

ALTLASTEN/ABFALL/RECYCLING

Recycling von Abfallsäuren aus der Galvanik

Beim Verzinken von Eisenteilen fallen in der Schweiz jährlich ca. 3000 Tonnen Abfallsäuren an. Diese müssen teilweise als Sonderabfall entsorgt werden. Mit dem einzigartigen GALVASPLIT-Verfahren werden aus den Abfallsäuren hochwertige Produkte gewonnen. Die zu entsorgende Menge wird dabei um 80-90% reduziert. Das vom Institut für angewandte Umwelttechnik umtec an der Hochschule Rapperswil entwickelte Verfahren wurde im Februar 1999 mit einem Innovationspreis ausgezeichnet. Die erste Grossanlage nach diesem Prinzip geht Mitte 1999 in Betrieb.

Prof. Martin Brunner, Roland Ackermann

Bevor Eisenteile verzinkt werden, müssen sie von Rost und anderen anhaftenden Verschmutzungen befreit werden. Dieser Vorgang, bei dem die Gegenstände in ein Salzsäurebad eingetaucht werden, wird als Beizen bezeichnet. Durch das Beizen wird die Salzsäure verbraucht und die Flüssigkeit mit aufgelöstem Eisen, sogenanntem Eisenchlorid, gesättigt. Nach einer gewissen Zeit lässt die Beizwirkung stark nach. Auch wenn die Flüssigkeit noch einen gewissen Anteil an unverbrauchter Säure enthält, taugt sie nicht mehr als Beizbad und muss als Abfallsäure entsorgt werden. Allein in der Schweiz fallen jährlich ca. 3000 Tonnen an, die teilweise als Sonderabfall entsorgt werden müssen.

Angewandte Forschung gemeinsam mit der Industrie

Gemeinsam mit der Verzinkerei Wollerau wurden durch das Institut für angewandte Umwelt-



Das umtec-Team in der Verzinkerei Wollerau, wo das GALVASPLIT-Verfahren entwickelt wurde

Qualität der gewonnenen Säure	
HCl-Gehalt	11%
Metallgehalt *	<3mg/l
* Anforderung an Frischsäure <10mg/l	

Tabelle 1: Qualität der gewonnenen Säure

Qualität des produzierten Eisenchlorides		
	GALVASPLIT [mg/kg Fe ²⁺]	CEN-Norm * [mg/kg Fe ³⁺]
Cadmium	<1	25
Chrom	<1	350
Nickel	160	350
Blei	17	100
* Typ 2, für Frischwasseraufbereitung		

Tabelle 2: Qualität des produzierten Eisenchlorides

technik umtec neue Lösungswege zur Entsorgung der Abfallsäure gesucht. Das Institut für angewandte Umwelttechnik umtec ist ein praxisorientiertes und finanziell weitgehend selbsttragendes Forschungsinstitut an der Hochschule Rapperswil. Es beschäftigt, neben dem Leiter Prof. M. Brunner, sieben Mitarbeiter und steht Firmen als Partner für angewandte Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Verfügung.

Labor- und Pilotversuche

Aufgrund von Laborversuchen stellte sich heraus, dass durch das Eindamp-

fen von Eisenbeize die Abfallmengen erheblich reduziert und die gewonnenen Produkte wieder verwendet werden können. Dabei konnten wir auf die umfangreiche Laborinfrastruktur der Hochschule zurückgreifen. Ermutigt durch die Resultate der Laborversuche wurde dieses Verfahren von der Schweizerischen Eidgenossenschaft gefördert und im Pilotmassstab erprobt. Dabei kam die am Institut vorhandene Verdampfer-Anlage für hochaggressive Flüssigkeiten zur Anwendung. Das Verfahren beruht auf dem Prinzip der Verdampfungskristallisation: Die Abfallsäure wird in einem geschlossenen System unter Vakuum aufgeheizt.

Dabei verdampft der unverbrauchte Teil der Säure und wird abgetrennt. Diese Säure besitzt eine mit Frischsäure vergleichbare Reinheit und kann daher auch wieder direkt in der Verzinkerei eingesetzt werden. (Tabelle 1) Durch die Verdampfung wird die Flüssigkeit eingedickt, und das in der Abfallsäure enthaltene Eisenchlorid beginnt in sehr reiner Form zu kristallisieren. Die Kristalle werden anschliessend von den restlichen Verschmutzungen abgetrennt.

Eisenchlorid wird in Kläranlagen in grossen Mengen zur Phosphatentfernung eingesetzt. In einem mehrmonatigen Grossversuch in einer Kläranlage wurde der Nachweis erbracht, dass das aus Abfallsäure gewonnene Eisenchlorid den handelsüblichen Produkten ebenbürtig ist und bezüglich

Verunreinigungen die einschlägigen Normen erfüllt. (Tabelle 2)

Produkte und Analytik

Mit GALVASPLIT werden aus stark verschmutzten Abfallsäuren ca. 60% saubere Salzsäure und ca. 30% gereinigte Eisenchlorid-Kristalle zurückgewonnen. Zurück bleibt eine Restmenge von ca. 10%.



GALVASPLIT-Produkte im Mengenverhältnis

Alle Produkte sind in unserem modern eingerichteten Analytiklabor analysiert und untersucht worden. So konnten z.B. relevante Schwermetallverbindungen mit einem Atom-Absorptions-Spektrometer auch bei geringsten Konzentrationen nachgewiesen werden. Im Sinne einer Dienstleistung steht die umfangreiche Laborinfrastruktur auch Aussenstehenden für Analysen im gesamten Umweltbereich zur Verfügung. Die Hochschule als öffentlich anerkannte Institution garantiert Ihnen Unabhängigkeit und breite Anerkennung der Resultate.

Die Vorteile

Im Vergleich zur momentanen Situation ist eine Abfallreduktion um 80-90% ohne weiteres möglich. Die Gesamtkosten für die Aufbereitung von Abfallsäuren in einer zentralen GALVASPLIT-Anlage liegen wesentlich unter den heutigen Entsorgungskosten. Insgesamt wurden bisher mehr als 8000 kg unterschiedliche Abfallbeizen verarbeitet. Die im Dauerbetrieb der Pilotanlage erreichten Resultate zeigen, dass auch bei wechselnder Zusammensetzung der Abfallsäuren hochwertige Produkte erzeugt werden können.

Erste GALVASPLIT Anlage 1999 in Betrieb

Die bisherigen Entwicklungsanstrengungen wurden vor einigen Wochen von einem besonderen Erfolg gekrönt: Das gesamtschweizerisch tätige Recyclingunternehmen CITRED hat sich entschlossen, die erste GALVASPLIT-Anlage zu bauen. Dieser Entscheid erfolgte nach eingehender Prüfung aller auf dem Markt erhältlichen und in Entwicklung befindlichen Verfahren. Das GALVASPLIT-Verfahren bestach in diesem Vergleich besonders durch die Einfachheit des Prozesses und die Reinheit der Produkte. Mit der geplanten Anlage ist es möglich, den

Grossteil der in den schweizerischen Verzinkereien anfallenden Abfallsäuren zu behandeln. Zur Zeit sind Mitarbeiter des Instituts damit beschäftigt, gemeinsam mit einem Ingenieurunternehmen den Bau dieser Anlage zu planen. Dabei ist umtec für die gesamte Verfahrenstechnik des Projektes verantwortlich. Die Inbetriebnahme der Anlage ist für Mitte 1999 vorgesehen.

Ihre Entsorger **seit 1975**

SOVAG

Sonderabfallverwertungs - AG

Sammelstation Brugg
Sammelstation Birr
Sammelstelle Subingen
Abwasserentsorgungs-Anlage Thun
Ölschlammbehandlungs-Anlage Rubigen
Recycling-Anlage Rubigen

Direktion und Verwaltung
Bernstrasse 5, CH-3110 Münsingen
Tel. 031 722 07 15 E-Mail: mail@sovag.ch
Fax 031 721 49 07 Internet www.sovag.ch

Innovationspreis für GALVASPLIT

Ende Februar 99 wurden die Entwicklungsanstrengungen von einem besonderen Erfolg gekrönt: Die Initiative "Technologiestandort Schweiz" hat das GALVASPLIT-Verfahren mit einem Innovationspreis ausgezeichnet. Somit konnten wir, gemeinsam mit anderen Gewinnern, die Schweiz an der Hannover Messe, im Rahmen der Sonderchau "Forschung und Technologie" vertreten.



Das Analytiklabor an der Hochschule Rapperswil

Für den weltweiten Bau und Vertrieb von GALVASPLIT ist das Institut zur Zeit dabei, mit der Firma Thommen + Co., einem anerkannten Lieferanten von Abwasserbehandlungsanlagen, einen Lizenzvertrag abzuschliessen.

Interessieren Sie sich für mehr Informationen? Kontaktieren Sie uns unter folgender Adresse:
Prof. Martin Brunner, Hochschule Rapperswil
Institut für angewandte Umweltechnik
Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil
Tel. 055/220 71 10, Fax 055/220 71 11
E-Mail: umtec@hsr.ch, http://www.umtec.ch