



**INTERNATIONALE KOMMISSION ZUM SCHUTZE DES RHEINS  
COMMISSION INTERNATIONALE POUR LA PROTECTION DU RHIN**

---

**Internationaler Stand der Technik im Industrietriebereich  
"Oberflächenbehandlung"**

Metz, den 9. Juli 1992



## **I. EINLEITUNG**

Nach dem Aktionsprogramm "Rhein" ist für den Industriebereich 5, Herstellung und Verarbeitung von Metallen, der "Stand der Technik" einzuführen.

Innerhalb dieses umfassenden Industriebereiches hat sich die IKSR in erster Priorität mit dem Teilbereich "Oberflächenbehandlung" befaßt, auf den sich die vorliegenden Ausführungen beziehen. Es handelt sich um:

- elektrolytische oder chemische Metallabscheidung;
- chemische Veränderung von Metalloberflächen;
- eine diese Prozesse begleitende Vor- oder Nachbehandlung von Metalloberflächen.

Hierzu werden eine Reihe von Empfehlungen für die Oberflächenbehandlung vorgeschlagen mit dem Ziel

- einer größtmöglichen Einschränkung der direkten und indirekten Einleitungen der im Aktionsprogramm "Rhein" erwähnten sowie der für die Branche charakteristischen Schadstoffe, insbesondere Schwermetalle, in die Oberflächengewässer
- der Einführung zuverlässiger technischer Lösungen
- einer Reduzierung der Endabfallmenge
- einer Vermeidung der Schadstoffverlagerung in andere Umweltbereiche.

Die IKSR stellt fest, daß der Stand der Technik bei der Verminderung der Emissionen, insbesondere bei der Reduzierung der Abwasserbelastung und bei der Anwendung prozeßintegrierter Rückgewinnungsverfahren in dauernder Entwicklung steht.

Auf der Grundlage eines technischen Arbeitsdokuments werden in den Kapiteln II und III die wesentlichen Elemente zum gegenwärtigen internationalen Stand der Technik zusammenfassend beschrieben.

Die IKSR empfiehlt den Vertragsparteien, den internationalen Stand der Technik für neue, zu erneuernde oder auszubauende Anlagen sofort und für bestehende Anlagen stufenweise im Rahmen eines Zeitplans, der es erlaubt, die Ziele des APR fristgemäß zu erreichen, einzuführen.

## **II. VERFAHRENSTECHNISCHE MASSNAHMEN**

### **1. Chemikalieneinsatz**

- Einsatz von schwach konzentrierten, optimal eingestellten Bädern mit langer Standzeit;
- Einsatz von Chemikalien, die eine geringe Abwasserbelastung aufweisen und die sich gut aus dem Abwasser eliminieren lassen, Vermeidung von biologisch schwer abbaubaren Komplexbildnern;
- Begrenzung der Verwendung von chlorierten Lösungsmitteln.

### **2. Prozeßbezogene Maßnahmen und Rückgewinnungsverfahren**

- Einsatz von sauberen Techniken;
- Reduzierung der Verschleppung von Badinhaltsstoffen;
- Rationeller Wassereinsatz, z.B. durch Mehrfachspülungen;
- Badpflegemaßnahmen und Rückgewinnung von Stoffen durch:
  - Phasentrennverfahren;
  - Membranverfahren;
  - Thermische Verfahren;
  - Ionenaustauschverfahren;
  - Kristallisation;
  - Adsorptionsverfahren;
  - Elektrolyse;
  - Zementations- und chemische Reduktionsverfahren.

### **3. Abwasser- und abfallbezogene Maßnahmen**

- Vorzugsweise diskontinuierliche Behandlung (Chargenanlagen);
- Auftrennung und separate, spezifische Vorbehandlung der verschiedenen Abwässer vor der Endreinigung zur:
  - Reduzierung des sechswertigen Chroms;
  - Cyanidoxidation, vorzugsweise chlorfreie Oxidationsmittel;
  - Entgiftung von Nitrit;
  - selektiven Abscheidung von Metallen (Cd, Hg), die bei der Endreinigung nicht ausreichend eliminiert werden;
  - Elimination von chlorierten Lösungsmitteln.
- Endbehandlung:  
mindestens Fällung und Dekantierung, ggf. weitergehende Behandlung wie Sulfidfällung, Filtration, selektive Ionenaustauscher.

#### 4. Zuverlässigkeit der Anlagen

- Einsatz chemikalienbeständiger Ausrüstungen;
- Auffangvorrichtungen mit ausreichender Kapazität;
- Thermische Badregelung durch Kühlwasserkreisläufe (bei Durchlaufkühlung höherer Kühlwasserdruck als Prozeßdruck);
- Geschlossene Systeme, falls flüchtige Lösungsmittel verwendet werden;
- Automatisierung der Anlage.

### III. EMISSIONSGRENZWERTE

Substanzen und Summenparameter	Konzentration in mg/l	Fracht in kg/t
AOX oder EOX <sup>1</sup> Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe <sup>2</sup>	0,1	
Cyanid leicht freisetzbar	0,2-1 <sup>3</sup>	
Blei	0,5	
Nickel	0,5-2 <sup>4</sup>	
Zink	0,5-2 <sup>4</sup>	
Kupfer	0,5-1 <sup>4</sup>	
Chrom gesamt	0,5-1 <sup>4</sup>	
Chrom VI	0,1	
Cadmium	0,2	0,3 <sup>5</sup>
Quecksilber	0,05	0,03 <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Die Belastung des Abwassers durch organische Chlorverbindungen ist so gering wie möglich zu halten durch Verzicht auf:

- chlorhaltige Oxydationsmittel
- organische Chlorverbindungen
- Chemikalien, die mit chlororganischen Verbindungen verunreinigt sind.

<sup>2</sup> Summe aus Trichlorethen, Tetrachlorethen, 1,1-Trichlorethan, Dichlormethan - gerechnet aus Chlor.

<sup>3</sup> Mit Chlorbleichlauge ist ein Wert von 0,2 mg/l zu erreichen; Verwendung von Chlorbleichlauge führt jedoch zu erhöhten AOX-Emissionen.

<sup>4</sup> Bei Anwendung aller nach dem Stand der Technik empfohlenen Maßnahmen kann der Wert von 0,5 mg/l erreicht werden. In begründeten Fällen können die höheren Werte zugelassen werden.

<sup>5</sup> Die Frachtgrenzwerte beziehen sich auf die jeweilige Menge an verwendetem Cadmium und Quecksilber.

**Die Konzentrationsgrenzwerte gelten für das betriebsspezifische Abwasser nach Durchführung der wassersparenden Maßnahmen ohne Verdünnung durch anderes Abwasser, was im Rahmen der Anwendung der nationalen Vorschriften insbesondere Verdnungsverbot und quantitative Kriterien für den Wasserverbrauch sicherzustellen ist.**

**Die Überwachungsverfahren und die Kriterien für die Einhaltung der Werte sind im Rahmen der nationalen Vorschriften festzulegen.**