

Qualitätsnorm "Entsorgung von Metallhydroxidschlämmen"

1. Zweck

Diese Norm bezweckt, die ökologische Entsorgung von Metallhydroxidschlämmen und metallhaltigen Bädern aus der Oberflächenbehandlungsindustrie zu fördern. Durch diese Norm soll ein akzeptierter und abgestützter "Stand der Technik" festgeschrieben werden, der den ökologischen Anforderungen der schweizerischen Umweltschutz-Gesetzgebung und des schweizerischen Abfalleitbilds genügt und der einen wirtschaftlich vertretbaren Entsorgungsaufwand verursacht. Die Norm soll als technischer Standard in Branchenvereinbarungen und freiwillige Verpflichtungen übernommen werden.

2. Aufbau

Die Norm definiert die verschiedenen 'Rollen' im Entsorgungs-Ablauf von Metallhydroxidschlämmen und metallischen Bädern, die ein Entsorgungsbetrieb wahrnehmen kann und legt Mindestanforderungen für die Rollenträger und für die Abläufe fest, die einer ökologischen Entsorgung entsprechen.

Die Norm legt auch ein Kontroll- und Attestwesen fest, das die Einhaltung der Mindestanforderungen sicherstellen soll.

3. Definitionen

Unter **Metallhydroxidschlämmen** verstehen wir im folgenden Fällungsschlämme aus der Abwasserreinigung von metallhaltigen Abwässern, zB. aus oberflächenveredelnden Betrieben. Mitgezählt werden auch Schlämme aus anderen Metallfällungsverfahren, zB. Sulfide oder Carbonate.

Unter **metallhaltigen Bädern** verstehen wir alle jene flüssigen Abfälle, die normalerweise im Entsorgungsprozess eine Metallfällung erfahren, bei welcher Metallhydroxidschlämme (s.o.) entstehen.

Produzent: Jemand, bei dem diese Abfälle entstehen, und der sie entsorgen muss (zB. eine Galvanik).

Entsorger: Oberbegriff für a) - e):

a) Sammler: Jemand der mit einem Produzenten dieser Abfälle im Kundenkontakt steht und bei dem der Produzent diese Substanzen abgeben abgeben kann (Sammlung, Transport, Zwischenlagerung). Nicht als Sammler gemäss dieser Definition gelten reine Logistik-Unternehmen, welche Schlämme im Auftrag von Produzenten abholen, zwischenlagern und zu Entsorgern liefern, ohne Einflussnahme auf die Abfälle oder Veränderung der Verpackungen.

- b) Behandler:** Jemand der diese Abfälle einem mechanischen, chemischen oder chemisch-physikalischen Prozess unterzieht, (Beispiele: analysieren, sortieren, waschen, fällen, lösen, umfällen, mischen, elektrolysieren, etc.) oder die Abfälle gezielt an andere Entsorger weitergibt.
- c) Verwerter:** Jemand, der den Metallgehalt, oder die chemisch-physikalische Eigenschaft dieser Abfälle, oder der aus der Behandlung dieser Abfälle entstehenden Substanzen, für wirtschaftlich-industrielle Anwendungen nutzbar macht. (Beispiele: Hüttenwerk, Galvanochemikalien-Recycling, etc.). Die Deponierung gilt nicht als wirtschaftlich industrielle Anwendung in diesem Sinne.
- d) Verfestiger:** Ein Behandler, der diese Abfälle gezielt behandelt, in der Absicht, die entstehenden Stoffe auf einer Deponie abzulagern. (Beispiele: mit Zement verfestigen, verglasen)
- e) Deponierer:** Jemand, der diese Abfälle oder die aus der Behandlung dieser Abfälle entstandenen Substanzen ablagert, in der Absicht, sie dauerhaft aus den wirtschaftlichen Stoffkreisläufen zu entfernen.

4. Grundsätze

- ◆ Die Abfälle sollen möglichst an der Quelle vermieden werden.
- ◆ Unvermeidliche Abfälle sollen möglichst maximal verwertet werden.
- ◆ Unverwertbare Abfälle müssen in Übereinstimmung mit dem Gesetz (VVEA) abgelagert werden.

5. Anforderungen

- Kundenberatung:** Der **Sammler** berät den Abfallproduzenten dahingehend, dass dieser seine unvermeidbaren Abfälle so abgibt, dass ein Maximum an verwertbaren Abfallfraktionen entsteht. Insbesondere wirkt er durch seine Beratung dem unnötigen Vermischen verschiedener Metalle beim Produzenten entgegen. Er verfügt über das zu diesem Zweck nötige Wissen über die Verwertbarkeit von Metallhydroxidschlämmen und metallischen Bädern und bildet sich, bzw. seine Kundenberater entsprechend aus und weiter.
- Getrennter Transport:** Der **Sammler** sorgt für die Bereitstellung von Transportkapazitäten, die eine getrennte Lieferung verschiedener Abfallqualitäten möglich machen. Er verhindert, dass Abfallqualitäten, die nach dieser Norm verschiedene Entsorgungspfade zu gehen haben, zu Transportzwecken vermischt werden.
- Triage:** Der **Behandler** betreibt eine Triage der Abfälle mit dem Zweck, jede Abfallfraktion auf den optimalen Entsorgungspfad (Aufbereitung, Verwertung, Verfestigung, Kombinationen davon) zu lenken. Er verfügt über das zu diesem Zweck nötige Wissen über die Entsorgungsmöglichkeiten metallischer Abfälle und er

betreibt alle zu diesem Zweck nötigen Einrichtungen. Insbesondere lässt er jede angenommene Abfallcharge auf Ihre Wert- und Störstoffe hin analysieren. Das Analysegebot pro Charge gilt nicht für Abfalltypen, die auf der „Ausnahmeliste“ der PUK abschliessend aufgezählt sind.

Optimaler Entsorgungspfad:

Der **Behandler** lenkt die Abfälle auf ihren optimalen Entsorgungsweg. Dieser ist in Abhängigkeit von der Abfallzusammensetzung definiert (siehe Anhang). Es gibt drei prinzipielle Entsorgungspfade:

- A:** Die (direkte) Verwertung des Abfalls
- B:** Die Aufbereitung des Abfalls zu einem ganz oder teilweise verwertbaren Produkt. Verwertung dieses Produkts.
- C:** Die Ablagerung des Abfalls, bzw. die Aufbereitung des Abfalls zu einem Produkt, das gesetzeskonform deponierbar ist

Verwertung:

Als Verwertung steht für Metallhydroxidschlämme oder metallische Bäder die Rückgewinnung der Metalle im Vordergrund. Verwertungen können auch andere wirtschaftlich-industrielle Nutzanwendungen sein, bei denen eine spezifische Eigenschaft des Abfalls oder des daraus durch Behandlung entstandenen Produkts ausgenutzt wird. (Beispiele: Einsatz von Eisenbeizen als Fällmittel in Kläranlagen, Rückgewinnung von Galvanochemikalien aus Bädern, etc.). Keine Verwertung liegt dann vor, wenn die Substanz einem Prozess einfach beigefügt wird, ohne Nutzen zu stiften.

Der **Verwerter** achtet darauf, bei der Verwertung allfällige unumgängliche Verdünnungen von nicht genutzten Metallen so klein wie möglich zu halten.

Verfestigung:

Der **Verfestiger** benutzt nur Verfahren, die sicherstellen, dass die Verfestigungsprodukte die Kriterien für Typ C Deponien gemäss Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) zuverlässig einhalten.

Ablagerung:

Der **Deponierer** lagert Metallhydroxidschlämme oder die durch Verfestigung daraus entstandenen Produkte nur so ab, dass die Vorschriften der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) sowohl was die Deponie, als auch was das abzulagernde Produkt betrifft, zuverlässig eingehalten sind.

Zusammenarbeit:

Jeder Betrieb, der eine Entsorgerrolle gemäss dieser Norm wahrnimmt und mit anderen in dieser Norm erwähnten Rollenträgern zusammenarbeitet, verpflichtet sich, ausschliesslich mit Betrieben zusammenzuarbeiten, die ihrerseits diese Norm erfüllen und das entsprechende Attest besitzen.

6. Kontrolle, Attest

Betriebe, die eine Entsorgerrolle gemäss dieser Norm wahrnehmen, können ihre Norm-Konformität kontrollieren und attestieren lassen. Die Schweizer Stiftung für Oberflächentechnik (SSO) betreibt zu diesem Zweck eine aus Vertretern der Galvanikbranche, der Entsorgerbranche und der Behörden zusammengesetzte Kontrollkommission.

7. Inkrafttreten, Gültigkeit, Revision

Diese Norm tritt als private Vereinbarung zwischen der Galvanik- und der Entsorgerbranche durch Unterschrift der unterzeichnenden Personen in Kraft. Die Aktualität und Zweckdienlichkeit der Norm wird durch die Kontrollkommission dauernd überwacht. Die Norm wird bei Bedarf durch die Kontrollkommission revidiert. Jede revidierte Norm muss erneut durch Unterschrift der beteiligten Branchenvertreter in Kraft gesetzt werden. Die Vorläufernorm verliert dadurch ihre Gültigkeit.

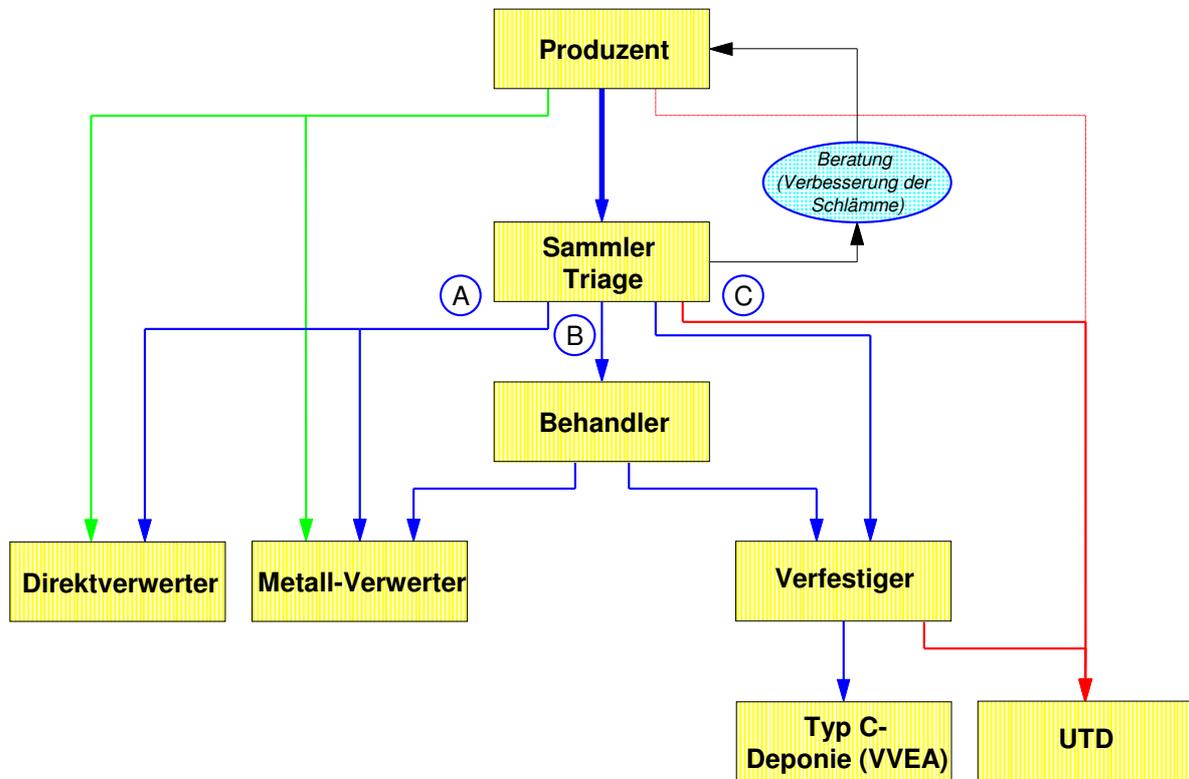
8. Mitgeltende Unterlagen

- Der Anhang ist integrierender Bestandteil dieser Norm
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)

Stand: Sanuar 2018

ANHANG: Entsorgungspfade

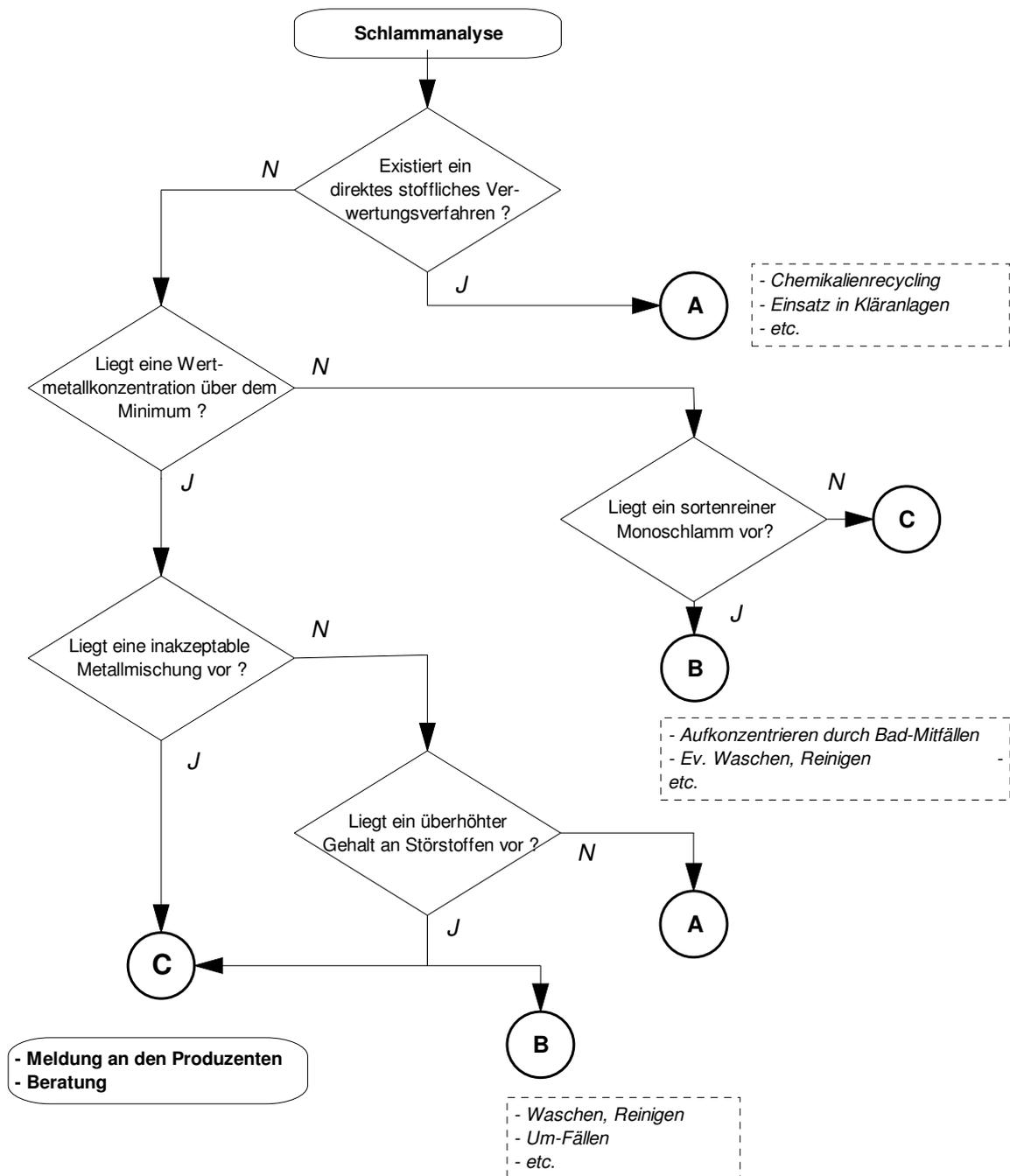
Entsprechend der Norm gelten folgende Entsorgungspfade:



| Pfad | A | B | C |
|----------|--------------------------------------|--|---|
| Vorgehen | Der Schlamm wird stofflich verwertet | Der Schlamm wird chemisch oder physikalisch behandelt mit dem Zweck einer mindestens teilweisen stofflichen Verwertung | Der Schlamm wird direkt oder nach vorgängiger Behandlung abgelagert |

Für diese Entsorgungspfade ist folgendes Entscheiddiagramm anzuwenden:

Entscheidungsdiagramm für den Entsorgungspfad:



Die in diesem Diagramm gefällten Entscheidungen basieren auf folgenden Daten bzw. Grundlagen:

Wertmetall-Schwellen („Minimumkonzentration“):

| Wertmetall | Verwertungsgebot ab |
|------------|---------------------|
| Blei | 5 % |
| Chrom | 30 % |
| Kupfer | 2 % |
| Nickel | 2 % |
| Zink | 5 % |
| Zinn | 2 % |

Diese Werte stützen sich einerseits auf typische Werte in Erzen, andererseits auf die Annahmekriterien der Hüttenindustrie, welche zu einer Zeit formuliert wurden, als die Hüttenwerke diese Abfälle noch nicht aktiv akquirierten. Sie sind so gewählt, dass sie klar über den Konzentrationen liegen, die in verhüttbaren Erzen typisch sind. Zusätzlich sind die Werte so gewählt, dass Schlämme mit solchen Wertmetallkonzentrationen sicher in einem oder mehreren Hüttenwerken angenommen werden, sofern nicht Störstoffe vorliegen. Die Werte beziehen sich auf Schlämme im Originalzustand, inklusive Wassergehalt.

Inakzeptable Metallmischungen:

Unvereinbarkeiten von Metallen variieren je nach Hüttenprozess und können nicht allgemeingültig einzeln aufgezeigt werden. Sie sind vom Behandler aufgrund der zur Verfügung stehenden Verhüttungsprozesse und deren Vorschriften zu belegen, wenn er auf "Inakzeptable Mischung" befindet.

Maximale Störstoffgehalte:

Als potentielle Störstoffe, die eine stoffliche Verwertung vereiteln bzw. von welchen die Schlämme nach Möglichkeit durch Behandlungsprozesse zu reinigen sind, gelten:

- Alkalien (K, Na, ...)
- Halogene (F, Cl, Br, ...)
- Schlackenbildner-Elemente (Al, Ca, Si, Mg)
- Organische Verbindungen, zB. Komplexbildner
- Anionengruppen (PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , S^{2-} , CN^- , CrO_4^{2-} , ...)

Die maximalen Störstoffkonzentrationen sind sehr prozessabhängig. Sie können nicht allgemein vorgegeben werden, sondern sind vom Behandler beim Verwerter / Verfestiger in Erfahrung zu bringen und entsprechend einzuhalten. Typische Richtwerte für Hüttenprozesse sind zB.:

| Störelement | Verwertung <u>nicht</u> geraten wenn Gehalt über |
|--------------------------|--|
| Arsen, Cadmium, Antimon | 1 % |
| Selen, Bismuth, Thallium | 0.1 % |
| Quecksilber | 20 ppm |
| Chlor, Fluor | 5 % |
| Schwefel | 5 % |
| Organika | 5 % (TOC) |
| PCB | 50 ppm |

Die Grundsatzforderung die mit diesem Entscheidungsdiagramm und den zugehörigen Tabellen an die Entsorgung gestellt wird, ist die maximale Verwertung auf direkten Wegen und

in der pyrometallurgischen Industrie. Hingegen wird aus Kostengründen darauf verzichtet, hydrometallurgische Verwertungsprozesse zwingend vorzuschreiben.

Die Tabellen unterliegen wie die ganze Norm einem Änderungsdienst (vgl. Pt 7 der Norm). Die Kommission passt die Tabellen dabei an neue und auch an nicht mehr zur Verfügung stehende Verwertungsprozesse an.