

Erfolge und künftige Praxis bei der Entsorgung von Galvanikabfällen

Die Schweizerische Stiftung für Oberflächentechnik (SSO) unterhält seit 1996 eine spezielle Kommission, in welcher Vertreter der Galvanikbranche, der Entsorger und Behördenmitglieder zusammenarbeiten. Diese Kommission verfolgt die aktuelle Entsorgung der Metallhydroxidschlämme und fördert durch Information der Branche und durch Empfehlung auditiertes, ökologisch arbeitender Entsorgerbetriebe eine umweltfreundliche Entsorgung dieser Abfälle.

Die Entwicklung der Abfallentsorgung der letzten drei Jahre zeigt einen sehr schönen Erfolg dieser Bemühungen auf: Der Verwertungsgrad konnte auf über 50% gesteigert werden. Das BUWAL plant nun unterstützende Massnahmen zur langfristigen Sicherung des Konzepts.

Die Entsorgung von Metallhydroxidschlämmen aus oberflächenveredelnden Betrieben (zB. Galvaniken) ist ein Dauerbrenner der Abfallpolitik. Durch ihre Mischung von widersprüchlichen Eigenschaften geben diese Abfälle Entsorgungsprobleme auf, die auch heute noch nicht völlig gelöst sind. So enthalten sie einerseits oft ein grosses Inventar an potentiellen Wertstoffen (Metalle), andererseits sind sie gerade dadurch gefährlich für Mensch und Umwelt, weil diese Schwermetalle in leicht löslicher Form im Abfall vorliegen. Die Entsorgungspraxis für diese Abfälle war lange Zeit geprägt von Skandalen über illegale und umweltgefährdende Ablagerungen und dem Bemühen von Behörden und Branchenverbänden, dem Gesetz Nachachtung zu verschaffen, ohne dass die Entsorgung dadurch unbezahlbar würde. Seit einigen Jahren herrscht nun Konkurrenz auf dem Entsorgungsmarkt, die Preise fallen, und das Bemühen richtet sich darauf, ökologischere Entsorgungsweisen nach Möglichkeit zu fördern und gesetzeswidrige nicht wieder aufkommen zu lassen.

Die Situation vor der ‚Charta‘

In der Vergangenheit ergaben sich bei der Entsorgung von Galvanikschlämmen immer wieder Schwierigkeiten. Mit dem Erlass der TVA wurde insbesondere ab 1996 die lange praktizierte, aber aus moderner Sicht nicht umweltverträgliche direkte Ablagerung auf Oberflächendeponien unterbunden. Alternative Entsorgungen standen vorerst nicht zur Verfügung. Versuche der Abfallwirtschaft, Galvanikschlämme zu verfestigen und auf Reststoffdeponien abzulagern, schlugen aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen fehl.

Die Branche war deswegen stark verunsichert. Die SSO setzte sich zum Ziel, in enger Zusammenarbeit mit den Behörden von Bund und Kantonen und mit spezialisierten Entsorgungsunternehmungen Lösungen aufzubauen und insbesondere mittels einer von den Behörden anerkannten Branchenvereinbarung die umweltgerechte Entsorgung der anfallenden Galvanikabfälle sicherzustellen.

An einer von der SSO organisierten Tagung Anfang 1996 wurde eine Charta der Galvanikbranche zur umweltgerechten Entsorgung galvanospezifischer Abfälle ins Leben gerufen. Die Chartamitglieder, d.h. die einzelnen unterzeichnenden Betriebe der Branche, verpflichteten sich, ausschliesslich mit Entsorgungsunternehmen zusammenzuarbeiten, die eine Empfehlung der Chartakommission als umweltfreundliche Entsorger erhielten. Die Kriterien für „umweltfreundliche Hydroxidschlamm Entsorgung“ wurden in einer „Branchen-Entsorgungsnorm“ festgehalten. Die Chartakommission erhielt ihrerseits den Auftrag, die Entsorger entsprechend diesen Normkriterien zu lizenzieren. Der Bund wurde aufgefordert, bei seiner Kontrolle der Exporte von Sonderabfällen darauf zu achten, dass auch die exportierten Galvanikabfälle umweltgerecht entsorgt wurden.

Das BUWAL legte an der Tagung die heute geltenden vorschrittskonformen Optionen zur Entsorgung von Galvanikabfällen dar:

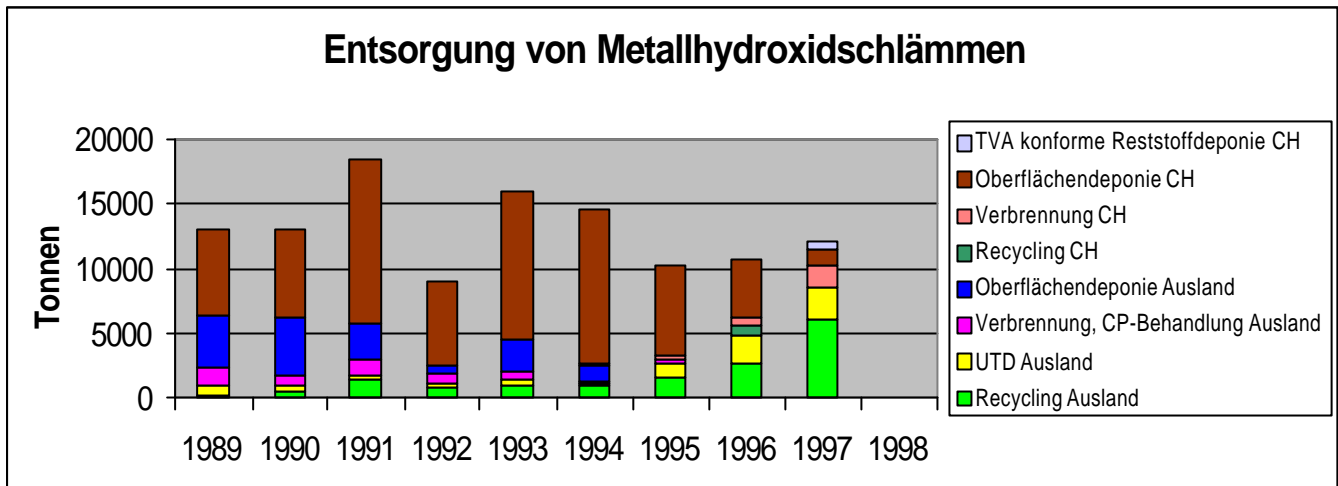
- Verwertung der Bäder und Schlämme in Hüttenwerken oder in hydrometallurgischen Unternehmen
- Verfestigung nach TVA und Ablagerung auf einer Reststoffdeponie in der Schweiz
- Ablagerung in Untertagedeponien in Salzbergwerken in Deutschland (aber keinesfalls in Versatzbergwerken)

Das BUWAL ging an der Tagung 1996 davon aus, dass kurzfristig 10% und längerfristig bis zu 50% der Galvanikabfälle vermieden werden könnten. Es ging weiter davon aus, dass die Verwertungsrate der anfallenden Galvanikbäder und -schlämme von damals 5% kurzfristig auf 25% und mittelfristig sogar auf 40% ansteigen könnte.

Der Erfolg der ‚Charta‘ und die Entwicklung der Schlamm Entsorgung

Die Charta der Galvaniker ist ein Erfolg. Ca. 110 Betriebe haben sie unterzeichnet. Die bedeutendsten Entsorger sind lizenziert.

Das nachfolgende Diagramm zeigt die Entwicklung der Metallhydroxid-Schlammmenge und der Entsorgungsarten in den Jahren 1989 bis 1997 (Die Zahlen für 1998 sind noch ausstehend).

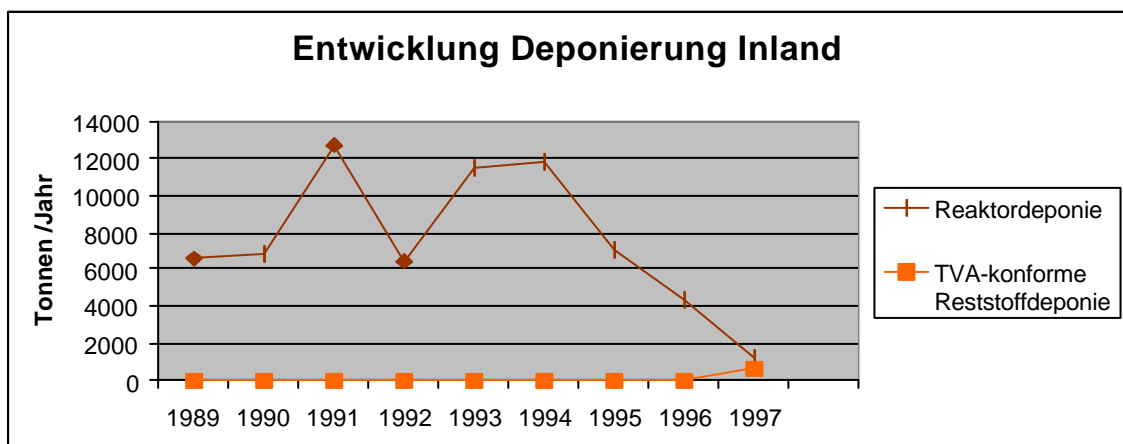
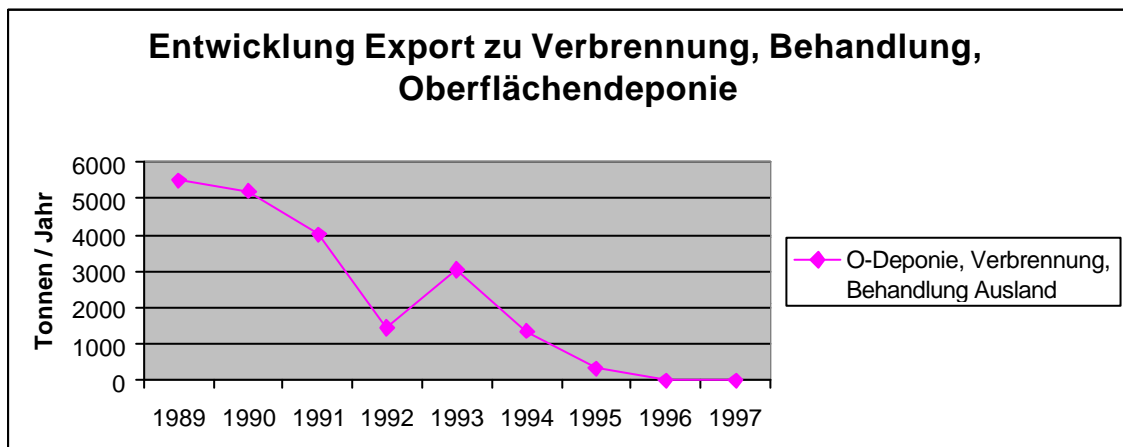
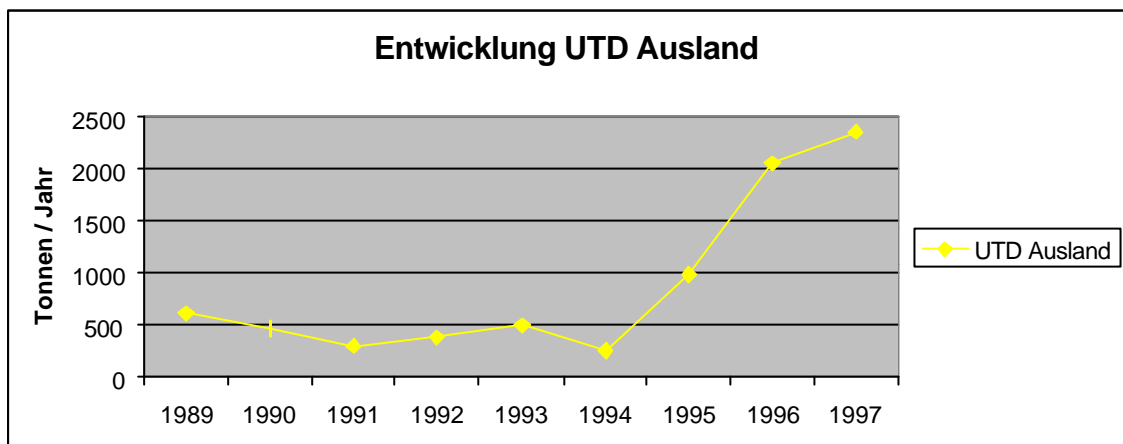
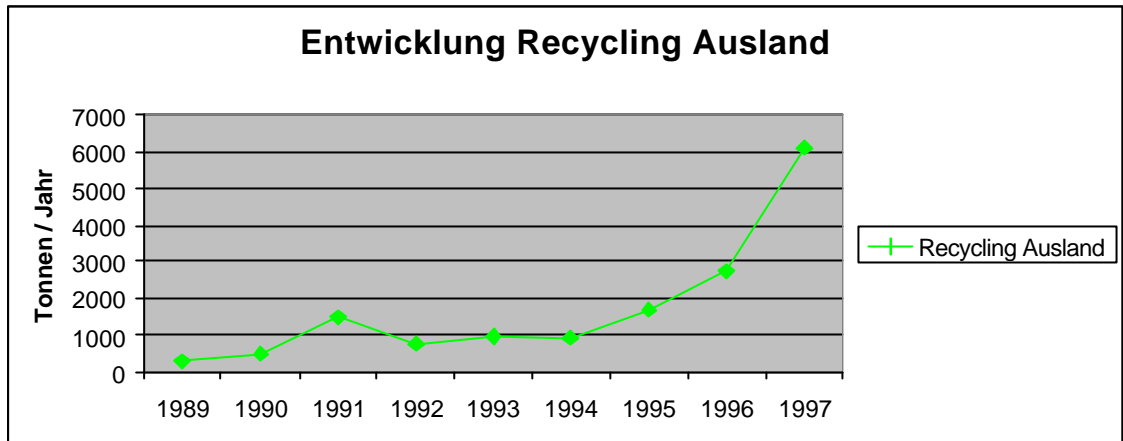


Diese Auswertung der Sonderabfallstatistik zeigt, dass die bewilligte Ablagerung von Galvanikschlamm auf Reaktordeponien praktisch nicht mehr stattfindet. Die Schlamm werden exportiert, und zwar zu ca. einem Drittel in die Untertagedeponien Herfa-Neurode oder Heilbronn sowie zu zwei Dritteln in diverse Hüttenwerke und hydrometallurgische Anlagen, hauptsächlich in Deutschland, Frankreich und Belgien.

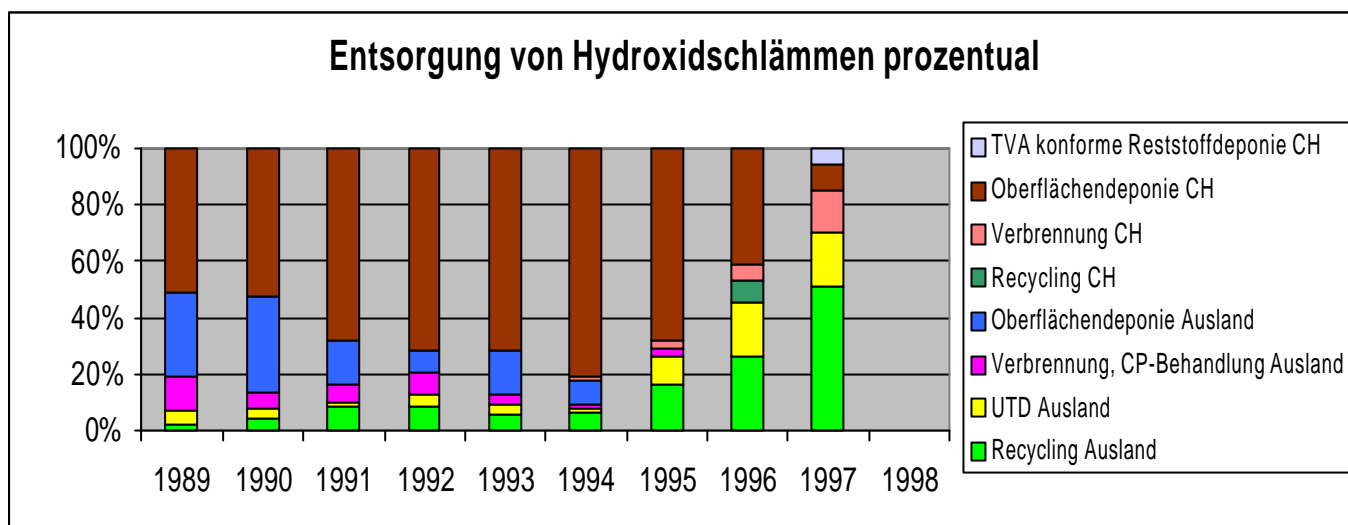
Die anvisierten Ziele sind somit erreicht. Das gesamte Aufkommen von Metallhydroxidschlamm scheint sich bei rund 10'000 Tonnen/Jahr zu stabilisieren. Bereinigt man die starke Schwankung in den Jahren 91/92, die wohl auf die Einführung der Technischen Voerordnung über Abfälle zurückzuführen ist, so resultiert eine Verminderung der Abfälle um 10-20% gegenüber dem Niveau Anfangs der Neunzigerjahre. Dabei ist zu präzisieren, dass das Gewicht im anfallenden Zustand angegeben wird, und dass viele Betriebe in der jüngeren Vergangenheit Schlamm Trockner angeschafft haben. Ein gewisser Anteil der ausgewiesenen Schlammvermeidung ist daher wohl auf eine Verminderung des mittransportierten Wassers zurückzuführen, was aber auch einen ökologischen Fortschritt darstellt.

Vor allem ist aber zu bemerken, dass sich unter den Entsorgungsarten die Verwertung des Metallinhalts in Hüttenwerken, welche wir als ökologisch am besten betrachten und welche im Branchenkonzept stark empfohlen wird, durchgesetzt hat.

Die einzelnen Entsorgungswege haben sich im Detail wie folgt entwickelt:



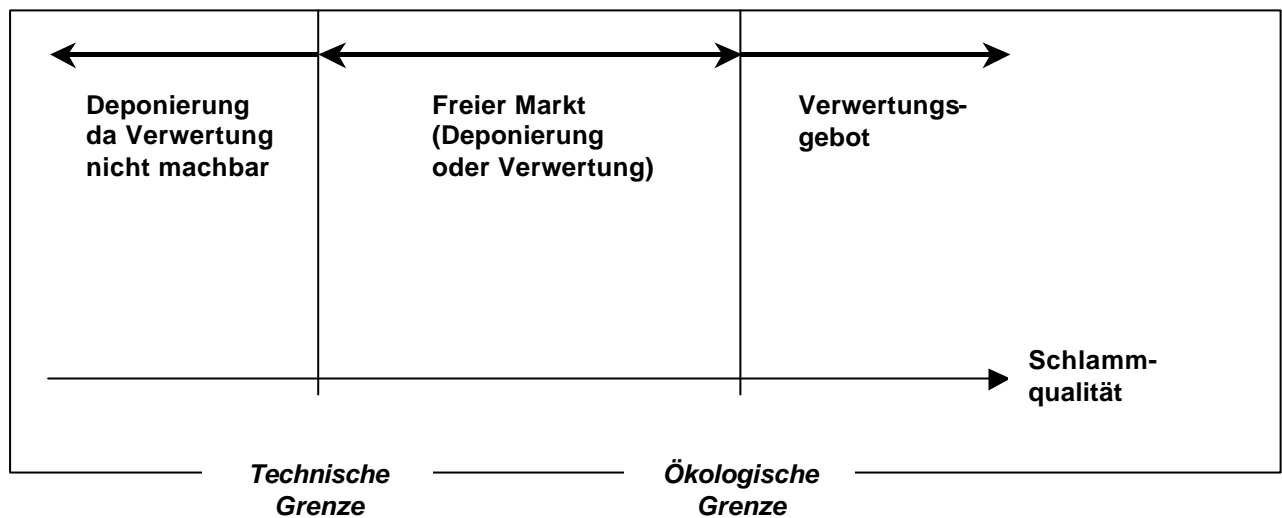
Das Verhältnis der eingeschlagenen Entsorgungswege in Prozenten stellt sich folgendermassen dar:



Die Verwertung, dh. Verhüttung hat ihren Anteil auf über 50% steigern können. Damit wurden die Erwartungen des BUWAL bei weitem übertroffen. Allerdings hat die hohe Verhüttungsrate sicher als Hauptgrund, dass seit 1996 die Verhüttung zum Teil billiger wurde als die Untertagedeponie. Dadurch gelangen auch Schlämme in die Hütten, deren Wertmetallgehalt sehr tief ist, so dass man nicht von einer Verwertung im eigentlichen Sinne sprechen dürfte. Gegen den Einsatz von metallarmen Schlämmen als Schlackenbildner in der Hüttenindustrie ist aber grundsätzlich nichts einzuwenden, solange durch das Verfahren nicht Stör- oder Schadstoffe aus den Schlämmen in die Umwelt freigesetzt werden. Hüttenwerke, für welche das BUWAL eine Hydroxidschlamm-Exportbewilligung erteilt werden deshalb regelmässig überprüft, ob sie die gesetzlichen Anforderungen an die Emissionen erfüllen und ob sie Verfahren verwenden, die dem Stand der Technik entsprechen.

Die Politik des BUWAL zur Unterstützung der Charta

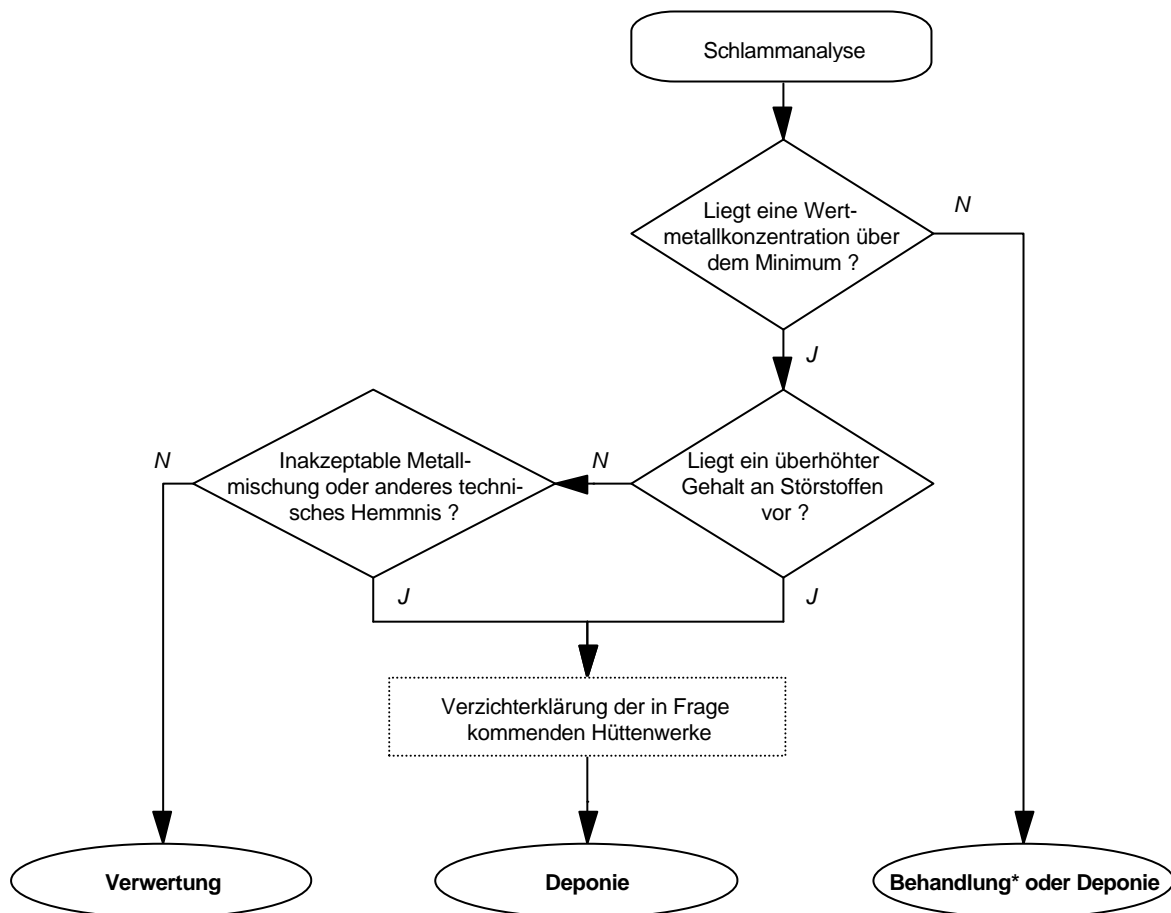
Die Konstituierung der Charta und die Entwicklung der Branchennorm, mit welcher sie funktioniert, sind typische Initiativen der Wirtschaft zur Lösung eines Umweltproblems, wie es das revidierte Umweltschutzgesetz vorsieht. Das Branchenkonzept hat bewiesen, dass es technisch machbar ist (durch den faktischen Zustand 1997), dass es wirtschaftlich tragbar ist (die Entsorgungs-Preise sind seit 1996 gesunken) und dass es die Akzeptanz der Branche findet (alle bedeutenden Entsorger machen mit). Somit kann auch die Behörde dieses Konzept unterstützen, dh. zum Teil in ihr Verwaltungshandeln aufnehmen. Das BUWAL beabsichtigt, in Zusammenarbeit mit den Kantonen, Entsorgungsbewilligungen für Hydroxidschlämme künftig nach folgenden Kriterien zu erteilen:



Trennlinien einer gelenkten Schlammmentsorgung

- Schlämme, deren Wertmetallgehalt für ein Element den oberen Schwellenwert übersteigt („ökologische Grenze“, siehe Tabelle), sind gestützt auf Art. 12 TVA einer stofflichen Verwertung zuzuführen, wenn diese technisch möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Eine Ablagerung in UTD oder auf TVA-konformen inländischen Deponien kommt für solche Abfälle nur in Frage, wenn sie unvermeidliche Störstoffe enthalten, die einen Einsatz in der Hütte unmöglich machen. In diesem Falle haben die in Frage kommenden Hüttenwerke schriftlich den Verzicht auf die Annahme der fraglichen Abfälle zu erklären, oder ein Störstoff muss unvermeidbar die Richtwerte der nachfolgenden „Störstofftabelle“ überschreiten.
- Schlämme, deren Wertmetallgehalt für alle Elemente den unteren Schwellenwert unterschreitet („technische Grenze“) können offensichtlich nicht verwertet werden, und gehören somit gesetzeskonform deponiert. Die technische Grenze kann sehr tief sein. Sie wird nicht von einer Behörde bestimmt, sondern durch die Hüttenwerke oder andere Verwertungsbetriebe entsprechend ihren technischen Möglichkeiten festgelegt.
- Schlämme, deren Wertmetallgehalt zwischen den beiden Schwellen liegt, können sowohl in Hüttenwerken thermisch behandelt wie auch auf (Untertage- oder Reststoff-)Deponien abgelagert werden. Die Behörde überlässt die Wahl des Entsorgungswegs dem Schlamminhaber bzw. dem Entsorger. Welche Option gewählt wird, hängt einerseits vom Preis ab und andererseits davon, ob die Schlämme Störstoffe enthalten, welche den Einsatz in der Hütte verunmöglichen. Insbesondere kann der Preiskampf zwischen Deponien und der Hüttenindustrie hier zu starken Schwankungen in der Entsorgungsart führen. Das BUWAL betrachtet neu die Entsorgung solcher Schlämme in der Hüttenindustrie nicht mehr als Verwertung, sondern als (zugelassene) thermische Behandlung.

Der Vollzug dieser drei Prinzipien geschieht über das Erteilen der Exportbewilligung, soweit die Entsorgung im Ausland stattfindet. Das BUWAL erteilt die Zustimmung zum Export nur, wenn (nebst den normalen Anforderungen des Notifizierungsverfahrens) die obigen Kriterien erfüllt sind. In diesem Sinne gilt folgender Entscheidungsbaum mit den zugehörigen Schwellenwert-Tabellen:



* Die Behandlung kann auch in einem Hüttenwerk sein (Einsatz als Schlackenbildner)

Wertmetall-Schwellen („ökologische Grenze“):

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 Wermetallkonzentrationen sicher in einem oder mehreren Hüttenwerken angenommen werden, sofern nicht Störstoffe vorliegen.

Störstoff-Schwellen:

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

Diese Liste umfasst nur die allgemeinsten Störstoffe und ist nicht vollständig. Die Hüttenwerke entscheiden verfahrens- und prozessbedingt, ob zusätzliche oder schärfere Störbedingungen vorliegen.

Findet eine allfällige Deponierung im Inland statt (zB. in verfestigter Form auf einer Reststoffdeponie), so wird dafür keine Exportbewilligung benötigt. Der Vollzug der drei Prinzipien des Konzepts obliegt dann den Kantonen im Rahmen des Vollzugs der Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS). Für die Entscheidung über die zu bewilligende Entsorgung gelten die gleichen oben zitierten Regeln.

Ausblick

Die Verwertung von Galvanikschlämmen in der Hüttenindustrie bewegt sich zur Zeit in einem rasch wandelnden Umfeld. Dabei können zwei Trends ausgemacht werden:

- Durch die bevorstehende Eröffnung neuer Untertagedeponien fallen die Preise für die Deponierung. Ein vermehrtes Abfliessen der Abfallströme in die Untertagedeponien ist deshalb voraussehbar. Zudem sind technisch befriedigende Verfahren

zur TVA konformen Verfestigung von Metallhydroxidschlämmen in der Schweiz seit 1997 operativ. Damit ist die Deponierung auf TVA konformen Reststoffdeponien in der Schweiz möglich geworden, und es herrscht neuerdings auch hier Konkurrenz, nachdem eine zweite Verfestigungsanlage und Reststoffdeponie ihren Betrieb in der Westschweiz aufgenommen hat.

- Auf der Suche nach ökonomisch günstigen Entsorgungswegen werden auch immer wieder Praktiken bekannt, die in der ‚Grauzone‘ des Gesetzes liegen und / oder wenig ökologisch sind. Beispiele dafür sind die neuerdings wieder praktizierte Verbrennung von Hydroxidschlämmen oder die immer wieder versuchte Verbringung als Bergbauversatz-Material in Deutschland.

Die Kommission der SSO wird daher weiter zu tun haben. Neben der Überwachung der laufenden Entwicklungen ist auch die Fortschreibung der ‚Empfehlungen‘ der ökologischen Entsorger durch Wiederholauditierungen (im Dreijahresrhythmus) sicherzustellen. Die Wirksamkeit der Charta und die Wirksamkeit der neuen Bewilligungspraxis der Behörden wird auf die Probe gestellt werden, wenn das Preisniveau der verschiedenen (legalen) Deponierungslösungen markant unter jenes der Hüttenindustrie sinken sollte. Es ist zu hoffen, dass es auch dann möglich sein wird, eine ökologisch optimale Entsorgung, dh. die Verwertung wertstoffreicher Hydroxidschlämme zu praktizieren.

Dr. J. Liechti