

1.  
2.  
3.  
4.  
5.  
6.  
7.  
8.

2007

## BIOKATALYSE: CHANCE FÜR DEN ÖSTERREICHWEITEN CLUSTER

Die Grazer Pläne, die heimische Fermentierkunst in Form eines K2-Zentrums in der Steiermark zu bündeln.

### Im Gespräch:

- Wo Herbert Frankenstein, Leiter der BASF-Geschäfte in Zentraleuropa, die höchsten Margen erwartet

### Im Seminar:

- Die heimischen Kunststoffprofis gaben Einblicke über ihre Verpackungskünste – was mit Folien alles machbar ist

### Im Porträt:

- Wie es Gerhard Prinz schaffte, seine Croma-Pharma in die Oberliga der Pharmabranche zu bringen

# Mit reinster Energie der Konkurrenz voraus.

Es gibt viele Aufgaben in einem Betrieb, die nur mit viel Energie zu schaffen sind. Und in all diesen Bereichen haben Sie mit Erdgas der WIEN ENERGIE den richtigen Partner gefunden. Informationen über die saubere und umweltfreundliche Energielösung unter 01/40 128-2201 und auf [www.wienenergie-gasnetz.at](http://www.wienenergie-gasnetz.at)

**WIEN ENERGIE**  
— GASNETZ —

TEIL UNSERER ZUKUNFT.



## WIRTSCHAFT & FORSCHUNG

Quehenbergers Tankreinigung gibt es nach Wien nun auch in Graz | Andritz beliefert weltgrößte Zellstoffanlage | Praher kauft in Holland zu | In Linz entsteht der „Science Park“ | Lenzing übernimmt Glassmaster | Der Erdgasspeicher Haidach ist fertig gestellt | Linde baut Gaseversorgung in Ungarn aus | 35 Großforschungsprojekte warten in Europa auf ihre Umsetzung | Bei den Austrian Research Centers steht ein rigider Sparkurs auf dem Programm | Biomasse: Für die ehrgeizigen „Aktionspläne“ der Regierung sind Österreichs Wald und Landwirtschaft viel zu klein. .... 6

Im Fokus ..... 8

Die besten Sager ..... 9

## BIOTECH

Wider den Krankenhauskeim: Intercell kämpft „sehr spezifisch“ gegen nosokomiale Infektionen. .... 15

## CHEMIE & ENERGIE

Die deutschen Chemieverbände haben den F&E-Bedarf in der Energieversorgung genau analysiert – ein Positionspapier gibt einen exzellenten Überblick. .... 16

## INTERVIEW

Herbert Frankenstein, der Zentraleuropa-Chef der BASF, erklärt im Gespräch mit dem Chemie Report, wie das Osteuropa-Business des weltgrößten Chemiekonzerns rund vier Mal stärker als der dortige Industrie-Output wächst. .... 18

## COVER

Das Grazer Institut für Angewandte Biokatalyse feilt an einem K2-Zentrum, das die Expertise der Wiener BOKU mit ihrem Satelliten in Tulln ebenso wie das Biotech-Know-how in Innsbruck bündelt. Die Chancen für den österreichweiten Biotech-Cluster stehen gut. .... 21

## VERPACKUNGEN

Von smarten Folien und aktiven Verpackungen: Eine Fachtagung des Kunststoff-Clusters in Wiener Neustadt zeigte die Möglichkeiten und Trends für funktionelle Kunststoff-Folien, -Blister oder -Becher auf. Ein Überblick. .... 24

## INTERVIEW

Menschen der Ausbildung: Karl Zojer im Gespräch mit Rudolf Werner Soukup. Der Wiener AHS-Lehrer mahnt ein neues Bildungsverständnis ein. .... 27

## LIFE SCIENCES

Wie der Forschungsansatz von Alexander Hüttenhofer von der Medizinischen Universität Innsbruck helfen soll, die Regulierungsaufgaben nicht-kodierender RNA aufzuklären. .... 28

Croma-Pharma optimiert Biopolymere – wie daraus „künstlicher Schleim“ für das Auge und „Schmierstoffe“ zur Arthrosebehandlung entstehen. .... 30

IBM lud ins Industry Solution Center im französischen La Gaude. Speziell für den Pharmabereich hat IBM dort gemeinsam mit Rockwell Automation durchgängiges Business Process Management „zum Ausprobieren“ etabliert. .... 32

## VERFAHREN

Glazing: Bayer hat den bisher größten durchsichtigen Auto-Plafond aus Makrolon entwickelt | BASF erzielt den Lotus-Effekt auf Textilien: Mincor TX TT sorgt für Selbstreinigungseffekte auf Sonnenschirmen und Zelten | Die nächsten Sojus-Raketen fliegen mit Wasserstoffperoxid von Degussa | Grazer richten den „Nano-Spiegel“ aus. .... 38

Was Chromatographie zur zweifelsfreien Identifizierung von Mykotoxinen leisten kann – die möglichen Verifizierungsstrategien. .... 42

Neue Produkte: Messen, mixen, sichern. .... 46

In der Pipeline: Überprüft, getestet, vor dem Rollout. .... 59



**Erfolgsfaktor Mensch:  
Perfekte Lösungen durch  
ein perfektes Team**

**Conceptual Design**

**Basic Engineering**

**Projektmanagement**

**Generalplanung**

**Qualifizierung nach cGMP**

[www.vtu.com](http://www.vtu.com)

VTU-Engineering GmbH  
office.graz@vtu.com

Grambach/Graz · Wien · Linz  
Kundl · Frankfurt · Rheinbach  
Penzberg · Bozen

Chemiereport.at präsentiert den  
**AUSTRIAN LIFE SCIENCE AWARD<sup>07</sup>**

Der „ALSA 2007“ ist ein Preis für eine herausragende wissenschaftliche Arbeit auf dem Gebiet der Biowissenschaften und Biotechnologien einschließlich Medizin und Medizintechnik und wird jährlich vergeben. Das Preisgeld in Höhe von € 10.000,- wird vom österreichischen Glücksspielunternehmen NOVOMATIC AG zur Verfügung gestellt.

Information & Anmeldung auf [www.alsa.at](http://www.alsa.at)

**ALSA**  
**07**  
**AUSTRIAN**  
**LIFE SCIENCE**  
**AWARD**

Der ALSA wird unterstützt von

# Editorial

## It's ALSA-Time!

Nun wissen wir's – Deutschlands Merkel bleibt hart, bietet den bösen Amis die Stirn und rettet im Einklang mit anderen Mächtigen der Welt ebendiese vor dem sicheren Klimatod. Die Treibhausgasemissionen sollen bis 2050 auf die Hälfte reduziert werden. Toll, nicht wahr?

Um 1900 hatte ein Journalist einer europäischen Metropole, Vorläufer heutiger Klimaexperten mitsamt ihrer Wissenschaftsbelletristik, mit der Horrormeldung aufhorchen lassen, dass eben diese Stadt in 100 Jahren im Pferdemit umkommen würde, sollte der Verkehr weiterhin zunehmen. Die Errettung vor dem sicheren Erstickungstod brachte allerdings nicht das Abschlichten der Hälfte aller Rösser, sondern der Drang des Menschen, sich mittels Technik das Leben so angenehm (was auch immer zu verschiedenen Zeiten darunter verstanden wird) wie möglich zu machen und schneller von einem Ort zum anderen zu kommen. Abfallprodukt dabei war die Errettung der Welt vor dem „Umweltgift“ Pferdemit.

So betrachtet sind die Ankündigungen der Merkels dieser Welt nicht mehr als hohe Phrasen. Analog zu Obigem reichen Phantasie und Courage unserer Politiker meistens über das Schlachten von Pferden nicht hinaus. In erster Linie soll mit medial wirksam geleisteten Schwüren zur Errettung vor dem Klimagau die Erwartungshaltung der Wahlklientel zuhause befriedigt werden. Jenes Volk, das in Deutschland mittels Steuern den Abbau jener Kohle am Leben hält, deren Einsatz zur Energiegewinnung ein Vielfaches jenes „Klimagifts“ verursacht, das durch alle Energiealternativen zusammen eingespart werden kann. Für deren Subventionierung die Bürger, wer denn sonst, ein weiteres Mal geschröpft werden..... Jenes Wahlvolk, das, wie bei uns, stillschweigend hinnimmt, dass Erwachsensein kein Kriterium mehr für demokratiepolitische Reife ist, dass unsere Volksvertreter im Alleingang und ohne ansonsten umgehend eingemahnte und instrumentalisierte Volksabstimmung ihre

Funktionsperiode um ein Jahr ausdehnen, anstatt endlich Substantielles in Sachen Verwaltungsreform zu leisten. Oder dass in ungeheurem Ausmaß auch die europäischen Staaten Kommunikationsgewohnheiten ihrer Bürger ausspähen, gewonnene Daten untereinander vernetzen und auf unbestimmte Zeit archivieren. Dies alles im Zeichen des Kampfes gegen den Terror.

Zurück zum Thema: Das Besteuern des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und das Schröpfen der Autofahrer dient in Wirklichkeit der Sanierung maroder Staatskassen. Die energiepolitische Bedeutung der Windräder hierzulande wird von ihrer weithin sichtbaren gesellschaftspolitischen Signalwirkung um ein Vielfaches übertroffen. Nicht nur Jäger und Wildbiologen mahnen vor den negativen Auswirkungen großflächig angebaute Energiepflanzen auf die Biodiversität und das ökologische Gleichgewicht unserer Kulturlandschaft, wie wir sie heute schätzen. Man stelle sich vor, welche wirklich nachhaltigen Fortschritte erzielt werden könnten, würden mehr Mittel in die Grundlagenforschung fließen, anstatt damit die sogenannte Alternativenergie zu subventionieren, nur um politisch motivierte Klimaziele zu erreichen.

Wir wollen in unserem Rahmen einen Beitrag zu dieser sinnvollen Nachhaltigkeit leisten – durch die neuerliche Ausschreibung des Austrian Life Science Awards. Möglich wird uns dies durch Hauptsponsor Novomatic, durch ecoplus und VWR als zusätzliche Sponsoren. Dadurch können wir ein weiteres Mal verborgene wissenschaftliche Schätze heben und einer breiteren Öffentlichkeit präsentieren.

Mehr Infos unter [www.alsa.at](http://www.alsa.at), die Ausschreibungsfrist läuft noch bis 15. August!

Einen erholsamen Sommer wünscht  
Josef Brodacz



**Dieser Ausgabe liegt ein Katalog der Firma ZUMA bei. Sollten Sie diesen nicht mehr vorfinden, bestellen Sie Ihr Exemplar unter [office@zuma.at](mailto:office@zuma.at)**

**Chemiereport.at** – Chemiereport.at – Das Magazin für Chemie, Labor und Biotechnologie. Internet: [www.chemiereport.at](http://www.chemiereport.at) / Medieninhaber, Verleger, Herausgeber, Anzeigenverkaufsleitung: Josef Brodacz, 1100 Wien, Zur Spinnerin 53/4/33, Tel.: 01/595 55 83, E-Mail: [brodacz@chemiereport.at](mailto:brodacz@chemiereport.at) / Chefredaktion: Mag. Markus Zwettler / Redaktion: Carola Hanisch, Mag. Renate Haiden, Wolfgang Schweiger, Hannes Stieger, Dr. Karl Zojer / Lektorat: Mag. Gabriele Fernbach / Vertrieb und Abos: Anna Brodacz / Layout, DTP: [creativdirector.cc](mailto:creativdirector.cc) lachmair gmbh / Druck: jork printmanagement gmbh / Erscheinungsweise 8x jährlich, Druckauflage 8.800 / Anzeigenpreisliste gültig ab 1. 1. 2006

**BRANDY**

**WIR SIND POSITIONIERT FÜR PROJEKTE MIT BESONDEREN HERAUSFORDERUNGEN:**

- \_ DHP - TECHNOLOGIE VON SCHLEUSENSYSTEMEN ÜBER LAMINARFLOWEINHEITEN BIS HIN ZU RAUMDEKONTAMINATIONEN
- \_ PLANUNG UND ERRICHTUNG VON REINRÄUMEN
- \_ QUALIFIZIERUNG UND VALIDIERUNG VON REINRÄUMEN
- \_ HOOK UP UND MOVE IN
- \_ SONDERANLAGENBAU FÜR REINRAUM-AUSSTATTUNG
- \_ ARBEITSPLATZ-GESTALTUNG

**ortner**  
cleanrooms unlimited

ORTNER  
REINRAUMTECHNIK GMBH  
UFERWEG 7  
A 9500 VILLACH  
T +43 4242 311660-11  
[WWW.ORTNER-GROUP.AT](http://WWW.ORTNER-GROUP.AT)

## Quehenberger eröffnet Tankreinigung in Graz

Quehenberger hat – nach der Anlage in Wien-Stadlau – die zweite „logoClean“-Tankreinigungsanlage am Areal des Cargo Centers Graz eröffnet. Sie garantiert die Innenreinigung von bis zu 300 Tankfahrzeugen und Containern sowie die Außenreinigung von rund 500 Planen-LKWs, LKWs ab 3,5 t oder Kühlcontainern monatlich. Vor allem Unternehmen aus der Chemie-, Lebensmittel- und Obstindustrie sollen von der neuen Anlage profitieren: In diesen Branchen ist es unumgänglich, dass die Transportbehälter vor einer neuen Befüllung sauber, trocken und steril sind.

Bis dato mussten bei der Tourenplanung große Umwege oder ungenützte Leer- und Retourfahrten nach der Entladung der Fahrzeuge in Kauf genommen werden. Nun kann der Fahrer bequem über den Autobahnanschluss an der A9 abfahren und kann im Idealfall nach einer Stunde mit dem gereinigten Transportbehälter seine Fahrt fortsetzen. Gereinigt werden können Lösungsmittel, Säuren und Laugen, Klebemittel oder Latex sowie Lebensmittel und Fruchtkonzentrate. Eine Abluftanlage mit 6.500 m<sup>3</sup> Leistung beugt dabei Geruchsbelästigungen vor, mehr als 250 m<sup>3</sup> Abwasser werden monatlich aufbereitet, verschiedene Reststoffe professionell entsorgt. Nach der Endkontrolle wird für jede Reinigung ein Zertifikat ausge-

stellt. Quehenberger rechnet mit der Vollausslastung der Grazer Anlage innerhalb weniger Wochen. Auch über eine Ausweitung des logoClean-Services in Westösterreich wird nachgedacht.



© Quehenberger

Wie die Anlage in Wien soll auch logoClean Graz nach SQAS-Cleaning, ISO 9001:2000, ISO 14001:2004 und ISO 18001:1999 zertifiziert werden.

## Andritz beliefert weltgrößte Zellstoff-Fabrik

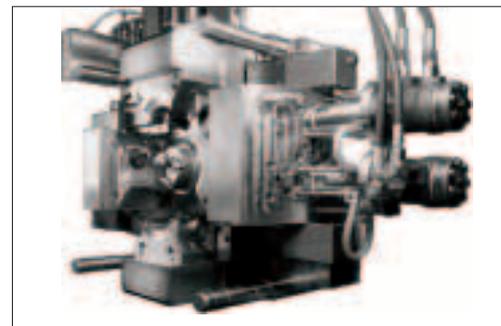


© Andritz

Der Grazer Technologiekonzern Andritz erhielt einen mehr als 200 Mio. Euro schweren Auftrag zur Lieferung einer kompletten Faserlinie, einer Zellstofftrocknungsanlage mit Ballenlinien und einer Weißlaugenanlage für die größte Zellstoff-Fabrik der Welt, die derzeit in Brasilien errichtet wird. Die auf 1,25 Mio. t pro Jahr ausgelegte Anlage wird ab 2009 gebleichten Eukalyptus-Marktzellstoff herstellen. Die Auftragserteilung erfolgte über den Kontraktor Poyry Empreendimentos Industriais, der von Chamflora – einer Tochter von International Paper – mit der Errichtung der Zellstofffabrik am Standort Três Lagoas, Mato Grosso do Sul, beauftragt wurde. Das Projekt wurde im Rahmen eines Asset-Deals erst kürzlich von International Paper an Votorantim Celulose e Papel (VCP) übertragen.

Weitere Aufträge im Gesamtwert von rund 200 Mio. Euro wird Andritz in den nächsten Monaten zudem für Zellstoffhersteller in Spanien (CEASA) und Portugal (Celbi) abarbeiten, wo jeweils Chemikalien-, Rückgewinnungs- und Zellstofftrocknungssysteme geliefert werden.

Andritz sorgt für Wascheffizienz bei minimalem Chemikalienverbrauch in brasilianischer Zellstoff-Fabrik.



© Praher

Praher ergänzt Portfolio mit holländischem Fittinglieferanten.

## Praher kauft holländische IBG

Seit vielen Jahren besteht eine enge Kooperation zwischen dem oberösterreichischen Kunststoffarmaturenhersteller Praher aus Schwertberg und dem holländischen PVC-Fittingslieferanten IBG (Insigne Berg Groep). Im Sinne einer weiteren Intensivierung der Zusammenarbeit haben sich die Eigentümer entschieden, IBG in die Organisation von Praher vollständig zu integrieren – seit April ist Praher der neue Eigentümer von IBG. Synergien werden in den Bereichen Produktportfolio, Marketing und Vertrieb erwartet, in Holland wird das Unternehmen als IBG-Praher firmieren. Mit dem Erwerb der IBG bringt sich Praher in die Position eines Anbieters mit einem umfangreichen Produktsortiment für den Kunststoff-Rohrleitungsbau – der Umsatz von Praher von derzeit rund 40 Mio. Euro soll durch den Zukauf um 15 % zulegen.

## Baubeginn für Science Park der Universität Linz



© ois  
Spatenstich in Linz: Im Endausbau soll der Science Park 48.000 m<sup>2</sup> umfassen.

Die erste Baustufe des Science Parks der Johannes Kepler Universität (JKU) – das „Mechatronik-Gebäude“ für rund 24 Mio. Euro – wird nun in Angriff genommen. Im Endausbau sollen hier bis zu 800 High-Tech-Arbeitsplätze angesiedelt sein. Die Vorfinanzierung des Mechatronik-Gebäudes erfolgt durch die BIG, die JKU refinanziert diesen Betrag durch Mietzahlungen, wobei ein Teil der Kosten durch den Wegfall der Außenanmietungen, unter anderem für den bisher im Gelände der voestalpine untergebrachten Fachbereich Mechatronik, erwirtschaftet werden kann. Für das Gesamtprojekt sind nahezu 100 Mio. Euro budgetiert. Die Abwicklung soll in fünf Baustufen erfolgen. Mitte 2009 ist die Übersiedlung des Fachbereichs Mechatronik mit rund 250 Arbeitsplätzen in das erste Gebäude geplant.

## Lenzing Plastics erwirbt Glassmaster



© BilderBox  
Lenzing erweitert die Kapazitäten für synthetische Bürsten, Borsten und Gewebe.

Lenzing übernimmt über ihre Tochter Lenzing Plastics einen Großteil der Vermögenswerte des US-Kunststoffherstellers Glassmaster aus dem Bereich Monofilamente, die nach einem Ausgleichsverfahren zum Verkauf standen. Lenzing Plastics wird den Glassmaster-Standort in Lexington (South Carolina) weiterführen und erwartet damit einen Jahresumsatz von 7 bis 8 Mio. Dollar. „Die Übernahme von Glassmaster ist ein weiterer Baustein in der Wachstumsstrategie der Lenzing Plastics. Sie ist eine optimale Ergänzung zu der vor einigen Wochen übernommenen Hahl-Gruppe, die ebenfalls im Sektor synthetische Bürsten für die Industrie tätig ist“, sagt Lenzing-Chef Thomas Fahnenmann. Glassmaster wird künftig als Hahl Inc. die US-Basis für das gesamte Geschäft der Lenzing Plastics bilden. Lenzing Plastics sichert sich so auch einen Produktionsstandort im Dollar-Raum.

**Wir bringen Ihre IT validiert ins Ziel!**

- effizient
- behördensicher (FDA, EMEA, AMBO...)
- praxiserprobt

**CSC**  
EXPERIENCE. RESULTS.

Der Vorsprung zählt!

**CSC Austria GmbH**  
Wien • Linz • Graz • Klagenfurt  
[www.at.csc.com](http://www.at.csc.com)

# IM FOKUS

## >> Emissionen

Laut Weltbank sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen 1990-2003 weltweit um 16 % gestiegen. Auch die Emissionen der Entwicklungsländer seien so schnell gestiegen, dass sie inzwischen mit den Industriestaaten gleichauf lägen; 1960 hatte das Verhältnis noch 2:1 betragen. Dennoch liegen die CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Chinesen oder Inders noch immer 84 bzw. 94 % unter dem Pro-Kopf-Ausstoß eines US-Amerikaners. Während fossile Energieträger die CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Industrie- und Schwellenländern antreiben, ist es in der Dritten Welt vor allem die Landnutzungsänderung. Fossile Brennstoffe tragen laut Weltbank 66 % zur Stromerzeugung in der Welt bei. 93 % sind es im Mittleren Osten, 82 % in Ost- und Südasiens. Lateinamerika und die Karibik befinden sich mit 38 % Strom aus fossiler Energie am anderen Ende des Spektrums.

## >> PVC

Vinyl 2010 – jene Organisation, die das Bekenntnis der europäischen PVC-Industrie koordiniert – hat 2006 eine PVC-Menge von 82.812 t wiederverwertet. 2004 betrug die Recycling-Tonnage erst 14.255 t, ein Jahr später waren es 38.793 t. Der Fortschrittsreport von Vinyl 2010 zeigt, dass die im Jahr 2000 freiwillig von der Industrie gesteckten Ziele in greifbarer Nähe sind und dass der Ansatz der Selbstregulierung funktioniert. Zusätzlich zu der massiven Erhöhung des PVC-Recyclings in allen Sektoren – sowohl bei Rohren, Fensterprofilen als auch bei beschichteten Erzeugnissen – konnte 2006 der Ersatz von Blei-Stabilisatoren vorangetrieben werden: In den meisten EU-15-Ländern wurden sie bei Wasserrohren vom Markt genommen.



## >> Sprit

Laut Fachverband der Mineralölindustrie ging der Treibstoffverbrauch im ersten Quartal 2007 um 0,5 % im Vergleich zum ersten Quartal 2006 auf insgesamt 1,83 Mio. t zurück. Damit setzte sich der leicht rückläufige Trend des Vorjahres fort. Während der Absatz von Diesel und Kerosin annähernd konstant blieb, verringerte sich der Benzin-Absatz um 2 % und jener von Heizöl Extraleicht sogar um rund 35 % auf knapp 400 Mio. l, was auf den milden Winter zurückzuführen ist.

## >> Abgänge

Eine Befragung der Ruhr-Universität Bochum in 198 Chemie-Unternehmen ergab: Wenn Belegschaften altern und Mitarbeiter ausscheiden, nehmen sie ihr Wissen häufig mit in Rente. Neun von zehn der befragten Personalleiter in Großunternehmen sehen daher Nachwuchsmangel, Überalterung und Innovationsverlust als künftige Probleme und steuern teils schon gegen. Nur 36 % der KMUs sind sich dessen bewusst. Prekär wird es vor allem bei Pensionswellen – unverzichtbares Know-how ist dann nicht mehr reproduzierbar. Erschreckend häufig werden bereits ausgeschiedene Mitarbeiter zurückgeholt – davon berichtet jedes fünfte Großunternehmen.

## >> LEDs

Die texanische Agilight hat hauchdünne LED-Displays für Kreditkarten entwickelt, um damit – als zusätzliche Betrugshürde – dynamische Sicherheitscodes anzuzeigen. Betrüger müssten damit tatsächlich im Besitz der Kreditkarte sein, um einen Kauf zu tätigen, die Kartennummer reicht dann nicht mehr aus. Weitere Anwendungsgebiete sieht Agilight in Spiegeln oder Glas-scheiben, wo die LED-Streifen Nachrichten oder Aktienticker anzeigen könnten.

## >> Fett

Übergewicht und Adipositas sind etwa zur Hälfte genetisch bedingt – und dieses „genetische Risiko“ lässt sich wiederum zu 22 % auf die Veränderungen im FTO-Gen zurückführen: Forscher der Universität Leipzig haben entdeckt, dass eine Veränderung des FTO-Gens (es steht für „fat mass and obesity associated“) maßgeblich für die Entwicklung von Übergewicht verantwortlich ist. Die Veränderungen in diesem Gen bedingen unmittelbar die Fettmasse und das Übergewicht eines Menschen.

## >> Erfindungen

2006 haben die Patentanmeldungen österreichischer Unternehmen den höchsten Stand der vergangenen zehn Jahre erreicht. Gab es 1997 noch 1.910 Patentanmeldungen von Österreichern, stieg diese Zahl im Vorjahr auf 2.358.

## DIE BESTEN SAGER +++ DIE BESTEN SAGER +++ DIE BESTEN SAGER +++ DIE BESTEN SAGER

© Rauchenberger



„Diabetes ist nicht nur eine Alterserkrankung, zunehmend sind alle Altersklassen von dieser Volkskrankheit betroffen. Wenn man die Risikofaktoren nicht in den Griff bekommt, wird es in Österreich in 20 Jahren fast 1 Mio. Diabetiker geben.“

Josef Probst, stv. Generaldirektor im Hauptverband

„Mit derzeit 246 Mio. Diabeteskranken und voraussichtlich 380 Mio. bis 2025 ist Diabetes auf dem besten Wege, die nationale Wirtschaft zahlreicher Länder in den Bankrott zu treiben. Was Regierungen weltweit benötigen, ist eine Kyoto-ähnliche Konvention für die Prävention und das Management von Diabetes. Nur so können wir verhindern, dass dieses Problem in eine Katastrophe ausartet.“

Paul Zimet, Internationales Diabetes Institut

„Studien haben einheitlich gezeigt, dass die Besteuerung einzelner

Nährstoffe das Problem ernährungsassoziierter Erkrankungen nicht lösen kann.

Zwar kommt es durch die Besteuerung von Fett zu einer Reduktion des Fettkonsums (je nach Besteuerungsart zwischen 6 bis 9 %), doch steigt gleichzeitig der Zuckerkonsum um mehr als das Doppelte an (17 % und mehr). Der gleiche Effekt ist zu erkennen, wenn Zucker besteuert wird. Effektiver wäre es, einen aktiven Lebensstil zu fördern.“

Ingrid Kiefer, Kompetenzzentrum Ernährung & Prävention der AGES

„Ich denke, man kann ohne Zweifel sagen, dass 2006 zu den bedeutendsten Jahren unserer Unternehmensgeschichte zählt.“

Bayer-Chef Werner Wenning

„Wir stellen leider in letzter Zeit immer häufiger fest, dass Generikahersteller ihre Produkte schon vor dem Patentablauf des Originalproduktes auf den Markt bringen.“

AstraZeneca-Sprecher Michael Slabina

„Die Preise für Milchprodukte am Weltmarkt befinden sich auf Rekordhöhen. Und das treibt auch die Preise für Süßmolken-

pulver und Laktose sowie für Milchpulver auf bisher nicht gekannte Höchststände. So hat sich Molkenproteinpulver innerhalb eines Jahres auf über 1.200 Euro/t mehr als verdoppelt. Dürren in wichtigen Milchproduktions-Ländern und der Anbau von Energiepflanzen zu Lasten der für die Milchkühe notwendigen Grünfütterflächen verschärfen den Preisdruck.“

Michael Blass, Sprecher im Fachverband der Lebensmittelindustrie

„Wenngleich die österreichische Industriekonjunktur im europäischen Vergleich schon weit fortgeschritten ist, wirkt der Flankenschutz der verbesserten Konjunkturaussichten bei wichtigen Handelspartnern, insbesondere



© IV

re für Deutschland und die Schweiz, auftrags- und auslastungsstabilisierend. Im Ergebnis werden die Zeichen für die österreichische Industrie auch heuer auf Expansion stehen.“

Markus Beyrer, Generalsekretär der Industriellenvereinigung

## Strategisches F&E Projektportfolio Management für die Chemische Industrie

Risikoanalyse, Projektbewertungsmethoden, Ressource-Management, Toolunterstützung, Kooperationen und Outsourcing zur effizienteren Produktentwicklung in der chemischen Forschung und Entwicklung



Radisson SAS Hotel Köln

27. & 28. September 2007

Halbtägige Workshops am 26. September

Media Partner



Referieren werden u.a.

**Dr. Klaus Griesar**  
Senior Manager Business Development Chemicals/  
New Ventures  
**Merck KGaA**

**Dr. Thorsten Löhl**  
Director, Head of Care Chemicals,  
R&D Chemical Products  
**Cognis GmbH**

**Dr. Bernhard Müller**  
Head of Innovation Management  
**Henkel KGaA**

**Dr. Sabine Herlitschka**  
Direktorin – Europäische und Internationale Programme  
**FFG – Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft**

**Dr. Jochen Winkler**  
Leiter Forschung & Entwicklung  
**Sachtleben Chemie GmbH**

**Dr. Gerald Kirchner**  
Leiter Innovation Management  
**BYK-Chemie GmbH**

**marcusevans** conferences

For information please contact  
**Christian Böhm**, E-mail: anzeigen@marcusevansde.com  
Tel.: +49 30 890 61 230, Fax: +49 30 890 61 255  
[www.marcusevansde.com/chemie-f\\_e](http://www.marcusevansde.com/chemie-f_e)

# Erdgasspeicher Haidach eröffnet



Nach rund 1 Mio. Arbeitsstunden wurde der größte Erdgasspeicher Österreichs und zweitgrößte Mitteleuropas in Haidach fertig gestellt.

Die Rohöl-Aufsuchungs AG (RAG), WINGAS und Gazprom haben den Erdgasspeicher im Salzburger Haidach offiziell eröffnet. Damit wurde der erste Teil des in zwei Stufen geplanten größten Erdgasspeicherprojekts Österreichs in nur zwei Jahren abgeschlossen.

Die zweite Ausbaustufe beginnt Ende 2008 und wird im April 2011 abgeschlossen sein. Insgesamt werden in Haidach 250 Mio. Euro investiert. Der Speicher wird von der RAG als Konzessionsinhaberin errichtet und betrieben. Er kann im Endausbau bis zu 2,4 Mrd. m<sup>3</sup> Erdgas aufnehmen – das entspricht etwa einem Viertel des österreichischen Gesamtjahresbedarfs an Erdgas.

Für Gazprom-Chef Alexej Miller „erhöht der neue Erdgasspeicher ohne Zweifel die Zuverlässigkeit und Flexibilität der russischen Erdgaslieferungen an die europäischen Verbraucher“. Für WINGAS bedeutet er eines von mehreren derzeit in Bau oder Planung befindlichen Erdgasspeicher-Projekten. Einen dreistelligen Millionen-Euro-Betrag investiert WINGAS zudem in den größten Erdgasspeicher Westeuropas im norddeutschen Rehden, einen Speicher in England (Saltfleetby) sowie einen nahe der deutsch-niederländischen Grenze in Jemgum, dessen Bau derzeit geprüft wird.

In der ersten Ausbaustufe in Haidach wurden insgesamt neun Speicherbohrungen umgesetzt – aneinandergereiht ergäben sie eine Strecke von 16,5 km. Mehr als doppelt so lang, nämlich 39 km, ist die Pipeline, die den Erdgasspeicher Haidach an das Erdgasfernleitungsnetz in Burghausen anbindet. Für den Bau dieser Austria-Bavaria-Gas-Pipeline (ABG) wurden mehr als 2.300 Stahlrohre mit einer Länge von jeweils etwa 18 m miteinander verschweißt. Der gesamte Rohrleitungsstrang wiegt beinahe 15.000 t. Mit Hilfe des „Salzach-Dükers“ wurde die Salzach bei Überackern unterquert.

**Die Erdgaslagerstätte Haidach** wurde 1997 als Porenlagerstätte in 1.600 m Tiefe von der RAG gefunden. Mit einem Gesamtvolumen von 4,3 Mrd. m<sup>3</sup> war sie seit 1982 der größte Erdgasfund Österreichs. Seit Beginn der Produktion 1998 wurden daraus über 2,9 Mrd. m<sup>3</sup> Erdgas gefördert. Haidach erstreckt sich über 17,5 km<sup>2</sup>. Rund 1 Mio. m<sup>3</sup> Erdgas pro Stunde können aus dem Speicher entnommen werden.

© WINGAS (3)

## Linde baut Gaseversorgung für BorsodChem aus

The Linde Group und das führende ungarische Chemieunternehmen BorsodChem weiten ihre Kooperation am Hauptstandort von BorsodChem in Kazincbarcika aus. Für die Erweiterung der dortigen Isocyanat-Produktion ist ein langfristiger Liefervertrag über zusätzlich rund 150.000 t Kohlenmonoxid und Wasserstoff pro Jahr vorgesehen. Die drei bestehenden Anlagen in Kazincbarcika werden dazu mit Neuinvestitionen in Höhe von rund 100 Mio. Euro ergänzt.



Kazincbarcika wird zu einem der fünf wichtigsten Linde-Produktionen für H und CO.

© Linde

# neuland zukunft

Wer einen idealen Unternehmensstandort sucht, hat viele Wege vor sich.  
Oder einen einzigen: Nach Niederösterreich.



Alle reden vom One-Stop-Shop. Für Unternehmen, die ihre Zukunft in Niederösterreich planen, gibt es ihn bereits: ecoplus, die eine Adresse für alles. Von der Standortwahl bis zum schlüsselfertigen Betriebsobjekt, von Förderungen bis Genehmigungen, vom Technopol bis zu Wirtschaftsparks, von Clustern und Netzwerken bis zur Exportberatung. ecoplus hat die Informationen, die Sie benötigen und die Kontakte, die Sie brauchen. Und Niederösterreich hat das investitionsfreundliche und entscheidungsfreudige Klima, das im internationalen Wettbewerb heute gefragt ist. Darum kommen immer mehr Unternehmen zu uns – nicht nur aus Österreich. So viele Betriebe wie niemals zuvor haben sich in den vergangenen Jahren für Niederösterreich entschieden. Denn wer Neuland betritt, ist in Niederösterreich ganz zuhause.

**ecoplus. Die Wirtschaftsagentur für Niederösterreich**





Produkte & Services von Festo steigern Ihre Produktivität – mit Sicherheit. Von der Wirkstoffproduktion bis hin zur Verpackung begleitet Sie Festo entlang Ihrer Prozesse – weltweit.

**Kompetenzen verbinden**

[www.festo.at](http://www.festo.at)

## Großforschung: 35 Paneuropa-Projekte stehen an

Großforschung war bis vor wenigen Jahren auf die Physikforschung in Form von Großbeschleunigern beschränkt. Heute ist das anders: 35 paneuropäische Großprojekte mit bereits hohem Reifegrad wurden seit 2002 im Rahmen des ESFRI, des European Roadmap for Research Infrastructures, diskutiert.



© BilderBox

Die europäische Großforschung erobert Bereiche außerhalb der Physik.

Die angedachten Projekte haben einen Finanzierungsbedarf von durchschnittlich 60 Mio. Euro, zumindest von 20 Mio. Euro. Sie kommen aus den Umweltbereichen, der Systembiologie, den Materialwissenschaften, der IT sowie den Geisteswissenschaften, der Nuklear- und Astrophysik. Ende 2006 hat das ESFRI nach der Konsultation von mehr als 1.000 Experten einen ersten Report vorgelegt und insbesondere auf die Notwendigkeit vermehrter Energieforschung hingewiesen.

Jetzt steht in den einzelnen EU-Staaten die Diskussion dazu an: Für welche Großprojekte gibt es wissenschaftlichen Bedarf, wo gibt es bereits vorhandenes Wissen, auf welchen Strukturen lässt sich aufbauen. Die ersten Großprojekte sollen in Folge noch heuer starten.

Österreich hat im Februar das erste Memorandum of Understanding für das Projekt FAIR (Antiprotonen- und Ionenforschung) unterzeichnet. Dieses Vorhaben ist mit projektierten Errichtungskosten von 1,19 Mrd. Euro zugleich das teuerste der 35 geplanten Vorhaben – dahinter rangieren das Radioteleskop-Vorhaben „The Square Kilometre Array“ mit 1,15 Mrd. Euro, das PRINS-Projekt für Nanostrukturen und Nanoelektronik mit 1,11 Mrd. Euro sowie die europäische „Spallation Ressource“ mit 1,05 Mrd. Euro.

Interesse bzw. Beteiligung herrscht in Österreich weiters an den Projekten CESSDA, (WISDOM in Wien), CLARIN (Universität Wien) und SHARE (Johannes Kepler Universität Linz). Sie sollen in den Sozialwissenschaften für eine bessere Datenlage sorgen – an Biobanken, Clinical Trials, dem Projekt rund um Kohlenstoff Carbo Europe, der Polarexpedition Aurora Borealis, der Extreme Light Infrastructure, dem Grenobler Synchrotron sowie europaweiter Grid-Computing-Infrastrukturen.

Vorgesehen ist, dass die an den Forschungsprojekten teilnehmenden Mitgliedsstaaten die Kosten weitgehend selbst tragen. Hervé Pero vom ESFRI-Sekretariat sagt dazu: „Insbesondere die neuen EU-Mitglieder in Osteuropa müssen noch davon überzeugt werden, dass Investitionen in Forschungsinfrastruktur mitunter wichtiger als jene in Straßen oder Brücken ist.“ Er empfiehlt, für die Finanzierung der notwendigen Forschungsinfrastrukturen auch vermehrt die Strukturfonds heranzuziehen.

Insgesamt sind für die 35 Großprojekte rund 14 Mrd. Euro vonnöten. Zum Vergleich: Der Topf des 7. Rahmenprogramms ist mit 54,5 Mrd. Euro gefüllt.

# ARC: Neuanfang nach finanzieller Schiefelage

Die Austrian Research Centers (ARC) haben in den vergangenen Jahren im Rahmen der Technologieoffensive – mit Steuergeldern aus der „Nationalstiftung“ – mehr als 40 Mio. Euro ausgegeben. Die Eingänge für die Auftragsforschung haben aber mit dieser Größenordnung nicht Schritt gehalten. Jetzt fehlen mindestens 6 Mio. Euro, ohne weitere Zuschüsse vom Bund schaut es düster aus.



Hannes Androsch will an einen sich 2008 einstellenden Auftragsschub für die ARC – resultierend durch die Technologieoffensive der vergangenen Jahre – nicht so recht glauben.

Der neu bestellte Aufsichtsratspräsident Hannes Androsch bringt die Lage der ARC auf den Punkt: „Die finanzielle Gestion ist in Schiefelage. Das Forschungsangebot war für die Industrie offensichtlich nicht attraktiv genug, um die hohen Ausgaben der Technologieoffensive abdecken zu können.“ Und dass sich die Früchte der Technologieoffensive in großem Ausmaß in den nächsten Jahren ernten lassen könnten, daran will er nicht so recht glauben.

Seine Vorbilder für die ARC sind die deutsche Fraunhofer Gesellschaft, das MIT, Caltech oder das Paul-Scherrer-Institut in der Schweiz. Also legt er der neuen Forschungs-Staatssekretärin Christa Kranzl nahe, „angemessene 10 Mio. Euro“ für die ARC zusätzlich locker zu machen. Im Übrigen mahnt er ein, dass sich Österreich „durch das aktuelle Fremdenverkehrsrecht zur internationalen Lachnummer“ mache – es sei damit einfach nicht mehr möglich, Top-Wissenschaftler in ausreichender Zahl nach Österreich zu locken.

„Bis Mitte Juli“ soll jedenfalls „Klarheit geschaffen“ werden – darüber, wie viel Geld tatsächlich an die ARC fließen soll (laut Kranzl wurde im Budget für 2007 und 2008 dafür entsprechend vorgesorgt), und darüber, welche F&E-Schwerpunkte künftig nicht mehr verfolgt werden sollen.

Hans Rinnhofer, seit Oktober 2006 der neue Sprecher der ARC, erläutert den Journalisten bei der öffentlichen Krisensitzung die GuV-Rechnung mit einem „kontinuierlichen Cash-Abfluss“. Gerade einmal 700.000 Euro würden ihm derzeit liquide zur Verfügung stehen, um den Forschungsbetrieb in der größten außeruniversitären Einrichtung Österreichs aufrecht zu erhalten. Klar sei ebenso, dass „die ARC keine Universität, sondern eine GmbH“ sei. Also werde nun eisern gespart und ab sofort quartalsweise „Bericht erstattet“.

**Umbau.** Als erste Kurskorrektur wurden jedenfalls fünf ehemalige Konzerngesellschaften zu einer operativen Einheit verschmolzen. Damit wurde „ein nicht funktionierendes Organigramm entschlackt“. Unnötige Hierarchien werden also wegfallen, dafür „adäquate Controllingsysteme eingeführt“. Übrig bleiben die strategischen Bereiche Health Technologies, Materials Technologies, IT sowie Mobility & Energy.

Positiv sei zudem, dass „die Auftragsbücher der ARC voll sind“. Bereits im ersten Quartal konnte eine Auftragsdeckung von 80 % für das Gesamtjahr 2007 erreicht werden. Überhaupt würden die ARC bereits rund 60 % ihres Gesamtumsatzes am Markt erwirtschaften, die restlichen 40 % erhalten die ARC aus öffentlichen Mitteln. Bei den aus der Wirtschaft akquirierten Umsätzen – der Auftragsforschung – konnte 2006 ein Anstieg von 8 % erzielt werden. Insgesamt stiegen die betrieblichen Erträge von 114,6 auf 118,2 Mio. Euro. Aufgrund stark gestiegener Personalkosten blieb unterm Strich jedoch ein Bilanzverlust von rund 6 Mio. Euro.

Der wissenschaftliche Leiter und Geschäftsführer der ARC, Erich Gornik, sieht die Aufgabenstellung insbesondere in der Etablierung intelligenter Stromnetze für die dezentrale Einspeisung alternativer Energiequellen. Dazu haben die ARC mit dem Forschungszentrum RISO in Dänemark, Gas de France und Siemens ein mehrjähriges EU-Forschungsprojekt eingereicht.

Zudem sagt Gornik: „Vor drei Jahren waren wir im Bereich der Biotechnologie noch ein Niemand, heute sind wir Weltklasse.“ In diesem Bereich haben die ARC-Forscher zuletzt Biochips für Salmonellen und die Wassergüte entwickelt – einer für die Luftgüte soll folgen. Weitere Forschungsschwerpunkte betreffen Embedded Systems, Quantenkryptografie und die Verkehrstelematik.



Erich Gornik: „Mit einem Durchschnittsalter von 30 Jahren ist die Crew der ARC top aufgestellt.“

# Biomasse: Österreich „fehlen“ 500.000 ha

Eine Studie im Auftrag der Raiffeisen-Holding ergibt: Bis 2010 werden maximal 200.000 ha an zusätzlichen Flächen für Erneuerbare Energien in der Landwirtschaft zur Verfügung stehen. Für die Erreichung des beschlossenen Biomasseaktionsplans sind 700.000 ha nötig. Ähnliches gilt für die Forstwirtschaft: Einem Bedarf von 6,7 Mio. Festmetern stehen hier bis 2010 gerade einmal 1,7 Mio. Festmeter gegenüber. Österreichs Biomasseaktionsplan sieht vor, dass die Erzeugung von Strom, Wärme und Treibstoffen bis 2010 gegenüber den Werten von 2004 verdoppelt wird, bis 2020 soll dieser Wert noch einmal um 50 % gesteigert werden können. Nach der Raiffeisen-Studie ist für Niederösterreichs Landesrat Josef Plank aber klar: „Die Zielvorgaben für Erneuerbare Energien sind in Österreich nur realistisch, wenn es auch gelingt, die Verbrauchskurve nach unten zu drücken.“ Mit dem zusätzlich möglichen Flächenäquivalent können etwa 7 % des in Österreich verbrauchten Stromes erzeugt werden. Erwin Hameseder, Boss der Raiffeisen-Holding, betrachtet die Rohstoffaufbringung daher längst „über-national“: „Wir werden künftig vermehrt auf Rohstoffe aus unseren Nachbarländern zurückgreifen oder Projekte direkt im Ausland realisieren.“ Raiffeisen selbst hat über ihre Tochter RENERGIE 100 Mio. Euro für Erneuerbare-Energie-Projekte reserviert – als Erstes wird in Orth/Donau Niederösterreichs größte Biogasanlage für 4,4 Mio. Euro errichtet, die ab Dezember 8.000 MWh Strom und 3.500 MWh Wärme produzieren wird. Weitere Projekte wer-

den in Deutschland, Tschechien und Rumänien mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 400 Mio. Euro geprüft, wobei der Fokus auf Biogasanlagen liegt.



© BilderBox

Aktuell liefert Österreichs Wald 12,4 Festmeter zur Strom- und Wärmeproduktion, zudem werden 55.000 ha Agrarflächen genutzt.

## MERGERS & AQUISITIONS

**Alzo Nobel** will für 250 Mio. Euro zwei Chemiewerke in China errichten und damit seinen neuen Mehrzweckstandort in der Ningbo Chemical Industry Zone (NCIZ) beleben. Das Werk für Chelatbildner soll 2009 in Betrieb genommen werden, die Fabrik für Ethylenamine soll Anfang 2010 folgen.

**Vinnolit** aus dem bayerischen Ismaning erwirbt das Pasten-PVC-Geschäft von INEOS ChlorVinyls in Hillhouse (UK) und Schkopau (Deutschland). Die PVC-Kapazität von Vinnolit steigt damit von 680.000 auf rund 780.000 t/Jahr. Darüber hinaus beinhaltet das Geschäft eine Vereinbarung zur Abnahme und Vermarktung der Pasten-PVC-Produktion der INEOS-Anlage am Standort Porto Torres (Italien).

**Madison Dearborn Partners** wird von CDRV Investors – der Muttergesellschaft von Clayton, Dubilier & Rice (CD&R) – den Laborausstatter VWR International übernehmen. CD&R hatte VWR im April 2004 von der Merck KGaA übernommen. Mit einem Umsatz von 3,2 Mrd. Dollar ist VWR heute der zweitgrößte Anbieter der Laborzubehörbranche und verfügt über eine globale Kundenbasis.

**Lonza** gab die Akquisition der kanadischen S.A.M. Electron Technologies mit Sitz in Shawinigan bekannt. Die Akquisition umfasst auch eine exklusive weltweite Lizenz für die elektrochemische Cerium-Mediator-Technologie (CeTECH) von Hydro-Québec. CeTECH kann etwa zur Herstellung von Vitamin K-3 verwendet werden und vermeidet dabei den Einsatz von Chrom als Oxidationsmittel.

**General Electric** verkauft seine Kunststoffsparte GE Plastics für 11,6 Mrd. Dollar an die Saudi Basic Industries Corporation (Sabic), die damit der holländischen Basell zugekommen ist. Der Profit von GE Plastics ging in den vergangenen Jahren aufgrund steigender Rohstoffpreise zurück – 2006 sank das operative Ergebnis um 22 % auf 674 Mio. Dollar, 10.300 Mitarbeiter erwirtschafteten zuletzt an weltweit 60 Standorten einen Umsatz von 6,6 Mrd. Dollar.

**GEA** hat ihre Division Kältetechnik durch den Erwerb der kanadischen Aero Heat Exchanger mit Sitz in Richmond (British Columbia) verstärkt. Aero ist ein führender nordamerikanischer Hersteller von Gefriersystemen für die Lebensmittelindustrie und erzielte 2006 mit 154 Mitarbeitern einen Umsatz von 38 Mio. Euro.

**Merck KGaA** wird ihr Generikageschäft an den US-Generikahersteller Mylan Laboratories, Canonsburg für 4,9 Mrd. Euro verkaufen. Mylan erwirtschaftete 2006 mit Generika, Transdermal-Technologien und Unit-Dose-Produkten einen Umsatz von 1,26 Mrd. Dollar – jetzt kommen rund 1,8 Mrd. Euro dazu. Merck Generics verkauft patentfreie Standardtherapien mit mehr als 400 Substanzen.

**Geberit** verkauft sein PVC-Rohrleitungsgeschäft in Großbritannien an die britische Marktführerin Polypipe für 62,3 Mio. Euro und trennt sich damit endgültig vom PVC-Business. Die Transaktion umfasst den Standort Aylesford und den zum PVC-Geschäft gehörenden UK-Vertrieb. Das verkaufte Geschäft erzielte 2006 einen Umsatz von 25 Mio. Pfund.

# Spezifische Killer *gegen Krankenhauskeime*

2 Mio. Menschen infizieren sich weltweit mit Keimen aus dem Spitals- und Pflegebereich. Herkömmliche Antibiotika wirken dagegen immer weniger. Das Wiener Biotech-Unternehmen Intercell will einen Weg gefunden haben, um den wichtigsten Erreger erfolgreich bekämpfen zu können.

Wolfgang Schweiger



© Intercell

Die Impfstoffindustrie wächst. Der Markt für neue Vakzine wird bis 2009 um 38 % wachsen, während die Antibiotika-Entwicklung stagniert.

Das Problem ist so alt wie die Krankenpflege selbst: Etwa jede zehnte behandelte Infektion stammt vom Behandlungsort selbst. Diese nosokomialen Infektionen betreffen vor allem Wund- und Harnwegsentzündungen, Blutvergiftungen und Pneumonie. Mit der Entwicklung und dem flächendeckenden Einsatz von Antibiotika wurde in den vergangenen Jahrzehnten ein neues Problem geschaffen. Denn diese Antibiotika sind nicht nur das nach wie vor beste Mittel gegen bakterielle Infektionen: Durch Mutation resistente Bakterienstämme können sich mangels natürlicher Konkurrenz viel leichter ausbreiten und entwickeln.

Wurde 1944 mit der Behandlung mit Penicillin begonnen, traten bereits 1948 die ersten Resistenzen in *Staphylococcus aureus*-Stämmen auf, 1950 waren schließlich 80 % aller *S. aureus*-Isolate Penicillin-resistent. Ein Wettrennen gegen stetig mutierende Keime war die Folge. Nur: Der Kampf gegen die im Laufe der Zeit gegen eine Vielzahl von Antibiotika resistente gewordenen Keime ist mit der bisherigen Strategie möglicherweise nicht zu gewinnen. Denn der Aufwand dafür ist enorm: Ungefähr 600 Mio. Dollar, schätzt der Arzt und Experte für Krankenhausinfektionen Franz-Josef Schmitz von der deutschen Universitätsklinik Minden, kostet die Entwicklung eines neuen Antibiotikums. Kosten, die heute immer weniger Konzerne bereit sind, zu investieren. Schmitz ist vom Impfstoffentwickler Intercell eingeladen worden, um über die Dringlichkeit neuer Behandlungsmethoden nosokomialer Infektionen zu referieren – denn in den nächsten Jahren,

sagt er, werden keine neuen Antibiotika-Klassen eingeführt. Die Wirkstoffentwicklung muss daher auf anderer Ebene stattfinden, um effizient und wirksam zu sein.

Im Forschungs-Portfolio von Intercell finden sich auch Vakzine gegen den Krankenhaus-Erreger *S. aureus* und Pseudomonas-Bakterien. Gegen beide gibt es bisher keine wirksamen Impfstoffe, erklärt Intercell-CSO Alexander von Gabain. Haben die von Intercell entwickelten Vakzine Erfolg, so treffen sie auf diesem Gebiet auf ein geschätztes Marktpotenzial von rund 10 Mrd. Dollar.

**Gezielte Antigen-Suche.** Um eine Impfung gegen *S. aureus* entwickeln zu können, benötigen die Forscher eine sogenannte Antigen-determinante – eine bestimmte Stelle an einer Struktur wie etwa einem Protein, an dem Antikörper binden und damit den Erreger für das Immunsystem „markieren“ können. Impfstoffe bestehen aus solchen Antigenen, die – einer Infektion zuvorkommend – der eigenen Immunabwehr beibringen, wie man mit dem Bakterium fertig wird.

Während früher ganze Serumcocktails verabreicht wurden, sucht man heute mit genetischen Screenings gezielt nach bestimmten Antigenen, auf die das Immunsystem reagiert. Dabei werden Patienten untersucht, die natürlich resistent gegen das Pathogen sind. Dem Blutsrum dieser Patienten werden dabei Teile des Pathogens „präsentiert“, nach Verbindungen zwischen Antikörpern und Antigenen gesucht und diese analysiert. Rund 200 Patienten habe man so untersucht, erzählt von Gabain.

Das gefundene Antigen erfüllt eine Reihe von Voraussetzungen für die Effektivität des Impfstoffes: Es ist Teil eines für die Akquirierung von Eisen zuständigen Proteins, das auf der Bakterienhülle sitzt. Es existiert in allen bekannten Stämmen und seine Struktur ist streng konserviert. Darüber hinaus blockieren Antikörper die Funktion des Proteins, noch bevor das Immunsystem die Zelle abtöten kann. Mit einem ersten Subunit-Impfstoff konnte Intercell im Dezember 2006 vielversprechende Ergebnisse vorweisen. Seit Mai liegen die Ergebnisse der Phase I vor: Die Ergebnisse zeigten, dass der Impfstoff sicher und gut verträglich ist. Die relevanten Immunantworten konnten sogar innerhalb mehrerer Wochen nach der Verabreichung des Impfstoffes beobachtet werden. Diese Immunantworten blieben über die gesamte Studiendauer bestehen. Für die klinischen Tests ist man mit Merck & Co eine strategische Allianz eingegangen – Merck & Co hat 2003 die weltweite exklusive Lizenz für den Impfstoff erworben.

**Die Intercell-Pipeline:** Der Pseudomonas-Impfstoff hat in Phase II vielversprechende Daten geliefert. Der Start von Studien der Phase II/III ist mit dem Pseudomonas-Impfstoff Anfang 2008 geplant. Der *S. aureus*-Impfstoff, der in Partnerschaft mit Merck entwickelt wird, soll noch heuer in Phase II eintreten, seine Marktreife wird 2011/12 erwartet. Bereits knapp vor der Markteinführung ist der Impfstoff gegen Japanische Enzephalitis. Zudem arbeitet Intercell im frühen Stadium an Impfstoffen gegen die Erreger Enterococcus und Klebsiella.

# Die Energieversorgung *wird chemischer*

In einem Positionspapier haben die deutschen Chemieorganisationen die Schlüsselposition der Chemie bei der Energieversorgung aufgezeigt. Sie sind der Ansicht, dass explizite Fördermaßnahmen die chemische Energieforschung stärken und besser aufeinander abstimmen sollten.

Am Beginn des Ölzeitalters wurde Öl bestenfalls destilliert und dann direkt verbrannt. Heute ist das anders: In der Raffinerie werden die Ölbestandteile durch zahlreiche chemische Prozesse so umgewandelt, dass der Energieinhalt des Rohöls optimal für die angestrebten Einsatzzwecke genutzt wird. Und die Stoffumwandlung wird an Bedeutung weiter zunehmen. Denn die Eigenschaften neuer Kraftstoff-Ressourcen werden vom gewünschten Zielprodukt noch weiter entfernt sein als es bei Rohöl der Fall war. Generell geht eine effizientere Energieerzeugung mit Fortschritten in der Chemie einher – hier der Überblick zu diesem Paarlauf, den der Koordinierungskreis Chemische Energieforschung erarbeitet hat.

**Benzin, Kerosin und Diesel** werden erst in kleinen Mengen durch Bioethanol, ETBE und Biodiesel ersetzt. Einige Länder entwickeln derzeit synthetischen Diesel und Kerosin aus Erdgas via Syngas ( $\text{CO} + \text{H}_2$ ) und Wachs. Syngas wird auch aus Kohle oder aus Rückständen der Erdöldestillation erzeugt. Hier gilt es, die Syngasherstellung wesentlich zu verbilligen. Das langfristige Ziel ist, Methan durch direkte C-C-Verknüpfungen in höhere Kohlenwasserstoffe umzuwandeln.

Bei **Biokraftstoffen** der nächsten Generation wird Biomasse via Syngas zu synthetischen Kraftstoffen oder Ethanol bzw. Biobutanol enzymatisch aus Holz gewonnen. Für das dabei anfallende Glycerin bieten sich biokatalytische Lösungen an, das Ressourcenproblem kann durch gentechnisch optimierte Energiepflanzen teilweise gelöst werden. Für die energetisch-stoffliche Nutzung kleinmolekularer Bioprodukte sind generell die Produktabtrennung und Aufkonzentrierung aus dem fermentierten Substrat sowie die Gärrestverwertung herausfordernd. Zur Verbesserung teurer Aufreinigungen und Trennverfahren bei der Ethanolentwässerung und der Abtrennung von Stickstoff bei der Biogasherstellung könnte die Herstellung funktionalisierter Feststoffoberflächen (Adsorbentien und Membrane) der Schlüssel sein. Dann wäre es möglich, ammoniakreiches Wasser als Lösungsmittel und zur Entstickung von Abgasen einzusetzen. Aus festen Reststoffen könnte auch die Extraktion von Phosphorverbindungen lohnen.

Bei der traditionellen **Erdölverarbeitung** fehlt eine effiziente Methode, um polyzyklische Aromaten in Diesel oder Kerosin durch hydrierende Ringöffnung in hochwertige offenkettige Kohlenwasserstoffe umzuwandeln. Zudem stößt das Hydrotreating zur Entfernung von Schwefel und Stickstoff an seine Grenzen. Verbesserungsbedarf besteht



Schritt für Schritt wird der petrochemische Stammbaum nachgebaut. Aber auch die herkömmliche Erdölverarbeitung hat noch Verbesserungspotenziale.

auch im Cracking der Destillationsrückstände, was insbesondere bei Schweröl, Ölsand und Ölschiefer wichtig ist.

**Kraftstoff-Alternativen** sind Methanol bzw. Dimethylcarbonat (DMC) als Benzin- sowie Dimethylether (DME) als Dieseleratz. Verbesserungspotenziale haben die selektive Direktoxidation von Methan, die Methanolherstellung mit  $\text{CO}_2$  und Wasserstoff, die direkte DME-Herstellung aus  $\text{CO}$  und  $\text{H}_2$  bzw. aus  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2$  sowie die DMC-Herstellung auf Basis von Methanol und  $\text{CO}_2$  mit hohen Ausbeuten. Dafür werden Katalysatoren benötigt, die selektiv Methan zu Methanol bzw. DME umsetzen. Darüber hinaus ist die Umsetzung von  $\text{CO}_2$  mit  $\text{H}_2$  zu DME eine Herausforderung, wenn Abgase einbezogen werden. Gleiches gilt für die DMC-Herstellung aus Methanol und  $\text{CO}_2$ : Hier braucht es aktivere Katalysatoren.

**Wasserstoff** – primär aus Erdgas via Dampfreformierung oder Partialoxidation hergestellt und in Folge zu Ammoniak, Methanol oder in Raffinerien umgesetzt – wird derzeit nur in geringen Mengen isoliert gehandelt. Die Wasser-Elektrolyse arbeitet hier mit hoher Energieeffizienz, die Erzeugung des erforderlichen Stroms ist aber relativ ineffizient. Die thermochemische Wasserstoffherzeugung hat das Potenzial für eine höhere Gesamteffizienz. Dafür braucht es aber weitere chemische Systeme, die über Redoxzyklen zur Wasserstoffproduktion geeignet sind. Erforscht werden neue Feststoffe zur direkten Nutzung von Strahlungsenergie zur Wasserspaltung, die molekulare Nachbildung der Photosynthese sowie Bioreaktoren.

Bei **Dünnschichtszellen** (a-Si,  $\mu\text{-Si}$ , CdTe, Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub>) werden Zellkonzepte mit neuen Materialien benötigt, mit denen Licht verschiedener Energie in kleinere aneinander gekoppelte Stufen umgewandelt wird. Bei **Brennstoffzellen** werden verschiedene Materialkombinationen erforscht, deren Betriebstemperaturen von 1.000 °C bis Raumtemperatur reicht. Eine Reduktion der benötigten Edelmetallmenge und bessere katalytische Eigenschaften stehen hier ganz oben auf der To-do-Liste. Angestrebt werden hohe Leistungsdichten von bis zu einigen Ampere/cm<sup>2</sup> bei gleichzeitig sicherer Trennung von Brenngas und Luft und bei reduzierten Kosten. Perfluorierte Membrane für die Membranbrennstoffzelle sind stabil bis 80 °C, aber teuer und verlangen ein genaues Wassermanagement – als Alternative werden anorganisch-organische Hybridmembrane sowie funktionalisierte siliziumorganische Membrane auf Basis von Zeolithen und Heteropolysiloxanen entwickelt. Die für 650 °C ausgelegte Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle ist hinsichtlich Korrosion zu verbessern, für die auf Yttrium-dotiertem Zirkoniumoxid basierende Festoxidbrennstoffzelle werden neue Elektrolyten gesucht, die bei niedrigerer Temperatur eine ausreichende Ionenleitfähigkeit haben – oxidische Systeme mit Cer, Gadolinium oder Scandium sind Kandidaten.

Derzeit verwendete Materialien für die **thermoelektrische Energiekonversion** erlauben nur einen Wirkungsgrad von knapp 10 %. Versucht wird einerseits, nanotechnologisch die Wärmeleitfähigkeit bekannter Materialien wie Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>/Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub> und PbTe herabzusetzen, ohne die elektrische Leitfähigkeit zu verringern. Zum anderen werden neue Materialien mit optimierten thermoelektrischen Eigenschaften synthetisiert. Vielversprechend sind CsBi<sub>4</sub>Te<sub>6</sub> sowie Verbindungen der Klatrat-Familie, des Skutterudit- und des Ir<sub>3</sub>Ge<sub>7</sub>-Typs. Die großflächige Nutzung der thermoelektrischen Stromgewinnung aus Abwärme und Sonnenwärme wird bereits in naher Zukunft erwartet.

Bei **Kohlekraftwerken** steht die Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch höhere Wirkungsgrade und die CO<sub>2</sub>-Abscheidung mit anschließender Sequestration an. Höhere Wirkungsgrade erfordern die Anhebung von Frischdampfdruck und -temperatur, wofür bis zu 700 °C taugliche Werkstoffe entwickelt werden müssen. Für die CO<sub>2</sub>-Abscheidung wird die Entwicklung der Sauerstoffverbrennung (dabei trennt ein Luftzerleger vor der Verbrennung den Stickstoff ab) und die Entwicklung großer Wasserstoffturbinen für die Precombustion forciert: Dabei wird das CO<sub>2</sub> vor dem Kraftwerksprozess in einer Syngaswäsche abgetrennt. Generell gilt: CO<sub>2</sub>-Freiheit wird mit einem Verlust des Wirkungsgrads von 5 bis 14 Prozentpunkten erkaufte. Weitere Ziele sind neue Waschflüssigkeiten zur CO<sub>2</sub>-Abscheidung aus dem Brenngas sowie die Verminderung des Energieaufwands bei der Regeneration der Waschlösungen. Wichtig wären auch für bestehende Kraftwerke geeignete Verfahren zur CO<sub>2</sub>-Abtrennung.

Bei **Sonnen- und Erdwärme-Kollektoren** werden als Absorber Metallbleche oder Glasrohre galvanisch entweder mit Schwarz-Chrom oder -Nickel beschichtet oder im Vakuum mit Schichten aus Aluminiumnitrid, Metallcarbid oder blauem Titanoxidnitrid bedampft. Chrom und Nickel sind toxikologisch bedenklich, Carbide, Nitride und Oxidnitride wiederum sind in der Synthese, Aufbringung und Verarbeitung aufwendig. Gefragt sind bessere Absorbersubstanzen.

Einsetzbare **chemische Speicherverfahren** für Wasserstoff werden unter den komplexen Leichtmetallhydriden vermutet. Als sorptive Speicher scheinen „Metal Organic Frameworks“ Speicherkapazitäten zu bieten, die über die von Kohlenstoff deutlich hinausgehen. Die Wasserstoffspeicherung in kovalenten Verbindungen wie Methanol

oder Ammoniak erscheint ebenfalls möglich. Vorausgesetzt, Synthese und Wasserstofffreisetzung werden effizienter. Auch Silizium oder Kohlenstoff werden als Energiespeicher diskutiert. Wie auch immer die Systemscheidung ausfällt – die Wahl eines neuen Energieträgers und -speichers hat enorme Konsequenzen.

Bisher haben nur wenige **Akkus** die Marktreife erreicht, allen voran der Blei-Akku, der als Starter, Notstrom, Antrieb oder für die Bordelektronik in Flugzeugen verwendet wird. Für mobile Kleingeräte werden künftig höhere Energiedichten bei Ni-Cadmium-, Ni-Metallhydrid- und Li-Ionenbatterien benötigt, was nur durch optimierte Materialien erreicht werden kann. **Supercaps** erlauben eine höhere Stromspeicherkapazität, können Energie viel schneller als Batterien abgeben und kurzfristig Leistungen von > 20 kW/kg bereitstellen. Zuletzt fanden sie bei Hybrid-Autos für die kurzfristige Rückspeicherung der Bremsenergie Beachtung. Schließlich kann die zunehmende Diskrepanz zwischen Stromangebot und -bedarf nur durch **stationäre Stromspeicher** gedeckt werden. Hier wird die Natrium-Schwefel-Batterie mit keramischen Elektrolyten in Japan forciert. Dabei enthält aber jede Einzelzelle die gesamte redoxaktive Masse, was hohe Systemkosten verursacht. Die modulare Begrenzung wird mit Redox-Flow-Batterien gesprengt – diese wurden bisher aber nur im Pilotmaßstab entwickelt. Im MW-Bereich wären sie Anlagen in der Leistungsklasse von Chloralkalielektrolysen.

Verbesserungen bei den **Leuchtstoffen** versprechen Zweiphotonenleuchtstoffe und Quantum-Dots als transparente Leucht-Bauteile und energiesparende 3D-Displays. Mit OLEDs lassen sich zudem flächige Lichtquellen und biegsame Displays realisieren. Die Vielzahl bekannter Leuchtstoffe ist für eine Anregung mittels UV-Licht, Röntgen- oder Elektronenstrahl optimiert. Für eine Xe-Gasentladung, eine dielektrisch behinderte Entladung oder eine Leuchtdiode müssen sie bezüglich Energieeffizienz, Lebensdauer, Produktionskosten, Emissionsspektrum, Lichtauskopplung und Biokompatibilität getrimmt werden. Eine Lösung für die unzureichende Stabilität der OLEDs bieten nitridische Materialien wie LaSi<sub>3</sub>N<sub>5</sub>:Eu bzw. Fluoride wie LiGdF<sub>4</sub>:Eu.

Bei **Supraleitern** erlauben Schichten von Yttrium-Barium-Kupferoxid auf metallischen Trägern Fortschritte. Derzeit werden Transportströme und Feldabhängigkeiten durch nanoskalierte Flussverankerungszentren im supraleitenden Material verbessert. Die Herausforderung ist die Herstellung aller deponierten Schichten aus preiswerten Vorstufen in der notwendigen Würfeltextur, ohne chemische Reaktionen im Schichtaufbau zu verursachen. Der metall-organischen Dampfabcheidung durch Dip Coating wird mittelfristig der ökonomische Durchbruch zugetraut.

Ein durch **Leichtbauwerkstoffe** um 5 % vermindertes Karosseriegewicht kann den Spritverbrauch um 3 % senken. Aufgrund ihres einstellbaren Eigenschaftsspektrums kommen dafür vermehrt mit Faser und Partikel verstärkte Kunststoffe zum Einsatz. Neben Titan, Alu und Magnesium wird auch der Leichtbau mit Stahlwerkstoffen wichtiger. Im Maschinenbau, der Verfahrenstechnik und der Biotechnologie gilt es, komplexe Belastungszustände werkstoff- und strukturgeeignet in ein entsprechendes Konstruktionskonzept umzusetzen. Hier sollen Copolymere künftig sowohl die thermomechanischen als auch die funktionellen Anforderungen erfüllen.

*Das 39 Seiten starke Positionspapier kann unter [www.dechema.de](http://www.dechema.de) geladen werden.*

# „Rumänien wird die nächste Super-Story“

Herbert Frankenstein, für BASF die Zentraleuropa-Region leitend, erklärt im Gespräch mit dem Chemie Report, wie das Osteuropa-Business des weltgrößten Chemiekonzerns rund vier Mal stärker als der dortige Industrie-Output wächst. Und warum eine effizientere Ressourcen-Nutzung überfällig ist.

Markus Zwettler



© Loebell (3)

Herbert Frankenstein: „Was wir in den Osten transportieren, das sind nachvollziehbare und einzigartige Lösungen.“

In Österreich ist die BASF im Vorjahr durch Zukäufe stark gewachsen. Was hat sich operativ verändert?

2006 haben wir in Österreich durch drei Übernahmen den Personalstand von 100 auf 180 Mitarbeiter erhöht. Da wir heute in starkem Maße länderübergreifend arbeiten, sind das bei weitem nicht alle BASF-Mitarbeiter, die für Österreich arbeiten. Umgekehrt sind auch etliche österreichische Kollegen für ausländische Kunden zuständig. Mit der Übernahme der Degussa Bauchemie betreiben wir nun das steirische Bauchemiewerk in Krieglach mit 37 Mitarbeitern. Als technologischer Marktführer in Österreich werden von dort unsere Kunden in der Transportbeton-, Fertigteile- und Betonwarenindustrie sowie im Tunnelbau betreut. Fast ebenso viele Mitarbeiter kamen durch die Eingliederung der PCI in Wiener Neudorf hinzu – sie ist auf Bauchemikalien für den Handwerker und große Gebäudeprojekte spezialisiert. In Vösendorf schließlich wurde zuletzt die Autolacke Handel GmbH übernommen, die nun weiterhin die R-M-Lacke vertreiben wird. Das ergibt unterm Strich ein Umsatzplus von 37 % auf 463 Mio. Euro in 2006.

Damit bleibt Ihr vor zwei Jahren formuliertes Ziel von 2 Mrd. Euro Umsatz im ‚Business Center Europe Central‘ aufrecht? Oder ist die Latte schon höher gelegt?

Wir stehen derzeit bei rund 1,3 Mrd. Euro Umsatz in der Region – ohne Öl und Gas. Für das fortgeschriebene Geschäft bleibt das Ziel aufrecht, inklusive der Degussa Bauchemie haben wir es um 10 % nach oben revidiert. Wir kommen diesen Zielen dabei mit Umsatzzuwächsen näher, die deutlich über dem Marktwachstum liegen. 2006 haben wir unser Geschäft in der Region um 16 % ausgeweitet, das ist im Schnitt 3,5 bis 4 Mal stärker als der jeweilige Industrie-Output.

### Wie ist das möglich?

Wir spielen so gut, wie die Wettbewerber das zulassen. Was wir auf jeden Fall nicht machen, das ist ein Wachstum über den Preis zu erreichen.

### Dieses „Spiel“ im Osten – nach welchen Regeln läuft es derzeit?

Derzeit herrscht vor allem noch Interesse am technischen Know-how. Die BASF liefert für die CE-Länder gewissermaßen die Starthilfe, um loszulaufen: Ideen für die Weiterentwicklung, nachvollziehbare und einzigartige Lösungen. Aber diese Starthilfe ist nicht alleine produktbezogen, sondern umfasst auch Marktexpertise.

Abgesehen von der Bauchemie, die ihre Produkte nach Kilogramm oder Säcken absetzt, betreiben wir in der gesamten Region ein Partnergeschäft mit rund 3.500 Kunden. Und dabei haben wir eine recht gute Vorstellung darüber, wer langfristig zu den Siegern und wer zu den Verlierern gehören wird.



„Wir gehen davon aus, dass uns der mittel- und osteuropäische Baubereich noch länger jährliche Wachstumsraten von 7 bis 10 % beschern wird.“

### Was treibt das massive Umsatzwachstum an?

Insbesondere in der Slowakei und in Tschechien hat die Automobilindustrie eine sehr dominante Stellung. Derzeit werden dort etwa 2 Mio. Fahrzeuge produziert – 2010 werden es in der Region mehr als 3 Mio. sein. Dieser gewisse Trend zur Monokultur in Tschechien ist beinahe schon etwas problematisch.

Abseits dessen ist es vor allem unsere Erfahrung in der Niedrig-Energie-Bauweise, die 1 m<sup>2</sup> Wohn- oder Betriebsfläche nicht mit 27 l Öl-Äquivalent, sondern mit 3 oder sogar nur 1 l heizen lässt. Der Bedarf, derart neu zu bauen oder zu sanieren, ist schier unermesslich in Ländern wie Polen, der Slowakei oder Rumänien. Für diese Staaten ist die Einsparung von Energie-Importen das entscheidende Thema schlechthin. Bedenken Sie etwa, dass die von der BASF jährlich vermarkteten 400.000 t Dämm-Materialien wie Styropor und Neopor – würden sie ausschließlich zur Wärmedämmung von Altbauten eingesetzt – 140 Mio. t CO<sub>2</sub> vermeiden können.

Volkswirtschaften müssen sich diese doch spürbar teurere Bauweise auch leisten können. In welcher Zeit ist dabei eine Amortisation der höheren Kosten zu erwarten?

Wenn Sie 60 bis 70 % an Energie einsparen, ist die Amortisation in wenigen Jahren gegeben. Zudem werden die Maßnahmen zur Energieeinsparung in den meisten CE-Ländern auch durch Regierungsmaßnahmen gefördert. In einzelnen Ländern wie etwa Polen gibt es zudem Spezialfinanzierungen durch Banken. Insgesamt gehen wir also sehr wohl davon aus, dass sich die mittel- und osteuropäischen Länder ihren Bauboom leisten können – der Baubereich wird uns noch länger als stete Größe jährliche Wachstumsraten von 7 bis 10 % beschern.

### An wen richtet sich die BASF in diesem Segment, ist das primär ein Direktgeschäft?

Sowohl als auch: Einerseits bieten unsere Partner etwa in Polen ein bezugsfertiges Haus ‚von der Stange‘ an – das können Sie im Katalog bestellen. Andererseits pflegen wir Kontakte mit Architekten, mit nationalen Energieagenturen und Verbänden. Beispielsweise sind wir für die slowakische Regierung als Berater im Bereich der Niedrig-Energie-Häuser tätig.

### Welche Länder kommen Ihrer Zielmarke von 30 Euro BASF-Umsatz je Einwohner bereits am ehesten nahe?

In Slowenien haben wir sie mit 37 Euro bereits übertroffen, die anderen Länder holen ebenso auf: In den letzten zwei Jahren haben wir in der gesamten Region den ursprünglichen Wert um 50 % auf 12 Euro erhöht. Der eigentliche Überflieger der Zukunft ist meines Erachtens aber Rumänien, das wird die Super-Story. Dort haben wir 2006 ein Umsatzplus von 59 % auf 70 Mio. Euro im Industriegeschäft erzielt. Und diese Erfolgsstory wird weitergehen, wir wollen dort am Wachstum profitieren und Marktanteile gewinnen.

Die Sorgenkinder der CE-Region waren bisher aus unserer Sicht Kroatien, das eine sehr starke Position im Tourismus hat, jedoch im Industriesektor etwas hinterherhinkt, sowie Serbien, das den Wandel zur modernen Industriegesellschaft noch nicht ganz konsequent umgesetzt hat. Daher hat uns der enorme Umsatzschub im letzten Jahr in diesen beiden Ländern besonders angenehm überrascht.

### Weit und breit also keinerlei Anzeichen einer wirtschaftlichen Abkühlung in Osteuropa?

Ein BIP-Wachstum von 5 % scheint auch in den nächsten Jahren der untere Level zu bleiben. Dieses Wachstum wird dabei durch zweierlei stimuliert: Zum einen wird die Inlandsnachfrage noch jahrzehntelang stabil bleiben – der ‚CE-Bürger‘ will ebenso einen höheren Lebensstandard, ein neues Auto, schönere Möbel. Zum anderen ist es ein Export-getriebenes Wachstum, wobei sich die ‚Export-Companies‘ Qualität leisten müssen, um am Weltmarkt reüssieren zu können.

Wir erfassen derzeit gerade die genauen Investitionsströme. Nur soviel: Bis 2012 wird sich ein Absatz von 33 Mrd. Euro aus der westeuropäischen Chemieproduktion nach Osteuropa verlagern. Nach unseren Recherchen wurden seit 2005 rund 22 Mrd. Euro in Osteuropa investiert, die letztendlich in irgendeiner Weise Chemienachfrage generieren. Strategisch sind für uns in etwa 450 Mio. Euro interessant.

### Bei soviel Euphorie – gibt es keinerlei Schwierigkeiten im Osten, etwa im Transportbereich?

Der Transport macht, je weiter er in den Osten hineinreicht, in der Tat Probleme und ist dort entsprechend teuer. Die Spediteure



Da wir nicht überall wie die Maden im Speck leben, sind zukunftsweisende Biomasse-Konzepte gefragt.

haben hier insbesondere mit fehlender Rückfracht zu kämpfen. Insgesamt ist natürlich nicht alles eitel Wonne im Osten – es gibt nach wie vor ineffiziente Administrationen, manche Rechtsunsicherheit. Aber es ist keine Frage: Die Chancen überwiegen bei weitem.

Ihre Einschätzung der aktuellen Europapolitik, überaus ehrgeizige Emissionsreduzierungen im Alleingang zu bewältigen: Rechnen Sie mit wettbewerbsverzerrenden Effekten gegenüber Anbietern aus den USA und Fernost?

Für uns steht fest, dass die Reduktion der Treibhausgase die richtige Politik ist. Wir bekennen uns ausdrücklich zum Kyoto-Protokoll. Seine globale Umsetzung könnte die CO<sub>2</sub>-Emissionen drastisch reduzieren. Kritisch sehen wir nach wie vor den Emissionshandel, da dieser auf Europa begrenzt ist und durch höhere Kosten den globalen Wettbewerb verzerrt. Da wir nicht unter einer euro-

päischen Käseglöcke leben, ist Klimaschutz eine weltweite Aufgabe, die weltweite Lösungen verlangt. Die BASF kann mit ihren Forschungsaktivitäten sowie ihren Produkten und Systemlösungen hier einen wesentlichen Beitrag leisten. Beispielsweise machen wir uns darüber Gedanken, wie wir eine Flächenkonkurrenz zwischen Energie- und Lebensmittelnutzung in der Landwirtschaft vermeiden. Schließlich leben wir nicht überall wie die Maden im Speck. Wir brauchen alternative Rohstoffe und eine effizientere Ressourcenverwertung – je mehr sich diese Gewissheit festsetzt, um so sachlicher wird beispielsweise auch die Diskussion über den Einsatz der Gentechnologie.

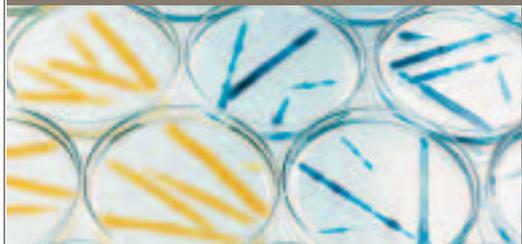
Noch ein Wort zum globalen Chemikalien-Business: International hat ein Rückzug aus den Commodities stattgefunden, sodass in manchen Bereichen schon zu wenig Wettbewerb herrscht (beispielsweise werden derzeit bereits Düngemittel kontinentübergreifend gehandelt, weil sich zu viele Unternehmen aus dieser Commodity zurückgezogen haben). Wohin wird diese Entwicklung führen?

Generell gilt: Fast alle Nischenprodukte und Spezialitäten werden irgendwann zu Commodities. Und daher verändern sich auch die weltweiten Portfolios ständig. Denn wenn man nach zehn Jahren erkennen muss, dass sieben bis acht Jahre einer Produktion verlustreich waren, dann kann ein solches Investment nicht glücklich machen. Was die BASF hier unterscheidet, das ist, dass wir ein solches Geschäft dann verkaufen, wenn es noch gut läuft, wir aber meinen, dass es in einigen Jahren nicht mehr zu unserer Wertschöpfungsphilosophie passt. Unser Business braucht eine Langzeitperspektive, so wie sie etwa durch eine dauerhafte Nachfrage nach Polyurethan gegeben ist.

# ILMAC<sup>==</sup>

Industriemesse für Forschung und Entwicklung,  
Umwelt- und Verfahrenstechnik  
in Pharma, Chemie und Biotechnologie

25. bis 28. September 2007 | Messezentrum Basel | Halle 1 | [www.ilmac.ch](http://www.ilmac.ch)



**Die umfassende Leistungsschau Ihrer Lieferanten. Direkt an Ihrem Arbeitsplatz.**

**Eine Messe. Für alle Themen.**

Zugeschnitten auf die Bedürfnisse der pharmazeutischen und chemischen Industrie, sowie auf die Nahrungsmittel-, Getränke- und Kosmetikindustrie. Die ILMAC zeigt das vollständige Angebot von Laborbedarf, Analytik und Biotechnologie über sämtliche verfahrenstechnische Anwendungen bis hin zur Umwelttechnik. **Dieses Jahr neu:** Zwischenchemikalien, pharmazeutische Wirkstoffe, Synthese, Produktionsmittel und Hilfsstoffe. **Informationen zur Messe und den Begleitveranstaltungen erhalten Sie unter [www.ilmac.ch](http://www.ilmac.ch).**

Certified by:



**mch**  
messe schweiz

# Katalyse für den „Österreich-Cluster“

Der Chemie Report hat mit Herfried Griengl und Markus Michaelis gesprochen. Die beiden sind wissenschaftliche Leiter und Geschäftsführer des Grazer Kompetenzzentrums Angewandte Biokatalyse. In Form eines K2-Zentrums streben sie 2008 die Bündelung der österreichweiten Kompetenz in industrieller Biotechnologie in Graz an.

Markus Zwettler



© Sandoz

Angesetzt: Der Biokatalyse-Cluster unter steirischer Ägide

Welchen Stellenwert nimmt die Enzymforschung generell im naturwissenschaftlichen Spektrum heute ein?

Griengl: Österreich hat eine lange Tradition in der Biokatalyse, jedoch pumpen die meisten unserer Nachbarländer derzeit unheimlich viel Geld in diesen Bereich. Hinzu kommt, dass auch die Bemühungen in Fernost enorm intensiviert wurden – vor allem China holt sehr stark auf. Spätestens in ein bis zwei Jahren werden zudem die neuen Exzellenz-Cluster in Deutschland ihre Arbeit aufnehmen.

Ihr Kompetenzzentrum hat bereits einen multidisziplinären und vor allem länderübergreifenden Forschungsansatz entwickeln können. Ist eine noch intensivere Clusterbildung in Österreich die Antwort auf die internationale Konkurrenz – und was fehlt noch dazu?

Griengl: Es herrscht in der heimischen Scientific Community eine übereinstimmende Meinung, dass wir uns dieser Herausforderung stellen müssen. Wenn wir daher die vorhandenen Expertisen nicht bündeln, dann ist unser heute noch vorhandener Vorsprung bald egalisiert.

Michaelis: Biokatalyse im bisher bearbeiteten Sinn alleine ist unserer Einschätzung nach als Thema zu eng und erlaubt keine entsprechende Ausweitung.

Griengl: Was wir anstreben, das ist keine lockere Clusterbildung, sondern eine straff organisierte Forschungseinrichtung an den Orten, an denen die Experten schon jetzt wirken.

Gesetzt den Fall, ihre „K2“-Pläne lassen sich verwirklichen, wie würden die derzeit vorhandenen Ressourcen aufgestockt und wäre dann die internationale Vorrangstellung abgesichert?

Michaelis: Wir verfügen derzeit über ein Jahresbudget von etwa 5 Mio. Euro und arbeiten mit rund 70 Wissenschaftlern. Als K2-Zentrum würden sich die verfügbaren Mittel im Vollausbau auf 12 Mio. Euro erhöhen und die Mitarbeit von mehr als 120 Forschern ermöglichen.

Griengl: Zum Vergleich: In Deutschland werden derzeit weit mehr als 60 Mio. Euro in die Exzellenz-Cluster investiert. Es ist aber nicht nur das Geld allein – insbesondere ist die Internationalität das Gebot der Stunde. Es gilt also, transnationale Beteiligungen zu formen, zu vertiefen.

Bestehen im Ausland bereits Beteiligungen? Und finden diese auch innerösterreichisch Unterstützung?

Griengl: International sind wir sehr gut vernetzt, da fangen wir nicht bei Null an. Wir unterhalten beispielsweise Partnerschaften zu vielen Forschergruppen, darunter solche in Jülich, Dortmund oder Manchester. In Österreich selbst wollen wir Subzentren einbinden, etwa die Wiener BOKU mit ihrem niederösterreichischen Satelliten in Tulln sowie die Biotech-Expertise in Innsbruck.

Begonnen hat die Grazer Biokatalyse mit der Forschung an Biopolymeren – PHB (Polyhydroxybutyrat) und PHV (Polyhydroxyvaleriat) wurden bereits in den 1970er Jahren hier entwickelt. Kehren Sie zu diesen Wurzeln heute teilweise zurück?

Michaelis: Die Anwendung der Biokatalyse weitet sich gerade von den Feinchemikalien zu Bulk-Produkten aus.

Griengl: Biopolymeren kommt hier tatsächlich wieder eine größere Bedeutung zu. Nachwachsende Rohstoffe stehen allgemein hoch im Kurs – gefragt ist zum Beispiel der biotechnologische Abbau von Lignocellulose, die Oberflächenveränderung von

Industriepartner im Kompetenzzentrum Angewandte Biokatalyse sind etwa die BASF, Ciba, Degussa, DSM, Eucodis, Henkel oder Sandoz. Besondere Expertise haben die Grazer in der Synthese von enantiomerenreinen Verbindungen, der enzymatischen Umwandlung von Beta-Laktam-Antibiotika, in enzymatischen Assays, der biokatalytischen Anwendung von Lyasen, Esterasen, Racemasen sowie der selektiv enzymatischen Oxidation multifunktionaler Zucker.



Markus Michaelis (links) und Herfried Griengl: Wollen 2008 die österreichische Biokatalyse-Expertise als K2-Zentrum bündeln.

Polymeren, die gezielte Modifikation von Kohlehydraten. Letztere sind ja nichts anderes als Ketten aus 5 bis 6 C-Atomen mit einer Reihe angehängter OH-Gruppen, die man mit Enzymen sehr spezifisch transformieren kann. Die als Abfallprodukt der Käserei anfallende Molke ist zudem ein wertvolles Ausgangsmaterial, wenn man aus dem darin vorhandenen Milchzucker verwertbare Zuckermischungen generieren kann – etwas, das unsere Forscher in Wien mit unserem steirischen Partner Lactoprot vorantreiben. Ähnlich geartete, sehr selektive Reaktionen wirken auch bei der Synthese von Vitamin C.

Die Miteinbeziehung der niederösterreichischen Biokunststoff-Ambitionen könnten Sie sich auch vorstellen?

Michaelis: Es hat diesbezüglich bereits mehrere Gespräche gegeben. Für uns als Forscher ist die Klammer zwischen der Rohstoffseite – also den Bauern – und der Chemie allerdings schon sehr weit. Zudem sind Verfahren für die Herstellung der in Niederösterreich favorisierten Polymilchsäure (PLA) schon vorhanden.

Niederösterreich geht es aber auch nicht zuletzt darum, vorhandene Ressourcen in einen Verwertungskreislauf miteinzubeziehen.

Griengl: Die Anpassung vorhandener PLA-Prozesse an regionale Gegebenheiten ist sicherlich sinnvoll und unser Verhältnis zur ecoplus ein sehr gutes. Interessanter ist aber im Forschungsbereich für uns eher, was aus Milchsäure noch alles möglich ist – wie können wir sie verändern, weiter entwickeln.

Michaelis: Man darf auch nicht vergessen, dass beispielsweise Polyethylen bereits exzellent entwickelt ist und alle Alternativen

dazu noch sehr teuer sind. Freilich, es lässt sich auch aus Bioethanol Polyethylen gewinnen, aber der Nachbau des petrochemischen Stammbaums ist erst am Anfang.

Apropos Alkohol: Was kann hier die Biokatalyse noch vollbringen?

Griengl: Eine Möglichkeit ist etwa, anstatt Bioethanol zu gewinnen, auf Biobutanol zu setzen. Bei Ethanol ist die Ökobilanz noch sehr ungünstig. Ein Hauptaugenmerk liegt bei den Alkoholen aber auch in der Behandlung von Reststoffen wie Glycerin zu weiteren Wertstoffen. Weitere Anwendungen liegen im Lebensmittelbereich: Hier wird an malolaktischen Transformationen in Wein zur Reduktion des Säuregrades sowie der Freisetzung von Aromakomponenten mittels Glycosidasen gearbeitet.

#### Was Biokatalyse leisten kann:

- Nebenprodukte biologisch abbaubar machen
- Sanfte Chemie durch geringere Umweltbelastung und geringeren Energieverbrauch
- Verbesserte Waschmittelzusätze
- Verwertung von Abfallprodukten in der Biospritherstellung
- Kraftstoff-Alternativen
- Neue Antibiotika
- Funktionale Lebensmittel, Zitronensäure, Vitamine
- Biokunststoffe
- Multifunktionale Assays

© beigestellt (2)



Forschungsalltag am Kompetenzzentrum Angewandte Biokatalyse in Graz.

Mit welchen Arbeitsmitteln gehen Sie dabei primär vor?

Griengl: Mit den Techniken der molekularen Biotechnologie werden die Enzymeigenschaften optimiert und an den Einsatz mit unnatürlichen, industriellen Ausgangsstoffen angepasst. Aus unseren großen Stammsammlungen suchen wir unter den Mikroorganismen nach geeigneten biochemischen Vorbildern, die dann in Hefen oder typischen Modellorganismen wie E.coli exprimiert und weiterentwickelt werden.

Noch ein Wort zu mehrstufigen enzymatischen Synthesen. Was können sie leisten?

Griengl: Das ist in der Tat eine wunderbare Sache. Epoxidhydrolasen etwa können in einer Kaskadenreaktion den Epoxidring nicht nur öffnen, sondern in Folge ganz spezifisch weiter reagieren lassen. Das bewirkt vollständigere Reaktionen auch in Fällen, wo instabile Zwischenprodukte sonst nicht leicht zugänglich wären. Als Zwischenschritt in der Herstellung von Wirkstoffen für Pharmaprodukte ist das entscheidend.

## Binder Vakkumtrockenschränke

Der feine Unterschied beste Trockenergebnisse

Best conditions for your success



[WWW.BINDER-WORLD.COM](http://WWW.BINDER-WORLD.COM)

[www.bartelt.at](http://www.bartelt.at)

**bartelt**  
LABOR- & DATENTECHNIK

BARTELT GmbH  
Tel.: +43 (0) 316/ 47 53 28-0  
Fax: +43 (0) 316/ 47 53 28-55  
e-mail: [office@bartelt.at](mailto:office@bartelt.at)

# Von smarten Folien *und* aktiven Verpackungen

Eine Fachtagung des Kunststoff-Clusters in Wiener Neustadt zeigte die Möglichkeiten und Trends für funktionelle Kunststoff-Folien, -Blister oder -Becher im Verpackungsbereich auf. Der Chemie Report hat sich einen Überblick verschafft.

Markus Zwettler



© BASF

Für Lebensmittelverpackungen stehen zahlreiche Funktionserweiterungen parat.

Barriere nach außen? Die künftige Verpackung kann mehr: Als Teil eines Lebensmittelkonzeptes integriert sie klar definierte Funktionen – wirkt aktiv auf den Verpackungsinhalt ein, nimmt Unerwünschtes von ihm auf oder zeigt bestimmte Qualitätsmerkmale an.

Generell ist den aktiven Verpackungen gemeinsam, dass sie auf eine Verlängerung der Mindesthaltbarkeitsdauer abzielen. Und zwar auf dreierlei Art: In Form von Sauerstoffabsorbern etwa kommt es zur einer Wechselwirkung mit dem Gas in der Verpackung, was die Zusammensetzung der Kopfraumatmosphäre einstellen lässt. Als Barrierefolien kontrollieren sie die Verpackungsermeabilität. Oder aber das Active Packaging betrifft die Abgabe qualitätserhaltender Stoffe an das Füllgut selbst.

„Verpackungsfolien mit funktionellen Eigenschaften“, sagt Michael Washüttl vom Wiener ofi, „sind insbesondere in Japan, Australien und den USA bereits weit verbreitet, Europa hat dagegen noch eher Angst davor.“ Zudem seien in der EU noch rechtliche Limitierungen bzw. Unklarheiten zu beseitigen sowie das Wissen um

die Wirtschaftlichkeit dieser Anwendungen zu erhöhen. „Die europäische Industrie fürchtet jedenfalls, dass aktive Verpackungskomponenten als gefährlich betrachtet werden.“

## Aktive Verpackungseffektoren:

- Sauerstoffabsorber
- Kohlendioxidabsorber bzw. -emitter
- Ethanol-dampferzeuger
- Ethylenabsorber
- Antimikrobielle Agentien
- Feuchteregulatoren
- Geschmacksabsorber bzw. -emitter
- Antioxidantien
- Cholesterinabsorber
- Duftende Folien



FreshMax: Da es während der gesamten Haltbarkeitsdauer eines Produktes Sauerstoff absorbiert, erübrigt sich der Zusatz von BHA, BHT, SO<sub>2</sub>, Sorbin- und Benzoesäure und anderen Konservierungsmitteln.

**Funktionsvielfalt.** Manche Produkte wie etwa Bier können nur „aktiv“ in Kunststoff verpackt werden, andere werden erst durch den „Verpackungseffekt“ zu dem, was sie sein sollen – in der Mikrowelle schnell bräunende Fertiggerichte beispielsweise, die dank der extremen Wärmeabgabe von Suszeptorfolien (ein in einem regelmäßigen Muster metallisierter PET-Film auf Karton) in Minutenfrist servierfertig sind.

Am häufigsten werden **Sauerstoffabsorber** als Verpackungseffektoren eingesetzt. „In der Regel sind das Eisenspäne, die zu rusten beginnen“, erklärt Washüttl. Sie wirken bei Lebensmitteln insbesondere dem Prozess der Vergrauung entgegen – ein Effekt, der aus Licht und Sauerstoff resultiert –, „färben“ die Verpackung selbst allerdings ebenso in eine leicht gräuliche Schattierung. Am Markt sind hier etwa FreshMax von Multisorb Technology, Shelfplus O<sub>2</sub> von Ciba, OSP von Chevron Philips sowie OS 1000 von Cryovac. Zudem wurden zahlreiche Patente noch nicht umgesetzt: Nichtmetallische Sauerstoffabsorber, die Ascorbinsäure oder Ascorbate enthalten, photosensitive Farbstoffe sowie die enzymatische Oxidation via Glucose-, Alkohol- oder Ethanoloxidase. Im Einsatz sind Agentien, die den Sauerstoff im Verpackungsinnen in **Kohlendioxid** umwandeln oder aber umgekehrt als CO<sub>2</sub>-Absorber fungieren – Kalziumhydroxid für Kaffee etwa.

Während **Ethanol** als Desinfektionsmittel derzeit meist direkt auf die Oberfläche eines Lebensmittels gesprüht wird, sind hier auch bessere Systeme denkbar, wo der Ethanoldampf von Kunststofffolien oder Säckchen abgegeben wird. Bereits im Einsatz sind Permanganat, Aktivkohle sowie Activated Earth Type Scavenger (fein verteilte Mineralien) als Ethylenabsorber. **Ethylen** wirkt atemungsstimulierend auf Pflanzen, was ihren Abbau beschleunigt –

Frischhaltebeutel aus Polyethylen, die einen gemahlene Stein aus der Zeolithfamilie beinhalten, werden etwa in den Obst- und Gemüseabteilungen der Supermärkte eingesetzt.

**Antimikrobielle** Verpackungskonzepte mit Silberionen (AgNO<sub>3</sub> oder Ag-Zeolithe etwa), aromatischen Chlorverbindungen (Triclosan) oder Kaliumsorbit würden zwar ein breites antimikrobielles Spektrum abdecken, sind aber teuer bzw. in Europa noch nicht zugelassen.

Im Trend liegt es generell, Lebensmittelzusatzstoffe wie **Antioxidantien**, **Geschmacksmitter** oder **Duftstoffe** aus den Lebensmitteln zu entfernen und stattdessen in die Verpackung zu integrieren.

Regulieren lässt sich zudem die Feuchtigkeit oder der Cholesteringehalt – letzterer wird in den USA bei der Milch durch die sie transportierende Kunststoffflasche angewandt.

**Die meisten Tiefziehprodukte** sind heute aus Polypropylen. Becher oder Blisterverpackungen werden dabei mit automatischen Druckluftformmaschinen hergestellt – im Rahmen des so genannten Modified Atmosphere Packaging (MAP). Alleine 30 Anlagen für solche MAP-Produkte hat die im bayerischen Freilassing beheimatete Kiefel AG bis dato hergestellt – Anlagen, die in 45 Taktschritten in der Minute bis zu 32.400 Fruchtschalen in der Stunde herstellen können. Oder in 48 Taktschritten in der Minute 8.600 Klappverpackungen für Torten. Oder 1.400 Becher in der Minute. Produziert wird dabei unter Reinraumbedingungen – der Reinraum ist in die Maschine integriert.

**Trends bei den Folienrohstoffen.** Borealis-Mann Albin Mariacher erklärt: „Bei den High-tech-Folien hängen die gewünschten Kunststoffeigenschaften wie Reinheit, Steifigkeit, Optik, Haptik oder Geruch sowohl von der Polymerstruktur (sie ist vor allem durch Additive, neue Katalysatoren wie Metallocene sowie die Post-Reaktor-Behandlung veränderbar) als auch von der Verarbeitungstechnologie ab. Dabei ist der Extrusionsschritt auch bei Massen Anwendungen wie Granulatsäcken mit extrem dünnen Wandstärken ganz gezielt auf ein äußerst hochwertiges Polymer abgestimmt.“ Die von der Borealis entwickelte Borstar-Technologie kombiniert für die Polyethylenherstellung einen Schleifenreaktor mit einem Gasphasenreaktor; bei der Polypropylenherstellung kommen noch zwei weitere Gasphasenreaktoren dazu. Derzeit wird Magnesiumchlorid als Katalysator eingesetzt, künftig „soll statt eines fixen Katalysatorträgers der Katalysator selbst in situ im Reaktor gebildet werden“. Zudem werde das Modifizieren nach der Polymerisation im Reaktor immer wichtiger.

**Nanoschichten.** Ein regelrechtes „Feuerwerk an Ideen“, Folien mit Hilfe von Nanopartikeln funktionell zu beschichten, hat Thomas Schalkhammer, der Gründer der in Wiener Neustadt ansässigen Attophotonics Biosciences parat. Denkbar seien etwa „Packbeutel mit integrierten Trockenmittel für Teststreifen, piezoelektrische Materialien für smarte ‚Häute‘ oder ‚intelligentes Glas‘ dank Vanadiumdioxid, das ab 29 °C Infrarotlicht reflektiert und damit Sonnenlicht bei hohen Außentemperaturen blocken kann“. Mehr noch: Der Forscher hält es durchaus für wahrscheinlich, dass überaus komplexe Systeme wie die Gesamtheit aller Flugzeugbauteile in absehbarer Zeit „selbstwartend“ werden – die Systemelemente melden dabei mit Hilfe von Nanosensoren ihren jeweiligen Zustand an eine übergeordnete Ordnungsinstanz und vermeiden so Systemfehler. Selbstreinigende Lotus-Effekte und deren hydrophiles Gegenteil wirken dagegen regelrecht banal. Sein eigentliches Steckenpferd sind indessen mit Nanoclustern induzierte Farbeffekte. Bei diesem Verfahren namens Resonance Enhanced Absorption (REA) werden die im Hochdruckvakuum erzeugten Nanopartikel auf einer Reso-

nanzschicht aufgetragen, die ihrerseits auf einer Spiegelschicht platziert ist. „Bei dem Verfahren sehen sich die Nanopartikel gewissermaßen in den Spiegel“, sagt Schalkhammer, „dieses chemische Verfahren hat den Vorteil, dass es für das gesamte Farbspektrum einsetzbar ist.“ Derart „nanobeschichtet“ lassen sich Kunststoffe genauso wie Glas, Steine, Papier, Pharmaverpackungen oder Wintersportartikel einfärben.

**Farbsensoren.** Das REA-Verfahren wird indessen wirklich „smart“, wenn die damit generierten Farben als feinfühlende Sensoren benutzt werden. Dabei wird eine Veränderung in der Struktur der jeweiligen Nanocluster mit jeweils anderen, sichtbaren Farben angezeigt. Solche „Farbenspiele“ können vielfach ausgelöst werden: Durch Druck, durch Wasserkontakt, durch Veränderung der Temperatur, des pH-Werts oder des Feuchtegehalts, durch Magnetfelder, durch Anlegen einer Stromquelle oder aber durch simples Angreifen mit der Hand.“

Speziell für den Lebensmittelbereich hat Attophotonics gemeinsam mit den Max. F. Perutz Laboratories in Wien vielfach einsetzbare Sensoren entwickelt. Deren Funktionsprinzip: Wird eine Rezeptorschicht des Sensors in einem gewissen Maße „anverdaut“, so wird das durch eine veränderte Farbdarstellung an der Oberfläche angezeigt – derartige „Bacto-Checks“ wurden etwa für Protease K und N, Protease *Aspergillus niger* oder Collagenase entwickelt. Ihr Einsatz ist künftig bei Fisch-, Wurst- und Milchprodukten ebenso denkbar wie bei Fruchtsäften und Eiscreme; anzeigen ließen sich aber auch die „Frische“ von geschnittenen Pflanzen oder die ordnungsgemäße Verpackung von Pharmaprodukten.

**FFG-Förderung.** Für eine solche Vielfalt an Ideen steht derzeit bei der FFG ein mit 20 Mio. Euro jährlich gefüllter Förderpotopf im Rahmen der Brancheninitiative BRA.IN zur Verfügung. Mehrjährige F&E-Projekte können hier ohne thematische Einschränkung eingereicht werden, vorausgesetzt sie betreffen Duroplaste, Thermoplaste oder Elastomere in der Herstellung, Verarbeitung oder Nachbearbeitung.



**SPAR verpackt mit NatureWorks-PLA.**

SPAR Österreich verpackt bereits seit 2005 Äpfel, Birnen und Tomaten in Schalen, die mit einer Schlauchbeutelfolie aus Polymilchsäure (PLA) von NatureWorks versiegelt werden. Das vollständig aus Mais hergestellte PLA vereint die praktischen Eigenschaften, das Aussehen, die Haptik und die Leistungsfähigkeit erdölbasierter Verpackungsmaterialien mit erhöhter Umweltverträglichkeit.

Die von SPAR eingesetzten Verpackungsmittel aus NatureWorks PLA werden vom italienischen Thermoformer ILPA (Hartschalen und Schalen) sowie der deutschen Treofan (Schlauchbeutelfolie) hergestellt. Laut SPAR ist das Obst in der PLA-Verpackung um 10-15 % länger lagerfähig als konventionell verpackte Früchte.

# „Spaßpädagogik geht nicht ewig gut“

Menschen der Ausbildung. Karl Zojer im Gespräch mit Rudolf Werner Soukup. Der Wiener AHS-Lehrer mahnt ein neues Bildungsverständnis ein. Und neue Vorbilder.



© beige stellt

Werner Soukup: „Elementare Verhaltensregeln und Grundkenntnisse werden mittlerweile nicht mehr vermittelt.“

Gehen wir gleich in medias res: Sind Jugendliche heute schwerer zu unterrichten als vor etlichen Jahren?

Das ist eindeutig mit Ja zu beantworten. Manche Eltern versagen, wenn es um die elementarsten Verhaltensregeln ihrer Sprösslinge geht. Und die Volksschule versagt leider immer häufiger in der Vermittlung der elementarsten Grundkenntnisse. Bei uns eintretende Schüler können nicht wirklich rechnen und schreiben. Konzentriertes Arbeiten länger als ein paar Minuten erscheint einigen Schülern in den 1. oder 2. Klassen als frivole Zumutung. Niemand unterzieht sich der Mühe, den Kindern etwas beizubringen, sie Erfahrungen machen zu lassen. Als AHS-Lehrer sind all diese Defizite kaum mehr zu beheben. Umgekehrt erleben begabtere Schüler den Unterricht manchmal als frustrierend, weil sie unterfordert sind. Was gut funktioniert, ist der Arbeitsunterricht in unserem naturwissenschaftlichen Labor. Die Schüler wollen etwas ‚in die Hand nehmen‘, begreifen, verändern.

Die PISA-Studie, die in den Naturwissenschaften gravierende Schwächen aufgezeigt hat, ist also repräsentativ für die Ausbildung an Österreichs Schulen?

Die PISA-Studie hat den wunden Punkt des österreichischen Bildungssystems schonungslos offengelegt: Allzu viele Schüler sind nicht in der Lage, einen komplexen Text zu verstehen. Wen aber wundert dies nach Jahrzehnten der ‚Spaßpädagogik‘? PISA-

Aufgabestellungen gelten als ‚uncool‘. Wirkliches Verständnis eines Sachverhaltes ist nur über die Sprache möglich. Es kann schon sein, dass heutige Schüler Bilder schneller aufnehmen können als wir Lehrer. Aber bildhaftes Denken bedeutet nicht in jedem Fall verstehendes Denken.

Wo sehen Sie aktuell Reformbedarf?

Wenn wir es nicht schaffen, nicht nur einer Ausbildung, sondern der Bildung allgemein im österreichischen Allgemeinbewusstsein einen wesentlich höheren Stellenwert zu geben, werden alle Reformen zum Scheitern verurteilt sein. Umfragen zeigen, dass die meisten unserer Zeitgenossen Spaß haben und Genießen als Sinn des Lebens ansehen. Kinder orientieren sich kaum an dem, was ein Lehrer sagt. Viel wichtiger sind zweifelhafte Vorbilder, die lockeren Sprüche der Mitschüler und die Medien. Ist in diesen Medien die Rede davon, dass auch geistige Anstrengung und der erreichte Erfolg Glücksgefühle hervorrufen können? Ein Unterricht gegen den Zeitgeist wird jedenfalls auf Dauer nicht möglich sein.

Sie unterrichten an einem Wiener Gymnasium. Aber auf besondere Art?

Wir Naturwissenschaftslehrer am GRG3 Hagenmüllergasse wollten ein Realgymnasium realisieren, das seinen Namen zu Recht trägt. Zug um Zug gelang es uns, die Schule von der 3. bis zur 7. Klasse völlig zu reformieren. Bei uns gibt es nun – teilweise sogar fächerübergreifend – einen regelrechten Laborbetrieb. Die Schüler erhalten Arbeitsaufträge, müssen kleine Forschungsaufgaben erfüllen und dabei alles schriftlich festhalten, um mit der Zeit die Mängel in den sprachlichen Ausdrucksmöglichkeiten zu beheben. Ohne saubere Protokolle gibt es keine positive Note. Zusätzlich zum normalen Unterricht in den naturwissenschaftlichen Fächern bieten wir auch eine handwerkliche Ausbildung. Wir wollen ihnen vermitteln, dass sie wirklich etwas können.

Wie schwierig ist es, neue Lehrinhalte im österreichischen Schulunterrichtssystem unterzubringen?

Seit das Ministerium alle Schulen dazu aufgefordert hat, eigene, unverwechselbare Schulprofile zu entwickeln, ist diesbezüglich vieles leichter geworden. Zusätzlichen Spielraum eröffneten die Förderungsprogramme IMST 3 und 4.

Wenn Sie einem Absolventen raten würden, Chemie zu studieren, was würden Sie ihm empfehlen – den Besuch einer Universität oder einer Fachhochschule?

Da ich Vorlesungen sowohl an einer FH – nämlich am AKH – als auch an der TU Wien halte, habe ich einen guten Einblick in beide Institutionen. Allen Jugendlichen, die an einer straffen Berufsausbildung interessiert sind, ist der Besuch einer Fachhochschule anzuraten. Die Universität dagegen sollte jener Ort sein, an dem die gelernten Inhalte gemeinsam mit den Lehrenden hinterfragt werden dürfen.

# Wichtige RNA aus dem „Zell-Müll“ gefischt

Alexander Hüttenhofer von der Medizinischen Universität Innsbruck begründete die experimentelle RNomik. Sein Ansatz soll helfen, entscheidende Regulierungsaufgaben nicht-kodierender RNA aufzuklären. Ein Porträt.

Carola Hanisch



© beigestellt (3)

„Innenansicht“ einer Sequenziermaschine, mit der man nicht kodierende RNA sequenzieren kann.

Die RNA – die Ribonukleinsäure – ist lange unterschätzt worden. Als wichtigste Spieler in der Zelle galten die DNA und die Proteine: DNA enthält in ihren Genen die Information für den Bau der Proteine – und diese üben die eigentlichen Lebensfunktionen aus. Der RNA hatte man in diesem vereinfachten Bild hauptsächlich Hilfsfunktionen zugeordnet. Als Boten-RNA schleust sie den Gen-Code aus dem Zellkern und transportiert ihn zu den Proteinfabriken der Zelle, den Ribosomen. Dort wird der Code entschlüsselt und nach seiner Vorgabe werden Aminosäuren zu Proteinen verknüpft. So steht es in jedem Biologie-Lehrbuch. Doch die Wirklichkeit ist viel komplizierter als gedacht.

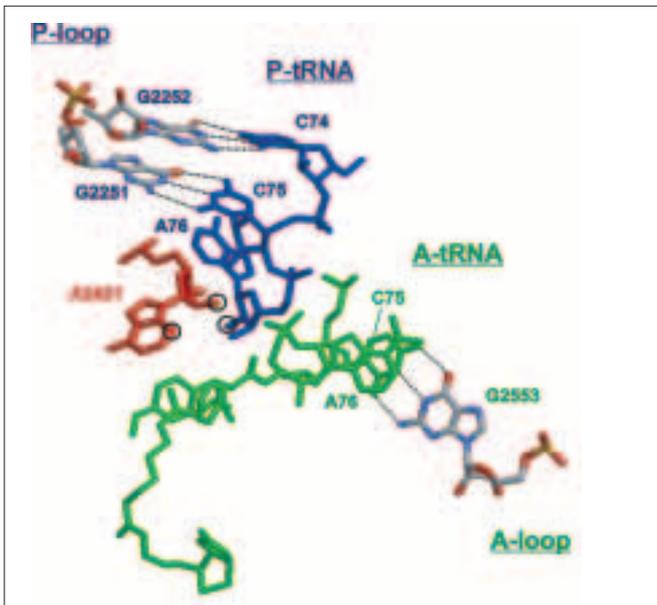
**Regulierung per „Noncodings“.** Dass es Hunderte von nicht kodierenden RNAs gibt, die keinerlei Bauanleitung für Proteine enthalten, wurde lange übersehen und sorgte daher in den vergangenen fünf Jahren für umso mehr Aufregung. Noch steht die Wissenschaft zwar erst am Anfang, die Funktion dieser „Noncodings“ aufzuklären, doch ihnen wird eine ungeheure Bedeutung zugewiesen. So könnte allein eine Klasse von ihnen, die MicroRNAs, beim Menschen für die Feinregulierung eines Drittels aller Gene verantwortlich sein. Sie werden daher in der Medizin intensiv erforscht. Eine andere Klasse, die der small interfering RNAs (siRNAs), die Gene gezielt ausschalten können, ist zum Standardwerkzeug der Molekularbiologie geworden. Für ihre Erforschung erhielten Craig Mello

und Andrew Fire im letzten Jahr den Medizin-Nobelpreis. Die Grundlagen für den heutigen RNA-Boom wurden aber schon in den 1990er Jahren geschaffen – unter anderem von Alexander Hüttenhofer, der heute am Biozentrum der Medizinischen Universität Innsbruck forscht. Durch das von ihm erstmals angewandte Verfahren der experimentellen RNomik wurden zahlreiche der heute bekannten nicht kodierenden RNAs entdeckt.

Als Hüttenhofer und seine Mitarbeiter 1997 mit ihrer gezielten Suche begannen, waren gerade die ersten Noncodings gefunden worden. Kaum jemand glaubte, dass es sich dabei um die Spitze eines Eisbergs handeln könnte. Nicht kodierende RNAs galten als uninteressante Abfallprodukte der Zelle.

Hüttenhofer, der damals noch an der Universität Münster arbeitete, und einige Mitstreiter hatten jedoch die richtige Vorahnung. Sie wollten einen Überblick darüber bekommen, wie viele von diesen angeblich nutzlosen Molekülen in einer Zelle vorhanden sind. Dazu wandelten die Wissenschaftler ein Standardverfahren ab, das bis dahin zum Auffinden von Boten-RNA verwendet worden war. „Wir nannten uns die ‚Müllmänner‘ der Genomforschung“, erinnert sich Hüttenhofer. Denn was sie suchten, wanderte normalerweise in den Ausguss.

**„Kleine“ RNAs im Visier.** Sie isolierten die gesamte RNA einer Zelle und trennten diese über Gel-Elektrophorese auf. Je nach Mo-



Blick ins Zentrum des Ribosoms, der Proteinfabrik der Zelle. Dort werden Aminosäuren mit Hilfe von RNAs verknüpft.

lekülgröße wandern die RNAs dabei unterschiedlich schnell durch das Gel. Sie schnitten den Bereich aus dem Gel aus, in dem sich nur kurze RNAs befanden, also mit einer Länge von 50 bis 500 Basenbausteinen. Boten-RNAs haben mehr als Tausend Basenbausteine. Sie wuschen die RNAs aus dem Gel aus und modifizierten sie so, dass das Enzym Reverse Transkriptase sie in cDNA umschreiben konnte. Das heißt, die einzelsträngigen RNA-Moleküle wurden durch Anlagerung eines komplementären zweiten Strangs zur DNA ergänzt. Diese cDNAs wurden vermehrt und schließlich wurde ihre Sequenz, also die Abfolge der Basenbausteine, analysiert.

Das Ergebnis überraschte: Noncodings waren alles andere als selten. Im Jahr 2000 veröffentlichte Hüttenhofer gemeinsam mit Jürgen Brosius, ebenfalls Universität Münster, Jean-Pierre Bachellerie aus Toulouse und anderen Wissenschaftlern das erstaunliche Ergebnis ihrer Suche. Die Wissenschaftler hatten in Gehirnzellen der Maus mehr als 200 bis dahin unbekannte Noncodings gefunden. Hüttenhofer wiederholte das Verfahren in verschiedenen anderen Modellorganismen, darunter in der Fliege, dem Wurm *C. elegans* und in der Pflanze *Arabidopsis*. Überall zeigte sich das gleiche Bild – nicht kodierende RNAs fanden sich in großer Zahl.

Mehr als 700 dieser Moleküle haben Hüttenhofer und sein Team mittlerweile entdeckt. Eine dieser RNAs steht im Verdacht, für die Entstehung einer Nervenkrankheit, des Prader Willi Syndroms, verantwortlich zu sein. Sie lieferte einen der ersten Hinweise darauf, dass nicht kodierende RNAs eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Krankheiten spielen, was heute bereits als selbstverständlich angesehen wird.

Das Verfahren der experimentellen RNomik wurde bald von vielen Wissenschaftlern angewandt und es wurden weitere Klassen von nicht kodierenden RNAs gefunden, die vielfältige Aufgaben wahrnehmen. Die überraschendste und wichtigste ist, dass sie die Aktivität von Genen steuern können – daher auch der Nobelpreis. MicroRNAs oder siRNAs beispielsweise lotsen einen Proteinkomplex zu einer Boten-RNA. Der Proteinkomplex blockiert die Boten-RNA, so dass ihre Botschaft nicht abgelesen werden kann, oder er zerschneidet sie sogar. Auf diese Weise wird das zugehörige Gen indirekt lahmgelegt. Diese Erkenntnis war sensationell, dachte man doch bis dahin, dass Gene nur von Proteinen an- oder ausgeschal-

tet werden können.

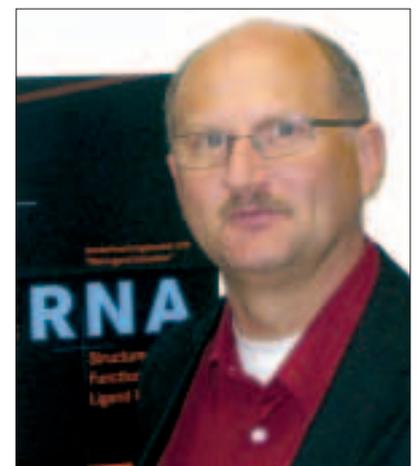
Seit der Entdeckung dieser Form der Genregulation auf RNA-Ebene hat sich das Verständnis vom Funktionieren einer Zelle grundlegend gewandelt. Es gibt sogar Spekulationen, dass nicht kodierende RNAs eines der größten Rätsel der Genetik lösen könnten: Auf welche Weise das Erbgut für die Komplexität eines Lebewesens verantwortlich ist.

**RNAs: Feintuning der Genaktivität.** Die Anzahl proteinkodierender Gene ist jedenfalls nicht der alleinentscheidende Faktor. Der Mensch, obwohl eines der komplexesten Lebewesen, hat nicht viel mehr Gene als primitive Organismen wie Fliege oder Wurm. Je komplexer ein Lebewesen, desto kleiner ist der Anteil seines Erbguts, der tatsächlich in Proteine übersetzt wird: Beim Menschen sind es nur 1,4 %, bei Bakterien hingegen 90 %. Wozu der große „Rest“ des humanen Erbguts da ist, ist erst teilweise klar. Immerhin machen sich menschliche Zellen die Mühe, rund die Hälfte ihres Erbguts nur bis zur „Zwischenstufe“ RNA, nicht aber in Proteine zu übersetzen. Ein Teil dieser RNAs könnte, so die These, zur Steuerung der Gene dienen. Nicht die Anzahl, sondern die flexible Feinabstimmung der Genaktivität wäre demnach der Schlüssel zur Komplexität.

Von einer Bestätigung dieser These ist die Wissenschaft aber noch weit entfernt. Erst ein Bruchteil der nach Schätzungen vorhandenen Noncodings ist beim Menschen gefunden worden. Und von den allermeisten – die MicroRNAs bilden die rühmliche Ausnahme – ist die Aufgabe völlig unklar. Die Funktionen der einzelnen Noncodings aufzuklären ist nun aber ein schwieriges Unterfangen, das sich bisher nicht in Massenverfahren mit großem Durchsatz durchführen lässt.

Hüttenhofer betreibt seine Forschung daher nun zweigleisig weiter. Zum einen isolieren er und sein Innsbrucker Team immer noch neue RNAs, zum Beispiel in Mitochondrien oder Chloroplasten, oder in Trypanosomen, den Erregern der Schlafkrankheit. Zum anderen versuchen sie die Funktion medizinisch relevanter Noncodings herauszufinden. Möglicherweise spielen nicht kodierende RNAs zum Beispiel bei viralen Erkrankungen wie HIV eine Rolle oder bei pathogenen Pilzen, die immungeschwächte Menschen in Krankenhäusern infizieren. Dahinter steht die Hoffnung, über nicht kodierende RNAs neue Angriffspunkte für die Bekämpfung der Erreger zu finden. Diese Fragestellungen werden im Rahmen des Projekts „Noncoding RNAs als Regulatoren der Genexpression und ihre Rolle bei Krankheiten“ im österreichischen Genomforschungsprogramm GEN-AU untersucht. Für dieses Projekt arbeiten verschiedene Gruppen aus Innsbruck und Wien zusammen.

„RNA-Forschung ist einer der Bereiche, in denen Österreich sehr stark ist“ Hüttenhofer stellt fest: – und hoffentlich bleiben wird. Denn nicht kodierende RNAs werden die biologische und vor allem auch die angewandte Medizinforschung voraussichtlich noch viele Jahre beschäftigen.



Alexander Hüttenhofer: Eckpfeiler der starken RNA-Forschung in Österreich.

# Croma-Pharma: *Der Nischenplayer*

In den späten 1970er Jahren versuchte sich der Wiener Apothekersohn Gerhard Prinz erstmals darin, ausgefallene Medikamente nach Österreich zu importieren. Daraus wurde ein Pharma-Großhandel, wurde ein Lohnfertiger für spezielle Sterilprodukte. Heute ist seine Croma-Pharma an der vordersten Front der Viskoelastika. Ein Porträt. Markus Zwertler



Gerhard Prinz: Erfolgreich mit Viskoelastika.

Er hat „vermarktet, was zu vermarkten ging“. Und sein verdientes Geld stets im Unternehmen gelassen. So die Kurzform der Story namens Croma-Pharma.

Begonnen hat sie Gerhard Prinz mit der Einlizenzierung, der Registrierung und dem Import ausgefallener Pharma-Spezialitäten in Österreich: Schlangenserum oder Betablocker, Contergan – „nach Vorauszahlung von einem brasilianischen Händler“ – sowie Enzym-Ersatztherapien. Drei Jahrzehnte später fertigt eine Viskoelastika-Produktion mit dem höchsten Automatisierungsgrad Europas jährlich 2,2 Mio. Spritzen. „In Sterilfertigung“, betont der Firmenchef, „hier wird auf bis zu 130 °C erhitzt, das ist nicht bloß eine aseptische Abfüllung.“

Heute ist Prinz froh, sein eigener „Hausmeister“ zu sein, nach 25 Jahren Außendienst sein eigener Herr über die eigene Produktion zu sein. Freilich könnte er sein Unternehmen mit einem Jahresumsatz von 32 Mio. Euro auch an die Börse bringen. Doch das mache „nur Probleme“: „Soll ich fünf Leute anstellen, nur um den ‚Shareholder Value‘ zu stützen? Nein, als österreichisches Pharma-Unternehmen selbständig zu sein und dennoch in der internationalen Oberliga mitzuspielen, das hat Wert.“

Heute verweigert er in der Regel das Gespräch mit externen Geldgebern. Früher hat er es mit Ärzten und mit Krankenhäusern suchen müssen. „Betreuen Sie auch einen Alkoholkranken?“, fragte er da etwa. „Einen? Hunderte!“ Und das ergab in Folge etwa die Einführung eines speziellen Präparats zur Alkoholentwöhnung. Dass die Suche nach einer wirklich ausgefallenen Medikation bei

den meisten Spitalsärzten mit „Geht’s zum Prinz!“ quittiert wird, eben das war seine Leidenschaft. Und zugleich das Schwierigste in seinen 30 Jahren Unternehmertum: „Das Nichtankommen bei den Ärzten, bei den Pharma-Unternehmen. Nicht ernst genommen zu werden als One-Man-Show.“

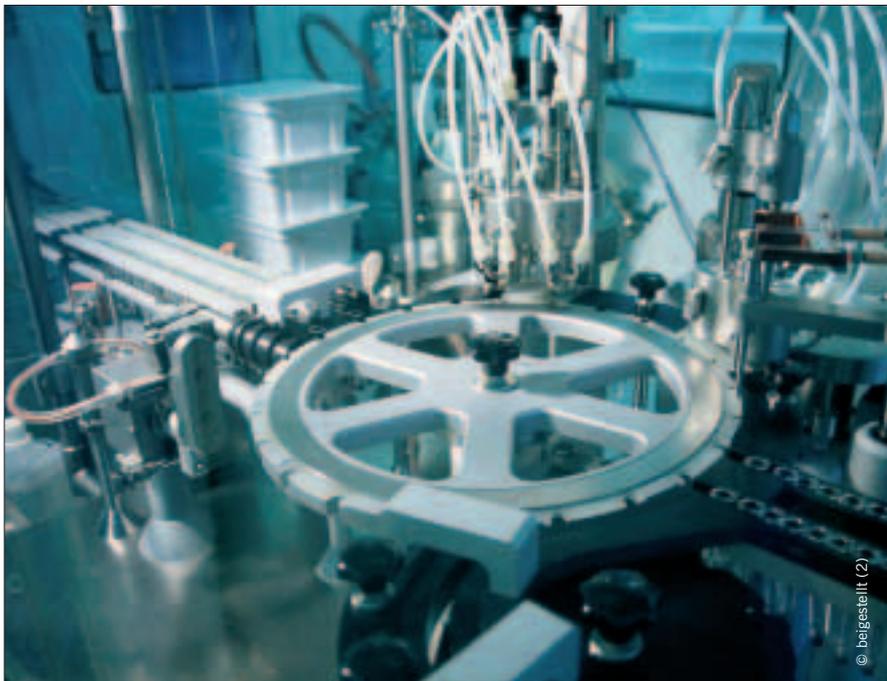
**Erfolg mit Viskoelastika.** Ende der 1980er fokussierte Croma-Pharma auf die Ophthalmologie und startete den Vertrieb mit intraokularen Linsen. Es sollten entsprechendes Nahtmaterial ebenso wie Laser-Implantate folgen. Damit war der Weg geebnet für den Produktionsstart des ersten Viskoelastikums in den 1990ern: Biofermentierte Hyaluronsäure, die eine gute Biokompatibilität für das Auge aufwies und leicht abzusaugen war. Eben diese Hyaluronsäure wurde wenig später auch zur Arthrosebehandlung im Kniegelenk eingesetzt. Vertriebsniederlassungen in Deutschland und Polen sollten folgen, derzeit ist eine dritte in Rumänien in Gründung. Heute exportiert Croma-Pharma

auch pflanzliche OTC-Produkte in 60 Länder, die 2,2 Mio. viskoelastischen Spritzen werden an mehr als 150 Abnehmer ausgeliefert.

Wie viel inzwischen in die Sterilproduktion in Leobendorf bei Wien investiert wurde? „Wir haben beispielsweise Stahl-Container – mit selbst konzipierten Maschinenteilen –, die nahezu alles können. Wenn Sie die auf eine Seite einer Waage stellen und die andere mit Gold aufwiegen, dann wird das hinkommen.“ Scherz beiseite: Das großteils zur Lohnfertigung für Dritte ausgelegte Werk „hat einen regelrechten Audit-Tourismus erfahren“ und zeige, dass „eine österreichische Pharma-Company genauso gut ist wie ein US-Konzern“.

**Weiterentwickelte Biopolymere.** Rund ein Fünftel des Umsatzes investiert Croma-Pharma in die Forschung und Entwicklung. Eine Forschung, die sich vorrangig mit der Entwicklung von Biopolymeren beschäftigt: Mit „künstlichem Schleim“ für das Auge, dessen Zellen sich bei Bedarf für ein Medikament öffnen und wieder schließen, oder aber optimierte „Schmierstoffe“ zur Arthrosebehandlung von Gelenken.

Andreas Clausen, der Forschungsleiter bei Croma-Pharma, erläutert die Funktionsweise: „Das Auge ist normalerweise mit einem Tränenfilm überzogen, einer dünnen Schleimschicht aus Muzinen. Nach intensiver Computerarbeit oder durch Klimaanlage ausgelöst kann es jedoch zum ‚trockenen Auge‘ kommen – ein Mangel an Schleim stellt sich ein. Hier setzen wir nun mit unseren langkettigen Biopolymeren an: Sie sind in der Lage, an die freien Thiolgruppen



Croma-Pharmas hochmoderne Sterilproduktion in Leobendorf bei Stockerau.

(-SH) des Tränenfilms anzudocken und mit diesen Schwefel-Atomen als Disulfidbrücken fest zu verankern. So wird die schützende Tränenschicht wieder längerfristig hergestellt.“

Rund 40 % der Bevölkerung leidet an trockenen Augen – die davon Betroffenen wenden ihre heute am Markt erhältlichen Augentropfen derzeit vier Mal täglich an, eine künstliche Schutzschicht, die eher lockere ionische Wechselwirkungen ausnutzt. Mit dem „natürlichen Kleber“ aus starken Disulfidbrücken könnte sich das künftig ändern: Augentropfen würden dann einen ganzen Tag lang wirken.

Mit diesem Ansatz ist aber noch mehr möglich: „Es ist auch denkbar, dass wir mit unseren Biopolymeren bestimmte Wirkstoffe im Auge freisetzen können, wobei sich die Wirkstoffabgabe relativ leicht einstellen lässt. So ist etwa eine Freisetzung von Antibiotika im Auge auch über Wochen oder Monate denkbar – die gekühlte Lagerung solcher Medikamente würde dann wegfallen.“

Die Basispatente dazu wurden von Andreas Bernkop-Schnürch bereits 1999 an der Universität Wien eingereicht, heute hat er einen Lehrstuhl für Pharmazeutische Technologie an der Universität Innsbruck inne und ist dort auch Dekan der Fakultät für Chemie und Pharmazie. Clausen hat sich dieses Wissen während einer Dissertation angeeignet und ist in Folge – gemeinsam mit den Lizenzen für die Augen Anwendungen dieser Biopolymere – zu Croma-Pharma gekommen.

**7 Syntheseschritte.** Nach sechs Jahren Arbeit ist Croma-Pharma mittlerweile soweit, die großtechnische Herstellung dieser Biopolymere zu beherrschen. Dabei wird ein zugekauftes Basispolymer – die Hyaluronsäure – in 7 Syntheseschritten modifiziert und in knapp einer Woche zum fertigen Produkt. 2009 ist der Marktstart der neuen Augentropfen bzw. Inserts geplant, dann will Croma-Pharma etwa 200 bis 500 g pro Woche von diesen Biopolymeren herstellen. Die Herausforderung bei diesen organischen Substanzen ist dabei, „dass man es nie mit exakt gleich langen Molekülketten zu tun hat“ – letztlich sei es „ein Spiel mit Verteilungskurven“.

Zum Einsatz sollen die Biopolymere der Croma-Pharma aber nicht nur am Auge, sondern auch in Gelenken kommen, um der Osteoarthritis entgegenzuwirken. Gemeinsam mit Stefan Neherer führt Clausen dazu ein auf drei Jahre ausgelegtes FFG-Projekt an der Donau-Universität durch: Dabei wird zum einen die modifizierte Hyaluronsäure der Croma-Pharma eingesetzt, zum anderen die den Knorpel aufbauenden Chondrozyten in der Zellkultur der Donau-Universität gezüchtet. Zusätzlich zur Viskosupplementation, wo die dem Gelenk injizierte Hyaluronsäure einen Schmier- und Stoßdämpfereffekt ausübt und die körpereigene Produktion der Hyaluronsäure anregt, soll es mit diesem Forschungsansatz gelingen, „künftig die Gelenkskrankheiten nicht nur symptomatisch zu behandeln, sondern tatsächlich zu therapieren“.

**testo**

Messtechnik  
+ Kalibrierdienst

**ÖKD**  
KALIBRIERDIENT

**Kalibrierdienst  
ISO, ÖKD  
Im Labor und vor Ort**

Testo-Kalibrierdienst:

- Kalibriert Mess-Geräte ALLER Hersteller
- Ist akkreditiert nach den aktuellen Gesetzen
- ÖKD: °C • %rF • m/s • Pa
- ISO: °C • %rF • td • m/s • Pa  
V • A • Hz • µF  
U/min • dB • lux • pH • mS/cm  
CO • CO<sub>2</sub> • O<sub>2</sub> • NO<sub>2</sub> • SO<sub>2</sub> • H<sub>2</sub>S

Infos unter:  
01 / 486 26 11-0  
oder info@testo.at

Testo GmbH  
Geblergasse 94  
1170 Wien

Tel: 01/486 26 11-0  
Mail: info@testo.at

# IT-Prozesse werden pharmatauglich: *MES trifft ERP*

IBM lud ins Industry Solution Center im französischen La Gaude – einen von insgesamt acht Vorzeige-Standorten der IBM, wo Industrielösungen in realen Umgebungen „ausprobiert“ werden können. Speziell für den Pharmabereich hat IBM dort gemeinsam mit Rockwell Automation ein über die gesamte Wertschöpfungskette durchgängiges Business Process Management etabliert.



IBM Solution Center in La Gaude: 800 IBM-Ingenieure tüfteln hier an neuen Software-Lösungen. Industriekunden wird hier anhand real nachgebauter Szenarien die Technologie näher gebracht.

Pharmaproduktion? Dieser Begriff ist alles andere, nur nicht der Inbegriff an Industrie-Perfektion. Er meint vielmehr: Weitgehend separate Fertigungsabläufe, eine Vielzahl händisch ausgeführter Prozessschritte und keinerlei durchgehende Automationslösung. Diese wenig ausgeprägte Produktionseffizienz und -flexibilität ergibt Hand in Hand mit steigenden Entwicklungskosten komplexer werdender Life-Sciences-Produkte eine höchst ungünstige Konstellation in den Bilanzen der großen Pharmaunternehmen.

Ein Business Process Management, das die neuen prozessanalytischen Technologien (PAT) elegant integriert, soll diesem steigenden Kostendruck entgegenwirken. Als „Value Driven Compliance“ verkauft es IBM und verspricht damit eine höhere Transparenz in der Fertigung, ein verbessertes Qualitätsniveau sowie dramatische Kosteneinsparungen über die gesamte Lieferkette hinweg.

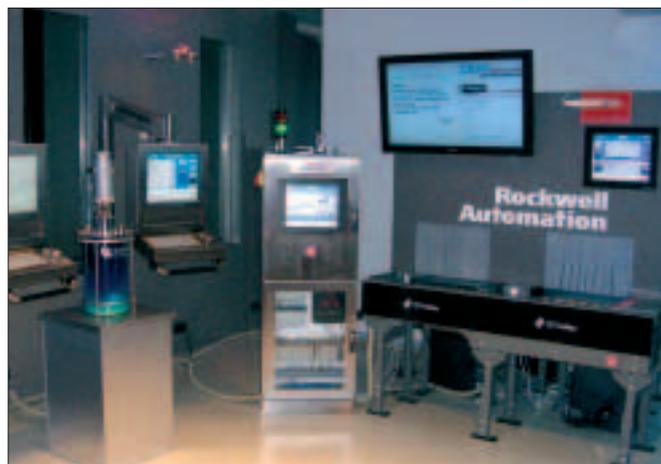
IBM-Consultant Herbert Vander Elst erklärt: „Künftig werden die in der Pharmaindustrie hergestellten Wirkstoffe vorrangig für sehr spezielle und mitunter sogar personalisierte Therapien bestimmt sein. Das bedingt eine regelrechte Explosion in der Produktkomplexität, eine Dominanz biologischer Prozessabläufe sowie eine weitaus größere Zahl an kleinvolumiger Produktionen. Für die Pharmaproduktionen wiederum bedeutet das gewaltige Herausforderungen in Sachen Rückverfolgbarkeit, für das Prozessverständnis sowie die Produktivität.“

Die Kostenstruktur der meisten Pharma-Unternehmen weist heute rund ein Fünftel bis zu einem Viertel der Gesamtkosten für die Qualitätskontrolle aus. „Diese Werte müssen gesenkt werden“, sagt Vander Elst, „indem die kritischen Prozessparameter wissenschaftlich erhoben und diese via Echtzeit-Monitoring laufend überprüft werden“. Die IT-Systeme der Pharmabranche haben dabei folgende Herausforderungen zu meistern:

- Die Systeme müssen **Quality by Inspection** unterstützen und ebenso mit **unstrukturierten Informationen** umgehen können.
- Aktuell ist das Prozessmanagement nicht von Anfang bis zum Ende ausgelegt, vielmehr sind gerade einmal **wenige punktuelle Schnittstellen** zwischen den Subsystemen implementiert.
- Aus der Fertigung reichen derzeit keinerlei **Feedback-Loops** in die Entwicklungsabteilungen zurück.
- Ebenso werden zur Prozesskontrolle in der Regel noch keine **Prognose-Tools** eingesetzt.

Die GMP-tauglichen IT-Systeme der Zukunft sieht IBM als eine Art „übergreifendes Fehler-Management“, als nahtlose Integration Service-orientierter Applikationen in ein Gesamtsystem. Eben diese Fülle an Services elegant zu orchestrieren, wird die eigentliche Aufgabe der Pharmaproduzenten in den nächsten Jahren sein. Die Produktion der Zukunft läuft idealerweise entlang eines „Enterprise Services Bus“, wobei einem Auftrag aus dem ERP-System (beispielsweise aus einem SAP-System) ein Produktionsauftrag im MES-System (RS PMX von Rockwell Automation oder Siemens PCS7) folgt. Der Qualitätsmessung via LIMS-System (von Applied Biosystems oder Aegis) folgt sodann die Auslieferung wiederum im ERP-System und schließlich werden die Chargendaten im Dokumenten-Management-System (SCORE von IBM selbst beispielsweise) archiviert.

Aktuell ist freilich noch keiner Pharmaproduktion auf Erden eine solche „Websphere“ übergestülpt worden. Gemeinsam mit Rockwell Automation will IBM in den nächsten Monaten aber den gemeinsamen Kundenstock individuell beraten, um solche Lösungen voranzutreiben.



Websphere spricht Rockwell Automation: Die Integrations-Software von IBM hat an das Leitsystem von Rockwell Automation angedockt, gemeinsam wurde so eine Service Oriented Architecture umgesetzt.

# Grazer Expertise im *Pharmaceutical Engineering* entsteht

In Graz sollen 2008 sowohl ein K1-Zentrum als auch ein neues Masterstudium zum Thema *Pharmaceutical Engineering* entstehen. Am 1. Juni fand das erste Meeting mit Vorträgen internationaler Spitzenforscher zu diesem Thema an der TU Graz statt.



Johannes Khinast will in Graz eine in Europa einzigartige Expertise im *Pharmaceutical Engineering* etablieren.

die pharmazeutische Prozessentwicklung revolutionieren soll“. Khinast will mit einem K1-Zentrum zum Thema „*Pharmaceutical Engineering*“ – aktuell hat er dafür zwölf Institute und 16 Unternehmen mit an Bord – in Graz das fortsetzen, was er als Forscher in den USA gemeinsam mit Fernando Muzzio an der Rutgers University begonnen hat. Letzterer sagt: „Ein Handy hat heute mehr Rechenleistung als die gesamte Menschheit 1969 für die erste Mondlandung zur Verfügung hatte. Und dieses Handy ist heute deutlich billiger als eine Mondlandung. Nur die Tabletten der Pharmaindustrie sind nach wie vor die gleichen wie zu jener Zeit.“

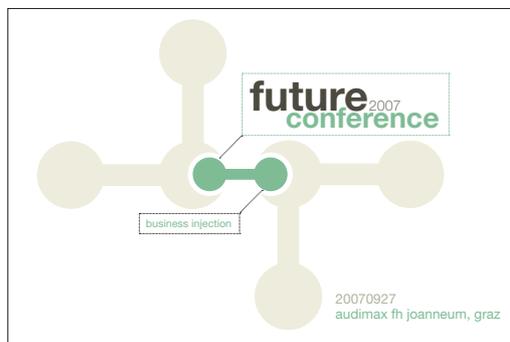
**Statistik beherrschen.** Das *Pharmaceutical Engineering* soll das ändern. „Wir haben noch ein ungenügendes Verständnis darüber, wie, warum und wie lange etwas bei einer Reaktion in einem Fermenter oder einem Rührwerk abläuft. Dank neuer Messmethoden wollen wir hier ein radikal verbessertes Prozessverständnis etablieren“, sagt Khinast. In Folge soll sich eine Revolution in der Prozessführung einstellen: „Während heute die Pharmaproduktionen ausnahmslos als Batch-Prozesse ausgelegt sind, sollen sie künftig durch eine kon-

Mit dem Humancluster haben die Grazer bereits ein gut funktionierendes Netzwerk im Bereich der Medizintechnik etabliert. Damit nicht genug: Denn schon bald soll der Cluster um eine Facette reicher werden. Johannes Khinast spricht von einer „einzigartigen Kompetenz in Kontinentaleuropa“, die sich in Graz zusätzlich etablieren soll, „eine Kompetenz, die von 50 bis 60 Forschern aus den Bereichen Verfahrenstechnik, Chemie und Biotechnologie, den Materialwissenschaften ebenso wie aus der Pharmazie getragen werden und

tinuierliche Prozessführung nicht nur wesentlich billiger, sondern auch genauer und vorhersehbarer ablaufen.“ Muzzio ergänzt: „Die dafür etablierten Begriffe ‚*Process Analytical Technology*‘, ‚risikoorientierte Prozessführung‘, ‚*Quality by Design*‘ oder ‚*GMP for the 21st Century*‘ sind allesamt nur Schlagwörter derselben Sache – worum es letztlich geht, das ist eine weitaus intensivere Verwendung wissenschaftliche Methoden, um die Prozessvariabilität im *Pharma-Business* zu reduzieren.“ Nachsatz: „Und das ist eine enorme Aufgabenstellung.“ Denn sehr schnell entstehe ein regelrechter „Dschungel an Parametern“ entlang der heute üblichen Produktionsschritte – alleine den „*Design-Space*“ für das Mixen, Mahlen oder Trocknen exakt zu bestimmen, ist eine Herausforderung.

**Einzelnen Partikeln zusehen.** Jonathan K. Seville von der University of Birmingham erklärte beim Grazer Kongress, wie solche Parameter künftig feinjustiert werden können: „Wir sind heute in der Lage, Dispersionsprozesse im Mixer oder Blender mit dem ‚*Positron Emission Particle Tracking*‘ sichtbar zu machen“, sagt er, „bei einer Geschwindigkeit von 10 m/s kann so einzelnen Partikeln zugehört werden.“ Und das erlaube, das Equipment künftig weitaus prozessaffiner zu gestalten: „Während die Raffinerien dieser Erde heute allesamt den gleichen Verfahrensaufbau verwenden, sind die *Pharma-Labore* noch mit den unterschiedlichsten Utensilien für die gleichen Verfahrensschritte ausgerüstet. Dabei sind etwa Drehzahl oder Flügeldesign in einem Rührwerk entscheidend in Syntheseprozessen.“

Ob *Computational Fluid Dynamics* oder *Discrete Element Method* – die Simulationsmodelle der „*Pharma-Ingenieure*“ haben das Zeug, das intermolekulare Verstehen auf eine neue Ebene zu hieven und damit maßgeschneiderte, individuelle Medikamente zu deutlich geringeren Kosten zu entwickeln. Mehr noch: Die Konzepte erlauben es womöglich bald, Wirkstoffe so zu produzieren, dass sie eine kleine Maschine – ähnlich einem heutigen Tintenstrahldrucker – gemeinsam mit dem Rezept in mehreren Schichten „ausdruckt“.



Mehr zum Thema bietet die vom Clusterr human.technology.styria abgehaltene *future conference 2007* am 27. September in Graz, wo internationale Top-Referenten die Themen der Branche diskutieren werden.

Robert Gfrerer, Geschäftsführer der human.technology.styria, setzt jedenfalls große Hoffnungen in das neue Themenfeld und erwartet sich „sehr positive Auswirkungen auf die Forscherszene und die Wirtschaft“. Er rechnet damit, dass zahlreiche Unternehmensgründungen in diesem Bereich in und um Graz erfolgen werden und dass derart rund 1.000 neue Jobs geschaffen werden können.

# Interdisziplinärer *Brückenschlag* in Krems

Eine „Brücke“ zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung wird derzeit am Zentrum für Biomedizinische Technologie der Donau-Universität Krems gebaut: Die Experten sind weltweit führend auf dem Sektor der extrakorporalen Blutreinigung und arbeiten daran, ihre Stellung als international renommierte Adresse für Forschung und Entwicklung am Technopol Krems weiter auszubauen.



Dr. Viktoria Weber forscht mit ihrem Team an Methoden zur Therapie von Sepsis.

Damit die Potenziale der Grundlagenforschung und der angewandten Forschung in Österreich gemeinsam weiter entwickelt werden können, fördert die Forschungsförderungsgesellschaft unter dem Titel „BRIDGE“ so genannte „Brückenschlagprogramme“. Ziel ist es dabei, jene Projekte besonders zu unterstützen, die überwiegenden Grundlagenforschungscharakter aufweisen, die aber gleichzeitig ein realistisches Verwertungspotenzial erkennen lassen. Damit wird sichergestellt, dass auch Unternehmen bereit sind, das jeweilige Projekt mitzufinanzieren und begleitend am Projekt teilzunehmen. Das Technopolprogramm NÖ unterstützt die Landes F&E Institutionen im Bereich der angewandten Forschung und trägt somit als flankierende Maßnahme dazu bei, die Bundesforschungsprogramme wie z.B: „Bridge“ optimaler und effizienter zu nutzen.

## Schwerpunkt: Blutreinigung

Das Department für Klinische Medizin und Biotechnologie an der Donau-Universität Krems ist eine der heimischen Forschungseinrichtungen, die im Rahmen des BRIDGE-Programmes agieren und arbeitet erfolgreich daran, seine weltweit anerkannte Stellung im Bereich der Forschung und Entwicklung von intelligenten Systemen zur extrakorporalen Blutreinigung auszubauen. „Durch unsere Arbeit auf dem Gebiet der Biomaterialien (Adsorptionstechnologie), der Verfahrenstechnik und Sensortechnologie sowie der Zellbiologie sollen neue, leistungsfähigere Technologien der Blutreinigung für die klinische Anwendung entstehen“, erklärt Dr. Viktoria Weber, stellvertretende Leiterin des Zentrums für Biomedizinische

Technologie der Donau-Universität Krems. Unter der Leitung eines Mediziners und Physikers entwickelt ein interdisziplinäres Team von Biotechnologen, Verfahrenstechnikern, Zellbiologen und Elektronikern hier Ideen aus der Grundlagenforschung zu angewandten Prototypen für den klinischen Einsatz. Einer der Schwerpunkte derzeit ist die Entwicklung spezifischer Adsorptionstechnologie für die extrakorporale Blutreinigung zur Therapie von Gram-negativer Sepsis.

## Anwendung: Intensivmedizin

Jährlich treten allein in den USA rund 750.000 Fälle von Sepsis auf; die Mortalität liegt – je nach Schweregrad der Erkrankung – bei bis zu 60%. Nicht zuletzt auf Grund der steigenden Zahl an Intensivpatienten nimmt die Inzidenz von Sepsis weiter zu. Das überaus komplexe Geschehen im Rahmen dieser Entzündungsreaktion umfasst eine Reihe kaskadenartig nebeneinander laufender Vorgänge unter Einschluss des Immun-, Komplement- und Gerinnungssystems. Ein Ziel des dreijährigen Projektes, das von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft und Fresenius Medical Care unterstützt wird, ist es, spezifische Adsorber für bestimmte pathophysiologische Mediatoren von Gram-negativer Sepsis (z.B. Zytokine oder Komplementfaktoren) zu entwickeln. Diese werden durch Funktionalisierung von bioverträglichen Cellulosemikropartikeln (1-10 µm) mit Antikörpern hergestellt. Der Effekt der Adsorption bestimmter Faktoren oder Faktorkombinationen soll in einem Zellkulturmodell für Gram-negative Sepsis systematisch untersucht werden. „Damit wollen wir Adsorber oder Adsorberkombinationen finden, durch die die Aktivierung oder die Dysfunktion der Endothelzellen bei Gram-negativer Sepsis reduziert wird“, gibt Weber Einblick in das Projekt.

## Der Unterschied: Flexibles System

Der Nachweis des Effektes der Adsorber erfolgt einerseits auf der Ebene der Signaltransduktion, andererseits auf Protein-Ebene durch die Bestimmung von Zytokinen und Oberflächenadhäsionsmolekülen. „Der Unterschied zu konventionellen Blutreinigungssystemen liegt hauptsächlich in der Größe der Adsorberpartikel“, betont Weber. „Wir wollen ein sehr flexibles System ermöglichen, eine Plattformtechnologie, die – je nach Spezifität der verwendeten Adsorber – für unterschiedliche Anwendungen zum Einsatz kommen kann, etwa bei Erkrankungen der Leber, Autoimmunerkrankungen oder bei multiples Organversagen“, so die Wissenschaftlerin.

Info & Kontakt:  
Dr. Viktoria Weber  
Donau-Universität Krems  
Zentrum für Biomedizinische Technologie  
Tel. ++43 2732 893 2632, viktorja.weber@donau-uni.ac.at

# IMC FH Krems: *Hochtechnologie mit Praxisbezug*

Der direkte Transfer von Forschungsergebnissen in die Wirtschaft ist am Forschungsstandort Technopolstandort Krems beispielgebend und weit über die Landesgrenzen anerkannt. Einer der Vorreiter in Sachen medizinische Biotechnologie ist die IMC FH Krems, die sich auf eine Reihe von Techniken der Zellforschung spezialisiert hat, die in Europa noch kaum verbreitet sind.



Das Forscherteam an der IMC FH Krems: Dr. Harald Hundsberger (li) und Dr. Christoph Wiesner (re.)

Am Technopol Krems befindet sich neben dem Campus Krems mit den biomedizinisch-relevanten Ausbildungs- und F&E Institutionen IMC FH Krems und Donau Universität Krems der Bio Science Park Krems an dem die jungen Biotechnologiefirmen angesiedelt sind, die ihren Arbeitsschwerpunkt auf dem Gebiet der „Regenerativen Medizin“ bzw. dem „Tissue Engineering“ haben. Die NÖ Landesregierung fördert im Zuge des Technopolprogramm NÖ neben dem Regionalen Innovationszentrum/Biotechnologiezentrum Krems die themespezifische Standortentwicklung. Diesem Aspekt trägt auch der industrieorientierte Studiengang „Medical and Pharmaceutical Biotechnology“ und damit im Zusammenhang eine Reihe von anwendungsorientierten Forschungsprojekten an der IMC FH Krems Rechnung, die sich vorrangig mit der Entwicklung neuartiger bioaktiver Substanzen und biomedizinischer Applikationen zur Zellcharakterisierung beschäftigen.

## Spezialisierung auf Nischen

Auf diesem Gebiet arbeiten unter anderem auch Projektleiter Dr. Harald Hundsberger und Key Researcher Dr. Christoph Wiesner, die zellbasierende Assays auf einem neu entwickelten Microplate-Detektionsgerät erforschen. Anwendung finden die Assays in der pharmazeutischen Industrie zur Identifizierung und Charakterisierung von pharmakologisch aktiven Substanzen. Der wesentliche Unterschied zu herkömmlichen Verfahren liegt in der Geschwindigkeit. „Mithilfe unserer Testsysteme können wir die Substanzen anstatt in mehreren Stunden bereits nach wenigen Minuten feststellen“, erklärt der leitende Wissenschaftler des Projekts, Dr. Harald Hundsberger, von der IMC FH Krems.

Hundsberger und Wiesner haben ein innovatives ELISA-Testsystem zur Detektion von antiinflammatorischen Substanzen entwickelt,

das durch fluorometrische Detektion einen breiten dynamischen Bereich und eine sensitive Nachweisgrenze besitzt. Ein zweites zelluläres Testsystem ist im Stande, apoptotische von nekrotischen Zellen zu unterscheiden, und kann zum „Screenen“ von Anti-Tumor-Substanzen verwendet werden. „Wir haben uns auf unterschiedliche biomedizinische Techniken spezialisiert, die hier in Europa noch nicht sehr weit verbreitet sind“, erläutert Wiesner.

## Internationale Partner

Das Projekt wird im Rahmen von „FHplus“, einem von der FFG im Auftrag des BMVIT und des BMBWK entwickelten und durchgeführten Förderungsprogramm zum Aufbau und zur Erhöhung der F&E-Kapazität und -Kompetenz an Fachhochschulen und FH-Studiengängen, gefördert. Die FHplus-Philosophie setzt als ein wesentliches Erfolgskriterium für angewandte Forschung bezahlte Industriekooperationen voraus.

Im Fall des IMC FH Krems-Projekts engagiert sich als Industriepartner Beckman Coulter, ein auf dem Gebiet der Laborautomatisierung führender Konzern mit weltweit rund 10.000 Mitarbeitern. Die von Hundsberger und Wiesner eingesetzten Testsysteme wurden auf einem von der Firma Beckman Coulter neu entwickelten Gerät etabliert. Die Kooperation mit dem IMC Krems wird unter Einbeziehung von Mitarbeitern aus der Konzernzentrale in Los Angeles mit der Beckman Coulter-Niederlassung in Salzburg abgewickelt. Weitere wissenschaftliche Kooperationspartner sind unter anderem die Universität Salzburg, die Tschechische Akademie der Wissenschaften und die Universität Giessen in Deutschland.

„Unser dringender Wunsch ist es, Industriepartner zu finden, mit denen wir unsere Forschungsvorhaben in diesem Bereich noch weiter ausbauen können“, sind sich Hundsberger und Wiesner, die auch für die marketingtechnische Umsetzung ihrer Forschungsergebnisse verantwortlich sind, einig.

Info & Kontakt:  
IMC FH Krems

Dr. Harald Hundsberger, harald.hundsberger@imc-krems.ac.at  
Mag. Dr. Christoph Wiesner, christoph.wiesner@fh-krems.ac.at

[www.fh-krems.ac.at](http://www.fh-krems.ac.at)



Die FHplus-Philosophie setzt Industriekooperationen als ein wesentliches Erfolgskriterium für angewandte Forschung voraus.

Nachlese: BIO International Convention 2007

## Enjoy the past, enter the future!

Mit einem Besucherrekord von mehr als 22.000 Teilnehmern – das sind 15 Prozent mehr als im Vorjahr – haben die Veranstalter der BIO International Convention 2007 ihre eigenen Erwartungen übertroffen. Repräsentanten aus 64 Ländern konnten in 60 Pavillons den Präsentationen von 1.900 Ausstellern folgen. „Damit können wir die Veranstaltung mit Fug und Recht als den globalen Event der Biotechnologie bezeichnen,“ freute sich BIO-Präsident Jim Greenwood. Auch Österreich war auf der BIO vom 6. bis 9. Mai in Boston stark vertreten: LISA VR hat am österreichischen Gemeinschaftsstand der Wirtschaftskammer über den Life Sciences Standort Vienna Region informiert und die Gelegenheit zum internationalen Netzwerken mit Serviceunternehmen, potenziellen Firmen und der Venture Capital-Szene genutzt. Neben den intensiven fachlichen Kontakten stand auch typisch Wienerisches auf dem Programm: Mehlspeisen und Wein zur kulinarischen Untermauerung. Unter dem Motto „Enjoy the past, enter the future“ waren bei einem „Walzertanzkurs“ Anfänger und Dancing Stars gleichermaßen gefragt!

Für das kommende Jahr ist die „BIO 2008“ vom 17. bis 20. Juni in San Diego geplant.

Info & Kontakt: <http://www.bio2007.org/>

### Folgende österreichische Unternehmen waren auf der weltweit größten Biotech-Messe vertreten:

- Apeiron Biologics GmbH
- Avir Green Hills Biotechnology AG
- Austrianova Biotechnology GmbH
- Eucodis GmbH
- Ecoplus NÖ Wirtschaftsagentur GmbH
- Fibrex Medical GmbH
- f-star Forschungs- und Entwicklungsges.m.b.H.
- Human.technology.styria GmbH
- Life Science Austria (LISA) Vienna Region
- Onepharm Research & Development GmbH
- Oridis Biomed Forschungs- und EntwicklungsgesmbH
- Sanochemia Pharmazeutika AG

Darüber hinaus präsentierten sich global tätige Unternehmen wie Baxter, Boehringer Ingelheim Austria, IMBA, Intercell oder Sandoz mit einem eigenen Stand auf der Messe.



# Medizin aus dem Meer

Unser Planet ist zu 70 % mit Wasser bedeckt. Kaufen Sie in einer Apotheke ein Medikament, wird der Wirkstoff aber zu 50 % aus einer Festlandpflanze stammen. Medikamente mit Wirkstoffen aus dem Meer dagegen haben derzeit Seltenheitswert, doch das österreichische Biotechunternehmen Marinomed arbeitet intensiv daran, das Meer als Medizinschrank zu entdecken!

Das im März 2006 gegründete Unternehmen Marinomed nutzt die Vielfalt des Meeres für die Entwicklung neuer Medikamente zur Behandlung von Allergien, Entzündungen und Infektionen. Der Grundgedanke, der zur Unternehmensgründung führte, war eine simple Rechnung: „Marine Organismen wie Korallen haben unzählige Feinde und existieren dennoch schon seit mehr als 600 Mio. Jahren. Da fragt man sich, wie es diese Organismen schaffen, so lange zu überleben,“ erklärt Marinomed-Gründer Andreas Grassauer. „Die Lösung ist einfach: Marine Organismen verfügen über chemische Hemmsubstanzen. Diesen Wirkstoffen wollen wir auf den Grund gehen und herausfinden, ob sie für den Menschen Heilkraft haben können.“ Zum Kreis der „Verdächtigen“ zählen neben Stein- und Weichkorallen auch Anemonen und Schwämme. „Die ersten Tests waren absolute Volltreffer!“, freut sich Grassauer. Derzeit entwickelt Marinomed drei Leitsubstanzen, die auf immunologische Störungen abzielen.

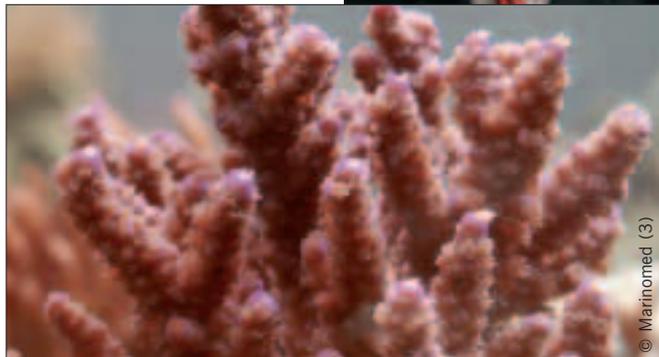
Um ausreichend testen zu können, benötigen die Forscher eine Vielzahl an Versuchsobjekten. „Wir können aber nicht jedes Mal Nachschub vor Ort holen“, gibt der Marinomed-Chef zu bedenken. „Erstens könnten wir den jeweiligen Organismus im Meer nicht sicher wieder finden. Damit wäre die Reproduzierbarkeit in Frage gestellt. Zweitens wäre es aus ökologischer Sicht nicht sinnvoll, das Meer leer zu fischen.“ Daher kultiviert Marinomed die Organismen in eigenen Aquakulturen und Zellkulturen in der Veterinärmedizinischen Universität Wien. Mittlerweile existieren dort mehr als 300 Arten von marinen Organismen.

## Extrem lange Entwicklungszeit

Das Konzept von den „Heilmitteln aus dem Meer“ stieß bei den Förderstellen auf große Begeisterung. Mit der Gründungsfinanzierung durch die Förderbank austria wirtschaftsservice (aws) und durch eine Projektförderung des ZIT Zentrum für Innovation und Technologie war ein erfolgreicher Start gesichert. Der Weg zum fertigen Produkt ist aber mit vielen Stolpersteinen gepflastert: „Das



Marinomed-Chef Andreas Grassauer nutzt die vielfältigen Abwehrmechanismen von Meeresorganismen wie Korallen für medizinische Zwecke: An der Veterinärmedizinischen Universität Wien werden dazu bereits mehr als 300 marine Organismen kultiviert.



### Klein aber fein

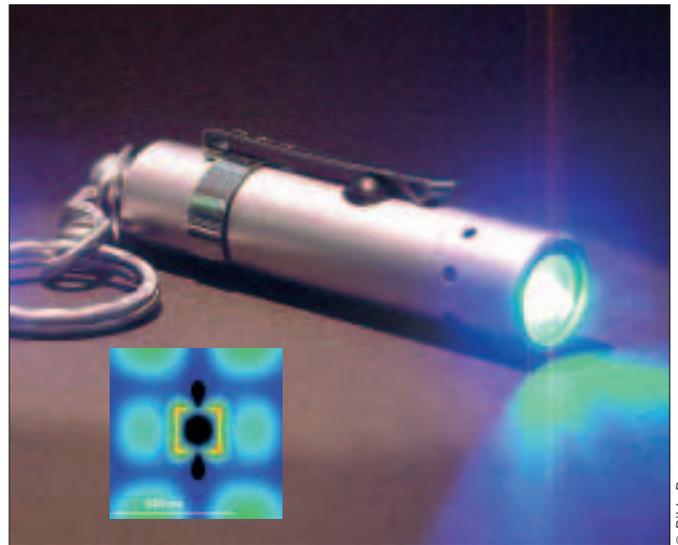
Das **Marinomed-Team** besteht aus Spezialisten für Meeresbiologie, Immunologie und Infektionskrankheiten sowie Molekularbiologie und Entwicklung von Testsystemen. Die Kombination mit der Erfahrung aus biotechnologischen und pharmazeutischen Unternehmen erlaubt die effiziente Entwicklung neuer Therapeutika. Ab Juli 2007 sind bei Marinomed elf Mitarbeiter beschäftigt. Dr. Andreas Grassauer ist Geschäftsführer. Marinomed ist bereits die dritte Unternehmensgründung des Biotechnologen. Zuvor war der 38-jährige Oberösterreicher Mitbegründer der QASAR-Technology und Greenhills Biotechnology.

Info: Marinomed Biotechnology GmbH,  
Veterinärplatz 1, HA3/Stg.3, A-1210 Wien  
Tel.: 01/25077-4460, office@marinomed.com,  
[www.marinomed.com](http://www.marinomed.com)

Problem ist, dass die Entwicklung eines Medikamentes, bis es dann auch klinisch getestet ist und tatsächlich auf den Markt kommt, sehr lange dauert“, so Grassauer. „Mindestens 10 bis 15 Jahre. Als kleines Unternehmen entwickelt man daher die Idee bis zu einem bestimmten Punkt und verkauft dann die Lizenzrechte an ein großes Unternehmen.“ Die Wahrscheinlichkeit, dass auf dem Endprodukt in der Apotheke der Name „Marinomed“ steht, ist insofern eher gering. Die VetWIDI Forschungsholding, ein Tochterunternehmen der Veterinärmedizinischen Universität Wien, hält derzeit 9,4 % am jungen Unternehmen. Nun hat Marinomed mit einer österreichischen Privatstiftung, hinter der eine internationale Investmentgruppe steckt, einen Hauptfinanzgeber gefunden, der den Forschungs- und Entwicklungsbetrieb für mindestens drei Jahre garantiert.

## Grazer Physiker richten den „Nano-Spiegel“ aus

Auf der Suche nach einem Weg, optische Signale auch im Nanobereich transportieren zu können, zählen die Grazer Forscher rund um Joachim Krenn zu den international führenden Gruppen. Bereits 2003 gelang es ihnen, Licht, das für gewöhnlich dreidimensional ist, in die Oberfläche eines dünnen Goldfilms zu zwingen und dabei zweidimensional – flach – zu machen. Befindet sich Licht in diesem Zustand, spricht man von Oberflächenplasmonen. Flach und gut, doch als optisches Signal weiterleiten ließ sich das „eingefangene“ Licht bis jetzt noch nicht. Dieses Problem haben die Forscher gemeinsam mit Arbeitsgruppen in Madrid und Zaragoza, Straßburg, Dijon und Aalborg gelöst. Sie schickten Licht durch einen 160 Nanometer breiten Spalt in einem Goldfilm. „Normalerweise breitet es sich auf beiden Seiten des Spalts aus. Wird jedoch die Metalloberfläche auf einer Seite periodisch strukturiert, erzwingt diese Strukturierung eine gerichtete Ausbreitung des Oberflächenplasmons auf der anderen Seite. Die strukturierte Goldoberfläche reflektiert also gewissermaßen die Oberflächenplasmonen wie eine nanotechnologische Variante eines Spiegels.“ Dieser Forschungserfolg öffnet nun den Weg für die Verarbeitung noch größerer Datenmengen in noch kürzerer Zeit. Denn Licht ist schneller als Strom.

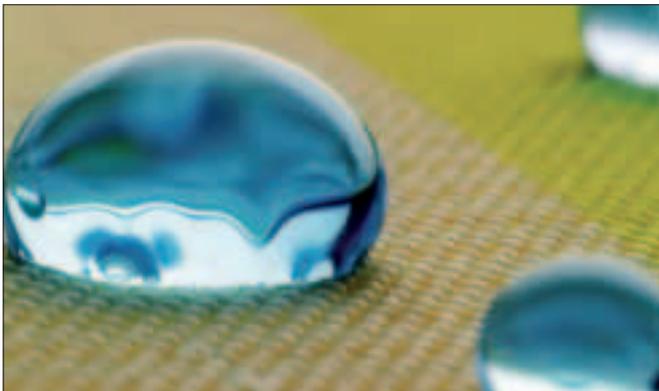


Gezieltes 2D-Licht entlang einer Goldoberfläche: Voraussetzung, um Licht auf wenigen Milliardstelmeter dünnen Drähten weiterzuleiten.

© BilderBox

## Der Lotus-Effekt auf Textilien wird marktreif

Schon vor rund zehn Jahren kamen mit schmutzabweisenden Wandfarben die ersten Produkte auf den Markt, die sich den Selbstreinigungseffekt zunutze machten. Mincor TX TT von BASF stattet nun technische Textilien für Markisen, Sonnenschirme, Segel und Zelte damit aus.



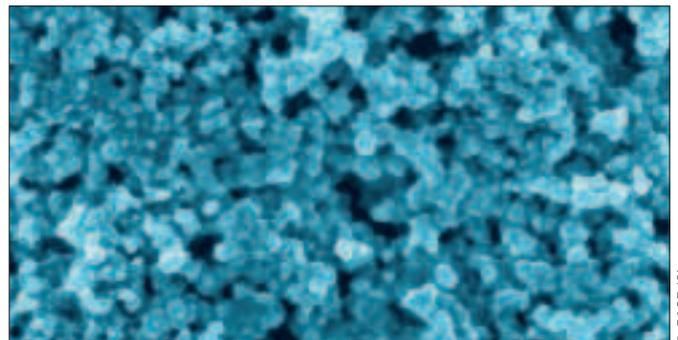
Der Selbstreinigungseffekt lässt sich bei Lotus, Kapuzinerkresse, Schilfgras oder Frauenmantel beobachten: Wassertropfen perlen von den Blättern ab und nehmen dabei Schmutzpartikel mit.

Auf der Oberfläche der Lotusblätter sind es winzige Noppen, auf den ausgerüsteten Textilien zahllose in eine Trägermatrix eingebettete Partikel von weniger als 100 Nanometern Ø. Diese halten Wassertropfen und Schmutzpartikel auf Abstand, zudem bleiben die Adhäsionskräfte, die sonst zum Zerlaufen eines Tropfens führen, minimal. Aufliegende Schmutzpartikel, die kaum Kontaktfläche mit dem mit Mincor TX TT behandelten Stoff haben, werden von den Tropfen mitgerissen und ohne Waschmittel oder Schrubben abgespült.

2006 schafften mit Mincor TX TT ausgerüstete Markisenstoffe aus Polyester erfolgreich den Sprung vom Labor in die Praxis und

auch mit Mincor TX TT behandelte Stoffe für Sonnenschirme und Segel sind derzeit in der Erprobung. Interessant wären auch behandelte Oberflächen für schmutzabweisende Tapeten, empfindliche Vorhänge und makellose Küchenfronten.

Bei Kleidern galt es, eine besondere Hürde zu nehmen: Die Waschmaschine. Beim Waschen sind Textilien einer enormen mechanischen Beanspruchung ausgesetzt, die den nanoskopischen Oberflächenstrukturen der Mincor-Ausrüstung arg zusetzt. Mithilfe einer Optimierung des Bindemittels ist es aber gelungen, Mincor eine erheblich größere Stabilität zu verleihen, ohne Kompromisse beim Selbstreinigungseffekt eingehen zu müssen. Der „Mincor-Effekt“, der Balsamico-Essig, Rotwein, Ketchup und selbst Honig spurlos abperlen lässt, könnte somit künftig allen Arten von Bekleidung etliche Waschgänge ersparen.



Mincor TX TT: Mehr als 80 % eines Textils werden mit einem nanoporösen Belag bedeckt.

© BASF (2)

## Degussa liefert $H_2O_2$ für Sojus-Flüge im All



© Degussa

Degussa, der zweitgrößte Hersteller von Wasserstoffperoxid, liefert das  $H_2O_2$  an russische Weltraumfirmen.

Degussa und die russischen Unternehmen TsSKB Progress (Hersteller der Sojus-Rakete) und TsENKI (verantwortlich für deren Treibstoffversorgung) haben eine Absichtserklärung zur Lieferung hochkonzentrierten Wasserstoffperoxids unterschrieben. Die Vereinbarung bezieht sich auf fünf Sojus-Starts vom europäischen Weltraumbahnhof in Französisch-Guyana und umfasst 50 t bis Ende 2009.

Die europäische ESA und die russische Weltraumbehörde Roskosmos haben bereits im Vorfeld ein Abkommen zum dortigen Start von Sojus-Raketen geschlossen. Der erste Start ist Ende 2008 geplant.  $H_2O_2$  wird in den Triebwerken der ersten beiden Stufen der Sojus-Rakete dazu benutzt, Kerosin und Flüssigsauerstoff durch Turbopumpen in die Brennkammern zu drücken.

**Degussa** kann jährlich rund 600.000 t  $H_2O_2$  in Produktionsstätten in Deutschland, Belgien, Italien, Österreich, den USA, in Kanada, Brasilien, Korea, Indonesien, Neuseeland und Südafrika herstellen. Die größten Mengen gehen in die Zellstoffbleiche, das Altpapierrecycling und in die Waschmittelherstellung, die chemische Industrie nutzt es als Oxidationschemikalie. Handelsübliche  $H_2O_2$ -Konzentrationen liegen zwischen 30 und 70 %, Degussa konzentriert es nach einem selbst entwickelten Verfahren auf bis zu 98-prozentige Qualitäten auf. Gemeinsam mit Headwaters arbeitet Degussa zudem an einem neuen Verfahren bei dem  $H_2O_2$  direkt aus Wasserstoff und Sauerstoff erzeugt wird.

## Normungsinstitut erweitert die Produktpalette

Das Österreichische Normungsinstitut bietet in seinem Webshop jetzt auch ASTM-Standards (American Society for Testing and Materials), VDI-Richtlinien (Verein deutscher Ingenieure) und englischsprachige DIN-Normen. Insgesamt stehen damit rund 200.000 Normen und Regelwerke zum direkten Download zur Verfügung. Neben den neuen Angeboten bietet der ON-Webshop sämtliche ÖNORMEN und ON-Regeln, alle ISO-Standards und deutschsprachige DIN-Normen sowie Dokumente zahlreicher anderer nationaler und ausländischer Anbieter.

[www.on-norm.at/shop](http://www.on-norm.at/shop)



**Bruckner Analysetechnik** präsentiert **NEUES** von Grace Davison Discovery Sciences, dem weltweit größten Silika Hersteller:

---

**GracePure™ – Simply SPE**  
ab **-.98 Cent/Stück**




---

**GraceSmart™ – HPLC Columns**  
RP C18 Säulen ab **119,- EUR**




---

**Bestellen Sie GraceSmart™ und/oder GracePure™ SPE ohne jedes Risiko.**

Wir sind überzeugt davon, dass sowohl Grace Smart als auch Grace Pure Ihre Erwartungen übertreffen werden. Daher bieten wir Ihnen volles Rückgaberecht – ohne Angabe von Gründen – innerhalb von 14 Tagen nach Lieferung an, sollten Sie mit der Leistung der Produkte nicht zufrieden sein.

**Infos unter 0732/946484 oder [office@bm-at.com](mailto:office@bm-at.com)**

---

Besuchen Sie auch unsere **NEUE Homepage!**  
**[www.bm-at.com](http://www.bm-at.com)**

- **Produktkatalog**
- **Events**
- **Supportbereich**

---

**Bruckner Analysetechnik**  
Schumannstrasse 4, A-4030 Linz  
Tel.: +43(0)732/946484  
Fax: +43(0)732/946485  
E-Mail: [office@bm-at.com](mailto:office@bm-at.com)  
Home: [www.bm-at.com](http://www.bm-at.com)

# Das größte Dachmodul aus Polycarbonat

Den smart fortwo zeichnen nicht nur urbane Mobilität und geringer Spritverbrauch, sondern auch ein leichtes Dachmodul aus Makrolon AG2677 aus, einem für die Automobilverschiebung maßgeschneiderten Polycarbonat (PC) der Bayer MaterialScience. Mit 1,2 m<sup>2</sup> ist es das bisher größte in einem Serienfahrzeug umgesetzte PC-Dachmodul. Es wird bei Webasto im Zwei-Komponenten-Spritzpräge-Verfahren auf einer Spritzgussmaschine mit Wendeplatte gefertigt und anschließend beschichtet. Im ersten Schuss entsteht die transparente Außenoberfläche aus Makrolon AG2677, im zweiten der großflächige Rahmen aus Bayblend DP T95 MF. Zu den besonderen Stärken des Blends zählt das angepasste Schwindungsverhalten. Die erhebliche Gewichtseinsparung durch das Kunststoffdach hilft auch, den Schwerpunkt des Fahrzeugs möglichst tief zu legen, was dessen Fahrverhalten und Agilität verbessert. Was die Größe von Dachmodulen aus Polycarbonat betrifft, sind die Möglichkeiten noch nicht ausgereizt. Bayer-Untersuchungen haben ergeben, dass mit heutigen Materialien und Maschinen spannungsarme Dächer mit einer Fläche von bis zu 1,7 m<sup>2</sup> herstellbar sind. Angedacht wird auch die Integration von Dachspoilern, hochgesetzten Leuchten und Komponenten der Reling und des Wassermanagements.

[www.bayerbms.de](http://www.bayerbms.de)



© Bayer

smart fortwo: Das Dachelement aus Kunststoff ermöglicht eine Gewichtseinsparung gegenüber Glas um mehr als 40 %.

Termin	Veranstaltung / Ort	Koordinaten
28.6.	<b>Fachtagung: Werkzeug- und Formenbau in Mitteleuropa</b> , Kirchdorf	<a href="http://www.kunststoff-cluster.at">www.kunststoff-cluster.at</a>
23.-25.8.	<b>Alpbacher Technologiegespräche 2007</b> , Alpbach	<a href="http://www.alpbach.org">www.alpbach.org</a>
3.-7.9.	<b>Biotech &amp; Pharma Business Summer School: From Target to Market</b> , Berlin	<a href="http://www.vbbm.de">www.vbbm.de</a>
12.-13.9.	<b>Medical Grade Polymers 2007</b> , Philadelphia	<a href="http://www.amiplastics.com">www.amiplastics.com</a>
17.-18.9.	<b>NANOSENS 2007: Nanosensoren für industrielle Anwendungen</b> , Wien	<a href="http://www.nanosens.at">www.nanosens.at</a>
2.-4.10.	<b>L.A.B. 2007: Messe und Kongress für Analyse-, Bio- und Laborgeräte</b> , London	<a href="http://www.lab-uk.de">www.lab-uk.de</a>
9.-11.10.	<b>BIOTECHNICA 2007</b> , Hannover	<a href="http://www.biotechnica.de">www.biotechnica.de</a>
16.-18.10.	<b>ProcessNet-Jahrestagung 2007</b> , Aachen	<a href="http://www.dechema.de/jt2007">www.dechema.de/jt2007</a>
16.-18.10.	<b>maintain 2007</b> , München	<a href="http://www.maintain-europe.com">www.maintain-europe.com</a>
18.11.	<b>Reinraumtechniktag der Production Engineering &amp; Consulting GmbH</b> , Wien	<a href="http://www.pec.co.at">www.pec.co.at</a>
20.-22.11.	<b>oils + fats</b> , München	<a href="http://www.oils-and-fats.com">www.oils-and-fats.com</a>
21.-22.11.	<b>2. Europäische Biokunststoffkonferenz</b> , Paris	<a href="http://www.conference.european-bioplastics.org">www.conference.european-bioplastics.org</a>

## science2business award

Gesucht wird: Die beste Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft. Belohnt wird sie beim neu ausgerufenen „science2business award“ mit 5.000 Euro. Er soll wirkungsvolle Strategien und Methoden aufzeigen, mit denen die Zusammenarbeit von Universitäten und Unternehmen in der Praxis erfolgreich funktioniert. Teilnahmeberechtigt sind alle Kooperationsformen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft im F&E-Bereich mit naturwissenschaftlichem Bezug. Die Einreichung muss bis zum 20. Juni erfolgen. Vergeben wird der Award am 2. Oktober im Rahmen der life-science-success2007.

[www.life-science.at/info/science2business\\_award-07.doc](http://www.life-science.at/info/science2business_award-07.doc)

## Seminare zu Chemikalienschutzkleidung



© DuPont

Als Hilfe für industrielle Anwender bei der Auswahl geeigneter Schutzkleidung gegen chemische und biologische Gefahrstoffe veranstaltet DuPont Personal Protection heuer an mehreren Orten in Deutschland, Österreich und der Schweiz spezielle Anwenderseminare. Die Teilnahme daran ist kostenfrei. [www.dpp-europe.com](http://www.dpp-europe.com)

Bei den Seminaren veranschaulichen Vorführungen in einer Spezial-Sprühkabine die Einsatzgrenzen von Schutzanzügen.

# FH-Studium *Bioengineering* wird Bachelor-Studium

Der Wiener FH-Studiengang „Bioengineering“ beginnt im Herbst mit der Umstellung auf das Bachelor- und Master-System – ab 2010 wird der Lehr- und Forschungsbetrieb zur Gänze im neuen Konzept abgehalten. Das sechssemestrige Bachelorstudium verspricht nun noch mehr Praxistauglichkeit.



© beigestellt

Diethard Mattanovich: „Hoch im Kurs sind derzeit Verfahrenstechniker mit biologischem Background, Anlagenbauer sowie Qualitätsmanager.“

und Pharmaunternehmen unterrichten im Rahmen des Lehrganges – ein positives Feedback.

Für das im Herbst startende Bachelor-Studium haben Mattanovich und Eywo die Ausbildung noch einmal einer Feintuning unterzogen: Abgestimmt auf die Bedürfnisse heimischer Industriebetriebe wie Boehringer Ingelheim, Baxter, Jungbunzlauer und Polymun wurde „ein völlig neues Konzept erarbeitet“, das noch einmal eine Spur praxisintensiver ist als der FH-Studiengang ohnehin schon war. „Wir wollen so einen alleinstehenden, für den Beruf brauchbaren Abschluss anbieten, indem die Schwerpunkte einerseits auf der biotechnologischen Prozessführung und der Qualitätskontrolle, andererseits auf der Bedienung industriesspezifischer IT-Applikationen liegt.“ Jede Menge an Laborpraktika, Seminararbeiten sowie projektspezifisches Forschen stehen also auf dem Programm.

Derzeit werden im Rahmen des Lehrbetriebes auch vier größere F&E-Projekte durchgeführt – „sie betreffen die Entwicklung von Biokunststoffen auf Basis von Polymilchsäure sowie die Produktionsoptimierung rekombinanter Proteine“. Zudem gibt es Pläne, F&E-Projekte für biogene Feinchemikalien aufzusetzen. Gemeinsam ist all diesen Projekten, dass sie meist auf Hefesystemen basieren.

**Know-how für Einsteiger:** Speziell für die Industrie bietet der FH-Studiengang Bioengineering von 24. bis 26. September das Seminar „Recombinant Pharmaproteins Advances in Production Technology“ in Wien an. Es bietet einen umfassenden Überblick über die fermentativen Produktionsmethoden, die aktuell angewendet werden. Es richtet sich insbesondere an Biotech-Startups, denen es bei der Proteinproduktion für die klinische Phase an Expertise mangelt.  
<http://pharmaproteins.fh-campuswien.ac.at>

Rund 140 Studenten besuchen derzeit den FH-Studiengang „Bioengineering“ in der Wiener Muthgasse, in unmittelbarer Nähe zur Universität für Bodenkultur. Und die beiden Studiengangsleiter Diethard Mattanovich und Susanne Eywo-Müller bezeichnen die Ausbildung bis dato als „einen vollen Erfolg“: Die hier diplomierten „Bioingenieure“ hätten exzellente Berufsaussichten, zudem signalisiere die Industrie – einige Mitarbeiter großer Biotech-

**Offen für Quereinsteiger:** Aufbauend auf das Bachelorstudium werden ab 2010 die drei Masterstudien Bioverfahrenstechnik, Biotechnologisches Qualitätsmanagement sowie Bioinformatik angeboten. „Sie werden durchgehend in englischer Sprache abgehalten“, sagt Eywo, „sind bewusst international ausgerichtet“. Erwartet wird, dass sich dafür auch Studenten aus anderen EU-Staaten interessieren werden.

Die größten Hürden des „nicht ganz einfachen“ Studiums, das nur berufs begleitend absolviert werden kann und damit auch offen für Quereinsteiger ist, sind die chemischen Fächer sowie die intensive Ausbildung von ingenieurtechnischen und bioprozesstechnischen Fertigkeiten. Mit rund 12 % ist die Dropout-Quote dennoch bescheiden.

Als derzeit von der Industrie besonders stark nachgefragt sieht Mattanovich Verfahrenstechniker und Anlagenbauer, die zwar nicht den Maschinenbauer ersetzen, aber wissen, wie solche Anlagen zu planen und zu beauftragen sind. Den Umstieg auf eine kontinuierliche Prozessführung in der Pharma- und Biotech-Industrie sieht er aber derzeit noch nicht aufkommen – zu reserviert würden die Regulierungsbehörden diesem Thema gegenüberstehen.

Besuchen Sie unsere neue Website: [www.prominent.at](http://www.prominent.at)

## Dosierpumpen für alle Leistungsbereiche – mit ProMinent

Experts in Chem-Feed and Water Treatment

Lückenloses Angebot für alle Anforderungen – von 0,06 bis 40.000 l/h

- Maßgeschneiderte Pumpenlösungen für alle Dosieraufgaben und Branchen
- Zuverlässiges Dosieren nahezu aller Medien durch die richtige Membranförderereinheit; mechanisch ausgeleitet im Niederdruckbereich, hydraulisch ausgeleitet bei mittleren und hohen Drücken

- Fundierte Beratung und erstklassiger Service von der Idee bis zur Inbetriebnahme, von der regelmäßigen Wartung bis hin zur Auf- und Umrüstung

■ Weitere Informationen finden Sie unter [www.prominent.at](http://www.prominent.at) im Produktbereich **Dosierpumpen**

ProMinent Dosiertechnik Ges.m.b.H. • Gewerbestraße 3332 • 3332 Rosenau/Sonntagberg • Österreich  
Telefon +43 7448 30 40-0 • Fax: +43 7448 42 05 • [www.prominent.at](http://www.prominent.at)

# Verifizierungstechniken in der Chromatographie

Die staatliche Kontrollanalytik von Lebens- und Futtermitteln auf Mykotoxine und PAKs (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) ist für Österreich im AGES-Kompetenzzentrum Cluster Chemie Linz gebündelt, das in diesen Bereichen auch als „Nationales Referenzlaboratorium“ tätig ist. Der zweifelsfreien Identifizierung dieser teils hochtoxischen Schadstoffe wird dabei höchste Priorität eingeräumt. Der Schlüssel dazu ist eine möglichst hohe Selektivität des Gesamtverfahrens.

Wolfgang Brodacz erläutert die möglichen Verifizierungsstrategien am Beispiel der GC-Analytik von Trichothecen-Mykotoxinen.

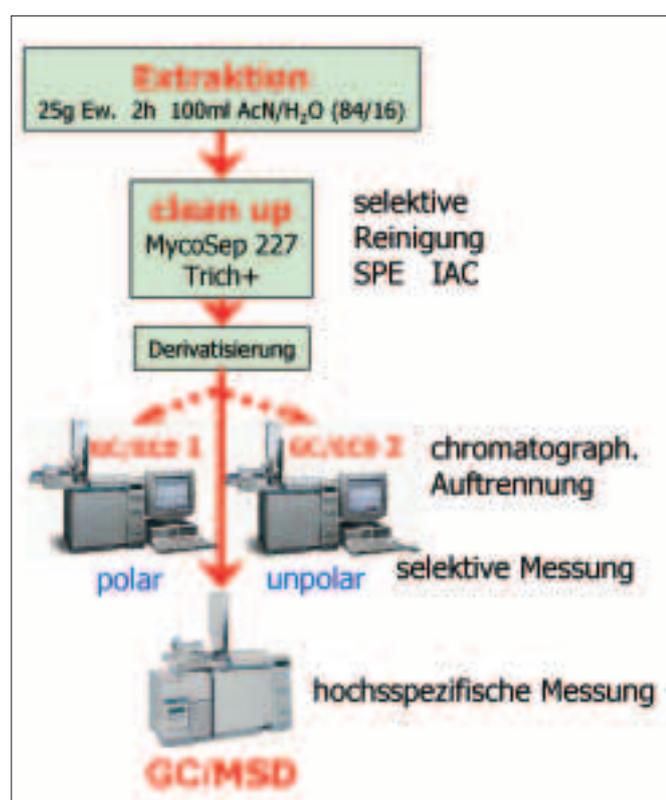


Abb. 1: Analysenschema.

Organische Spuren- oder Rückstandsanalytik folgt praktisch immer dem Schema Extraktion – Clean up – Chromatographie (Abb. 1). Während die Extraktion meist universell gehalten werden muss, besteht bei der Vorreinigung schon die erste Gelegenheit, störende Matrixbestandteile durch ein möglichst selektives Clean up auszuschließen. Solid Phase Extraction (SPE) für ganze Analytgruppen bzw. Immunoaffinitätssäulen (IAC) für z.B. einzelne Mykotoxine sind die wichtigsten Beispiele. Aus wirtschaftlicher Sicht sind Steigerungen der Selektivität bei der folgenden chromatographischen Bestimmung jedoch von besonderer Bedeutung.

Selektive bis spezifische und empfindliche Detektion ist neben einer guten chromatographischen Trennung die Voraussetzung für quantitative Bestimmungen. Im Falle der silylierten B-Trichothecene ist der kostengünstige Elektron-Capture-Detektor (ECD) aufgrund der Carbonylgruppe (C8) sowohl spezifisch als auch sehr empfindlich. Mit Hilfe der computergestützten Trennungsoptimie-

rung durch GC-Simulation können effiziente Separationen erzielt werden. Von besonderer Bedeutung ist dabei die parallele Chromatographie auf zwei möglichst unterschiedlichen GC-Phasentypen. Dies wird auch in einer EU-Richtlinie gefordert, wenn nichtspektroskopische Detektoren verwendet werden.

In der Praxis gilt für den Autor eine Substanz erst dann als nachgewiesen, wenn der Zielanalyt auf beiden Säulen im jeweiligen Zentrum seines Identifizierungsfensters (eine „Feinanpassung“ durch einen Retentionszeit-Referenzpeak ist ratsam) erscheint.

Der doppelte Aufwand dieser Zwei-Säulentechnik wird aber nicht nur durch die gesteigerte Identifizierung gerechtfertigt, sondern auch durch den zusätzlichen Vorteil einer verbesserten Quantifizierung (zwei unabhängige Kalibrierungen und Auswertungen).

**Massenspektrometrie.** Die effektivste Technik zur Erhöhung der Selektivität bei der Messung, ist die Massenspektrometrie. Selbst strukturverwandte Trichothecene zeigen deutliche Unterschiede in ihren EI-Spektren. Am Beispiel der Absicherung einer ungewöhnlich hohen Kontamination von Mais mit Fusarenon X zeigt sich der Selektivitätsgewinn mit der GC/MSD-Technik.

Aktuelle Massenspektrometer sind ausreichend empfindlich, um bei höheren Belastungen aussagekräftige Vollspektren aufzunehmen. Bei Übereinstimmung der Retentionszeiten (chromatographische Dimension) bestätigt der (automatisierbare) Vergleich mit kommerziellen MS-Bibliotheken oder selbst aufgenommenen Referenzspektren, die Identität des Zielanalyten zusätzlich in der spektroskopischen Dimension.

Für die Absicherung von Spurenkonzentrationen mittels GC/MSD bedient man sich der deutlich empfindlicheren „Selected Ion Monitoring“-Methode (SIM). Anstelle großer Spektrenbereiche werden pro Zielanalyten zeitgesteuert drei charakteristische (diagnostische) Ionen aufgezeichnet. Die Quantifizierung basiert meist auf dem aussagekräftigsten Ion (im Idealfall dem Molekularion), während die anderen Ionen als „Qualifier“ die Identität bestätigen. Deren Auswahl orientiert sich (je nach Signalstärke) am oberen Spektrenbereich. So sollten vom Molekularion ausgehend jene Fragmente gewählt werden, die sich durch charakteristische Abspaltungen direkt davon ableiten lassen. Mit der SIM-GC/MS stehen durch die Selektivitätssteigerung auch bei sehr matrixbelasteten Messlösungen gut auswertbare und störungsfreie Chromatogramme zur Verfügung (Abb. 2).

Die Identität einer Verbindung gilt dabei als gesichert, wenn:

- alle charakteristischen SIM-Ionen deckungsgleich im Zentrum des erwarteten Retentionsfensters vorhanden sind und

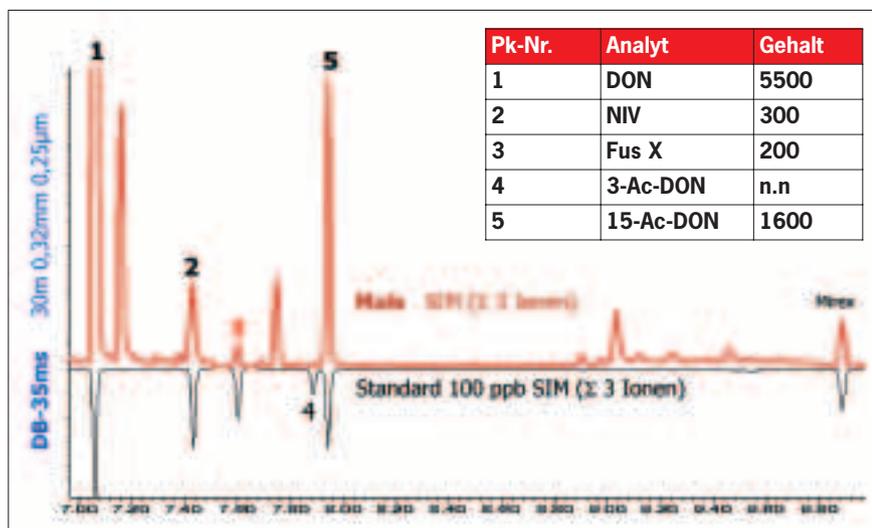


Abb. 2: GC/MSD-Chromatogramme von Realprobe und Kalibrierstandard (Agilent 6890 / 5973 MSD).

- die Flächenverhältnisse der SIM-Peaks denen des Kalibrierstandards entsprechen (Abb. 3).

Eine sehr sichere (wenn auch aufwendige) Strategie ist die Verifizierung durch eine „diametral entgegengesetzte“ Methode. Im Kompetenzzentrum werden 23 PAKs (vom Boden bis zu tierischen und pflanzlichen Lebensmitteln) routinemäßig mittels HPLC-FLD bestimmt. Dabei erhöht sich die Selektivität, wenn jeder Analyt mit der jeweils optimalen Wellenlänge angeregt und die daraus resultierende substanzspezifische Fluoreszenz-Emission gemessen wird. Zur Absicherung steht dann mit der GC/MS nicht nur ein unterschiedliches Trennverfahren, sondern auch eine massenselektive Detektionsvariante zur Verfügung, die auf völlig anderen molekülspezifischen Eigenschaften beruht.

**Fazit.** Die Selektivität eines Analyseverfahrens durch zusätzliche prä-chromatographische Reinigungsschritte zu verbessern, ist möglich, meist aber wenig effektiv und immer mit wesentlich höherem Aufwand verbunden.

Am effizientesten ist es, diesen nicht automatisierbaren Aufwand auf das Nötigste zu reduzieren und stattdessen in die Selektivität der Chromatographie zu investieren.

Die Gaschromatographie bietet durch hohe Empfindlichkeit in Kombination mit der sehr guten Trennleistung für die Routineanalytik viele Vorteile. Die Verifizierung auf zwei Phasen bzw. die MS-Kopplung sollte dabei ebenso selbstverständlich sein wie sorgfältig optimierte Trennbedingungen.

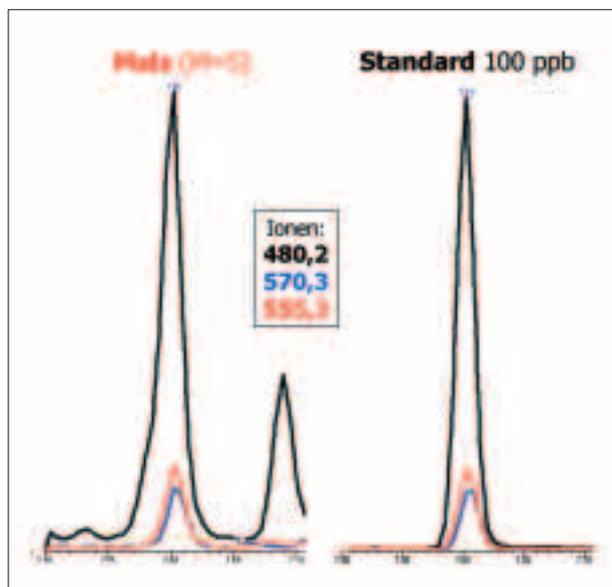


Abb. 3: Exakte Übereinstimmung der Retentionszeiten und der SIM-Ionenverhältnisse von Fusarenen X zwischen Maisprobe und Kalibrierstandard (Agilent 6890 / 5973 MSD).

GC/MS-Systeme zeichnen sich durch sehr gute Empfindlichkeit und hohe Selektivität aus. Geräte der neuesten Generation erlauben simultane Scan/SIM-Messungen, wodurch Identifikation und empfindliche Quantifizierung in einem Analysengang ermöglicht werden. Durch die Erweiterung um eine zusätzliche MS-Dimension zeigen Tandem-Massenspektrometer insbesondere bei LC-Kopplung ein enormes Absicherungspotential bzw. die Option auf eine weitere Reduktion der Probenvorbereitung.



Laborbedarf \_ Life Science \_ Chemikalien



**Alle Produkte auch  
in unserem  
INTERNET-SHOP!**

**[www.lactan.at](http://www.lactan.at)**  
**+ Neuheiten**  
**+ Sonderangebote**

**Schlaue Laborfüchse  
bestellen bei ROTH**

**LACTAN® Vertriebsges. m.b.H + Co. KG**  
Puchstraße 85 \_ 8020 Graz  
Tel: 0316/323 69 20 \_ Fax: 0316/38 21 60  
E-Mail: [info@lactan.at](mailto:info@lactan.at) \_ Internet: [www.lactan.at](http://www.lactan.at)

# Rezension: *Am Weg zum Metabolic Engineering*

40 % der heutigen Lead-Compounds sind pflanzlicher Natur. Aber nur 10 % der in der Pharmaindustrie verwendeten Pflanzen werden in Kulturen gewonnen. Manche Spezies wie Maiapfel, Eibe oder Bärentraube werden jedoch bereits selten. Kombinatorische Biosynthesen und Bioreaktoren sollen Abhilfe schaffen.



© Gabi Schär – FOTOLIA

Tabakpflanzen könnten schon bald als Bioreaktoren für Wirkstoffe verwendet werden.

Heilkräuter haben eine lange Pharma-Tradition. Am häufigsten werden Johanniskraut, Purpurroter Sonnenhut, Ginkgo, Sägepalme, Mutterkraut, Knoblauch, Ingwer, Ginseng und Baldrian eingesetzt. Zahlreiche Antibiotika und Krebsmedikamente wie Vinblastin, Camptothecin und Podophyllotoxin stammen ebenso unmittelbar aus der Natur ab. Im Reservoir der sekundären Pflanzenstoffe finden sich auch zahlreiche Alkaloide wie Morphine, Codein, Koffein, Chinin, Galanthamin, Atropin, Scopolamin oder Berberine.

**Vektorsysteme.** Gentechnische Veränderungen mit bakteriellen Vektorsystemen wurden für mehrere Heilpflanzen wie Einjähriger Beifuß, Eibe, Ginkgo, Schlafmohn, Tree of Joy sowie eine Reihe von Nachtschattengewächsen (die Tabakpflanze ist eine der am besten untersuchten Pflanzen) eingesetzt. Für den Gentransfer wird in der Regel das Ti-Plasmid von *Agrobacterium tumefaciens* verwendet, in dessen T-DNA das für die Pflanzen schädliche Genmaterial durch die gewünschten Erbinformationen ausgetauscht wird. Zum Einsatz kommt auch das im Boden vorkommende *Agrobacterium rhizogenes*, das besonders schnell wachsende Kulturen bewirkt.

Die Genexpression jener Enzyme, die für die Herstellung bestimmter Stoffwechselprodukte in der Pflanze zuständig sind, wird dabei in der Regel durch das Mimikry einer Wundheilung oder der Abwehr von Pathogenen bewirkt. Als Auslöser dazu kommen Methyl-Jasmonate, Fusarien, Kobaltchlorid, Ammoniumcitrat, Salizylsäure sowie die gelösten Salze einiger Schwermetalle wie Silber,

**Die Zahl der Metaboliten** ist in allen Organismen etwa mit jener der Gene identisch. In einer Pflanze finden sich rund 30.000 niedrig-molekulare Verbindungen. Bis dato wurden 100.000 sekundäre Metaboliten bestimmt, die Natur hält aber vermutlich weit mehr als 500.000 parat – zweihydrophil in Vakuolen (Alkaloide, Aminosäuren, Flavonoide) oder lipophil (Terpenoide) in Harzgängen, Milchröhren, toten Zellen oder der Oberhaut.

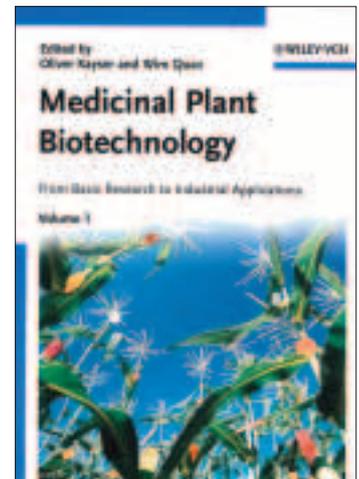
Lanthan oder Cer in Frage. Aber auch oxidativer Stress, Schütteln bzw. Rühren spielt eine Rolle.

**Molecular Farming.** Für das Molecular Farming existieren zahlreiche *in-vitro Kulturtechniken* – angefangen von der einfachen Samenauskeimung unter Sterilbedingungen über durch exogene Phytohormone regulierte Embryo- und Callus-Techniken bis hin zu Adventivwurzeln, Haploid-Technologien und Bioreaktoren. Die für die Zellkultur notwendige Nährlösung zu „mischen“ ist dabei die eigentliche Herausforderung: Normalerweise besteht sie aus inorganischen Makronährstoffen (den Salzen von N, P, S, K, Na, Ca und Mg), Mikronährstoffen (den Salzen von I, Ni, Fe, Cu, B, Mn oder Co) sowie Vitaminen und 2-5 % Saccharose.

Seit 1990 wurden rund 100 verschiedene Proteine in unterschiedlichsten Pflanzen künstlich exprimiert. Derzeit werden etwa 1.000 rekombinante Antikörper von den Biopharma-Unternehmen untersucht, rund 200 davon bereits klinisch.

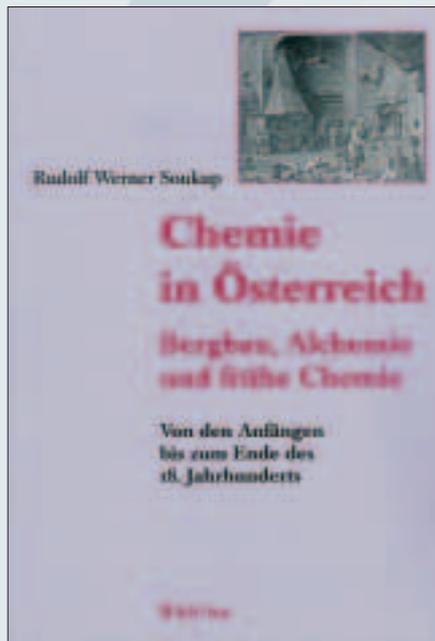
Werden diese künftig mit Säugetierzellen oder Bakterien gezüchtet, sind sie teuer – transgene Crops könnten da aushelfen: Rekombinante Proteine aus Pflanzen würden nur 2-10 % der Kosten wie in herkömmlichen Fermentern gewonnene rekombinante Proteine verursachen. Gegenüber Säugetierzelllinien soll der Aufwand gar nur 0,1 % ausmachen. Die Ausbeuten müssen jedoch noch mindestens um den Faktor 10 erhöht werden, um kommerziell interessant zu werden. Eine Möglichkeit dazu sind transiente Agrofiltrationen, wobei *Agrobacterium tumefaciens* zwischen Blätterzellen platziert wird und diese dort nur kurzzeitig die jeweiligen Proteine exprimiert.

**In geringen Mengen** werden Artemisinin, Paclitaxel und Podophyllotoxin bereits biosynthetisch hergestellt. Für die kombinatorische Biosynthese fehlt es aber vielfach noch am Wissen der Metabolic Pathways.



Oliver Kayser et. al: Medicinal Plant Biotechnology. From Basic Research to Industrial Application. Wiley-VCH. 2 Bände, 580 Seiten. 229 Euro.

# Zeitreise zu den Alchemisten



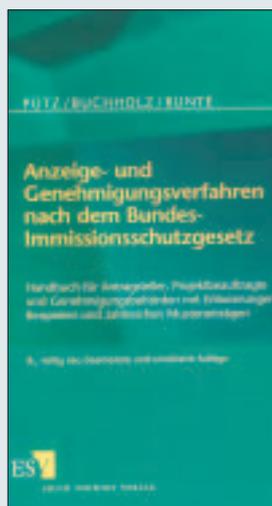
Haben wir Chemiker uns ein solches Buch nicht schon lange gewünscht? Eine Geschichte, in der nicht die Regenten, Feldherrn oder Politiker im Rampenlicht stehen, sondern Techniker, Alchemisten und Gelehrte. H. G. Wells sagte es bereits 1928 in seiner „Weltgeschichte“: Es war unter anderem die Tätigkeit von Laboranten in ihren Alchemistenküchen, „die alle Lebensbedingungen umgestalten sollte“. Rudolf Werner Soukup, Dozent für Chemiegeschichte an der TU Wien, hat nun eine Geschichte der Chemie in Österreich vorgelegt. In den Ostalpen wurde schon erstaunlich früh metallurgisch-chemisches Wissen erworben und mündlich tradiert. Ab dem 14. Jahrhundert kam es zur Konfrontation mit dem alchemistischen Buchwissen, das im Gepäck von Apothekern, Ärzten und Klerikern über die Alpen gelangte. In Bergbauorten wie Schwaz in Tirol, im böhmischen Erzgebirge oder in Schemnitz und Neusohl in der heutigen Slowakei vollzog sich der Wandel von der alchemistischen Kunst zur

chemischen Wissenschaft. Im Bergbau, bei dem es um viel Geld ging, zählten nicht mehr Spekulationen, sondern sorgfältiges Beobachten, Wägen, Rechnen und die Reproduzierbarkeit der analytischen Verfahren bei der Bestimmung des Edelmetallgehalts in Erzproben. Ein großes Kapitel ist Paracelsus und der Ausbreitung seiner Lehre gewidmet. Da Prag um 1600 als Mekka der Alchemie galt, führt uns der Autor auch die vielfältigen Verflechtungen von Bergbau, Magie, Wissenschaft und Politik zur Zeit vom Alchemie-besessenen Kaiser Rudolf II. vor Augen. Abschließend werden wesentliche Entwicklungen des 17. und 18. Jahrhunderts behandelt, etwa die Entwicklung der Glasindustrie in Böhmen oder der Beginn der Wiener Porzellanmanufaktur. Das Buch ist als Meilenstein der Bemühungen zu bewerten, die Chemie als eine der großen Identität stiftenden Kulturleistungen des Menschen in den Blick zu bekommen.

R. W. Soukup, Chemie in Österreich. Bergbau, Alchemie und frühe Chemie. Böhlau, 623 Seiten, 65 Euro.

# Handbuch für die Industrieanlagen-Planung

Das deutsche Standardwerk für die Genehmigung von Industrieanlagen ist nun in der bereits achten, neu bearbeiteten Auflage erschienen. Antragsteller, Projektbeauftragte und Genehmigungsbehörden finden darin alle rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen für immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren – nicht zuletzt eingedenk der aktuellen CO<sub>2</sub>- und Feinstaubproblematik wieder aktuell. Das Nachschlagewerk bietet einen umfangreichen Erläuterungsteil sowie einen 300 Seiten starken Formular-Teil mit Musteranträgen.



Pütz/Buchholz/Runte: Anzeige- und Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz. Erich Schmidt Verlag, 670 Seiten, 88,40 Euro.

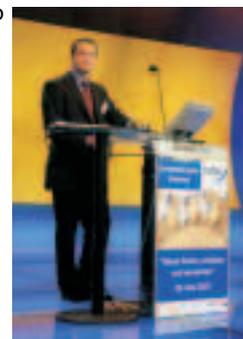
Innovation  
goes Business



Bereits zum 4. Mal fand heuer das von INiTS organisierte Netzwerktreffen der innovativen Gründerszene „Innovation goes Business“ statt. Gründer und Gründungsinteressierte, sowie Investoren und Personen aus Wirtschaft, Industrie und den akademischen Forschungsbetrieben strömten zu dem Event im Studio 44.

Ideen finden, schützen und verwerten

Nach dem Motto „Idee finden, schützen und verwerten“ zeigte INiTS-Geschäftsführer DI Michael Rauhofer die Erfolgsfaktoren des Gründerservice auf und einige der INiTS-Gründungsprojekte stellten ihre erfolgreichen Geschäftsideen vor.



Prof. Ing. Peter Kotacuzek, Gründer und CEO der BEKO Holding AG, gab gute Ratschläge für junge Unternehmer die nicht warten sollen, bis die Investoren zu ihnen kommen. „Wer gute Ideen hat, soll selbst die Initiative ergreifen“, gab er den Gästen mit auf den Weg.

Prof. DI Dr. Peter Skalicky (Rektor TU Wien), Prof. Mag. Dr. Johann Jurenitsch (Vize rektor Uni Wien), Prof. DI Jürgen Stockmar (Rat für Forschung und Technologieentwicklung), Dr. Henrietta Egerth (Geschäftsführerin FFG), Gregor Keltzcha (Gründerzentrum Frequentis) und Mag. Ingolf Schädler (Leitung Bereich Innovation BMVIT) diskutierten über die Innovationskraft eines Landes und die österreichische Kultur der Fehlervermeidung.

Parallel dazu sprachen AWS und das Österreichische Patentamt über den Schutz des geistigen Eigentums.

Jiri Scherer von der Denkmotor GmbH gab praktische Tipps zur Ideenfindung und zeigte den Zuhörern wieviel Kreativität und Innovationspotential in uns allen steckt.

Weitere Veranstaltungstermine

Wollen auch Sie regelmäßig über die INiTS-Veranstaltungen informiert werden? Dann abonnieren Sie den INiTS-Newsletter unter [www.inits.at](http://www.inits.at)



## Schlauch für Härtefälle



AIRDUC HT-PUR 356: Kann in Handarbeit hergestellte Schläuche mit Neoprenbeschichtung ersetzen.

Schläuche, die zum Saugen und Fördern von heißen, stark abrasiven Feststoffen eingesetzt werden, müssen robust, abriebfest und hitzebeständig sein. Die Gelsenkirchener NORRES Schlauchtechnik hat jetzt mit dem AIRDUC HT-PUR 356 als erster Hersteller einen extrem robusten Hochtemperaturschlauch aus Polyurethan entwickelt, der hitzebeständiger und alterungsresistenter ist als alle bisher verwendeten Materialien. Der neue Spezialschlauch überzeugt mit seiner sehr hohen Durchsatzleistung an heißen, extrem abrasiven Stoffen bei einer stark verlängerten Standzeit. Bei 125 °C Dauertemperatur – kurzfristig sind auch 150 °C möglich – befördert er scharfkantige Granulate ebenso wie Keramikpulver. Durch seinen in der Wandung fest eingegossenen Federstahldraht ist der Schlauch ableitfähig gemäß BGR, eine elektrostatische Aufladung beim Förderprozess kann somit vermieden werden. Der Schlauch ist glatt, axial steif und dennoch flexibel bei einer Wandstärke von 2-2,5 mm. Die Schlauchinnenglätte sorgt dafür, dass sich weniger Fördergut absetzen kann und dieses schonender transportiert wird.

[www.norres.com](http://www.norres.com)

## Software-Tool für PAT

Mit Sipat stellt Siemens eine neue Softwarelösung zur Unterstützung der Anwendung der Process Analytical Technology (PAT) in der Pharmaindustrie vor. Damit können Pharmaunternehmen ihre Fertigungsleistung verbessern, Fertigungskosten reduzieren, die Time-to-Market verkürzen und die Reaktionsgeschwindigkeit innerhalb der Lieferkette optimieren.

Die Qualitätssicherung wird dabei in den Fertigungsprozess integriert: Die Offline- wird zur Inline-Prozessüberprüfung. Sipat kombiniert dazu Prozessanalytoren, Prozesskontroll-Tools, Datenanalyse- und Mining-Tools, Tools für die Datenerfassung, -speicherung und -abfrage, Reporting-Tools sowie Tools für kontinuierliche Verbesserungen und das Knowledge-Management. Die Lösung erlaubt das Erfassen von Analyse- und Prozessmessdaten, das Generieren und Validieren von Modellen, die Durchführung von Online-Vorhersagen und Analysen sowie die Rückmeldung an die Prozessleittechnik in Echtzeit. Derart lassen sich Prozessdaten akkumulieren und der Prozessablauf wird kontinuierlich verbessert.

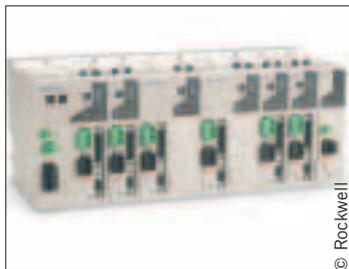


Sipat dient als gemeinsame PAT-Schnittstelle und lässt sich in vorhandene Architekturen integrieren.

[www.siemens.com/sipat](http://www.siemens.com/sipat)

## Servoantriebe für niedrige Strombereiche

Der neue Allen-Bradley Kinetix 2000-Servoantrieb von Rockwell Automation erschließt zusätzliche Anwendungsfelder zur hochpräzisen Steuerung von Bewegungen in Anwendungen mit niedrigeren Strombereichen. Mit Leistungsbereichen von 0,3-3 kW lässt sich der neue Kinetix



Kinetix-Servotechnologie erschließt neue Strombereiche.

2000 nahtlos mit Allen-Bradley Logix-Steuerungen, Servomotoren und Aktuatoren integrieren, was ein besonders flexibles Maschinendesign sowie energieeffiziente Fertigungssteuersysteme ermöglicht. Um einen möglichst breiten Applikationsbereich abzudecken, ist der Kinetix 2000 – wie alle anderen Kinetix-Servoantriebe auch – skalierbar. Durch das modulare Design der Kinetix-Servoantriebe sinken Verdrahtungszeiten und die damit verbundenen Kosten auf ein Minimum, denn die Gesamtanzahl der Anschlüsse wird beträchtlich reduziert. In Verbindung mit einem Servomotor geringer Trägheit der Allen Bradley MP-Serie und einem 230-Volt-Motor der Allen Bradley TL-Serie sowie dem CompactLogix L43-Controller kann die Kosteneffizienz der Kinetix 2000-Antriebe voll ausgeschöpft werden.

[www.rockwellautomation.at](http://www.rockwellautomation.at)

## Noch genauer messen: IC-MS

Einfachen Betrieb und noch genauere Ergebnisse verspricht Agilent Technologies mit dem Agilent 7500cx einem neuen induktiv gekoppelten Massenspektrometer (ICP-MS), das eine interferenzfreie Analyse aller Elemente in jeglicher Matrix unter einheitlichen Betriebsbedingungen ermöglicht. Das Octopole Reaction System (ORS) entfernt dabei



Interferenzen – Nebenreaktionen, die willkürlich neue Störungen erzeugen würden – ausschließlich mit inertem Heliumgas, was Geschwindigkeit und Genauigkeit erheblich erhöht. Durch die Technologie des ORS ist es möglich, den Helium-Kollisions-Modus für alle Elemente einzusetzen. Der Heliummodus gestattet es zudem, das volle Potenzial der ICP-MS auch für die semiquantitative Analyse zu nutzen. Komplexe, unbekannte Proben lassen sich so schnell und genauer als je zuvor analysieren. Darüber hinaus ist die Probenvorbereitung nicht länger auf den Aufschluss mit Salpetersäure beschränkt; es können wirksamere Aufschlussmedien wie HCl oder H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> verwendet werden. Der Agilent 7500cx kann um zusätzliche Gase in der Zelle aufgerüstet werden, etwa für die Analyse von Selen und Schwefel im Ultraspurenbereich.

[www.chem.agilent.com](http://www.chem.agilent.com)

## DIM210: Hoch beständige Verpackung



DIM 210: Ermöglicht individuelle Verpackungslösungen für heiße Teile.

Die deutsche Dimer GmbH hat mit dem leichtgewichtigen Schaumstoff DIM 210 ihr Angebotsspektrum wesentlich erweitert. Das geschlossenzellige, vernetzte DIM 210 wird aus dem hochleistungsfähigen Thermoplast Polyamid 6 hergestellt. Die Hauptvorteile

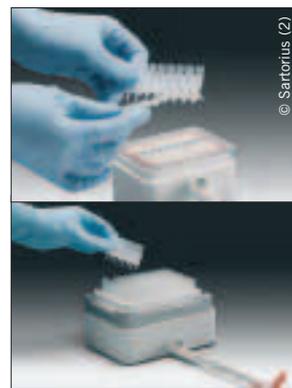
dieses neuartigen Verpackungsschaumstoffs sind die hohe Temperaturbeständigkeit, hohe Beanspruchbarkeit und Zähigkeit sowie hervorragende Beständigkeit gegenüber Kohlenwasserstoffen.

DIM 210 kombiniert diese Beständigkeiten mit geringem Gewicht und sehr gutem Biegeverhalten. Der Schaumstoff bietet mit 210 °C eine wesentlich höhere Maximaltemperatur, die bisher mit keinem Schaumstoff erreichbar war. Zudem zeichnet er sich durch eine extrem hohe Wärmedämmung aus. Die Haupteinsatzgebiete dafür sind Industrieverpackungen, um heiße Teile direkt aus der Produktion verpacken zu können. Dieses Material kann in Blöcken, Platten, als Stanz- und Formteile oder als individuell geformte Zuschnitte, die verklebt oder verschweißt werden, an fast jede beliebige Verpackungsaufgabe angepasst werden.

[www.dimer.de](http://www.dimer.de)

## Sartorius perfektioniert Probenvorbereitung

Sartorius hat die beiden Vakuum-Absaugkammern Vivawell Vac8 und Vivawell Vac96 zusammen mit der Vivawell Vac 8-strip-Platte eingeführt. Diese Kulturplatten im 8-Streifen-Format für die Membranadsorber-Chromatographie sorgen für schnelles und reproduzierbares Aufreinigen und Screenen von Proteinen. Dabei handelt es sich um modulare Kulturplatten mit einem 96-Loch-Rahmen, in den zwölf einzelne 8-Streifen-Einheiten eingesetzt werden können. Eine Silikondichtung macht dabei die Einheiten vakuumtauglich. Einzelne 8-Streifen-Einheiten können mit der Vakuumkammer Vivawell Vac8 und die ganze 96-Loch-Platte mit der Vivawell Vac96 betrieben werden. Die Vivawell-Vac-8-Streifen sind mit stark basischen (quaternäres Ammoniumsalz) und stark sauren (Sulphonsäure) Ionenaustauschereigenschaften lieferbar. Die Kulturplatten zeichnen sich dabei durch eine hohe Bindungskapazität von 1 mg pro Loch sowie durch das gebrauchsfertige Format aus. Die poröse Membranadsorber-Matrix gewährleistet die hohe dynamische Bindungskapazität, ohne dass die Proben in der Platte inkubiert werden müssen.

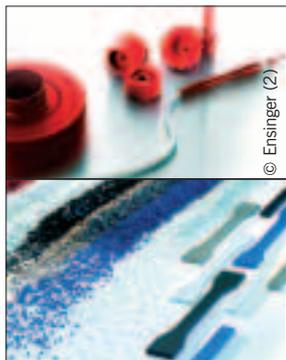


Vivawell Vac8 (am Bild oben) und Vivawell Vac96.

[www.sartorius.de](http://www.sartorius.de)

## Abwasser-System nutzt PEF-Technologie

Ensinger Compounds, ein Geschäftsbereich der HP Polymer GmbH in Lenzing und einer der Marktführer auf dem Gebiet der Hochleistungskunststoffe, hat das Portfolio erweitert und vertreibt nun auch Compound-Spezialitäten aus eigener Produktion an externe Kunden. Die neuen Produkte werden unter der Handelsbezeichnung TECACOMP angeboten und umfassen zum einen Spezialitäten mit verbesserter Tribo-Mechanik-Bilanz und via Baytubes – den Kohlenstoff-Nanoröhrchen von Bayer – leitfähig eingestellte Kunststoffe. Zum anderen stehen eingefärbte Spritzgusstypen, etwa auf Basis von Victrex PEEK, und antimikrobiell eingestellte Compounds für medizintechnische Anwendungen zur Verfügung. Die Struktur des Unternehmens, die Spezialisierung der Mitarbeiter und der vielseitige Maschinenpark geben die Flexibilität, sowohl kleine Mengen als auch Material für die Serienfertigung bereitzustellen. Mustermengen für Sondercompounds können je nach Entwicklungsaufwand bereits ab einer Lieferzeit von zwei Wochen bereitgestellt werden.



Die neuen Compounds von Ensinger – hunderte Kombinationen aus Polymeren und Additiven – können auch antimikrobiell ausgerüstet werden.

[www.ensinger-compound.com](http://www.ensinger-compound.com)

## Elektrokinetik & Flüssiggas-Messung

Anton Paar wartet mit zwei neuen Analysegeräten auf: Spezielle Fragen hinsichtlich der Eigenschaften fester Oberflächen „beantwortet“ der SurPASS: Das neue elektrokinetische Analysegerät ermöglicht die automatische und störungsfreie Bestimmung des Zetapotenzials an makroskopischen Festkörpern beinahe jeder Größe und Form, etwa an flachen Proben, Pulverschüttungen oder Faserpfropfen. Seine hohe Empfindlichkeit ermöglicht eine hervorragende Reproduzierbarkeit – bei Untersuchungen an Biomaterialien, der Charakterisierung textiler und technischer Faser ebenso wie bei Untersuchungen in der Halbleiterforschung.

Den LPG-Adapter wiederum hat Anton Paar entwickelt, um die Messung von Flüssiggasen wie Propan, Butan und Mischungen dieser Substanzen in seiner Flüssigphase zu ermöglichen. Das Gerät stellt die perfekte Verbindung zwischen Gasbehältern und DMA HP Dichtemesszellen dar: Es führt das Gas unter ständigem Überdruck durch die Leitungen und die Messzelle. Seine Konfiguration ist einfach und flexibel durchzuführen. Gemeinsam mit dem DMA HP und einer Auswerteeinheit ist der LPG-Adapter sofort einsatzfähig: Mit einer Schnellkupplung können verschiedenartigste Probenbehälter innerhalb von Sekunden angeschlossen werden – ohne zusätzliche Werkzeuge.



Oberflächenanalyse via SurPASS (oben) und LPG-Adapter.

[www.anton-paar.com](http://www.anton-paar.com)

## Zuverlässige und robuste Tauchmotorpumpen für chemisch aggressive Medien



Typ Homa CH und CTP sind die komplett aus hochwertigem Edelstahl bestehenden Pumpenbaureihen, die HENNLICH in Österreich vertreibt.

Durch den extrem beständigen Werkstoff Edelstahl 1.4436 können die Pumpen auch in

Medien eingesetzt werden, die neben abrasiven Feststoff oder Faseranteilen auch chemisch aggressive Bestandteile enthalten. Die Ausführung aller Bauteile in solidem Edelstahlguss macht sie zudem mechanisch besonders robust.

Die Pumpen sind mit Ein- oder Mehrkanal-Laufrädern mit freiem Durchgang von 10 bis 70 Millimeter ausgerüstet, sowie mit Druckanschluss-Maßen von DN 50 bis DN 80.

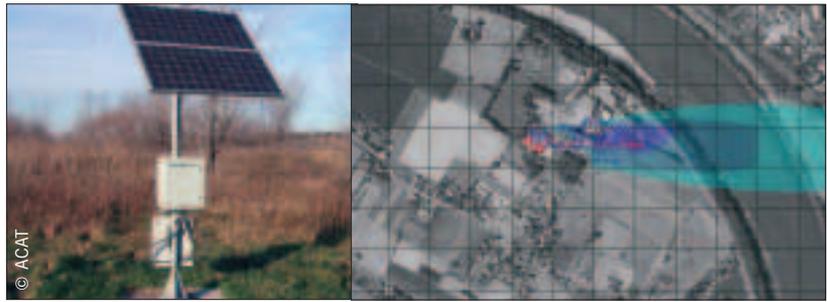
Die maximalen Förderhöhen liegen zwischen 10 und 30 Meter, die maximalen Fördermengen zwischen 8 und 33 Liter pro Sekunde, bei Motorleistungen zwischen 1,0 kW und 2,8 kW. Siliziumkarbid/Viton-Gleitringdichtungen in einer Ölsperkkammer sorgen für die zuverlässige und dauerhafte Abdichtung der Motorwelle.

Alle Modelle der Baureihen sind auch in explosionsgeschützter Ausführung lieferbar. Natürlich ist auch das erforderliche Zubehör für die Installation in hochwertigen Werkstoffen bei HENNLICH erhältlich.



Ihr Ansprechpartner für die HENNLICH Pumpentechnik:  
Marco Kisch  
HENNLICH GmbH & Co KG  
Alfred-Kubin-Straße 9 a-c  
4780 Schärding  
07712 / 31 63 - 0  
pumpentechnik@hennlich.at  
www.hennlich.at

## ACAT vertreibt Geruchs-Monitoring



Die Geruchsmessung im Gelände kann nun auch automatisch erfolgen. Derartige Informationen sind für die Erfüllung der Umweltgesetze wertvoll.

Die Wiener Applied Chemicals (ACAT) hat einen Vertrag mit der kanadischen Odotech für den Europa-Vertrieb des OdoWatch-Systems unterzeichnet – ein Geruchsüberwachungs-System, das die Industrie mit Echtzeit-Informationen über erzeugten Geruch und daraus resultierende Belastungen versorgt. Viele Industrieanlagen produzieren Geruchsemissionen, die mit OdoWatch sehr leicht überwacht werden können. Dazu zählen Tierkörperverwertungsanlagen, Schlachthäuser, Massentierhaltungen, Lebensmittelverarbeiter, Futtermittelfabriken, Mülldeponien und Kompostieranlagen. Ein OdoWatch-System besteht aus einer Vielzahl elektronischer Nasen (e-Nasen), einer Wetterstation und einer zentralen Kontrolleinheit (CCU). Jede e-Nase entnimmt aus der Luft Proben, analysiert sie und übermittelt der CCU die gemessenen Daten. In der CCU werden die einlangenden Geruchs- und Wetterdaten ausgewertet, um auf einem Bildschirm die Überlagerung der Geruchsfähne darzustellen. Während bisher nur Schnappschüsse in der atmosphärischen Geruchsmessung möglich waren, liefert OdoWatch im Vergleich dazu gewissermaßen eine moderne Videoüberwachungskamera.

[www.acat.com](http://www.acat.com)

## Plastic Logic baut Display-Fabrik in Dresden



Die Integration des von E Ink entwickelten Frontfolienmaterials ermöglicht die papierähnliche Verwendung der Displays.

Dresden bekommt eine Fabrik für elektronisches Papier: Die britische Plastic Logic wird dieses 100 Mio. Dollar schwere Investment im nächsten Jahr mit 140 Mitarbeitern starten. Die im „Silicon Saxony“ produzierten Kunststoffdisplays sollen in elektronischen Lesegeräten verwendet werden – die Technologie ermöglicht es Endverbrauchern, Bücher oder Zeitungsartikel in kleiner, flexibler und handlicher Form zu lesen. Die Anlage wird die erste kommerzielle Fabrik für die Volumenproduktion von gedruckter Elektronik auf Kunststoffbasis sein. Plastic Logic hat dazu das weltweit größte flexible organische Aktiv-Matrix-Display entwickelt und will die Technologie als E-Reader sowie als E-Signs etablieren. Als E-Reader sind verschiedenste Anwendungen vorstellbar: Von elektronischen Zeitungen und Wörterbüchern bis hin zu professionellen Anwenderdokumenten kann jeder Inhalt auf dem elektronischen Papier dargestellt werden. Über integrierte Wireless-Anschlüsse können Mails oder Dokumente auch vom Handy aus übertragen werden.

[www.plasticlogic.com](http://www.plasticlogic.com)



# In der Pipeline ist ...

ÜBERPRÜFT – GETESTET – VOR DEM ROLLOUT.

## >> Kooperation für Anti-GM-CSF-Antikörper

Micromet und Nycomed werden bei der Entwicklung von Anti-GM-CSF-Antikörpern für die Behandlung von entzündlichen Erkrankungen und Autoimmunerkrankungen zusammenarbeiten. Die Leitsubstanz aus dieser Gruppe ist das von Micromet entwickelte MT203, ein humaner Antikörper, der den Granulozyten-Makrophagen koloniestimulierenden Faktor (GM-CSF) neutralisiert – einen zellulären Botenstoff, der maßgeblich an Entzündungen und Autoimmunerkrankungen beteiligt ist. Die von Micromet durchgeführten präklinischen Studien unterstützen die Entwicklung von MT203 zur Behandlung von rheumatoider Arthritis, MS, Psoriasis, Asthma und COPD. Die klinischen Studien sollen 2008 starten. Im Rahmen der Vereinbarung erhält Micromet – geht alles glatt – insgesamt mehr als 120 Mio. Euro. Micromet wird für die Prozessentwicklung und Herstellung von MT203 für die ersten klinischen Studien zuständig sein, während Nycomed die klinische Entwicklung und die Vermarktung übernimmt.

[www.micromet-inc.com](http://www.micromet-inc.com)

## >> Invega kontrolliert Schizophrenie-Symptome

Eine Langfristbehandlung mit Invega (Paliperidon) von Janssen half Schizophrenie-Pa-

tienten, ihre Symptome zu kontrollieren und ihre Verbesserungen des persönlichen und sozialen Funktionierens beizubehalten. Ausgewertet wurden die Daten von 1.083 Patienten an 168 Zentren in der Open-Label-Extension von drei sechswöchigen Studien. Bei den Nachuntersuchungen wurde mit flexiblen Dosen von Invega – es wurde im Dezember von der FDA zugelassen – behandelt. Die Wirksamkeitsanalysen beinhalteten die Änderung bei PANSS (Positive and Negative Syndrome Scale) und PSP (Personal and Social Performance). Verbesserungen im PANSS-Wert aller Patienten wurden während der ersten zwölf Wochen beobachtet und für den Rest der 52-wöchigen Studie aufrecht erhalten.

[www.invega.com](http://www.invega.com)

## >> Phase I mit erstem Fleximer-Wirkstoff

Mersana Therapeutics hat eine offene, dosissteigernde Phase-I-Studie mit dem Lead-Wirkstoff XMT-1001 bei Patienten mit soliden Tumoren begonnen. XMT-1001 ist ein polymer-basiertes Camptothecin-Pro-Pharmakon (CPT), ein gut charakterisierter Topoisomerase-I-Inhibitor mit starker Antitumorwirkung. Vorklinische Studien zeigten, dass es sich bei XMT-1001 um einen starken und wirksamen Wirkstoff gegen Tumor-Heterotransplantate humanen Darmkrebses und humanen Eierstockkrebses handelt. Das dabei ver-

wendete Fleximer führt zu einer bis zu 75-fachen Anreicherung aktiven CPTs (Camptothecin) im Krebstumor, verglichen mit der Gabe reinen CPTs. Dabei kommt ein neuartiger, doppelter Freisetzmeechanismus zum Zuge, der das Camptothecin-Pro-Pharmakon absondert, das in der Zelle dann in Camptothecin, einen DNA-Topoisomerase I-Inhibitor, umgewandelt wird. Fleximer-Verbindungen und ihre Konjugate sind dank einer einzigartigen Kombination aus biologischer Abbaubarkeit und einer biologischen Tarneigenschaft langlebig und nicht immunotoxisch.

[www.mersana.com](http://www.mersana.com)

## >> Hoffnung für Hausstaubmilben-Allergiker

Cytos Biotechnology gab positive Resultate einer multizentrischen Phase-IIa-Studie bekannt, bei der verschiedene Formulierungen von CYT003-QbG10, einem immuntherapeutischen Kandidaten zur Behandlung allergischer Erkrankungen, getestet wurden. Die Studie schloss 40 Patienten ein, die aufgrund einer Hausstaubmilbenallergie an leichter bis mittelschwerer Rhinitis leiden, und untersuchte CYT003-QbG10 allein, kombiniert mit einer geringen Dosis von Hausstaubmilben-Allergenextrakt (CYT005-AllQbG10), Allergenextrakt alleine und Placebo. Die Wirksamkeit wurde explorativ anhand des konjunktivalen Provokationstests



beurteilt, der den allergischen Krankheitszustand vor und nach der Behandlung ermittelte. Ein signifikanter Anstieg der mittleren Allergentoleranz im Vergleich zum Ausgangswert konnte nur in den Behandlungsgruppen beobachtet werden, die QbG10 erhielten, wobei beide Formulierungen von CYT003-QbG10 sicher und gut verträglich waren. [www.cytos.com](http://www.cytos.com)

### >> NeuroBloc: Abkommen für Europa

Solstice Neurosciences und Eisai haben ein Vermarktungsabkommen für NeuroBloc (Botulinum-Toxin Typ B), eine aufgereinigte Formulierung des vom Bakterium Clostridium botulinum produzierten Neurotoxins zur Behandlung der zervikalen Dystonie, abgeschlossen. Es umfasst Europa, die Türkei und Russland. Solstice erhält von Eisai bis zu 41 Mio. Euro – eine Anzahlung sowie Meilensteinzahlungen. Solstice und Eisai werden das Medikament für weitere therapeutische Indikationen im Vertragsgebiet gemeinsam weiterentwickeln. NeuroBloc war der erste in den USA zugelassene Wirkstoff zur Verringerung der anomalen Kopfhaltung und zur Linderung der mit zervikaler Dystonie einhergehenden Nackenschmerzen. Wird Botulinum-Toxin Typ B in die betroffenen Muskeln injiziert, blockiert es an den motorischen Nervenenden die

Freisetzung des Neurotransmitters Acetylcholin, sodass die Muskeln sich entspannen können. NeuroBloc ist das einzige Botulintoxin vom Typ B, das derzeit zur Verfügung steht. [www.eisai.co.jp](http://www.eisai.co.jp)

### >> Herceptin erhält EU-Zulassung mit Aromatasehemmer

Die weltweit erste Kombination aus zwei gezielt wirkenden Krebs-Therapien ist Wirklichkeit: Die EU-Kommission hat der kombinierten Anwendung von Herceptin mit einem Aromatasehemmer den Segen erteilt. Die beiden werden zur Behandlung von postmenopausalen Patientinnen eingesetzt, die sowohl an HER2-positivem als auch an Hormonrezeptor-positivem, metastasierendem Brustkrebs leiden. Die Zulassung stützt sich auf die TAnDEM-Studie, die gezeigt hat, dass die zusätzliche Gabe von Herceptin zur Hormontherapie die mittlere progressionsfreie Überlebenszeit von 2,4 auf 4,8 Monate verdoppelte. Herceptin hilft unabhängig davon, ob es im Früh- oder Spätstadium der Krankheit oder ob es in Kombination mit einer Chemotherapie, einer Hormonbehandlung oder als Monotherapie eingesetzt wird. [www.roche.com](http://www.roche.com)

### >> Europa-Start für Sebivo

Die EU-Kommission hat Sebivo (Telbivudin) – eine einmal täglich anzuwendende orale Behandlung chronischer Hepatitis B – zugelassen, sodass die Markteinführungen jetzt im UK und in Deutschland starten können. In der EU ist eine Behandlung mit Sebivo bei erwachsenen chronischen HBV-Patienten indiziert, wenn eine kompensierte Lebererkrankung, Zeichen der Virusreplikation, eine persistierende Erhöhung der Serumtransaminasen oder eine aktive Entzündung bzw. Fibrose nachgewiesen werden. In der zulassungsrelevanten GLOBE-Studie – die bisher größte Zulassungsstudie bei Patienten mit chronischer Hepatitis B – unterdrückte Sebivo das Hepatitis B-Virus bei Erwachsenen schnell und tiefgreifend. Die Zulassung von Sebivo in Europa bringt eine Meilensteinzahlung von Novartis an Idenix mit sich. [www.idenix.com](http://www.idenix.com)

### >> Psoriasis: ABT-874 überzeugt in Phase II

Neue Phase-II-Ergebnisse zeigen, dass der Wirkstoff ABT-874 von Abbott bei der Mehrheit der Patienten die Psoriasis-symptome signifikant reduziert. In der 12. Woche erreichten 9 von 10 der insgesamt 180 Patienten mit mäßiger bis schwerer Psoriasis eine Verbesserung dieser Symptome um 75 % in 4 der 5 Dosierungsgruppen, die

den ABT-874 erhielten – gegenüber 3 % der Placebo-Patienten. Ebenso erreichten mehr als die Hälfte der Patienten eine Besserung von 90 % in den gleichen 4 der 5 ABT-874-Dosierungsgruppen gegenüber 0 % in der Placebogruppe. Der vollständig humane monoklonale Antikörper ABT-874 wurde so entwickelt, dass er gegen Interleukin-12 und Interleukin-23 gerichtet ist und diese neutralisiert. Abbott will die Phase-III-Studien mit ABT-874 noch heuer beginnen. [www.abbott.com](http://www.abbott.com)

### >> Lyrica reduziert Schmerzempfinden bei Fibromyalgia

Neue Studiendaten belegen: Fibromyalgia-Patienten, die mit Lyrica behandelt wurden, konnten ihre Schmerzen um 50 % oder mehr im Vergleich zu Placebo verringern. Das heißt, dass ein Patient mit sehr schweren Schmerzen über eine Verringerung auf „milde“ oder „moderate“ Schmerzen berichtet. Die 14-wöchige Studie inkludierte 745 Fibromyalgia-Patienten, die täglich entweder Lyrica (300, 450 oder 600 mg) oder Placebo erhielten und ihre Schmerzen anhand einer Skala von 0 bis 10 bewerteten. Resultat: 600 mg Lyrica konnte das Schmerzempfinden um den Wert 2,05 auf der Skala verringern, Placebo dagegen nur um 1,04. Diese Ergebnisse sind Teil eines FDA-Antrags zur New Drug Application. Pfizer will auch in anderen Märkten einen Zulassungsantrag stellen. In Europa ist Lyrica bei neuropathischen Schmerzen und gegen allgemeine Angststörungen zugelassen. [www.pfizer.com](http://www.pfizer.com)

### >> Bewährt: Pankreasenzym-Substitutionstherapie

Eurand hat zwei Phase-III-Studien mit seinem Lead-Kandidaten Zentase zur Behandlung der exokrinen Pankreasinsuffizienz (EPI) positiv abgeschlossen. Die FDA-Zulassung dafür soll im zweiten Quartal beantragt werden. Zentase ist eine hochstabile Pankreasenzym-Substitutionstherapie unter Verwendung von Rohstoffen vom Schwein zur Behandlung der EPI. Es ist damit das derzeit einzige Pankreas-Enzym-Produkt am Markt, für das eine gleichmäßige enzymatische Bioaktivität nachgewiesen wurde, die zu vorhersehbarer Sicherheit und Wirksamkeit führt. Die beiden Studien zeigten insbesondere einen signifikanten Anstieg des Fettaufnahmekoeffizienten bei mit Zentase behandelten Patienten. Auch gaben diese weniger Symptome an, die mit beeinträchtigter Resorption einhergehen (Völlegefühl, Blähungen, Schmerzen und Anzeichen von Fett im Stuhl). [www.eurand.com](http://www.eurand.com)

## **Alles was das Labor braucht - VWR - Ihr Laborvollversorger!**

VWR International GmbH  
Graumannsgasse 7  
1150 Wien  
Tel.: 01 97002-0  
Fax: 01 97002-600  
e-mail: info@at.vwr.com

### **Unsere Produkte**

*Chemikalien und Reagenzien,  
Glas, Kunststoff und  
Verbrauchsmaterial, Geräte  
und Instrumente.*

*Produkte für die  
Chromatographie,  
Mikrobiologie, Biotechnologie,  
Analytik, Chemie, Zelldiagnostik,  
Filtration, uvm.*



### **Unsere Dienstleistungen**

- e-business, Webshop, SAP, OCI, PunchOut
- Kundenservice
- Technische Beratung
- Installation
- Reparatur
- Kalibrierung von Instrumenten und Pipetten

Der perfekte online-Shop für Ihren  
Laborbedarf.

Besuchen Sie uns auf

<http://at.vwr.com>



Partner



**Anton Paar**

Individuelle Applikationsberatung  
Anton-Paar-Applikationslabors  
Aus- und Weiterbildung  
Anton-Paar-Akademie  
Maßgeschneiderte Serviceleistungen  
Anton-Paar-Service team

**Anton Paar**® GmbH

A-8054 Graz  
Anton-Paar-Str. 20  
+43 (0)316 257-180  
info@anton-paar.com  
www.anton-paar.com