

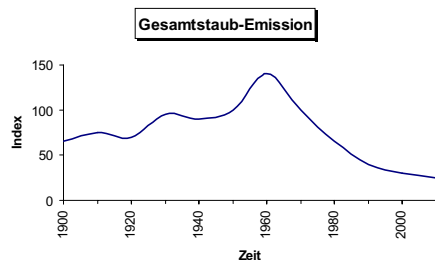
Tendenzen in der Umwelttechnik

(mb) Noch nie in den letzten 30 Jahren war unsere Luft so sauber! Seit Jahren verbessert sich die Qualität unserer Gewässer. Die Menge an rezyklierten Abfällen nimmt kontinuierlich zu. Sie werden sich fragen: "Wozu noch Umwelttechnik?"

Genau diese Frage oder besser "wo brauchen wir in Zukunft die Umwelttechnik?" stand im Mittelpunkt eines Ideenaustausches an der Hochschule Rapperswil. Dazu trafen sich Mitglieder der Geschäftsleitungen aus den Firmen Von Roll INOVA, CT Umwelttechnik, ABB Enertech mit dem Vorsteher des Amtes für Umweltschutz des Kt. St. Gallen und den Mitarbeitern des Instituts für angewandte Umwelttechnik. Dieser Ideenaustausch hatte eine wesentliche Zielsetzung: *Den Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen Hochschule, Behörde und Industrie.* In loser Folge werden wir über einige Resultate der Diskussion berichten. Dieser Artikel ist dem Thema Luft gewidmet.

Die Luft die wir atmen...

Tatsächlich konnten in den letzten Jahren die Schadstoffemissionen in die Luft drastisch reduziert werden. Exemplarisch kann dies an der Schadstoffemission von Staub gezeigt werden: Indexiert man die Belastung des Jahres 1950, so wurde 1960 eine Spitze erreicht, seither haben die Emissionen um gegen 80% abgenommen.



Gleiches gilt für die Blei-, Cadmium- und SO₂-Emissionen. Allerdings gibt es auch Ausnahmen. Insbesondere die NO_x-Emissionen sind immer noch 3-4 mal höher als 1950. (Quelle: "Vom Menschen verursachte Luftschadstoffemissionen", BUWAL, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 256).

... enthält Partikel, die wir nicht sehen

Der Rückgang der Gesamtstaubemissionen ist beträchtlich, doch wurden die Feinstaubemissionen nicht im gleichen Umfang reduziert. Für diese feinen lungengängigen Partikel wurde ein neuer Begriff geprägt: PM10, d.h. Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 µm. Die Herkunft der PM10 ist nicht restlos geklärt, doch vermutet eine neue Studie des Nationalfonds, dass ca. 50% dieser Partikel durch den Strassenverkehr verursacht werden. Diese Partikel stammen z.B. aus dem Dieseleruss und sind von ihrer gesundheitlichen Wirkung besonders bedeutsam. Studien zeigen einen eindeutigen Zusammenhang zwischen dem Einatmen dieser feinen Partikel und dem Auftreten von Atemwegserkrankungen und -beschwerden sowie der Zunahme des Lungenkrebsrisikos.

Was wir dagegen tun wollen

Auch bei den Stickoxiden ist der Verkehr mit einem Anteil von über 60% der Hauptverursacher. In einem Entwicklungsprojekt gemeinsam mit der Firma Hug in Weisslingen wollen wir einen Beitrag zur Verminderung der NO_x-Emissionen bei Dieselmotoren leisten. Der finanzielle Beitrag für ein entsprechendes Projekt wurde uns vor einigen Wochen vom Forschungsfond der Erdölvereinigung zugesichert. Dafür sind wir sehr dankbar.

Auf der anderen Seite existieren bereits heute Verfahren zur Reduktion der Staubemissionen bei Dieselerabgasen. Hier möchten wir versuchen, in einem Pilotprojekt die technische Machbarkeit und die wirtschaftliche Tragbarkeit dieser Massnahmen zu beweisen. Die Idee für ein solches Projekt entstand in der Diskussion während des Ideenaustausches in Rapperswil.

Wie recht hat König Salomo wenn er sagt: "Pläne scheitern, wenn man sie nicht bespricht; wo aber viele Ratgeber sind, gelingen sie." (Diese Aussage finden Sie in der Bibel, Sprüche Salomos Kap. 15).

Editorial

Wie heisst dieser inzwischen abgegriffene Begriff schon wieder? Synergien nutzen? Häufig ist aber damit "Doppelspurigkeiten abbauen" gemeint. Dennoch sind wir überzeugt, dass es noch Bereiche gibt, wo sich Gegensätzliches nicht aufhebt, sondern ergänzt. Aus diesem Grund streben wir schon seit langem eine intensive Zusammenarbeit mit der Industrie an. Diese Zusammenarbeit hat dieses Jahr einen neuen Höhepunkt erreicht: Zwei "Global Players" in der Umwelttechnik, nämlich die Firmen Von Roll und CT Umwelttechnik haben sich entschlossen, den Aufbau unserer Infrastruktur finanziell zu unterstützen. Dieses "Sponsoring" war einer der Gründe die Geschäftsleitungen dieser Firmen für einen Ideenaustausch nach Rapperswil einzuladen (vgl. nebenstehenden Artikel).

Die angesprochenen Themen zeigen klar, dass es heute auch in der Umwelttechnik nicht mehr möglich ist, nur "sein eigenes Gärtchen zu bebauen". Wenn wir die drängenden Probleme anpacken wollen, müssen wir über die Grenzen von Firmen, Hochschulen und Behörden hinweg Kräfte bündeln, um sinnvolle Lösungen in vernünftiger Zeit zu finden.

In diesem Sinn möchten wir als Fachhochschule immer wieder die Drehscheibenfunktion für die Erarbeitung von Strategien und Lösungen wahrnehmen. Wir schätzen es, dass wir mit Ihnen als Partner an der Lösung von Umweltproblemen arbeiten dürfen.

Ich wünsche Ihnen von Herzen schöne Weihnachten, alles Gute und Gottes Segen im Neuen Jahr.



Ihr
Martin Brunner



Umweltanalytik und Umweltkompetenz



(mb) Nicht erst seit gestern sind Umweltaspekte in Rapperswil ein zentrales Thema in Forschung und Ausbildung. Dementsprechend ist in den letzten Jahren eine umfangreiche Laborinfrastruktur mit modernsten Analysegeräten (Bild oben) aufgebaut worden. Diese Infrastruktur wird vorwiegend für die aktuelle Forschung und Entwicklung sowie für die Ausbildung genutzt. Im Sinne einer Dienstleistung steht sie aber auch Aussenstehenden für Analysen im Umweltbereich zur Verfügung.

Unsere Leistung - Ihre Vorteile

Bei uns können Sie von der Routineanalyse mit gezielter Beratung bis zur umfassenden Problemlösung alles haben. Sie profitieren jederzeit von unseren Projekten im Umweltbereich. Ihre Bedürfnisse zur Untersuchung von *Wasser, Abwasser, Boden, Abfällen oder Abluft* erfüllen wir mit Methoden und Geräten nach dem neuesten Stand der Technik.

Probenahme-Analyse-Beratung

Sie kennen das Sprichwort: Wer misst, misst Mist. Das muss nicht sein! Denn wenn die Probenahme, -konservierung und -aufbereitung zweckmässig erfolgt, sind Analyseresultate aussagekräftig. Wir haben uns in den letzten Jahren insbesondere auf dem Gebiet der Abwasser- und Abfallanalytik ein umfangreiches Wissen zur Probenvorbereitung erworben, das Ihnen im Rahmen unserer Tätigkeit zur Verfügung steht. Mit den Messwerten alleine ist es aber nicht getan. Zu einer Analyse gehört immer auch eine *kritische Interpretation der Resultate*. Nur so können aus Messwerten sinnvolle Schlussfolgerungen gezogen werden.

Analytik und Ausbildung

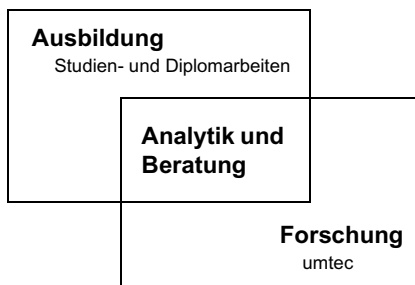
Es ist uns ein grosses Anliegen, unsere Infrastruktur im Rahmen der Ausbildung

praxisnah einzusetzen. Wir sind darauf vorbereitet, im Rahmen von Semester- und Diplomarbeiten aktuelle Probleme aus Ihrem Umfeld zu lösen. Sie stellen die Aufgabe, die Studenten bearbeiten die Fragestellung *in enger Zusammenarbeit mit Ihnen*.

Analytik und Forschung

Das Institut steht der Industrie als *Partner für längerfristige Forschungs- und Entwicklungsprojekte* zur Seite. Dabei kommt einem gut ausgerüsteten Analytiklabor grosse Bedeutung zu. Nur so ist es möglich, das heute geforderte Entwicklungstempo einzuhalten.

Die Hochschule als öffentlich anerkannte Institution garantiert Ihnen Unabhängigkeit und breite Anerkennung der Resultate.



Auswahl unserer Möglichkeiten

Probenahmen aus Abluft zur Messung von Staub, organischen und anorganischen Verbindungen mit hoher Genauigkeit.

Messung von **TOC (totaler organischer Kohlenstoff)**. Wir sind mit einem Gerät nach dem neusten Stand der Technik ausgerüstet, das auch für Routineanalysen zur Verfügung steht.

Daneben können wir **Schwermetalle** (mit dem Atom Absorptions Spektrographen), **Nitrat, Sulfat, Ammonium und andere Ionen** (mit dem Ionen Chromatographen) auch bei geringsten Konzentrationen bestimmen.

Mitarbeiter

Zur Zeit sind in der Umweltanalytik zwei Mitarbeiter beschäftigt. Verantwortlicher ist Stefan Hungerbühler, der neben dem Auf- und Ausbau des Labors auch die praktische Chemieausbildung an der HSR mitbetreut.

Stefan Hungerbühler

Chemieassistent

Verantwortlicher Analytiklabor



Sein enormes Engagement hat vor einem halben Jahr die **Schaffung einer Chemielaboranten-Lehrstelle** ermöglicht. Mit Sven Röst steht nun ein topmotivierter "Stift" in der Ausbildung.

Sven Röst

Chemielaborant

Lehrling



Im Gespräch haben wir mehr über die Beiden erfahren.

umtec: Stichwort Beruflicher Werdegang?

Stefan: Lehre als Chemielaborant; diverse Anstellungen in der F+E u.a. bei DOW Chemical, Sihl-Papier und Eternit; Nachdiplom-Studium Ressourcen und Abfall an der HSR; seit 9,5 Jahren als Chemieassistent an der HSR

Sven: seit einem halben Jahr in der Lehre als Chemielaborant

umtec: Tägliche Motivation?

Stefan: Vielseitige, wechselhafte Analytik; keine Routinearbeiten; freies Verwirklichen von Ideen; Freiheit in der Planung und dem Aufbau eines Analyselabors

Sven: Freude am gewählten Beruf; abwechslungsreiche Arbeiten

umtec: Privates Umfeld?

Stefan: Familie mit zwei Kinder im Teenie-Alter; wohnhaft in Schmerikon am Obersee

Sven: wohnhaft bei den Eltern in Jona

umtec: Hobbies?

Stefan: Sport; Djembe spielen (afrik. Rhythmusinstrument)

Sven: Computer; Technopartys

Besten Dank für dieses Interview und weiterhin viel Spass bei Eurer Arbeit!

GALVASPLIT-Recycling von Galvanikabfallsäuren

(ra) 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.

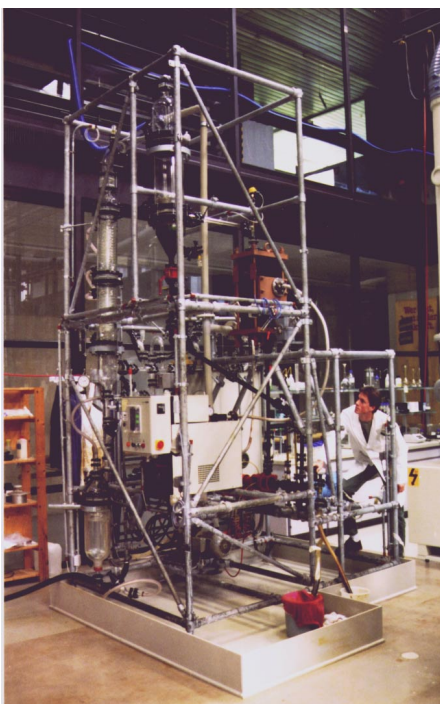
Durch das Beizen wird die Salzsäure verbraucht und die Flüssigkeit mit aufgelöstem Eisen, sogenanntes Eisenchlorid, gesättigt. Nach einer gewissen Zeit lässt die Beizwirkung stark nach. Auch wenn die Flüssigkeit noch einen gewissen Anteil an unverbrauchter Säure enthält, taugt sie nicht mehr als Beizbad und muss als Abfallsäure entsorgt werden. Allein in der Schweiz fallen jährlich ca. 3000 Tonnen an, die teilweise als Sonderabfall entsorgt werden müssen.

Laborversuche

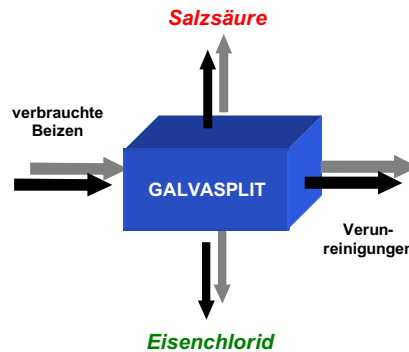
Gemeinsam mit der Verzinkerei Wollerau wurden an der Hochschule Rapperswil neue Lösungswege zur Entsorgung der Abfallsäure gesucht. Aufgrund von Laborversuchen stellte sich heraus, dass durch das Eindampfen der Eisenbeize die Abfallmengen erheblich reduziert und die gewonnenen Produkte wieder verwendet werden können. Dabei konnten wir auf die umfangreiche Laborinfrastruktur der Hochschule zurückgreifen.

Pilotversuche

Ermutigt durch die Resultate der Laborversuche wurde dieses Verfahren von der Schweizerischen Eidgenossenschaft gefördert und im Pilotmassstab erprobt. Dabei kam die im Bild dargestellte Glas-Pilotanlage 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.

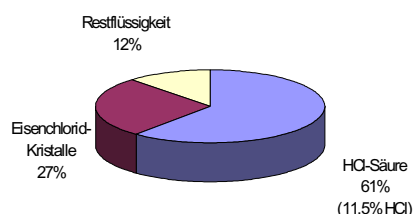


Durch die Verdampfung wird die Flüssigkeit eingedickt und das in der Abfallsäure enthaltene Eisenchlorid beginnt in sehr reiner Form zu kristallisieren. Die Kristalle werden anschliessend von den restlichen Verschmutzungen abgetrennt.

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.

Produkte und Analytik

Mit GALVASPLIT werden aus stark verschmutzten Abfallsäuren folgende Produkte gewonnen:



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.

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 gewonnen werden können.

Erste GALVASPLIT Anlage 1999 in Betrieb

Die bisherigen Entwicklungsanstrengungen wurden vor einigen Wochen von einem besonderen Erfolg gekrönt:

Ein gesamtschweizerisch tätiges Recyclingunternehmen 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 Verfahrens 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.

Wir freuen uns, dass das GALVASPLIT-Verfahren, das in Zusammenarbeit mit verschiedenen Industriepartnern entwickelt wurde, jetzt grosstechnisch umgesetzt wird.

Schlackenentwässerung

(cw) Bei der Verbrennung von Abfall entsteht rund 25% Rostasche oder Verbrennungsschlacke. Diese wird nach dem Rostabwurf in einem Wasserbad abgekühlt. Die Schlacke gelangt danach über den sogenannten Nassentschlacker in den Schlackenbunker oder direkt in Container. Enthält die Schlacke zu viel freies Wasser, verlieren die Container beim Strassentransport Wasser. Dies kann bei der momentan herrschenden Kälte durchaus vorstellbare Folgen haben. Zudem wird die Deponie unnötig durch Wasser belastet.

Um dem vorzubeugen, entwickelte umtec in Zusammenarbeit mit der Firma Von Roll INOVA eine Entwässerungseinrichtung auf Vakuumbasis. Diese kann ohne wesentliche Umbauten in den bestehenden Nassentschlacker integriert werden. Die Menge an freiem Wasser in der Schlacke wird durch das patentierte Verfahren um 80% reduziert. Die Strassen bleiben eisfrei und die Deponien trocken.

Zusammenarbeit mit der Geberit AG / Jona

(cw) Mit der Firma Geberit AG in Jona besteht seit längerem eine erfolgreiche Zusammenarbeit im Rahmen von Semester- und Diplomarbeiten. Nun wurde auch für kurzfristige Arbeitsaufträge eine gemeinsame Lösung gefunden. Dabei sucht umtec interessierte Studenten, regelt die gesamte Administration und übernimmt, wo erwünscht, die Betreuung und allfällige Ingenieursarbeiten.

Auf dieser Basis wurden erfolgreich bereits zwei Projekte durchgeführt. Dabei handelte es sich um die Erstellung und Realisierung eines Lagerkonzeptes und den Bau einer Brauchwasserregelung für das neu erstellte Bauphysiklabor.

Die Studenten profitierten dabei von einem interessanten Einblick in eine innovative Firma im Sanitär-Bereich. Auch lässt sich durch den Nebenverdienst das Studium leichter finanzieren.

Wirtschaftliches Verdampferverfahren

(ra) Die Firma Altola AG in Olten entsorgt und verwertet Sonder- und Problemabfälle aus der ganzen Schweiz. Emulsionen werden in einer Spaltanlage behandelt. Das anfallende Abwasser ist organisch hoch belastet und soll in Zukunft zur weiteren Verminderung eingedampft werden. Um den Investitionsentscheid für die vorgesehene Verdampferanlage breiter abzustützen, wurde umtec beauftragt, die Verfahrensgrundlagen einer kritischen Überprüfung zu unterziehen.



Das Verfahren beruht auf dem Prinzip der Vakuumverdampfung. Der Energieverbrauch kann dank einer 3-stufigen Verdampfung gering gehalten werden, was sich positiv auf die Behandlungskosten auswirkt. Die Destillate werden zur Senkung der HC- und Phenol-Gehalte nachbehandelt.

Das Gutachten hat die grundsätzliche Eignung des gewählten Konzeptes bestätigt. Es konnten aber auch Risiken aufgezeigt und auf Abhilfemassnahmen hingewiesen werden. Dank einer Verfahrensänderung in der Destillat-Nachbehandlung konnten ausserdem die Invest- und Betriebskosten wesentlich gesenkt werden.

Nicht zuletzt dank der Beurteilung durch umtec hat der Verwaltungsrat der Altola entschieden, SFr 1.3 Mio in eine neue Anlage zu investieren und damit den Weg in eine umweltschonende Behandlung von Emulsionen zu öffnen.

Aktuelle Diplomarbeiten

(ra) Dieses Jahr konnten sechs Studenten ihre Diplomarbeit im Fach Umwelttechnik durchführen. Die Projekte sind ausnahmslos aus aktuellen Problemen in der Praxis hervorgegangen und wurden in enger Zusammenarbeit mit den Industriepartnern durchgeführt.

Mit der Firma Rüegg Cheminéeabau in Zumikon wurden zwei Arbeiten zum Themenkreis "Holzheizung mit geschlossenem Luftsystem" (sog. Hypokaustheizungen) realisiert.

Ebenfalls mit der Verbrennungstechnik befasste sich das Projekt "NOx-Messung bei

mobilen Dieselmotoren". Diese Entwicklung wurde zusammen mit der Firma Hug Engineering in Weisslingen angegangen.

Bei der vierten Arbeit "Katalytische Nitritreduktion im Abwasser" wurde die Reinigung von Abwasser aus Tunnelbauten untersucht. Als Industriepartner stand die Firma CT Umwelttechnik, Winterthur zur Seite.

Im Projekt "Schadstoffzerstörung durch das Plasmacat Verfahren" wurden Messungen am Abluftreinigungssystem der Firma Up-To-Date Umwelttechnik in Oberurnen durchgeführt.

Die Menge und Zusammensetzung der Kesselstäube in der KVA Horgen stehen im Mittelpunkt der sechsten Arbeit. Ziel war es, Grundlagen zur "Minimierung der Flugaschemenge bei Abfallverbrennungsanlagen" zu erarbeiten.

Haben auch Sie ein interessantes Thema? Rufen Sie uns an: 055 / 220 71 10.

Impressum

Redaktion: Roland Ackermann (ra)
Heiri Hafner (hh)
Oberseestr. 10,
8640 Rapperswil
Tel. 055 / 220 71 10
Fax 055 / 220 71 11

Mitarbeiter: Martin Brunner (mb)
Christian Wirz (cw)
Urs Dubs (ud)

Auflage: 500 Expl.,
erscheint 2 mal jährlich

