

Universitäten sind schöne Misthaufen...

...auf denen gelegentlich einmal eine edle Pflanze gedeiht.

Albert Einstein

Richtig – aber auf einem Misthaufen stehen «edle Pflanzen» an der falschen Stelle. Wenn solche Gewächse einen wirtschaftlichen Nutzen stiften sollen, müssen sie verpflanzt und durch sorgfältige Pflege vermehrt und verbreitet werden.

Das gilt auch für Innovationen. Eine Hochschule bietet zwar einen guten Nährboden für innovative Ideen. Deren Umsetzung in marktgerechte Technologien hingegen erfordert eine Verankerung in der Praxis. In der Forschung an Fachhochschulen wird dieser Praxisbezug meistens über Industriepartner hergestellt. Der Industriepartner und die Forschungsstätte erarbeiten gemeinsam innovative Lösungen, die der Industriepartner anschliessend praktisch umsetzt.

Ideen zur Marktreife führen

Das umtec scheint ein sehr fruchtbarer Nährboden für Ideen zu sein; bei uns sprudeln sie nur so. Leider lässt sich dafür in einer frühen Entwicklungsphase, zumindest in der Schweiz, kein Industriepartner finden. Da wir aber unsere Ideen bis zur Marktreife entwickeln wollen, haben wir im September 2004 einen Spin-off, die «umtec TECHNOLOGIE AG» kurz uTECH, gegründet.

Geleitet wird die uTECH mit Heiri Hafner als Geschäftsführer und Markus Zürcher als technischem Leiter von zwei altbewährten Mitarbeitern des umtec. Die Schnittstelle zwischen dem umtec und der uTECH ist der

Prototyp bzw. der Pilotversuch (siehe Abbildung unten).

Im umtec werden wir uns also darauf konzentrieren, was wir wirklich gut können: innovative Ideen bis zum Prototyp bzw. Pilotversuch voranzutreiben. Hier nimmt die uTECH den Faden auf und entwickelt die Technologie bis zur Marktreife.

Technologievorsprung nutzen

Dabei gilt folgender Grundsatz: die uTECH bietet vor allem Leistungen an, auf denen das umtec ein Technologiemonopol besitzt, zum Beispiel ein Patent oder exklusives Know-how. Die uTECH tritt also nicht in unmittelbare Konkurrenz zu bestehenden Firmen mit etablierter Technologie. Vielmehr setzen wir unseren Vorsprung in marktgerechte Leistungen um: unsere Technologien sind kostengünstiger oder besser oder beides.

Sobald unsere Entwicklungen eine solide Marktreife erlangt haben, werden sie an etablierte Unternehmungen weitergegeben. So werden aus ehemaligen Konkurrenten Partner, z. B. als Lizenznehmer. Eine win-win Situation für alle Beteiligten.

Entwicklungsrisiko übernehmen

Durch die Übernahme des Entwicklungsrisikos schliesst die uTECH eine Lücke, in der leider viele innovative Ideen stecken bleiben. Die Lücke besteht zwischen dem «Anschub» von Innovation durch staatlich geförderte Forschung einerseits und dem marktwirtschaftlich getriebenen «Zug» der Wirtschaft andererseits.

Aus Studenten werden Unternehmer!

Vor zehn Jahren hat Heiri Hafner, gelernter Maschinenmechaniker, das Maschinenbaustudium an der HSR begonnen. Nach dem erfolgreichen Studienabschluss war er am umtec tätig: zunächst als Projektleiter, später als Teamleiter und schliesslich als administrativer Institutsleiter, als «rechte Hand vom Chef».

Ist er nun, nach einer solch ausgedehnten Hochschulkarriere, untauglich für das «wirkliche Leben»? Keineswegs, denn seit September ist er als Mitgründer und Geschäftsführer der uTECH tätig.

Der Wind des Marktes trifft ihn nicht unvorbereitet. Da das umtec finanziell weitestgehend selbständig operiert – nur knapp 10% der finanziellen Mittel kommen als «Basisfinanzierung» von der Hochschule – hat Heiri längst begriffen, dass Ingenieure nicht dazu angestellt sind, technisch perfekte Lösungen zu erarbeiten. Ein Ingenieur am freien Markt muss gewinnoptimiert handeln. Punkt.

Grosszügige Unterstützung wurde der uTECH durch die Stiftung FUTUR zuteil. Und dies nicht nur in Form von Sachleistungen, sondern – mindestens ebenso wichtig – durch professionelle Beratung. Ohne eine solche «Start-Up»-Hilfe wäre Heiri die Gründung der eigenen Unternehmung sehr schwer gefallen.

Trotz solider Vorbereitung und grosszügiger Sponsoren ist der Schritt in die Selbständigkeit für Heiri, den Vater von drei Kindern, riskant. Aber Risikobereitschaft gehört nun einmal zu dem Material, aus der Unternehmer gemacht sind.

Auch für Euch, liebe Geschäftspartner, liebe Freunde, wird das kommende Jahr Unsicherheiten bringen. Aber gemeinsam werden wir Risiken zu Chancen verwandeln.

Wir freuen uns auf eine Fortsetzung der erfolgreichen Zusammenarbeit mit Euch!

Rainer Bunge
Rainer Bunge



Prof. Dr. Jean-Marc Stoll, neuer Mitarbeiter am umtec

Das umtec hat nun einen «eigenen» Chemiker. Jean-Marc Stoll wurde auf den 1. September 2004 als Professor für Chemie an der HSR eingestellt und arbeitet neben seiner Lehrtätigkeit zu 50% am umtec.

Jean-Marc Stoll schloss sein Studium mit dem Diplom in anorganischer Chemie ab und verbrachte nach einem Praktikum am Paul Scherrer Institut ein halbes Jahr in den USA und in Tansania.

Zurück in Zürich, begann er eine Dissertation an der EAWAG in Dübendorf. Er untersuchte das Umweltverhalten von Waschmittelbestandteilen in Flüssen und Seen mittels Analytik, Freilandstudien und mathematischen Modellen.

Nach dem Abschluss seiner Dissertation im Jahr 1997 zog er nach Basel, wo er bis im Jahr 2000 für Novartis Pharma AG ein



Neu am umtec: Jean-Marc Stoll.

analytisches Labor leitete. Danach kehrte er nach Zürich zurück und arbeitete für das Institut Bachema, ein analytisches Umweltlabor, in dem Proben aus den Bereichen Trink- und Grundwasser, technische Wasser (wie Heizungswasser) sowie Altlasten und Abfälle untersucht werden. Am Institut Bachema war er in den gleichen Gebieten tätig, die ihn auch am umtec beschäftigen werden: Abwasserreinigung, Untersuchung von Abfällen und Analytik.

Seine Freizeit verbringt Jean-Marc Stoll meistens mit seiner Frau und seinen vier Kindern, mit denen er in Zürich ein kleines Haus bewohnt. Mit Aufgabenhilfe, Spielen, Seifenkistenbauen und Windeln wechseln sind schon fast alle Abende und Wochenenden gefüllt. Wenn die Zeit reicht, arbeitet er gerne am Haus, aber meistens reicht es nur zu einem Spalier für den Aprikosenbaum oder zu einem Schuhgestell in der Kellerterrasse. Alleine unterwegs trifft man ihn manchmal beim Schwimmen oder auch beim Wandern.

Neu am umtec: Roger Fierz, Andreas Büeler

(pd) Ab kommenden Februar werden wiederum zwei frischgebackene Ingenieure nach ihrem Diplom an der HSR unser Team verstärken.

Roger Fierz absolvierte bei der Firma Zellweger Luwa AG in Uster eine Lehre als Maschinenmechaniker. Gleichzeitig mit der Lehre schloss er auch die Berufsmatura mit Erfolg ab. Er arbeitete ein Jahr als Monteur bei seiner Lehrfirma, ehe er im Jahr 2001 das Maschinenbaustudium an der HSR begann. Dank seiner Vertiefungsrichtung Energie- und Umwelttechnik sowie durch seine Semesterarbeit mit edelmetallhaltigen Schlacken hat er bereits erste Erfahrungen in seinem zukünftigen Tätigkeitsfeld sammeln können. Seine Diplomarbeit absolviert er in China zum Thema Abwasserbehandlung. In seiner Freizeit widmet er sich als Spieler und Junioren-Trainer dem Handball.

Andreas Büeler liess sich bei SFS Presswerk AG in Heerbrugg zum Maschinenmechaniker ausbilden und absolvierte lehrbegleitend die Berufsmatura. Anschliessend war er für zwei Jahre bei seiner Lehrfirma in der Lehrlingsausbildung tätig. Nach einem Sprachaufenthalt in Kanada begann er 2001 das Studium an der HSR, das er



Neu am umtec: Roger Fierz, Andreas Büeler.

ebenfalls mit der Vertiefungsrichtung Energie- und Umwelttechnik abgeschlossen hat. Durch seine Semesterarbeit zum Thema Olfaktometrie lernte er bereits die vielseitigen Möglichkeiten am umtec kennen. Auch Andreas absolviert derzeit seine Diplomarbeit in China, und zwar zum Thema «Quecksilberverunreinigungen in der Luft». In seiner Freizeit ist er oft wandernd oder mit dem Bike in den Bergen anzutreffen.

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit unseren beiden neuen Kollegen und wünschen ihnen einen guten Start ins Berufsleben.

Balz Solentaler, neuer stellvertretender Institutsleiter

In der Institutsadministration des umtec steht ein Wechsel bevor. Der bisherige stellvertretende Institutsleiter, Heiri Hafner, hat die Geschäftsführung der uTECH übernommen. Sein neuer Arbeitsplatz wird am Sitz der uTECH im Zentrum von Rapperswil sein. Balz Solentaler hat jetzt die vakante Position des stellvertretenden Institutsleiters übernommen. Balz arbeitet seit Anfang 2003 als Projektleiter am umtec. Sein hauptsächliches Betätigungsfeld liegt in Geruchsmessungen mit Probanden und «elektronischen Nasen». Zudem ist er unser Spezialist für Patentrecherchen und -anmeldungen.

Gründung der umtec TECHNOLOGIE AG

(hh) Nun haben wir es endlich geschafft: Anfang September wurde mit dem Handelsregistereintrag unser Spin-off, die umtec TECHNOLOGIE AG (uTECH), gegründet.

Die uTECH wird durch den langjährigen umtec-Mitarbeiter Heiri Hafner geführt, während Markus Zürcher nach ebenfalls mehrjähriger Tätigkeit am umtec die Leitung der Technik übernimmt. Beide verbindet eine langjährige Zusammenarbeit sowohl während der Ausbildung als auch im umtec.

Ziel der uTECH ist es, die am umtec entwickelten Technologien zur Marktreife zu führen. Diese Technologien stammen vorwiegend aus den Bereichen Verfahrenstechnik und Maschinenbau mit einem Schwerpunkt in umwelttechnischen Anwendungen.

Zum Start wird sich die uTECH auf drei Kernbereiche fokussieren:

Die Weiterentwicklung und Vermarktung von Entstickungssystemen für Dieselmotoren befindet sich mittlerweile in einem fortgeschrittenen Stadium. Seit dem vergangenen Herbst wurden bereits erste Fahrzeuge von der uTECH umgerüstet, weitere Ausrüstungen werden in Kürze erfolgen. Dazu sind wir mit zahlreichen Interessenten sowohl in der Schweiz als auch im angrenzenden Ausland in Verhandlung.

Bei der Schadstoffkartierung von Schiessplätzen und -Anlagen können mit einer am umtec entwickelten Methode schnell und kostengünstig grosse Flächen auf Blei und weitere Schwermetalle untersucht werden. Im Zuge der Stilllegung zahlreicher Schiessbetriebe hat der Einsatz dieser Methode ein grosses kommerzielles Potenzial. Wir ha-

ben bereits zahlreiche entsprechende Referenzprojekte erfolgreich abgeschlossen.

Das umtec hat auch ein Verfahren entwickelt, mit dem Strassenbeläge auf ihren Schadstoffgehalt untersucht werden können. Damit können wir schnell und kostengünstig Analysen auch von langen Strassenabschnitten durchführen. Auch hier wurden erste Referenzprojekte bereits erfolgreich abgewickelt (siehe auch Seite 3).

Neues Abgasmessgerät

(mz) Das umtec besitzt seit kurzem ein Abgasmessgerät vom Typ ecom rbr KD, das für die Emissionsmessungen von Dieselmotoren eingesetzt wird. Das Gerät misst neben den üblichen Abgasparametern auch NO₂. Damit ermöglicht es uns Analysen an Motoren und Abgasnachbehandlungssystemen.

Elektronische Nase zur Teerbestimmung: erste Erfolge in der Praxis

(bs) Bereits vor einem Jahr haben wir an dieser Stelle über den Einsatz von Elektronischen Nasen (EN) zur Erkennung von teerhaltigen Strassenabschnitten informiert. Inzwischen liegen erste Erfahrungen aus der Praxis vor.

Problematik Teerstrassen

Teerhaltige Strassenbeläge, wie sie bis vor rund dreissig Jahren verwendet wurden, enthalten schädliche polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Optisch unterscheiden sich diese Beläge nicht von den (unschädlichen) bituminösen Strassenbelägen neueren Datums. Bei der Sanierung von Strassen muss verhindert werden, dass stark teerhaltige Beläge irrtümlich als bituminöse Beläge erkannt und über das Belagsrecycling in den Baustoffkreislauf zurückgeführt werden. Die für die Unterscheidung zwischen Bitumen und Teer notwendigen Analysen waren bisher sehr teuer und zeitaufwändig.

Entsorgungskosten

Die Entsorgungskosten für Strassenbelag variieren je nach PAK-Gehalt des Ausbausphaltes sehr stark. Sie betragen für einen PAK-Gehalt von über 20'000 mg/kg (im Bindemittel) etwa 350 Franken pro m³ und für einen PAK-Gehalt unter 20'000 ppm weniger als 50 Franken pro m³. Die Entsorgung eines Laufmeters Strasse kann also ohne weiteres mehrere Hundert Franken kosten.

Einsatz einer elektronischen Nase

Das umtec entwickelte auf der Basis einer elektronischen Nase (EN) eine kostengünstige Lösung zur Bestimmung des PAK-Gehalts in Strassenbelägen. Dabei wird ein kleines Loch in den Belag gebohrt. Das entstehende Bohrmehl wird abgesogen und über einen Zyklon automatisch in Probenfläschchen abgefüllt. Dazu entwickelte das umtec eine spezielle Probenahmeverrichtung, mit der diese Arbeitsschritte gleichzeitig durchgeführt werden. Ausserdem kann die Probenahmeverrichtung an den Messstellen jeweils sehr schnell aus dem Messfahrzeug ausgeladen und verwendet werden. Somit wird eine äusserst zügige Probenahme ermöglicht.

Die Probenfläschchen mit dem Bohrmehl werden erwärmt und die entstehende Gasphase (Headspace) mit der EN analysiert. Der Standort der Probenahme wird mittels GPS erfasst und in eine Karte eingetragen.

Untersuchungskonzept

Die EN liefert im Gegensatz zur klassischen PAK-Analytik mittels Gaschroma-

tographie (GC) keine hochpräzisen PAK-Werte. Sie ermöglicht aber die Unterscheidung von Belagsabschnitten mit verschiedenen Zusammensetzungen und eine semiquantitative Bestimmung des PAK-Gehaltes. Bei benachbarten Proben mit gleichem «Geruch» wird davon ausgegangen, dass auch die chemische Zusammensetzung identisch ist und der Strassenabschnitt dazwischen ebenfalls aus dem an den beiden Bohrlöchern anstehenden Belagsmaterial besteht. Solche Proben werden zu Sammelproben vereinigt und diese Sammelproben mit klassischer Analytik analysiert. Der PAK-Gehalt der Einzelprobe entspricht dem Messwert der Sammelprobe.



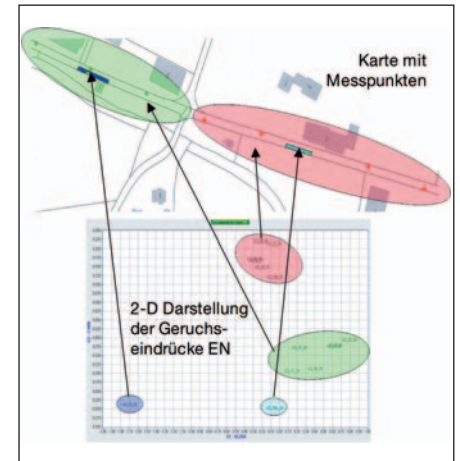
Probenahme auf einer Strasse.

Das zweistufige Vorgehen (zunächst Trieanalytik mittels EN und anschliessend Präzisionsanalytik mittels GC) gestattet bei gleichen Kosten eine viel engere Rasterung der untersuchten Strassen. Dadurch wird verhindert, dass irrtümlich unbelastetes Material als «hoch belastet» zu hohen Kosten entsorgt wird oder hoch belastetes Material ordnungswidrig als «unbelastet» ins Recycling eingeschleust wird.

Untersuchung in Glarus

Diese Untersuchungsmethode hat sich mittlerweile im Feldeinsatz bestens bewährt. Das erste Projekt betraf eine Strasse in Glarus, die vorher schon mit dem klassischen Vorgehen untersucht worden war. Dabei war die Strasse insgesamt als «hoch belastet» ausgewiesen worden. Durch die wesentlich feinere Rasterung mit der umtec-Methode wurde allerdings festgestellt, dass ein Drittel des Materials tatsächlich unbe-

lastet war. Dadurch konnten die Entsorgungskosten deutlich reduziert werden. Die Einsparung an Entsorgungskosten betrug das Sechsfache des zusätzlichen Kostenaufwandes für die Analytik.



Untersuchungen in Unterägeri

In der Gemeinde Unterägeri wurden im Rahmen der Planung von Strasserarbeiten neun verschiedene Strassenabschnitte mit einer Gesamtlänge von ca. 3.5 km untersucht. Dazu wurden total 70 Proben in einem Abstand von jeweils 50 Metern gebohrt und analysiert. In kritischen Bereichen wurden 12 weitere Proben gezogen.

Die 82 Proben wurden zunächst mit der EN gemessen. Anhand dieser Ergebnisse konnten die Proben anschliessend zu 16 Sammelproben zusammengefasst und mit klassischer Analytik untersucht werden. Insgesamt waren 10 Einzelproben mit PAK belastet. Aufgrund dieser Untersuchung steht nun eine detaillierte Karte mit allen belasteten Bereichen für die Planung der Sanierung dieser Strassen zur Verfügung. Die genaue Abgrenzung der belasteten Bereiche ermöglicht eine Minimierung der Entsorgungskosten, ohne dass hierbei hohe Analysenkosten anfallen.

Die klassische Vorgehensweise hätte das Ausbohren von 82 Bohrkernen und deren Analyse erfordert – ein Aufwand von mindestens CHF 40'000.–. Mit der umtec-Methode betrug der Aufwand insgesamt etwa CHF 10'000.–.

Kommerzialisierung über uTECH

In den nächsten Monaten ist geplant, die Methode durch die Abwicklung zusätzlicher Projekte voranzutreiben und weiter zu optimieren. Anschliessend wird sie durch unseren Spin-Off, der uTECH, zusammen mit weiteren Industriepartnern am Markt angeboten und etabliert (vgl. Leitartikel auf Seite 1).

Abschluss des Projektes zur Bestimmung von PAK in Strassenbelägen

(hh) Am 30. August 2004 wurde unser Projekt zur Bestimmung von Schadstoffen in Strassenbelägen im Rahmen eines Workshops rund 50 Fachleuten, vor allem aus den kantonalen Tiefbauämtern, vorgestellt.

Wesentliches Merkmal dieser neuartigen Methode ist eine schnelle und gleichzeitig sehr kostengünstige Probennahme. Auf diese Weise erhält der Bauherr eine deutlich detailliertere Karte des untersuchten Strassenabschnittes als mit der klassischen Vorgehensweise (siehe auch Seite 3) – und dies bei reduzierten Kosten.

Das umtec gibt diese Entwicklung nun an die uTECH weiter, welche die Methode zusammen mit interessierten Chemielabors in den Markt einführen wird.

Partikelwäscher für Grossmotoren

(mz) Für die Abgasnachbehandlung bei Dieselmotoren kommen zunehmend Partikelfilter zum Einsatz. Auf grossen Hochseeschiffen haben diese Motoren jedoch Ausmasse, die den Einsatz von Partikelfiltern kaum ermöglichen. Das umtec hat kürzlich ein Projekt abgeschlossen, in dem Grundlagen zur Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten eines Dieselpartikelwäschers für Grossmotoren erarbeitet wurden. Bei Modellversuchen im Labor mit kleinen Dieselmotoren war eine Russabscheidung zu verzeichnen, die, hochgerechnet auf einen Grossmotor, aber riesige Filtereinrichtungen erfordern würde. Eine Lösung mit Hilfe dieser Abscheidetechnik ist jedenfalls im technischen Massstab daher in absehbarer Zukunft nicht zu erwarten.

Obwohl es uns nicht gelungen ist, das Problem von Partikelfiltern für Grossmotoren zu lösen, wurden – ganz unerwartet und quasi nebenbei – hoch interessante Erkenntnisse über das Agglomerationsverhalten von Feinstpartikeln in einer wasserdampfgesättigten Atmosphäre gewonnen. Diese Erkenntnisse sind von grosser Bedeutung für die Formulierung von Grenzwerten auf der Basis der Anzahlverteilung von ultrafeinen Russpartikeln in Abgasen.

Geregelter Oxidationskatalysator

(mz) Die am weitesten verbreiteten Partikelfilter für Nutzfahrzeuge werden mit Hilfe von NO_2 regeneriert. NO_2 wird dabei von einem vorgeschalteten Oxidationskatalysator aus NO produziert, welches reichlich im Motorenabgas vorhanden ist. Es kann jedoch vorkommen, dass mehr NO_2 produziert wird, als zur Regeneration des Filters nötig ist. Dieser Überschuss an NO_2 gerät



in die Luft und trägt dort zur Ozonbildung bei. Ein aktuelles umtec-Projekt befasst sich mit der bedarfsgerechten NO_2 -Konversion durch einen geregelten Oxidationskatalysator. Er soll gerade so viel NO_2 produzieren, wie für die Regeneration des Filters notwendig ist. Damit kann die Umweltbelastung reduziert werden.

Diplomarbeiten am umtec

(pd) Auch dieses Jahr absolvieren vier angehende Ingenieure ihre Diplomarbeit am umtec. Patrick Steinauer befasst sich mit der Verzinkung siliziumreicher Stähle. Gemeinsam mit der Verzinkerei Wollerau wird er eine Testanlage in Betrieb nehmen, um das Verzinkungsergebnis bei solchen Stählen zu verbessern. Andreas Fischer arbeitet an der Herstellung von Ammoniak durch die Spaltung von Harnstoff. Er wird sich dabei der Konstruktion und dem Bau eines Reaktors widmen. Mit diesem Gerät sollen künftig Versuche zur Entstickung von Dieselabgasen unter realen Bedingungen auf Fahrzeugen durchgeführt werden.

Wie bereits letztes Jahr absolvieren auch dieses Jahr zwei Studenten ihre Diplomarbeit an der East China University of Science and Technology in Shanghai. Sie bearbeiten Problemstellungen im Zusammenhang mit der lokalen Umweltsituation. Roger Fierz beschäftigt sich mit der Optimierung der Fenton's-Reaktion zur oxidativen Abwasserbehandlung am Beispiel von kontaminiertem Abwasser aus einer Chemiefabrik. Andreas Büeler untersucht die Luft auf Quecksilber. Es geht dabei sowohl um die Erfassung des Ist-Zustandes als auch um das Erkennen der Quellen. Die Arbeit soll als Grundlage für die Formulierung von Vorschriften zur Luftreinhaltung dienen. In Westeuropa hat man diese Problematik mitt-

lerweile im Griff, aber in Shanghai besteht Verbesserungsbedarf.

Wir wünschen unseren vier Diplomanden viel Erfolg bei ihrer Abschlussarbeit!

Patentanmeldung

(bs) Auch in der zweiten Jahreshälfte hat das umtec ein Patent angemeldet. Bei Kehrlichtverbrennungsanlagen wird bisher die heisse Schlacke durch einen mit Wasser gefüllten Siphon (Nassentschlacker) aus dem Verbrennungsraum abgeführt. Dadurch wird einerseits die Schlacke gekühlt und andererseits der Verbrennungsraum nach aussen hin luftdicht abgeschlossen. Das umtec hat nun einen Trockenentschlacker erfunden, bei dem diese Aufgaben erfüllt werden, ohne dass die Schlacke mit Wasser getränkt wird. Dadurch verbessern sich die Eigenschaften der Schlacke für die anschliessende Aufbereitung.

Impressum

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

Mitarbeiter: Rainer Bunge (rb)
Jean-Marc Stoll (js)
Heiri Hafner (hh)
Markus Zürcher (mz)
Dominik Ebner (de)
Balz Solenthaler (bs)
Reto Vincenz (rv)
Roland Kälin (rk)
Patrick Dreher (pd)
Markus Hangartner (mh)

Auflage: 1900 Exemplare
Erscheint 2 x jährlich

Druck: Franz Kälin AG, Einsiedeln