

## 11 SONSTIGE INDUSTRIEZWEIGE

### 11.1 Anlagen zur Vorbehandlung (z. B. Waschen, Bleichen, Merzerisieren) oder zum Färben von Fasern oder Textilien

Darunter fallen Anlagen mit einer Verarbeitungskapazität von zehn Tonnen pro Tag. In Österreich werden derzeit an rund zehn Standorten Fasern und Garne und an rund 35 Standorten textile Flächengebilde hergestellt; an rund 40 Standorten werden Textilien veredelt. Der weitaus überwiegende Anteil aller Betriebe leitet die Abwässer in öffentliche Kanalisationsanlagen ein (HEFLER 2003).

#### 11.1.1 PRTR-relevante Schadstoffe

Tabelle 189 gibt einen Überblick über PRTR-relevante Emissionen von Anlagen zur Vorbehandlung oder zum Färben von Fasern oder Textilien.

*Tabelle 189: Überblick über PRTR-relevante Emissionen von Anlagen zur Vorbehandlung oder zum Färben von Fasern oder Textilien in die Umweltmedien Luft und Wasser.*

<b>PRTR-relevante Emissionen – Luft</b>	<b>Quelle der Emission</b>	<b>Kommentar/ Datenquelle</b>
CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , PM10	Verbrennungsprozess: Produktion von Dampf und elektr. Energie	Anhang 4 des PRTR-Leitfadens (Ek 2006)
NH <sub>3</sub> , NMVOC	Trocknung und Streichen von Papier, Produktion von Spezialpapier	
<b>PRTR-relevante Emissionen – Wasser</b>	<b>Quelle der Emission</b>	<b>Kommentar/ Datenquelle</b>
Pb, Cr, Cu, Ni, Zn, N <sub>ges</sub> , P <sub>ges</sub> , TOC, AOX, Phenolindex (Phenole), BTXE (Benzol, Toluol, Xylol, Ethylbenzol)		AEV Textilveredelung und -behandlung
Bromierte Diphenylether, C <sub>10-13</sub> Chloralkane*, DEHP, 1,2-Dichlorethan*, Dichlormethan*, Naphthalin*, Nonylphenole, Octylphenole, Pentachlorphenol*, Hg, Tributylzinnverbindungen*, Trichlorbenzole*, Trichlormethan*, Benzo(g,h,i)perylen		EmRegV Chemie OG (Entwurf)
Cd**, PAK**, Chloride**, Fluoranthen**		Anhang 5 des PRTR-Leitfadens (Ek 2006)

\* Diese Stoffe sind im Anhang 5 des E-PRTR-Leitfadens (Ek 2006) nicht als relevant für diese Tätigkeit angeführt.

\*\* nach derzeitigem Wissensstand für Anlagen in Österreich nicht relevant

#### 11.1.1.1 Emissionen in die Luft

Entsprechend den Informationen des EPER-Leitfadens (UMWELTBUNDESAMT 2001) werden vor allem VOC und organische Chlorverbindungen in der Prozessabluft relevant sein. Dabei handelt es sich vor allem um diffuse Emissionen, die z. B. in der Färberei beim Ablassen der Bäder oder durch Entweichen aus Überdruckventilen entstehen. Diffuse Emissionen werden in einer Vielzahl von Schornsteinen über die Dächer in die Atmosphäre abgegeben.

#### 11.1.1.2 Emissionen in das Wasser

Bei der Vorbehandlung wird das eingesetzte Wasser mit Stoffen belastet, die aus der textilen Rohware stammen. Dabei sind Präparations- und Schlichtemittel wegen ihrer mengenmäßigen Dominanz ebenso hervorzuheben wie die natürlichen Begleitstoffe, Pestizide und Konservierungsmittel im Falle der Verarbeitung von Naturfasern. Zusätzlich enthält das Abwasser die eingesetzten Textilhilfsmittel und -grundchemikalien. Die Art der im konkreten Einzelfall zu erwartenden chemischen Substanzen hängt im Wesentlichen von der Faserart ab (HEFLER 2003).

In der Färberei gelangen nicht fixierte Farbstoffanteile durch ausgezogene Färbeflotten, Rest-Klotzflotten sowie Spülbäder/-wässer ins Abwasser. Weiterhin können Hilfsmittel wie Dispergiemittel, Egalisiermittel, Nachbehandlungsmittel sowie Textilgrundchemikalien im Abwasser enthalten sein (HEFLER 2003).

In der AEV Textilveredelung und -behandlung sind die Parameter Pb, Cr, Cu, Ni, Zn, N<sub>ges</sub>, P<sub>ges</sub>, TOC, AOX, Phenolindex, BTXE (Benzol, Toluol, Xylole, Ethylbenzol) begrenzt.

Zusätzlich zu diesen genannten Stoffen sind im Entwurf der Emissionsregisterverordnung (EmRegV Chemie OG) mit Stand März 2008 für österreichische Anlagen dieser Tätigkeit folgende PRTR-Stoffe als relevant angeführt: bromierte Diphenylether, C<sub>10-13</sub> Chloralkane, DEHP, 1,2-Dichlorethan, Dichlormethan, Naphthalin, Nonylphenole, Octylphenole, Pentachlorphenol, Hg, Tributylzinnverbindungen, Trichlorbenzole, Trichlormethan sowie Benzo(g,h,i)perylen.

### 11.1.2 Wahrscheinlichkeit einer PRTR-Schwellenwertüberschreitung

#### 11.1.2.1 Emissionen in die Luft

In der nationalen Inventur sind im Jahr 2005 47,2 Tonnen VOC-Emissionen (UMWELTBUNDESAMT 2008) aus der Textilbranche ganz Österreichs ausgewiesen, damit ist eine Überschreitung des PRTR-Schwellenwertes eines einzelnen Betriebes eher nicht wahrscheinlich.

Zu anderen Schadstofffreisetzungen liegen keine Informationen vor.

Im Rahmen der EPER-Meldepflicht sind von den Betrieben, die diese Tätigkeit am Standort durchführen, keine Emissionen in die Luft gemeldet worden.

### 11.1.2.2 Emissionen in das Wasser

Die jeweilige Zusammensetzung des unbehandelten Gesamtabwassers eines Textilveredelungsbetriebes hängt von den insgesamt sehr unterschiedlichen Verhältnissen des Einzelfalles ab. Wesentlich sind die mit der Rohware eingeschleppten Substanzen sowie die Farbstoffe, Textilhilfsmittel und Textilgrundchemikalien, die im Zuge der durchgeführten Veredelungsprozesse eingesetzt werden (HEFLER 2003).

Neben einer Reihe von Abwasserinhaltsstoffen, die in einer üblicherweise nachgeschalteten (direkten oder indirekten) biologischen Abwasserreinigung als unkritisch anzusehen sind, sind auch refraktäre Stoffe in den anfallenden Abwässern enthalten. Auf Grund der sehr unterschiedlichen Abwasserzusammensetzung ist eine Abschätzung nur sehr allgemein möglich. Für detailliertere Informationen wird auf das BAT-Referenzdokument „Textiles Industry“ (EIPPCB 2003) verwiesen, welches auf einzelne Prozesse der Vorbehandlung und des Färbens von Fasern bzw. Textilien eingeht.

In Tabelle 190 sind Daten zur Beschaffenheit des unbehandelten Gesamtabwassers zusammengestellt, die durch Untersuchungen am Abwasser von Betrieben aus dem gesamten Spektrum der Textilveredelung gewonnen wurden. Die großen Schwankungsbreiten ergeben sich aus der Vielfalt der betrieblichen Verhältnisse; die Daten können daher nur einen Hinweis auf die Größenordnung der Belastungen geben (HEFLER 2003).

Tabelle 190: Beschaffenheit von unbehandeltem Gesamtabwasser aus der Textilveredelung (aus HEFLER 2003).

Parameter	Konzentration [mg/l]	Anmerkungen
TOC	150–1.600	–
AOX	0,05–1	Werte bis zu 8 mg/l treten bei Einsatz von halogenierten Farbstoffen, bzw. als Nebenprodukte bei der NaOCl-Bleiche auf
Kohlenwasserstoffe	< 0,1–110	Vorbehandlung von Polyester und Polyamid, durch Auswaschen von Präparaten mit Mineralölkohlenwasserstoffen
TKN	< 6–200	Hohe Werte bei Einsatz von Harnstoff oder Ethylenharnstoffderivaten
Trichlormethan	0,3–170	Hohe Werte bei Anwendung von NaOCl-Bleiche
Cu	< 0,001–0,5	Höhere Werte im Abwasser aus Druckereien
Zn	0,02–1,1	–
Cr	< 0,005–0,2	Werte bis 2 mg/l bei Verwendung von Dichromat, bzw. durch das Färben von Wolle oder Polyamid mit Chrom-Komplexfarbstoffen

Im Zuge der EPER-Meldungen wurden für diese Tätigkeit von verschiedenen Betreibern Emissionsdaten für die Parameter Cu, Cr, Ni, Zn, AOX, TOC,  $N_{ges}$  und  $P_{ges}$  gemeldet. Von den Meldungen beruhen die meisten der gemeldeten Daten auf Berechnungen. Nur die EPER-Meldungen für Cr und TOC beruhen auf Messungen.

### 11.1.2.3 Zusammenfassung – Vorbehandlung/Färben von Fasern/Textilien

Tabelle 191: Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung aus Anlagen zur Vorbehandlung oder zum Färben von Fasern oder Textilien (Luft).

Luft	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden</b> nicht abschätzbar
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden</b> nicht abschätzbar
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war</b> CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , NMVOC

Tabelle 192: Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung von Anlagen zur Vorbehandlung oder zum Färben von Fasern/Textilien (Wasser).

Wasser	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden</b> Cr, Cu, Ni, Zn, AOX, TOC, N <sub>ges</sub> , P <sub>ges</sub>
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden</b> Hg, Pb, Cd, PAK, Chloride, Fluoranthen
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war</b> Phenole, BTXE (Benzol, Toluol, Xylol, Ethylbenzol), bromierte Diphenylether, C <sub>10-13</sub> Chloralkane, DEHP, 1,2-Dichlorethan, Dichlormethan, Naphthalin, Nonylphenole, Octylphenole, Pentachlorphenol, Tributylzinnverbindungen, Trichlorbenzole, Trichlormethan, Benzo(g,h,i)perylen

### 11.1.3 Methoden zur Abschätzung der Emissionen

#### 11.1.3.1 Emissionen in die Luft

Für die Abschätzung von VOC-Emissionen in die Luft können z. B. Emissionsfaktoren herangezogen werden. Das australische NPI-Manual „Textile and Clothing Industry“ gibt VOC-Emissionsfaktoren (Quelle: USEPA) an.

Unter folgender Web-Adresse kann das Manual gelesen und heruntergeladen werden:

[http://www.environment.gov.au/epg/npi/handbooks/approved\\_handbooks/ftextil.pdf](http://www.environment.gov.au/epg/npi/handbooks/approved_handbooks/ftextil.pdf)

Das Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K, BGBl. I Nr. 150/2004) und die Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen setzen u. a. Emissionsgrenzwerte für Dampfkesselanlagen fest und enthalten nähere Bestimmungen zu Messvorschriften. Kontinuierliche Messungen sind in Abhängigkeit des Brennstoffes, des Schadstoffes und der Anlagengröße vorgesehen (z. B. NO<sub>x</sub> ab einer Brennstoffwärmeleistung von 30 MW). Im Fall der Mitverbrennung von Abfällen gilt die Abfallverbrennungs-Verordnung.



Für die Abschätzung von pyrogenen Emissionen in die Luft kann das australische NPI-Manual „Combustion in boilers“ herangezogen werden. Unter folgender Web-Adresse kann das Manual gelesen und heruntergeladen werden:

[http://www.npi.gov.au/handbooks/approved\\_handbooks/pubs/boilers.pdf](http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/boilers.pdf)

### 11.1.3.2 Emissionen in das Wasser

Emissionsfaktoren für verschiedene Vorbehandlungs- und Färbeverfahren, welche auf Verfahren nach dem Stand der Technik angewandt werden können, werden im BAT-Referenzdokument „Textiles Industry“ zusammengefasst (EIPPCB 2003).

Anlagen zur Vorbehandlung oder zum Färben von Fasern/Textilien unterliegen den Bestimmungen der AEV Textilveredelung und -behandlung und per wasserrechtlichem Bescheid begrenzte Abwasserinhaltsstoffe sind im Zuge der Eigen- bzw. der Fremdüberwachung zu messen. Eine Abschätzung ist basierend auf diesen Daten aus der Eigen- bzw. der Fremdüberwachung möglich.

### 11.1.4 Literaturverzeichnis

EIPPCB – European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (2003): Reference Document on Best Available Techniques for the Textiles Industry. Seville.

<http://eippcb.jrc.es>.

EK – Europäische Kommission (2006): Generaldirektion Umwelt: Leitfaden für die Durchführung des Europäischen PRTR. <http://eper.eea.europa.eu/eper/Gaps.asp?i=>.

HEFLER, F. (2003): Gesetzliche Begrenzung der Abwasseremissionen aus der Textilveredelung und -behandlung. Erläuterungen zur AEV Textilveredelung und -behandlung.

<http://www.wassernet.at/article/articleview/19947/1/5695/>.

NPI – National Pollutant Inventory, Environment Australia: Emission Estimation Technique Manual for Textile and Clothing Industry. Canberra.

[http://www.environment.gov.au/eng/npi/handbooks/approved\\_handbooks/ftextil.pdf](http://www.environment.gov.au/eng/npi/handbooks/approved_handbooks/ftextil.pdf)

NPI – National Pollutant Inventory, Environment Australia (2008): Emission Estimation Technique Manual for Combustion in Boilers V3.0. Canberra.

[http://www.npi.gov.au/handbooks/approved\\_handbooks/pubs/boilers.pdf](http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/boilers.pdf)

UMWELTBUNDESAMT (2001): Bichler, B.: EPER-Berichtspflicht eine Abschätzung möglicher Schwellenwertüberschreitungen in Österreich. Berichte, Bd. BE-197. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2008): Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Kampel, E.; Köther, T.; Muik, B.; Poupa S.; Schodl, B.; Schwaiger, E., Weiss, P.; Wieser, M. & Zethner, G.: Austria's National Inventory Report 2008. Reports, Bd. REP-152. Umweltbundesamt, Wien.

### Rechtsnormen und Leitlinien

AEV Textilveredelung und -behandlung (BGBl. II Nr. 269/2003): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Textilveredelung und -behandlung.



Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K; BGBl. I Nr. 150/2004): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Emissionen aus Dampfkesselanlagen erlassen wird.

EmRegV Chemie OG: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Inhalt und Umfang des elektronischen Registers, in dem alle wesentlichen Belastungen der Oberflächenwasserkörper durch Stoffe aus Punktquellen erfasst werden (EmRegV Chemie OG). Entwurf Stand März 2008.

## 11.2 Anlagen zum Gerben von Häuten oder Fellen

Darunter fallen Anlagen mit einer Verarbeitungskapazität von mehr als 12 Tonnen Fertigerzeugnissen pro Tag. Die größten Gerbereien in Österreich sind:

- Boxmark Leather GmbH & Co KG in Feldbach und Jennersdorf,
- Wollsdorf Leder Schmidt & Co Ges.m.b.H in Wollsdorf, Stmk,
- Lederfabrik Vogl GmbH in Mattighofen, OÖ.

Zurzeit wird in Österreich ein Unternehmen als IPPC-Anlage eingestuft. Die Definition des IPPC-Kapazitätsschwellenwertes „Anlagen mit einer Verarbeitungskapazität von mehr als 12 Tonnen Fertigerzeugnissen pro Tag“ ist unscharf, da nicht genauer darauf eingegangen wird, ob zu den „Fertigerzeugnissen“ nur das fertige Leder gezählt wird oder auch die Koppelprodukte wie z. B. Stanzteile, Stanzreste und die Spalthaut.

Das Unternehmen Boxmark hat für die Berichtsjahre 2001 und 2004 jeweils eine EPER-Meldung abgegeben und berichtet Emissionen von Chrom und seinen Verbindungen sowie TOC in Gewässer.

### 11.2.1 PRTR-relevante Emissionen

In Gerbereien werden Rohhäute durch das Gerben mit Chrom oder chromfreien Gerbverfahren (synthetische Gerbung) zu Leder gegerbt. Einen Überblick über PRTR-relevante Emissionen gibt Tabelle 193.

Tabelle 193: Überblick über PRTR-relevante Emissionen aus Anlagen zum Gerben von Häuten oder Fellen in die Umweltmedien Luft und Wasser.

PRTR relevante Emissionen – Luft	Quelle der Emission	Bemerkungen/ Datenquellen
CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	Verbrennungsprozess: Bereitstellung von Prozessenergie	(EPA 1997)
NH <sub>3</sub>	Äschern, Entkalken, Trocknen	
NMVOG	Fettung, Trocknen, Zurichtung	
Cr	Handhabung Chromsulfatpulver, Schleifen	
PM10	Falzen, Trocknen, Schleifen	
CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , NMVOG, NO <sub>x</sub> , DCM, PER		Anhang 4 des E-PRTR-Leitfadens (EK 2006)
PRTR relevante Emissionen – Wasser	Quelle der Emission	Bemerkungen/ Datenquellen
As, Cr, N <sub>ges, gebunden</sub> , P <sub>ges</sub> , TOC, AOX	Äscher, Weiche, Gerbung, Nachgerbung	AEV Gerberei
Benzol*, C <sub>10-13</sub> Chloralkane*, DEHP*, Dichlormethan*, Naphthalin*, Nonylphenole, Octylphenole, Pentachlorphenol*, Tributylzinnverbindungen*		EmRegV Chemie OG (Entwurf)
Cu**, Phenole**, Chloride		Anhang 5 des E-PRTR-Leitfadens (EK 2006)

\* Diese Stoffe sind im Anhang 5 des E-PRTR-Leitfadens (EK 2006) nicht als relevant für diese Tätigkeit angeführt.

\*\* nach derzeitigem Wissensstand für Anlagen in Österreich nicht relevant

### **Emissionen in die Luft**

Emissionen von NMVOC können während der Zurichtung des Leders auftreten, wenn organische Lösungsmittel verwendet werden. Auch während anderer Prozessschritte wie Fettung und Trocknung können NMVOC emittiert werden.

Emissionen von  $\text{NH}_3$  entstehen in der Wasserwerkstatt beim Äschen und Entkalken oder auch während des Trocknens, wenn  $\text{NH}_3$  als Additiv in der Färbung verwendet wird.

PM<sub>10</sub>-Emissionen treten beim Falzen, Trocknen und Schleifen auf. Emissionen von Chrom können bei der Handhabung von Chromsulfatpulver auftreten. Beim Schleifprozess kann chromhaltiger PM<sub>10</sub> emittiert werden.

### **Emissionen in das Wasser**

Abwasser mit organischen Inhaltsstoffen fällt im Äscher und in der Weiche der Wasserwerkstatt an. Insbesondere Abwasser aus der Chromgerbung enthält Chrom und seine Verbindungen. Gemäß der branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnung (AEV Gerberei, Anlage A) sind für Abwasser aus Gerbereien, Lederfabriken und Pelzzurichtereien Emissionsbegrenzungen für folgende PRTR-Schadstoffe festgelegt: As, Cr,  $\text{N}_{\text{ges, gebunden}}$ ,  $\text{P}_{\text{ges}}$ , TOC und AOX.

Zusätzlich zu diesen genannten Stoffen sind im Entwurf der Emissionsregisterverordnung (EmRegV Chemie OG) mit Stand März 2008 für österreichische Anlagen dieser Tätigkeit die PRTR-Stoffe Benzol, C<sub>10-13</sub> Chloralkane, DEHP, Dichlormethan, Naphthalin, Nonylphenole, Octylphenole, Pentachlorphenol sowie Tributylzinnverbindungen als relevant angeführt.

## **11.2.2 Wahrscheinlichkeit einer PRTR-Schwellenwertüberschreitung**

### **11.2.2.1 Emissionen in die Luft**

Emissionen in die Luft werden vor allem durch Dampfkesselanlagen zur Erzeugung des notwendigen Prozessdampfes verursacht. Die jährlichen pyrogenen Emissionen sind jedoch minimal im Vergleich zu den PRTR-Schwellenwerten. Außer Geruchsemissionen sind nur unwesentliche Emissionen in die Luft zu erwarten. Emissionen, wie z. B. VOC-Emissionen aus der Zurichtung oder Staubemissionen vom Schleifen, können vernachlässigt werden (UNEP IE/PAC 1991).

In der Gerberei Vogl und auch in der größten Gerberei Österreichs (Boxmark/Feldbach) erfolgt die Zurichtung der Leder ausschließlich mit Lacken auf Wasserbasis bei welchen keine nennenswerten VOC-Emissionen zu erwarten sind (LEDERFABRIK VOGL 2000, UMWELTBUNDESAMT 1994).

### **11.2.2.2 Emissionen in das Wasser**

Beispielhaft abgebildet sind die Schadstofffrachten der Gerberei Vogl aus dem Jahr 1999. Diese werden den PRTR-Schwellenwerten gegenübergestellt (Tabelle 194). Außerdem werden die Schadstofffrachten auch mit den der Gerberei Vogl vorgeschriebenen Grenzwerten auf das Jahr hochgerechnet. Sämtliche Daten wurden der Umwelterklärung (UE) 2000 der Gerberei Vogl entnommen.

Tabelle 194: Jährliche Schadstofffrachten der Gerberei Vogl und Vergleich mit den PRTR-Schwellenwerten (Basis: Abwasseranfall von 87.245 m<sup>3</sup>/Jahr) (LEDERFABRIK VOGL 2000).

Parameter	Messwert [mg/l]	GW [mg/l]	jährliche Frachten [kg/a], gerechnet mit Messwerten	maximale jährliche Frachten [kg/a], gerechnet mit Grenzwerten	PRTR-SW [kg/a]
NH <sub>4</sub> -N + NH <sub>3</sub> -N	0,43	40	37	3.490	50.000
Cl <sup>-</sup>	2.587	5.000	225.703	436.225	2.000.000
Cr	0,1	1	9	87	50
As	0,01	0,1	0,9	9	5
AOX	0,12	0,5	10	44	1.000
TOC <sup>a</sup>	82	167	7.154	14.570	50.000
BTX	0,01	0,1	0,9	9	200

Feststellung TOC als CSB/3; der aus der UE entnommene Wert für CSB wurde auf TOC umgerechnet

Rechnet man die jährlichen Schadstofffrachten der Gerberei Vogl in Gewässer auf Basis des gemessenen Wertes hoch, wird kein PRTR-Schwellenwert erreicht. Wenn man die theoretischen Schadstofffrachten pro Jahr mittels der maximal zulässigen Emissionswerte hochrechnet, überschreiten die Parameter Cr und As die PRTR-Schwellenwerte, wobei die vorgeschriebenen Grenzwerte rund um den Faktor zehn höher sind als die tatsächlichen Messwerte. Eine Überschreitung der Schwellenwerte fand nicht statt. Die Emissionen der Gerberei Vogl haben sich seit dem Jahr 2007 wesentlich reduziert, da die bereits gegerbten Halbfabrikate zugekauft werden. Die Prozesse bis hin zur Gerbung, die am emissionsintensivsten sind, werden somit nicht mehr durchgeführt.

In Tabelle 195 wurde die Abwassermenge der größten österreichischen Gerberei mit den in der branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnung angeführten Grenzwerten (AEV Gerberei, Anlage A) auf maximale Frachten hochgerechnet. Bei Annahme einer 50 %igen Ausnützung der Grenzwerte könnten die Parameter Cr und As die Schwellenwerte erreichen.

Tabelle 195: Abschätzung der PRTR-Schwellenwertüberschreitung auf Basis hochgerechneter maximal zulässiger Abwasseremissionen der größten österreichischen Gerberei (Basis: Abwasseranfall von 750.000 m<sup>3</sup>/Jahr<sup>a)</sup>).

Parameter	GW [mg/l] <sup>b)</sup>	maximale jährliche Frachten [kg/a]	PRTR-SW [kg/a]
N <sup>c)</sup>	40 <sup>c)</sup>	30.000	50.000
Cl <sup>-</sup>	5.000	<b>3.750.000</b>	2.000.000
Cr	1	<b>750</b>	50
As	0,1	<b>75</b>	5
TOC <sup>d)</sup> (CSB/3)	67 <sup>d)</sup>	<b>50.250<sup>d)</sup></b>	50.000
AOX	0,5	375	1.000
BTX	0,1	75	200

<sup>a)</sup> angenommene tägliche Abwassermenge: 2.500 m<sup>3</sup> ([www.sf-leder.com](http://www.sf-leder.com)), 2.500 x 300 = 750.000 m<sup>3</sup>/a

<sup>b)</sup> Emissionsbegrenzungen an die Einleitung in ein Fließgewässer gemäß AEV Gerberei

<sup>c)</sup> kein N<sub>ges</sub>-Grenzwert in der Verordnung; Wert stammt von Gerberei Vogl (NH<sub>4</sub>-N + NH<sub>3</sub>-N)

<sup>d)</sup> Feststellung TOC als CSB/3; Grenzwert CSB in der VO: 200 mg/l

Das Unternehmen Boxmark hat für die Berichtsjahre 2001 und 2004 jeweils eine EPER-Meldung abgegeben und berichtet Emissionen von Chrom und seinen Verbindungen sowie TOC in Gewässer.

Die Konservierung von Häuten mit Kochsalz ist am weitesten verbreitet. Mit Arsen konservierte Häute werden in Österreich nicht mehr verarbeitet und somit ist nicht damit zu rechnen, dass der PRTR-Schwellenwert für Arsen überschritten werden wird.

Eine Überschreitung des Cf-Schwellenwertes scheint auf Basis der getroffenen Abschätzung als wahrscheinlich.

### 11.2.2.3 Zusammenfassung Anlagen zum Gerben von Häuten oder Fellen

Tabelle 196: Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung aus Anlagen zum Gerben von Häuten oder Fellen (Luft).

Luft	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden</b>
	–
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden</b>
	CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, NMVOC
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war</b>
	NH <sub>3</sub> , Cr, DCM, PER

Tabelle 197: Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung aus Anlagen zum Gerben von Häuten oder Fellen (Wasser).

Wasser	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden</b>
	Cr, TOC, Chloride
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden</b>
	N <sub>ges</sub> , AOX, As, Benzol, Cu, Phenole
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war</b>
	P <sub>ges</sub> , NP/NPE, Octylphenole und Octylphenoethoxylate, C <sub>10-13</sub> Chloralkane, DEHP, Dichlormethan, Naphthalin, Pentachlorphenol, Tributylzinnverbindungen

### 11.2.3 Methoden zur Abschätzung der Emissionen

Das Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K, BGBl. I Nr. 150/2004) und die Luftreinhalteverordnung für Kesselanlagen setzen u. a. Emissionsgrenzwerte für Dampfkesselanlagen fest und enthalten nähere Bestimmungen zu Messvorschriften. Kontinuierliche Messungen sind in Abhängigkeit des Brennstoffes, des Schadstoffes und der Anlagengröße vorgesehen (z. B. NO<sub>x</sub> ab einer Brennstoffwärmeleistung von 30 MW). Im Fall der Mitverbrennung von Abfällen gilt die Abfallverbrennungs-Verordnung.



Für die Abschätzung von pyrogenen Emissionen in die Luft kann das australische NPI-Manual „Combustion in boilers“ herangezogen werden. Unter folgender Web-Adresse kann das Manual gelesen und heruntergeladen werden:

[http://www.npi.gov.au/handbooks/approved\\_handbooks/pubs/boilers.pdf](http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/boilers.pdf)

Für sonstige Emissionen in die Luft und Gewässer aus Gerbereien kann das australische NPI-Manual „Leather Tanning and Finishing“ herangezogen werden. Unter folgender Web-Adresse kann das Manual gelesen und heruntergeladen werden:

[http://155.187.2.2/epg/npi/handbooks/approved\\_handbooks/pubs/fleather.pdf](http://155.187.2.2/epg/npi/handbooks/approved_handbooks/pubs/fleather.pdf)

Für die Abschätzung von Emissionen in das Wasser kann das NPI-Manual „Sewage and Wastewater Treatment“ eine Hilfe darstellen:

[http://www.npi.gov.au/handbooks/approved\\_handbooks/pubs/fsewage.pdf](http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/fsewage.pdf)

#### 11.2.4 Literaturverzeichnis

EK – Europäische Kommission (2006): Generaldirektion Umwelt: Leitfaden für die Durchführung des Europäischen PRTR. <http://eper.eea.europa.eu/eper/Gaps.asp?i=>.

EPA – U. S. Environmental Protection Agency (1997): Emission Factor Documentation for AP-42. Section 9.15. Leather Tanning. Final Report.

LEDERFABRIK VOGL (2000): Umwelterklärung 2000 gemäß EG-Öko-Audit-Verordnung Nr. 1836/93. Mattighofen.

NPI – National Pollutant Inventory, Environment Australia (1999): Emission Estimation Technique Manual for Leather Tanning and Finishing. Canberra.

[http://www.npi.gov.au/handbooks/approved\\_handbooks/pubs/fleather.pdf](http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/fleather.pdf)

NPI – National Pollutant Inventory, Environment Australia (1999): Emission Estimation Technique Manual for Sewage and Wastewater Treatment. Canberra.

[http://www.npi.gov.au/handbooks/approved\\_handbooks/pubs/fsewage.pdf](http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/fsewage.pdf)

NPI – National Pollutant Inventory, Environment Australia (2008): Emission Estimation Technique Manual for Combustion in Boilers V3.0. Canberra.

[http://www.npi.gov.au/handbooks/approved\\_handbooks/pubs/boilers.pdf](http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/boilers.pdf)

UMWELTBUNDESAMT (1994): Zum Stand der Technik der Österreichischen Lederherstellung in Österreich. Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2001): Bichler, B.: EPER-Berichtspflicht – Eine Abschätzung möglicher Schwellenwertüberschreitungen in Österreich. Berichte, Bd. BE-197, Umweltbundesamt, Wien.

UNEP IE/PAC (1991): Tanneries and the Environment, Technical Report Series No 4, A Technical Guide. Paris.

#### Rechtsnormen und Leitlinien

AEV Gerberei (BGBl. II Nr. 10/1999): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Gerbereien, Lederfabriken und Pelzzurichtereien.

Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K; BGBl. I Nr. 150/2004): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Emissionen aus Dampfkesselanlagen erlassen wird.



EmRegV Chemie OG: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Inhalt und Umfang des elektronischen Registers, in dem alle wesentlichen Belastungen der Oberflächenwasserkörper durch Stoffe aus Punktquellen erfasst werden (EmRegV Chemie OG). Entwurf Stand März 2008.

### 11.3 Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung organischer Lösungsmittel

Darunter fallen Anlagen, die Lösungsmittel insbesondere zum Appretieren, Bedrucken, Beschichten, Entfetten, Imprägnieren, Kleben, Lackieren, Reinigen oder Tränken verwenden und eine Verbrauchskapazität von mehr als 150 kg Lösungsmittel pro Stunde oder 200 Tonnen pro Jahr aufweisen.

Als maßgebliche gesetzliche Regelung ist für die betreffende Branche die nationale Umsetzung der Richtlinie 1999/13/EG über die Begrenzung der Emissionen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel in gewerblichen Betriebsanlagen (VOC-Anlagen-Verordnung, VAV) zu nennen. Sie enthält Emissionsgrenzwerte, Überwachungspflichten, Meldepflichten etc. für eine Reihe von Branchen und Tätigkeiten, bei denen Lösungsmittel verwendet werden.

Im Auftrag des Lebensministeriums wurde eine Studie durchgeführt, die den Stand der Technik bei ausgewählten Anlagen zur Oberflächenbehandlung mit organischen Lösungsmitteln beschreibt (BMLFUW 2005). Diese Studie lieferte einen wesentlichen Beitrag zum BAT-Referenzdokument „Surface Treatment Using Organic Solvents“ (EIPPCB 2007) und beschreibt detailliert folgende für Österreich relevanten Tätigkeiten (Branchen) (BMLFUW 2005)

- Bedrucken – Heatset-Rollenoffset,
- Sonstige Rotationsdruckverfahren (Verpackungsdruck),
- Automobilserienlackierung,
- Nutzfahrzeuglackierung,
- Bandblechbeschichtung,
- Produktion von Lackdrähten.

#### 11.3.1 PRTR-relevante Emissionen

In diesem Kapitel werden Emissionen, die bei der Anwendung von organischen Lösungsmitteln entstehen, betrachtet. Tabelle 198 gibt einen Überblick über PRTR-relevante Emissionen.

*Tabelle 198: Überblick über PRTR-relevante Emissionen von Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung organischer Lösungsmittel in die Umweltmedien Luft und Wasser.*

PRTR-relevante Emissionen – Luft	Quelle der Emission	Kommentar/ Datenquelle
NMVOG	Organische Lösungsmittel, Farben und Lacke sowie Druckerschwärze auf Lösungsmittelbasis, Entfettungsmittel	(BMLFUW 2005), (EIPPCB 2007)
PM10	Sprüh- bzw. Spritzapplizierung von Farben und Lacken	
Cd, Cu, Pb, Zn	Pigmente in Farben und Lacken	
PER, TCM, TCE, TRI	Entfettungsmittel	
As, Cr, Hg, Ni PCDD/F, HCB	Pigmente in Farben und Lacken	Anhang 4 des PRTR-Leitfadens (EK 2006)
DCE, DCM, HCH, PCP, TCB, Trichlormethan, Benzol	Entfettungsmittel	

PRTR-relevante Emissionen – Wasser	Quelle der Emission	Kommentar/ Datenquelle
Pb, Cd, Ni, Hg*, As, Cr, Zn, Cu, AOX, Cyanide, Fluorid, P <sub>ges</sub> , N <sub>ges</sub> , TOC, BTXE* (Benzol, Ethylbenzol, Toluol, Xylole)	Prozesswasser, Spülwasser, Reinigungswasser	AEV Oberflächenbehandlung AEV Druck – Foto, AEV Halbleiterbauelemente
Anthracen*, Benzol*, Bromierte Diphenylether*, C <sub>10-13</sub> Chloralkane, DEHP, 1,2-Dichlorethan*, Dichlormethan, Nonylphenole, Octylphenole, Benzo(g,h,i)perylen, Dioxine und Furane (als TE), Tetrachlorethen, Tetrachlorkohlenstoff, Trichlorethen, zinnorganische Verbindungen (Summe Tributyl-, Triphenyl-, Dibutyl- und Tetra-butylzinnverbindungen)		EmRegV Chemie OG (Entwurf)
Fluoranthren**, PAK**, Pentachlorbenzol**, Pentachlorphenol**, Simazin**, Trichlorbenzole**, Trichlormethan**, Chloride**, Phenole**		Anhang 5 des PRTR-Leitfadens (Ek 2006)

\* Diese Stoffe sind im Anhang 5 des E-PRTR-Leitfadens (Ek 2006) nicht als relevant für diese Tätigkeit angeführt.

\*\* nach derzeitigem Wissensstand für Anlagen in Österreich nicht relevant

### Emissionen in die Luft

Der Schadstoff mit der höchsten Umweltrelevanz bei der Anwendung von organischen Lösungsmitteln sind flüchtige organische Verbindungen (NMVOC).

Die Farb- und Lackanwendung kann auch zu Emissionen von Schwermetallen führen, wenn Pigmente emittiert werden, die Verbindungen von Metallen wie Blei, Cadmium, Chrom und Zink enthalten. Dies geschieht speziell dann, wenn Farben und Lacke durch Sprühen und Spritzen aufgetragen werden. Emissionen von PM10 sind ebenfalls möglich, wenn Sprühen und Spritzen als Applizierungsmethode eingesetzt werden.

Bei der Metallentfettung entstehen direkt durch die Verwendung von Entfettungsmitteln Tetrachlorethen (PER), Trichlorethen (TRI), Trichlorethan (TCA), 1,1,1-Tetrachlormethan (TCM).

In Druckereien entstehen Emissionen hauptsächlich von organischen Lösungsmitteln, die in der Druckerschwärze oder zum Verdünnen der Druckerschwärze verwendet werden. Lösungsmittellager, Lösungsmittel, die zum Reinigen verwendet werden und die Handhabung der Lösungsmittel sind ebenfalls wichtige Emissionsquellen von NMVOC.

In Anhang 4 des europäischen PRTR-Leitfadens werden folgende Schadstoffe als nicht relevant eingestuft:

Methan (CH<sub>4</sub>), Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFCKW), Fluorkohlenwasserstoffe (FCKWs), Halone, Aldrin, Chlordan, Chlordecon, DDT, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Lindan, Mirex, Polychlorierte Biphenyle (PCBs), 1,1,2,2-Tetrachlorethan, Toxaphen, Vinylchlorid, Anthracen, Ethylenoxid, Naphthalin, Asbest, Fluor und anorganische Verbindungen (als HF), Cyanwasserstoff (HCN), Hexabrombiphenyl.



## Emissionen in das Wasser

Organische Lösungsmittel zur Oberflächenbehandlung von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen werden in vielen Branchen verwendet. Die Lösungsmittel können insbesondere über Reinigungsprozesse oder nasse Abluftreinigungsverfahren in das Abwasser gelangen. In den entsprechenden branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnungen (AEV Oberflächenbehandlung, AEV Druck – Foto, AEV Halbleiterbauelemente) sind für die Abwasserinhaltsstoffe Pb, Cd, Ni, Hg, As, Cr, Zn, Cu, AOX, Cyanide, Fluorid, P<sub>ges</sub>, N<sub>ges</sub>, TOC sowie BTXE (Benzol, Ethylbenzol, Toluol, Xylole) Emissionsbegrenzungen festgelegt. Von diesen Parametern sind Hg und BTXE im nicht erschöpfenden sektorspezifischen Unterverzeichnis der Wasserschadstoffe des europäischen PRTR-Leitfadens nicht angeführt.

Zusätzlich zu diesen genannten Stoffen sind im Entwurf der Emissionsregisterverordnung (EmRegV Chemie OG) mit Stand März 2008 für österreichische Anlagen dieser Tätigkeit die PRTR-Stoffe Anthracen, Benzol, bromierte Diphenylether, C<sub>10-13</sub> Chloralkane, DEHP, 1,2-Dichlorethan, Dichlormethan, Nonylphenole, Octylphenole, Benzo(g,h,i)perylen, Dioxine und Furane (als TE), Tetrachlorethen, Tetrachlorkohlenstoff, Trichlorethen sowie zinnorganische Verbindungen (Summe Tributyl-, Triphenyl-, Dibutyl- und Tetrabutylzinnverbindungen) als relevant angeführt.

### 11.3.2 Wahrscheinlichkeit einer PRTR-Schwellenwertüberschreitung

Eine Abschätzung möglicher Schwellenwert überschreitender Emissionen aus Anlagen der betreffenden Tätigkeiten erweist sich auf Grund der Vielzahl unterschiedlicher Prozesse als schwer durchführbar.

Im Rahmen von EPER haben für die Berichtsperioden 2001 bzw. 2004 sieben Betriebe Jahresfrachten für flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) über dem Schwellenwert für die Freisetzung in die Luft berichtet. Diese sind den NOSE-P-Verfahren 107.01 (Auftragen von Farbe) und 107.04 (Druckindustrie) zuzuordnen. Emissionen in das Wasser wurden von keinem Betrieb dieser Tätigkeit gemeldet.

### 11.3.2.1 Zusammenfassung Anlagen zur Behandlung von Oberflächen von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung organischer Lösungsmittel

Tabelle 199: Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung aus Anlagen zur Behandlung von Oberflächen von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung organischer Lösungsmittel (Luft).

Luft	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden</b>
	NMVOG
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden</b>
	nicht abschätzbar
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war</b>
	PM10, Cd, Cu, Pb, Zn, PER, TCM, TCE, TRI, As, Cr, Hg, Ni, PCDD/F, HCB, DCE, DCM, HCH, PCP, TCB, Trichlormethan, Benzol

Tabelle 200: Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung aus Anlagen zur Behandlung von Oberflächen von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung organischer Lösungsmittel (Wasser).

Wasser	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden</b>
	nicht abschätzbar
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden</b>
	Fluoranthen, PAK, Pentachlorbenzol, Pentachlorphenol, Simazin, Trichlorbenzole, Trichlormethan, Chloride, Phenole
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war</b>
	Pb, Cd, Ni, Hg, As, Cr, Zn, Cu, AOX, Cyanide, Fluorid, Pges, Nges, TOC, BTXE (Benzol, Ethylbenzol, Toluol, Xylole), Anthracen, Benzol, Bromierte Diphenylether, C <sub>10-13</sub> Chloralkane, DEHP, 1,2-Dichlorethan, Dichlormethan, Nonylphenole, Octylphenole, Benzo(g,h,i)perylen, Dioxine und Furane (als TE), Tetrachlorethen, Tetrachlorkohlenstoff, Trichlorethen, zinnorganische Verbindungen (Summe Tributyl-, Triphenyl-, Dibutyl- und Tetrabutylzinnverbindungen)

### 11.3.3 Methoden zur Abschätzung der Emissionen

Für die Abschätzung von Emissionen aus Anlagen zur Behandlung von Oberflächen von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung organischer Lösungsmittel, kann das australische NPI-Manual „Surface Coating“ eine Hilfe darstellen.

Unter folgender Web-Adresse kann das Manual gelesen und heruntergeladen werden: [http://www.npi.gov.au/handbooks/approved\\_handbooks/pubs/fsurfc.pdf](http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/fsurfc.pdf)



### 11.3.4 Literaturverzeichnis

BMLFUW (2005): Stand der Technik bei ausgewählten Anlagen zur Oberflächenbehandlung mit organischen Lösungsmitteln. BMLFUW, Wien.

<http://www.umweltnet.at/filemanager/download/8295/>.

EIPPCB (2007): Reference Document on Best Available Techniques on Surface Treatment using Organic Solvents. Seville. <http://eippcb.jrc.es>.

Ek – Europäische Kommission (2006): Generaldirektion Umwelt: Leitfaden für die Durchführung des Europäischen PRTR. <http://eper.eea.europa.eu/eper/Gaps.asp?i=>.

NPI – National Pollutant Inventory, Environment Australia (1999): Emission Estimation Technique Manual for Surface Coating. Canberra.

[http://www.npi.gov.au/handbooks/approved\\_handbooks/pubs/fsurfc.pdf](http://www.npi.gov.au/handbooks/approved_handbooks/pubs/fsurfc.pdf).

UMWELTBUNDESAMT (2001): Bichler, B.: EPER-Berichtspflicht – Eine Abschätzung möglicher Schwellenwertüberschreitungen in Österreich. Berichte, Bd. BE-197, Umweltbundesamt, Wien.

### Rechtsnormen und Leitlinien

AEV Oberflächenbehandlung (BGBl. II Nr. 44/2002): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Behandlung von metallischen Oberflächen.

AEV Druck – Foto (BGBl. II Nr. 45/2002): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus grafischen oder fotografischen Prozessen.

AEV Halbleiterbauelemente (BGBl. II Nr. 213/2000): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Herstellung von Halbleitern, Gleichrichtern und Fotozellen.

EmRegV Chemie OG: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Inhalt und Umfang des elektronischen Registers, in dem alle wesentlichen Belastungen der Oberflächenwasserkörper durch Stoffe aus Punktquellen erfasst werden (EmRegV Chemie OG). Entwurf Stand März 2008.

IPPC-Richtlinie (IPPC-RL; RL 96/61/EG i.d.g.F.): Richtlinie des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (Integrated Pollution Prevention and Control). ABl. Nr. L 257.

VAV – VOC-Anlagen-Verordnung (BGBl. II Nr. 301/2002): Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit zur Umsetzung der Richtlinie 1999/13/EG über die Begrenzung der Emissionen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel in gewerblichen Betriebsanlagen.

## 11.4 Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff (Hartbrandkohle) oder Elektrographit durch Brennen oder Graphitieren

Für diese PRTR-Tätigkeit gilt kein Kapazitätsschwellenwert, d. h. alle betreffenden Betriebseinrichtungen sind berichtspflichtig.

### 11.4.1 PRTR-relevante Emissionen

Kohlenstoff kann mittels Verfahren durch unvollständige Verbrennung oder Verfahren durch thermische Spaltung hergestellt werden. Als Rohstoffe werden Kohlenwasserstoff-Gemische verwendet. In diesem Kapitel werden Emissionen von Verfahren, in welchen Kohlenstoff durch unvollständige Verbrennung (Furnaceruß-Verfahren) hergestellt wird, behandelt. Einen Überblick über PRTR-relevante Emissionen gibt Tabelle 201.

Tabelle 201: Überblick über PRTR-relevante Emissionen von Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff oder Elektrographit durch Brennen oder Graphitieren in die Umweltmedien Luft und Wasser.

PRTR-relevante Emissionen – Luft	Quelle der Emission	Kommentar/ Datenquelle
PM10	Reaktor, Rußaustrag, Bunker, Fördereinrichtungen	(US EPA)
CO	reduzierende Bedingungen im Reaktor	
NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub>	Verbrennungsprozess	
VOC (NMVOC, CH <sub>4</sub> )	organische Anteile in den Rohstoffen, reduzierende Bedingungen im Reaktor	
PAH, HF		Anhang 4 des PRTR-Leitfadens (Ek 2006)
PRTR-relevante Emissionen – Wasser	Quelle der Emission	Kommentar/ Datenquelle
N <sub>ges</sub> <sup>*</sup> , P <sub>ges</sub> <sup>*</sup> , TOC, Phenolindex (Phenole), BTXE <sup>*</sup> (Benzol, Toluol, Xylole, Ethylbenzol), PAK		AEV Kohleverarbeitung
Anthracen <sup>*</sup> , Benzol <sup>*</sup> , Fluoranthen, Naphthalin <sup>*</sup> , Nonylphenole, Benzo(g,h,i)perylen, Tetrachlorethen, Tetrachlorkohlenstoff		EmRegV Chemie OG (Entwurf)
Ni <sup>**</sup> , Trichlormethan <sup>**</sup> , Octylphenole und Octylphenolethoxylate <sup>**</sup> ,		Anhang 5 des PRTR-Leitfadens (Ek 2006)

\* Diese Stoffe sind im Anhang 5 des E-PRTR-Leitfadens (Ek 2006) nicht als relevant für diese Tätigkeit angeführt.

\*\* nach derzeitigem Wissensstand für Anlagen in Österreich nicht relevant

## Emissionen in die Luft

Relevante Emissionen bei der Herstellung von Kohlenstoff sind PM<sub>10</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> und VOC (NMVOC und CH<sub>4</sub>). Die Hauptquelle der Emissionen ist der Hauptabgasstrom aus den Schlauchfiltern. Auf Grund der reduzierenden Bedingungen im Reaktor enthält dieses Gas, abhängig von der Rohstoffzusammensetzung und den Reaktionsbedingungen, CO und CH<sub>4</sub> sowie NMVOC. NO<sub>x</sub>, CO und SO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen durch die Verbrennung von Verunreinigungen enthaltendem Erdgas in der Rußölpyrolyse und für die Beheizung vom Trockner. PM<sub>10</sub>-Quellen sind der Reaktor, der Rußaustrag, Bunker und Fördereinrichtungen (UMWELTBUNDESAMT 2001).

## Emissionen in das Wasser

Bei der Herstellung von Kohlenstoff und Graphit handelt es sich um einen trockenen Prozess. Abwasseremissionen sind meist auf Ableiten von Kühlwässern begrenzt, in vielen Anlagen gibt es jedoch geschlossene Kühlkreisläufe. Offene Lager von Rohmaterial sowie abgelagerte feste Rückstände sind potentielle Emissionsquellen bei Kontakt mit Niederschlagswässern. Daher kann Oberflächenablaufwasser auch Kohlenstoffstaub enthalten. Eine weitere Quelle für Emissionen in das Wasser sind Abwässer aus der nassen Rauchgasreinigung.

In der branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnung (AEV Kohleverarbeitung) sind Emissionsbegrenzungen für die PRTR-Schadstoffe N<sub>ges</sub>, P<sub>ges</sub>, TOC, Phenolindex, BTXE (Benzol, Toluol, Xylole, Ethylbenzol) sowie PAK festgelegt. Von diesen Abwasserinhaltsstoffen finden sich N<sub>ges</sub>, P<sub>ges</sub> sowie BTXE (Benzol, Toluol, Xylole, Ethylbenzol) nicht im Anhang des europäischen PRTR-Leitfaden (Ek 2006).

Zusätzlich zu diesen genannten Stoffen sind im Entwurf der Emissionsregisterverordnung (EmRegV Chemie OG) mit Stand März 2008 für österreichische Anlagen dieser Tätigkeit die PRTR-Stoffe Anthracen, Benzol, Fluoranthen, Naphthalin, Nonylphenole, Benzo(g,h,i)perylen, Tetrachlorethen sowie Tetrachlorkohlenstoff als relevant angeführt.

Gemäß einem abwasserrechtlichen Bescheid (1991) einer österreichischen Anlage zur Herstellung von Kohlenstoff sind die PRTR-Stoffe Cu, Pb und Zn wahrscheinlich von Relevanz für Emissionen in das Wasser.

Gemäß anderen Informationsquellen können darüber hinaus die PRTR-Wasserschadstoffe Cu, Hg, Pb, Zn und Fluoride ebenfalls relevante Parameter in Abwässern aus Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff oder Elektrographit sein.

### 11.4.1.1 Wahrscheinlichkeit einer PRTR-Schwellenwertüberschreitung

#### Emissionen in die Luft

Informationen über Emissionen in die Luft bei der Herstellung von Kohlenstoff und/oder Graphit sind dem BAT-Referenzdokument „Non-Ferrous Metal Processes“ (EIPPCB 2001) zu entnehmen. In Tabelle 202 sind typische Bereiche von Emissionen aus der Herstellung von Elektrographit sowie die Produktionsmengen Elektrographit angeführt, ab denen die PRTR-Schwellenwerte erreicht werden könnten.

*Tabelle 202: Typische Emissionen aus der Herstellung von Elektrographit und Produktionsmengen, ab denen die PRTR-Schwellenwerte wahrscheinlich erreicht werden.*

Parameter	typischer Bereich (BAT)		PRTR-SW [kg/a]	Produktionsmengen Elektrographit [t/a], ab denen Emissionen $\geq$ PRTR-SW	
	min. [kg/t]	max. [kg/t]		bei min. Emissionsbereich (BAT)	bei max. Emissionsbereich (BAT)
HF	0,01	0,1	2.000	200.000	20.000
Staub (PM10)	0,01	1	50.000	5.000.000	50.000
PAH	0,125 [g/t]	250 [g/t]	50	400.000	200
SO <sub>2</sub>	0,1	6	150.000	1.500.000	25.000
NO <sub>x</sub>	0,1	0,4	100.000	1.000.000	250.000

### Emissionen in das Wasser

Im Rahmen von EPER hat kein österreichischer Betrieb der betreffenden PRTR-Tätigkeit Schadstofffrachten über dem jeweiligen Schwellenwert für die Freisetzung in Gewässer berichtet. Das BAT-Referenzdokument „Non-Ferrous Metal Processes“ (EIPPCB 2001) beinhaltet keine qualitative bzw. quantitative Information über Abwasseremissionen aus Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff und Graphit.

In Tabelle 203 wurden die abwasserrechtlichen Bescheidaten (1991) einer österreichischen Anlage zur Herstellung von Kohlenstoff mit der genehmigten Abwassermenge (44.928 m<sup>3</sup>/a) auf Jahresfrachten hochgerechnet und mit den PRTR-Schwellenwerten verglichen. Über Kühlwässer waren keine Informationen verfügbar.

*Tabelle 203: Mittels Bescheidaten hochgerechnete Jahresfrachten einer österreichischen Anlage zur Herstellung von Kohlenstoff und Vergleich mit den PRTR-Schwellenwerten.*

Parameter	Bescheidwert [mg/l]	max. Jahresfracht [kg/a]	PRTR-SW [kg/a]
TOC	25	1.123	50.000
NH <sub>4</sub> -N	5	225	50.000 (N <sub>ges</sub> )
Zn	0,5	22	100
Cu	0,5	22	50
Pb	0,1	5	20

Da die maximal zulässigen Jahresfrachten weit unter den PRTR-Schwellenwerten liegen, ist es unwahrscheinlich, dass die tatsächlichen Jahresfrachten der betrachteten Parameter die Schwellenwerte erreichen bzw. überschreiten werden.

## Zusammenfassung – Herstellung Kohlenstoff und Elektrographit

Tabelle 204: Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung von Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff (Hartbrandkohle) oder Elektrographit durch Brennen oder Graphitieren (Luft).

Luft	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden</b>
	PAH
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden</b>
	PM10, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , HF
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war</b>
	CO, NMVOC, CH <sub>4</sub>

Tabelle 205: Wahrscheinlichkeit der Schwellenwertüberschreitung von Anlagen zur Herstellung von Kohlenstoff (Hartbrandkohle) oder Elektrographit durch Brennen oder Graphitieren (Wasser).

Wasser	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte erreichen werden</b>
	nicht abschätzbar
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, die wahrscheinlich die PRTR-Schwellenwerte nicht erreichen werden</b>
	TOC, Ni, Trichlormethan, Octylphenole und Octylphenoethoxylate
	<b>PRTR-relevante Schadstoffe, für die keine Abschätzung möglich war</b>
	N <sub>ges</sub> , P, Phenole, BTXE (Benzol, Toluol, Xylol, Ethylbenzol), Anthracen, Benzol, Fluoranthren, Naphthalin, Nonylphenole, Benzo(g,h,i)perylen, Tetrachlorethen, Tetrachlorkohlenstoff, PAK

### 11.4.2 Literaturverzeichnis

- EK – Europäische Kommission (2006): Generaldirektion Umwelt: Leitfaden für die Durchführung des Europäischen PRTR. <http://eper.eea.europa.eu/eper/Gaps.asp?i=>.
- EIPPCB – European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (2001): Reference Document on Best Available Techniques in the Non-Ferrous Metals Processes. Seville. <http://eippcb.jrc.es>.
- EPA – U.S. Environmental Protection Agency (1995): AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources; <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html>.
- UMWELTBUNDESAMT (2001): Bichler, B.: EPER-Berichtspflicht – Eine Abschätzung möglicher Schwellenwertüberschreitungen in Österreich. Berichte, Bd. BE-197, Umweltbundesamt, Wien.



### **Rechtsnormen und Leitlinien**

AEV Kohleverarbeitung (BGBl. II Nr. 346/1997): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Aufbereitung, Veredelung und Weiterverarbeitung von Kohlen.

EmRegV Chemie OG: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Inhalt und Umfang des elektronischen Registers, in dem alle wesentlichen Belastungen der Oberflächenwasserkörper durch Stoffe aus Punktquellen erfasst werden (EmRegV Chemie OG). Entwurf Stand März 2008.

## 11.5 Anlagen für den Bau und zum Lackieren von Schiffen oder zum Entfernen von Lackierungen von Schiffen

Bei dieser PRTR-Tätigkeit handelt es sich im Vergleich zu EPER bzw. Anhang I der IPPC-Richtlinie um eine neue Kategorie. Davon betroffen sind Anlagen mit einer Kapazität für 100 m lange Schiffe (in Österreich aus derzeitiger Sicht eine Anlage).

In einem bestimmten Umfang sind diese Tätigkeiten bereits an anderer Stelle (insbesondere „Behandlung von Oberflächen unter Verwendung von Lösungsmitteln“) im PRTR enthalten. Es wird auch darauf hingewiesen, dass Werften in Anhang II der UVP-Richtlinie 85/337/EWG enthalten sind. Die Tätigkeit fällt auch unter die VOC-Anlagen-Verordnung (VAV, BGBl. II Nr. 301/2002).

Die einzige in Österreich vorhandene Anlage, die in diese Kategorie fällt, wird von der ÖSWAG WERFT LINZ AG Nfg. GmbH & Co KG betrieben.

### 11.5.1 PRTR-relevante Emissionen

Tabelle 206: Überblick über PRTR-relevante Emissionen aus Anlagen für den Bau und zum Lackieren von Schiffen oder zum Entfernen von Lackierungen von Schiffen in die Umweltmedien Luft und Wasser.

PRTR-relevante Emissionen in die Luft	Quelle der Emission	Kommentar/ Datenquelle
NMVOC		(EIPPCB 2007)
CO, CO <sub>2</sub> , HFKWs, N <sub>2</sub> O, NH <sub>3</sub> , NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> , PFKWs, SF <sub>6</sub> , SO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub> , As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, EDC, DCM, PCDD+PCDF, PCBs, 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethylen, Trichlormethan, Benzol, DEHP, PAK, HCl, HF, PM10		Anhang 4 des PRTR-Leitfadens (EK 2006)
PRTR-relevante Emissionen/Wasser	Quelle der Emission	Kommentar/ Datenquelle
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn, Cyanid, Fluorid, P <sub>ges</sub> , TOC (als CSB/3), AOX		AEV Oberflächenbehandlung
C <sub>10-13</sub> Chloralkane, 1,2-Dichlorethan, Dichlormethan, Nonylphenole, Benzo(g,h,i)perylen, Dioxine und Furane (als TE), PCB (polychlorierte Biphenyle), Tetrachlorkohlenstoff, Toluol, Trichlorethen, Xylol, zinnorganische Verbindungen (Summe Tributyl-, Triphenyl-, Dibutyl- und Tetrabutylzinnverbindungen)		EmRegV Chemie OG (Entwurf)
Benzol**, bromierte Diphenylether**, DEHP**, Fluoranthen**, Octylphenole**, PAK**, Pentachlorbenzol**, Simazin**, Trichlorbenzole**, Trichlormethan**, Chlorid**, Phenole**, N <sub>ges</sub> **		Anhang 5 des PRTR-Leitfadens (EK 2006)

\* Diese Stoffe sind im Anhang 5 des E-PRTR-Leitfadens (EK 2006) nicht als relevant für diese Tätigkeit angeführt.

\*\* nach derzeitigem Wissensstand für Anlagen in Österreich nicht relevant

### Emissionen in die Luft

Am wahrscheinlichsten ist eine Überschreitung des PRTR-Schwellenwertes für den Schadstoff NMVOC. Diese Emissionen entstehen beim Lackieren von Oberflächen und bei der Bearbeitung von Oberflächen (z. B. Sandstrahlen).

Laut BAT-Referenzdokument „Surface Treatment Using Organic Solvents“ (EIPPCB 2007) werden die Arbeiten in Werften generell im Freien, Trockendocks, offenen Werkstätten oder am Kai ausgeführt. Daher werden Schadstoffe direkt in die Umwelt emittiert, die beim Schleifen, Strahlen oder Lackieren entstehen. Normalerweise sind alle VOC-Emissionen beim Lackieren als diffus anzusehen. Abgesehen von VOC fallen Staub (Silikate, Stahl- oder Kupfersinter) und Metallpartikel an. Beim Sprühen kann bis zu 30 % des Materialeinsatzes als „Overspray“ Emissionen verursachen.

In Anhang 4 des europäischen E-PRTR-Leitfadens (Ek 2006) werden folgende Schadstoffe als nicht relevant eingestuft:

Methan (CH<sub>4</sub>), Teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (HFCKW), Fluorkohlenwasserstoffe (FCKWs), Halone, Aldrin, Chlordan, Chlordecon, DDT, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Hexachlorbenzol (HCB), 1,2,3,4,5,6-Hexachlorcyclohexan (HCH), Lindan, Mirex, Pentachlorbenzol, Pentachlorphenol (PCP), Tetrachlorethen (PER), Tetrachlormethan (TCM), Trichlorbenzole (TCB) (alle Isomere), 1,1,2,2-Tetrachlorethan, Toxaphen, Vinylchlorid, Anthracen, Ethylenoxid, Naphthalin, Asbest, Cyanwasserstoff (HCN), Hexabrombiphenyl.

### Emissionen in das Wasser

Gemäß der branchenspezifischen Abwasseremissionsverordnung (AEV Oberflächenbehandlung) sind für Abwasser aus Anlagen für den Bau und zum Lackieren von Schiffen oder zum Entfernen von Lackierungen von Schiffen Emissionsbegrenzungen für folgende PRTR-Schadstoffe festgelegt: As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn, Cyanid, Fluorid, P<sub>ges.</sub>, TOC (als CSB/3) sowie AOX.

Zusätzlich zu diesen genannten Stoffen sind im Entwurf der Emissionsregisterverordnung (EmRegV Chemie OG) mit Stand März 2008 für österreichische Anlagen dieser Tätigkeit die PRTR-Stoffe C<sub>10-13</sub> Chloralkane, 1,2-Dichlorethan, Dichlormethan, Nonylphenole, Benzo(g,h,i)perylen, Dioxine und Furane (als TE), PCB (polychlorierte Biphenyle), Tetrachlorkohlenstoff, Toluol, Trichlorethen, Xylol sowie zinnorganische Verbindungen (Summe Tributyl-, Triphenyl-, Dibutyl- und Tetra-butylzinnverbindungen) als relevant angeführt.

## 11.5.2 Literaturverzeichnis

EIPPCB (2007): Reference Document on Best Available Techniques on Surface Treatment using Organic Solvents. Seville. <http://eippcb.jrc.es>.

Ek – Europäische Kommission (2006): Generaldirektion Umwelt: Leitfaden für die Durchführung des Europäischen PRTR. <http://eper.eea.europa.eu/eper/Gaps.asp?i=>.

UMWELTBUNDESAMT (2001): Bichler, B.: EPER-Berichtspflicht – Eine Abschätzung möglicher Schwellenwertüberschreitungen in Österreich. Berichte, Bd. BE-197, Umweltbundesamt, Wien.



## Rechtsnormen und Leitlinien

AAEV (BGBl. Nr. 186/1996): Allgemeine Begrenzung von Abwasseremissionen in Fließgewässer und öffentliche Kanalisationen.

AEV Oberflächenbehandlung (BGBl. II Nr. 44/2002): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Behandlung von metallischen Oberflächen.

EmRegV Chemie OG: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Inhalt und Umfang des elektronischen Registers, in dem alle wesentlichen Belastungen der Oberflächenwasserkörper durch Stoffe aus Punktquellen erfasst werden (EmRegV Chemie OG). Entwurf Stand März 2008.

IPPC-Richtlinie (IPPC-RL; RL 96/61/EG i.d.g.F.): Richtlinie des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (Integrated Pollution Prevention and Control). ABl. Nr. L 257.

UVP-Richtlinie (85/337/EWG): Richtlinie des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten.

VAV – VOC-Anlagen-Verordnung (BGBl. II Nr. 301/2002): Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit zur Umsetzung der Richtlinie 1999/13/EG über die Begrenzung der Emissionen bei der Verwendung organischer Lösungsmittel in gewerblichen Betriebsanlagen.