995): Bodenuntersuchungen im Umfeld der AMAG Ranshofen. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Abteilung Umweltschutz. Schriftenreihe, Bd. 95/5. Linz.

Schwechat

Industrieanlagen

- HACKL A, VITOVEC, W. (1990): Kohlenwasserstoffemissionen aus der Mineralölkette in Österreich 1988. Studie im Auftrag der OMV AG.
- JÄGER-BERGAUS, A. (2002): Fragebogen bezüglich der Borealis und Übermittlung von zusätzlichen Informationen zu Anlagen, Bescheidaufgaben, Emissionsminderungsmaßnahmen.
- NAGY, M., FÜRHACKER, M., MÖBES-HANSEN, B., RAUCHBÜCHL, A. & WIMMER, M. (2002): Gefährliche Stoffe in Oberflächengewässer – Fachgrundlagen für österreichische Programme nach Artikel 7 der Richtlinie 76/464/EWG. Textband. Wien.
- OMV (2000a): Das Herz der OMV. Dokumentations-CD.
- OMV (2000 b): Jahresbericht Gesundheit – Sicherheit – Umwelt.
- OMV (2002): Beantwortung des Fragebogens bezüglich der OMV.
- OMV (2002 A): Zusätzliche Informationen (Email vom 26.07.2002).
- OMV (2003): zusätzliche Informationen zu Lagerung und Tanks.
- OMV (2004): Daten für „Medienübergreifende Umweltkontrolle“.
- OMV G-HSE (2003): Expertengespräch bezüglich CO₂-Emissionen.
- OMV MR-T (2002): Arbeitsgespräch am 7. Mai 2002.
- OMV/UMWELTBUNDESAMT (2003): Fachgespräche bezüglich Rauchgasentschwefelung.
- STELLUNGNAHMEN: Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries – Stellungnahmen zum Draft. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2000): Ecker, A. & Winter, B.: Stand der Technik bei Raffinerien im Hinblick auf die IPPC Richtlinie. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-119. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2001): Emissionen österreichischer Großfeuerungsanlagen 1990–1999. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-176. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2003a): Emissionen österreichischer Großfeuerungsanlagen 1990–2002. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-230. Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2003b): NO_x-Emissionen: Minderungspotenziale in ausgewählten Sektoren und Szenarien 2010. Umweltbundesamt. Bericht, Bd. BE-233. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004a; i.V.): Schwermetalldepositionen in Österreich erfasst durch Biomonitoring mit Moosen. Aufsammlung 2000. Umweltbundesamt. Monographie in Vorbereitung. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004b i.V.): Erhebung der Schwermetall-Immissionsbelastung im Raum Schwechat und in Leoben Donawitz. In Vorbereitung. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT/BOREALIS (2002): Anlagenbesichtigung und Fachgespräch bezüglich Anlagen und Emissionen, Emissionsminderungsmaßnahmen.
- WIEDNER, E. (2003): Details zur Abwasserreinigungsanlage der Firma Borealis. E-mail vom 22.12.2003.
- Richtlinie 2003/17/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. März 2003 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen.

Luft

- Verordnung zum IG-L (BGBl. II Nr. 298/2001): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.
- KOLB, H. & MOHNL, H. (1978): Immissionsklimatologie von Wien-Schwechat. Universität Wien.
- BREF REFINERIES: Reference Document on Best Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries – Draft.
- RENTZ, O, GÜTLING, K., KARL, U. (2002): Erarbeitung der Grundlagen für das BVT-Merkblatt Großfeuerungsanlagen im Rahmen des Informationsaustausches nach Art. 16 (2) IVU-Richtlinie. Forschungsvorhaben im Auftrag des Umweltbundesamtes. Deutsch-Französisches Institut für Umweltforschung. Universität Karlsruhe. Forschungsbericht 200 46 317. Karlsruhe.
- BOREALIS (1998): Gutachten über die NMHC und Ethenmessungen in der Borealis AG. Laboratorium für Umweltanalytik GesmbH.

Boden-Vegetation-Bioindikation

- ÖAW – Österreichische Akademie der Wissenschaften (1996): Flüchtige Kohlenwasserstoffe in der Atmosphäre – Entstehung, Verhalten und Wirkungen. Luftqualitätskriterien VOC. Im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie (GZ. 01 1800/4-I/7/94). Österreichische Akademie der Wissenschaften Kommission für Reinhaltung der Luft. Wien.

St. Pölten

Allgemein und Industrieanlagen

- UMWELTBUNDESAMT (2001): Wiesenberger, H. & Kircher, J.: Stand der Technik bei der Schwefelerzeugung im Hinblick auf die IPPC-Richtlinie. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-137. Wien.
- Besichtigung der Anlage zur Schwefelsäureherstellung (2000)
- PLANK (2003): Daten mitgeteilt bei einer Anlagenbesichtigung am 20.5.2003.
- GLANZSTOFF (2003): Homepage der Firma Glanzstoff Austria GmbH & Co. KG. St. Pölten. www.glanzstoff.at.
- WINDSPERGER, A., HINTERMEIER, G. (2001): Ableitung gefährlicher Substanzen in Oberflächen-gewässer. Institut für Industrielle Ökologie. St. Pölten.
- WHO – World Health Organization (2000): Air Quality Guidelines for Europe. 2nd Edition. WHO Regional Publications, European Series No. 91. Kopenhagen.
- WHO – World Health Organization (2002): Carbon Disulfide. Concise International Chemical Assessment Document 46. WHO. Geneva.

Treibach

Allgemein und Industrieanlagen

- AEIOU (2003): Österreichisches Internetlexikon. www.aeiou.at.
- ALTHOFEN (2003): Homepage des Ortes Althofen. www.althofen.at.
- AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (1992): Kofler, W. et. al.: Lufthygienische Schwerpunktstudie Treibach-Althofen. Amt der Kärntner Landesregierung. Klagenfurt.
- AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (2000): Kärntner Abfallbericht und Abfallwirtschaftskonzept. 1.Fortschreibung 2000. Amt der Kärntner Landesregierung. Klagenfurt.
- GRUBER, H. (Jahr): persönliche Mitteilungen 2003, 2004 und Besuch der TIAG 11.03.2003. Treibach-Althofen.
- TREIBACHER – Treibacher Industrie AG (Jahr): Emissionserklärungen der TREIBACHER von 1995, 1996, 1999–2002.
- TREIBACHER – Treibacher Industrie AG (1999b): Informationsprogramm „Das Gläserne Werk“. Treibach –Althofen.
- TREIBACHER – Treibacher Industrie AG (2002b): Abfallwirtschaftskonzept der TIAG. Treibach-Althofen.
- TREIBACHER – Treibacher Industrie AG (2003): Homepage der Treibacher Industrie AG. Treibach-Althofen. www.treibacher.at.
- TREIBACHER AUERMET – Treibacher Auermet Produktionsges.m.b.H. (2001): Abfallwirtschaftskonzept der Treibacher Auermet. Treibach-Althofen.
- UMWELTBUNDESAMT (1991a): Die Treibacher Chemischen Werke, Wirkungen auf die Umwelt. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-26. Wien.

Luft

- EU – Europäische Union (2000): Ambient air pollution bei As, Cd and Ni compounds, Position Paper, Final Version. October 2000. Working Group on Arsenic, Cadmium and Nickel Compounds. European Commission. DG Environment.
- KAISER, A (1984): Inversionen in der bodennahen Atmosphäre über Klagenfurt. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG). Wien.
- KOLB, H. & MOHNL, H. (1977): Immissionsklimatologie von Klagenfurt. Universität Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2002b): Spangl, W. & Nagl, C.: Stuserhebung betreffend Überschreitungen des IG-L-Grenzwertes für PM10 an der Messstelle Klagenfurt Völkermarkterstraße im Jahr 2001. Studie im Auftrag des Amtes der Kärntner Landesregierung. Umweltbundesamt. Wien.
- WHO – World Health Organization (2000): Air Quality Guidelines for Europe. 2nd Edition. WHO Regional Publications, European Series No. 91. Kopenhagen.
- Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Arsen, Cadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft-Vorschlag.

Boden-Vegetation-Bioindikation

- AMT DER KÄRNTNER LANDESREGIERUNG (1987): Bericht über den Zustand der Kärntner Wälder. Amt der Kärntner Landesregierung. Klagenfurt.
- UMWELTBUNDESAMT (1991b) Vogel, W., Kienzl, K., Riss, A.: Die Treibacher Chemischen Werke – Wirkungen auf die Umwelt. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-26. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (1997): Trimbacher C. & Weiss, P.: Wachsqualität, Nähr- und Schadstoffkonzentrationen von Fichtennadeln an belasteten und unbelasteten Standorten in Österreich – Untersuchungsergebnisse 1995. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-90. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (1998): Weiss, P. & Trimbacher, C.: Nadeloberflächenparameter und Elementgehalte von Fichtennadeln ausgewählter Industriestandorte – Gesamtergebnisse 1996. Umweltbundesamt. Report, Bd. R-154. Wien.

Tanklager Lobau

Allgemein und Industrieanlagen

HACKL, A. & VITOVEC, W. (1990): Kohlenwasserstoffemissionen aus der Mineralölkette in Österreich 1988. Studie im Auftrag der OMV AG.

HOHENWARTER (2004): Schriftliche Mitteilung der Österreichischen Fernwärmegesellschaft m.b.H. (Esso) vom 05.05.2004 und vom 31.08.2004. Dipl.-Ing. T. Hohenwarter. Wien.

LANDERL (2004): Schriftliche Mitteilung der MA 36 (beantworteter Fragebogen). Dipl.-Ing. G. Landerl (2004). Wien.

LOIDL (2004): Schriftliche Mitteilung der Erdöl-Tanklagerbetrieb GmbH (Avanti) vom 04.05.2004. Ing. A. Loidl. Wien.

OMV (2002): Beantwortung des Fragebogens bezüglich der OMV.

OMV (2004): Schriftliche Mitteilungen der OMV vom 30.04.2004.

PANGRATZ (2004): telefonische Mitteilung vom 17.08.2004. Dipl.-Ing. Pangratz (MA 22).

REDL (2004): Schriftliche Mitteilung der MA 45 vom 28.04.2004. Dipl.-Ing. Redl. Wien.

RICHTER (2004): Schriftliche Mitteilungen der OMV-Turmöl vom 28.04.2004. W. Richter (2004). Wien.

ROGALSKI (2004): telefonische Mitteilung der MA 48 vom 29.04.2004. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2000): Ecker, A. & Winter, B.: Stand der Technik bei Raffinerien im Hinblick auf die IPPC-Richtlinie. Umweltbundesamt. Monographie, Bd. M-119. Wien.

Wasser

Bescheid der MA 58 vom 27.10.1981 (Esso Austria AG)

Bescheid der MA 58 vom 26.03.1996 (OMV AG)

Bescheid der MA 58 vom 24.01.1994 (OMV AG)

Bescheid der MA 58 vom 28.08.1995 (OMV AG)

Bescheid der MA 58 vom 18.09.1996 (Avanti AG)

Bescheid der MA 58 vom 20.11.1998 (Esso Austria AG)

Bescheid der MA 58 vom 06.12.1999 (OMV – Turmöl)

Bescheid der MA 58 vom 25.07.2001 (Wiener Hafen GmbH)

Bescheid der MA 58 vom 08.07.2002 (Wiener Hafen GmbH)

Bescheid der MA 58 vom 21.10.2003 (Shell Austria GmbH)

Luft

KOLB, H. & MOHNL, H. (1978): Immissionsklimatologie von Wien-Schwechat. Universität Wien.

UMWELTBUNDESAMT (1995): Hanus-Ilmar, A.: Immissionen von aromatischen Kohlenwasserstoffen im Stadtbereich von Wien, Umweltbundesamt. Report, R-98. Wien.

4 ANHANG

4.1 Altlasten

Im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes (ALSAG) werden u. a. Industriestandorte untersucht. Ziel dieser Untersuchungen, die vom BMLFUW finanziert werden, ist die Überprüfung, ob an einem Standort erhebliche Verunreinigungen des Untergrundes vorhanden sind. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden vom Umweltbundesamt als Grundlage für eine Beurteilung der Umweltgefährdung, die von Untergrundverunreinigungen an einem Standort ausgeht, verwendet. Die Beschreibung der Altlasten erfolgte auf Basis der dem Umweltbundesamt im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes übermittelten Untersuchungsergebnisse und Informationen. Bei Standorten, für die das Thema Altlasten nicht behandelt wurde, sind keine Daten zur Beschreibung der Altlastensituation vorhanden.

4.2 Immissionen Wasser

Seit 1991 wird die Wassergüte in Österreich für Poren-, Karst- und Kluftgrundwässer sowie Fließgewässer bundesweit unter einheitlichen Kriterien auf gesetzlicher Basis erhoben.

Ziel der periodischen Grundwasser- und Fließgewässeruntersuchungen (Monitoring) ist eine laufende flächendeckende Untersuchung der Qualität von Grundwässern und Fließgewässern, um den bestehenden Zustand der Wässer auf einer gut abgesicherten Datenbasis zu erfassen und um auf negative Entwicklungstendenzen innerhalb eines Grundwasserkörpers oder eines Fließgewässers frühzeitig hinzuweisen. In der Folge können entsprechende gegensteuernde Maßnahmen ergriffen werden.

Gesetze

Wassergütererhebungsverordnung – WGEV (BGBl. Nr. 338/1991): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Erhebung der Wassergüte in Österreich

Grundwasserschwellenwertverordnung – GSwV (BGBl. Nr. 502/1991): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend Schwellenwerte für Grundwasserinhaltsstoffe

Trinkwasserverordnung – TWV (BGBl. II Nr. 304/2001): Verordnung des Bundesministers für soziale Sicherheit und Generationen über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch

Entwurf zur Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft betreffend die allgemeine Beschränkung von Immissionen in Fließgewässern (Allgemeine Immissionsverordnung Fließgewässer-Entwurf) (Stand 18.08.1995)

Strategiepapier zur Wasserrahmenrichtlinie. Qualitätsziele für chemische Stoffe in Oberflächengewässern (Stand 30. April 2003).

Für bestimmte Schadstoffparameter sind keine Schwellenwerte für Grundwasserinhaltsstoffe laut Grundwasserschwellenwertverordnung vorgesehen. Da in Österreich Grundwasser Trinkwasserqualität haben muss, wurde in diesen Fällen die Trinkwasserverordnung für einen Vergleich herangezogen.

Methodik der Immissionsmessungen im Rahmen der WGEV

Das WGEV-Fließgewässer-Messnetz ist auf die Erfassung von Belastungsschwerpunkten wie punktförmige und diffuse Verschmutzungsquellen oder Schadstoffeinträge ausgelegt.

Das WGEV-Grundwasser-Messnetz ist ein grobmaschiges, flächendeckendes Messnetz, das nicht als Belastungsmessnetz angesehen werden kann.

Die Porengrundwassermessstellen setzen sich aus Sonden, privaten Hausbrunnen, Industriebrunnen und zum Teil auch aus Wasserversorgungsanlagen zusammen.

In 149 großflächigen zusammenhängenden Porengrundwassergebieten und neun Regionen mit kleinräumigen Grundwasseranreicherungen werden im Rahmen der WGEV ca. 1800 Porengrundwassermessstellen sowie ca. 250 Karst- und Kluftgrundwassermessstellen beobachtet. Das Fließgewässernetz umfasst ca. 250 Messstellen. Österreichweit werden somit ca. 2300 Messstellen qualitativ untersucht.

Ein Beobachtungszyklus dauert sowohl für die Grundwässer als auch für die Fließgewässer sechs Jahre und umfasst für

- Grundwässer: Ein Jahr „*Erstbeobachtung*“ mit einem erweiterten Parameterumfang und 5 Jahre „*Wiederholungsbeobachtungen*“, die den Mindestumfang (Parameterblock 1) und relevante Parameter der Erstbeobachtung beinhalten,
- Fließgewässer: Zwei Jahre „*Erstbeobachtungen*“ mit einem erweiterten Parameterumfang und vier Jahre „*Wiederholungsbeobachtungen*“, die den Mindestumfang und relevante Parameter der Erstbeobachtung beinhalten.

Die Grundwässer werden vier Mal jährlich und die Fließgewässer in der Regel 12-mal jährlich untersucht. Zudem werden bei den Fließgewässern an einigen ausgesuchten Grenzgewässermessstellen alle 14 Tage Messungen durchgeführt. Die Messungen an den WGEV-Fließgewässermessstellen fanden nicht immer in einer gleichmäßigen zeitlichen Abfolge statt. Die jeweiligen Messzeitpunkte entsprechen standortspezifischen Messprogrammen und sind auf der Abszisse aufgetragen.

Sowohl die biologische Gewässergüte als auch das Flusssediment sind gemäß Wassergüte-Erhebungsverordnung einmal jährlich zu untersuchen.

Bei den Erhebungen an Fließgewässern werden an den Sedimenten Schwermetalluntersuchungen durchgeführt. Daneben besteht je nach Bedarf auch die Möglichkeit von sogenannten „*Sonderbeobachtungen*“, die auch in der Wassergüte-Erhebungsverordnung nicht angeführte chemische Parameter abdecken sollen.

Schon seit Beginn des Monitoringprogrammes im Jahr 1991 wird in regelmäßigen Abständen auf geänderte Umweltbedingungen und auf neue Erkenntnisse, die auch eine Erweiterung von chemischen Parametern zur Folge haben können, entsprechend Rücksicht genommen.

Die Durchführung der Erhebung der Wassergüte in Österreich erfolgt gemäß Hydrographiegesetz in einer Aufgabenteilung zwischen Bund und Ländern. Die Ergebnisse werden in Form von Jahresberichten sowie im Internet auf der Homepage des Umweltbundesamtes (www.umweltbundesamt.at) der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Parameterblöcke der WGEV-Messnetze

Die zu messenden Parameter der WGEV-Grundwasser- und Fließgewässeruntersuchungen sind in drei Blöcke unterteilt, die insgesamt ca. 100 verschiedene Parameter beinhalten.

- **Parameterblock 1:** mit den wichtigsten anorganischen Umweltparametern wie z. B. Nitrat, Nitrit, Ammonium, Phosphat, Bor sowie Alkali- und Erdalkalimetallen (z. B. Kalium, Calcium und Magnesium),
- **Parameterblock 2:** mit der Gruppe der Schwermetalle (z. B. Arsen, Quecksilber, Cadmium) und den leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffen (z. B. Tetrachlorethen),
- **Parameterblock 3:** mit der großen Palette der Pestizidwirkstoffe (z. B. Triazinwirkstoffe, Phenoxyalkankarbonsäuren), den polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen, u.v.m.

Grundwasser

Bei Grundwasser geben die Messstellen der Wassergütererhebungsverordnung (WGEV) mit einem grobmaschig flächendeckenden Messnetz einen guten Überblick; verursacherbezogene Messstellen fehlen mit Ausnahme von Sonden zur Altlastenüberwachung. Es wird zwischen Poren-, Karst- und Kluftgrundwasser unterschieden.

Oberflächengewässer

Die Auswertung bei Oberflächengewässern erfolgte anhand des Entwurfs der I-VO für Fließgewässer (Stand 18.8.1995). Darin werden unterschiedliche Grenzwerte für Bergland- und Flachlandgewässer festgelegt, wobei jeweils zwischen Gewässern mit Carbonathärte über bzw. unter 300 mg/l CaCO₃ unterschieden wird. Diese Unterscheidung wurde in den jeweiligen Standort-Kapiteln berücksichtigt.

Nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) ist bis 2015 der gute chemische und ökologische Zustand aller Gewässer zu erreichen. Dazu sind Umweltziele für Schadstoffe in Form von Umweltqualitätsnormen (UQN) festzulegen. Zu diesem Zweck wurde vom Arbeitskreis Chemie/Überwachung/Ziele am 30.4.2003 ein Strategiepapier vorgelegt, in dem Werte für Umweltqualitätsnormen unter Berücksichtigung der Liste prioritärer Stoffe und der Grenzwerte in den Tochterrichtlinien zur RL 76/464/EWG vorgeschlagen werden.

Methodische Unterschiede in der Analytik und Mittelwertbildung bestehen zwischen dem Entwurf der I-VO und dem Strategiepapier. Beispielsweise wird bei Schwermetallen auf Basis des Entwurfes der I-VO die gesamte Probe analysiert, auf Basis des Strategiepapiers die filtrierte Probe. Die Mittelwertbildung auf Basis des Entwurfes der I-VO ist ein 95 % Perzentil, auf Basis des Strategiepapiers wird das arithmetische Mittel aller Messungen herangezogen.

Der im Entwurf der I-VO angegebene Grenzwertvorschlag für Quecksilber liegt unterhalb der Nachweisgrenze. Bisher wurden keine UQN-Werte für Eisen, Mangan, Nickel, Ammonium, Bor, Sulfat, Summe PAK, Chlorid, angegeben. Für diese Parameter sind die jeweiligen Fußnoten zu beachten. Da Nickel Gegenstand einer EU-Risikobewertung ist, wird die Festlegung eines EU-Grenzwertes abgewartet.

In Tabelle 2 werden ausgewählte Grenzwertvorschläge des Entwurfs der I-VO sowie vorgeschlagene Qualitätsziele des Strategiepapiers zur Wasserrahmenrichtlinie angegeben.

Tabelle 2: Grenzwertvorschläge des Entwurfs zur Immissionsverordnung sowie Vorschlagswerte für eine Umweltqualitätsnorm (UQN) (bei einer Karbonathärte unter 300 mg/l CaCO₃)

Parameter	Grenzwertvorschlag laut Entwurf I-VO [mg/l]		UQN-Vorschlag [mg/l]
	Bergland-gewässer (BL)	Flachland-gewässer (FL)	
As	0,005	0,005	0,024
Pb	0,002	0,020	0,011
Cd	0,0001	0,001	0,001 ³
Cr gesamt	0,002	0,020	0,009
Fe	0,250	1,500	Siehe Fußnote 4
Cu	0,001	0,010	0,0016; 0,0053; 0,0093 ⁵
Mn	0,100	0,100	Siehe Fußnote 4
Ni	0,003	0,015	Siehe Fußnote 6
Hg	0,00005	0,0005	0,001
Zn	0,015	0,070	0,0096; 0,021; 0,0296 ⁷
Nitrit-N	0,03	0,06	0,01; 0,05; 0,09; 0,12; 0,15 ⁸
Ammoniak-N	0,02	0,02	0,010
Ammonium-N	0,3	0,5	Wird über NH ₃ begrenzt
B	0,5	0,5	kein Wert angegeben
Sulfat	150	150	Siehe Fußnote 4 und 9
Chlorid	100	100	Siehe Fußnote 4 und 9
Summe KW	0,1	0,1	0,1

³ Ohne direkten Einleitereinfluss, sonst 0,005 mg/l

⁴ Als nicht relevant eingestuft im Rahmen des UBA-Projektes „Gefährliche Stoffe in Oberflächengewässern“ bzw. es existiert keine bestehende oder absehbare EU-Berichtspflicht (Stoffe der Liste 1 gem. Richtlinie 76/464/EWG und Tochterrichtlinien, Liste der prioritären Stoffe gem. Entscheidung des Parlamentes und Rates Nr. 2455/2001/EG aufgrund von Artikel 16 der Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG)

⁵ Abhängig von Wasserhärte: <50 mg CaCO₃/l: Grenzwert 0,0016 mg Cu/l; 50–100 mg CaCO₃/l: 0,0053 mg Cu/l; für >100 mg CaCO₃/l: 0,0093 mg Cu/l.

⁶ Derzeit kann für Nickel kein Wert angegeben werden. Nickel ist Gegenstand einer EU-Risikobewertung und es wird auf die Festlegung eines EU-Grenzwertes gewartet (vgl. 5.6.1 des Strategiepapieres).

⁷ Abhängig von Wasserhärte: <50 mg CaCO₃/l: Grenzwert 0,0096 mg Zn/l; 50–100 mg CaCO₃/l: 0,021 mg Zn/l; für >100 mg CaCO₃/l: 0,0296 mg Zn/l.

⁸ Abhängig von Chloridgehalt: 0–3 mg Cl⁻/l: 0,010, 3–7,5 mg Cl⁻/l: 0,050; 7,5–15 mg Cl⁻/l: 0,090; 15–30 mg Cl⁻/l: 0,120; >30 mg Cl⁻/l: 0,150 mg NO₂-N/l.

⁹ Allgemeine chemisch-physikalische Parameter, zu denen Stoffe wie Chlorid, Nitrat, Sulfat usw. zählen, sind gem. WRRL bzw. WRG-Novelle 2003 Bestandteil des Ökologischen Zustandes eines Gewässers. Diese Stoffe werden daher in der entsprechenden Verordnung geregelt werden. Wie diese Regelung erfolgen soll ist derzeit in Diskussion.

Parameter	Grenzwertvorschlag laut Entwurf I-VO [mg/l]		UQN-Vorschlag [mg/l]
	Berglandgewässer (BL)	Flachlandgewässer (FL)	
Summe PAK	0,0002	0,0002	kein Wert angegeben ¹⁰
Dichlorbenzol	0,0005	0,0005	Siehe Fußnote 4
Phenolindex (ber. als Phenol)	0,005	0,005	0,03
AOX	0,05	0,05	0,05

Wie in Tabelle 2 ersichtlich, sind die Grenzwerte entsprechend dem UQN-Vorschlag für Kupfer und Zink abhängig von der Wasserhärte. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Wasserhärten der an die jeweiligen Standorte grenzenden Flüsse.

Tabelle 3: Wasserhärte der an die ausgewählten Standorte grenzenden Flüsse

Standort	Fluss	BL ¹¹ / FL ¹²	OL ¹³ / UL ¹⁴	Messstelle	Wasserhärte [mg CaCO ₃ /l]					
					Jahr alt			Jahr aktuell		
					Jahr ¹⁵	n ¹⁶	Mittelwert ¹⁷	Jahr	n	Mittelwert
Arnoldstein	Gailitz	BL	OL	FW21531167	1996	9	150	2000	12	155
			UL	FW21531177	1996	9	150	2000	12	158
Brixlegg	Inn	FL	OL	FW73200967	1996	8	89	2000	12	80
			UL	FW73300407	1996	8	84	2000	11	81
Brückl	Gurk	BL	OL	FW21550207	1997	9	106	2000	12	104
			UL	FW21550217	1997	9	114	2000	12	111
Donawitz	Vordernbergerbach	BL	OL	FW61400177	1998	9	115	2000	12	112
			UL	FW61400187	1998	9	126	2000	12	122
Hallein	Salzach	BL	OL	FW53210017	1995	6	104	2000	12	95
			UL	FW54110017	1995	6	105	2000	12	105

¹⁰ Aufgrund der starken Variation und der schwierigen Ermittlung der Effektwerte der Einzelverbindungen wird vorgeschlagen, bis zur Festlegung einer verbindlichen Qualitätsnorm für PAK (bzw. seiner Einzelverbindungen) auf EU-Ebene keinen Richtwert für PAK vorzuschlagen (vgl. 5.6.2 des Strategiepapiers).

¹¹ Berglandgewässer

¹² Flachlandgewässer

¹³ Oberlieger

¹⁴ Unterlieger

¹⁵ für die Auswertung relevantes Jahr, aus dem die verwendeten Messwerte pro Stelle verwendet wurden

¹⁶ Anzahl der Messwerte in dem relevanten Jahr

¹⁷ Jahresmittelwert

Standort	Fluss	BL/ FL	OL/ UL	Messstelle	Wasserhärte [mg CaCO ₃ /l]					
					Jahr alt			Jahr aktuell		
					Jahr	n	Mittelwert	Jahr	n	Mittelwert
Lend	Salzach	BL	OL	FW51110127	1996	9	59	2000	12	49
			UL	FW52110077	1996	9	94	2000	12	91
Lenzing	Ager	FL	OL	FW40710017	1996	12	127	2000	15	128
			UL	FW40710027	1996	12	145	2000	15	147
Linz	Donau	FL	OL	FW40607027	1998	12	155	1999	12	153
			UL	FW40907037	1998	12	154	1999	12	159
Pöls	Pöls	BL	OL	–						
			UL	FW61400157	1996	10	87	2000	12	90
Ranshofen	Enknach/ Inn	FL	OL	FW40401017	1995	3	137	2000	12	130
			UL	FW40502017	1995	6	153	2000	11	140
Schwechat OMV	Donau	FL	OL	–						
			UL	FW31000357	–	–	–	2003	9	149
Schwechat Borealis	Schwechat	FL	OL	FW31000127	1994	5	227	2000	12	234
			UL	FW31000137	1994	5	229	2000	12	233
St.Pölten	Traisen	BL	OL	FW30900127	1996	9	206	2000	12	202
			UL	FW30900137	1996	9	195	2000	12	185
Treibach	Gurk	BL	OL	FW21550197	1996	9	90	2000	12	106
			UL	FW21550207	1996	9	90	2000	12	104
Tanklager Lobau	Donau	FL	OL	–						
			UL	FW31000357	–	–	–	2003	9	149

Anmerkungen zu Tabelle 3:

Für einige Stellen wurden anhand grafischer Überprüfung saisonale Unterschiede der Konzentrationen pro Messstelle festgestellt. Da jedoch diese Unterschiede keine einheitlichen Trends und Größenklassen zwischen den einzelnen Messstellen darstellen und kein Richtwert für „signifikante Unterschiede“ vorliegt, wurde entsprechend dem Strategiepapier „Qualitätsziele für chemische Stoffe in Oberflächengewässern“ des BMLFUW, S. 23, Punkt 7.4 vorgegangen und anhand der arithmetischen Jahresmittelwerte ausgewertet.

4.3 Immissionen Luft

Für die Wirkung der Luftschadstoffe auf Mensch und Tier bzw. Pflanzen ist die Höhe der Konzentration des Luftschadstoffes sowie die Dauer der Exposition maßgeblich. Für die Wirkung der Luftschadstoffe auf Boden, Wasser und ihre Aufnahme durch Pflanzen ist die Deposition verantwortlich. Beide Pfade können somit auch einen Einfluss auf die Nahrungsmittelkette erhalten.

Mit der Überwachung der Luftgüte wurde in Österreich Anfang der 70er Jahre begonnen, zunächst ausgerichtet auf die Erfassung von Schwefeldioxid aus industriellen Quellen, dem Hausbrand und Ferntransport. In den darauf folgenden Jahren wurden die Messnetze erweitert, zunehmend wurden weitere Komponenten, wie z. B. Staub, Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, Ozon, etc. erfasst. In der überwiegenden Anzahl der Fälle sind die Messstationen allerdings nicht zur Bestimmung des Immissionsbeitrages eines einzelnen Industriebetriebes ausgelegt worden, sondern dienen zur Kontrolle von Immissionsgrenzwerten zum Schutz des Menschen oder von Ökosystemen.

In den folgenden Tabellen sind Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte des Immissionsschutzgesetzes-Luft – IG-L (BGBl. I Nr. 115/97, idgF. BGBl. I Nr. 34/2003) angegeben.

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte gemäß Anlage 1 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.

Schadstoff	Konzentration	Mittelwertart
SO ₂	120 µg/m ³	TMW
SO ₂	200 µg/m ³	HMW; bis zu drei HMW pro Tag, jedoch maximal 48 HMW im Kalenderjahr bis zu 350 µg/m ³ gelten nicht als Überschreitung
TSP	150 µg/m ³	TMW
PM10	50 µg/m ³	TMW; pro Kalenderjahr ist folgende Zahl von Überschreitungen zulässig: bis 2004: 35; von 2005 bis 2009: 30; ab 2010: 25
PM10	40 µg/m ³	JMW
CO	10 mg/m ³	Gleitender MW8
NO ₂	200 µg/m ³	HMW
NO ₂	30 µg/m ³	JMW; Dieser Grenzwert ist ab 2012 einzuhalten. Die Toleranzmarge beträgt 30 µg/m ³ bei In-Kraft-Treten des Gesetzes und wird am 1.1. jedes Jahres bis 1.1. 2005 um 5 µg/m ³ verringert. Die Toleranzmarge von 10 µg/m ³ gilt gleich bleibend vom 1.1. 2005 bis 31.12.2009. Die Toleranzmarge von 5 µg/m ³ gilt gleich bleibend vom 1.1. 2010 bis 31.12.2011.
Blei im PM10	0,5 µg/m ³	JMW
Benzol	5 µg/m ³	JMW

Tabelle 5: Immissionsgrenzwerte der Deposition gemäß Anlage 2 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.

Schadstoff	Konzentration	Mittelwertart
Staubniederschlag	210 mg/m ² d	JMW
Blei im Staubniederschlag	0,100 mg/m ² d	JMW
Cd im Staubniederschlag	0,002 mg/m ² d	JMW

Tabelle 6: Immissionszielwert für Ozon gemäß Anlage 3 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.

Schadstoff	Konzentration	Mittelwertart
O ₃	0,110 mg/m ³	MW8, über die Zeiträume 0–8 Uhr, 8–16 Uhr, 16–24 Uhr sowie 12–20 Uhr

Tabelle 7: Zielwerte für PM₁₀ und NO₂ gemäß Anlage 5 zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit.

Schadstoff	Konzentration	Mittelwertart
PM ₁₀	50 µg/m ³	TMW, darf nicht öfter als 7x im Kalenderjahr überschritten werden
PM ₁₀	20 µg/m ³	JMW
NO ₂	80 µg/m ³	TMW

Tabelle 8: Grenzwerte der Verordnung zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Schadstoff	Konzentration	Mittelwertart
SO ₂	20 µg/m ³	JMW
NO _x	30 µg/m ³	JMW, NO _x ist als Summe von NO und NO ₂ in µg/m ³ zu berechnen

Tabelle 9: Zielwerte der Verordnung zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation

Schadstoff	Konzentration	Mittelwertart
SO ₂	50 µg/m ³	TMW
NO ₂	80 µg/m ³	TMW

4.4 Boden, Vegetation, Bioindikatoren

Biomonitoring der Schwermetalldeposition mit Moosen

Die Erfassung der atmosphärischen Schwermetalldepositionen unter Verwendung von Moosen als Biomonitoren wird seit den frühen 70er Jahren in vielen Ländern Europas mit großem Erfolg angewandt. Die zu Grunde liegende Methode ist inzwischen aufgrund einer großen Anzahl an begleitenden wissenschaftlichen Arbeiten gut abgesichert und kann durchaus als die beste Biomonitoringmethode zur Bestimmung aktueller atmosphärischer Schwermetalleinträge bezeichnet werden.

Europaweit wurde die Methode erstmals 1990 und dann in 5-Jahresabständen angewandt. Seit dem Jahr 2000 ist die Erfassung der atmosphärischen Schwermetalldepositionen mittels Moosen in der „UN-ECE Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, Working Group on Effects (International Cooperative Programme on Effects of Air Pollution on Natural Vegetation and Crops)“, verankert. An diesem Programm nehmen derzeit mehr als 30 europäische Länder teil. In Österreich kommt diese Methode seit dem Jahre 1991 zum Einsatz.

Probenahme von Nadel-/Blattproben und gesetzliche Grenzwerte

Die Nadel- und Blattproben wurden nach den Vorgaben in der Zweiten Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (BGBl. Nr. 199/1984) geerntet. Die in der Verordnung festgelegten Grenzwerte für die Gehalte von Fichtennadeln, auf die im vorliegenden Bericht Bezug genommen wurde, sind im Anhang zu finden.

Tabelle 10: ausgewählte Grenzwerte für Nadel-/Blattproben gem. 2. Verordnung gegen forstschädliche Luftverunreinigungen (BGBl. 199/1984)

Schadstoff	1. Nadeljahrgang [% i.d.Tr.]	2. Nadeljahrgang [% i.d.Tr.]
Schwefel	0,11	0,14
Fluor	0,8	1,0
Chlor	0,1	0,1

Boden

Böden sind ein Teil natürlich gewachsener Ökosysteme und übernehmen in Industriegebieten neben der ‚Trägerfunktion‘ für Produktionsstätten und Infrastruktur vor allem die Funktion der Filterung und Pufferung von Schadstoffen. Aufgrund des großteils sehr hohen Speichervermögens von Böden werden Schwermetalle und organische Schadstoffe kaum bzw. nur sehr langsam verlagert, sodass es trotz emissionsreduzierenden Maßnahmen kurz- bis mittelfristig kaum zu einer Verbesserung der Bodensituation kommt.

5 GLOSSAR

- Grobasche** Ascheanteil der direkt aus dem Kessel ausgeschleust wird
- Flugasche** Feinkörniger Staub der hauptsächlich aus kugelförmigen, glasigen Partikeln besteht und bei der Verbrennung feingemahlener Kohle anfällt. Flugasche besteht im Wesentlichen aus SiO_2 und Al_2O_3 und hat puzzolanische (s. dort) Eigenschaften
- LD-Staub** Konverter-Staub
- Puzzolanische Eigenschaften** Ein puzzolanisches Material (zumeist Silizium- oder Aluminiumverbindungen) entwickelt in Verbindung mit Kalk und Wasser Zementeigenschaften
- Rauchgasentstickung** Verminderung der Stickoxidemissionen durch feuerungstechnische Primärmaßnahmen bzw. durch selektive katalytische und nicht katalytische Reduktion
- Rauchgasentschwefelung** Überführung des gasförmigen Schwefeldioxids aus dem Rauchgas in ein festes Reaktionsprodukt
- Nasse Verfahren:* Die Entschwefelung erfolgt durch eine Waschlösung, in der die Reaktionsprodukte in wäßriger Form vorliegen.
- Halbtrockene Verfahren:* Die Waschlösung verdampft im Abgasstrom; die Reaktionsprodukte werden trocken abgeschieden.
- Trockene Verfahren:* Sowohl Additive als auch Reaktanden werden trocken zu- bzw. abgeführt.
- SCR** Selektive Katalytische Reduktion von Stickoxiden
- Schwefeldioxid, SO_2** Bei der Verbrennung schwefelhaltiger Brennstoffe wird Schwefel hauptsächlich als Schwefeldioxid emittiert. Aufgrund negativer Auswirkungen auf die Umwelt ist die Konzentration des SO_2 im Abgas limitiert. Hohe Konzentrationen sind die Hauptursache für Waldschäden sowie für Schäden an Bauwerken und Kulturgütern. Beim Menschen bewirkt SO_2 eine erhöhte Anfälligkeit für Atemwegserkrankungen
- SNCR** Selektive Nicht Katalytische Reduktion von Stickoxiden
- Stickoxide, NO_x** Bei Verbrennungsvorgängen können nach verschiedenen Mechanismen Oxide des Stickstoffes emittiert werden. Am häufigsten sind dabei Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2) zu beobachten. NO_2 ist an der Ansäuerung des Regenwassers über die Bildung von Salpetersäure beteiligt und stört den Stoffwechsel von Pflanzen. NO_2 erhöht beim Menschen die Anfälligkeit gegenüber Atemwegserkrankungen
- Thermisches Stickoxid** Ein Teil des Luftstickstoffes wird bei der Verbrennung zu Stickoxiden oxidiert. Diese Reaktion findet in nennenswertem Ausmaß erst ab einer Temperatur von $1300\text{ }^\circ\text{C}$ statt. Die Reaktionsrate hängt exponentiell von der Temperatur ab und ist proportional zum Sauerstoffgehalt. Der Anteil des thermisch gebildeten NO_x beträgt bei Kohlefeuerungen zwischen 20 und 40 % der Gesamtstickoxide
- Trockenfeuerung** Kohlestaubfeuerung, bei der die Feuerraumtemperatur über der Schmelztemperatur der Asche liegt. Die Asche fällt im Kessel als Grobasche, zum überwiegenden Teil aber als Flugasche, die mittels Elektro- bzw. Gewebefiltern aus dem Rauchgas abgeschieden wird, an

6 ABKÜRZUNGEN

AAEV.....	allgemeine Abwasseremissionsverordnung
AOX.....	Adsorbable Organic Halogen (Adsorbierbare organisch gebundene Halogene)
ARA.....	Abwasserreinigungsanlage
AWG.....	Abfallwirtschaftsgesetz
BAT.....	Best Available Technique (Beste Verfügbare Technik)
BSB ₅	biologischer Sauerstoffbedarf (innerhalb von 5 Tagen)
CS ₂	Schwefelkohlenstoff, Kohlendisulfid
CSB.....	Chemischer Sauerstoffbedarf
DENOX.....	Entstickung
DIAL.....	Differential Absorption Lidar
DOC.....	Dissolved Organic Compound; gelöster organischer Kohlenstoff
EDTA.....	Ethylendiamintetraessigsäure
E-Filter.....	Elektrofilter
FCC.....	Fluid Catalytic Cracking (katalytische Krackanlage)
GJ.....	Geschäftsjahr
H ₂ S.....	Schwefelwasserstoff
HCl.....	Salzsäure
HC.....	Hydrocarbon (Kohlenwasserstoffe)
HKW.....	Heizkraftwerk
HMW.....	Halbstundenmittelwert
H _o	Brennwert (siehe Glossar)
H _u	Heizwert (siehe Glossar)
IG-L.....	Immissionsschutzgesetz-Luft
IPPC.....	Integrated Pollution Prevention and Control (Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung)
IPPC-Richtlinie. ...	Europäische Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (96/61/EC)
JMW.....	Jahresmittelwert
LKW.....	Lastkraftwagen
MA 48.....	Magistratsabteilung 48 der Stadt Wien, zuständig für die Wiener Abfallwirtschaft
Nm ³	Normkubikmeter (0°C, 1013 mbar, trocken)
NMVOC.....	flüchtige organische Verbindungen ohne Methan
PAH / PAK.....	Polycyclic aromatic hydrocarbons (Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe)
PCB.....	Polychlorierte Biphenyle
PCDD/F.....	Polychlorierte Dibenzo-Dioxine / Furane; Gruppe von 75 bzw. 135 Isomeren.
PE.....	Polyethylen
PFA.....	Perfluoralkoxy-Copolymer
PM.....	Particulate Matter
PM10.....	Feinstaub (Particulate Matter) < 10 µm
PP.....	Polypropylen
ppm.....	parts per million
REA.....	Rauchgasentschwefelungsanlage
RL.....	Richtlinie
S.....	Schwefel
SCR.....	Selektive katalytische Reduktion

SN	Schlüsselnummer
SNCR	Selektive Nicht Katalytische Reduktion von Stickoxiden
TE	Toxizitätsequivalente
TEQ	Toxizitätsäquivalente
th.	thermisch
TMW	Tagesmittelwert
TOC	Total organic carbon (Gesamter organischer Kohlenstoff)
TSP	Total suspended particulates (Gesamtschwebestaub)
tr.	trocken
VO	Verordnung
VOC	Volatile Organic Carbon (Flüchtige organische Kohlenwasserstoffe)
VRU	Vapour Recovery Unit (Dampfrückgewinnung)
WGEV	Wassergütererhebungsverordnung