

„Technische Probleme erforschen wir nicht, wir lösen sie!“ UMTEC

Ausgabe Juni 2005

◆ Abfall ◆ Abgas ◆ Abwasser ◆ Verfahrenstechnik ◆

Unsere neue Dienstleistung: Technische Innovationsbegleitung (TIB)

(BUN) Nehmen wir einmal an, dass Ihr Unternehmen, eine typische Schweizer KMU, eine Lösung zu einem technischen Problem sucht. Was machen Sie?

Richtig: Sie überlegen. Und überlegen. Und überlegen. Sie blättern in Fachzeitschriften. Sie «googeln» ein wenig im Internet. Sie kontaktieren ganz vorsichtig einige Kollegen, die in Ihrer Branche tätig sind. Aber diese arbeiten bei der Konkurrenz – ohne Ihre «Karten aufzudecken» kommen Sie auch dort nicht weiter. Irgendwann kommt Ihnen dann vielleicht doch noch eine mögliche Lösung in den Sinn. Sie besprechen die Lösungsidee mit Ihrem Chef und mit zwei Mitarbeitern. Und die haben auch keine besseren Ideen. Also fangen Sie an, ihre Idee zu «entwickeln». Zwei Jahre und SFr. 250'000.– später melden Sie Ihre Idee zum Patent an. Und ein halbes Jahr später trifft der Recherchebericht ein...

Wussten Sie, dass in der Schweiz jährlich Forschungsgelder in der Höhe von etwa 1 Milliarde Franken durch Doppelentwicklungen und Nacherfindungen verschleudert werden? Denn auch in der Schweiz werden Verfahren, Produkte und Vorrichtungen entwickelt, die es längst schon gibt. Besonders bitter ist es, wenn für eine Doppelentwicklung bereits ein gültiger Patentschutz vorliegt. Nicht nur kann die eigene Entwicklung nicht geschützt, sondern sie kann nicht einmal selbst genutzt werden.

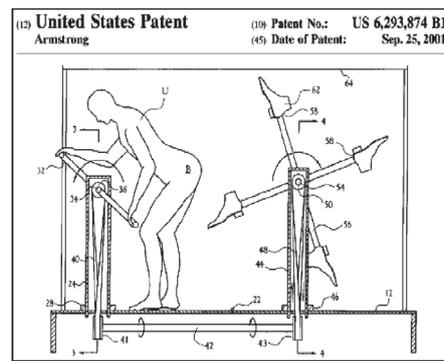
Zurück zu Ihrer Idee: wie können Sie eigentlich herausfinden, ob es bereits Lösungen zu Ihrem Problem gibt? Vielleicht Patente, die längst verfallen sind? Oder solche, die in Europa gar nicht geschützt sind? Oder Veröffentlichungen in ausländischen Fachzeitschriften? Wir leben zwar in einer «Informationsgesellschaft», aber wie kommen Sie mit vernünftigem Aufwand an die relevanten Informationen heran?

Genau hierfür bieten wir Ihnen eine «Technische Innovationsbegleitung», kurz «TIB», an:

- Sie formulieren das technische Problem und erteilen uns den Auftrag zur TIB.
- Zunächst recherchieren wir den Stand der Technik. Und zwar gründlich. Wir durch-

kämmen Patentdatenbanken, Fachzeitschriften, technische Nachschlagewerke und das Internet.

- Dann sichten und ordnen wir das Material: Was ist für Sie von primärem Interesse? Was davon durch Patente geschützt? Wie fortgeschritten sind die Entwicklungen bereits?
- Anschliessend folgt unsere Bewertung: Welche Ideen lohnt es weiter zu verfolgen, welche nicht? Gibt es allenfalls einfache Verbesserungsmöglichkeiten?



Die TIB ist nicht dasselbe wie eine konventionelle Patentrecherche. Für eine Patentrecherche brauchen Sie bereits eine konkrete Lösung, deren Neuheit recherchiert werden soll. Anders bei der TIB. Hier steht das Finden einer «schlau» Lösung im Vordergrund und nicht deren Schutz. Daher ist für eine TIB zwingend erforderlich, dass Ihr Partner beim UMTEC selbst Fachperson auf diesem Gebiet ist. Bei uns recherchieren Diplomingenieure mit Ausbildung in der Maschinentchnik, in der Verfahrenstechnik und in der Umwelttechnik. Geheimhaltung ist für uns selbstverständlich.

Benutzen Sie uns als «Ideegeber» oder als «Sparringpartner» zur Erörterung Ihrer eigenen innovativen Ideen. Gemeinsam kommen wir zu starken Lösungen.

Da wir einen ausgezeichneten Zugang zu Forschungsfördermitteln der öffentlichen Hand haben, können wir Ihnen auch dann, wenn Ihre eigenen Mittel begrenzt sind, helfen, Innovation zu schaffen – und zwar von der Idee bis zum wirtschaftlichen Erfolg.

UMTEC in Tahoma!

Tahoma??? Hat das UMTEC neu etwa eine Zweigstelle in der Südsee aufgemacht?

Keineswegs: nur unser Institutsname und damit das Logo sind neu! Aus dem «Institut für angewandte Umwelttechnik» wurde das «Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik».

Diese Änderung war überfällig, denn schon längst führen wir auch Projekte durch, die wenig mit der Umwelttechnik im engeren Sinne zu tun haben. Insbesondere die «klassische» Umwelttechnik, unser Kerngebiet, ist ja im Grunde ein Teilgebiet der Verfahrenstechnik. Kehrlichtverbrennungsanlagen benutzen thermische Verfahrenstechnik, Abwasseraufbereitungsanlagen und Abluftfilter setzen biologische und chemische Verfahrenstechnik um, und Anlagen zur Aufbereitung von Bauschutt oder kontaminiertem Erdreich verwenden mechanische Verfahrenstechnik.

Zu Diskussionen führte allerdings der Umstand, dass neben der Namensänderung auch unser traditioneller Schriftzug «umtec» zu «UMTEC» mutieren sollte. Und dies erst noch in der schnörkellosen Schriftart TAHOMA! Die sich entzündende Debatte spaltete das UMTEC-Team in «Schöngeist» und «Banausen». Sie erreichte schliesslich ihren dramatischen Höhepunkt, als der Institutsleiter allen Ernstes vorschlug, die beiden Quadrate im Logo schlicht und einfach vollständig schwarz respektive grün auszufüllen...

Der innere Friede konnte erst wieder hergestellt werden, nachdem in bewährter Schweizer Art ein Kompromiss ausgehandelt worden war. UMTEC in TAHOMA konnte sich durchsetzen, allerdings blieb die Farbstrukturierung der beiden Quadrate erhalten. Das Ergebnis sehen Sie auf dieser Seite oben links. Ich wette, Sie haben den Unterschied gar nicht bemerkt – oder?

Unser Urlaubstipp für ökologisch bewusste Insider: HELVETICA. Das UMTEC wünscht Ihnen in jedem Fall einen ganz schönen Sommer und: good TIMES!



Erweiterung des UMTEC-Teams

Seit dem 1. März 2005 gehört Prof. Dr. Benno Bucher zum UMTEC-Team. Benno Bucher lehrt seit 1998 Physik an der HSR und wird zukünftig seine Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten im Umfeld des UMTEC bestreiten.

Nachdem im September 2004 mit Prof. Dr. Jean-Marc Stoll bereits ein Chemiker eingestellt wurde, sind wir froh, mit Benno Bu-



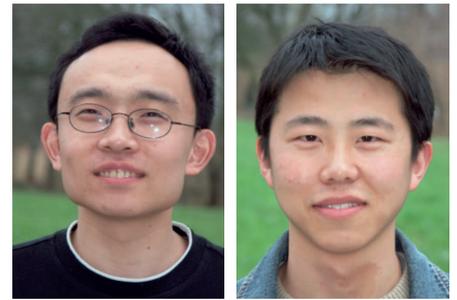
Benno Bucher

cher unsere fachliche Kompetenz in den Bereichen Umwelt- und Verfahrenstechnik noch breiter abzustützen.

Diese Erweiterung führt gleichzeitig auch zu Veränderungen in der Organisationsstruktur des Instituts: Benno Bucher wird als Leiter der Fachstelle «Messtechnik & Physik» die Entwicklung von branchen- oder prozestypischer Spezialmesstechnik vorantreiben, der Bereich «Wasser & Chemie» wird von Jean-Marc Stoll betreut und der Institutsleiter, Rainer Bunge, übernimmt den Fachbereich «Recycling & Verfahrenstechnik». Der Bereich «Abgas & Gerüche» wird gemeinsam von Rainer Bunge und Jean-Marc Stoll geleitet.

Austauschstudenten aus Shanghai

Im Rahmen der Zusammenarbeit zwischen dem UMTEC und der East China University of Science and Technology in Shanghai absolvierten im letzten Jahr zwei Studenten der HSR ihre Diplomarbeit in China. Im



Austauschstudenten aus Shanghai

Gegenzug arbeiten seit Anfang März zwei Master-Studenten der Universität Shanghai für vier Monate am UMTEC.

Xu Hongyong ist in das Projekt zur Entwicklung von «Schnelltests» für unser Zentrum für Geruchsmessungen involviert. Zhou Yanbo beschäftigt sich mit Projekten zur industriellen Abwasserreinigung.

Neben den technischen Erfahrungen profitieren beide Seiten vom fachlichen und kulturellen Austausch!

UMTEC gewinnt Umweltpreise

(HAH) Unsere Arbeit trägt Früchte: Gleich zwei hochkarätige Förderpreise durfte das UMTEC in der ersten Jahreshälfte entgegennehmen.

5. Umweltpreis der Schweiz

«And the winner is...» hiess es am 24. Mai 2005 anlässlich der feierlichen Preisverleihung im Rahmen der Industriemesse ILMAC in der Messe Basel. Rainer Bunge durfte von Fredy Geering den mit SFr. 50 000.– dotierten «5. Umweltpreis der Schweiz» entgegennehmen. Fredy Geering ist Präsident der Stiftung Pro Aqua-Pro Vita, die innovative Verfahren und Technologien im Umweltbereich unterstützt. Das prämierte Projekt «NOxOFF: Verringerung von Stickoxiden im Abgas von Dieselfahrzeugen» hatte sich gegen insgesamt 73 eingereichte Vorschläge aus 13 Ländern durchgesetzt. Die Jury beurteilte die eingereichten Projekte hinsichtlich ihres Innovationsgrads, ihrer Umwelt entlastenden oder Ressourcen schonenden Wirkung sowie ihres Umsetzungspotenzials in der Praxis.

«Mit dieser Lösung können sich im Einsatz befindende Dieselfahrzeuge einfach nachgerüstet werden. Mit solchen «sauberen» Dieselfahrzeugen verbessert sich unmittelbar



Das UMTEC gewinnt den 5. Schweizer Umweltpreis

unsere Luftqualität.», so der Jurypräsident Prof. Dr. Rudolf von Rohr. «Die Auszeichnung dieses Projekts soll zeigen, dass der Umweltschutz nicht nur bahnbrechende Neuerungen braucht, sondern auch unternehmerische Ideen, die mit bekannten Systemteilen eine interessante Gesamtlösung ergeben.»

Das am UMTEC zusammen mit Industriepartnern entwickelte System zur Nachrüstung von Dieselmotoren funktioniert nach der Selective Catalytic Reduction (SCR)-Technologie und benutzt Ammoniakwasser als Reduktionsmittel. Damit lassen sich über 90 % der schädlichen Stickoxide aus dem Abgasstrom eliminieren. Mittlerweile wird «NOxOFF» von unserem Spin Off, der «umtec TECHNOLOGIE AG», erfolgreich vertrieben.

FUTUR-Förderpreis

Bereits zum zweiten Mal wurde das UMTEC mit dem Innovationspreis für Technologietransfer der Stiftung FUTUR ausgezeichnet. FUTUR fördert gezielt Forschungsprojekte, Jungunternehmer und Kulturschaffende.

Im Projekt «FERROPORÉ» wurde gemeinsam mit der Firma Misapor ein Produkt entwickelt, um schwermetallhaltiges Wasser effizient und günstig zu reinigen. Dabei wird ein Schaumglas mit Eisen modifiziert. Dieses eignet sich nach dieser Behandlung hervorragend zur Abscheidung von Kupfer beispielsweise Zink oder Blei.

Der Preis in der Höhe von SFr. 10 000.– wird dem UMTEC im Juli 2005 im Rahmen eines Festaktes vom Präsidenten des Stiftungsrates, Herrn Thomas Schmidheiny, übergeben.

Wir möchten uns an dieser Stelle bei allen Beteiligten von beiden Projekten für ihre wertvolle Mithilfe nochmals ganz herzlich bedanken.

Neuer Gaschromatograph

(BÜA) Ein Gaschromatograph (GC) des Typs Agilent 6890N erweitert neuerdings den Gerätepark des UMTEC-Labors.



Der GC ist mit Autosampler und Kaltaufgabesystem ausgestattet. Dank auswechselbaren Probenaufgabesystemen ist er zur Analyse von Flüssigproben und Gasen geeignet.

Die Probe wird von einem Trägergas durch eine geheizte kapillare Säule geleitet. Dort werden die Stoffe durch die unterschiedlichen Wechselwirkungen der mobilen Phase mit der stationären Phase getrennt. Dabei spielen vor allem Adsorptionsmechanismen eine Rolle. Jede Verbindung hat also eine charakteristische Verweilzeit in der Säule, bis sie bei den Detektoren ankommt.

Aufgespürt werden die Verbindungen von einem Flammen-Ionisations-Detektor und einem Stickstoff-Phosphor-Detektor. Zusätzlich kann an einem «Schnüffel-Anschluss» die menschliche Nase als Detektor genutzt werden. Somit können geruchsaktive Komponenten gleichzeitig mit der instrumentellen Analyse und der menschlichen Nase beschnuppert werden. Eine moderne Software ermöglicht die Auswertung der Chromatogramme. Mit dem GC steht dem UMTEC ein Gerät zur Verfügung, welches unsere Analysemöglichkeiten, gerade auch im Bereich der Geruchsmessung, ideal ergänzt.

Schaumglas zur Abwasserbehandlung

Hintergrund

(VIR) Die bisher für die Reinigung von schwermetallhaltigen Abwässern verwendeten Adsorbentien sind sehr teuer. Daher besteht ein erhebliches Marktpotenzial für kostengünstige Adsorbentien zur Abwasserbehandlung nicht nur in der Schweiz, sondern auch im nahen und fernen Ausland.

Projektidee

Die Projektidee besteht in der Verwendung eines eisenmodifizierten Schaumglases für die Behandlung von metallhaltigen Abwässern, insbesondere von solchen, die Arsen, Antimon, Kupfer, Zink oder Blei enthalten. Dabei wird die Eigenschaft genutzt, dass Schaumglas eine sehr grosse spezifische Oberfläche besitzt. Die dort befindlichen Eisenpartikel wirken als Reduktionsmittel und als Adsorbentien.

Das Produkt FERROPORE

Herkömmliches Schaumglas wird vor allem im Hoch- und Tiefbau eingesetzt. Es wird hergestellt durch Erhitzen einer Mischung aus Glasmehl und einem Schläumer auf ca. 950 °C. Der Schläumer gast bei dieser Temperatur aus, und das zähflüssige Glas schäumt auf. Nach der Erstarrung erhält man so ein Schaumglas mit etwa einer Million Poren je Kubikzentimeter. Trotz der hohen Porosität ist das Schaumglas ausserordentlich druckbeständig und abriebfest.

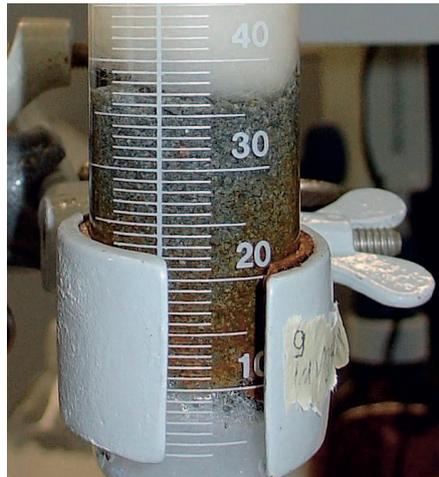
Das UMTEC hat ein eisenmodifiziertes Schaumglas (FERROPORE) entwickelt, das aus einer Mischung aus Altglasmehl, Eisenpulver und einem Schläumer hergestellt wird.

Dieses Schaumglas wird nach der Herstellung auf eine Korngrösse von ca. 0.5 – 2 mm granuliert. Das Granulat wird dann in Form einer rieselfähigen Schüttung vom Abwasser durchsickert.

Innovativ an FERROPORE ist insbesondere, dass der Massenbaustoff Schaumglas



Schaumglas-Granulat 0.5 – 2 mm

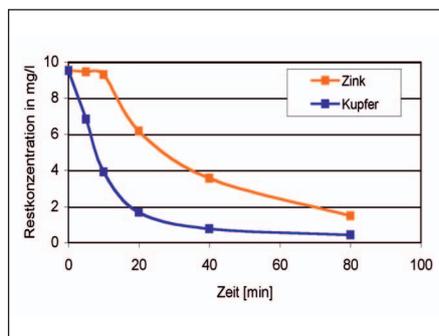


Adsorption im Säulentest

durch den Zusatz von Eisen so modifiziert wird, dass daraus ein Adsorbens mit einer grossen aktiven Oberfläche entsteht. Dabei ist das Eisenpulver durch das «Einbacken» fest auf dem Trägermaterial Schaumglas verankert. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass Schaumglas pH-neutral ist, was für die Trinkwasseraufbereitung entscheidend ist. Zudem weist FERROPORE eine grosse mechanische Stabilität auf. Dies ermöglicht den Einsatz in Sandfiltern, wo die Kombination einer mechanischen Filtration (Entfernung von Schwebstoffen) mit einer chemischen Abwasserbehandlung bzw. Adsorption notwendig ist.

Versuchsergebnisse positiv

In einer ersten Versuchsphase wurde untersucht, ob sich das Schaumglas zur Behandlung von kupfer- und zinkhaltigen Abwässern eignet. Die dazugehörigen Versuchsergebnisse sind in Grafik 1 dargestellt.

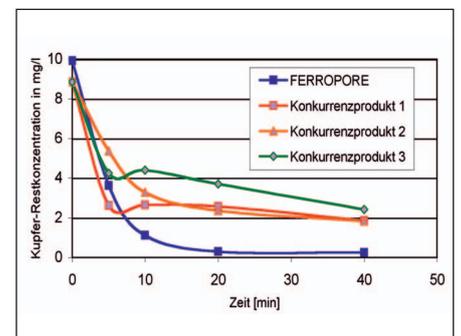


Grafik 1: FERROPORE in Abwässern

Es ist ersichtlich, dass die Schadstoffe Kupfer und Zink durch das eisenmodifizierte Schaumglas wirkungsvoll fixiert werden. Auch andere gelöste Stoffe wie z. B. Arsen konnten erfolgreich adsorbiert werden.

Im direkten Vergleich mit Konkurrenzprodukten schnitt das eisenmodifizierte Schaumglas ebenfalls sehr gut ab. In Grafik 2 ist der Vergleich zwischen FERROPORE und drei handelsüblichen Konkurrenzprodukten auf Basis von Eisen und Eisenhydroxid dargestellt.

Es zeigt sich deutlich, dass FERROPORE sowohl Kupfer schneller entfernt als auch eine tiefere Schadstoffkonzentration erreicht als die Konkurrenzprodukte. Insbesondere bei sauren Abwässern (pH 3 – 6) ist FERROPORE sehr wirksam. FERROPORE puffert Säuren bei ca. pH 6.



Grafik 2: Vergleich mit Konkurrenzprodukten

Ein grundsätzliches Problem bei der Verwendung von Adsorbentien in der Abwasserbehandlung ist die mögliche spontane und damit ungewollte Desorption der Schadstoffe bei Veränderungen des pH-Wertes oder des Redox-Milieus. Da Schaumglas amorph ist, verlagern sich die zunächst oberflächlich und somit grundsätzlich reversibel adsorbierten Schwermetalle im Laufe der Zeit tiefer in die Glasmatrix hinein. Dadurch werden sie praktisch irreversibel und langzeitstabil fixiert. Diese Langzeifixierung wurde von uns auch experimentell nachgewiesen. Mit Schwermetallen «beladenes» FERROPORE unterschreitet daher die Inertstoff-Eluatgrenzwerte der TVA.

Je nach Art eines Abwassers lässt sich FERROPORE mit Zuschlagsstoffen den herrschenden Bedingungen optimal anpassen.

Ausblick: Entwicklung zur Marktreife

FERROPORE wurde durch internationale Patentanmeldungen abgesichert. Nun streben die Projektpartner an, die Entwicklung des Schaumglases zur Abwasserbehandlung bis zur Marktreife voranzutreiben. Erste konkrete Projekte werden zurzeit vorbereitet.

OdorVision

(SOB) Am 29. April 2005 fand an der HSR die OdorVision 2005 mit mehr als 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmern statt. Die Tagung wurde gemeinsam vom Cercl'Air (Schweizerische Gesellschaft der Lufthygiene-Fachleute) und vom UMTEC organisiert. Sie beschäftigte sich mit der Gegenwart und der Zukunft der Geruchsmessung.

In einem ersten Teil informierten Ursula Waber (Künzler Bossert und Partner), Ulrich Jansen vom BUWAL sowie Markus Hangartner, freier Mitarbeiter des UMTEC, über die gesetzliche Situation und über den Inhalt einer neuen Geruchsempfehlung.

Anschliessend berichteten Vertreter der Kantone Bern, Graubünden und Baselland von konkreten geruchsbezogenen Problemfällen in ihren Kantonen. In einem dritten Teil der Veranstaltung wurden schliesslich die Möglichkeiten der technisch-sensorischen Geruchsmessung vorgestellt und diskutiert.

Beim abschliessenden Aperó konnten die Erkenntnisse der Tagung noch vertieft diskutiert und die verschiedenen Messgeräte des UMTEC besichtigt werden.



Diesel oder Gas?

(ZÜM) Bringt der Einsatz von Erdgas-Ottomotoren gegenüber Dieselmotoren für Busse im öffentlichen Verkehr ökologische Vorteile? Dieser Frage ging ein Projektteam, bestehend aus Urs Halter (Bus Ostschweiz), Andreas Mayer (TTM) und Markus Zürcher (UMTEC) nach.

Die konzessionierten Transportunternehmen und ihre Auftraggeber, also Städte und Gemeinden, stehen unter Druck, die richtige Systemwahl bei der Beschaffung neuer Busse zu treffen. Die Situation wird nicht zuletzt auch durch die hoch aktuelle Diskussion zur Luftschadstoffproblematik verschärft.

Bis heute wird oft unkritisch vorausgesetzt, dass Erdgas-Ottomotoren, auch CNG-Motoren (Compressed Natural Gas) genannt, die ökologisch beste Antriebsvariante darstellen. Meist beruht diese Einschätzung auf den Ergebnissen von Studien, die Dieselmotoren alter Emissionsklassen, z. B. EURO 3, mit modernster CNG-Technologie vergleichen. Die in alten Dieselmotoren unbestritten erhöhten NO_x, CO-, HC- und PM-Emissionen gelten aber für moderne EURO 4/5-Triebwerke mit Abgasnachbehandlung nicht mehr.



Bis anhin existierte keine umfassende Studie, die alle für einen ökologischen und technischen Vergleich von CNG und Diesel relevanten Faktoren, nämlich Schadstoffemissionen, Treibhauspotential und Energieeffizienz, hinreichend berücksichtigte. Das Projektteam bewertete öffentlich zugängliche Daten aus zahlreichen Studien und verarbeitete sie in einer vergleichenden Metastudie. Diese Metastudie ist modular aufgebaut. Sie behandelt die für den Vergleich wichtigen ökologischen und technischen Fragestellungen. Eine weitere Studie zu den betriebswirtschaftlichen Aspekten ist in Vorbereitung.

Unsere Studie kommt bezüglich der ökologischen Bewertung «Diesel oder Gas?» zu einem überraschenden Ergebnis: ein moderner Dieselmotor und ein moderner Erdgasmotor sind mittlerweile ökologisch gleichwertig!

Semesterarbeiten

(DRP) Immer mehr Studierende verfassen ihre Semesterarbeit am UMTEC. Im vergangenen Sommersemester erreichten wir mit neun Arbeiten einen neuen Höchststand.

Für alle stand eine interessante Aufgabe bereit. Einige Arbeiten waren laufenden Projekten angegliedert, andere bestanden in der experimentellen Erprobung innovativer Ideen.

Mit dem «rauchlosen Grill» beendete Fabian di Lorenzo einen Zyklus von drei Semesterarbeiten zu diesem Projekt. Stefan Kempf setzte sich mit der Arbeit «Produktionskontrolle bei der Herstellung von Isolationsplatten mittels elektronischer Nase» mit einer konkreten technischen Fragestellung aus der Industrie auseinander.

Mit Themen aus der Abwasseraufbereitung befassten sich sowohl Reto Meuter («FERROPORE aus Spezialgläsern») als auch Manuela Loretz («Versuche zur Abwasserreinigung mit FERROPORE»). Eben-

falls mit Wasser setzte sich Marcel Müller auseinander. Bei seiner Semesterarbeit ging es um die objektive Untersuchung der Geschmacksveränderung von Trinkwasser durch eine «esoterische Wasserbehandlung» mittels einem «GRANDER-Gerät».

Auch die Semesterarbeit von Christoph Diem und Martin Keller befasste sich mit einem Getränk: «Optimierung der Schaumbildung bei Espressomaschinen».

Im Bereich Spezialmesstechnik engagierte sich Yves Zehnder mit seiner Arbeit «Messgerätekentwicklung für Fe-Konzentration auf der Basis der magnetischen Suszeptibilität».

Mit dem «Automatischen Siebturm zur kontinuierlichen Korngrössenanalyse» bearbeitete Philippe Wyss schliesslich eine interessante Problematik der mechanischen Verfahrenstechnik.

Wir danken allen Studierenden für ihren grossen Einsatz und wünschen ihnen weiterhin viel Erfolg im Studium!

Impressum

Redaktion: Denise Giannotta (GID)
Oberseestrasse 10
8640 Rapperswil
Telefon 055 222 48 60
www.umtec.ch

Mitarbeiter: Rainer Bunge (BUN)
Jean-Marc Stoll (STJ)
Bucher Benno (BUC)
Heiri Hafner (HAH)
Markus Zürcher (ZÜM)
Balz Solenthaler (SOB)
Dominik Ebnetter (EBD)
Reto Vincenz (VIR)
Roland Kälin (KAO)
Patrick Dreher (DRP)
Fierz Roger (FIR)
Büeler Andreas (BÜA)

Auflage: 1900 Exemplare
Erscheint 2 x jährlich

Druck: Franz Kälin AG, Einsiedeln