



Schwermetallelimination aus sauren Beizabwässern

Das Projekt

Im Rahmen des Projektes wird ein Verfahren entwickelt, das gegenüber der traditionellen Behandlung und Aufbereitung saurer Beizabwässer aus der metallverarbeitenden Industrie ökologische und ökonomische Vorteile bieten will. Die bislang üblichen chemischen Fällprozesse bringen weitere Salzbelastungen mit sich und am Ende steht dann z. B. ein sehr energieaufwendiger Verdampfungsschritt, um die Salze aus dem Prozesswasser zu isolieren.

Die InnoNet-Projektpartner wählen ein neues Verfahren: In einem zweistufigen Prozess werden aus verbrauchten sauren Beizabwässern sowohl die anorganischen Anionen als auch die Schwermetalle entfernt. Die erste Stufe dient der Denitrifizierung und die zweite Stufe der Sulfatreduktion.

Neben der rückstandslosen Beseitigung von Nitratbestandteilen, werden auch Sulfat- als auch Fluoridanionen aus der Lösung abgetrennt, ohne zusätzliche Salzbelastungen für das verbleibende Abwasser einzutragen. Gemeinsam mit den Schwermetallen werden die Fluoridanteile mit den Polysacchariden im Sediment erscheinen.

Aus der zweiten Stufe, die anaerob geführt wird, sedimentiert auch ein kleiner Teil Biomasse, der auch schwermetallbeladen sein wird.

Sowohl die beladene Biomasse als auch die Schwermetallsulfide oder gegebenenfalls -hydroxide können elektrolytisch oder metallurgisch recycelt werden.

Letztlich wird ein einleitbares Abwasser die letzte Prozessstufe verlassen, das den Einleitungsbedingungen in das öffentliche Netz entspricht.

Wenn es gelingt, die Universalität des Verfahrens für den Einsatz sehr verschieden belasteter Beizabwässer nachzuweisen und mit der eingespeisten Kohlenstoffquelle für das Wachstum und als Energiequelle zur katalytischen Aktivität der Denitrifizierer und der Sulfatreduzierer ein weiteres Abfallproblem kombiniert zu lösen, wird auch der Entsor-

gungsaufwand für die anfallenden Sedimente die Effektivität des Gesamtprozesses nicht mehr in Frage stellen (z. B. Biomasse mit Schwermetallen zur Metallurgie).

Die Nutzung mikrobieller Prozesse für die Behandlung solcher komplexer Abwässer ist eine neue Technologie, wenn auch die Einzelschritte isoliert bekannte Reaktionen enthalten.

Die Kooperation

Der ökonomische Druck bei der Entsorgung von stark mit Salzen und Schwermetallen belasteten Abwässern gab den Anstoß für ein Projekt zur mikrobiellen Behandlung von Beizabwässern. Bislang übliche Entsorgungsverfahren erfordern einen hohen Energieeintrag, da zwar auf chemischem Wege durch Ausfällen eine Abreicherung ermöglicht wird, der Salzgehalt sich jedoch nur durch Verdampfen entfernen lässt.

Der Laborversuch stellte die theoretischen Vorstellungen auf eine reale Basis. Aus der Notwendigkeit, für die Mikroorganismen noch eine Kohlenstoff- und Energiequelle zur Verfügung stellen zu müssen, wurde ein erweitertes Abfallverwertungskonzept. Durch ein flexibles Bearbeitungsregime eröffnet sich sowohl von der Beizabwasserseite als auch von der Lösemittelseite (Abfall als Kohlenstoffquelle) eine Variabilität in der Substanzwahl und -zusammensetzung, dass die Kombination zwischen den unterschiedlichen Abfallströmen nicht kompliziert wird.

Kern der Kooperation war ein gemeinsames Projekt der Fachhochschule Mittweida mit der Fachhochschule Konstanz und Forschungszentrum Mittweida zum Thema Abwasserbehandlung. Die Kooperationspartner bezogen außerdem ihre Geschäftspartner in den Kooperationsverbund ein.

Die Fachhochschule Konstanz erarbeitete ein Patent, das das erzielte Laborergebnis mit den ablaufenden biochemischen Reaktionen verknüpft. Das Forschungszentrum Mittweida wurde auf Grund seiner Erfahrungen als Koordinator eingesetzt. Darüber hinaus bringt das Forschungszentrum die notwendige Geräteausrüstung in den Verbund ein. Durch die Fachhochschule Mittweida werden die Erfahrungen auf dem Gebiet der Modellierung für die Ge-

staltung des Verfahrensablaufs eingespeist.

Die Ritter & Co Anlagenbau GmbH will den Kunststoffreaktor bauen, der als verschleißarme Ausführung in die Maßstabsvergrößerung einbezogen werden soll. Als Ersatz für die Firma Polysens GmbH trat die Sensortechnik GmbH Meinsberg ein. Dadurch soll die Entwicklung und der Einsatz von robusten und resistenten Elektroden gewährleistet und sichergestellt werden.

Die meisten Projektpartner sind in Sachsen ansässig; zum Verbund gehören außerdem zwei Partner aus Konstanz. Damit hat der Verbund auch überregionale Bedeutung. Sowohl durch die Verfahrensentwicklung als auch durch die koordinierte Funktion bei der Bereitstellung von Reaktoren, Sensoren oder anderen Komponenten ist auch mit einer ökonomischen Stimulierung für die beteiligten Unternehmen zu rechnen.

Die Perspektiven

Die Unterschiedlichkeit der Kooperationspartner und das hohe finanzielle Engagement der einzelnen Partner für die Entwicklung solcher innovativer Verfahrenskonzepte sind nach Ansicht der Projektpartner ein deutliches Indiz für die Attraktivität dieses Verbundprojektes. Es zeigt, wie im Verbund mit mehreren Partnern die Wirtschaftskraft von KMU gestärkt werden kann. Aufgrund der positiven Bewertung der Zusammenarbeit wollen die Projektpartner diese Kooperationen auch nach dem Abschluss des Verbundprojektes fortführen.

Die Projektpartner erleben eine große Resonanz auf die Präsentationen ihres Verfahrens. Begleitend zu den Projektarbeiten entwickeln sich zudem anregende Diskussionen, die zu weiteren Qualitätsverbesserungen führen.

Für die Nutzung der Projektergebnisse gibt es mehrere Möglichkeiten: Zum einen ist eine Nutzung des Verfahrens durch einen dezentralen Nutzer möglich; zum anderen interessiert sich das Fraunhofer Institut für Transport und Logistik in Dortmund dafür.

Das Projekt im Überblick

Schwermetallelimination aus sauren Beizabwässern

Technologiefeld / Branche:

Metallverarbeitende Industrie / Biotechnologie / Industrie-Abfall

Laufzeit: 07/2000 bis 06/2003

Projektkosten: 488 865,00 DM

Fördersumme: 439 976,00 DM

Projektpartner **Forschung:**

Forschungszentrum Mittweida e. V.

(Kordinator)

Dr. K. D. Markuske

Leipziger Straße 27, 09648 Mittweida

Telefon: 03727 / 976 271, Fax: 03727 / 976 299

Inhaltlicher Schwerpunkt im Projekt:

Biotechnologische Verfahren und Produkte, Sensorentwicklung

Fachhochschule Mittweida

[University of Applied Sciences]

Prof. R. Radehaus

Technikumplatz 17, 09648 Mittweida

Telefon: 03727 / 581658, Fax: 03727 / 581376

Inhaltlicher Schwerpunkt im Projekt:

Verfahrensmodellierung

Fachhochschule Konstanz

Prof. P. Gümpel

Brauneggerstraße 55, 78462 Konstanz

Telefon: 07531 / 206-0, Fax: 07531 / 206-400

Inhaltlicher Schwerpunkt im Projekt:

Patentvorlage / Labormaßstab

Projektpartner **Industrie:**

Andreas Junghans

Andreas Junghans

Chemnitzer Straße 63, 09669 Frankenberg

Telefon: 037206 / 86227, Fax: 037206/ 86226

Inhaltlicher Schwerpunkt im Projekt:

Edelstahl Sonderanfertigungen

Egmar Pfefferkorn Getränkemaschinen Service

Egmar Pfefferkorn

Altenburger Straße 27, 09648 Mittweida

Telefon: 03727 / 3067, Fax: 03727 / 3067

Inhaltlicher Schwerpunkt im Projekt:

Montage von Sondermaschinen

Innotec GmbH

Herr Gnauck

Leipziger Straße 27, 09648 Mittweida

Telefon: 03727 / 976 302, Fax: 03727 / 976 299

Inhaltlicher Schwerpunkt im Projekt:

Spezialzuschnitt / Metallverarbeitung

MayasEngineering GmbH

Mayas, Frank

Leipziger Straße 27, 09648 Mittweida

Telefon: 03727 / 976 293, Fax: 03727 / 976 299

Inhaltlicher Schwerpunkt im Projekt:

Anlagenbau, Steuerung und Automatisierung

Fa. Ritter & Co. Anlagenbau GmbH

Herr Tschall

Werner-von-Siemens-Straße 25, 78224 Singen

Telefon: 07731 / 66 616, Fax: 07731 / 66 626

Inhaltlicher Schwerpunkt im Projekt:

Anlagenbau für die Pharmaindustrie und Forschungseinrichtungen

Sensortechnik Meinsberg GmbH

Fabrikstraße 69, OT Meinsberg, 04720 Ziegra-Knobelsdorf

Telefon: 034327 / 623-52, Fax: 034327 / 623-79

E-Mail: Meinsberg@aol.com

Internetadresse: www.Meinsberg.de

Inhaltlicher Schwerpunkt im Projekt:

Messverfahren und Sensortechnik

Branche: Wissenschaftlicher Gerätebau