

Risikokapital gesucht!

(rb) Die angewandte Forschung an den Fachhochschulen (FH), ein Element des vierfachen Leistungsauftrags des Bundes, droht zu stagnieren. Dabei fehlt es nicht an innovativen Ideen, sondern an «Risikokapital».

Mangels Einstiegsfinanzierung kommen viele innovative Ideen noch nicht einmal in eine erste Entwicklungsphase. Die KMU, die typischen Forschungspartner der FH, kommen als Finanzgeber für diese hochrisikante, ca. SFr. 30'000.– teure erste Phase kaum in Frage. Denn selbst wenn im Durchschnitt jede zehnte Idee zum Erfolg führen sollte, kann bei der derzeitigen Wirtschaftslage eine KMU kaum neun Fehlschläge vorfinanzieren. Leider gibt es für diese Einstiegsphase aber auch kaum alternative Finanzierungsmöglichkeiten.

Die öffentlichen Fördermechanismen für die FH-Forschung, insbesondere die Förderung durch die KTI (Kommission für Technologie und Innovation), greifen erst nach dieser ersten Phase. Denn die KTI kann gemäss ihrem Auftrag nur in Ausnahmefällen Projekte ohne Gegenfinanzierung durch einen Industriepartner unterstützen. Allerdings ist es für ein FH-Institut meist erst dann möglich, interessierte KMU zur Gegenfinanzierung von potenziellen KTI-Projekten zu finden, wenn die Ergebnisse erfolgreicher Vorversuche vorliegen; ein «Teufelskreis» also.

Die Folge ist eine Finanzierungslücke bei der Technologieentwicklung. Einerseits werden erhebliche Mittel in die wissenschaftliche Grundlagenforschung investiert. Andererseits gibt es genügend Mittel zur Produktentwicklung (z. B. via KTI), sobald die innovative Idee einen hinreichenden Konkretisierungsgrad erreicht hat.



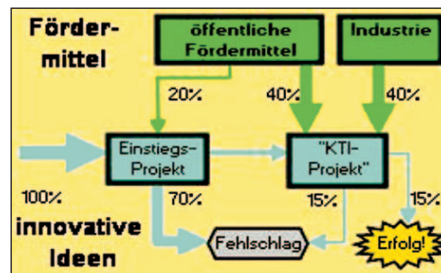
FH-Forschung im Budgetminimum

An der Schnittstelle jedoch, also dort, wo die wissenschaftliche Entdeckung durch eine Erfindung (= innovative technische Lö-

sung zu einem technischen Problem) umgesetzt wird, klappt die Finanzierungslücke.

Und in diesem «präinvestiven» Budgetminimum soll nun gemäss Bundesauftrag die FH-Forschung tätig sein? Das funktioniert nicht. Mit weiter versiegenden Forschungsbudgets weichen die FH-Institute dem Druck aus: immer weiter weg von der angewandten (innovativen) Forschung in Richtung Dienstleistung. Die Umsetzung wirklich innovativer Ideen in technische Produkte bleibt dabei auf der Strecke.

Was kann dagegen unternommen werden? Unser Vorschlag: etwa ein Drittel der öffentlichen Fördermittel bereitstellen zur Unterstützung eines «Saatprogramms» für hoch innovative (also hoch riskante) Einstiegsprojekte mit festen Budgets von beispielsweise SFr. 30'000.–. So könnten Projektideen, die sich als Fehlschläge erweisen, schon in einer frühen Entwicklungsphase und mit geringem Aufwand ausgeschieden werden.



Startfinanzierung durch «Einstiegsprojekte»

Das Vergabekriterium für ein Einstiegsprojekt muss ein hoher Innovationsgrad sein. Die wesentliche Voraussetzung für die Bewerbung sollte eine professionell dokumentierte Patentrecherche sein. Ein Einstiegsprojekt würde bei Erfolg beispielsweise mit einer Patentanmeldung abgeschlossen und anschliessend, wie bisher, unter Gegenfinanzierung durch die Industrie als KTI-Projekt weitergeführt.

Durch die breite Streuung der Fördermittel in der riskanten ersten Entwicklungsphase («Saatprogramm») und die Fokussierung in den konkretisierten späteren Phasen wird ein kombiniertes Kosten-/Nutzen-Optimum erzielt. Innovative Ideen werden so vermehrt durch Patentanmeldungen abgesichert und schliesslich in volkswirtschaftlichen Erfolg umgesetzt.

Innovation = f (Risiko)

Alle wollen hoch innovative Projekte fördern – aber niemand will das damit verbundene Risiko tragen!

Am umtec werden zahlreiche innovative Ideen durch Vorversuche «abgetastet». Und die meisten dieser Ideen werden danach bereits «beerdigt». Ein Anzeichen für schlechte Forschung? Ganz im Gegenteil: ein Qualitätsmerkmal! Denn Fehlschläge sind bei innovativer Tätigkeit unvermeidlich.

Im Gegensatz zu den Gepflogenheiten mancher Forscher brechen wir allerdings eine Entwicklung sofort ab, wenn die Vorversuche zeigen, dass die Projektidee technisch oder wirtschaftlich sehr wahrscheinlich nicht realisierbar sein wird.

Die Einstiegsfinanzierung zur technischen Entwicklung unserer innovativen Ideen können wir nur zu einem geringen Teil aus eigenen Mitteln aufbringen, denn am umtec stammen nur etwa 15 % des Umsatzes aus Fördergeldern der HSR. Die restlichen 85 % sind projektgebundene «Drittmittel», die aus externen Quellen akquiriert werden müssen. Bei diesen Projekten steht weniger die Innovation, als die Lösung konkreter technischer Probleme für unsere Projektpartner aus der Industrie oder den Behörden im Vordergrund.

Woher kommt dann die finanzielle Unterstützung zur Weiterentwicklung unserer innovativen Projekte? Wir sind in der glücklichen Lage, grosszügige «Sponsoren» in Form von Stiftungen gefunden zu haben. Das sind insbesondere die Gebert-Rüf-Stiftung (GRS) und der Forschungsfonds der Erdölvereinigung (FEV). Deren Zuwendungen geben uns die Freiheit, einige unserer innovativen Ideen durch Versuche zu konkretisieren.

Eines unserer so geförderten «Hochrisikoprojekte» führte übrigens in diesem Frühling zu einer Patentanmeldung. Ein schöner Erfolg!

Das umtec-Team wünscht Ihnen viel Spass und gute Erholung in den Sommerferien!

Rainer Bunge



Finanzierung des umtec

(hh) Wie wird eigentlich ein Fachhochschulinstitut finanziert? Sind wir von der Hochschule bezahlt und können nach Lust und Laune Forschung betreiben?

Schön wär's! Aber Fachhochschulinsti-tute müssen sich um ihre Finanzierung weitestgehend selbst kümmern. Etwa 85 % unserer Mittel müssen aus externen Quellen akquiriert werden. Von diesen «Drittmitteln» wird der grösste Teil im Bereich der angewandten Forschung und Entwicklung eingebracht.

Der typische Finanzierungsmodus ist die «Gegenfinanzierung», wobei mindestens die Hälfte der Projektkosten vom Industriepartner und der Rest von Fördereinrichtungen der öffentlichen Hand aufgebracht werden. Für solche Projekte suchen wir uns zunächst Industriepartner, welche bereit sind, minimal 50 % der gesamten Projektkosten zu tragen. Anschliessend reichen wir ein Finanzierungsgesuch ein, z. B. bei der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) oder bei dem Bundesamt für Energie (BfE). Wird das Gesuch positiv bewertet, steuern diese Institutionen den Restbetrag bei. Aus dem Industriebeitrag werden alle externen Kosten abgedeckt, also z. B. die Anschaffung von Geräten, chemische Analysen und Spesen. Aus den öffentlichen Fördermitteln werden unsere Löhne bezahlt.

Einige unserer Projekte werden auch durch private Forschungsfonds finanziert. Dies sind zumeist unsere innovativen «Risikoprojekte» (siehe Editorial auf Seite 1).

Weitere Einnahmen stammen aus der Vergütung von Dienstleistungen, z. B. Messkampagnen oder Beratung für die Industrie oder für die Behörden.

Die meisten unserer Projekte müssen also in unmittelbarem Bezug zu aktuellen technischen Problemstellungen im Bereich der Industrie und der öffentlichen Hand stehen, und die Finanzierung hierfür muss grösstenteils selbst beschafft werden. Dies erfordert einerseits sehr viel Aufwand für die Akquisition von Projekten. Andererseits gewährleistet dieser Druck den Praxisbezug, die Realisierbarkeit und die professionelle Qualität unserer Projekte. Und das ist gut so!

Stefan Höhner, Praktikant am umtec

(df) Seit Februar beschäftigt das umtec auch einen Praktikanten, Stefan Höhner, der ab Oktober Maschinenbau an der HSR studieren möchte. Dazu ist für Maturanden allerdings ein Praktikum Zulassungsvoraussetzung.

Sein Tätigkeitsbereich umfasst die Unterstützung der umtec-Ingenieure bei laufenden Projekten sowie die selbstständige Abwicklung kleiner interner Projekte. Ein

Schwerpunkt seines Praktikums ist die Ausbildung in der HSR-eigenen Werkstatt.



In seiner nunmehr eher knappen Freizeit ist Stefan im Turnverein, im Musikverein und in der Guggenmusik aktiv.

Markus Zürcher: Reise nach Chile

(mz) Schon länger haben ich und meine Freundin eine «Auszeit» vom gewohnten Arbeitsalltag geplant. Die Reise nach Chile sollte unserem Spanisch und unserer Sammlung von Erfahrungen über Länder und Leute zugute kommen. Man sagt ja: «Reisen bildet».

In der zweiten Märzwoche war es soweit: Die Reise nach Chile konnte losgehen. Die ersten zwei Wochen waren für einen Spanischkurs in der Hauptstadt Santiago reserviert. Um ein wenig mehr über die Lebensweise und Eigenart der Chilenen zu erfahren, lebten wir während dieser Zeit bei einer Gastfamilie. Mit unseren minimalen Spanischkenntnissen waren die ersten paar Tage in unserer ausschliesslich spanisch sprechenden Umgebung nicht ganz einfach. Doch schon bald ergaben sich spannende Diskussionen, welche jedoch sprachhürdenbedingt immer ein wenig länger dauerten als gewohnt.



Las Torres

Santiago leidet schon lange unter einem massiven Smogproblem. Die vielen alten, schwarz rauchenden Busse sind zum grossen Teil verantwortlich für diesen Zustand. Würden die erforderlichen finanziellen Mittel zur Verfügung gestellt, gäbe es hier viel zu tun.

Ausgerüstet mit einem «Überlebensspanisch» reisten wir nach Patagonien weiter, dem südlichsten Teil von Chile und Argentinien.

Während unserer Wandertouren unter perfekten Bedingungen in den Nationalparks «Torres del Paine» (Chile) und «Los Glaciares» (Argentinien) offenbarte sich uns eine atemberaubende Landschaft von Bergen, Gletschern und unendlichen Steppen (Pampa).

Nach vier Wochen ging die Reise per Schiff zurück in Richtung Norden, wobei wir durch die Fjorde der chilenischen Pazifikküste mehr als 1600 km zurücklegten. Vorbei an Gletschern, begleitet von Seehunden und Walen, erreichten wir Puerto Montt.

Die sechs Wochen am «Ende der Welt» gaben mir Gelegenheit, mich einmal vom Alltag zu lösen, und vermittelten mir viele neue Erfahrungen.

Mobiles XRF

(dt) Eine Neuerwerbung in unserem Labor ist das mobile Röntgen-Fluoreszenz Spektrometer (XRF) vom Typ Niton XL700. Mit diesem Gerät lassen sich die meisten umwelttechnisch relevanten Schwermetalle quantitativ erfassen.

Das Gerät ist ausserordentlich handlich (21 x 7.6 x 4.8 cm; 1.13 kg) und einfach zu bedienen. Es besitzt einen Strichcode-Leser, um umfangreiche Messkampagnen effizient und fehlerfrei durchzuführen. Diese Daten lassen sich anschliessend auf den Computer übertragen und weiter verarbeiten.

Zur Analyse wird das Probenmaterial während etwa 30 Sekunden mit einer schwach radioaktiven Quelle bestrahlt. Durch Messung der Rückstrahlung analysiert das Gerät die Konzentrationen der einzelnen chemischen Elemente. Die Nachweisgrenze dieses Gerätes beträgt z. B. bei Blei 20 mg / kg, bei Kupfer 60 mg / kg und bei Zink 50 mg / kg.



Bild: Niton XL700

Zurzeit wird dieses Gerät am umtec unter anderem zur Bestandesaufnahme von schwermetallhaltigen Böden eingesetzt. Mit dem NITON XL700 besitzt das umtec eines der modernsten mobilen XRF-Geräte.

Untersuchung der Rückstände aus chinesischen Kehrichtverbrennungsanlagen

(bs) Im Rahmen eines vom Schweizer Staatssekretariat für Wirtschaft (seco) finanzierten Projektes untersuchte das umtec den Stand der Technik in chinesischen Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) (siehe umtec-newsletter 2/2002). Jetzt können wir auch eine Zusammenfassung der Ergebnisse präsentieren.

Prekäre Abfallsituation in China

Abfall stellt heute für China ein grosses Problem dar, da er meist unsachgemäss deponiert wird und dabei schwere Boden- und Grundwasserbelastungen verursacht. Die Flächenverknappung in der Umgebung von Städten, die Verseuchung von Agrarflächen, die Gefahr von explodierenden Deponiegasen und die steigenden Transportkosten sind einige Nebeneffekte der ungeordneten Ablagerung von Abfall.

Im Jahr 2000 fielen in China ca. 140 Mio. Tonnen Siedlungsabfall an (Schweiz: 3 Mio. Tonnen). Dies entspricht einer Verdoppelung gegenüber dem Jahr 1990 und einer Versechsfachung gegenüber 1979. Für die nächsten Jahre ist mit einer weiteren Zunahme der Abfallmenge zu rechnen.

Unterschiedliche Abfallzusammensetzung

Die Abfallzusammensetzung ist in China sehr unterschiedlich. In den grossen Städten entspricht sie in etwa der Zusammensetzung des Abfalls in Westeuropa. In den meisten Gebieten ausserhalb der Städte sind aber nach wie vor Küchenabfälle und Kohleasche aus Hausheizungen die dominierenden Bestandteile des Mülls.

Deshalb liegt der durchschnittliche Heizwert des Siedlungsabfalls in den untersuchten chinesischen Anlagen bei nur 5 MJ/kg, der Schweizer Durchschnitt liegt dagegen bei 12.5 MJ/kg.

In China werden nur knapp 2% des Abfalls verbrannt

Unsere Abklärungen haben gezeigt, dass Anfang 2003 in China 19 Kehrichtverbrennungsanlagen mit einer totalen Kapazität von ca. 7'000 Tonnen pro Tag in Betrieb waren. Damit werden etwa 1.8% der anfallenden Abfallmenge verbrannt.

Im Gegensatz zur Schweiz, wo ausschliesslich Rostöfen eingesetzt werden, sind in China rund ein Drittel aller Kehrichtverbrennungsanlagen mit Wirbelschichtfeuerungen ausgerüstet. Der Grund dafür ist, dass der tiefe Heizwert von chinesischen Abfällen eine Stützfeuerung erfordert, die



Rostöfen in einer KVA in Peking

sich in der Wirbelschicht relativ einfach durch Zusatz von Steinkohle erreichen lässt.

Zur Rauchgasreinigung kommen in China trockene oder quasitrockene Verfahren zum Einsatz (Eindüsung von Kalk und Aktivkohle mit anschliessendem Gewebefilter). Im Gegensatz dazu werden in der Schweiz bis auf wenige Ausnahmen die Rauchgase gewaschen.



Steuerzentrale einer KVA in Shenzhen

Tiefere Metallgehalte in den Rückständen als in der Schweiz

Die Metallgehalte in den chinesischen Schlacken sind deutlich tiefer als diejenigen in der Schweiz. Eine Ausnahme ist Quecksilber, das in chinesischen Schlacken im Vergleich zu Schweizer Schlacken stark angereichert ist.

Bei der Untersuchung der Filterasche hat sich gezeigt, dass hier die Gehalte für alle betrachteten Schwermetalle, auch das Quecksilber, in China deutlich kleiner sind als in der Schweiz.

Der tiefe Quecksilbergehalt in der Filterasche überrascht allerdings, da ja in der Schlacke relativ viel Quecksilber gefunden wurde, welches durch den Verbrennungsprozess überwiegend in die Rauchgase gelangt und mit der Filterasche abgeschieden werden sollte. Aufgrund unserer Daten kann nicht ausgeschlossen werden, dass chinesische KVA erhebliche Mengen an Queck-

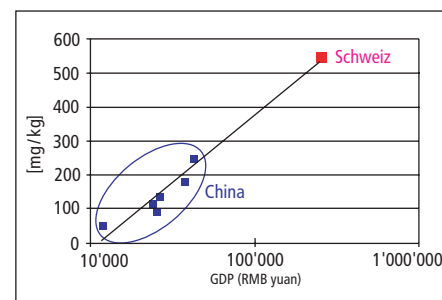
silber in die Luft emittieren. Es bleibt insbesondere abzuklären, ob die Verfahren zur Quecksilberabscheidung (Aktivkohleeindüsung) ordnungsgemäss betrieben werden.

Schwermetallgehalte im Abfall als Indikator für den wirtschaftlichen Entwicklungsgrad

Uns interessiert auch die Frage, ob eine Prognose für die zukünftige Entwicklung der Schwermetallgehalte im chinesischen Siedlungsabfall möglich sei. Dazu wurden die Schwermetallgehalte der beprobten Anlagen auf den Abfall zurückgerechnet und mit dem Bruttoinlandprodukt der Standortregion dieser KVA verglichen. Das Bruttoinlandprodukt sollte dabei als Mass für den «Entwicklungsgrad» der Region dienen.

Es zeigte sich insbesondere bei Kupfer ein sehr deutlicher Zusammenhang zwischen dem Gehalt im Abfall und dem Bruttoinlandprodukt der Region (siehe Abbildung). Denn der Kupfergehalt im Siedlungsabfall ist ein Abbild des Grades der «Elektronisierung» und damit ein Indiz für den wirtschaftlichen Entwicklungsgrad der Region.

Man kann daher annehmen, dass mit fortschreitender wirtschaftlicher Entwicklung auch die Schwermetallgehalte im chinesischen Siedlungsabfall sehr deutlich ansteigen werden.



Zusammenhang zwischen Bruttoinlandprodukt und Kupfergehalt im Abfall

Wir möchten uns beim seco für die finanzielle Unterstützung und beim chinesischen «Center for Environmentally Sound Technology Transfer» für die gute Zusammenarbeit bedanken.

Die Zusammenarbeit mit China wird auch in Zukunft fortgeführt werden. Bereits diesen Sommer wird Rainer Bunge nach Shanghai reisen, um einen weiteren Austausch mit China zu koordinieren.

Weltweit umweltfreundlichster Dieselbus im Linienbetrieb

(bb) Bereits seit mehreren Jahren arbeitet das umtec zusammen mit der Firma Hug Engineering AG und weiteren Industriepartnern an der Entwicklung eines Abgasreinigungssystems für Dieselfahrzeuge. Das Projekt wird massgeblich vom Technologieförderfonds des BUWAL unterstützt. Ziel des Projekts ist es, ein Nachrüstsystem für Dieselfahrzeuge anzubieten, mit dem Russpartikel (PM10) und Stickoxide (NO_x) auf das Niveau von EURO 5 gesenkt werden können.

Nachdem sich das Entstickungssystem bereits auf einer Gleisbaumaschine und einem Lastwagen bewährt hat, ist seit Sommer 2002 ein Linienbus der Firma Bus Halter AG mit unserem Abgasreinigungssystem auf den Strassen von Wil (TG) unterwegs. Der Bus hat sich nun während mehrerer Monate im Praxiseinsatz bewährt. Die Resultate sind hervorragend: der Ausstoss an Russpartikeln wurde um mehr als 95% und die Emission von Stickoxiden um mehr als 90% reduziert.

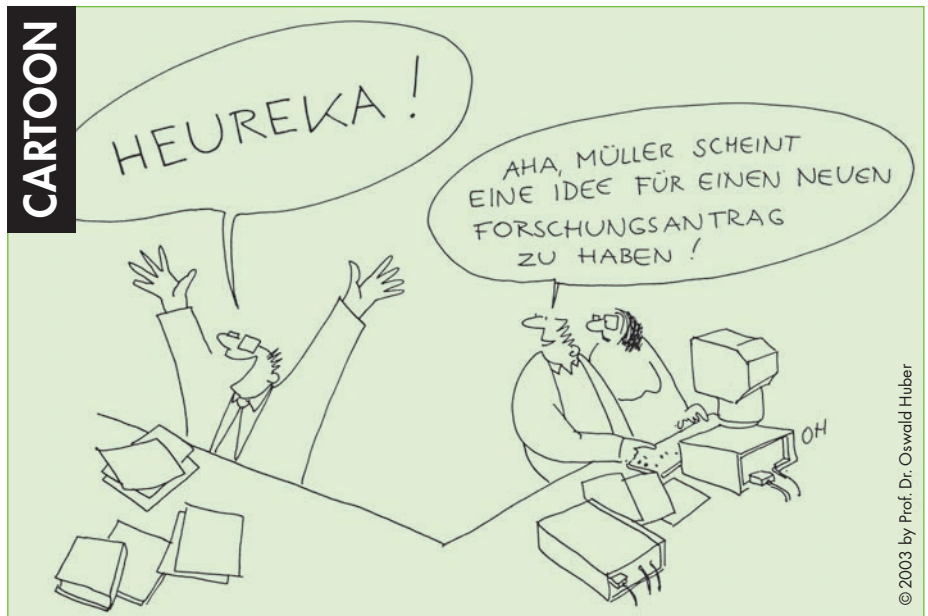
Bei unserem Projektpartner LARAG AG in Wil wurde das Abgasreinigungssystem auf einem Rollenprüfstand untersucht. Dabei konnten die relevanten Tests eines 13 Punkte ESC-Zyklus (European Steady Cycle), der auch für die Zulassung eines neuen Motors ausschlaggebend ist, durchgeführt werden. Aufgrund der Resultate wurde nachgewiesen, dass der nachgerüstete Linienbus mit Baujahr 1992 schon jetzt die sehr anspruchsvolle und erst ab dem Jahr 2008 gültige Abgasnorm EURO 5 erfüllt.

Zwei Patentanmeldungen des umtec

(de) In diesem Frühling hat das umtec zwei Patente europaweit angemeldet. Innovative Ideen wurden somit konkretisiert und unser Know How konnte gesichert werden.

Das erste Patent wurde im Bereich der Abgasnachbehandlung getätigt. Zur Entstickung der Abgase von Dieselfahrzeugen wird Ammoniak als Reduktionsmittel verwendet. Ammoniak ist allerdings giftig, und die Betankung der Fahrzeuge mit Ammoniakwasser erfordert besondere Sicherheitsmassnahmen. Besser wäre eine Betankung mit dem ungiftigen Harnstoff, welcher erst an Bord in Ammoniak umgewandelt wird. Das umtec entwickelte ein Verfahren, mit welchem die Harnstofflösung an Bord des Fahrzeuges in Ammoniak (NH₃) und Kohlendioxid (CO₂) gespalten und zu einer reinen, CO₂-freien Ammoniaklösung aufbereitet wird. Der Kern des Verfahrens besteht in der Entfernung des CO₂. Die Finanzierung dieser Entwicklung verdanken wir dem Forschungsfonds der Erdölvereinigung (FEV).

Das zweite zum Patent angemeldete Verfahren dient zur Bestimmung der Konsistenz



von Frischbeton («Ausbreitmass»). Bisher konnten derartige Messungen nur stichprobenartig durchgeführt werden. Dagegen ermöglicht das am umtec entwickelte Verfahren eine kontinuierliche Bestimmung der Frischbetonkonsistenz. Der besondere Vorteil des Verfahrens besteht darin, dass dieses durch eine einfache und robuste Vorrichtung direkt am Betonmischer durchgeführt werden kann. So kann der Frischbeton auch bei variabler Kiesfeuchte mit einer optimalen Konsistenz zubereitet werden.

Ausstellung IHK

(hh) Am 22. Mai fand in einer Messehalle auf dem St. Galler OLMA-Gelände die Generalversammlung der Industrie- und Handelskammer (IHK) statt. Die IHK setzt sich zum Ziel, in den Kantonen St.Gallen und Appenzell beider Rhoden die Interessen der Industrie, des Handels und der Dienstleistungsunternehmen zu wahren und zu fördern. Der IHK gehört ein grosser Teil der KMU der Umgebung an.

Vor der Generalversammlung fand für alle Interessierten eine Ausstellung mit Instituten aus dem Verbund der Fachhochschulen Ostschweiz (FHO) statt. Die Hochschule Rapperswil war mit einem gemeinsamen Stand mit verschiedenen Instituten vertreten. Neben dem umtec waren Institute aus den Bereichen Bau, Internettechnologien und Mechatronik vertreten.

Die zahlreichen Besucher nahmen die Gelegenheit wahr, sich über die vielfältigen Arten der Zusammenarbeit zu informieren (siehe auch Seite 1 und 2). Aus den Gesprächen kam heraus, dass viele der Besucher gar nicht wussten, dass eine Zusammenarbeit mit einer Fachhochschule sehr preiswert sein kann. Neben der Durchführung von meist unentgeltlichen Semester- und Diplomarbeit besteht für Hochschul-

institute die Möglichkeit zur Beantragung von staatlichen Fördergeldern.

Abgeschlossen wurde dieser Tag mit einem Podiumsgespräch, bei welchem Bundesrätin Ruth Metzler der IHK Rede und Antwort zu aktuellen Problemen stand.

Neuer externer Prüfungsexperte

(hh) Über viele Jahre hinweg wurden die Diplomprüfungen im Fach Umwelttechnik von Dr. Bernhard Birou (VA TECH WABAG AG) als externem Prüfungsexperten begleitet. Mit seinem ausgewogenen Urteil und viel Einfühlungsvermögen gegenüber den Diplomierenden hat Herr Birou die jeweiligen Hauptprüfer bei der Notenfindung sehr wirkungsvoll unterstützt. Wir möchten uns bei ihm ganz herzlich für das grossartige Engagement bedanken.

Als neuen Prüfungsexperten konnten wir Martin Brunner (Gründer und ehemaliger Institutsleiter des umtec) gewinnen. Der ehemalige Dozent für Umwelttechnik an der HSR und aktuelle Leiter «Technik» der Von Roll INOVA ist für dieses Amt natürlich geradezu prädestiniert. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit!

Impressum

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

Mitarbeiter: Rainer Bunge (rb)
Heiri Hafner (hh)
Markus Zürcher (mz)
Bernhard Bürgler (bb)
Dominik Ebnetter (de)
David Thut (dt)
Balz Solenthaler (bs)

Auflage: 1200 Exemplare
Erscheint 2 x jährlich

Druck: Franz Kälin AG, Einsiedeln