

labor&more

Join us.
AppliChem

Von Wissenschaftlern für Wissbegierige
in der Chemie, der Biotechnologie und Pharmaforschung

11.11.2007
11:11 Uhr

5/07

Wir haben das ganze Jahr über darum gekämpft, den unumstößlichen Beweis zu erbringen, dass Wissenschaft Spaß macht. Es ist uns gelungen! Deshalb wurde uns der Preis für die fröhlichste, für die größte, die auffälligste, die am wenigsten handliche und trotzdem enorm beliebte Zeitschrift verliehen. Wir bedanken uns sehr herzlich – auch

im Namen unseres Partners AppliChem – für diese Würdigung.

Kurz nach der Verleihung der Nobelpreise, auf die wir im Inneren der Ausgabe eingehen, beginnt auch die 5. Jahreszeit. Nicht nur deshalb ist labor&more auf der Medica in Düsseldorf vertreten – was uns unsere Freunde in Köln nachsehen mögen.

Narren- Streik

Berlin – in der Hauptstadt und anderen Schwerpunktregionen, die per Gerichtsbeschluss nicht zum Schutzgebiet erklärt wurden, streikt der deutsche Lokführer. Er streikt, wenn er darf, und das meistens im Osten. Gestreikt wird offiziell, weil die Herren Führer der Lokomotiven zu wenig verdienen. Inoffiziell streiten zwei ältere Herren. Der eine von der Gewerkschaft, weil er anschließend in Ruhestand geht und der andere, weil er sich grundsätzlich streitet. Gestritten wird um einen gemütlichen Job. Nur ein paar Monate Ausbildung und schon darf man Eisenbahn fahren. Die fast ausschließliche Aufgabe dabei ist die Betätigung einer Totmann-Schaltung. Alles andere wird zentral gesteuert. Genauso wie der Streik. Und wir, das Volk, sind die Narren.



„Das ist keine Droge.
Das ist ein Blatt.“

Viele haben mittlerweile gelesen, was Governor Schwarzenegger angeblich über Marihuana gesagt haben soll. Die linke Presse zitiert ihn hier ganz bewusst falsch. Wie wir aus gut unterrichteten Kreisen wissen, ist Arnie der einzige in den US-amerikanischen Regierungskreisen, der labor&more lesen kann – obwohl er Österreicher ist. Er ist, wie man hört, begeistert und erwartet sehnsüchtig jede neue Ausgabe.

Er soll sogar gesagt haben: „Das Blatt hat das richtige Format – eine saustarke Nummer!“. So ist es für uns eine Selbstverständlichkeit hier ein für alle Mal klarzustellen: **Niemals würde Herr Schwarzenegger irgendein Blatt für einen Joint halten.**

Dicke Luft.

Es qualmt schon wieder in den Köpfen der Bürokraten. Stripbars sollen rauchfrei werden. Spielhallen müssen sich darauf einstellen. Bierzelte sollen rauchfrei werden und jetzt haben wir sogar erfahren, dass die Mainzer Fastnacht im Gespräch ist. Die Narren sind los.



ANDERE SUCHEN IMMER NOCH
NACH DEM OPTIMALEN BILD.
FINDEN SIE ES MIT OLYMPUS BX2.

Wo Bildinformationen fehlen, bleibt das Ergebnis der Analyse unvollständig. Wenn Sie den entscheidenden Erfolgsfaktor Bildqualität nicht länger suchen wollen, sollten Sie einmal einen Blick auf die komplett integrierten Olympus BX2-Systemlösungen werfen. Die liefern Ihnen nämlich genau das, was Sie wollen: detailtreue, brillante und hochauflösende Bilder, die Sie ganz einfach viel mehr sehen lassen. Dafür sorgt die Olympus UIS2-Optik mit perfekter Probendarstellung, überragender Bildschärfe und natürlicher Farbtreue. Das konsequente Design des optischen Systems der BX2-Mikroskope überzeugt von der Lichtquelle bis zur Kameradetektion mit Höchstleistungen. Dazu kommen noch unzählige weitere kompromisslose Details, deren perfektes Zusammenspiel Ihnen sichtbar genauere Ergebnisse liefert. Die Sie schon auswerten und für Ihre Arbeit nutzen können, während andere noch nach dem optimalen Bild suchen.

Besuchen Sie uns auf der:

MEDICA

Halle 10, Stand C20



Erfahren Sie mehr bei:
Olympus Deutschland GmbH
Tel.: (0 40) 2 37 73 46 12
E-Mail: mikroskopie@olympus.de
www.olympus.de

editorial

„Autoren sind nicht schwierig, sondern unterschiedlich.“

So subsumiert eine, die auszog Redakteurin zu werden, ihre bisherigen Erfahrungen an der Autorenfront eines jungen und dynamischen Fachmagazins.

Mein Background als Grafikerin bei der 4t Werbeagentur, die sich auf das Machen von Zeitschriften spezialisiert hat, erweist sich immer wieder als äußerst wertvoll. Bei der kreativen Umsetzung von Aufgaben ist es wichtig, Augen und Ohren offen zu halten, Trends und Entwicklungen aufzuspüren, Wichtiges von Unwichtigem zu unterscheiden und für die Umsetzung den richtigen Ton zu treffen. Gute Gestaltung kann nur das Ergebnis einer ständigen, interessierten Auseinandersetzung mit der Umwelt sein. Gute Gestaltung kennt keine Regeln, gute Gestaltung erfordert Leidenschaft und auch den Mut zu Neuem.

Einen neuen Weg in der Kommunikation von Wissenschaft und Forschung beschreitet succidia mit labor&more erfolgreich nun schon im dritten Jahr. Der Ansatz Wissenschaft so darzustellen, dass das Lesen Spaß macht, ist neu in der Landschaft der Fachzeitschriften. Der lebendige Präsentationsstil zeigt, dass Forschung keine trockene Materie ist. Mit dem großen attraktiven Format verfügt unser Magazin über ein absolutes Alleinstellungsmerkmal im Markt. Wenn die Begeisterung für Vermittlung der eigenen Forschung vorn in der Motivationskette steht und auch Interesse außerhalb der eigenen Disziplin geweckt wird, bestätigt das unser Konzept. Die Fangemeinde von labor&more wächst und ebenso der Kreis der renommierten Autoren.

Der Autor bzw. die Autorin von labor&more ist zunächst einmal Wissenschaftler oder Wissenschaftlerin. (Der orthografischen Einfachheit wegen wird im Weiteren auf die Nennung beider Formen verzichtet...) Diesen zeichnet aus, dass er wissbegierig und vor allem neugierig ist. **Wir Macher von labor&more gehen davon aus, dass der Erfahrungshorizont des Forschers nicht an den vier Wänden seines Labors endet, sondern dass ihn auch und besonders das „more“ interessiert.** Denn die Neugier ist seine Antriebskraft, Wissensdurst ist ihm angeboren und unterscheidet ihn von manchem Artgenossen, der zufrieden in seiner wohlgeordneten, überschaubaren Welt lebt. Nebenbei ist festzustellen, dass dieser Lebensstil auch erst in einer Welt möglich wurde, in der der Säbelzahn tiger ausgestorben, der Absolutismus abgeschafft ist und ein großer Teil der Menschheit sich längst in den Errungenschaften moderner Wissenschaften heimelig aalt. Neueste psychologische Forschungen brachten nichtsdestotrotz das Ergebnis – Forschen ist Selbstzweck – der Mensch kann gar nicht anders. Er stellt sich Fragen und sucht nach Antworten. Das liegt, evolutionsbiologisch bestätigt, in seiner Natur und machte ihn zum erfolgreichsten Wesen unseres Planeten (siehe auch Im0407 – „Erfolgreiche Flexibilität“ von Prof. Friedemann Schrenk). Erkunden ist also menschlich. Wenn das so ist, sind dann manche Menschen „menschlicher“ als andere, bspw. die Autoren von labor&more?

Zuerst einmal muss an dieser Stelle eine eventuelle Voreingenommenheit klargestellt werden – der Wissenschaftler, auch der deutsche, ist nicht der wortkarge, weltfremde Sonderling, sondern er weiß wohl um die Bedeutung von Kommunikation. Autoren sind nicht schwierig, sondern in der Regel viel beschäftigt und die Kunst einer erfolgreichen Zusammenarbeit besteht darin, auf die unterschiedlichen Persönlichkeiten einfühlsam einzugehen.

An dieser Stelle zwischen dem Wissenschaftler an Universitäten und dem an außeruniversitären Einrichtungen zu differenzieren – trotz ganz offenkundig beklagter unterschiedlicher Rahmenbedingungen – ist nicht nötig, die Persönlichkeitszüge decken sich.

Der Spontane Kurz entschlossen, ohne langes Zögern und ohne lange über all die anstehenden Termine, Tagungen, Stellungnahmen und Verpflichtungen nachzudenken, spricht er sein „Ja“ aus und ist damit ganz schnell und zeitnah zu aktuellen Ergebnissen in der aktuellen Ausgabe dabei. Oder er spricht gar nicht, sondern reicht, wie jüngste Erfahrungen zeigen, ohne Ankündigung binnen 10 Tagen nach Anfrage das fertige Manuskript ein.

Der Rastlose Unermüdlich bewegt sich dieser Typus, bei dem es sich häufig um den deutschen Universitätsprofessor auf dem Zenit seiner Karriere handelt, zwischen Lehre, Forschung, Antragstellung und Preisverleihung. Er ist sehr schwer zu kontaktieren, weil ständig auf Achse. Dank moderner Kommunikationstechnologie ist die Freigabe der Publikation unabhängig vom aktuellen Aufenthaltsort. Eine gut aufgestellte Arbeitsgruppe wirkt im Hintergrund.

Der Erfahrene Blickt auf ein reiches Forscherleben, diverse Auszeichnungen und unzählige Publikationen zurück. Souverän trifft er alle nötigen Vorbereitungen für die Publikation und stimmt diese dann detailliert mit dem Verlag bzw. der Grafik ab. Er geht frei mit seinen Ressourcen an Zeit um und gibt stets ausführliches Feedback. Die Zusammenarbeit verläuft erfahrungsgemäß reibungslos und in angenehmer Atmosphäre.

Der Organisierte Er bzw. das Sekretariat hat alles im Griff und den Überblick. Die wie geölt laufende elektronische Kommunikation ist frei von Redundanzen und die Abstimmung von Terminen und Unterlagen verläuft ohne Reibungsverluste. Selbstverständlich geht das Manuskript noch vor Redaktionsschluss ein, das Autorenbild liegt schon längst vor. Manuskripte sind in wunderbarer Verfassung, weitere Fragen erübrigen sich. Korrekturwünsche sind minimal und die Freigabe erfolgt umgehend und meist kommentarlos – Zeitökonomie ist seine Devise.

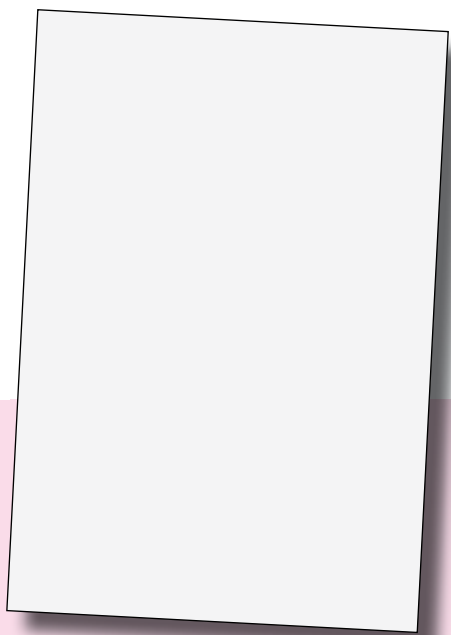
Der Verhinderte Hier handelt es sich um den optionalen Autor, die Diskrepanz zwischen Wunsch und Wirklichkeit ist noch zu groß. Geduld bewahren ist hier wichtig. Entweder ist er so stark in der Verpflichtung, dass eine Publikation das Nachsehen hat oder ein Berufungsverfahren kam dazwischen oder ein Wechsel steht an oder die aktuell vorliegenden Ergebnisse haben noch nicht genügend Substanz. Wir sind gespannt und freuen uns auf die richtige Zeit!

Der Kommunikator Die Zusammenarbeit macht einfach Spaß. Offen und aufgeschlossen ist er ein Meister der Kommunikation. Die Begeisterung für sein Forschungsthema steckt an. Die Informationen fließen frei, gerne lässt er den Verlag an seinem Netzwerk teilhaben, sodass sich oft weitere Gewinn bringende Kontakte ergeben und interessante Themen auftun. Er publiziert rege und ist immer guter Laune.

Der vom Karrieregebot „Publish or Perish“ (Publizier oder geh unter) getriebene Typus ist mir bisher nicht begegnet. Die Atmosphäre in Redaktion und Autorenkontakt ist von der Begeisterung für spannende Themen geprägt. Die positive Aufbruchstimmung in der Forschungsszene, mit ausgelöst durch die Exzellenzinitiative und bestätigt durch die diesjährige Nobelpreisvergabe an zwei deutsche Wissenschaftler zeigt, dass der Forschungsstandort Deutschland doch nicht so übel ist wie sein Ruf. Kommunikation bedeutet mitteilen und durch gemeinschaftliches Handeln Neues auf den Weg bringen. Wissenschaft macht Spaß! An dieser Stelle ein herzliches Dankeschön an alle bisherigen und zukünftigen Autoren von labor&more.

Ihre Claudia Schiller





XXX

xx xx



Robert Erbdinger, succidia AG
Head International Sales and Marketing

Impressum labor&more

AppliChem GmbH

Ottoweg 4
D-64291 Darmstadt
Tel. 06151/93 57-0
Fax 06151/93 57-11
www.applichem.com

**4. Jahrgang – 5 Ausgaben pro Jahr
+ 3 internationale Ausgaben**
z.Zt. gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 1
vom Oktober 2007.

Herausgeber

Jörg Peter Matthes [JPM]
Dr. Markus Frasch [MF]
Dr. Wolfram Marx [WM]
Dr. Johannes Oeler [JO]

Verlag

succidia AG
Riedstraße 8 · 64295 Darmstadt
Tel. 06151/360 560
www.succidia.de

Redaktion

Prof. Dr. Jürgen Brickmann [JB]
Dr. Wolfram Marx [WM]
Jörg Peter Matthes [JPM]
Jutta Maur [JM]
Dr. Mario Mehmel [MM]
Masiar Sabok Sir [MSS]
Claudia Schiller [CS]
Dr. Gerhard Schilling [GS]

Autorenkontakt

Claudia Schiller,
schiller@4t-da.de

Wissenschaftlicher Beirat

Prof. Dr. Helmut Böhme
Dr. Peter Christophliemk
Prof. Dr. Horst Hahn
Prof. Dr. Rüdiger Kniep

Verlag

Anzeigenleitung
Robert Erbdinger, succidia AG,
erbdinger@succidia.de

Auflage 20.000  ZKZ 75010

Bezugspreis

Einzelheft 10 €
Jahresabo (5 Hefte) 40 €

Anzeigenverwaltung

Iris Ladewig, succidia AG,
ladewig@succidia.de

Konzeption, Layout, Produktion

4t Matthes+Traut Werbeagentur GmbH
www.4t-da.de
Kontakt: Jutta Maur, maur@4t-da.de

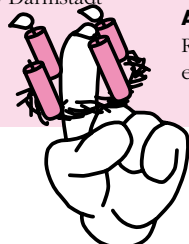
Druck

Frotscher Druck, Darmstadt
www.frotscher-druck.de

Heftbestellung

info@succidia.de

Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit schriftlicher Genehmigung und Quellenangabe gestattet. Der Verlag hat das Recht, den redaktionellen Beitrag in unveränderter oder bearbeiteter Form für alle Zwecke, in allen Medien weiter zu nutzen. Für unverlangt eingesandte Bilder und Manuskripte übernehmen Verlag und Redaktion sowie die Agentur keinerlei Gewähr. Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors.



...die totale DNA-Dekontamination

funktioniert!!!

auch

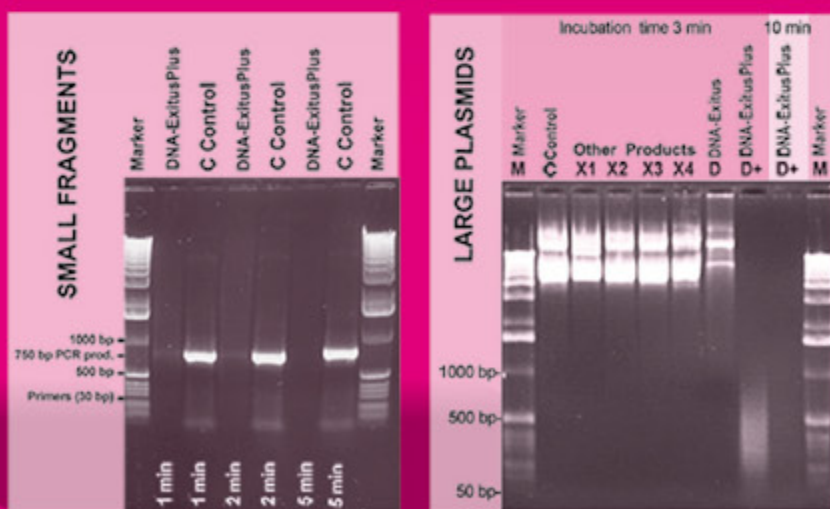
INDIKATORFREI

SUPER!

GIB'S IHR!

LASST DIE
KLEINEN VOR!

ICH WILL
AUCH MAL...



Wir haben unsere Produktreihe für eine absolut 100%ige DNA-Dekontamination erweitert: das neue **DNA-ExitusPlus™ IF** – die indikatorfreie Variante – die DNA und RNA schnell und wirklich effizient zerstört und gleichzeitig keine korrosiven Eigenschaften aufweist.

ALSO: ● indikatorfrei ● nicht korrosiv ● nicht giftig ● optimal für PCR-Arbeitsplätze ● dekontaminiert Oberflächen, Laborgeräte, Kunststoff, Glas und Pipetten

AppliChem
BioChemica Chemica Synthesis Service



Darmstadt hat eine weitere Topadresse:

AppliChem GmbH Ottoweg 4 64291 Darmstadt **Telefon** 06151/93 57-0 **Fax** 06151/93 57-11 **eMail** service@appliedchem.de **Internet** www.appliedchem.com

Klima-mission

Wolkenwaschmaschine

Was passiert eigentlich mit den Spuren- und Schadgasen in der planetarischen Grenzschicht?

Prof. Dr. Andreas Wahner, Forschungszentrum Jülich GmbH, ICG-2: Troposphäre

Luftqualität und Klimawirksamkeit

Atmosphärische Messungen in der planetarischen Grenzschicht (d. h. in den unteren 1–2 km der Atmosphäre) spielen eine wichtige Rolle für die Entwicklung von Klimaschutzstrategien am Wirtschaftsstandort Deutschland. Die planetarische Grenzschicht ist derjenige Bereich der Atmosphäre, wo die meisten primären Treibhausgase (u. a. CH_4 , CO_2 , H_2O , N_2O) emittiert werden, bzw. wo freigesetzte Luftschadstoffe (z.B. organische Verbindungen und Stickoxide) aus ländlichen, urbanen und industriellen Regionen chemisch in klimawirksame Folgeprodukte (Ozon und Aerosole) umgesetzt werden. Die planetarische Grenzschicht ist der chemisch aktivste und komplexeste Bereich der Atmosphäre, welcher durch Chemie und Transport sowohl das regionale Klima, als auch durch Stoffaustausch mit der darüberliegenden freien Troposphäre das globale Klima beeinflusst und zudem durch Bildung und Deposition sekundärer Schadstoffe unmittelbaren Einfluss auf die Gesundheit des Menschen und der Ökosysteme nimmt.

Die Entwicklung wirksamer, ökonomisch tragfähiger Klimaschutzstrategien erfordert insbesondere zuverlässige Daten über klimarelevante Emissionen. Dabei haben Untersuchungen in der planetarischen Grenzschicht von urbanen und ländlichen Räumen eine erhebliche Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Die bisher geschätzten Treibhausgas-Emissionen aus bodennahen Quellen und die Modellvorhersagen klimarelevanter Spurenstoffe, z.B. photochemisch erzeugter Aerosole die zur Wolken- und Niederschlagsbildung führen, können nur durch unmittelbare Messungen in der planetarischen Grenzschicht verifiziert werden.

Zeppelin NT mit
ausgerüsteter Top-Plattform,
Meteorologiemast und
Messkabine in Friedrichshafen
am Bodensee.



Atmosphären-chemische Untersuchungen mit dem Zeppelin NT

Das Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre 2: Troposphäre (ICG-2) des Forschungszentrum Jülich hat mit Unterstützung des BMBF und in Zusammenarbeit mit Zeppelin Luftschifftechnik GmbH & Co KG (ZLT, Friedrichshafen) den Zeppelin neuer Technologie (NT) zu einer Flugplattform für hochmoderne atmosphären-chemische und -physikalische Messsysteme umgebaut, um damit Untersuchungen der planetarischen Grenzschicht durchführen zu können. Diese umfassen neben Prozessstudien zur Photochemie und Aerosolbildung auch meteorologische Untersuchungen, z.B. von konvektivem Transport und Wolkenbildung in der unteren Atmosphäre sowie die Bestimmung lokaler und regionaler Stoffflüsse von klimarelevanten Verbindungen (Wasserdampf und Kohlenstoffverbindungen) über Land und Ökosystemen.

Die besondere Attraktivität des Zeppelin NT für die Troposphärenforschung liegt in der Möglichkeit, eine große Nutzlast von Instrumenten, die aus Gewichtsgründen sonst nur auf großen Forschungsflugzeugen installiert werden können, in der planetarischen Grenzschicht auch in niedrigen Höhen zu manövrieren. Der Zeppelin verfügt über eine

- ▶ hohe wissenschaftliche Nutzlast: ~ 1 Tonne
- ▶ hohe Manövrierfähigkeit durch drei Vektortriebwerke für alle Raumrichtungen
- ▶ Fluggeschwindigkeit: 0–115 km/h
- ▶ Reichweite: 1.111 km
- ▶ Flughöhe: 20–3.000 m
- ▶ maximale Flugzeit: 20 Stunden



Dipl. Phys. Andreas Oebel (vor der Top-Plattform) ist bereit für die Mission. Als leichtester Doktorand am Institut hat er sich für die Zeppelinexpedition qualifiziert, die auch eine besondere Fitness erforderte – um jeden Zentimeter in der Zehn-Meter-Gondel für die Messgeräte zu nutzen, wurde sogar die Bordtoilette ausgebaut.

Top-Plattform

Die Messung extrem kurzlebiger Spurenstoffe in der Atmosphäre (hier: insbesondere der für die Selbstreinigung der Atmosphäre wichtigen Hydroxylradikale) erfordert eine freie und durch den Zeppelin selber nicht gestörte Anströmung des Messinstrumentes. Hierzu wurde eine Top-Plattform (Länge 6,5 m, Breite 0,85 m, Höhe 1,5 m, Masse 150 kg) in stabiler Leichtbauweise entwickelt, die in der Lage ist wissenschaftliche Instrumente mit einer Masse bis zu 450 kg zu tragen. Die Plattform wird auf der Oberseite des Zeppelins an der dort direkt unter der Hülle liegenden

Luftschiffstruktur fest verankert. Die innere Struktur des Luftschiffs wurde zu diesem Zweck von ZLT verstärkt, um die von der Plattform verursachten zusätzlichen Kräfte abzuleiten. Die Top-Plattform ist wettergeschützt und hauptsächlich darauf ausgelegt, ein Laserinstrument des ICG-2 zur Messung freier OH- und HO₂- Radikale sowie Strahlungsmessgeräte zur Bestimmung aktinischer UV-Strahlung, Photolysefrequenzen und Spurengase zu tragen. Die Plattform ist so flexibel beschaffen, dass alternativ auch andere Instrumente montiert werden können.



klima-mission



Zeppelin-Luftschiffkabine mit integrierten Instrumenten zur Messung von Spurengasen und Aerosolen.

Die Interpretation der auf der Top-Plattform durchgeführten Hydroxylradikalmessungen erfordert Kenntnisse über die Konzentration verschiedener längerlebiger Spurengase (z.B. Stickoxide, Ozon, Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe, salpetrige Säure, Formaldehyd) und Aerosole in der Außenluft sowie von Strahlungs- und meteorologischen Daten. Die hierfür erforderlichen wissenschaftlichen Instrumente sind in die modifizierte Luftschiffkabine eingebaut, die die Montage von Instrumentenracks, Vakuumpumpen und

Druckgasflaschen ermöglicht. Im Kabinenboden ist ein Flansch für Strahlungsmessgeräte integriert, der die Messung rückgestreuter Sonnenstrahlung aus der unteren Hemisphäre erlaubt. Zusätzlich ist die Kabine mit einem Meteorologiemast zur Montage von Sensoren zur Messungen des dreidimensionalen Windfeldes, des Luftdrucks, der Temperatur und Luftfeuchte ausgerüstet. Diese Daten werden mit einer eigenen elektronischen Datenerfassung aufgezeichnet.

Aufgrund seines einzigartigen strukturellen Aufbaus als Starrluftschiff und seiner speziellen Antriebstechnik ist der Zeppelin NT geeignet, komplexe Messsysteme nicht nur in der Luftschiffkabine, sondern auch auf einer zusätzlichen Plattform auf der Oberseite des Luftschiffs zu fliegen. Eine derartige Top-Plattform hat mehrere Vorteile. Sie verfügt über

- ▶ eine freie Luftanströmung
- ▶ keine Abschattung der Sonnenstrahlung durch das Luftschiff
- ▶ freie Sicht über die gesamte obere Hemisphäre

Mit diesen Eigenschaften erlaubt die Top-Plattform die ungestörte Untersuchung der schnellen troposphärischen Photochemie mittels in-situ Messungen freier Radikale oder die optische Fernerkundung von Spurenstoffen und meteorologischer Größen in der darüberliegenden Troposphäre. Weitere in-situ Messungen und die Beobachtung der unteren Hemisphäre (inkl. Erdboden) sind aus der Luftschiffkabine heraus möglich.

Die erste Mission

Die erste erfolgreiche Zeppelin-Mission mit einer umfangreichen Instrumenten-Ausrüstung zur Messung atmosphärischer Spurengase und Aerosole in der planetarischen Grenzschicht fand im Sommer 2007 im Rahmen der HGF-Kampagne TRACKS in Süddeutschland statt. Diese Zeppelin-Mission wurde federführend vom Forschungszentrum Jülich (ICG-2) in Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Karlsruhe, den Umwelphysik-Instituten der Universitäten Wuppertal und Heidelberg und den Firmen MetAir und Zeppelin Luftschifftechnik durchgeführt.

Um den Einfluss natürlicher und anthropogener Emissionen auf die Luftqualität, das Klima und die Ökosyste-

me besser zu verstehen, wurden die Bildungs- und Umwandlungsprozesse der beteiligten Spurenstoffe in der planetarischen Grenzschicht untersucht. Zu den wichtigen Prozessen zählen:

- ▶ Oxidationsprozesse in der Gasphase, welche unter Beteiligung freier Hydroxyl-Radikale (OH) reaktive Spurengase photochemisch abbauen und umwandeln.
- ▶ Chemische und mikrophysikalische Prozesse, welche zur Bildung von Aerosolen aus gasförmigen Vorläufersubstanzen beitragen.
- ▶ Heterogene chemische Prozesse, welche in signifikanter Weise die Aerosoleigenschaften verändern oder auf die chemische Gasphasenzusammensetzung rückwirken.
- ▶ Transportprozesse, welche die primär emittierten Schadstoffe und sekundär gebildeten Oxidationsprodukte durch Advektion und turbulente Diffusion in der planetarischen Grenzschicht verteilen, in die freie Troposphäre eintragen oder auf dem Boden deponieren.

Zwischen Himmel und Erde – Eine Lücke wird geschlossen

Die experimentelle Untersuchung dieser atmosphärischen Prozesse erfordert generell einen hohen technischen und instrumentellen Aufwand. Entsprechende Feldkampagnen, die z.B. die troposphärische Photochemie der OH-Radikale untersuchen, haben bis zum heutigen Zeitpunkt aufgrund ihres Umfangs und wegen des Gesamtgewichts der beteiligten Instrumente praktisch nur am Boden stattgefunden oder wurden mit Hilfe großer Forschungsflugzeuge (z.B. NASA DC-8, NCAR C-130, DLR Falcon) in der freien Troposphäre oder Stratosphäre durchgeführt.



Andreas Wahner, geboren 1956, studierte Chemie (Diplom) an der Ruhr-Universität Bochum und promovierte 1984 in Physikalischer Chemie an der Ruhr-Universität Bochum. Nach einem einjährigen Forschungsaufenthalt am Fraunhofer Institut für Toxikologie und Aerosolforschung, Hannover und einem dreijährigen Forschungsaufenthalt als Research Associate bei CIRES (Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences, University Colorado, USA) und in der Atmospheric Chemical Kinetics Group am NOAA ERL (National Oceanic and Atmospheric Administration, Environmental Research Laboratories) in Boulder, Colorado, USA wechselte er 1988 an das Institut für Atmosphärische Chemie (ICG-3) am Forschungszentrum Jülich, 1999 folgte die Habilitation an der Universität zu Köln. 2001 wurde er als Direktor am Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre; ICG II: Troposphäre, am Forschungszentrum Jülich und an der Universität zu Köln als Professor am Institut für Meteorologie berufen. Wahners Forschungsinteressen konzentrieren sich auf das chemische und physikalische System der Troposphäre, das in Labor-, Simulations- und Feldexperimenten untersucht wird, um die troposphärischen Gasphasen- und Aerosol-Prozesse aufzuklären und mit Modellen zu beschreiben und vorherzusagen.

Mit dem umgebauten Zeppelin als Instrumententräger können wichtige Lücken im gegenwärtigen Verständnis der troposphärischen Photochemie geschlossen werden. Durch den Einsatz hochmoderner Instrumente zur Messung atmosphärischer Spurenstoffe auf dem Zeppelin wurde ein hochempfindlicher und zeitlich schneller Nachweis der wichtigsten Spuren- und Schadstoffe ermöglicht. Dazu zählen Laserinstrumente zur Messung von OH- und HO₂-Radikalen, radiometrische Verfahren zur Messung von Photolysefrequenzen, massenspektrometrische Methoden für VOCs und Aerosole und Fernerkundungsverfahren auf der Grundlage optischer Absorption. Der Einsatz des Zeppelins mit diesem Instrumentarium eröffnet völlig neuartige Wege, die komplexe Chemie der planetarischen Grenzschicht zu untersuchen. Insbesondere wird es auch bei weiteren Kampagnen möglich sein, vertikale und horizontale Sondierungen in den untersten Schichten der Troposphäre durchzuführen und in Lagrange-Experimenten, bei denen der Zeppelin einer Luftmasse entlang der Wind-Trajektorie folgt, die chemische Entwicklung der Luftmasse in Realzeit zu beobachten. Diese Untersuchungen sind besonders interessant in der Abwind-Region von bedeutenden Bodenquellen für biogene und anthropogene Spurenstoffe, d.h. von Waldgebieten, Großstädten und Industriegebieten. Zeppelin-basierte Experimente versprechen damit die Lücke zwischen den bisherigen bodengebundenen Feldbeobachtungen und den Flugzeug-Messungen in der freien Troposphäre zu schließen.

→ a.wahner@fz-juelich.de
→ www.fz-juelich.de/icg/icg-2

Hier stimmen die Werte.



Die Laborbau Systeme Hemling GmbH + Co. KG in Ahaus

Sie suchen einen Labormöbel-Spezialisten, der Professionalität und Individualität, internationale Erfahrung, ein überragendes Qualitätsniveau und einen perfekten Service auf höchstem Niveau vereint?

Die Laborbau Systeme Hemling im westfälischen Ahaus fertigt Laboreinrichtungen für Industrieunternehmen, Universitäten, Forschungseinrichtungen, Krankenhäuser und Schulen exakt nach Ihren Wünschen. Individuelle Problemlösungen entwickeln wir für nahezu jedes Anforderungsprofil.

Voraussetzung für ein effizientes und wirtschaftliches Labor ist eine systematische Planung. Gerne übernehmen wir die Laborplanung für Ihre Einrichtung und bauen für Sie Ihr maßgeschneidertes Labor.

Laborbau | Systeme

HEMLING.de

Flexibilität, Schnelligkeit und Zuverlässigkeit

Effektive Zerstörung

Kann Autoklavieren Nukleinsäuren vollständig beseitigen?

Dr. Wolfram Marx, AppliChem GmbH

Die verbreitete Auffassung, dass Autoklavieren Nukleinsäuren vollständig zerstört, sollte eigentlich der Vergangenheit angehören. Für viele überraschend ist eine der größten Quellen für Nukleinsäure-Kontaminationen im Labor der Autoklav! So gut der Autoklav zur Inaktivierung von lebenden Mikroorganismen geeignet ist, so schlecht ist er geeignet um Nukleinsäuremoleküle nachhaltig zu beseitigen (Espy, M.J. et al. 2002, Elhafi et al. 2004, Simmon et al. 2004). DNA-Moleküle in rekombinanten Mikroorganismen werden im Autoklaven nur fragmentiert und dann mit dem Dampf beim Öffnen in großen Mengen im Raum freigesetzt und verteilt. Die statistische Größe solcher Fragmente ist dabei mit 1 bis 2 kb ideal für Amplifikationen in PCR-Ansätzen oder für Transformationen. Hochrein-Labore für die DNA-Analytik haben deshalb mittlerweile die Autoklaven aus ihrem unmittelbaren Arbeitsbereich entfernt.

Ein grundsätzliches Problem besteht darin, dass es keine standardisierten Nachweistests für den tatsächlichen Abbau von Nukleinsäuren gibt. Erst ein speziell entwickelter DNA-Strangbruch-Test konnte zeigen, dass nicht bei allen kommerziellen DNA-Dekontaminationsreagenzien die DNA auch tatsächlich abgebaut wird. Sie wird lediglich nicht mehr amplifizierbar! Dies heißt nicht, dass die DNA komplett abgebaut ist. Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten DNA nicht mehr amplifizierbar zu machen:

1. durch Abbau der DNA (also z. B. Zugabe von DNasen oder chemischer Abbau) oder
 2. durch Modifikation der Basen – dann ist der DNA-Strang noch intakt und nur das Ablesen blockiert!
- DNA-ExitusPlus™ (A7089) zerstört DNA und RNA auf den unterschiedlichsten Oberflächen äußerst effektiv. DNA-ExitusPlus™ führt nicht nur Strangbrüche in die DNA/RNA ein, sondern zerlegt die DNA/RNA in ihre Bestandteile. Eine Vermehrung in der PCR ist nicht mehr möglich. Auf Basis dieses patentierten Produktes wurde jetzt Autoclave-ExitusPlus™ entwickelt.

Bei Zugabe von Autoclave-ExitusPlus™ zu Kulturresten oder Pufferlösungen werden diese beim anschließenden Autoklavieren Nukleinsäuren effektiv zerstört.

- 1.) Durch katalytische und kooperative Effekte der Lösungskomponenten ergibt sich ein sehr schneller nicht-enzymatischer, nicht-sequenzspezifischer Abbau von DNA- und RNA-Molekülen.
- 2.) Alle Komponenten des Autoclave-ExitusPlus™ sind biologisch abbaubar und für den Menschen unschädlich und nicht-toxisch.
- 3.) Es werden keine aggressiven mineralischen Säuren oder Laugen verwendet, sodass auch Geräte und Materialien selbst bei längerer Einwirkungsdauer nicht angegriffen, geschädigt oder gar zerstört werden.
- 4.) Wird in Wasser gelöst: Also keine organischen Lösungsmittel oder flüchtige Komponenten, keine giftigen Dämpfe.
- 5.) Ab Temperaturen über ca. 50°C erhöhen sich die Reaktionsgeschwindigkeit und Effektivität.

Untersuchungen haben gezeigt, dass bei hohen Temperaturen – besonders während des Autoklaviervorganges – die Geschwindigkeit der Reaktion vervielfacht ist. Der DNA-Abbau und die „zusätzliche“ Sterilisationswirkung werden auch dann erzielt, wenn die Autoklavier-Temperatur nicht ganz erreicht werden sollte, weil der Autoklav z.B. defekt oder falsch eingestellt sein sollte oder weil eine sehr große Menge Flüssigkeit im Innenbereich nicht die 120°C-Marke erreicht, z.B. beim Autoklaviervorgang ohne Temperaturfühler im Medium. In solchen Fällen bietet der Autoklavierzusatz also eine zusätzliche Sicherheit.

DNA-Abbau beim Autoklaviervorgang

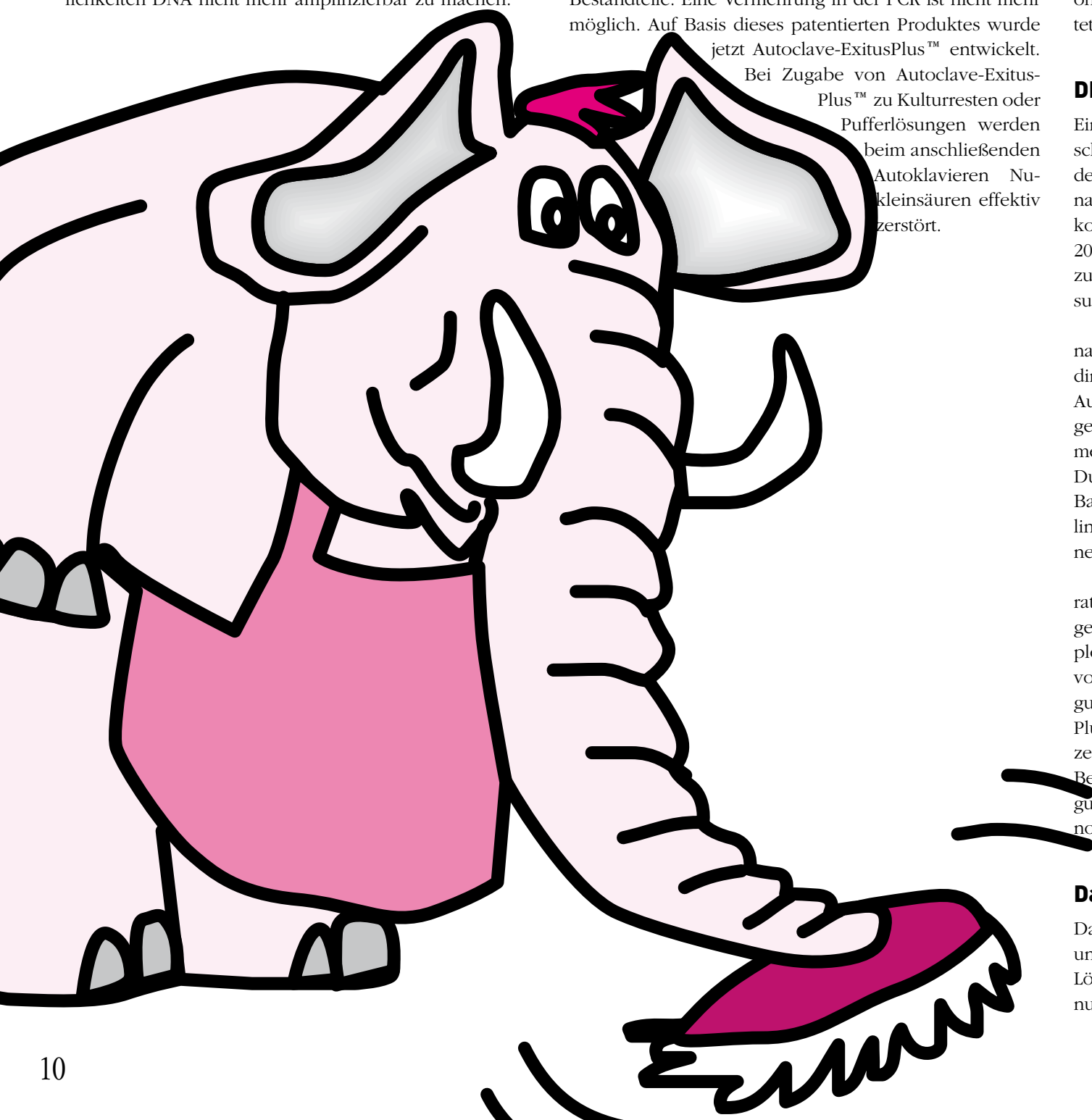
Eingetrocknete DNA-Reste sind von Oberflächen extrem schwierig zu beseitigen. Selbst durch Autoklavieren, werden sie zum Teil nicht ausreichend degradiert. So wurden nach dem Autoklavieren von Virus-Partikeln immer noch komplette Virus-Genome nachgewiesen (Elhafi et al. 2004). Die Aktivität von Autoclave-ExitusPlus™ als Zusatz zu Lösungen während des Autoklavierens wurde untersucht. Erhöhte Temperaturen steigern die Aktivität!

Wie in Abb. 1 zu sehen ist, wird DNA aus rekombinanten *E.coli*-Kulturen unter Standard-Autoklavierbedingungen nicht ausreichend zerstört. Die Zugabe von Autoclave-ExitusPlus™ führt jedoch zu einem so weitgehenden DNA-Abbau, dass von diesen kleinen Fragmenten keine Gefahren mehr ausgehen können. Im Durchschnitt sind die Fragmente nicht größer als 20 Basenpaare. Als Nachweis wurde versucht das Ampicillin-Resistenzgen mittels PCR-Analytik zu detektieren. Ohne Autoclave-ExitusPlus™ ist dies möglich (Abb. 2)!

Das Produkt ist zur Anwendung bei erhöhten Temperaturen (50°C bis 133°C, einschließlich autoklavieren) geeignet. Das Pulver muss vor dem Autoklavieren komplett aufgelöst werden. Auf eine gute Durchmischung von Medien, Puffern und Zellsuspensionen vor Einbringung in den Autoklaven ist zu achten. Autoclave-ExitusPlus™ dringt gut in Mikroorganismen und Viren ein und zerstört dort DNA, RNA und rekombinante Konstrukte. Bei größeren Zellpellets ist für eine effiziente Durchdringung eine ausreichende Resuspension und Durchmischung notwendig.

Das Standard-Autoklaviervorgehen

Das Standardverfahren zum Autoklavieren von Kultur- und Medienresten (Abfälle) bzw. zum Sterilisieren von Lösungen hat folgende Parameter: Für mindestens 15 Minuten bei einer Temperatur von 121°C und einem Druck



Schnelle, kontrollierte Verdampfung auf Knopfdruck

Chemie-Vakuumpumpstand PC 3001 VARIO

NEUER CONTROLLER MIT INTUITIVER BEDIENUNG



Über 30% kürzere Prozessdauer

durch gleichmäßig hohe Verdampfungsrate und stufenlose Drehzahlregelung

Auch für hochsiedende Lösemittel

durch Endvakuum bis 2 mbar (selbst mit Gasballast noch 4 mbar!)

Siedepunkt-Automatik

Echte Vollautomatik ohne jegliche Parameter-Eingabe

Erwiesene Langlebigkeit

auch im rauen Betrieb (Nachfolger des Marktführers PC 2001 VARIO)



Vakuumtechnik im System

VACUUBRAND GMBH + CO KG
Alfred-Zippe-Str. 4 · 97877 Wertheim · Germany
Tel.: +49 9342 808-0 · Fax: +49 9342 808-450
E-Mail: info@vacuubrand.de · Web: www.vacuubrand.de

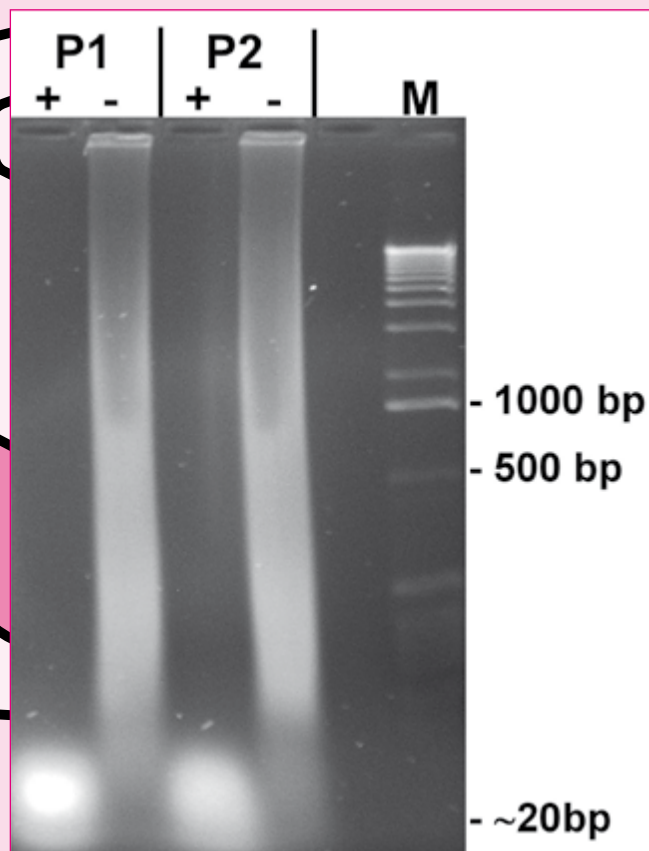


Abb. 1 Das Autoklavieren von rekombinanten Bakterien führt nur zu einem partiellen DNA-Abbau

50 ml Kulturen von rekombinanten *E.-coli*-Kulturen wurden nach Zugabe gleicher Volumina an Wasser (-) oder Autoclave-ExitusPlus™ (+) bei 120 °C und 1,2 Bar für 20 Minuten autoklaviert. Anschließend wurden 10 µl Aliquots dieser Kulturen im analytischen DNA-Agarose-Gel untersucht. Bei Zugabe des gleichen Volumens an sterilem Wasser (-) sind nach dem Autoklavieren noch große Mengen höhermolekularer DNA-Fragmente vorhanden. Eine identische Kultur mit der Zugabe von einem gleichen Volumen an Autoclave-ExitusPlus™ (+) zeigt den Abbau der DNA in Fragmente kleiner als 20 Basenpaare. Es wurden zwei Vergleichsproben aus dem selben Ansatz aufgetragen.

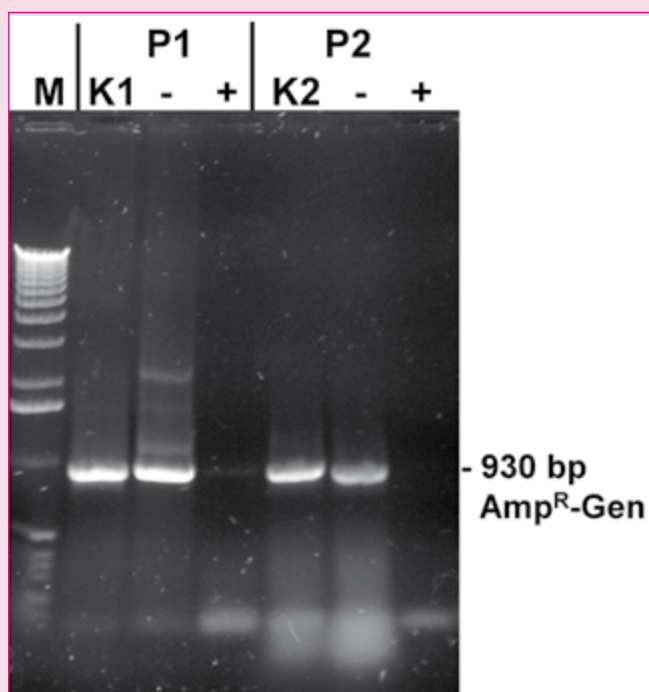


Abb. 2 PCR-Analyse der autoklavierten *E.-coli*-Kulturen aus Abb. 1

Die rekombinanten *E.-coli*-Kulturen enthielten ein Plasmid mit dem Resistenz-Gen für Ampicillin (Amp^R-Gen). Daher wurden 2 µl Aliquots der Kulturen nach dem Autoklavieren in PCR-Ansätzen mit Primern für das komplette Amp^R-Gen getestet. Die Probe aus dem Ansatz mit sterilem Wasser (-) ergibt eine starke PCR-Bande für das komplette Amp^R-Gen. Die Probe aus dem Ansatz mit Autoclave-ExitusPlus™ (+) dagegen enthält keine intakten DNA-Fragmente für das Amp^R-Gen. Als positive Kontrolle (K) wurde ein 2 µl Aliquot der Probe aus dem Ansatz mit Autoclave-ExitusPlus™ mit 2 ng Templat-DNA für das Amp^R-Gen versehen. Die Amplifizierung der entsprechenden DNA-Bande in dieser Reaktion zeigt, dass die PCR-Reaktion unter diesen Bedingungen normal ablaufen kann. Es wurden zwei Vergleichsproben aus dem selben Ansatz aufgetragen.

von ca. 2 bar (oder 200 kPa) wird autoklaviert. Es handelt sich hierbei um ein Lösungsprogramm oder „Flüssigprogramm“, bei dem die Luft durch Dampf verdrängt wird. Die wirkliche Sterilisationstemperatur im Gut wird immer erst später erreicht als in der restlichen Kammer. Deshalb müssen Autoklavierdauer und zu autoklavierende Menge aufeinander abgestimmt sein.

Hinweis: Autoclave-ExitusPlus™ nicht direkt in das VE-Wasser des Autoklaven und auf die Heizelemente geben – es könnten sich in diesem Fall Salzurückstände bilden und der Farbindikator zu Verfärbungen führen.

Für welche Anwendungsbereiche ist Autoclave-ExitusPlus™ geeignet?

Autoclave-ExitusPlus™ ist zur Entfernung von Nukleinsäuren aus normalen Puffern und aus suspendierten Zellen oder Zellresten in Standard-Wachstumsmedien geeignet. Bei großen, nicht suspendierten Zellpellets müssen diese erst in genügend Wasser resuspendiert werden, da ansonsten der Zugang des Reagenzes zu den einzelnen Zellen nicht gewährleistet ist.

Lösungen mit einem alkalischen pH-Wert (z.B. alkalische Lyse von Bakterien) müssen erst neutralisiert werden. Hochkonzentrierte Puffer und Lösungen mit Salzen, Säuren oder Laugen können die Reaktion vermindern oder sogar hemmen. Diese Lösungen sollten daher vorher verdünnt werden und dann auch einen pH von 4 bis 8 aufweisen – gegebenenfalls mit HCl einstellen.

Lösungen mit hohen Konzentrationen an chaotropen Salzen sollten auf 50 bis 100 mM Endkonzentration verdünnt werden und auch hier sollte dann der pH-Wert im Bereich 4 bis 8 liegen oder entsprechend eingestellt werden.

Beseitigung von Rückständen von Autoclave-ExitusPlus™

Rückstände von Autoclave-ExitusPlus™ auf Oberflächen: Um unerwünschte Rückstände von Autoclave-ExitusPlus™ auf Oberflächen feststellen zu können, wurde der Lösung ein Farbindikator zugefügt. Nach vollständigem Trocknen erscheinen Rückstände violett bis blau. Diese Reste können einfach mit sterilem Wasser oder TE-Puffer und einem Papiertuch entfernt werden.

Entsorgung von Lösungen, die Autoclave-ExitusPlus™ enthalten: Da Autoclave-ExitusPlus™ nur umweltverträgliche Inhaltsstoffe enthält, sind keine besonderen Vorkehrungen bzw. Vorschriften bei der Entsorgung zu beachten.

Portionierung

Autoclave-ExitusPlus™ wird als gebrauchsfertige Pulvermischung geliefert. Die Packungsgrößen sind so gewählt, dass immer der gesamte Inhalt auf einmal verbraucht werden kann. Wir empfehlen nicht Teilmengen zu entnehmen. Die Pulvermischung kann sich bei längerer Lagerung leicht bräunlich verfärben. Diese Verfärbung beeinträchtigt die Wirkung nicht!

Anwendungsempfehlung: Der Inhalt der Packung wird direkt in ein entsprechendes Volumen der zu autoklavierenden Lösung gegeben. Kleinere Volumina können natürlich auch gewählt werden. Eine Erhöhung der Konzentration hat nur positive Auswirkungen. Es wird empfohlen das Pulver durch Rühren aufzulösen.

Man kann die Flüssigabfälle von mehreren Kulturen in einem großen Gefäß sammeln und entsprechend autoklavieren. Die verschmutzten Kulturgefäße (z.B. Erlenmeyer-Kolben, Reagenzgläser), aber auch verschmutzte Zentrifugegefäße – sofern autoklavierbeständig – können gleichzeitig in einem Autoklaviereimer oder großem Becherglas mit Wasser bedeckt unter Autoclave-ExitusPlus™ – Zusatz dekontaminiert werden.

→ w.marx@appliedchem.de

Literatur

Elbafi, G. et al. (2004) Microwave or autoclave treatments destroy the infectivity of infectious bronchitis virus and avian pneumovirus but allow detection by reverse transcriptase-polymerase chain reaction. *Avian Pathology* 33, 303-306

Espy, M.J. et al. (2002) Detection of Vaccinia Virus, Herpes Simplex Virus, Varicella-Zoster Virus, and Bacillus anthracis DNA by LightCycler Polymerase Chain Reaction After Autoclaving: Implications for Biosafety of Bioterrorism Agents. *Mayo Clin. Proc.* 77, 624-628

Simmon, K.E. et al. (2004) Autoclave method for rapid preparation of bacterial PCR-template DNA. *J. Microbiol. Methods* 56, 143-149

**BMBF-Förderung für Phenion und
Johann-Wolfgang-Goethe-Universität**

Künstliche Haut

Die Henkel-Forschungsgesellschaft Phenion in Düsseldorf und das Zentrum für Dermatologie und Venerologie der Johann Wolfgang Goethe-Universität in Frankfurt am Main erhalten vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) Fördergelder in Höhe von rund 520.000 Euro. Forschungsziel ist die Entwicklung einer Tierversuchersatzmethode zur Bewertung von potentiell Allergien auslösenden Substanzen.

Entsprechende tierversuchsfreie Methoden – so genannte *In-vitro*-Testsysteme – werden für die Sicherheitsbewertung von Rohstoffen dringend benötigt. Im Verlauf des über drei Jahre geförderten Forschungsprojekts werden verschiedene Zell- und Gewebemodellsysteme unter anderem auf Basis des Phenion®-Vollhautmodells entwickelt und charakterisiert.



Das Phenion®-Vollhautmodell ist ein künstliches Modell der menschlichen Haut.

Das Vollhautmodell ist ein künstliches Modell der menschlichen Haut, das aus den verschiedenen Zellschichten der natürlichen Haut besteht und im Reagenzglas (in vitro) gezüchtet werden kann. „Durch Auslesen bestimmter molekularbiologischer Reaktionen der Zellen, die in Kombination untereinander oder mit dem künstlichen Hautgewebe kultiviert werden, wollen unsere Forscher zukünftig die sensibilisierenden Eigenschaften einer Chemikalie zeigen können“, sagt Dr. Andrea Sättler, Geschäftsführerin von Phenion.

Die Sensibilisierung der Haut ist bei manchen Stoffen der erste Schritt zur Auslösung einer allergischen Reaktion, wie sie zum Beispiel von nickelhaltigem Metall bekannt ist. Derzeit stehen für die vorgeschriebenen Tests auf Haut-Sensibilisierung noch keine Alternativen zum Tierversuch zur Verfügung. Zwar konnte vor einigen Jahren eine so genannte Verfeinerung von Tierversuchen mit dem „Local Lymph Node Assay“ entwickelt werden – die Tiere werden dadurch während des Tests deutlich weniger belastet –, jedoch handelt es sich weiter um einen Tierversuch.

„Um zu zeigen, dass das neue In-vitro-System die bisherigen Tierversuche ersetzen kann, müssen wir im Projektverlauf eine Vielzahl bekannter Chemikalien testen“, erklärt Prof. Dr. August Bernd, Leiter der biologischen Forschungsprojekte im Zentrum für Dermatologie und Venerologie der Universität Frankfurt. „Dabei müssen wir beweisen, dass die neuen *In-vitro*-Systeme sicher und reproduzierbar zwischen harmlosen und sensibilisierenden Substanzen unterscheiden können.“ Nach Abschluss des Forschungsprojekts müssen dann die Ergebnisse in so genannten Validierungsstudien im Verbund mit verschiedenen unabhängigen Laboratorien auf ihre allgemeine Gültigkeit überprüft werden. Die Validierungsergebnisse werden schließlich den Behörden zur Anerkennung vorgelegt. Der Prozess der Validierung und der nachfolgenden Anerkennung ist sehr aufwändig und dauert oft bis zu zehn Jahren. „Nur durch solche Verbundprojekte können wir Alternativmethoden effizient und schnell entwickeln“, heben Sättler und Bernd hervor.

→ www.phenion.com



NI HAO!



**BIOTECH CHINA,
28.–30. Mai 2008, Shanghai**

Kommen Sie mit BIOTECHNICA und labor&more nach China!

Der asiatische Ableger der BIOTECHNICA, die BIOTECH CHINA – Trade Fair & Congress for Biotechnology – bietet auch in 2008 mit der Kombination aus Messe, Innovations-Forum und Kongress wieder die asiatische Plattform für interessierte Aussteller.

lab&more ist auch 2008 wieder Medienpartner und wird während der Messe in Shanghai an die Besucher verteilt.

2008 mit Deutschem Gemeinschaftsstand

Für das Jahr 2008 wird die BIOTECH CHINA durch das Auslandsmesseprogramm des Bundes unterstützt, das deutschen Unternehmen die Vorteile eines organisierten Auftritts im Rahmen eines Gemeinschaftsstandes in Chinas bedeutendster Wirtschaftsmetropole ermöglicht. Der Anmeldeschluß für die Beteiligung am Gemeinschaftsstand ist der 31. Januar 2008!

Für interessierte Aussteller wird ein begleitendes Rahmenprogramm (Besichtigung von Technologieparks, Firmenbesuche) in Shanghai organisiert.

→ **Informationen zur BIOTECH CHINA bei Stephanie Wagner**
Stephanie.Wagner@messe.de

→ **Informationen zu lab&more China bei Robert Erbedinger**
erbedinger@succidia.de

Novartis

Impfstoffproduktion auf Zellbasis

Zwei Jahre, nachdem H5N1 erstmals als Risiko für den Menschen erkannt worden war, verursachte 1999 ein anderes, neues Vogelgrippevirus, H9N2, Krankheitsfälle in Hongkong. 2003 trat es erneut in Erscheinung. Noch immer werden H5N1, H9N2 und andere Vogelgrippeviren von Gesundheitsbehörden weltweit als Bedrohung angesehen, so dass ihr anhaltendes Auftreten bei Vögeln, ihr Infektionsmuster beim Menschen und ihre Fähigkeit zur Veränderung und Übertragung zwischen Menschen aufmerksam überwacht werden.

Novartis begann mit der Erforschung der Vogelgrippe bereits, kurz nachdem die ersten menschlichen H5N1-Infektionsfälle 1997 in Hongkong bekannt wurden. Die Tödlichkeit des H5N1-Virus für Vögel, die für große Beunruhigung sorgte, erschwerte auch die Impfstoffentwicklung – viele der Hühnererier, die im ersten Schritt des Impfstoffherstellungsprozesses eingesetzt werden, wurden von dem Virus abgetötet. Novartis arbeitete stattdessen mit einem weniger pathogenen Stamm von H5N1 und entwickelte so einen H5N3-Virusimpfstoff zur Erprobung gegen den H5N1-Virusstamm.

Bevorratung von Vogelgrippeimpfstoff

Wie im Oktober 2005 bekannt gegeben wurde, produziert Novartis H5N1-Vogelgrippevirusimpfstoff für die staatlichen Impfstoffvorräte der US-amerikanischen Regierung. Novartis führt mit einer Anzahl von Regierungen vieler Länder weltweit Gespräche über Maßnahmen zur Vorkehrung gegen eine Pandemie, darunter über die Be-

vorratung von Impfstoff und Vorbestellungen zum Impfstoffkauf. Als führender Anbieter von Grippeimpfstoffen freut sich das Unternehmen, dass die Kapazitäten seiner Grippeimpfstoffproduktion dieser globalen Initiative folgen.

Zellkultur-Grippeimpfstoff

Die Technologie zur Herstellung von Grippeimpfstoffen auf Basis von Zellkulturen („Zellkultur-Grippeimpfstoff“) ist ein innovatives Produktionsverfahren. Die Antigenproduktion für die aus Zellkulturen hergestellten Grippeimpfstoffe beruht auf Zellkulturen und nicht auf Hühneriern. Die derzeitige auf Hühneriern basierende Impfstoffproduktion braucht eine lange Vorlaufzeit für die Bestellung der Hühnererier, was die Reaktion auf eine unerwartete Nachfrage erschwert. Die Grippezellkulturproduktion, die ohne Hühnererier auskommt, ermöglicht dagegen einen flexiblen Beginn der Impfstoffproduktion. Novartis ist führend in der Entwicklung zellkulturbasierter Grippeimpfstoffe. Der erste saisonale Zellkultur-Grippeimpfstoff, der im industriellen Maßstab für den EU-Markt produziert werden soll, wurde im Juni 2007 von der Europäischen Zulassungsbehörde zugelassen.

→ www.novartis-behring.de



Umfrage

Mitmachen und gewinnen!

Auf den Internetseiten www.binder-karriere.de oder www.vdma.org/bawue haben Studierende bis zum 31. Dezember 2007 die Möglichkeit, ihre Vorstellung von einem attraktiven Arbeitgeber zu äußern. Unter den Teilnehmern werden attraktive Sachpreise verlost.

BINDER will es wissen

Arbeitgeberattraktivität

Die BINDER GmbH will es genau wissen. Deshalb führt der baden-württembergische Spezialanbieter von Simulations-schranken für das wissenschaftliche und industrielle Labor in Kooperation mit dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) eine Umfrage zur Arbeitgeberwahl unter Studenten der Ingenieurwissenschaften durch.

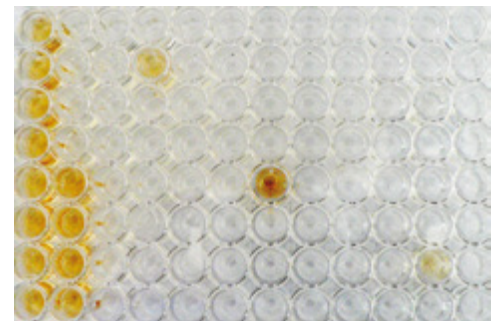
Unter www.binder-karriere.de oder www.vdma.org/bawue werden Studenten um ihre Meinung gebeten. Dabei stehen die Erwartungen der angehenden Ingenieure an den zukünftigen Arbeitgeber und beeinflussende Faktoren der Arbeitgeberwahl im Vordergrund.

Die demografische Entwicklung verursacht einen Fachkräftemangel, die Zahl der Absolventen ingenieurwissenschaftlicher Kernfächer sinkt. So werden die an den Arbeitgeber gestellten Erwartungen für Unternehmen immer wichtiger. „Um sich im Wettbewerb um die besten Absolventen als attraktiver Arbeitgeber zu positionieren, ist es von großer Bedeutung, die Erwartungen und Wünsche der angehenden Ingenieure zu kennen und sowohl Unternehmen als auch Stellenangebote konsequent danach auszurichten“, weiß Peter M. Binder, Geschäftsführender Gesellschafter der BINDER GmbH.

Im Rahmen der Kooperationsstudie mit dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) werden Studenten zur bevorstehenden Arbeitgeberwahl befragt. Neben Einstiegsmöglichkeiten, Entlohnung und Karriereperspektiven werden die angehenden Ingenieure unter anderem auch zu Innovationskraft und Unternehmensimage um ihre Meinung gebeten. „Ziel ist es, den Studenten eine Möglichkeit zu bieten, ihre Vorstellungen zu äußern. So können die zukünftigen Arbeitsplätze nach ihren Vorstellungen gestaltet und neue Ideen implementiert werden“, so Binder. Der Geschäftsführer des VDMA Baden-Württemberg, Ulrich P. Hermani, betont die Bedeutung der Studie für die Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus. „Wir haben derzeit 4.000 offene Stellen im Maschinenbau alleine in Baden-Württemberg. Für jedes Unternehmen ist es daher wichtig zu wissen, welche Kriterien Studierende bei ihrer Arbeitgeberwahl anlegen, um Nachwuchsprobleme zu vermeiden.“

→ Anja.Falter@binder-world.com

Färbt sich ein Nöpfchen auf der Mikrotiterplatte gelb, handelt es sich bei der hier enthaltenen Testsubstanz um einen Treffer: Die Substanz hemmt das Pilzwachstum, beeinträchtigt aber nicht die menschlichen Zellen (linke 2 Reihen: Kontrollen).



Fraunhofer-Institut für Grenzflächen und Bioverfahrenstechnik IGB

Schneller zum Wirkstoff gegen Pilze

Bisherige Medikamente gegen krankheits-erregende Pilze haben ein begrenztes Wirkspektrum und teilweise erhebliche Nebenwirkungen. Mit einem neuen automatisierten Screeningverfahren suchen Forscher am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen und Bioverfahrenstechnik IGB nach spezifischen und verträglicheren Wirkstoffen.

Etwa die Hälfte aller Menschen beherbergt den Hefepilz *Candida albicans* in ihrem Körper. Im Allgemeinen hält das Immunsystem die oft lästigen Untermieter in Schach. Dennoch werden pathogenen Pilzen allein in Deutschland mehrere Tausend Todesfälle pro Jahr angelastet – Ten-

denz steigend. Die bisherigen Präparate sind häufig wenig spezifisch und haben zum Teil erhebliche Nebenwirkungen. Zudem werden die Pilze zunehmend resistent gegen die eingesetzten Wirkstoffe. Forscher am Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB in Stuttgart haben sich daher mit ihrem Industriepartner EMC microcollections GmbH in Tübingen auf die beschleunigte Suche nach Verbindungen begeben, die spezifisch gegen den Hefepilz *Candida albicans* wirken und besser verträglich sind als herkömmliche Antimykotika.

Möglich wird die beschleunigte Suche nach antimykotischen Wirkstoffen mit

einem neuen zellbasierten Testsystem. Mit diesem Assay haben die Forscher am Fraunhofer IGB eine Substanzbibliothek der EMC microcollections GmbH durchsucht, für die das Unternehmen zehntausende potenzieller Wirkstoffverbindungen synthetisiert hat. „Mit dem Assay können wir die Testsubstanzen in nur einem Ansatz gleichzeitig auf antimykotische Wirksamkeit und Verträglichkeit gegenüber menschlichen Zellen untersuchen“, beschreibt Priv.-Doz. Dr. Steffen Rupp, Abteilungsleiter am Fraunhofer IGB, die Besonderheit.

→ www.igb.fraunhofer.de

SPARSCHWEIN

Zugegeben: Auf den ersten Blick ist SCHOTT DURAN® nicht günstig. Aber schauen Sie ganz genau hin. Denn auf Dauer macht sich SCHOTT DURAN® mehr als bezahlt. Immer zuverlässige Ergebnisse und extreme Langlebigkeit sparen Zeit und bares Geld. Eine Investition, die sich rechnet.



Als führender Hersteller von Borosilikatglas ist die DURAN GROUP weltweit der kompetente Partner bei der Realisierung kundenindividueller Laborglasanwendungen. Namhafte Unternehmen auf allen Kontinenten vertrauen auf die Qualität unserer Produkte und die Kreativität unserer Mitarbeiter. Denn Präzision ist unsere Leidenschaft.

www.duran-group.com

 **DURAN GROUP**
magic of precision

Wachposten im Organismus

Dendritische Zellen bei allergischen Erkrankungen

Dr. Natalija Novak,
Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie, Universität Bonn

An der Grenzfläche unseres Körpers zur Außenwelt hat unser Immunsystem ausgesprochen clevere Wachposten aufgestellt, die sogenannten dendritischen Zellen. Ihren Namen haben diese Zellen aufgrund ihres charakteristischen Aussehens, nämlich den Ausläufern, die es ihnen ermöglichen, beispielsweise die Epidermis d. h. die oberste Schicht unserer Haut netzförmig zu durchspannen um ein gut vernetztes Nachrichtensystem aufzubauen. Dieses Nachrichtensystem überträgt Signale von außen, indem die dendritischen Zellen die Information in Form von Antigenen, die von Bakterien, Viren, Allergenen etc. stammen, aufnehmen, in die benachbarten Lymphknoten auswandern und dort ihre Partner, die T-Zellen primen. Die Art dieser T-Zell-Programmierung bestimmt, wie im weiteren Verlauf die Immunantwort ausfällt. Im Falle von allergischen Erkrankungen der Haut, wie der Neurodermitis ist es so, dass die dendritischen Zellen mit Immunglobulin E (IgE)-Rezeptoren auf ihrer Zelloberfläche ausgestattet sind und daher eine ganz zentrale Rolle in der Pathophysiologie dieser Erkrankung einnehmen. Mithilfe dieser IgE-Rezeptoren sind sie nämlich in der Lage, auch allergen-spezifisches IgE und darüber wiederum Allergene wie Hausstaubmilbenallergene, Birken- oder Gräserpollenallergene etc. aus der Umgebung aufzunehmen und T-Zellen zu präsentieren. Man vermutet, dass die Allergenaufnahmen durch dendritische Zellen zur Rekrutierung von pro-inflammatorischen Zellen in die Haut führt, die eine Entzündungsreaktion initiieren und weiter unterhalten. Diese führt als klinisches Korrelat letztendlich zur Ausbildung von Ekzemen, die das Krankheitsbild der atopischen Dermatitis prägen. In der Initialphase dominieren dabei Immunant-

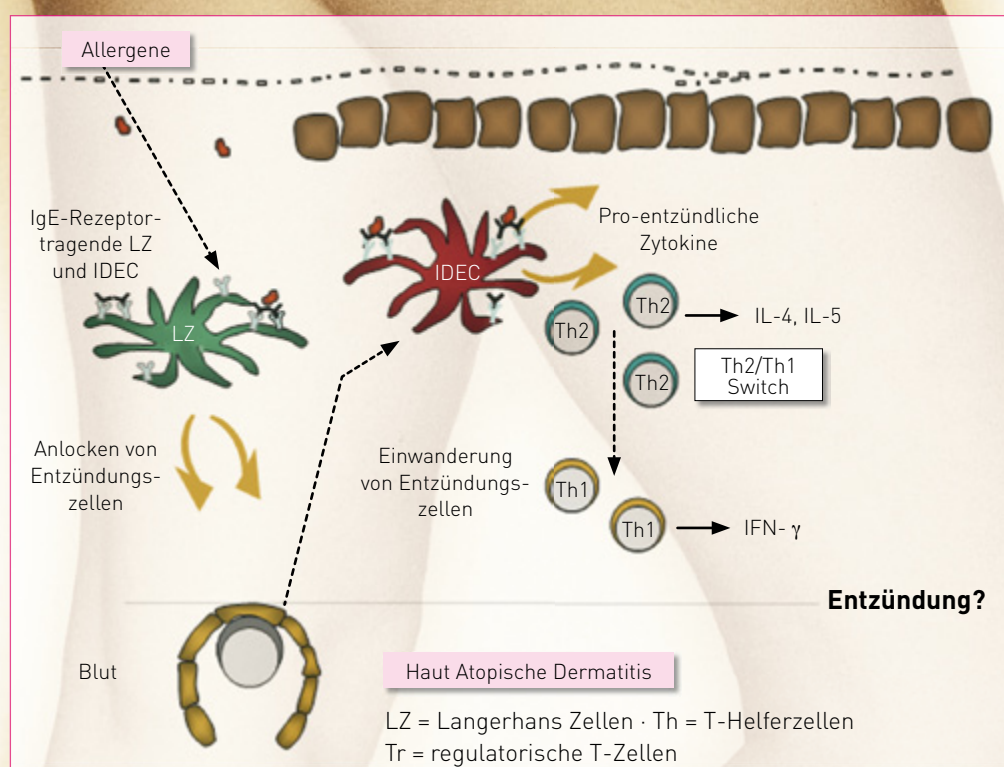
worten vom Th2 Typ, die durch T-Zellen, die Interleukin (IL)-4, IL-5 oder IL-13 produzieren, gekennzeichnet sind. Im weiteren Verlauf kommt es jedoch durch die Produktion von Interferon- γ (IFN- γ) durch T-Zellen vom Th1 Typ zur Chronifizierung der Ekzeme. Insbesondere auch über die Rekrutierung von pro-inflammatorischen dendritischen Zell-Subtypen aus der Dermis und dem Blut kommt es zu einer Amplifikation der Entzündungsreaktion in der Haut. Es liegt nahe, dass gerade diese entzündlichen dendritischen Zellen ideale therapeutische Targets darstellen. Tatsächlich ist es so, dass nach topisch-immunmodulierender Therapie mit der klinischen Verbesserung des Krankheitsbildes gerade die entzündlichen dendritischen Zell-Subtypen nicht mehr in der Haut der Patienten nachweisbar sind.

An diesem Beispiel wird sehr anschaulich klar, dass dendritische Zellen wichtige Funktionen als Wachposten in unserem Organismus einnehmen und daher eine Deregulation bzw. Hyperreaktivität gerade auf Ebene dieser Zellen fatale Folgen und krankheitsfördernde Wirkungen haben kann.

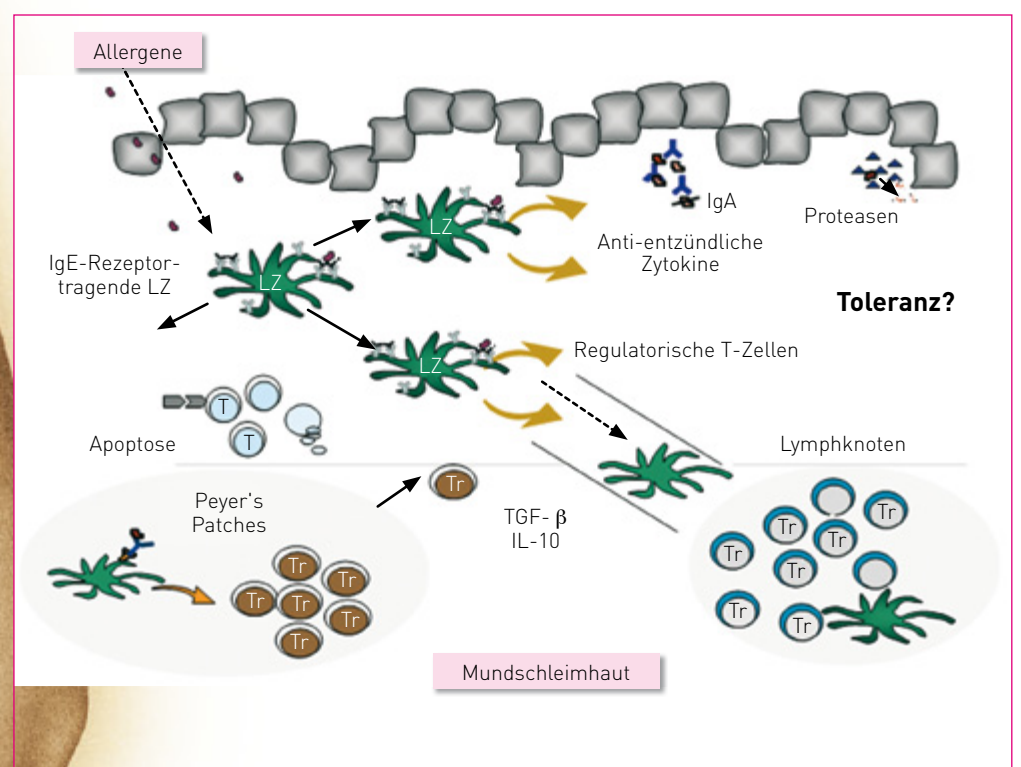
Anti-entzündliche, tolerogene Eigenschaften von dendritischen Zellen in der Mundschleimhaut

Dendritische Zellen können dabei jedoch nicht nur die Rolle der „Bösen“ übernehmen, sondern sind durchaus auch in der Lage, den Part der „Guten“ zu spielen, indem sie dazu beitragen, dass allergische Entzündungsreaktionen abgemildert oder unterdrückt werden. Gerade dieser „Janus-köpfige“ Charakter ist ein besonderes Merk-

mal, welches dendritische Zellen auch als Zielzellen therapeutischer Ansätze ausgesprochen interessant macht. Während die IgE-Rezeptor-tragenden dendritischen Zellen der Haut offenbar nach Überschreiten eines gewissen Schwellenwertes allergischer Entzündungsstimuli, die auf sie einwirken, den Schalter der zu programmierenden Immunantworten eher in Richtung „Entzündungsreaktion“ kippen, verhalten sich dendritischen Zellen der Mundschleimhaut zumindest in Bezug auf allergische Reaktionen etwas anders. Obwohl auch die dendritischen Zellen der Mundschleimhaut, bei denen es sich weitgehend um die klassischen Langerhans Zellen handelt in Abhängigkeit vom Allergiestatus den hochaffinen IgE-Rezeptor auf ihrer Zelloberfläche tragen, induzieren sie nach Allergenstimulation *in vitro* eher anti-inflammatorische Mechanismen wie die Freisetzung von tolerogenen Zytokinen, Transforming-growth factor (TGF)- β und IL-10 oder T-Zellen mit tolerogenen Eigenschaften, sodass hier der Schalter der zu programmierenden Immunantworten eher in Richtung Entzündungsreaktionen-entgegenwirkender „Toleranzinduktion“ gekippt wird. Bedenkt man die physiologisch hohe Keimdichte in der Mundschleimhaut und die hohe Frequenz des Kontaktes mit Fremdstoffen und Allergenen über z.B. die Nahrung mit denen diese Zellen täglich in Kontakt kommen gegenüber der relativ niedrigen Rate an Entzündungsreaktionen die hier initiiert werden, liegt die Hypothese nahe, dass eine primär tolerogen, anti-entzündliche Funktion von dendritischen Zellen in der Mundschleimhaut ein wesentlicher Bestandteil der Immunostase in diesem Organ ist. Die tolerogenen Eigenschaften dendritischer Zellen der Mundschleimhaut in



Dendritische Zellen nehmen ganz unterschiedliche Aufgaben bei allergischen Erkrankungen ein. Entzündliche Subtypen dieser Zellen, die sogenannten Inflammatorischen Dendritischen Epidermalen Zellen (IDEC) können nach Aufnahme von Signalen, die zum Beispiel durch Allergene vermittelt werden, in die oberen Hautschichten einwandern und die allergische Entzündungsreaktion durch Freisetzung pro-entzündlicher Botenstoffe amplifizieren sowie zu dem Switch der Immunreaktion von einer Th2 in eine Th1 Antwort beitragen.



In der Mundschleimhaut hingegen nehmen dendritische Zellen mit hohem tolerogenen Potenzial eine wichtige Rolle bei der Aufrechterhaltung der Toleranz gegenüber der Vielzahl an Bakterien, die Bestandteil der normalen Mundflora sind sowie den zahlreichen Allergenen, die über die Aufnahme durch Nahrungsmittel mit der Mundschleimhaut in Kontakt treten ein. Hierbei spielt neben der Produktion von tolerogenen Botenstoffen wie IL-10 oder TGF- β auch die Induktion regulatorischer T-Zellsubtypen eine wichtige Rolle.

Bezug auf die Aufnahme von Allergenen ist wahrscheinlich auch ein zentraler Mechanismus bei der sublingualen allergen spezifischen Immuntherapie, bei der analog zur subkutanen allergen-spezifischen Immuntherapie, bei der die Allergene in Form von Spritzen unter die Haut verabreicht werden, durch die Applikation von Allergenlösungen oder Tabletten im Bereich der Mundschleimhaut eine allergen-spezifische Toleranz induziert wird, die dazu führt, dass sich die Beschwerden des Heuschnupfens oder des Asthmas verbessern.

Dendritische Zellen als Zielzellen für therapeutische Strategien

Für die Praxis bedeuten die vielfältigen Eigenschaften der IgE-Rezeptor-tragenden dendritischen Zellen in der Haut und den Schleimhäuten, dass man diese Zellen gerade auch aufgrund ihrer guten Zugänglichkeit nicht nur als therapeutische Targetzellen, sondern die Veränderungen ihres Phänotyps und der Zusammensetzung der verschiedenen dendritischen Zell-Subtypen im entsprechenden Organ als Indikator für therapeutisches Ansprechen nutzen kann. Über die Gegenüberstellung der Eigenschaften der IgE-Rezeptor-tragenden Zellen in der Haut und den Schleimhäuten könnten daher weitere Einsichten in den Charakter der verschiedenen dendritischen Zelltypen gewonnen werden, die in Zukunft dazu dienen könnten, regulatorisch in allergische Entzündungsmechanismen einzugreifen. Diese Einsichten wären zweifellos für die Entwicklung innovativer therapeutischer Ansätze oder der Optimierung bestehender therapeutischer Strategien von Nutzen.

→ natalija.novak@ukb.uni-bonn.de



Natalija Novak, geb. 1972, studierte Humanmedizin an Rheinischen-Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn. 2003 erlangte sie die *Venia legendi* im Fach Dermatologie, der die Ernennung zur wissenschaftlichen Oberassistentin folgte. 2004 erwarb Natalija Novak die Zusatzbezeichnung Allergologie und arbeitete als Oberärztin in der Allergologie. Ihre Schwerpunkte liegen in den Bereichen Allergologie, Neurodermitis, Histaminintoleranz, Spezifische Immuntherapie, Urtikaria, Nahrungsmittelallergien und Mundschleimhautveränderungen. Priv.-Doz. Dr. med. Novak ist seit 2006 Heisenberg-Stipendiatin der DFG. Sie erhielt zahlreiche Auszeichnungen und Preise, u.a. den Herbert-Herzheimer-Preis 2002 der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunitätsforschung (DGA) oder den Heinz-Maier-Leibnitz-Preis 2005 der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Pipettenservice der neuesten Generation

www.Pipettendoktor.de

Tut der Pipette etwas weh - gibts schnelle Hilfe von www.Pipettendoktor.de

Ein Fall von vielen

Die Tests im Labor sollen noch heute fertig werden - und dann passiert es. Die Pipette streikt und macht nicht mehr das was sie soll.

Wer hilft schnell?
Wer macht Was?
Wen kann ich anrufen?
Wer hilft mir?

Fragen über Fragen und die Zeit vergeht.

Kein Problem, es gibt

www.Pipettendoktor.de

Unser ausgebildetes Techniker Team macht Ihre Pipette für den Laboreinsatz schnell wieder fit.



Profiservice für alle

Als zertifiziertes Servicelabor reparieren und kalibrieren wir nach DIN/ISO 8655 Pipetten, Dispenser, Pipettierhilfen, Stepper, Büretten und Spritzen aller Hersteller.

Hier eine kleine Auswahl zur Übersicht:

- Abimed
- Biomérieux
- Dr. Lange
- Finnpipette
- Hamilton
- Jencons
- Ortho Biovue
- Roth
- Biohit
- Brand
- Eppendorf
- Gilson
- Hirschmann
- Matrix
- Rainin
- Socorex
- ... und viele andere.



Der Weg ist das Ziel

Alle Pipetten werden vor dem Service grundsätzlich desinfiziert und anschließend gereinigt. (Desinfektionsprotokoll erfüllt).

Auf Kundenwunsch halten wir den Ist-Zustand der Pipette beim Serviceeingang fest (wichtig für produzierende Pharma-Unternehmen und akkreditierte Labore).

Wurde die Pipette repariert - und bei elektronischen Pipetten auch der Akku getestet - unterziehen wir diese einem Dauertest.

Erst danach kalibrieren wir unter standardisierten Raumklimabedingungen auf unseren hochwertigen Feinwaagen.

Mehrkanalpipetten kalibrieren wir auf Mehrkanalwaagen neuester Generation, Pipetten kleinster Volumen auf 6stelligen Präzisionswaagen.

Alle Pipetten werden mit original Spitzen kalibriert (auf Wunsch auch mit Fremdspitzen).

Nach erfolgter Kalibration wird die Pipette per Paketdienst schnell und zuverlässig zurück geschickt.

Für Großkunden halten wir ein Mehrwegtransportsystem bereit.

Danach ist davor

Ist die Pipette wieder in ihren Händen, geht der Service für Sie weiter. Fragen oder Probleme räumen wir schnell aus dem Weg.

z.B.

Wann muss die Pipette wieder zum Service?

Unsere Software erinnert Sie an den nächsten Servicetermin!

Sie benötigen eine Beratung, welche Art von Pipetten für Ihren Einsatz am effektivsten sind?

Unsere Produktmanager beraten Sie gerne und unkompliziert!

Sie benötigen eine Test-/Leihpipette?

Die Zusendung ist selbstverständlich möglich!

Sie haben größere Stückzahlen an Pipetten, die zum Service kommen?

Fragen Sie nach unseren attraktiven Staffelpreisen!





Lebensmittelanalytik

Neue Referenzmaterialien

Dr. Matthias Koch, Dr. Torsten Neuhof, Prof. Dr. Irene Nehls,
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM),
Abteilung I „Analytische Chemie; Referenzmaterialien“

Zertifizierte Referenzmaterialien (ZRM) spielen heute eine zentrale Rolle in vielen Bereichen der analytischen Chemie und sind eng verbunden mit Begriffen wie Richtigkeit, Zuverlässigkeit, Qualitätssicherung und Rückführbarkeit. Oft mangelt es jedoch an der Verfügbarkeit geeigneter Referenzmaterialien. Werden neue Normen oder Grenzwerte verabschiedet oder treten bislang unbeachtete Substanzen in den Mittelpunkt des Interesses, erlangen entsprechende Referenzmaterialien eine noch stärkere Bedeutung. Der gegenwärtige Schwerpunkt im Bereich der Analytik von Schadstoffen in Lebensmitteln in unserer Fachgruppe liegt bei der Entwicklung von Methoden und Referenzmaterialien für die Bestimmung von Acrylamid und ausgewählten Mykotoxinen.

Acrylamid

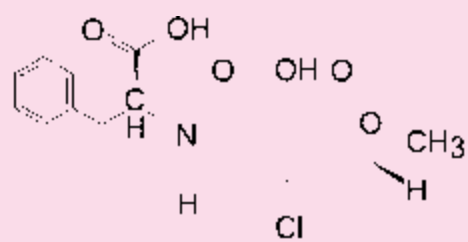
Nachdem im Jahr 2002 schwedische Wissenschaftler über die Bildung von Acrylamid bei der Herstellung und Zubereitung von gebackenen und gebratenen Lebensmitteln berichteten, stieg das Interesse am Nachweis und zur Kontrolle dieser Substanz in Lebensmitteln sprunghaft an. Damit einher ging die Entwicklung unterschiedlicher Analysemethoden zur Quantifizierung von Acrylamid. Gas- und flüssigchromatographische Methoden mit und ohne Derivatisierung des Analyten existieren gleichberechtigt nebeneinander. Für die Validierung neuer sowie die laborinterne Qualitätssicherung vorhandener Methoden zur Bestimmung von Acrylamid eignen sich ZRM in hervorragender Weise.



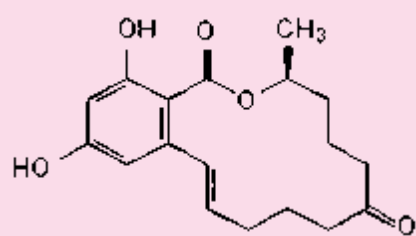
Torsten Neuhof
studierte an der TU Berlin Chemie. Seit Dezember 2006 ist er Nachwuchswissenschaftler der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung mit dem Aufgabengebiet der Mykotoxinforschung im Bereich der Lebensmittelanalytik.

Irene Nehls
studierte Chemie in Halle, danach Promotion und Habilitation. Seit 1993 ist sie Leiterin der Fachgruppe I.2 „Organisch-chemische Analytik; Referenzmaterialien“ an der BAM. Seit 2006 ist sie apl-Professorin an der Humboldt-Universität zu Berlin.

Matthias Koch
studierte an der TU Berlin Chemie mit den Schwerpunkten Organische Chemie und Instrumentelle Analytik. Es folgten Promotion und Postdoc im Bereich der organischen Umweltanalytik an der BAM. Seit 2006 leitet er die BAM-Arbeitsgruppe „Analytik von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen“.



Ochratoxin A (OTA)



Zearalenon (ZEA)

Zu diesem Zweck wurden zwei Acrylamid-Referenzmaterialien auf der Basis praxisrelevanter Gesichtspunkte für die Zertifizierung ausgewählt. Knäckebrot und Zwieback zählen aufgrund ihrer Herstellungsverfahren zu den Lebensmitteln, die potenziell mit Acrylamid belastet sein können. Für die Präparation beider ZRM wurde auf natürlich belastete Materialien zurückgegriffen. Die Zertifizierungen erfolgten im Rahmen einer ERM-Initiative (ERM®: European Reference Materials; www.erm.org) mit internationaler Beteiligung an den Zertifizierungsringversuchen. „Acrylamid in Knäckebrot“ (ERM®-BD272) und „Acrylamid in Zwieback“ (ERM®-BD274) können nunmehr über den Webshop der BAM bezogen werden (www.webshop.bam.de).

Die Acrylamid-Gehalte beider ZRM sind mit 980 µg/kg (Knäckebrot) und 74 µg/kg (Zwieback) vergleichbar zu den Acrylamid-Signalwerten des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). Diese Signalwerte wurden im Jahr 2007 neu ermittelt und betragen 496 µg/kg für Knäckebrot und 197 µg/kg für Zwieback.

Mykotoxine

Lebensmittel können in verschiedenen Stadien ihrer Herstellung sowie während der Lagerung von Schimmelpilzen befallen und auf diese Weise mit sekundären Stoffwechselprodukten (Mykotoxinen) kontaminiert werden. Aufgrund ihrer Toxizität können Mykotoxine ein ernsthaftes gesundheitliches Risiko darstellen. Es liegt daher im Interesse der Lebensmittelsicherheit, Mykotoxin-Höchstmengen festzulegen und diese mit geeigneten Analysemethoden zu überwachen.

Mit den im Jahr 2005 eingeführten Europäischen Grenzwerten für das Mykotoxin Ochratoxin A (Abb.) in verschiedenen Lebensmitteln, wie z.B. Röstkaffee (5 µg/kg) und Wein (2 µg/L), stieg das Interesse an der Verfügbarkeit entsprechender Referenzmaterialien deutlich an.

Zur Zeit sind keine ZRM für die Bestimmung von Ochratoxin A in Kaffee und Wein kommerziell erhältlich. Lediglich Proben aus Ringversuchen oder dotierte Materialien stehen den Laboratorien für Kontrollzwecke zur Verfügung.

Vor diesem Hintergrund wurde Anfang 2007 mit der Entwicklung von zwei OTA Referenzmaterialien begonnen. Bei „Ochratoxin A in Kaffee“ (ERM®-BD475) handelt es sich um einen gemahlten und homogenierten Röstkaffee, dessen OTA-Gehalt im Bereich des EU-Grenzwertes liegt. Ausgangsprodukt des zweiten ZRM ist ein Rotwein, der eine natürliche OTA Kontamination unterhalb des zulässigen Grenzwertes aufweist. Für beide Materialien werden demnächst Zertifizierungsringversuche durchgeführt.

Aufgrund notwendiger Langzeitstabilitätsstudien über einen Zeitraum von einem Jahr bei verschiedenen Lagerungstemperaturen ist die Fertigstellung der Materialien für Frühjahr 2008 geplant.

Ein weit verbreitetes, oft auf Getreide anzutreffendes Mykotoxin ist Zearalenon (ZEA), welches von Schimmelpilzen der Gattung Fusarium gebildet und strukturell den Resorcylsäure-Derivaten zugeordnet werden kann. Aufgrund von Struktur analogien zu den Östrogenen besitzt Zearalenon Eigenschaften, die zu Hyperöstrogenismus führen können und durch Metabolisierung im Körper noch verstärkt werden. Von der EU wurden daher Grenzwerte für ZEA in verschiedenen Lebensmitteln erlassen, die in diesem Jahr in Kraft getreten sind.

Im Rahmen einer ERM-Initiative wird ein mit Zearalenon natürlich belastetes Weizenmaterial zum Referenzmaterial aufgearbeitet, charakterisiert und zertifiziert.

Die Homogenisierung der Probenmatrix besitzt bei der Zertifizierung von Mykotoxin-Gehalten eine besondere Bedeutung, da Mykotoxine bedingt durch das Schimmelpilzwachstum stets sehr heterogen verteilt vorliegen. Mit Hilfe geeigneter Mahl- und Siebtechniken sowie eines mehrstufigen Homogenisierungsprozesses gelingt die Herstellung von Referenzmaterialien mit einer homogenen Verteilung des Analyten.

Die neuen Referenzmaterialien der BAM im Bereich Lebensmittelanalytik orientieren sich am praktischen Bedarf, der unter anderem durch neue Grenzwerte und Normverfahren gegeben wird. Diese Aktualität auf der einen Seite sowie die Berücksichtigung relevanter ISO-Guidelines zur Herstellung und Zertifizierung lassen diese Referenzmaterialien zu einem wichtigen Instrument der laborinternen Qualitätssicherung werden.

→ irene.nehls@bam.de
→ matthias.koch@bam.de
→ torsten.neuhof@bam.de

...mehr Sicherheit für Ihre Zellkulturen!!

Detektion: PCR-Kit



Wissen ist gut – Kontrolle ist besser: der **PCR-Mycoplasmen-Testkit** weist Mycoplasmen-Kontaminationen in Zellkulturen nach. Bereits nach wenigen Stunden haben Sie das Ergebnis: einfach, schnell und sicher:

- ready-to-use optimierter PCR-Mix
- weist alle Mycoplasmen-Arten nach, die in Zellkulturen gefunden werden
- hohe Sensitivität
- keine Radioaktivität
- für 10 oder 20 Tests

Vorbeugung: Reinigung



Lassen Sie es erst gar nicht so weit kommen: das ungiftige und biologisch abbaubare **Incubator-Clean** in der praktischen Sprühflasche reinigt Ihren Inkubator auch bis in die letzte Ecke und mit **Incuwater-Clean** sind die Zeiten von kontaminiertem Wasser im CO₂-Inkubator endlich vorbei! Es wird in einer Konzentration von 1 % eingesetzt.

Behandlung: Antibiotika



... und wenn es doch einmal passiert ist: **Antibiotika** sind die wirksame Therapie bei einer Mycoplasmen-Kontamination. Bei uns entweder als Kombi-Präparat – **Myco-1 (Tiamutin) & Myco-2 (Mino-cyclin)** – oder als Einzelsubstanz – **Myco-3 (Ciprofloxacin)** – für die zielsichere Tötung unerwünschter Keime erhältlich.

AppliChem

Darmstadt hat eine weitere Topadresse:
AppliChem GmbH Ottoweg 4 64291 Darmstadt Fon 06151/93 57-0 Fax 06151/93 57-11
service@appliance.de www.appliance.com

Zöliakie

Äpfel, Nüsse, Pfefferkuchen, darf gleich das liebe Kind versuchen

Dr. Martin Hils, Zedira GmbH

Diese Zeile eines alten Weihnachtsgedichts drückt auf sehr eindringliche Weise aus, dass wir die Advents- und Weihnachtszeit eng mit dem Genuss von Weihnachtsgebäck, von Lebkuchen und Plätzchen bis hin zu Spekulatius, Christstollen und Pfefferkuchen verbinden. Der Geruch nach Nelken, Zimt und weiteren Weihnachtsgewürzen und heutzutage auch die mit Weihnachtsgebäck gefüllten Supermarktregale sind eine Verlockung, der wir alle gerne erliegen.

Was für viele von uns eine alljährliche Freude darstellt, ist jedoch für ca. 1% der Bevölkerung eine regelrechte Qual: Menschen, die an der Krankheit Zöliakie leiden, dürfen keine getreidehaltigen Lebensmittel zu sich nehmen und müssen somit auf das Weihnachtsgebäck verzichten. Die Zöliakie – bei Erwachsenen auch Sprue genannt – ist eine Empfindlichkeit gegen Getreideprotein. Die Betroffenen leiden an Bauchschmerzen und Durchfällen. Die Aufnahme von Nährstoffen in ausreichender Menge ist nicht mehr gewährleistet, es kommt zu Mangelerscheinungen bis hin zu Gedeihstörungen bei Kindern. Folgekrankheiten sind Blutarmut, Osteoporose, Nervenschmerzen und Bewegungsstörungen. Des Weiteren sind Autoimmunkrankheiten wie Diabetes oder rheumatoide Arthritis mit der Zöliakie assoziiert.

Warum erkranken Menschen an Getreide, einem Grundnahrungsmittel?

Voraussetzung ist eine bestimmte genetische Ausstattung. Nur Individuen mit den Immunrezeptoren HLA-DQ2 und DQ8 können an der Zöliakie erkranken. Obwohl 25% der westlichen Bevölkerung diese Gene tragen, erkrankt nur etwa 1%, jedoch mit steigender Tendenz. Der Grund hierfür ist nicht bekannt, hängt aber offensichtlich mit unserer modernen Lebens- und Ernährungsweise zusammen.

Getreideproteine, z.B. Gluten oder Gliadin, sind reich an der Aminosäure Prolin. Prolin verhindert, dass die Verdauungsenzyme des Magendarmtrakts die Gliadin-Proteine in Aminosäuren und kleine Peptide spalten. Als Ergebnis liegen im Dünndarm größere Gliadin-Peptide vor (z.B. 33mere). Nun kommt ein Enzym ins Spiel, das normalerweise für den Aufbau von Strukturen und die Informationsübermittlung zuständig ist: die Transglutaminase 2, auch Gewebetransglutaminase genannt. Sie verändert die Gliadin-Peptide durch eine Deamidierung. Die

deamidierten Peptide werden nun von den Immunrezeptoren HLA-DQ2 und DQ8 erkannt. Die Entzündung der Dünndarmschleimhaut ist die Folge. In schweren Fällen werden die Zotten der Dünndarmschleimhaut vollständig abgebaut. Die Aufnahme von Nährstoffen ist nicht mehr gewährleistet, die Zöliakie nimmt ihren Lauf.

Die Transglutaminase 2 spielt eine weitere entscheidende Rolle in der Zöliakie. Die betroffenen Patienten bilden Autoantikörper gegen die Transglutaminase 2 aus. Das Immunsystem, dessen Aufgabe die Abwehr körperfremder Organismen und Substanzen ist, greift den Körper selbst an. Somit handelt es sich bei der Zöliakie auch um eine Autoimmunkrankheit. Die Transglutaminase 2 wiederum ist als Autoantigen ein zentrales Element in der Zöliakie-Diagnostik.

Zwei weitere Transglutaminasen dienen ebenfalls der Diagnostik. Seit einigen Jahren ist bekannt, dass die Transglutaminase 3 das Autoantigen der Zöliakie-Hautkrankheit Dermatitis herpetiformis (Morbus Duhring) darstellt.

Auf der Transglutaminase-Tagung in Marrakesch (Marokko) und der Zöliakie-Tagung in Maribor (Slowenien) im September dieses Jahres wurde die neuronale Transglutaminase (Transglutaminase 6) als neues Autoantigen für Ataxien und Neuropathien in Verbindung mit der Zöliakie präsentiert.

Ein großes Ziel stellt die Entwicklung eines Medikaments zur Zöliakie-Therapie dar. Die Transglutaminase 2, das Enzym, welches Getreideprotein erst toxisch macht, soll mit niedermolekularen Blockern ausgeschaltet werden. Die bereits fertig entwickelten Leitstrukturen werden derzeit zu Wirkstoffen weiterentwickelt.

Auf dass sich in nicht all zu ferner Zukunft auch die Zöliakie-Patienten zur Weihnachtszeit auf Pfefferkuchen freuen können.

→ hils@zedira.de



Martin Hils (rechts) studierte Technischen Biologie an der Universität Stuttgart und der Universität Paris-Orsay. Er promovierte anschließend in Stuttgart über die rekombinante Herstellung und Optimierung technischer Enzyme. Nach einer Post-Doc-Zeit bei DaimlerChrysler wechselte er im April 2000 nach Darmstadt zu N-Zyme BioTec. Seither sind insbesondere die humanen Transglutaminasen in den Mittelpunkt seines Interesses gerückt. Seit Juli 2007 ist Dr. Hils Geschäftsführer der gemeinsam mit **Dr. Ralf Pasternack** (links) gegründeten Zedira GmbH.

Die im Juli 2007 gegründete Zedira GmbH in Darmstadt – ein Management Buy Out aus der N-Zyme BioTec GmbH – will die Situation der Zöliakie-Patienten verbessern. Dazu werden Spezialreagenzien für die Erforschung der Krankheit entwickelt und produziert. Im Diagnostik-Bereich stellt Zedira die Autoantigene für die Zöliakie-Diagnostik her. Der neue Marker Transglutaminase 6, der für die Diagnose neuronaler Ausprägungen der Zöliakie eingesetzt werden kann, wird exklusiv von Zedira produziert und vermarktet. Des Weiteren wird basierend auf einer eigenen Substanzklasse die Entwicklung eines Medikaments zur Zöliakie-Therapie vorangetrieben.

Fasten ist gefährlich

Der Mensch ist kein Hochofen!

Vor dem Fasten, dem „Heil“fasten und der Nulldiät warnt in Bad Aachen das Deutsche Institut für Ernährungsmedizin und Diätetik (D.I.E.T.) nachdrücklich, denn eine Nullkalorienzufuhr kann tödlich enden, betont Institutsprecher Sven-David Müller. Ohne eine ärztliche Aufsicht, möglichst in einer Klinik, sollte nach Angaben des ernährungsmedizinischen Instituts überhaupt keine „Fasten-Kur“ durchgeführt werden. Zur Gewichtsreduktion ist Fasten ungeeignet, da der Körper insbesondere Flüssigkeit verliert und Muskulatur abbaut. Das Fettgewebe bleibt bei einer kurzfristigen „Fastenkur“ weitgehend erhalten, aber der Jo-Jo-Effekt wird ausgelöst. Während dem Fasten ursprünglich religiöse Motive zugrunde lagen, dient es heute oftmals der Gewichtsreduktion.

Während jeder Nullkalorienzufuhr greift der Organismus auf die Eiweißreserven des Körpers zurück. Dabei greift er auch den Herzmuskel an und dadurch auftretende Veränderungen wie beispielsweise Herzrhythmusstörungen und Kammerflimmern können zum Tode führen. Außerdem kann es zu einer Blutübersäuerung (Azidose) kommen, wenn eine „Fasten-Kur“ länger als einige Tage andauert. Häufig kommt es beim Fasten zu schmerzhaften Gichtanfällen. Durch die hohen Flüssigkeits- und Elektrolytverluste kann Fasten zu niedrigem Blutdruck, Schwäche, Kopfschmerzen, Müdigkeit, trockener Haut und Schleimhaut, Mundgeruch sowie erhöhtem Kälteempfinden führen. Bedenklich ist längerfristiges Fasten durch die fehlende Zufuhr lebensnotwendiger Fettsäuren, so Müller.

Überhaupt nicht fasten dürfen nach Auskunft der Aachener Ernährungsexperten Schwangere, Stillende, Herzkranke, Leberkranke, Nierenkranke, Krebskranke, Senioren, Kinder sowie Diabetiker. Heilfasten ist unmöglich, denn die von Anhängern dieser Außenseiterkostform beschriebene Entschlackung ist ausgeschlossen. Im menschlichen Organismus fällt keine Schlacke an.

Die Ernährungsexperten des DIET empfehlen eine ballaststoffreiche aber fettarme Kost, die satt macht und Fettreserven langsam aber sicher abbaut. Zur Gewichtsreduktion ist das proteinmodifizierte Fasten gut geeignet, da es den Eiweißbedarf des Körpers deckt und ein unerwünschter sowie gefährlicher Muskelabbau deutlich verringert stattfindet. Auf die Wirkung des proteinmodifizierten Fastens setzen die ärztlich geführten und wissenschaftlich einwandfreien Adipositasprogramme wie Optifast oder Modifast. Produkte zum proteinmodifizierten Fasten enthalten neben Protein auch Vitamine, Mineralstoffe, Kohlenhydrate und lebensnotwendige Fettsäuren.



Ernährung

Nahrungsmittelzusatzstoffe

Die berühmten „E“ mit den Zahlen dahinter. Meist haben wir zwar so ein Gefühl, dass Lebensmittel ohne „E“s wahrscheinlich gesünder sind. Aber was sie genau bedeuten und ob sie wirklich schädlich sind, darüber erfährt man auf den Verpackungen nichts. Der Gesetzgeber erlaubt der Industrie so manches Ausweichmanöver – selbst Verfallsdaten finden manches Mal nur Detektive.

Nahrungsmittelzusatzstoffe sind Stoffe, die Lebensmitteln zielorientiert zugesetzt werden. Sie verändern den Geschmack, die Haltbarkeit oder das Aussehen. Andere werden für die in-

dustrielle Herstellung der Produkte benötigt. Das ominöse „E“ ist einfach eine Abkürzung für Europäische Union, wer hätte das gedacht. Auf diese Weise werden die Zusatzstoffe eindeutig und unverwechselbar gekennzeichnet. Es gibt auch Zusatzstoffe, die gleich mehrere Eigenschaften besitzen. Ein Beispiel ist Schwefeldioxid (E220). Das kann als Konservierungsmittel oder als Farbstabilisator eingesetzt werden.

Zur Zeit gibt es insgesamt über 300 zugelassene Zusatzstoffe. Sie dürfen allerdings nur dann eingesetzt werden, wenn dafür eine technische Notwendigkeit besteht. Stoffe, die eine fehler-

hafte Verarbeitung des Produktes oder schlechte Qualität der Rohstoffe verbergen sollen, dürfen nicht verwendet werden.

E-Nummern	
E-100 bis 199	Farbstoffe
E-200 bis 299	Konservierungsstoffe
E-300 bis 321	Antioxidantien [Stoffe, die eine Reaktion mit der Luft verhindern]
E-322 bis 399	Säuerungsmittel
E-400 bis 429	Gelier-, Verdickungs- und Feuchthaltemittel
E-430 bis 499	Emulgatoren
E-500 bis 949	verschiedene Zusatzstoffe
E-950 bis 1518	Süßstoffe

Quelle: BASF Information

Accu-Chek® Inform II

Professionelles Glukose-Monitoring in der Klinik – jetzt mit WLAN-Technologie



Der erfolgreiche Accu-Chek® Inform der nächsten Generation:

Drahtlose Datenübertragung durch WLAN-fähiges Messgerät

Der neue Accu-Chek® Inform II Teststreifen:

Schnelligkeit und Präzision für den professionellen Einsatz

- Schnelle Messzeit von nur 5 Sekunden
- Geringes Probenvolumen von 0,6 µl
- Hämatokritbereich von 10-70 %

Roche Diagnostics GmbH
D-68305 Mannheim



Telefon: 0621/759-4747
(Montag bis Sonntag inkl.
Feiertage 8.00-18.00 Uhr)

Kokain

Auf dem Vormarsch

Die Europäische Union legt in ihrem neuesten Bericht zum Drogenkonsum Besorgnis erregende Zahlen vor. Jeder fünfte Europäer zwischen 15 und 34 Jahren nimmt zu Cannabis, Ecstasy oder Kokain. Vor allem der Konsum von Kokain steigt deutlich an, so die Experten aus Brüssel.

Anfang Oktober war eine von SPIEGEL ONLINE initiierte Untersuchung deutscher Flüsse ebenfalls zu dem Ergebnis gekommen, dass der Kokainkonsum in Deutschland weit höher liegen dürfte als bisher vermutet.

Es gebe „überdeutliche Hinweise darauf, dass die Einfuhr und der Konsum der Droge zugenommen haben“. Insbesondere bei jungen Männern und in Städten sei Kokain auf dem Vormarsch, sagte EBDD-Direktor Wolfgang Götz.

10% der Drogentoten in Europa gehen inzwischen auf das Konto von Kokain. In Deutschland haben dem Jahresbericht zu-

folge 1,7% der 15–34-Jährigen in den vergangenen zwölf Monaten mindestens einmal gekokst.

Spanien und Großbritannien sind im Ländervergleich die Spitzenreiter: Dort haben dem Brüsseler Bericht zufolge fast 5% der jungen Erwachsenen im vergangenen Jahr Kokain genommen und damit die Ecstasy- und Amphetamin-Konsumenten überholt. Der Anteil der Ecstasy-Konsumenten unter den jungen Europäern liegt im europäischen Durchschnitt und auch in Deutschland bei knapp 2%.

Sicherstellung von Drogen (2004–2006)

	2004	2005	2006
Heroin	775 kg	787 kg	879 kg
Kokain	969 kg	1079 kg	1717 kg
Amphetamin	556 kg	669 kg	723 kg
Cannabis	10857 kg	6651 kg	8560 kg

Quelle: Polizeiliche Kriminalstatistik 2006

Jugendliche rauchen Shisha statt Zigaretten

Die Ablösung

Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BzgA) stellt in ihrem Bericht über die Förderung des Nichtrauchens bei Jugendlichen 2007 fest, dass der Anteil rauchender Jugendlicher seit 2001 konstant abgenommen hat und in diesem Jahr einen „historischen Tiefstand“ erreicht hat.

Die positive Entwicklung, dass es immer weniger jugendliche Zigaretten-Raucher gibt wird durch eine neue Form des Tabakkonsums getrübt. Im Alter von 12 bis 17 Jahren wurden Daten zum Konsum von Wasserpfeifen-Rauchen erhoben. Die Resultate dieser Befragung sind alarmierend: 14% der Jugendlichen rauchen regelmäßig Shisha – d.h. im letzten Monat mindestens einmal. Der Anteil derer, die in den letzten 12 Monaten min-



destens einmal zur Wasserpfeife gegriffen haben, liegt mit 31% noch wesentlich höher. 10% der Befragten geben an, 1–3-mal im Monat Shisha zu rauchen, 3% wöchentlich und 0,4% qualmen sogar täglich.

Nur 38% der Befragten halten das Inhalieren des kalten und nach Apfel, Banane oder Schokolade schmeckenden Shisha-Rauchs für ziemlich oder sehr schädlich. Bei der Zigarette denken das immerhin 91%.

Einige Studien kommen jedoch zu dem Ergebnis, das der Shisha-Raucher mehr Nikotin aufnimmt als der Zigarettenraucher. Der Wasserpfeifenkonsument atmet giftige Substanzen wie Teer, Nickel, Arsen und Chrom ein, die durch das Verbrennen freigesetzt werden.

Unter Drogen

Krankes Gehirn

Tabak und Alkohol sind die in der Welt am meisten verbreiteten Suchtmittel und die gesundheitsschädlichsten dazu. Dass beides echte Drogen sind, wurde über viele Jahre geleugnet.

Neue Techniken der Hirn-, Gen- und Suchtforschung helfen den Wissenschaftlern bei der Untersuchung der außerordentlich komplexen Auswirkungen dieser Suchtstoffe auf das Gehirn. Man weiß heute, dass nicht nur Nikotin süchtig macht, sondern auch etliche der über 4.000 im Tabakrauch enthaltenen chemischen Stoffe. Die Arbeit der Forscher erweitert nicht nur unser Wissen über die Wirkung des Tabaks, sondern liefert neben neuen Erkenntnissen über die che-

mischen Prozesse im Gehirn auch neue Ansätze für die Behandlung der Alzheimer-Erkrankung.

Neue Technologien und verfeinerte Messmethoden verhalfen der Wissenschaft in den letzten 15 Jahren zu spektakulären Erkenntnissen über die Wirkung von Drogen auf das Gehirn. Drogen sind auch unschätzbare Hilfsmittel bei der Beobachtung der „Maschine Mensch“. Abgesehen von diesem Nebeneffekt liegt der Schwerpunkt der Drogenforschung in der Aufdeckung des Suchtmechanismus.

Einig sind sich die Experten heute: „die Sucht ist eine Erkrankung des Gehirns.“

Quelle: arte

BioFlo® 110

Fermenter/Zellkulturreaktor "Low-Cost-Entry" – "High Yields" – "High Tech"

Für Forschung in Lehre
und Industrie



Starter-Komplett-Paket

Nachträglich mühelos erweiterbar: Flow Controller 2-Gas-, 4-Gasmixer, etc. inkl. netzwerkfähiger PC-Software, PH- und PO₂-Elektroden, 4 Pumpen, Installation vor Ort und Einweisung:

12.026,- Euro *

Ideal auch zur „Parallel-Kultivierung“ von mehreren Ansätzen gleichzeitig (z.B. Medienoptimierung).

*Nettopreis, Aktion gültig vom 1.9. 2007 bis 30.11. 2007.

Modell 0,8-2,2 l Arbeitsvolumen. Komplett-Paket auch für andere Arbeitsvolumina erhältlich. Nur gültig für die Bundesrepublik Deutschland.



New Brunswick Scientific GmbH

Innovative Laborgeräte zur Anzucht von Kulturen und zur Lagerung von Proben

+49 (0) 70 22-93 24 90 • Fax: +49 (0) 70 22-32 48 6 • sales@nbsgmbh.de
In der Au 14 • D-72622 Nürtingen/Deutschland • Internet: www.nbsc.com

diagnostik

VZV-Glykoprotein

Der neue Standard für Immunoassays

Stefan Schmidt, R-Biopharm AG

Aufgrund der hohen Kontagiosität des Varicella-Zoster-Virus (VZV) erkranken über 90 % der Infizierten nach dem ersten Kontakt mit dem weltweit vorkommenden Erreger an Windpocken (Varizellen). Bei einem typischen Verlauf ist eine Labordiagnostik meist nicht notwendig. Anders ist allerdings die Situation nach einer Reaktivierung des Virus. Als zweites Krankheitsbild entsteht dann die Gürtelrose (Zoster), die nicht immer typisch verläuft und differentialdiagnostisch problematisch sein kann. Wichtig ist in diesem Fall ein qualitativ hochwertiger Test zum Nachweis von Antikörpern. Von ganz besonderer Bedeutung ist die Labordiagnostik aber, wenn es darum geht, ob eine Schwangere, die Kontakt mit einer VZV-infizierten Person hatte, schützende Antikörper aufweist oder nicht. Bei einem negativen Antikörperbefund ist höchste Gefahr für die Schwangere und ihr ungeborenes Kind gegeben.

Wie andere Herpesviren geht auch das VZV nach der Erstinfektion in ein Latenzstadium über und verbleibt in diesem lebenslang im Wirtsorganismus. Für die Immunität sind sowohl die zelluläre als auch die humorale Immunantwort von Bedeutung. Die zellvermittelte Immunität ist besonders wichtig für den Übergang des Virus in das Latenzstadium sowie die Aufrechterhaltung dieses Zustandes [4]. Da die zelluläre Immunität im Laufe des Lebens nachlässt, nimmt die Reaktivierung und damit die Zosterinzidenz mit steigendem Alter zu. Die humorale Immunantwort schützt in Verbindung mit der zellulären vor exogenen Reinfektionen. Neutralisierende Antikörper werden dabei vorwiegend gegen die Glykoproteine von VZV gebildet [1].

Antikörper gegen Glykoproteine werden durch den als Goldstandard anerkannten FAMA-Test (FAMA = Fluoreszenz-Antikörper-Membran-Antigen) nachgewiesen [4]. Dieser ist aber als Test für das Routinelabor und die Abarbeitung größerer Probenzahlen ungeeignet. Kommerziell erhältliche ELISAs basieren zumeist auf Vollantigenen. Dieses hat sich in der Vergangenheit als zu wenig sensitiv für den Nachweis niedriger Antikörpertiter erwiesen [5]. Besonders nach einer Impfung sind die neutralisierenden Antikörper gegen die Glykoproteine nur in geringer Konzentration vorhanden und werden von einem auf Vollantigen basierenden ELISA nicht ausreichend detektiert.

Deshalb bietet die R-Biopharm AG jetzt die nächste Generation von Antikörpernachweisen gegen VZV für das Routinelabor an. Die Mikrotiterplatten ihres RIDASCREEN® VZV IgG ELISA sind mit gereinigtem Glykoprotein anstelle von

Vollantigen beschichtet. Hierdurch wird eine deutlich bessere Sensitivität im Vergleich zum Vollantigen erreicht. Durch die Anpassung an den WHO-Standard ist eine Auswertung des Tests in internationalen Einheiten (IU/ml) möglich. Nach einer Empfehlung des Robert Koch-Institutes sind Proben > 100 mIU/ml als positiv, Proben < 50 mIU/ml als negativ einzustufen; Ergebnisse von 50–100 mIU/ml sind grenzwertig zu bewerten [2].

Die Untersuchung von Blutspenderseren zeigt, dass die Mehrzahl der Seren im Bereich von 500–4.000 mIU/ml gemessen wird. Ca. 10% der Seren liegen jedoch in einem Bereich < 500 mIU/ml und damit in einem nur schwach reaktiven Bereich (siehe Abb.).

In einer Validierungsstudie im deutschen Konsiliarlabor für VZV in Jena wurde mit ausgewählten Probenkollektiven die Qualität des Tests überprüft. Als Referenzmethode wurde der FAMA-Test durchgeführt. Zur Überprüfung der Spezifität wurden 50 VZV-negative Seren untersucht (siehe Tab.). Zum Ausschluss von Kreuzreaktionen wiesen 25 der Seren IgG-Titer gegen HSV auf. Nur eines der Seren reagierte positiv, sodass der neue EIA eine Spezifität von 98% besitzt. Für die Sensitivität wurden zwei unterschiedliche Probenkollektive untersucht. Das erste Kollektiv enthielt Seren von Personen, die aufgrund einer natürlichen Infektion im FAMA-Test grenzwertige oder schwach positive IgG-Titer aufwiesen. Das zweite Kollektiv bestand aus Proben von geimpften Personen, bei denen die Impfung mindestens sechs Wochen zurücklag. Die Sensitivität des RIDASCREEN® ELISA auf Basis von Glykoprotein lag im ersten Kollektiv bei 94,2% (49/52).

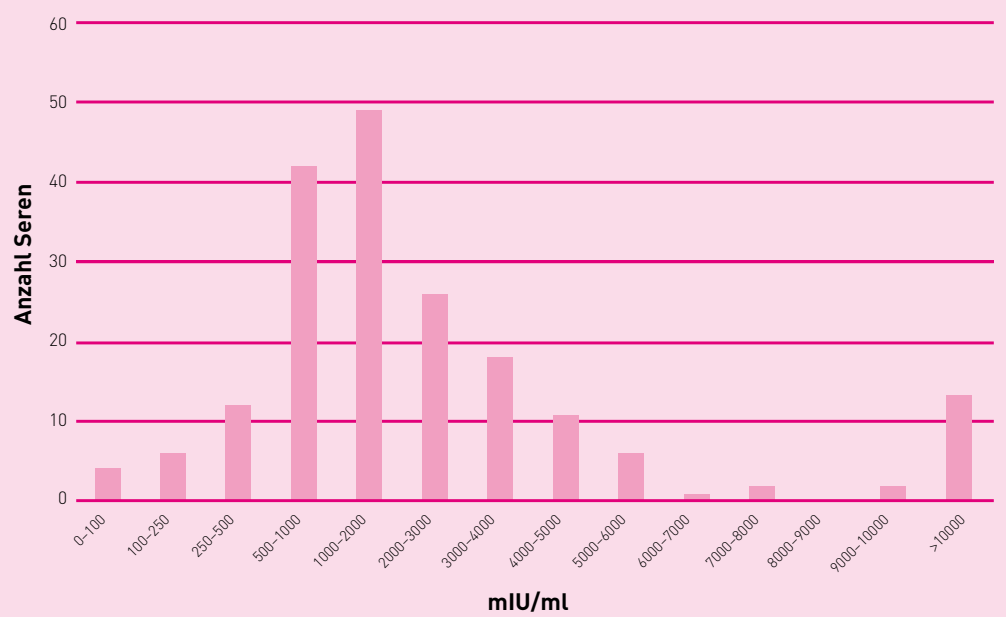


Abb. Reaktionsprofil von Blutspenderseren im RIDASCREEN® VZV IgG EIA

Proben	RIDASCREEN® VZV IgG mit Glykoprotein			Vollantigen ELISA*		
	pos.	gw.	neg.	pos.	gw.	neg.
Gruppe 1 (25 Seren) VZV IgG neg., HSV IgG neg.	1	2	22	0	0	25
Gruppe 2 (25 Seren) VZV IgG neg., HSV IgG pos.	0	3	22	0	0	25
Gruppe 3 (52 Seren) schwach pos. nach Infektion	49	3	0	41	3	8
Gruppe 4 (70 Seren) > 6 Wochen nach Varizellenimpfung	40	22	8	42	16	12

* kommerziell erhältlicher ELISA, der in vielen bisher veröffentlichten Studien als Referenztest verwendet wurde

Tab. Vergleich zweier ELISA basierend auf unterschiedlichen Antigenen

Der ELISA auf Basis von Vollantigen besaß nur eine Sensitivität von 78,8% (41/52). Im Kollektiv der Impfsere zeigte sich, dass es notwendig ist, grenzwertige Ergebnisse als reaktiv in die Befundung einzubeziehen. Aufgrund der zumeist schwachen humoralen Immunantwort nach einer Impfung sollte bei einem vorangehenden negativen Befund ein grenzwertiges Ergebnis als Hinweis auf eine Serokonversion und somit als entsprechender Impferfolg angesehen werden. Unter Einbeziehung der grenzwertigen Ergebnisse zeigten der Glykoprotein- bzw. der Vollantigen-ELISA Sensitivitäten von 88,6% (62/70) bzw. 82,9% (58/70). Auch in diesem Kollektiv erwies sich das neue Testsystem im Vergleich zum bisherigen wieder als sensitiver.

Auch für den IgA-Nachweis ist das neue Glykoprotein bestens geeignet. IgA wird in Folge der Primärinfektion, aber auch nach einer Reaktivierung gebildet. In aller Regel weisen Zosterpatienten wenige Tage nach Auftreten der Erkrankung IgA-Antikörper auf. Anhand von zwei definierten Kollektiven (46 Seren von Zosterpatienten; 50 negative Seren) wurden die Sensitivität und die Spezifität des RIDASCREEN® VZV IgA EIA überprüft. Es wurden alle Seren richtig erkannt, was einer Sensitivität und Spezifität von jeweils 100% entspricht.

Besonders bei Fragestellungen nach einer vorhandenen Immunität war in der Vergangenheit die Sensitivität der kommerziell erhältlichen Tests nicht ausreichend. Diese Lücke konnte nun geschlossen werden. Von Bedeutung sind derartige Untersuchungen vor allem bei immunsupprimierten Patienten nach Varizelleninkubation oder Impfung, bei Frauen mit Kinderwunsch bzw. Schwangeren, deren Varizellenanamnese unsicher ist sowie bei Beschäftigten im Gesundheitsdienst [3, 4].

Literatur

- [1] Haumont M. et al.: Neutralizing Antibody Responses Induced by Varicella-Zoster Virus gE and gB Glycoproteins Following Infection, Reactivation or Immunization. *J MED VIROL* 53:63–68 (1997)
- [2] Robert Koch-Institut: Mitteilung der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert-Koch-Institut. Fragen und Antworten zu verschiedenen Impfungen. *EPIDEMIOLOG BULL* 8:58 (2001)
- [3] Robert Koch-Institut: Empfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut / Stand: Juli 2005. *EPIDEMIOLOG BULL* 30:257–72 (2005)
- [4] Sauerbrei A. & Wutzler P.: *Varicella-Zoster-Virus-Infektionen: Aktuelle Prophylaxe und Therapie*. 2. Auflage. Bremen, London, Boston, UNI-MED, 2007.
- [5] Wasmuth E.H. & Miller W.J.: Sensitive Enzyme-Linked Immunosorbent Assay for Antibody to Varicella-Zoster Virus Using Purified VZV Glycoprotein Antigen. *J MED VIROL* 32:189–193 (1990)

→ s.schmidt@r-biopharm.de

BMBF

Technologie-Initiative Molekulare Bildgebung - MoBiTech

Gegenstand der Förderung sind Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen im Rahmen industriegeführter vorwettbewerblicher Verbundprojekte, die die Umsetzung von Technologien zur Molekularen Bildgebung in marktfähige Produkte und Dienstleistungen vorantreiben.

Der Bezug zur Molekularen Bildgebung wird als gegeben angesehen, wenn innovative Sonden (Kontrastmittel, Tracer oder signalgebende biomolekulare Marker), die vorzugsweise unter Einsatz von Methoden der Molekular- und Zellbiologie realisiert werden, eine auf molekularer oder zellulärer Ebene spezifische, funktionelle Bildgebung vorrangig in vivo ermöglichen.

Aus technologischer wie aus wirtschaftlicher Sicht bildet das Themenfeld bildgebende Sonden den Schwerpunkt zur Umsetzung der Molekularen Bildgebung; die Verbünde sind daher gehalten, diesbezüglich ein tragfähiges Konzept vorzulegen.

Zur Realisierung dieser Innovationen können sich die geförderten Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen auf verschiedene technologische Problemstellungen beziehen.

Als Themenfelder werden genannt:

- ▶ Bildgebende Diagnostika
- ▶ Bildgebende Medizingeräte
- ▶ Softwaresysteme
- ▶ Molekulare Bildgebung für die Arzneistoffentwicklung

Es können ebenso auch andere Anwendungen und technologische Problemstellungen gefördert werden, solange die Zuordnung zur Molekularen Bildgebung gegeben ist.

Das Förderverfahren ist zweistufig.

In der ersten Stufe sind zunächst bei dem zuständigen Projektträger für die 1. Auswahlrunde bis spätestens zum 29. Februar 2008 und die 2. Auswahlrunde bis spätestens zum 26. Juni 2009 Projektskizzen vorzulegen.

→ www.bmbf.de/foerderungen/11265.php

Alzheimer

Natürliche Antikörper

Der Körper besitzt möglicherweise einen angeborenen Schutz vor Alzheimer und ähnlichen Krankheiten, haben amerikanische Forscher entdeckt: Im Blut gesunder Menschen befinden sich Antikörper, die ganz gezielt die Eiweiße in den für Alzheimer typischen Plaques im Gehirn attackieren – und zwar so spezifisch, dass sie lediglich dann reagieren, wenn sich diese so genannten A-beta-Proteine bereits zu einer Vorstufe der Plaques zusammengelagert haben. Die neu entdeckten Antikörper können sich auch für die Behandlung bereits bestehenden Alzheimer-Erkrankungen eignen, zeigen erste klinische Studien. Das berichtete Norman

Relkin und seine Kollegen von der Cornell-Universität in Ithaca auf einer internationalen Alzheimer-Konferenz in Washington.

Eine Untersuchung im Labor bestätigt das die IVIg-Mischung eine schwache Reaktion zeigt, wenn sie mit einzelnen A-beta-Molekülen in Kontakt kamen. Zusätzlich gab es jedoch noch einen weitaus stärkeren Effekt, wenn die A-beta-Proteine zu altern begannen und sich u so genannten Oligomeren zusammengelagerten. Die Bildung solcher Oligomere gilt als erster Schritt für die Plaque-Formation und damit auch als Beginn der irreversiblen Schädigung der Gehirnzellen.

Plauschen hält geistig fit

Der Unterhaltung mit anderen Menschen wird nicht von ungefähr eine anregende Wirkung zugeschrieben. Diesen Schluss zieht eine amerikanisch-polnische Forschergruppe nach der Auswertung zweier Studien. Schon ein kurzes Gespräch erwies sich dabei als ähnlich stimulierend auf die kleinen grauen Zellen wie gezielte Übungen.

Forschung: Oscar Ybarra und Eugene Burnstein, Department of Psychology, University of Michigan, Ann Arbor, und Psychologische Fakultät, Universität Warschau; und andere

Die Original Push-Pull-Steckverbindungen für den Medizinbereich



Metall-Steckverbindungen

- Stabile Bauweise
- Sterilisierbar
- 360° EMV Abschirmung
- Wasserdicht nach IP 68
- 2 bis 106 Kontakte

Kunststoff-Steckverbindungen

- Sterilisierbar
- Kodierungssystem mit verschiedenen Farbvarianten
- Wasserdicht nach IP 64
- 2 bis 48 Kontakte

Hybrid-Steckverbindungen

- Mehrpolig
- Koaxial
- Triaxial
- Glasfaser
- Fluid
- Hochspannung
- Einfache kundenspezifische Konfiguration

LEMO – ganz verbindlich.



LEMO Elektronik GmbH
Hanns-Schwindt-Str. 6
81829 München
Tel. 089/4 27 70-3
Fax 089/4 20 21 92
info@lemo.de, www.lemo.de

Sehen heißt Verstehen

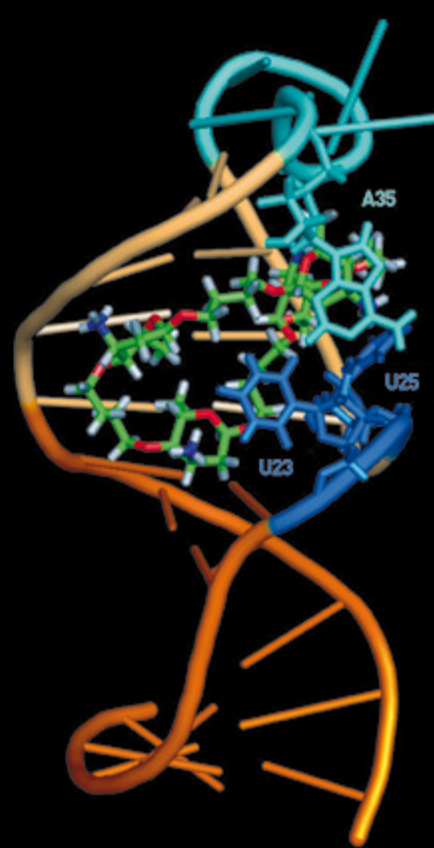
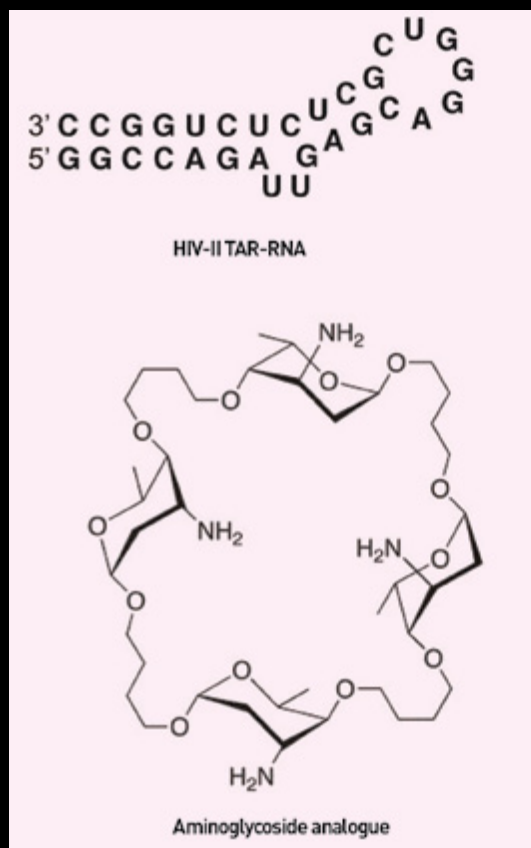


Abb. 1 Die HIV-II TAR-RNA im Komplex mit einem zyklischen Aminoglykosid-Analogen.

Die TAR-RNA wechselwirkt während der viralen Replikation mit dem Tat-CycT1-Proteinkomplex. Die Aminoglykoside können an die TAR-RNA binden. Dies hemmt die Wechselwirkung mit dem Tat-CycT1-Komplex und blockiert so die virale Proliferation. Der Einsatz von Aminoglykosiden als auf RNA abzielende Arzneimittel wird durch mehrere Hindernisse wie geringe Spezifität, hohe Toxizität und Entwicklung von Resistenzen erschwert. Daher besteht ein kontinuierlicher Bedarf für neue Verbindungen, die ein aminoglykosidisches Gerüst enthalten, aber auch leicht derivatisiert werden können, um Leitstrukturen mit einem besseren pharmakologischen Profil zu erhalten.

In dieser Untersuchung zielten wir mit Hilfe eines großen zyklischen aminoglykosidischen Gerüsts auf die TAR-RNA ab. Dabei folgten wir der Idee, dass die intermolekulare Oberfläche

in RNA-Proteinkomplexen ziemlich groß ist, und große Liganden daher effizienter mit Proteinen um die RNA-Bindung konkurrieren können. Die dreidimensionale Struktur des Komplexes ließ erkennen, dass das große Aminoglykosid-Analogen (grünes Rückgrat) tatsächlich mehrere Bindungsstellen auf der TAR-RNA berührt, wobei es mit dem Bulge (dunkelblau), der großen Furche des oberen Stamms (rosa) und dem Loop der RNA (blaugrün) wechselwirkt. Dies steht im Gegensatz zu kleinen kationischen Liganden, die meistens nur die Bulge-Region der TAR-RNA berühren. Zusätzlich induziert die Bindung des großen Liganden an den RNA-Loop eine Konformationsumordnung dieser Region. Diese ist wahrscheinlich analog zu der, die durch die Bindung des Tat-CycT1-Komplexes induziert wird. So hält das große zyklische Gerüst dieses Liganden das Versprechen, zu einem spezifischen TAR-RNA-Binder und schließlich zu einer Leitstruktur entwickelt zu werden.

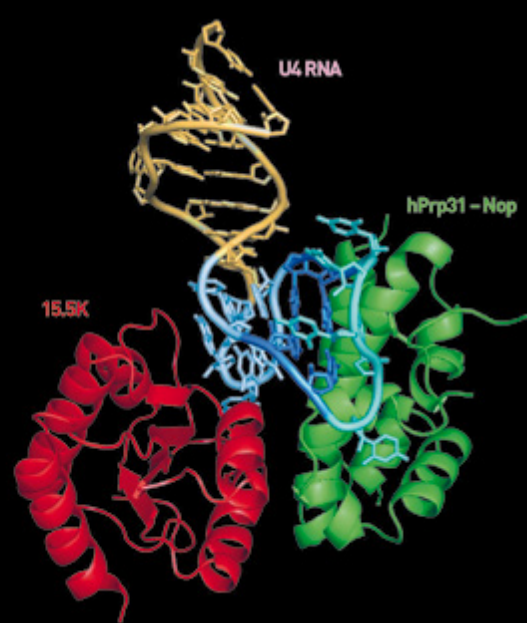
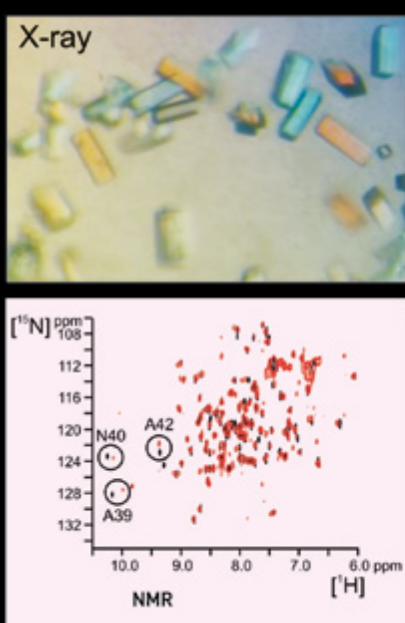


Abb. 2 Das hPrp31-15.5K-U4 5'-SL RNA Komplex Das Netzwerk von intermolekularen Wechselwirkungen in dem Komplex von hPrp31 - 15.5K - U4 5'-SL RNA wurde durch eine Kombination von NMR und Röntgenkristallographie untersucht. Zuerst belegten wir durch NMR die Existenz von direkten Kontakten zwischen dem 15.5K-Protein und dem hPrp31-Protein von ganzer Länge; anschließend löste die Gruppe von Markus Wahl (MPI, Göttingen) die Röntgenstruktur von 15.5K - U4 5'-SL RNA im Komplex mit dem 78-333-Fragment des hPrp31-Proteins. In dem trimeren Komplex wechselwirkt die Nop-Domäne (aa 186-333) des hPrp31-Proteins so-

wohl mit der RNA als auch mit dem 15.5K, was so eine echte RNP-Erkennungsdomäne klassifiziert. Die Kontakte von hPrp31-Nop mit der RNA sind sowohl vom Schloss- und Schlüssel-Typ, mit dem Rückgrat des kurzen Stamms II (dunkelblau) und der K-Turnregion (weiß), als auch vom „Induced-Fit“-Typ mit dem RNA-Pentaloop (blaugrün). Der lange Stamm I der RNA (rosa) interagiert nicht mit der Nop-Domäne von hPrp31, aber könnte mit der C-terminalen Domäne interagieren. Diese Hypothese wird derzeit in unserem Labor untersucht. Die 15.5K-hPrp31-Protein-Protein-Wechselwirkungen sind sowohl von hydrophober als auch von elektrostatischer Natur.

RNA-Funktion und -Struktur

Dr. Teresa Carlomagno,
Max-Planck-Institut
für biophysikalische Chemie, Göttingen

Die Funktion der RNA beschränkte sich traditionell auf die des Überträgers von Information aus den Genen zur Proteinwelt.

In den letzten beiden Jahrzehnten erkannte man, dass die RNA eine Vielfalt von regulatorischen Funktionen ausübt; zum Beispiel wurde gefunden, dass sich snRNAs (small nuclear RNAs) bei der Regulation des prä-mRNA-Prozessings beteiligen, während microRNAs sich bei der Regulation der Genexpression beteiligen.

Neben der Hybridisierung, die den RNAs ermöglicht, ihre Funktion durch Basenpaarung mit dem Target auszuführen, kann die regulatorische Funktion der RNAs auf ein Bindungsereignis, entweder zu einem Protein oder zu einem kleinen Metaboliten, beruhen. So erzeugt in Riboswitchen eine Konformationsänderung, die bei Ligandenbindung stattfindet, eine Struktur, die entweder die Translation oder die Transkription hemmen kann. Während die Aktivierungsmöglichkeit einer alternativen Konformation bei Bindung zu einem Target sowohl für RNAs als auch für Proteine ein übliches Merkmal ist, sind die Energiebarrieren bei der Konformationslandschaft der RNAs gewöhnlich viel tiefer als für Proteine. Dies ermöglicht so eine Feinregulierung der Konformation und Funktion als Reaktion zur Umgebung. Eine andere zentrale Funktionsweise der RNA ist die Katalyse. Die Entdeckung, dass RNA als Katalysator wirken kann, löste die lang andauernde Frage von dem „Huhn und dem Ei“ bei der Entstehung des Lebens. Diese Entdeckung lässt somit eine Ur-RNA-Welt annehmen, bei der die RNA die Funktion sowohl als Informationsüberträger als auch als Katalysator innehat. Die reine RNA-Katalyse wird in Viren, Prokaryoten und Eukaryoten (Hammerhead-Ribozym, Intron I und II, Hairpin-Ribozym usw.) gefunden, während bei höheren Eukaryoten das Spliceosom die Transkripte verarbeitet. Das Spliceosom ist eine sowohl von Proteinen als auch von RNAs errichtete komplexe Ribonucleoprotein (RNP)-Maschine. Jedoch wird allgemein eingesehen, dass sogar im Spliceosom der RNA-Teil eine unentbehrliche katalytische Funktion ausübt.

Die Strukturbiologie hat unser Verständnis über die Vielfalt der Funktionen und Strukturen, die RNA-Moleküle annehmen können, grundlegend geändert und gezeigt, dass RNA im Gegensatz zu DNA entweder

durch sich selbst oder im Komplex mit Proteinen und kleinen Metaboliten in viele Strukturen falten kann, die an jene der Proteine erinnern. Das Enträtseln der Mechanismen der regulatorischen Funktionen von RNA bei zellulären Prozessen hängt weitgehend von unserer Fähigkeit ab, auf eine atomare Darstellung der RNA und RNP-Komplexe zuzugreifen. Dieses ist nicht nur von akademischem Interesse, sondern hilft bei der Entwicklung von synthetischen RNAs, die entweder als Arzneimittel oder als Vehikel für Drug-Delivery verwendet werden könnten. Beispiele von solchen synthetischen RNAs sind die Antisense-Oligonucleotide oder siRNAs, wo mit synthetischen einzelsträngigen oder doppelsträngigen RNAs die Genexpression *in vivo* reguliert wird. Weitere Beispiele sind RNA-Aptamere, mit denen sich verkapselte Arzneistoffe zu speziellen Krebszellen liefern lassen, die eine besondere Nucleinsäurebindungsdomäne aufweisen. Zusätzlich kann die RNA selbst ein Wirkstoffziel sein, wie zum Beispiel für Aminoglykoside oder Ligandenmimetika von Riboswitchen bei der antibakteriellen Therapie.

Kernmagnetische Resonanzspektroskopie, Röntgenkristallographie und Elektronenmikroskopie sind die drei Methoden der Wahl, um die Strukturen der RNA und der RNP-Komplexe zu studieren. Die Elektronenmikroskopie eignet sich, um Komplexe von erheblicher Größe (> 0,2 MDa) zu untersuchen; selbst wenn sie etwas heterogen sind, was die Kristallisation behindert. Jedoch bleibt die Auflösung für asymmetrische Objekte begrenzt (~ 7 Å). Sowohl die Röntgenkristallographie als auch die NMR liefern Strukturen von RNA und RNP-Komplexen zu atomarer Auflösung. Während die NMR den Vorteil hat, RNA und RNP-Komplexe in einer „fast physiologischen“ wässrigen Umgebung zu untersuchen, in der die Moleküle ihr dynamisches



Teresa Carlomagno wurde in Italien geboren und studierte Chemie an der Universität Federico II in Neapel. Sie promovierte 1996 mit einer Arbeit über NMR-Techniken zu Strukturuntersuchungen von Biomolekülen. Im Rahmen ihrer Doktorarbeit verbrachte sie ein Jahr an der Universität Frankfurt im Fachbereich Chemie. Im Jahr 1997 kehrte sie als Post-Doktorandin nach Frankfurt zurück. Von 2000 bis 2001 war Dr. Carlomagno wissenschaftliche Mitarbeiterin an dem Scripps Research Institute in Kalifornien. Seit 2002 leitet sie eine eigene Forschungsgruppe am Max Planck Institut für Biophysikalische Chemie in Göttingen. 2007 habilitierte sie an der Universität Hannover.

Dr. Carlomagno untersucht mit Hilfe der NMR in Lösung die strukturelle Grundlage der intermolekularen Wechselwirkungen und die RNA-Faltung. Ihre Forschung konzentriert sich auf das Studium von Komplexen zwischen kleinen organischen Molekülen und sowohl Proteinen als auch RNAs, auf große RNA/Proteinkomplexe und auf katalytische RNAs. Außerdem entwickelt ihre Gruppe neue NMR-Techniken für die Strukturuntersuchung von Biomolekülen.

Ende des Jahres wird sie an das EMBL in Heidelberg wechseln. Dort wird sie die Position des Gruppenleiters bei der biologischen NMR-Spektroskopie besetzen.

Verhalten bewahren, hat sie den Nachteil einer begrenzten Molekülgröße. Die NMR kann Strukturen von hoher Auflösung für Objekte von nahezu 50 kDa liefern, während für größere Komplexe nur Informationen über Teilstrukturen oder über die grundlegende Geometrie des Komplexes erhalten werden können. Die Röntgenkristallographie hat praktisch keine Größenbegrenzung, wie durch die eindrucksvollen Strukturen des Ribosoms gezeigt wurde [1]. Die Technik hat jedoch die Nachteile, dass sie hochreine Proben für die Kristallisation erfordert, und die Moleküle in einer festen Umgebung untersucht werden, bei der die Kristallpackungskräfte die Struktur verändern können.

In unserem Labor charakterisieren wir mit Hilfe der NMR die Struktur der RNA und der RNP-Komplexe. Insbesondere befassen wir uns mit vier Hauptgebieten: 1. Wechselwirkung der RNA mit kleinen Liganden (Abb. 1) [2]; 2. Struktur-Funktionsbeziehung bei der katalytischen RNA; 3. Mechanismen der intermolekularen Erkennung bei RNP-Komplexen; 4. Methodologische Entwicklung [3-5]. Der letzte Punkt ist besonders wichtig, da die spektroskopische Untersuchung der RNA viele Herausforderungen auf Grund der erheblichen Resonanzüberlappung und der intrinsischen Strukturverformbarkeit der RNA bietet. Außerdem sind die spektroskopischen Techniken für RNA noch nicht so entwickelt wie für Proteine. Entscheidend für die Erforschung von großen RNAs ist der Einsatz eines hohen magnetischen Felds (800 oder 900 MHz, ¹H-Resonanzfrequenz) wegen der besseren Empfindlichkeit und Auflösung.

Das Spliceosom ist ein großes RNP-Enzym, das die Entfernung von nicht codierender Introns aus den prä-mRNAs in Eukaryoten und die Verbindung der benachbarten codierenden Sequenzen (Exons) katalysiert. Das Spliceosom hat das einzigartige Merkmal, *de novo* an einem Intron aus snRNPs (small nuclear ribonucleoproteins) und vielen Spleißfaktoren zusammengesetzt zu werden. So müssen sich die snRNPs bei dem Prozess des Spliceosom-Aufbaus und -Aktivierung einer Reihe von drastischen Konformationsänderungen unterziehen, um zur katalytisch kompetenten Maschine zu führen. Im Bestreben, die Mechanismen des Auf- und Abbaus des spliceosomalen U4/U6 snRNP zu verstehen, verwendete unser Labor zusammen mit dem Labor von Reinhard Lührmann (Abteilung Zelluläre

Biochemie) und dem Labor von Markus Wahl (Röntgenkristallographie) am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen einen kombinierten Ansatz, der biochemische Tests, NMR und Röntgenkristallographie zur Grundlage hatte, um die Struktur des Komplexes hPrp31-Protein – 15.5K-Protein – U4 5'-SL RNA zu lösen [6]. Dieser Komplex hat einen stark hierarchischen Aufbau, der die Anfangserkennung von U4 5'-SL durch das 15.5K-Protein und die anschließende Rekrutierung von hPrp31 umfasst (Abb. 2). Unsere Untersuchung ließ einen unerwarteten Mechanismus auf der Grundlage von solch einem geordneten Aufbau erkennen. In dem ternären Komplex wird nur die Hälfte der Bindungsgrenzfläche zu hPrp31 von der U4 RNA bereitgestellt, während die andere Hälfte von 15.5K geliefert wird. Das 15.5K ist ein wesentlicher Bestandteil der Wechselwirkung mit der Nop-Domäne von hPrp31, die als echte RNP-Erkennungsdomäne angesehen werden kann. Der Mechanismus des geordneten Aufbaus des U4/U6 snRNP ist neu; bei anderen RNPs induziert das primäre Bindungsprotein eine Konformationsänderung in der RNA. Diese Konformationsänderung ist für die Wechselwirkung mit denssekundären Bindungsproteinen notwendig, aber das primäre Bindungsprotein stellt keine direkte Wechselwirkungsoberfläche mit den sekundären Bindungsproteinen bereit [7]. Die Funktion der anderen hPrp31-Domänen bei der Regulierung der strukturellen Verformbarkeit der U4 RNA oder bei der Wechselwirkung mit anderen Proteinpartnern wird derzeit in unseren Labors untersucht.

Sehen ist die Tür zum Verstehen, und die Strukturbiologie ist der Schlüssel zu dieser Tür.

Literatur

- [1] B. S. Schuwirth, M. A. Borovinskaya, C. W. Hau, W. Zhang, A. Vila-Sanjurjo, J. M. Holton, J. H. D. Cate, *Science* 2005, 310, 827-834.
- [2] D. Raghunathan, V. M. Sanchez-Pedregal, J. Junker, C. Schwiegk, M. Kalesse, A. Kirschning, T. Carlomagno, *Nucleic Acids Research* 2006, 34, 3599-3608.
- [3] M. Hennig, J. Fobrer, T. Carlomagno, *Journal of the American Chemical Society* 2005, 127, 2028-2029.
- [4] J. Fobrer, U. Reinscheid, M. Hennig, T. Carlomagno, *Angewandte Chemie-International Edition* 2006, 45, 7033-7036.
- [5] C. Fares, T. Carlomagno, *Journal of the American Chemical Society* 2006, 128, 9856-9862.
- [6] S. Liu, P. Li, O. Dybkov, S. Nottrott, K. Hartmuth, R. Lubrmann, T. Carlomagno, M. C. Wahl, *Science* 2007, 316, 115-120.
- [7] S. C. Agalarov, G. S. Prasad, P. M. Funke, C. D. Stout, J. R. Williamson, *Science* 2000, 288, 107-112.

→ taco@nmr.mpibpc.mpg.de

RNase-freie Zone!

RNase-ExitusPlus™
zur Dekontamination von Laboroberflächen,
Laborgeräten, Plastik- und Glasgefäßen
und Pipetten



RNase-ExitusPlus ist eine Weiterentwicklung der bisher auf dem Markt befindlichen RNase-Dekontaminationslösungen. RNase-ExitusPlus ist eine gebrauchsfertige Reinigungslösung zur Entfernung von RNase-Kontaminationen, für jegliche Oberflächen im Labor geeignet, besonders auch für die innere Oberfläche von Mikrozentrifugationsgefäßen.

Das Reagenz ist nichtalkalisch, nichtkorrosiv und nichtkarzinogen – und sogar biologisch abbaubar!



AppliChem

Darmstadt hat eine weitere Topadresse:

AppliChem GmbH Ottoweg 4 64291 Darmstadt Fon 06151/93 57-0 Fax 06151/93 57-11
service@appliedchem.de www.appliedchem.com

gefahrstoffverordnung

Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin rät

Schützen Sie Ihre Gesundheit!

Während der Arbeit mit Lösungsmitteln und anderen gefährlichen Flüssigkeiten entstehen gesundheitsschädliche Dämpfe. Durch mangelhafte Abdichtung der Vorrats- und Abfallbehälter werden Menschen gesundheitlich gefährdet. Das Gesetz gibt mittlerweile viele Richtlinien vor – Sie sollten darüber hinaus zu allererst an Ihre Gesundheit denken.

Die Gefahrstoffverordnung hat neben dem Chemikaliengesetz auch das Arbeitsschutzgesetz als Grundlage. Der Arbeitgeber ist dafür verantwortlich, alle Beschäftigten vor der Gefährdung der Gesundheit durch Einatmen, Hautkontakt und die physikalisch-chemische Wirkung von Gefahrstoffen zu schützen.

Die Maßnahmenpakete, die sich aus den 4 Schutzstufen ergeben (Ausgang siehe Grafik) tragen maßgeblich dazu bei, die Gesundheit aller im Labor zu schützen – SCAT Europe unterstützt Unternehmen beratend und kann für alle Bereiche Standard- sowie maßgeschneiderte Lösungen anbieten.

Flüssigkeiten sicher entnehmen mit SCAT Safety Caps

Mangelhafte Abdichtung von Vorratsbehältern führt zu Gesundheitsgefährdung und Umweltbelastung. SCAT Safety Caps bieten zuverlässigen Schutz vor dem Austreten schädlicher Dämpfe, problem-

lose Entnahme von Flüssigkeiten für sicheren Betrieb in Labor, Technikum und Produktion.

Laborabfälle sicher sammeln mit SCAT Safety Waste Caps

Entsorgen Sie flüssige Abfälle umweltgerecht und vermeiden Sie gleichzeitig austretende Dämpfe. Das SCAT Waste-Konzept bietet eine Vielfalt an Einsatzmöglichkeiten für den sicheren Umgang mit gefährlichen Flüssigkeiten. Integrierte Spezialfilter absorbieren 99% aller flüssigen Schwebstoffe zuverlässig.

Füllstandskontrolle

Einen zuverlässigen Schutz vor dem Überlaufen oder vor Unterbrechungen während des Arbeitsablaufes durch leere Behälter bietet eine mechanische oder elektronische Überwachung der Füllstände. Mit optischen und akustischen Signalen wird der Anwender rechtzeitig

gewarnt und unerwünschte Vorkommnisse können vermieden werden.

Sicherheitstrichter

Gerade größere Mengen flüssiger Abfälle (Lösungsmittel, Probenreste etc.) müssen sicher und umweltgerecht entsorgt werden. Die austretenden Dämpfe, die hierbei entstehen, werden durch SCAT Sicherheitstrichter zuverlässig zurückgehalten.

Abluft-Filter

Die Spezialfilter von SCAT absorbieren 99% aller Lösungsmitteldämpfe und sorgen für saubere Luft, Gesundheit und Umweltschutz im Labor. Die Filter finden ihren Einsatz zusammen mit den Sicherheitsverschlüssen „Safety Caps“ und „Safety Waste Caps“. Durch das Modulsystem können die Filter einfach und schnell gewechselt werden.



Europäische Liste
Arbeitsstoffe, die
Krankheiten a

- Acrylnitril
- Arsen
- Beryllium (G)
- Kohlenoxid
- Kohlenoxyd
- Blausäure
- Cyanid
- Isocyanat
- Cadmium
- Chrom
- ...

Zubehör

Chemisch beständige Accessoires und Helfer, die Ihnen die tägliche Arbeit mit sensiblen und gefährlichen Flüssigkeiten erleichtern. Damit können Safety Caps und Verschlüsse nahtlos an alle Anwendung angepasst werden.

→ www.scat-europe.com

Schutzstufe 1

Grundsätze für die Verhütung von Gefährdungen

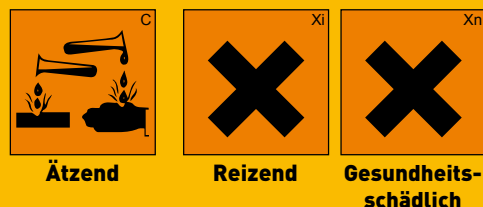


Ätzend Reizend Gesundheitsschädlich

- sichere Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsorganisation,
- Bereitstellung geeigneter Arbeitsmittel,
- angemessene Hygienemaßnahmen,
- Begrenzung der vorhandenen Gefahrstoffe auf die erforderliche Menge,
- geeignete Arbeitsmethoden, einschließlich sicherer Handhabung, Lagerung, Beförderung

Schutzstufe 2

Grundmaßnahmen zum Schutz der Beschäftigten



Ätzend Reizend Gesundheitsschädlich

- Anwendung des Standes der Technik,
- angemessene Be- und Entlüftung an der Gefahrenquelle und geeignete organisatorische Maßnahmen,
- nicht ständige Anwendung individueller Schutzmaßnahmen (PSA),
- falls entsprechend dem Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung erforderlich, weitere Schutzmaßnahmen der Schutzstufe 3.

Schutzstufe 3

Ergänzende Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit hoher Gefährdung



Giftig Sehr giftig

- Verwendung geschlossener Systeme oder
- Reduzierung der Exposition nach dem Stand der Technik,
- Sicherstellung der Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes oder
- Messverpflichtung zur Dokumentation der Einhaltung des Arbeitsplatzgrenzwertes, wenn die Einhaltung nicht anderweitig, z.B. durch Anwendung eines verfahrens- und stoffspezifischen Kriteriums (VSK), nachgewiesen werden kann.

Schutzstufe 4

Zusätzliche Maßnahmen für krebserzeugende, erbgutverändernde, fruchtbarkeitsgefährdende Gefahrstoffe

Krebserzeugende Gefahrstoffe
Erbgutverändernde Gefahrstoffe
Fruchtbarkeitsgefährdende Gefahrstoffe

- Hier besteht eine generelle Pflicht
- zur Überwachung der Einhaltung der Grenzwerte durch Messungen,
- zur Abgrenzung der Gefahrenbereiche und
- zur arbeitsmedizinischen Vorsorge.



www.biro-vertrieb.com

BIRO Vertriebs AG

Kreuzlingerstr. 35 · 8590 Romanshorn, Switzerland
Tel.: +41/71/46677-50 · Fax: +41/71/46677-99
info@biro-vertrieb.com · www.biro-vertrieb.com

Parallelchromatographie

Tecan und Atoll kombinieren ihre Technologie-Plattform und ermöglichen automatische Parallelchromatographie für Hochdurchsatz-Anwendungen im Screening und in der Prozessanalytik.



Tecan und Atoll haben das MediaScout® 96er-Format des RoboColumn Systems mit der Freedom EVO® liquid handling workstation erfolgreich integriert und ermöglichen damit vollautomatisches Hochdurchsatz-Screening von Chromatographiemedien, Methodenentwicklung für die Prozesschromatographie sowie Anwendungen in der Prozessanalytik. Das vereinfacht die Handhabung einer großen Anzahl von Proben und Austestung von chromatographischen Bedingungen in der Methodenentwicklung um ein Vielfaches.

MediaScout RoboColumn liefern Trennleistungen wie man sie von üblichen LC-Säulen kennt, mit sehr hoher Reproduzierbarkeit. Diese Säulen werden mit nahezu allen marktgängigen adsorptiven Trennmedien angeboten und für das Ent-

salzen großer Probezahlen mit kleinporigen SEC-Materialien (z.B. zur Vorbehandlung für MS-Analysen)

Das frei konfigurierbare Freedom EVO System erlaubt präzise und verlässliche Abläufe und ermöglicht die Ergänzung durch eine breite Reihe von Modulen wie ein T-Stack und einen 96-well Shuttle um 96er-Platten in ein Lesegerät zu transferieren.

Die Integration beider Technologien ermöglicht ohne manuelle Schritte die Herstellung verschiedener Pufferkonzentrationen, Probenaufgabe sowie Elution und Detektion und kann damit 96er-Platten je nach Aufgabenprotokoll innerhalb von Minuten abarbeiten.

→ www.tecan.com
→ www.atoll-bio.com

Schnelle HPLC für Polare Analyten

YMC-UltraHT Hydrosphere C18

Die Trennung polarer bis hochpolarer Analyten stellt an eine HPLC-Phase besondere Anforderungen. Auf Grund des oft benötigten hohen Wasseranteils im Eluenten besteht bei herkömmlichen ODS-Phasen die Gefahr des Kollabierens der C18 Ketten, demzufolge resultiert eine geringe Reproduzierbarkeit der Trennung. Dieses Problem löst YMC durch Verwendung spezieller C18-Phasen, welche sogar den Einsatz von 100% Wasser als Eluent erlauben. YMC Hydrosphere C18 basiert auf einem ultrareinen Silika und wurde für anspruchsvolle Trennungen mit hochwässrigen Elutensystemen entwickelt. Heute ist diese Phase in modernen Analyselaboren etabliert und wird z.B. in der pharmazeutischen Routineanalytik sehr häufig eingesetzt.

Diese beliebte Phase für die schnelle HPLC mit 2µm-Partikeln zugänglich zu machen, war ein nächster logischer Schritt in der Produktentwicklung. Nach dem erfolgreichen Einstieg in die 2µm-Technologie bekommt der HPLC-Anwender mit der YMC-UltraHT Hydrosphere C18 nun ein neues Tool zur Optimierung seiner speziellen Applikationen und zur Verrin-



gerung des Zeit- und Kostenaufwands. Auch für die YMC-UltraHT Hydrosphere C18 gilt die universelle Einsetzbarkeit in modernen HPLC-Anlagen wie z.B. die Waters Acquity UPLC oder die Agilent 1200er Serie. Im Vergleich zu 2µm- oder sub 2µm-Phasen anderer Hersteller zeichnen sich diese HPLC-Säulen Serie durch auffallend geringen Druckaufbau und hohe Standzeiten aus. Enge Spezifikationen und hohe Qualitätsstandards gewährleisten auch über Jahre eine gleich bleibende Qualität und hohe Reproduzierbarkeit.

→ www.ymc.de

FAST LC

Schnelle HPLC-Lösungen fürs Labor

3 Lösungen, abgestimmt auf
die Anforderungen Ihrer Analysen:

Geschwindigkeit, Druck, Trenneffizienz, Selektivität

High Speed
Technology (HST Column)



MercuryMS
Säulen und Kartuschen



Monolithische Säulen



phenomenex[®]
...breaking with traditionSM

Luna, Onyx und Synergi sind eingetragene Markenzeichen von Phenomenex, Inc. in der EU und anderen Ländern.
MercuryMS ist ein Markenzeichen von Phenomenex, Inc. © 2007 Phenomenex, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Zeppelinstr. 5 • 63741 Aschaffenburg • Deutschland

Tel: 06021-58830-0 • Fax: 06021-58830-11 • Email: anfrage@phenomenex.com

biomonitoring

Ethylenoxid und Acrylnitril

Biomonitoring durch Erfassung der Mercaptursäuren

Michael Urban, Heinz-Werner Hagedorn und Gerhard Scherer,
ABF Analytisch-Biologisches Forschungslabor GmbH

Einleitung

Ethylenoxid ist aufgrund der hohen Reaktivität des Oxiranrings ein wichtiger Synthesegrundstoff in der chemischen Industrie, der allerdings auch zu raschen Reaktionen mit Makromolekülen befähigt ist. Meist durch Inhalation, jedoch auch nach resorptiver Aufnahme von gasförmigem Ethylenoxid oder entsprechenden Lösungen über die Haut führt es zu Vergiftungen. Es ist ein direkt wirkendes Alkylierungsmittel, das z.B. einen dosisabhängigen Anstieg von Chromosomen-Aberrationen und Schwester-Chromatid-Austauschen in Lymphozyten bei exponierten Arbeitern der chemischen Industrie induziert [1]. Ethylenoxid wird mit dem Auftreten akuter myeloischer Leukämien in Zusammenhang gebracht und wird deshalb als humankanzerogen eingestuft. Der TRK-Wert (Technische Richtkonzentration) beträgt 1 ppm (2 mg/m³), der EKA-Wert (Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe) 440 µg/m³ in der Alveolarluft bzw. 90 mg/l Blut für das N-Hydroxyethylvalin-Addukt [2]. Neben der fast ausschließlichen Exposition am Arbeitsplatz kommt Ethylenoxid im Tabakrauch vor (7 µg/Zigarette). Ethylenoxid wird zudem endogen gebildet, vor allem aus Ethylen, einem Produkt der Lipidperoxidation, Oxidation von freiem Methionin oder Häm [3]. Diese endogenen Quellen tragen zu einem Backgroundlevel 2-hydroxyethylierter physiologischer Makromoleküle wie DNA, Hämoglobin

und Albumin bei [1]. Als mögliches Entgiftungsprodukt entsteht nach Reaktion mit Glutathion (GSH) die entsprechende Hydroxyethylmercaptursäure (HEMA).

Acrylnitril ist ein weit verbreiteter Grundstoff für die Synthese von Kunststoffen (Co-Polymere mit 1,3-Butadien und Styrol) und Kunstfasern (Polyacryl-Fasern) [4,5]. Nach oraler, inhalativer oder dermaler Aufnahme ist es in hohen Dosen akut giftig, zytotoxisch, mutagen und kanzerogen im Tierversuch. Acrylnitril wird als möglicherweise krebserzeugend beim Menschen eingestuft. Als TRK-Wert wird 3 ppm (=7 mg/m³) und als EKA-Wert 420 µg/l Blut für das N-Cyanoethylvalin-Addukt angegeben. Neben der beruflich bedingten Exposition kommen als mögliche Aufnahmequellen noch Tabakrauch und Rückstände in kommerziellen Polymerfasern in Frage. Haupt- und Nebenstromrauch von Zigaretten, die gemäß

Tab. 1 Ergebnisse der Feldstudie
(Mittelwerte ± Standardabweichung)

Analyt	Nichtraucher	Raucher
HEMA (ng/ml)	6,3 ± 5,9 (N = 99)	11,8 ± 12,3 *** (N = 266)
CEMA (ng/ml)	4,7 ± 13,2 (N = 99)	146 ± 130 *** (N = 266)
HEtVal (pmol/g Globin)	21,1 ± 12,7 (N = 100)	132 ± 92 *** (N = 264)
CEVal (pmol/g Globin)	6,5 ± 6,4 (N = 100)	112 ± 81 *** (N = 264)

Statistisch signifikante Unterschiede:
***: $p < 0.001$ (Raucher vs. Nichtraucher)

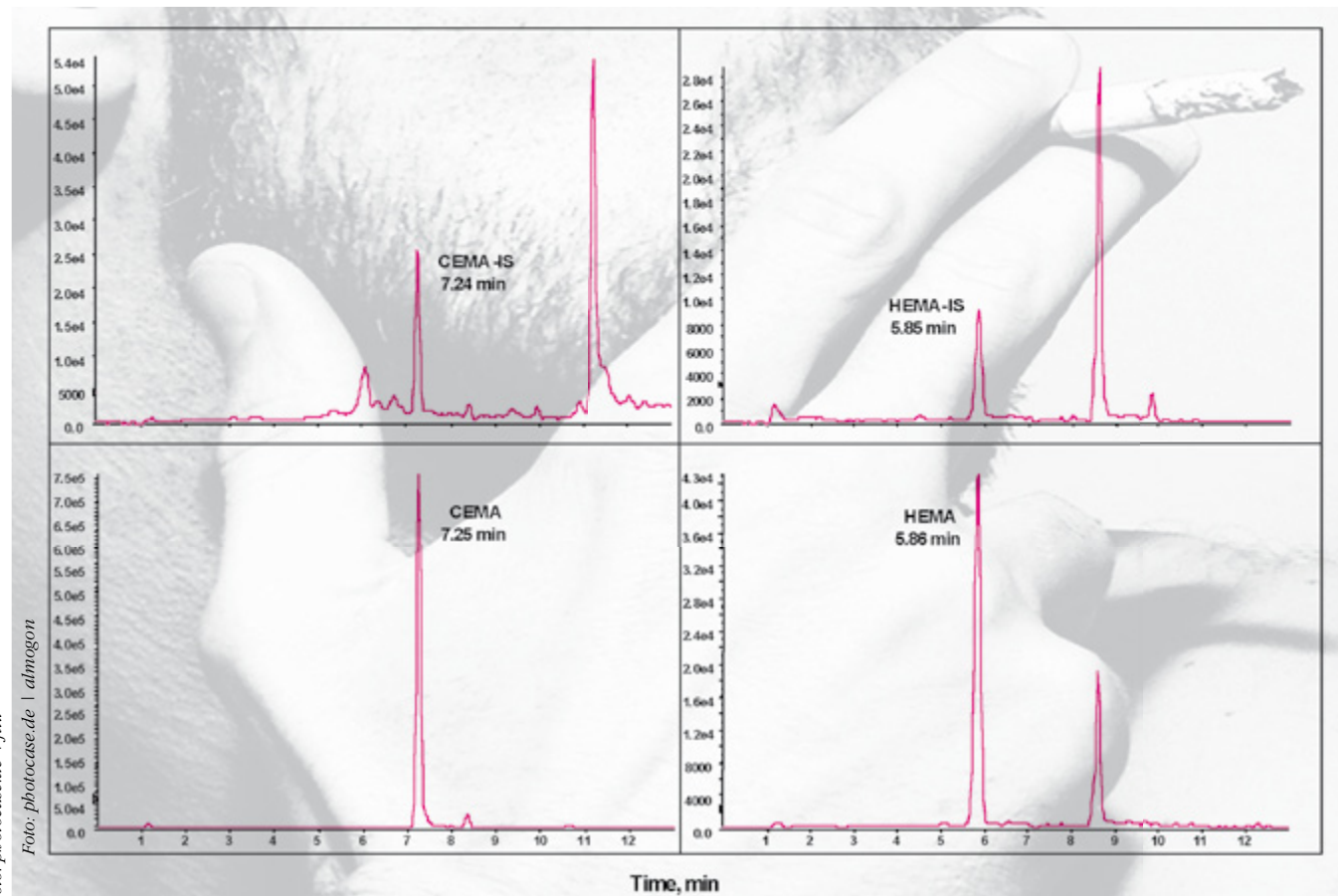
Instrumente und Materialien

Alle Messungen wurden mit einem API 5000 Triple Quadrupol Massenspektrometer der Firma Applied Biosystems (Darmstadt, Deutschland) durchgeführt. Das 1200 HPLC-System der Firma Agilent Technologies (Waldbronn, Deutschland) setzt sich aus einer binären Pumpe, einem Degasser und einem Säulenofen zusammen. Injiziert wurde über einen HTC PAL Autosampler mit gekühlten Probenracks (CTC Analytics, Zwingen, Schweiz). Die chromatographische Trennung erfolgte auf einer Luna C 18(2) Säule (Phenomenex, Aschaffenburg). LC-MS-Laufmittel (0,1% Ameisensäure in H₂O (A) und 0,1% Ameisensäure in Acetonitril (B)) waren von der Qualität LC-MS Chromasolv (Sigma-Aldrich, Steinheim). Alle sonstigen verwendeten Chemikalien oder Lösungsmittel entsprachen der Qualitätsstufe pro analysi bzw. Picograde.

ISO abgeraucht werden, enthalten 4–12 bzw. 79–86 µg Acrylnitril pro Zigarette. Ähnlich wie Ethylenoxid wird aufgenommenes Acrylnitril komplex metabolisiert. Ein Teil wird abgeatmet oder unverändert ausgeschieden oder es erfolgt eine Epoxidierung, die zur Adduktbildung an DNA oder Proteinen führen kann. Endprodukt der Reaktion mit Glutathion ist eine Reihe von Mercaptursäuren, deren wichtigste die 2-Cyanoethylmercaptursäure (CEMA) mit einem Anteil von 25% der Aufnahmemenge darstellt. CEMA ist somit neben dem Hämoglobinaddukt der wichtigste Biomarker für die Acrylnitrilexposition.

Aus der Exposition des Menschen gegenüber solchen alkylierenden Fremdstoffen in Umwelt, Nahrung, Genussmitteln, Gebrauchsgegenständen, Arzneistoffen usw. resultiert eine Hintergrundbelastung, die mit modernen Methoden des biologischen Monitorings erfasst werden kann. So werden Proteinaddukte – im Speziellen die N-terminalen Valin-Addukte – als Biomarker im Arbeits- und Umweltschutz eingesetzt. Aufgrund der Lebensdauer der Erythrozyten von 120 Tagen stellen sie Langzeitmarker für eine Exposition gegenüber z.B. hydroxyethylierenden oder cyanoethylierenden Verbindungen dar [6].

Soll jedoch eine kurzzeitige Exposition quantifiziert werden, sind Mercaptursäuren im Urin zur Quantifizierung der sog. internen Dosis besser geeignet. Um eine sichere Quantifizierung der Kurzzeitmarker für Ethylenoxid und Acrylnitril zu ermöglichen, wurde eine Methode zur simultanen Quantifizierung von Hydroxyethylmercaptursäure (HEMA) und Cyanoethylmercaptursäure (CEMA) aus Urin entwickelt, wobei stabil-isotopenmarkierte interne Standards zum Einsatz kommen (Abb. 1). Die Methode basiert auf der Anwendung der LC-MS/MS-Technik nach offline Probenvorbereitung und Derivatisierung (Abb. 2).



Chromatogramm einer Simultanbestimmung der Mercaptursäuren bei einem Raucher
(oben: interne Standards, unten Analyten; linke Spalte CEMA, rechte Spalte HEMA)



Michael Urban [36] studierte Chemie an der LMU München. Das Studium schloss er 2002 mit Promotion in Pharmazeutischer Chemie ab. Schwerpunkt seiner Tätigkeit im analytisch-biologischen Forschungslabor ist die Entwicklung, Validierung und Anwendung neuer Nachweisverfahren für humanes Biomonitoring.

1. Vorreinigung

- 6 ml Urin
- pH-Einstellung, Zugabe der internen Standards
- Extraktion mit Ethylacetat

2. Festphasenextraktion (SPE)

- Anionentauscher-Mischphasenpolymer
- Eluat zur Trockene einengen

3. Derivatisierung

- Umsetzung mit Pentafluorbenzylbromid (10 % in Methanol)

4. Flüssig-/flüssig-Extraktion

- Extraktion der Ester mit Ethylacetat
- Aufnahme in HPLC-Laufmittel

5. LC-MS/MS

- Säule: Luna C18[2], 150 x 2 mm, 3 µm Partikelgröße
- Eluent A: 0,1 % Ameisensäure in H₂O
- Eluent B: 0,1 % Ameisensäure in Acetonitril
- Flussrate: 0,3 ml/min; Gradiententrennung:

Zeitpunkt (min)	Konzentration Eluent B (%)
0,00	30
10,0	95
12,5	95
12,6	30
15,0	30

- Ionisierung: ESI, positiv
- Retentionszeiten (RT) MS/MS Übergänge (m/z, Quantifier und Qualifier):

Analyt	RT (min)	Quantifier (m/z)	Qualifier (m/z)
HEMA	5.85	388 → 130	388 → 309
HEMA-d4	5.83	392 → 130	-
CEMA	7.22	397 → 130	397 → 355
CEMA-d3	7.22	400 → 133	-

Abb. 2 Analytische Bestimmung der Mercaptursäuren

Ergebnisse

Im Rahmen der Methodenentwicklung konnte keine ausreichende chromatographische Trennung der underivatisierten Analyten erzielt werden, da störende Matrixkomponenten trotz der umfangreichen Probenvorbereitung mit angereichert wurden. Erst die Überführung der untersuchten Analyten in die unter den gewählten Bedingungen stabilen Pentafluorbenzylester führte auf Grund des größeren Molekulargewichtes zu einer besseren Signalintensität des Molekülions und einem spezifischen MS-/MS-Übergang im MRM-Mode. Die so gewonnenen Derivate konnten von störenden Matrixkomponenten auf der HPLC-Säule Luna C18 (2) der Firma Phenomenex sehr gut abgetrennt werden, wobei sich die Säule bezüglich Auflösung, Reproduzierbarkeit und Stabilität in der Serie vergleichbaren Konkurrenzprodukten überlegen zeigte und so die Chromatographie der Mercaptursäuren in nur 15 Minuten ermöglichte. Dadurch konnten Bestimmungsgrenzen von 1,0 ng/ml Urin für HEMA und 1,5 ng/ml Urin für CEMA (VK < 10%) realisiert werden, womit die sichere Quantifizierung selbst von Hintergrundbelastungen gelingt.

Das beschriebene Verfahren wurde gemäß der Richtlinien der US FDA (2001) validiert [7]. Wie in der EU-Entscheidung 2002/657/EG [8] gefordert, wird zur Absicherung der Ergebnisse als zusätzliches Identifikationskriterium für jeden Analyten ein weiteres Fragment als Qualifier bestimmt. Quantifier-/Qualifier-Verhältnisse in Matrixproben dürfen von denen in Standardlösungen nicht mehr als 20% abweichen. Somit ist durch die Bestimmung des Precursors, zweier Tochterionen und des Verhältnisses der beiden Tochterionen untereinander die eindeutige Identifizierung gewährleistet.

In einer Feldstudie mit 366 beruflich nicht exponierten Probanden (100 Nichtraucher und 266 Raucher) wurden die Ergebnisse der Mercaptursäuren HEMA und CEMA mit den bereits publizierten Daten [9] der korrespondierenden Hämoglobinaddukte HEMVal und CEMVal verglichen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Raucher weisen demzufolge eine 30-fach höhere CEMA-Konzentration im Urin und 17-fach erhöhte Adduktlevel als Nichtraucher auf. Die Kurzzeitmarker korrelieren statistisch signifikant mit den korrespondierenden Langzeitmarkern: HEMA vs. HEMVal: $r = 0.253$; CEMA vs. CEMVal: $r = 0.724$.

Die Literatur ist unter der angegebenen Kontaktadresse erhältlich.

→ info@abf-lab.com



Schweizer Präzision und mehr als 30 Jahre Erfahrung haben die Zeochem AG zu einem der weltweit führenden Hersteller von Kieselgelen für die Chromatographie gemacht. Ein lohnender Grund für unsere Kunden, nach dem kleinen ® Ausschau zu halten – so wie nach unserem ZEOsphere®. ZEOsphere® ist das neue sphärische Kieselgel der Zeochem AG, mit der selben Präzision und Leidenschaft in Uetikon hergestellt wie unser irreguläres Kieselgel, ZEOprep®. Mehr Informationen hierzu und zu vielen anderen Qualitäts-Kieselgelen finden Sie unter www.zeochem-silicas.com

ZEOCHEM®

ChromChat

Optimierte Technologien, leistungsfähige Rechner und immer weiterentwickelte Tools machen die Chromatographie zu einem äußerst spannenden Gebiet voller zeitlos aktueller Themen. Diskutieren Sie mit im labor&more-Forum ChromChat! Unsere Chromatographie-Expertin Frau Dr. Junker-Buchheit zeigt heute einen klinischen Anwendungsbereich auf. Wir freuen uns auf Ihr Feedback.

Ihre Themen! Diskutieren Sie mit!
 Gerne nehmen wir Ihre Anregungen rund um das Thema Chromatographie und Analytik auf. Trends, spannende Applikationen, interessante Anwendungen – reichen Sie Ihr Thema ein, wir stellen es vor.
 → lm@4t-da.de

Probenvorbereitung im Therapeutischen Drug Monitoring/Toxikologie

Dr. Andrea Junker-Buchheit

Googeln Sie mal unter dem Stichwort: „Therapeutisches Drug Monitoring“ (TDM). TDM steht für die Überwachung der Blutkonzentration von Medikamenten mit dem Ziel, die Therapie für den einzelnen Patienten effektiver und sicherer zu gestalten.

Was sich dabei herauskristallisiert ist, dass sich in der Routine zunehmend - neben Immunoassays und konventionellen HPLC-Techniken – die LC-gekoppelte Tandem-Massenspektrometrie stärker etabliert. Der Grund: damit ist es möglich, hoch empfindliche und hoch spezifische Multianalyt-Methoden für Pharmaka aus Bioflüssigkeiten, beim TDM vor allem aus Serum und Plasma, anzuwenden.

Wird die LC/MS routinemäßig als Analyseverfahren für Bioproben eingesetzt, so ist eines der großen Probleme der Matrixeffekt, der in der Regel die Ionenausbeute des Analyten verringert, also zur Ionensuppression führt. In Einzelfällen kann es auch zu einer erhöhten Ionenausbeute durch Störsubstanzen in der Matrix kommen. Welche Strategien lassen sich einsetzen, um Matrixeffekte zumindest zu verringern oder ganz zu eliminieren?

Neben der Verdünnung der Probe oder der Veränderung der chromatographischen Bedingungen zählt dazu vor allem die geschickte Abreicherung von Matrixbestandteilen, sodass sich die Analytik letztendlich quasi matrixunabhängig durchführen lässt. Um rationell Methoden zu entwickeln und eine robuste Qualitätssicherung im Routinebetrieb zu etablieren, sollte auf manuelle Arbeitsschritte verzichtet werden. Auto-

matisierte Probenvorbereitung ist somit ein wichtiger Aspekt, um einen hohen Probedurchsatz zu generieren und die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen.

Wird die Probenvorbereitung betrachtet, so zeigt sich, dass vielfach Proteinfällungen mit diversen Fällungsreagenzien, wie z.B. Acetonitril oder Methanol-/Zinksulfatlösungen und nachfolgende Zentrifugation ausreichen, um eine richtige und präzise Analytik zu betreiben. Kommt es aber bei der LC-MS infolge von Matrixeffekten zu Ionensuppression oder Verschiebung der Retentionszeiten, sind spätestens dann aufwändigere Probenvorbereitungstechniken gefragt.

Eine der wichtigsten Techniken, um die im Probenextrakt enthaltenen Verunreinigungen zu entfernen, ist die Festphasen-Extraktion.

Diese hat sich in den vergangenen 25 Jahren so weit entwickelt, dass heute miniaturisierte 96-Well-Platten mit zuverlässigen, robusten Sorbentien im 10-mg-Maßstab verfügbar sind. Bei den Sorbentien haben sich insbesondere polymere Phasen als Träger der Wahl herausgestellt, weil sie im Gegensatz zu kieselgelmodifizierten Phasen eine höhere Analytkapazität aufweisen, pH-stabil sind und Fehler bei mangelhafter Konditionierung eher „verzeihen“ – kurzum robuster und einfacher in der Handhabung sind. Sie lassen sich prinzipiell in zwei große Gruppen unterteilen, in sogenannte „neutrale, nicht-funktionalisierte“ Polymere und Polymere mit Ionenaustauschfunktionalitäten. Vor allem die Letztgenannten stellen eine interessante Entwicklung dar, weil zwei unterschiedliche Retentionsmechanismen herangezogen

werden können, um die unterschiedlichsten Analyte selektiv zu extrahieren und Matrixstoffe gezielt durch Waschschriffe zu entfernen.

Allen modernen polymeren Phasen für die Bioanalytik ist gemeinsam, dass sie sehr gut wasserbenetzbar sind und in einer geeigneten Partikelgrößenverteilung vorliegen, die sowohl eine gute Packungsdichte als auch gleichmäßige Flussrate gewährleistet. Waters hat mit der Einführung des Oasis HLB-Polymers (PS-DVB/N-Vinylpyrrolidon) vor gut 12 Jahren damit den Anfang gemacht, andere Hersteller wie Varian (Bond Elut Plexa), Phenomenex (Strata-X) und IST/Biotage (Evolute ABN) haben nachgezogen und bieten entsprechend vergleichbare Polymere an. Weiterhin ist allen gemeinsam, dass in der Regel für die Extraktion von sauren, neutralen und basischen Analyten eine Methode (bei unterschiedlichen pH-Wert-Einstellungen) genügt. Die Polymere unterscheiden sich aber hinsichtlich der erzielbaren Extraktreinheit, wobei vor allem die Abtrennung der die Ionensuppression verursachenden Proteine und Phospholipide relevant ist. Die Tabelle 1 gibt eine Übersicht über diese „neutralen“ Polymere wieder. Die Oasis HLB-Methode ist stellvertretend wiedergegeben.

Da insbesondere in der forensischen Toxikologie schon seit langem sogenannte Mixed-Mode-Phasen auf Kieselgelbasis eingesetzt werden (Tabelle 2, vor allem mit Kationenaustauschfunktion) und routine-taugliche, bewährte Methoden existieren, wurden in

Tabelle 1: Übersicht über ausgewählte „neutrale“ Polymere

Oasis HLB	Waters	Hydrophilic-Lipophilic Balance (HLB)
Bond Elut Plexa	Varian	Hydroxylierte Oberfläche; Polaritätsgradient in der Pore
Evolute ABN	Biotage/Isolute	Mittlerer Porendurchmesser von 40 Å
Strata X	Phenomenex	Mittlerer Porendurchmesser von 85 Å

Standardmethode für Oasis HLB

Probenvorbehandlung: in der Regel wird die Bioprobe angesäuert, um die Analyt-Proteinbindung zu lösen.

Konditionierung: 1 ml Methanol, danach mit 1 ml Wasser

Probenaufgabe: 1 ml angesäuertes Plasma (s. o.)

Waschschritt: 1 ml Wasser:Methanol (95:5, v:v)

Elution: 1 ml Methanol

Tabelle 2: Übersicht über ausgewählte kieselgelgebundene Mixed-Mode Phasen

Certify, Certify I	Varian	Der Klassiker in der systematischen toxikologischen Analytik (STA)
SPEC DAU, MP1/MP3	Varian	Mixed-Mode-Disks
Isolute Confirm HCX	IST/Biotage	Mixed-Mode-Kationenaustauscher
DSC-MCAX	Sigma-Aldrich	Mixed-Mode Kationenaustauscher
SiliaPrep C18/SAX und C18/SCX	Sequant	Mixed-Mode Anionen- und Kationenaustauscher auf Basis C8 und C18
SiliaPrep C8/SAX und C8/SCX		

Tabelle 3: Übersicht über ausgewählte polymere Mixed-Mode Phasen

Oasis MCX, MAX	Waters	Stark saurer Kationen-/stark basischer Anionenaustauscher
Oasis WCX, WAX	Waters	Schwach saurer Kationen-/schwach basischer Anionenaustauscher
Bond Elut Plexa PCX	Varian	Stark saurer Kationenaustauscher mit hydroxylierter Oberfläche
Strata XC, X-CA, X-CW	Phenomenex	Stark saurer Kationen-/schwach basischer Anionen- und schwach saurer Kationenaustauscher

Standardmethode für Plexa PCX (10 mg 96-Well Platte)

Probenvorbehandlung: 100 µl Plasma werden 1:3 mit 2% Phosphorsäure verdünnt

Konditionierung mit 500 µl Methanol, danach mit 500 µl Wasser

Probenaufgabe: Aufgabe der verdünnten Plasmaprobe

Saurer Waschschritt: 500 µl 2% wässrige Ameisensäure

Neutraler Waschschritt: 500 µl Methanol:Acetonitril (1:1 v/v)

Elution: 500 µl Methanol: Acetonitril (1:1 v/v) + 5% NH₃ (28-30%)



Foto: Jutta Maur

Dr. Andrea Junker-Buchheit war nach ihrem Studium der Chemie mit anschließender Promotion an der Universität des Saarlandes im Produktmanagement "Chromatographie" bei der Merck KGaA, tätig, weiterhin bei der Varian GmbH und bei Spark, Holland. Sie nahm 1998 ein Studium der Veterinärmedizin in Gießen auf, wo sie Ihre Approbation erhielt. Die niedergelassene Tierärztin arbeitet seit 2007 freiberuflich als Beraterin mit dem Schwerpunkt SPE- und LC-Anwendungen.

den vergangenen Jahren die Polymere dahingehend weiterentwickelt, und es gibt heute eine Vielzahl von stark sauren Kationenaustauscherphasen zur Extraktion von schwach basischen Analyten sowie stark/schwach basische Anionenaustauschersorbentien zur Extraktionen von sauren Verbindungen. Ihr Kennzeichen ist vor allem die deutlich höhere Selektivität gegenüber den interessierenden Analyten und damit höhere erzielbare Extraktreinheit. Hierbei sei auf Tabelle 3 und auf die Methode mit Bond Elut Plexa PCX verwiesen. Es gilt das zuvor Gesagte: eine einzige Methode genügt, um z.B. basische Verbindungen zu extrahieren. Wässrig-saure und neutrale Waschstreps mit organischen Lösemitteln dienen dazu, Salze, Proteine und unpolare Interferenzen vollständig aus der Matrix zu entfernen. Die kommerziellen Kationenaustauscherphasen unterscheiden sich – wenn auch nicht beträchtlich – in dem Reinheitsgrad des Extraktes und der Selektivität gegenüber polaren und unpolaren basischen Analyten.

Was tut man nun, wenn die Reinigung des Extraktes nicht ausreicht? Es sei hier auf die Standardmethode nach de Zeeuw und Mitarbeiter verwiesen, der auf Basis von kieselgelgebundenen Mixed-Mode-Kationenaustauschern die systematische toxikologische Analytik von biologischen Proben durchführte [1]. Durch gezielte Wahl von Wasch- und Elutionslösemitteln ließen sich für eine Vielzahl von therapeutisch und toxikologisch relevanten Arzneistoffen zufriedenstellende Wiederfindungen bei ausreichender Extraktreinheit erhalten.

Da die Probenvorbereitung häufig zeitintensiv ist, interessiert in der Routine vor allem die Automatisierung. Einerseits kommen 96-Well-Platten in Betracht, die sich mit den unterschiedlichen SPE-Plattformen abarbeiten lassen, andererseits gibt es für 1- und 3-ml-Standardformate Probenvorbereitungssysteme von Gilson (Aspec) und Caliper Life Sciences (Rapidtrace). Auch Gerstel und Zinsser Analytic bieten entsprechend automatisierte Festphasen-Extraktionssysteme an.

Säulenschaltung ist eine weitere Alternative, kann aber bei erheblicher Matrixbelastung und mangelhaften Spülroutinen das Problem der Verschleppung mit sich bringen. In diesen Fällen sei auf die Symbiosis Produktfamilie von Spark Holland verwiesen, die mit einzelnen Kartuschen im 96-er Tray online arbeiten und sich unmittelbar mit der Massenspektrometrie hard- und softwaremäßig koppeln lässt.

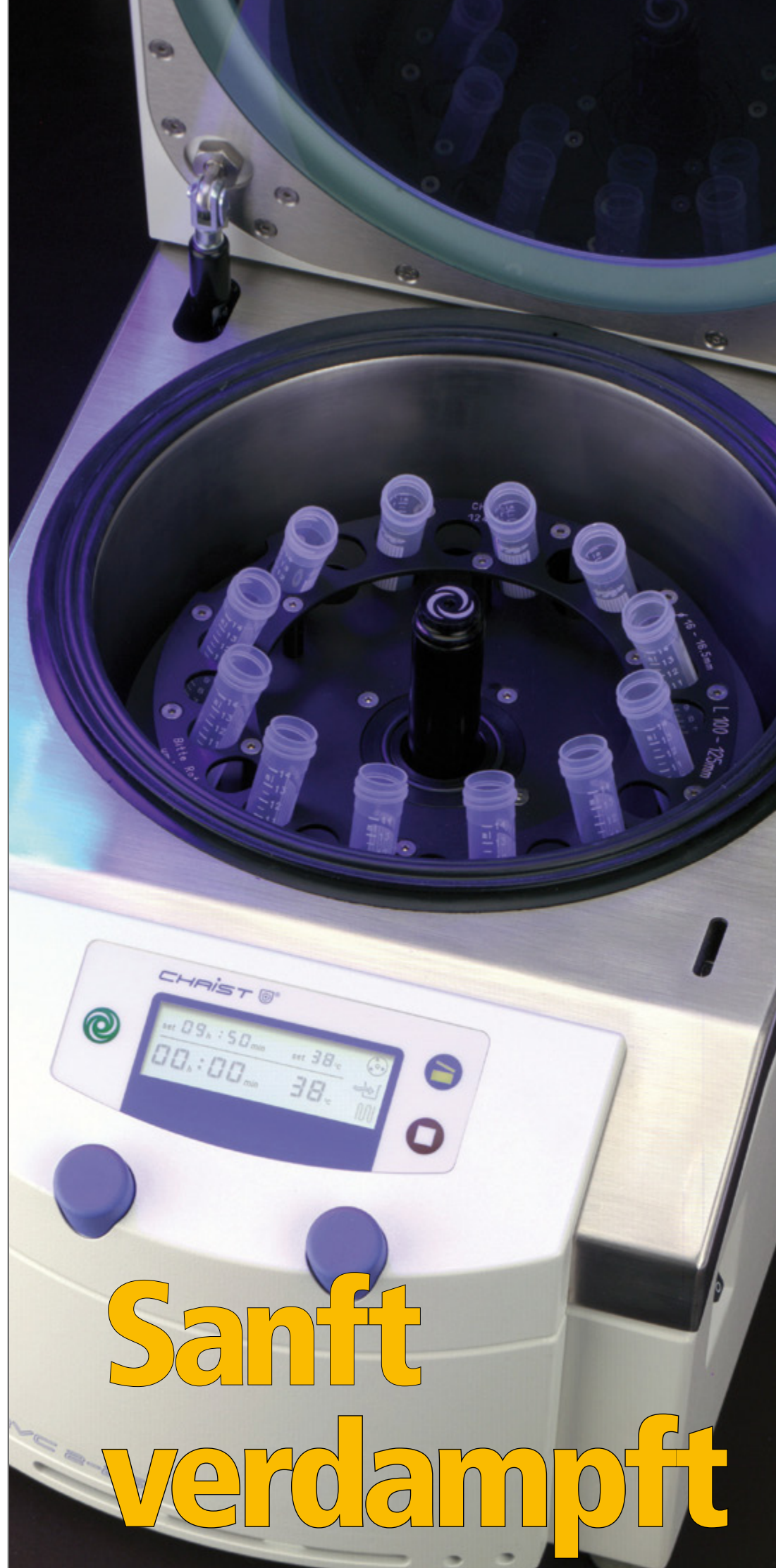
Abschließend soll festgehalten werden, dass die SPE – vor allem, wenn in Substanzklassen fraktioniert wird – im Vergleich zu Proteinfällung und Flüssig-Flüssig-Extraktion die beste Abreicherung der Matrix von Störsubstanzen ermöglicht. Jedoch muss jeder Anwender selbst entscheiden, ob dieser Mehraufwand an Kosten für die Verbrauchsmaterialien und Validierungs- und Zertifizierungsschritte sich lohnt.

→ jubusuccidia.de

Das nächste Thema 2008: „Probenvorbereitung einmal anders“.

Literatur

[1] Jan Piet Franke, Rokus A. de Zeeuw, J. Chromatogr. B, 713 (1998), 51–59



Sanft verdampft

SpeedDry Vakuum-Konzentratoren
für Routine Anwendungen –
flexibel, zuverlässig, wirtschaftlich.

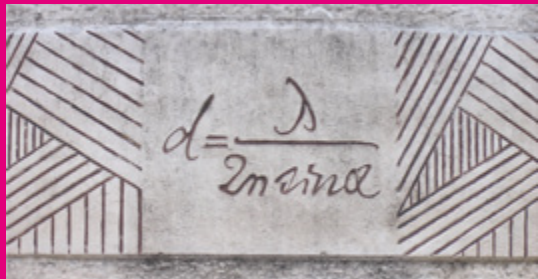
CHRIST 

Martin Christ Gefriertrocknungsanlagen GmbH
Postfach 17 13 · D-37507 Osterode am Harz
Tel. +49 (0) 55 22/50 07-0 · Fax +49 (0) 55 22/50 07-12
www.martinchrist.de e-mail: info@martinchrist.de

Mikroskopische Bilder aus lebenden Zellen

Das Lichtmikroskop ist seit dem 17. Jahrhundert wohl eines der wichtigsten Werkzeuge zur Gewinnung neuer wissenschaftlicher Einsichten aus dem Mikrokosmos. Durch stetige Weiterentwicklung der instrumentellen Technologie gelang es den Forschern in der Vergangenheit, immer kleinere Objekte zu untersuchen. Doch schon relativ früh stieß man jedoch auf eine natürliche Grenze: Licht breitet sich als Welle aus und wird gebeugt. Deshalb kann ein Lichtmikroskop nur Details auflösen, die mindestens eine halbe Wellenlänge (200 Nanometer)

voneinander entfernt sind. 1873 von Ernst Abbe entdeckt und in einer Formel festgehalten, erschien dieses Gesetz unüberwindbar.



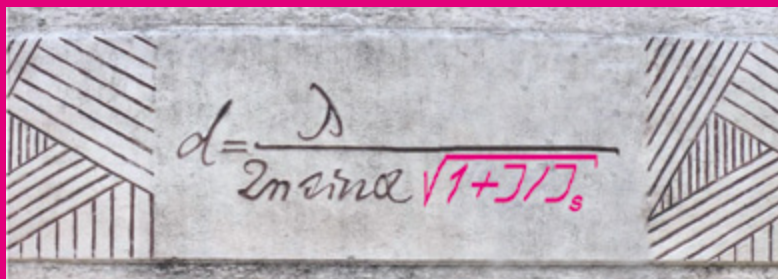
Die Abbe-Formel ist in Jena in Stein gemeißelt.

Um feinere Strukturen untersuchen zu können, musste entweder die Wellenlänge der verwendeten elektromagnetischen Strahlung verkleinert werden (in Richtung Ultraviolet- oder Röntgenstrahlung) oder ganz andere Abbildungsstrategien mussten gewählt werden: die Elektronen- sowie die Rastersondenmikroskopie mit ihrer höheren Auflösung haben maßgeblich zum Fortschritt des 20. Jahrhunderts beigetragen. Hiermit handelte man sich jedoch auch substanzielle Nachteile ein: Intakte oder sogar lebende Zellen können durch diese Verfahren nicht abgebildet werden, da sie einerseits auf Oberflächen begrenzt sind und meist Vakuum erfordern. Der Blick in das Innere von Zellen ist diesen Methoden verwehrt. Es bleibt das Lichtmikroskop.

Stefan Hell hat als Erster – und den Zweiflern in der deutschen wissenschaftlichen Community zum Trotz – einen Weg gefunden, die Abbesche Grenze im Fluoreszenzmikroskop, dem wichtigsten Mikroskop der biomedizinischen Forschung, zu überwinden: Er entwickelte, sozusagen im Alleingang, das STED-Mikroskop. **STED** steht für **stimulated emission depletion**. Damit wird der physikalische Effekt beschrieben, der der Funktionsweise des Verfahrens zugrunde liegt. Mithilfe der STED-Mikroskopie können heute schon Proteinverteilungen bis zu zehnmal schärfer als bisher dargestellt werden. Dies führte bereits zu wichtigen Erkenntnissen. So konnte die STED-Mikroskopie einzelne Bläschen mit Nervenbotenstoffen (synaptische Vesikel) auflösen und eine grundlegende Frage der Neurobiologie lösen.

Das fundamental Neue am Hell'schen Verfahren ist, dass seine Schärfe nicht mehr durch die Lichtwellenlänge begrenzt wird. Die erreichbare Auflösung ist nur noch eine Frage der technologischen Umsetzung. Da die Ausdehnung von Proteinkomplexen im Bereich von zehn bis 200 Nanometern liegt, hat das STED-Mikroskop das Potenzial, in die molekulare Skala des Lebens vorzudringen. Dies wird nachhaltige Konsequenzen haben insbesondere in den Lebenswissenschaften und der Medizin: Man wird die Elementarprozesse des Lebens besser verstehen lernen und Krankheiten leichter auf die Spur kommen.

Stefan Hell konnte eine ganze Familie von beugungs-unbegrenzten Lichtmikroskopen definieren. Dazu ergänzte er Abbes Formel um einen entscheidenden Wurzel-Term, der nun Auflösungen zulässt, die bis hin zu molekularen Dimensionen gehen können.



Prof. Dr. Jürgen Brickmann sprach für labor&more mit dem Preisträger im Göttinger MPI. → JB

Ungekannte Schärfe

Prof. Dr. Stefan W. Hell,
MPI für biophysikalische Chemie, Göttingen

Das Lichtmikroskop ist das älteste Mikroskop überhaupt. Im Lichtmikroskop sah man zum ersten Mal, dass alle Lebewesen aus Zellen aufgebaut sind und im Lichtmikroskop entdeckte man Bakterien. Kurzum, es verhalf zu fundamentalen Durchbrüchen in der Medizin. Rudolf Virchow, ein Berliner Arzt des 19. Jahrhunderts, sagte, dass die Ursachen aller Krankheiten letztendlich in der Zelle zu suchen sind. Er wurde dafür angefeindet, hat aber am Ende Recht behalten. Denn wenn ein Organ erkrankt, muss man verstehen, was in seinen Zellen anders läuft als sonst.

Es mag zwar überraschen, doch in die Zelle zu blicken, geht nicht besonders gut. Zwar erkennt man Zellen sehr genau – doch wenn man sehen will, was sich darin abspielt, stößt man an eine harte Grenze. Alles, was feiner als 200 Nanometer ist, kommt im Lichtmikroskop nicht mehr scharf rüber. Das ist gerade mal ein 250stel eines Frauenhaares. Es hört sich zwar klein an, aber fürs Innere der Zelle ist es riesig. Nämlich 10 bis 100 Mal größer als die meisten ihrer Bausteine, die Proteine.

Das Problem: Die Auflösung

Entdeckt hat diese Grenze der Physiker Ernst Abbe und zwar schon 1873. Seitdem galt sie als „unüberwindbare Hürde“. Denn – so das Argument – Licht breitet sich als Welle aus. Versucht man, Licht auf einen Punkt zu fokussieren, wird die Welle gebeugt und der Punkt wird ein Lichtfleck von einer halben Wellenlänge; das sind bestenfalls 200 Nanometer.

Der spätere deutsche Nobelpreisträger Ernst Ruska hat sich in den Dreißigern und Vierzigern überlegt, statt Licht Elektronenstrahlen zu verwenden. Er erfand das Elektronenmikroskop. Als Partikel haben Elektronen eine viel, viel kürzere Wellenlänge und so konnte man mit dem Elektronenmikroskop schärfere Details erkennen. Und in der Tat: Das war ein Fortschritt. Man konnte nun die Struktur bestimmter Zellorganellen, ihre Membranen sowie Details im Zellkern sehen. Das Problem ist nur: Das Elektronenmikroskop braucht Vakuum und damit ist die Zelle tot. Und noch ein Problem: Man kann nicht ohne weiteres in die Zelle hineinschauen, ohne dass man sie fein zerschneidet. Eine zerstörungsfreie 3-D-Abbildung ist eigentlich nicht möglich. Und es gibt noch ein drittes Problem: Proteine zu erkennen ist nicht so einfach. Das lässt

sich nur dadurch bewerkstelligen, dass man jede einzelne Sorte Protein mit einem sogenannten Marker – ein zur Fluoreszenz fähiges Molekül - kennzeichnet. Und das lässt sich in der Elektronenmikroskopie nur sehr eingeschränkt realisieren.

Auch mit moderneren Erfindungen, die sonst großartige Instrumente sind, wie dem Rasterkraftmikroskop, kann man nicht in die Zelle hineinschauen und schon gar nicht in eine lebende. Wenn man in die Zelle hineinschauen will, so geht das nur mit Licht. Doch beliebig scharf sehen schien nicht möglich. Schafft man es dagegen, so hat man nicht nur ein physikalisches Problem gelöst, sondern auch für die Biologie und für die Medizin – im wahrsten Sinne des Wortes – eine neue Welt beleuchtet, nämlich die des Zellinneren.



Die bahnbrechenden Arbeiten von Stefan Hell wurden am 23. November 2006 mit dem Zukunftspreis des Bundespräsidenten, einer der wohl wichtigsten Auszeichnungen für einen Wissenschaftler in Deutschland, gewürdigt. Am 28. September dieses Jahres konnte sich der Bundespräsident in der Abteilung des Zukunftspreisträgers am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie ein Bild von der erfolgreichen Weiterentwicklung der Hell'schen Forschungen und Entwicklungen machen.



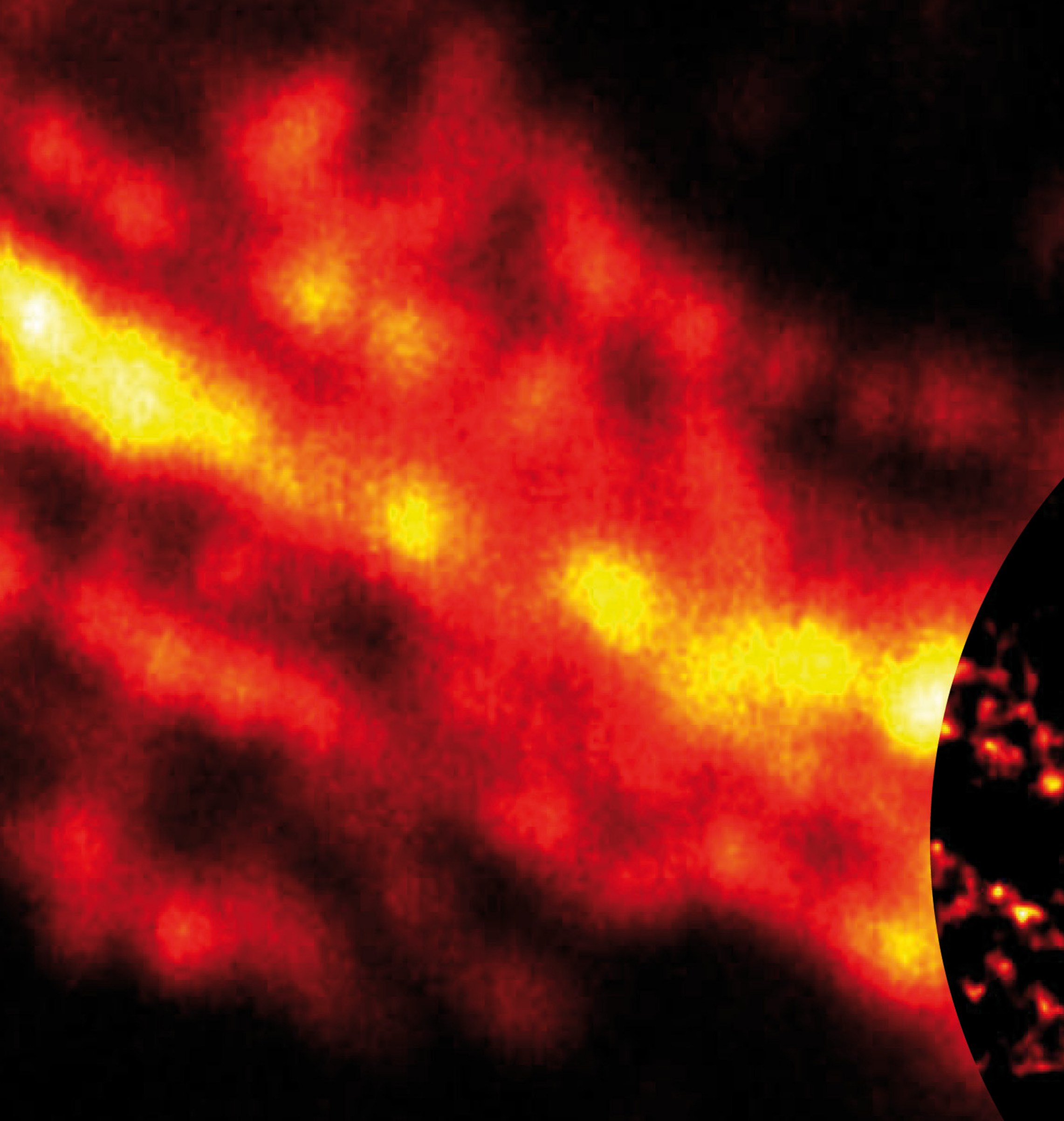
Foto: Jürgen Brückmann

→ **Prof. Dr. Stefan W. Hell** wurde 1962 in Arad (Banat/Rumänien) geboren. Er studierte Physik von 1981–87 an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg und promovierte dort 1990 in Physik. Danach schloss sich eine Tätigkeit an, die in seinem Curriculum als „Freie Erfindertätigkeit“ apostrophiert wird. Danach trat er eine Postdoc-Tätigkeit (1991–93) am Europäischen Molekularbiologischen Laboratorium (EMBL), Heidelberg an. Es folgte 1993–96 ein Aufenthalt an der Universität Turku (Abt. Medizinische Physik), Finnland, wo man ihm erstmals Gelegenheit gab, die schon während seiner Promotion angedachten Konzepte zur Verbesserung der Auflösung von Lichtmikroskopen in die Tat umzusetzen. In diesen Zeitraum fiel ein einjähriger Aufenthalt als Gastwissenschaftler an der Universität Oxford. 1996 kehrte er kurz zur Habilitation in Physik an die Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg zurück und wurde im gleichen Jahr Leiter einer selbstständigen Nachwuchsgruppe am Max-Planck-Institut für Biophysikalische Chemie in Göttingen, wo er 2002 die Stelle als Direktor (Leiter der Abteilung NanoBiophotonik) antrat, eine Position, die er bis heute inne hat. Nebenamtlich ist Prof. Hell Leiter der Abteilung „Hochauflösende Optische Mikroskopie“ am Deutschen Krebsforschungszentrum Heidelberg. Seit 2004 ist er Honorarprofessor für Experimentalphysik an der Georg-August-Universität Göttingen.

Die Arbeiten von Professor Hell wurden vielfach ausgezeichnet. Beispiele hierfür sind der Preis der International Commission for Optics (ICO, 2000), der Helmholtz-Preis für Metrologie (2001), der Carl-Zeiss-Preis des Abbe-Fonds (2002), der Karl Heinz Beckurts-Preis (2002), der C. Benz u. G. Daimler-Preis der Berlin-Brandenburgischen Akademie (2004), die Wahl zum Robert B. Woodward Scholar, Harvard University, Cambridge, MA, USA (2006) und schließlich der **Deutsche Zukunftspreis des Bundespräsidenten (2006) zum Vorschlagthema „Lichtmikroskopie in ungekannter Schärfe“, dem auch der Centerfoldartikel in diesem Heft gewidmet ist.**

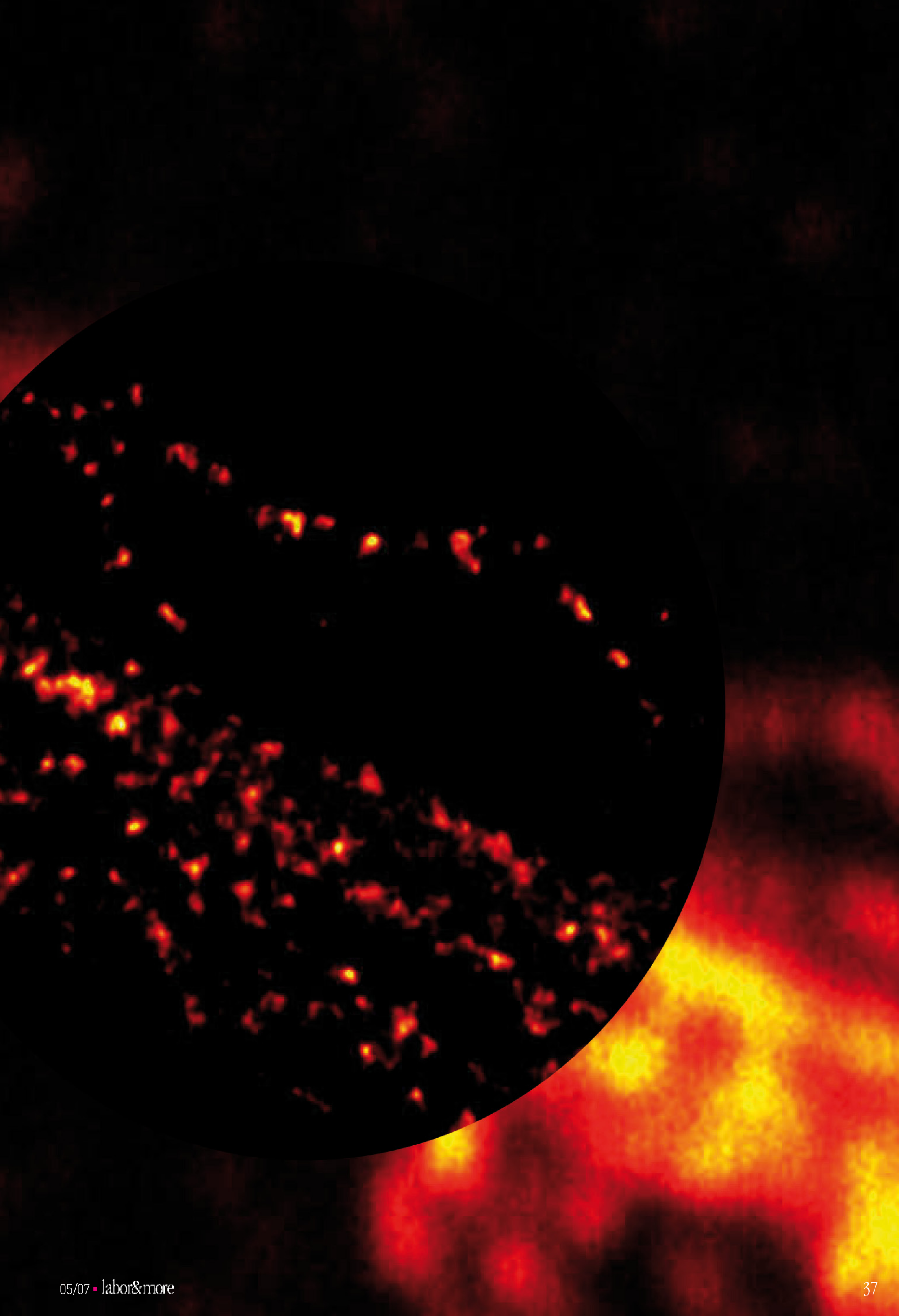
In der Abteilung von Prof. Dr. Hell arbeiten Physiker, Chemiker, Biologen und Ingenieure daran, die Nanoskala der Zelle zu erschließen. Das Hauptziel ist die Entwicklung einer optischen Mikroskopie, die es ermöglicht, das komplizierte Regelwerk der Proteine im Innern der Zelle zu erfassen. .

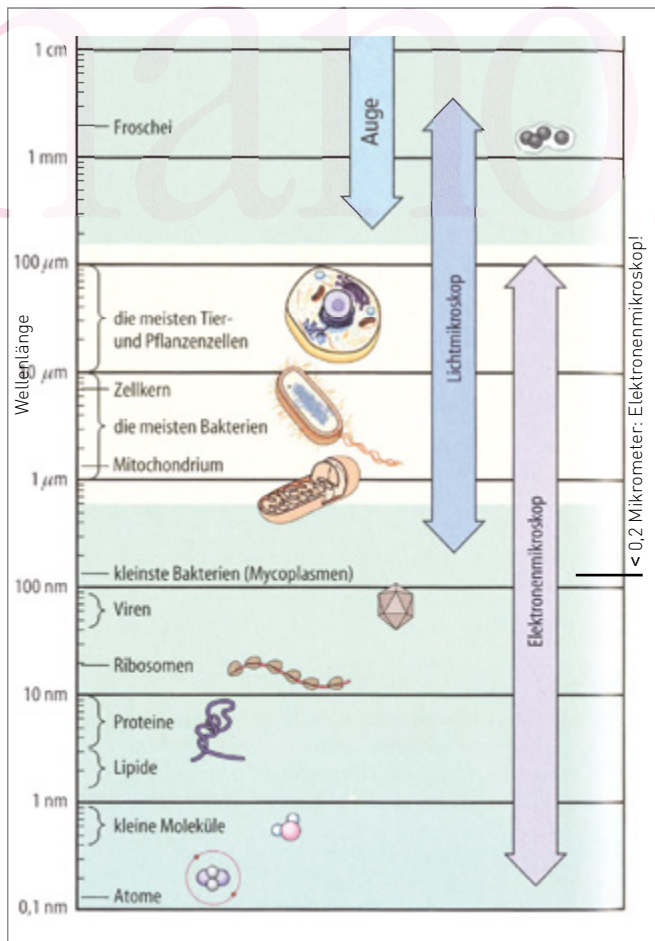
→ JB



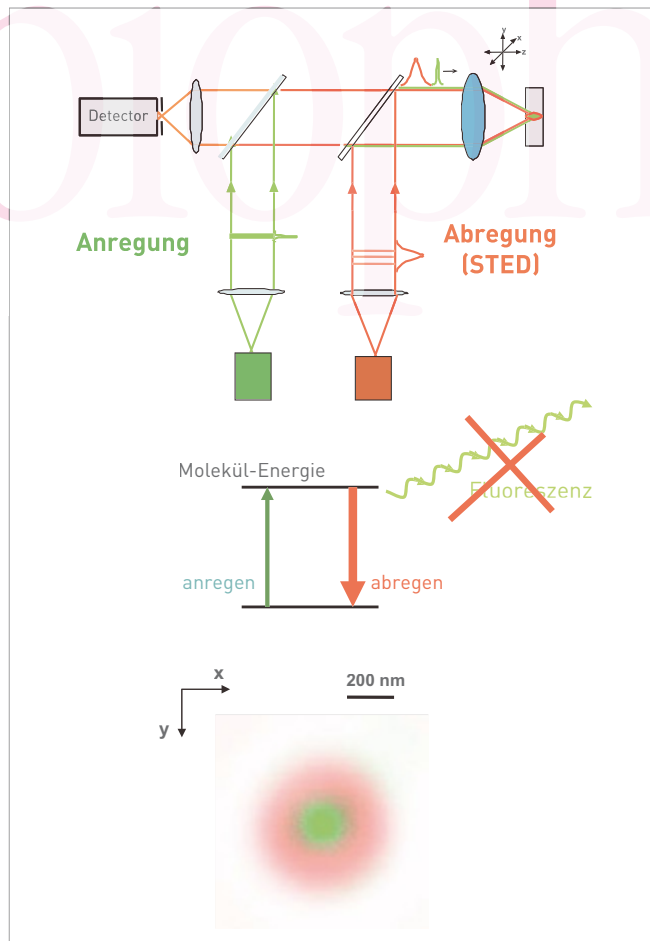
Fluoreszenzmarkierte Filamentproteine (Immunofärbung) einer menschlichen Neuroblastomzelle abgebildet mit einem herkömmlichen, konfokalen Mikroskop (außen) und einem suprauflösenden STED-Mikroskop (Ausschnitt Mitte).

Der Vergleich zeigt eine Auflösungsverbesserung um fast eine Größenordnung durch das STED-Verfahren und dadurch einen fundamentalen Durchbruch der Auflösungsgrenze im Fluoreszenzmikroskop.





Objektgröße und Auflösung im Vergleich



STED-Prinzip

Nach Anregung wird die Fluoreszenz (grün) durch Abregung mit einem ringförmigen Strahl (rot) fokussiert.

Genau das macht das STED-Projekt so aufregend

Es verspricht grundlegend neue Einsichten. Nehmen wir als Beispiel Krebs: In einer Krebszelle ist das komplizierte Regelwerk aus Proteinen aus den Fugen geraten. Bisher versuchte man meistens die komplexen Lebensvorgänge im Reagenzglas zu emulieren, was zweifelsohne erfolgreich war. Doch das Reagenzglas ist nicht die Zelle. Wenn wir nun aber das Regelwerk der Zelle selbst „live“ beobachten können, dann sehen wir, wann was wo passiert oder sogar aus dem Ruder läuft.

Das Durchbrechen der Beugungsgrenze ist also nicht nur ein physikalischer IQ-Test, sondern ein Unterfangen von hoher Relevanz. Und seine Lösung ist eine grundlegende Innovation.

Der Durchbruch: das STED-Mikroskop

Ernst Abbe war wohl einer der größten Physiker des 19. Jahrhunderts. Das gab seiner Firma einen entscheidenden Vorsprung. Mikroskope aus Jena waren die besten, die es gab. Auf der Suche nach besserer Leistung und somit höherer Auflösung ist Abbe jedoch auf die halbe Lichtwellenlänge als Grenze gestoßen. Die berühmte Abbe-Formel – in einem Jenaer Denkmal in Stein gemeißelt, siehe Info-Kasten – steht auch in jedem einführenden Lehrbuch der Physik oder Biologie.

Die STED-Mikroskopie, um die es hier geht, ist das erste Lichtmikroskop, das die Abbe-Grenze radikal überwindet. Man kann wesentlich schärfere Details erkennen, als dies in den letzten 130 Jahren möglich war. Und dabei verwendet die Methode „normale“ optische Komponenten, d.h. Linsen, Spiegel und Objektive, die auch sonst in einem Lichtmikroskop zu finden sind. Im Gegensatz zum

Elektronenmikroskop ist die Bedienung einfach, und – noch wichtiger – man muss die Zelle nicht zerschneiden. Das STED-Mikroskop hat potenziell die Fähigkeit, lebende Zellen im Detail abzubilden. Der Durchbruch der Abbeschen Grenze war in der Fachwelt völlig unerwartet. Die STED-Mikroskopie bietet erstmalig die Möglichkeit, fluoreszenzmarkierte Details der Zelle zu sehen, die bis auf die Größe – oder besser: Kleinheit – von Proteinen herunterreichen.

Funktionsweise: Verkleinerung des Brennflecks

Das STED-Mikroskop ist ein Fluoreszenzmikroskop – und zwar ein superscharfes. Was ist ein Fluoreszenzmikroskop? Schaut man eine Zelle an, so sieht man meist eine eher undefinierte Masse, bestehend aus einem Gemisch von ca. 40.000 verschiedenen Proteinsorten (Eiweißen), Fettmolekülen und Wasser. Jedes dieser Proteine nimmt eine wichtige Funktion in der Zelle wahr. Doch mit normaler Beleuchtung sehen alle Proteinmoleküle – auch wenn sie noch so unterschiedlich sind – gleich aus. Es ist also unmöglich, eine bestimmte Proteinart einfach so zu beobachten. Um dies zu tun, heftet man an die interessierenden Proteine ein fluoreszierendes Markermolekül an. Beleuchtet man nun die Zelle zum Beispiel mit blauem Licht, so wird das Markermolekül in einen energetisch höheren Zustand angeregt. Aus diesem Zustand kommt es nach kurzer Zeit wieder herunter, indem es zum Beispiel grünes Licht (ein grünes Photon) aussendet und somit ein Protein dieser Sorte anzeigt. Überall wo es grün in der Zelle aufleuchtet, ist dieses Protein vorzufinden. Aufgrund der Fähigkeit, einzelne Proteinsorten selektiv zu erkennen, ist die Fluoreszenzmikroskopie für die Lebenswissenschaften mit Abstand das wichtigste mikrosko-

pische Verfahren. 85% aller Untersuchungen in der biomedizinischen Grundlagenforschung basieren auf ihr.

Doch wenn die Proteine in der Zelle dicht gepackt sind – dichter als 200 Nanometer – kann man sie nicht mehr (einzeln) getrennt im Bild wahrnehmen: Sie erscheinen alle zusammen als (grüner) verwaschener Fleck. Denn der Brennfleck (Fokus) des Lichtmikroskops kann aufgrund der Lichtbeugung einfach nicht kleiner als 200 Nanometer sein.

Das fundamental Neue am STED-Mikroskop ist, dass man mit einem physikalischen Trick den effektiven Brennfleck radikal verkleinert – und zwar deutlich unter die 200-Nanometer-Grenze. Bisher ist es gelungen, den Fleck um das Zwölfache – also bis auf einen Durchmesser von 15 Nanometern – zu verkleinern, was bedeutet, dass die Fläche des Fluoreszenzflecks um mehr als das 100-Fache kleiner wurde. So bekommt man Bilder, die schärfer sind als das, was laut Abbe möglich gewesen wäre.

Der Trick: Anregung und gezielte Abregung

Man muss wissen, dass man mit Licht Fluoreszenzmoleküle nicht nur anregen, sondern auch abregen kann. In der Praxis geschieht dies so, dass man die Probe nicht ganzflächig beleuchtet, sondern mit einem fokussierten (blauen) Strahl für die Fluoreszenzanregung, der aufgrund der Beugung zwangsläufig einen verwaschenen Brennfleck von 200 Nanometern ausbildet. Markermoleküle, die sich in diesem fluoreszierenden Brennfleck befinden, werden angeregt. Und jetzt kommt der Trick: Man überlagert diesen runden Anregefleck konzentrisch mit einem ring- oder ‚Doughnut‘-förmigen Lichtfleck (d. h. einem Lichtfleck mit einem Loch in der Mitte) einer längeren Wellenlänge (z.B. gelb), der in der Lage ist, die gerade angeregten Moleküle sofort wieder abzuregen. Das hat zur Folge, dass die (z.B. grüne) Fluoreszenz nur noch aus dem Loch des Rings oder des Doughnuts stammen kann, denn auf dem Ring selbst wird sie ja unterbunden. Hinzu kommt noch Folgendes: Je intensiver der ringförmige Abregestrahle, desto kleiner wird der effektive Brennfleck, in dem noch Fluoreszenz erlaubt ist. Im Prin-

Innovation: Die Brücke zwischen Kunst und Wissenschaft

„Innovation ist, wenn man etwas Neues schafft, das einen überraschenden Charakter hat. Man kann natürlich immer etwas Neues schaffen, indem man etwas Bestehendes verändert oder weiterentwickelt. Dadurch wird es neu – ohne Frage. Aber es ist nicht unbedingt innovativ! Ich finde, Innovation ist es dann, wenn andere es nicht erwartet hätten. Innovation ist also nicht etwas, womit man rechnen kann, wenn einer sich hinsetzt und seinen Job macht.

Mehr noch: Eine richtige Innovation, finde ich, hat auch ein bisschen was mit Kunst zu tun. Ich glaube sogar, ein guter Wissenschaftler oder Erfinder hat vieles mit einem Künstler gemeinsam. Ich habe mal ein Zitat von einem französischen Kollegen gelesen, das mich sehr berührt hat. Sinngemäß übersetzt heißt das: Im Grunde genommen funktioniert der Wissenschaftler wie ein Künstler: über Imagination. Begibt er sich auf den Weg, so stellt er sich im inneren Auge vor, wie die Lösung des Problems aussehen könnte. Wo sich die Wege des Künstlers von denen des Wissenschaftlers am Ende trennen, ist die kritische Überprüfung. Der Wissenschaftler muss am Ende prüfen, ob seine Imagination der harten Realität der Natur standhält. Aber der initiale Schritt ist wie bei einem Künstler: intuitiv, imaginativ. Ich glaube ein Wissenschaftler, der wirklich Neues schafft, hat eine künstlerische Ader.“

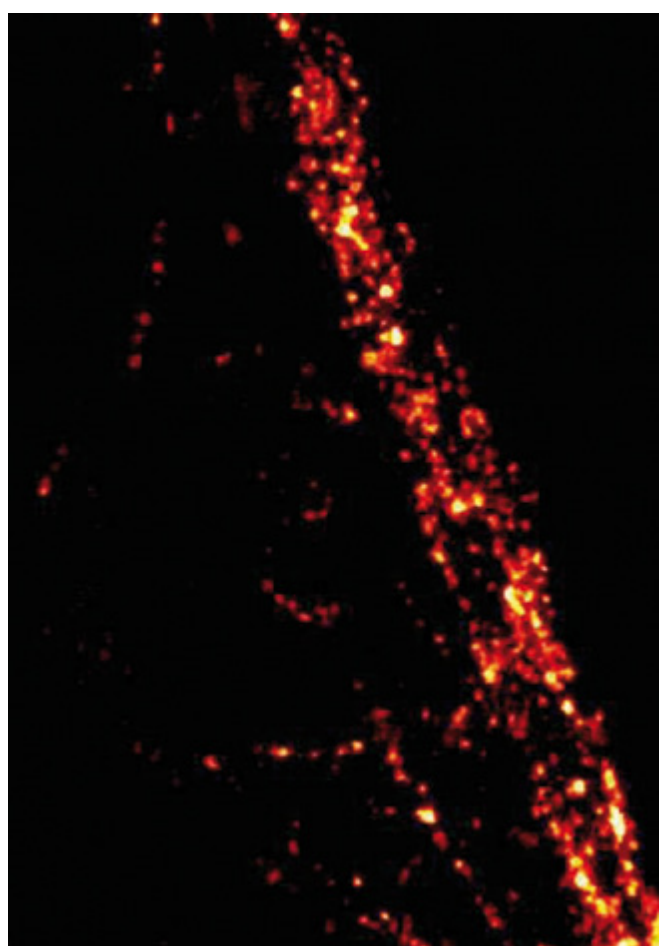
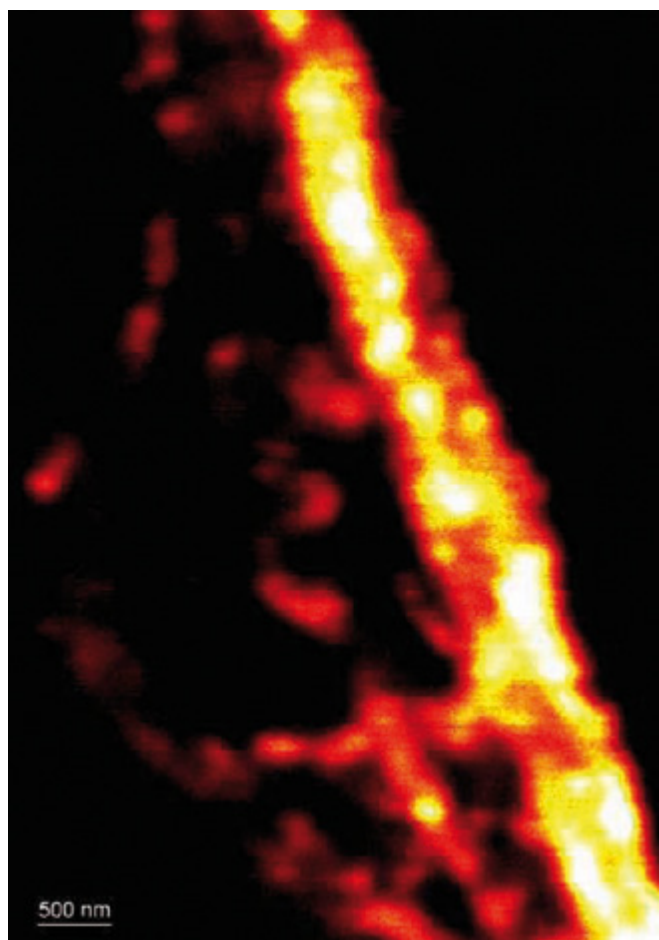
Stefan Hell, 2006

Ernst Karl Abbe geboren in Eisenach, Thüringen; † 14. Januar 1905 in Jena, Thüringen) war ein deutscher Astronom, Physiker, Optiker, Unternehmer und Sozialreformer. Er schuf zusammen mit Carl Zeiss und Otto Schott die Grundlagen der modernen Optik und entwickelte viele optische Instrumente.

Abbes Gesetz

$$d = \frac{\lambda}{2n \sin \alpha}$$

Die berühmte Abbe-Formel – in einem Jenaer Denkmal in Stein gemeißelt – steht auch in jedem einführenden Lehrbuch der Physik oder Biologie.



Filamentproteine in einer Nervenzelle – oben konventionelles Lichtmikroskop, unten STED-Mikroskop

zip kann man so den Brennfleck bis auf die Größe eines Moleküls reduzieren. Und deshalb ist der Durchbruch der Auflösungsgrenze durch das STED-Mikroskop wirklich fundamental. Abbes Beugungsgrenze ist wirklich aufgehoben.

Das Ergebnis: Bilder mit fast beliebiger Schärfe

Wenn man nur mit einem Brennfleck beleuchtet, sieht man nur das Signal von einem Punkt. Um ein Bild zu erhalten, rastert man das Objekt mit dem Brennfleck ab und zwar indem man den Strahl bewegt. Das dabei gemessene Fluoreszenzsignal wird im Computer abgespeichert und auf einem Monitor dargestellt. So wird das Bild – ähnlich wie bei einem Röhrenfernseher – Punkt für Punkt schnell aufgebaut. Der punktförmige Bildaufbau ist kein Nachteil, weil er einem dazu verhilft, unerwünschtes Streulicht zu unterdrücken. Das Entscheidende ist aber, dass dieses Verfahren nur auf fokussiertem Licht beruht. Denn fokussiertes Licht ist das einzige Mittel, das Informationen aus der Zelle in 3-D gewinnen kann. So durchbricht die STED-Mikroskopie die wichtigste Begrenzung des wichtigsten, hochauflösenden Abbildungsverfahrens der biomedizinischen Forschung.

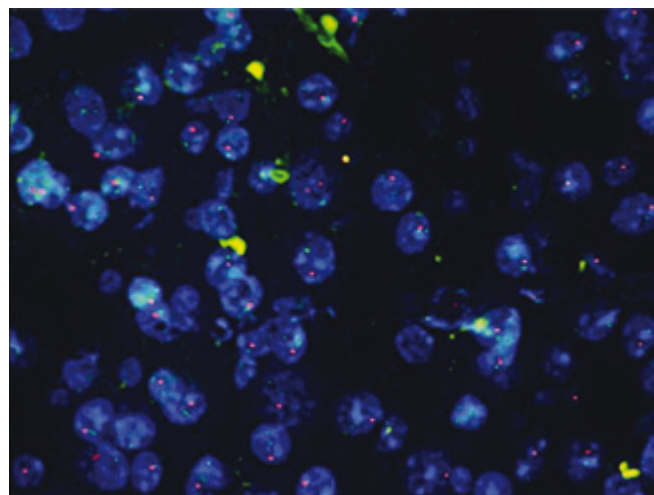
→ shell@gwdg.de

Japanconnection

Japanische Mediziner an Kliniken in Tokio benutzen ein neu entwickeltes Fluoreszenzmikroskop (Biozero BZ 8000), das es erlaubt, biologische Proben mit hoher Auflösung und Schärfe zu beobachten.

Universität Tokio

Forschungsteams der Universität von Tokio beschäftigen sich mit der Untersuchung und Behandlung von malignen epithelialen und malignen mesenchymalen Tumoren. Mithilfe von Zytostatika („Chemotherapie“) versucht man, die Krebszellen an der Vermehrung zu hindern oder gar ganz zu stoppen. Durch Zählung der 1q-/1p- sowie der 1qs-/1ps-Chromosomen lassen sich normale und abnormale Chromosome eindeutig klassifizieren. Danach kann die optimale Chemotherapie ausgewählt werden.



Nach integrierter Unschärfereduktion können gefärbte Chromosomen eindeutig identifiziert und klassifiziert werden.

Mit herkömmlichen Fluoreszenz-Mikroskopen ist es nicht möglich, zwei unterschiedliche Chromosomen voneinander zu unterscheiden und auszuzählen. Dafür entwickelte Softwaretools sind meist kompliziert und benötigen für die Überlagerung mehrfach gefärbter Bilder extrem viel Zeit. Da die Qualität des Fluoreszenzreagensmittels mit der Zeit stark abnimmt, können Chromosome mit dieser Methodik nicht eindeutig identifiziert werden.

Die Fluoreszenzunschärfe lässt sich mit dem Fluoreszenz-Mikroskop BZ-8000 komplett beseitigen. Die Chromosomen sind nun eindeutig unterscheidbar und können leicht ausgezählt werden. Selbst unerfahrenen Anwendern gelingt eine schnelle und präzise Bearbeitung.

Fluoreszenzmikroskopie

Die Fluoreszenzmikroskopie ist eine effektive Methode zur Untersuchung von Euzyten, Protozyten, Mitochondrien, Bakterien, Mykosen, Apoptosen, Tumoren, aber auch Proteinen, Allergenen und anderen Molekülen.

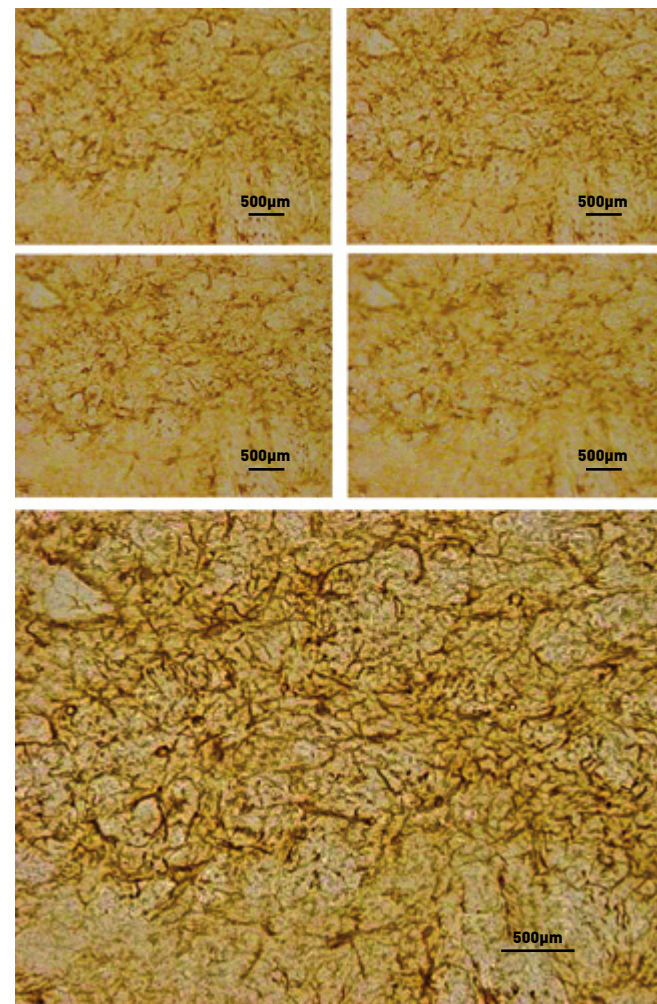
Die Funktion eines Fluoreszenzmikroskopes beruht stets auf folgenden Prinzipien:

- Im zu untersuchenden Präparat befinden sich fluoreszierende Stoffe (Fluorochrome) die mit Licht einer bestimmten Wellenlänge zum Leuchten angeregt werden.
- Die so angeregten Fluorochrome emittieren Licht, welches durch die Stokes-Shift in der Regel langwelliger als das anregende Licht ist (wichtige Ausnahme: sogenannte 2-Photonenanregung mit einem Near-Infrared-(NIR)-fs-Laser).
- Anregungs- und Emissionwellenlänge können im selben Strahlengang optisch getrennt werden und
- die Größe der zu untersuchenden Objekte kann aufgrund ihres Eigenleuchtens bei ausreichend hohem Kontrast weit unter der Auflösungsgrenze eines Lichtmikroskopes liegen.

Quelle: wikipedia

Universität Chiba

Ein Forschungsteam der medizinischen Fakultät der Universität in Chiba bei Tokio beschäftigt sich mit den Ursachen von Geisteskrankheiten wie der Schizophrenie und ihrer medikamentöse Behandlungen. Dazu werden die Konzentration von Aminosäuren in der Hirn-Rückenmark-Flüssigkeit, im Blut und im post mortem-Gehirn von schizophrenen Patienten gemessen. Herausgefunden werden soll dabei, welche Rolle Aminosäuren bei Geisteskrankheiten spielen. Dazu muss die Wechselwirkung von Aminosäuren (Glutamin, Histidin, Serin usw.) mit Gliazellen und Neuronen bekannt sein. Werden nun Medikamente verabreicht, kann durch Beobachtung der Astrozyten ihr Einfluss auf das Gehirn festgestellt werden. Durch Betrachtung und Zählen der Gliazellen nach Medikamentengabe kann die Entwicklung der Axone (faserartiger Fortsatz einer Nervenzelle) auch quantitativ erfasst werden.



Vier verschwommen aufgezeichnete Bilder von Astrozyten werden zu einem vollfokussierten, scharfen Bild zusammengefügt.

Solche Fragestellungen können bisher mit der Kombination Fluoreszenz-Mikroskop-CCD-Kamera nicht beantwortet werden, da sich normalerweise die gesamte Probe nicht scharf darstellen lässt. Eine exakte Zählung von Gliazellen war deshalb bisher nicht möglich. Mit dem neuen Fluoreszenz-Mikroskop werden nun bei der sog. Vollfokussierung vier verschwommen aufgezeichnete Bilder zu einem voll fokussierten, scharfen Bild zusammengefügt und erlauben die Markierung und Zählung der Gliazellen. Die Unschärfereduktion kann am Bildschirm in Echtzeit durchgeführt werden.

→ www.keyence.de

stardust

Kosmischer Staub

Der Ur-Materie des Sonnensystems auf der Spur

Prof. Dr. Frank Brenker, Sylvia Schmitz,
Institut für Geowissenschaften, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt,
Christian Vollmer,
Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz

Unser Sonnensystem wurde vor über 4,5 Mrd. Jahren aus einer Wolke aus Gas und Staub geboren. Rote Riesensterne und Supernovaexplosionen, die wichtigsten Staubbildner des Universums, hatten das Rohmaterial zu unserem „solaren Ur-Nebel“ geliefert. Der Nebel zog sich zusammen, rotierte immer stärker und erhitzte sich schließlich soweit, dass die Ur-Sonne zündete.



Christian Vollmer (links) hatte bereits für seine Geologie-Diplomarbeit an der Universität zu Köln mit winzigen (< 0,1 mm) Einschlüssen in Diamanten zu tun. Der Sternenstaub, den er seit Oktober 2005 als Doktorand am Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz untersucht, ist allerdings noch eine Größenordnung kleiner. Da er sich schon seit seiner Kindheit in Essen für Sternenforschung begeistern kann, ist er nun also über den „Umweg“ Geologie/Mineralogie doch noch bei der Astronomie gelandet.

Sylvia Schmitz nahm nach ihrem Abitur 2000 ein geowissenschaftliches Studium an der Universität Potsdam auf, das sie Mitte 2006 mit einem Abschluss in Mineralogie beendete. In der Frankfurter Nano Science-Gruppe arbeitet sie seit etwa einem Jahr an Material der NASA-Stardust-Mission vom Kometen Wild 2, das sie mit dem Transmissionselektronenmikroskop in Frankfurt und mit von Synchrotronstrahlung induzierter Röntgenfluoreszenzanalyse am ESRF in Grenoble (Frankreich) untersucht.

Frank Brenker (rechts) studierte Geologie in Darmstadt und Zürich. Nach seiner Doktorarbeit, die er in Frankfurt und Liverpool durchführte landete er als Assistent in der Arbeitsgruppe Kosmochemie der Universität zu Köln. Er war Mitglied im „preliminary examination“-Team der Stardust-Mission der NASA. Während mehrerer durch die DFG und die NASA unterstützter Forschungsaufenthalte in den U.S.A. konnte er sein Wissen auf dem Gebiet der extraterrestrischen Forschung erweitern. Anfang 2007 erhielt er die erste Heisenberg-Proffessur der Deutschen Forschungsgemeinschaft für Naturwissenschaften.

Hubble war dabei: Ein Sternenhaufen explodiert zu neuem Leben... Das von NASA und ESA entwickelte Weltraumteleskop liefert seit 1990 fantastische Eindrücke vom Geschehen im ALL.

Während über 99% des ursprünglichen Materials die Sonne bildeten verklumpte der Rest zu Planeten und anderen Himmelskörpern. Hierbei kam es zu enormen Durchmischungsprozessen, die die Chemie und Isotopie der solaren Ur-Materie veränderten und homogenisierten. Nur in den ursprünglichsten Körpern des Sonnensystems, einigen Asteroiden und den Kometen, ist ein winziger Bruchteil dieser „präsolaren Ur-Materie“ nahezu unverändert erhalten geblieben. Diese Proben aus der Geburtsstunde unseres Sonnensystems sind unter Astrophysikern und Kosmochemikern heiß begehrt. Durch ihre Analyse lässt sich nicht nur in die Geburtsstunde unseres eigenen Sonnensystems schauen, sie liefern auch Informationen über Prozesse in fernen Sternen.

Ur-Materie vom Kometen „Wild 2“

Doch woher nimmt man solch exklusives Probenmaterial? Die häufigste Quelle sind „Meteorite“, die immer wieder auf die Erde fallen. Diese stammen größtenteils aus dem Asteroidengürtel zwischen Jupiter und Mars. Expeditionstrupps suchen nach diesen Steinen in den kalten und heißen Wüsten dieser Erde, da sie dort kaum verwittern und anhand ihrer dunklen Schmelzkruste gut zu erkennen sind. Auch sogenannte „interplanetare Staubpartikel“ (interplanetary dust particles, IDPs), die Spezialflugzeuge in der Stratosphäre sammeln und die höchstwahrscheinlich von Kometen stammen, enthalten präsolaren Staub. Seit Januar 2006 gibt es noch eine weitere Möglichkeit: die „STARDUST“-Sonde der NASA ist durch den Schweif des Kometen „Wild 2“ geflogen, hat dort Staub eingefangen und zurück zur Erde gebracht. Auch diese Kometenpartikel enthalten Sternenstaub und ursprüngliche, unveränderte Materie aus dem Ur-Nebel.

Präsolare Körner im Fokus

Diese wertvollen Proben werden nur mit den modernsten Mikroskopen analysiert. Dabei kooperiert das Institut für Geowissenschaften der Universität Frankfurt unter anderem mit dem Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz, dem Institut für Funktionswerkstoffe der Universität Saarbrücken, dem Institut für Anorganische Chemie der Universität Ghent und dem Europäischen Synchrotron in Grenoble. Das extrem feine räumliche Auflösungsvermögen der verwendeten Techniken ist dabei entscheidend: Die zu analysierenden Körner in den kosmischen Proben sind zumeist kleiner als ein tausendstel Millimeter (= 1 µm).

Neben der Rekonstruktion der Urbausteine unseres eigenen Sonnensystems, die im Rahmen der STARDUST-Mission der NASA durchgeführt wird, interessieren sich die Wissenschaftler vor allem für Körner, die noch älter als unsere Sonne sind. Diese sogenannten „präsolaren Körner“ stellen echten Sternenstaub dar, der den Mischungs- und Aufheizungsprozessen während der gesamten über 4,5 Mrd. Jahre dauernden Geschichte unseres Sonnensystems wie durch ein Wunder entkam.

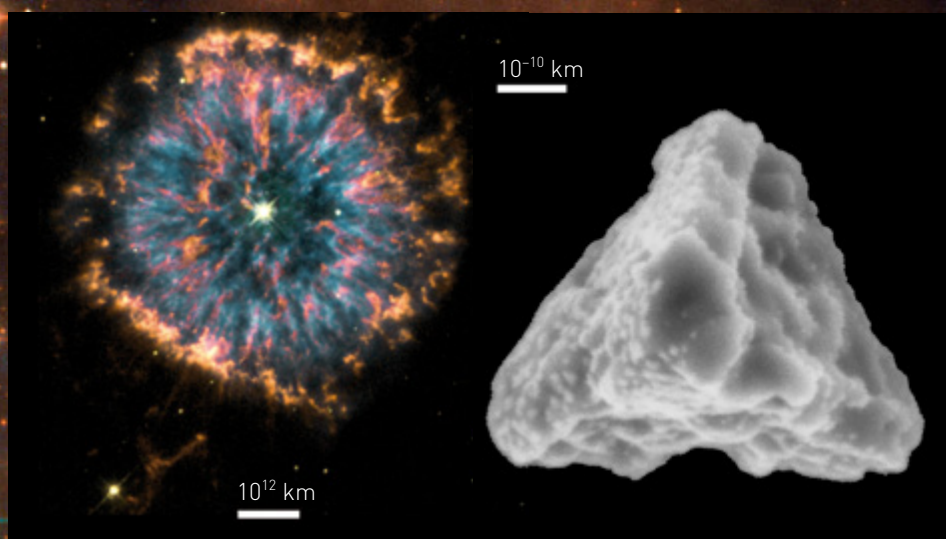
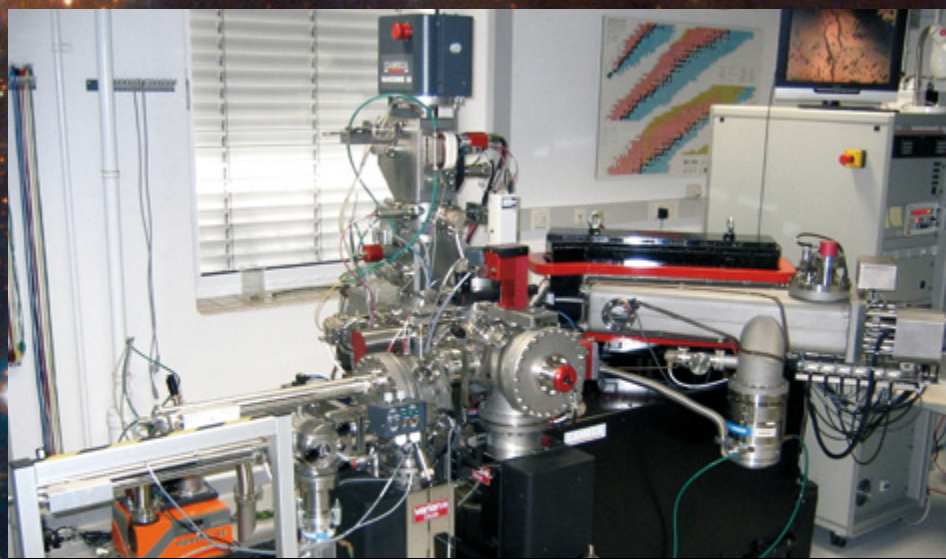


Foto: Hubble Space Telescope

Nebel und Sternenstaub In den Winden des planetaren Nebels NGC 6751 kondensieren Staubkörner, die irgendwann wieder in die Materie eines neuen Sternsystems, wie etwa der Sonne, eingebaut werden. Diejenigen Körner, die die isotopische Signatur ihrer stellaren Quelle konserviert haben, können als „Sternenstaub“ in Meteoriten und Kometen nachgewiesen werden

[Bild links: Hubble Space Telescope, REM-Bild rechts: MPI für Chemie, J. Huth]



Die „NanoSIMS“ Das räumlich hoch auflösende Sekundärionen-Massenspektrometer am Max-Planck-Institut für Chemie in Mainz ist seit 2001 in Betrieb und das bisher einzige Gerät dieser Art in Deutschland. Nur die NanoSIMS ermöglicht den Nachweis präsolarer Staubkörner, die kleiner als 0,3 µm sind.

Kombinierte NanoSIMS-TEM-Untersuchungen

Um diese winzigen präsolaren Körner in den Meteoriten und Kometensplintern aufzuspüren, benötigt man ein räumlich hochauflösendes Sekundärionen-Massenspektrometer, die „NanoSIMS“. Ein feiner Ionenstrahl aus Cäsium (Durchmesser < 0,1 µm) rastert dabei die Probe ab und misst auf jedem analysiertem Punkt die isotopische Zusammensetzung. Sternenstaub ist dabei durch isotopische Anomalien in Elementen wie Sauerstoff und Kohlenstoff gekennzeichnet, die weit außerhalb jeglicher solarer Materie liegen und sich nur durch Fusionsprozesse im Innern von Sternen erklären lassen. Ist der Sternenstaub lokalisiert, muss er für die Analyse im Transmissionselektronenmikroskop (TEM) präpariert werden. Dieser Schritt ist der heikelste, denn damit die Proben für Elektronen durchstrahlbar sind, dürfen sie nicht wesentlich dicker als etwa 0,1 µm sein. Mit einem „fokussierten Ionenstrahl“ aus Gallium (Focused Ion Beam, FIB) wird das präsolare Korn punktgenau aus der Probe herausgeschnitten. Im TEM durchstrahlen hochenergetische Elektronen (200.000 Volt Beschleunigungsspannung) die Probe und erlauben Rückschlüsse auf Chemie und Struktur der untersuchten Körner. Das Vergrößerungsvermögen dieses Gerätes ist so hoch, dass es sogar einzelne Atomlagen im Kristallgitter sichtbar machen kann.

Aus den Winden eines Roten Riesensterns

Die isotopischen, chemischen und strukturellen Untersuchungen des Sternenstaubkorns lassen nun seine Entstehungsgeschichte rekonstruieren. In den Winden welchen Sternes ist es kondensiert und wie? Durch welche Prozesse ist das Korn während seiner Reise durch das interstellare Medium verändert worden? Welche stellaren Umgebungen haben Staub in das Sonnensystem geliefert? Eine unerwartete Entdeckung gelang dabei in Frankfurt: Eines der präsolaren Körner, das nachweislich in den Winden eines Roten Riesensterns kondensiert ist, hat die Kristallstruktur eines Hochdruckminerals, das den größten Teil des unteren Erdmantels ausmacht: Magnesiumperowskit. Wie kann diese Mineralmodifikation unter den extrem niedrigen Drücken der Sternatmosphären entstehen? Die plausibelste Erklärung hierfür ist die Umwandlung des Korns in einer Supernovaschockwelle. Diese Entdeckung ist deshalb so unerwartet, weil man davon ausgegangen war, dass Körner in diesen Schockwellen größtenteils zerstört werden. Der Fund belegt das Gegenteil und zeigt, wie wichtig kombinierte NanoSIMS-TEM-Untersuchungen an präsolaren Mineralen sind.

Die philosophische Ironie dieses Fundes: Man sucht nach Staubkörnern, die lange vor der Entstehung des Sonnensystems in fernen Sternen kondensiert sind. Und man findet das häufigste Mineral unseres Planeten Erde.

- f.brenker@em.uni-frankfurt.de
- schmitz@em.uni-frankfurt.de
- cvollmer@mpch-mainz.mpg.de

Virtuelles Präparat – Reale Analyse

Olympus hat ein virtuelles Mikroskopiesystem dotSlide weiterentwickelt. Es scannt komplette Objektträger mit hoher Auflösung und macht die Aufnahmen sofort weltweit zugänglich. Die drei Versionen – dotSlide MD, manuelle Version; dotSlide SL, vollautomatische Ausführung mit Slide-Loader und dotSlide TMA mit Microarray-Modul – ermöglichen es Anwendern die erzeugten Bilder („virtual slides“) so zu untersuchen, als würden sie die Originalprobe unter dem Mikroskop betrachten. Das System eignet sich für alle Bereiche der Pathologie und Forschung: Die Proben können untersucht werden, ohne dass der Anwender am Mikroskop sitzen muss. Zweitbefunde beziehungsweise Ferngutachten lassen sich schnell von überall her einholen. Auch Schulungen und Diskussionen können wesentlich einfacher durchgeführt werden.

Objektträger automatisch zu. Dabei ist das System über die Position der einzelnen Objektträger informiert. Während ein Roboterarm die Proben auf dem Tischträger platziert, gewährleistet ein Barcode-Scanner, dass alle Barcode-Metadaten automatisch geladen und mit dem erzeugten virtuellen Bild verknüpft werden.

In der Forschung

Das System dotSlide ist auch für Fluoreszenz-Anwendungen geeignet. Darüber hinaus kann es über ein spezielles TMA-Modell für Tissue Microarrays genutzt werden. TMAs bestehen aus vielen winzigen, auf einem Objektträger befestigten Gewebezylindern mit definiertem Durchmesser. Mit dem TMA-Verfahren können Tausende Gewebeproben unter denselben Bedingungen hergestellt, markiert und analysiert werden. Dies ist vor allem für die molekularbiologische Forschung, pharmazeutische Arzneimittelentwicklung, Genexpression und therapeutische Antikörper-Forschung bedeutsam. Das dotSlide TMA-Modell vereinfacht die Bildaufnahme und Analyse der Tissue Microarrays. Es dokumentiert jeden einzelnen Gewebezylinder separat und hält für die Nachverfolgbarkeit die Objektträger- und Zylinderreferenz akkurat fest.

In der Pathologie

Die Komponenten der drei dotSlide-Systeme wurden so zusammengestellt, dass sie eine hohe Geschwindigkeit, Präzision und Funktionssicherheit gewährleisten. Jedes Modell nutzt das BX51-Mikroskop von Olympus. Beim Standard-System dotSlide MD werden die Objektträger und Metadaten manuell geladen und die virtuelle Datei automatisch mit den vom Anwender getroffenen Voreinstellungen erstellt. dotSlide SL führt bis zu 50

→ mikroskopie@olympus.de



Mit der dotSlide-Arbeitsstation und dem Server-System können Objektträger an einem Ort gescannt und unmittelbar danach überall auf der Welt über das Internet abgerufen werden. Daten und zugehörige Metadaten werden in einem maßgeschneiderten Datenmanagement-System gespeichert.

Eine kompakte Lösung auch für Fluoreszenz

Die Dokumentation von Fluoreszenzen in der Mikroskopie kann zu einem Budget-Problem werden. Nicht immer jedoch ist ein hoher Aufwand notwendig, wie z.B. in der Labor-Routine.

Die Moticam 2300 ist eine Universal-Digitalkamera mit unspektakulären Kenndaten: 3 MP, USB 2.0 Anschluss, Software zur Bildnachbearbeitung.

Die Performance in der Fluoreszenzanwendung ist erstaunlich. Gute Sensitivität, einfaches Optimieren des Live-Bildes sowie Speichern von Einzelbildern oder Bildfolgen.

Overlay von Einzelbildern bei Multi-Labeling ist selbstverständlich.

Die Moticam 2300 – eine preiswerte Alternative auch für die Fluoreszenz.



→ www.motic.de

Organismen

Rätselhafte

Chloroplastenanordnung

Synchromophyceae – eine neue Klasse von Algen

Prof. Dr. Reinhard Schnetter und Dr. Katrin Ehlers,
Institut für Allgemeine Botanik und Pflanzenphysiologie, Justus-Liebig-Universität Gießen

Tiere, Pilze und Pflanzen (einschließlich der Algen) bestehen aus eukaryotischen Zellen mit Zellkernen. In den Zellen betreiben Mitochondrien Atmung, um aus Traubenzucker Energie zu gewinnen. Typisch für Pflanzenzellen ist die Fotosynthese in Chloroplasten, bei der mit Hilfe von Lichtenergie Traubenzucker gebildet wird. Nach der Endosymbiontentheorie entstanden Mitochondrien und Chloroplasten dadurch, dass eukaryotische Wirtszellen Bakterien aufnahmen, deren genetisches Material nicht in Zellkernen organisiert ist. Mitochondrien sind auf nicht fotosynthetisch aktive

Bakterien zurückzuführen, Chloroplasten (Plastiden) auf Cyanobakterien, die eine mit Sauerstoffproduktion verbundene Fotosynthese betreiben.

Die Bakterienzellen wurden bei der Aufnahme wohl von der Wirtszelle umflossen, wobei die äußere Biomembran beider Zellen erhalten blieb (primäre Endocytobiose). Im Inneren der Wirtszelle befand sich das Bakterium dann in einem Kompartiment, das außen von der Membran der Wirtszelle begrenzt wurde. Nach innen folgte die Membran des aufgenommenen Bakteriums. Während der Evolution verloren die Bakterien ihre

Selbständigkeit, weil ein Teil ihrer genetischen Information in den Zellkern der Wirtszelle überging. Als Ergebnis der primären Endocytobiose entstanden daher abhängige, endosymbiontische Zellorganellen, die auch als primäre Endosymbionten bezeichnet werden und durch den Besitz zweier Hüllmembranen charakterisiert sind. Hierzu zählen alle Mitochondrien sowie die Plastiden von Grünalgen und höheren grünen Pflanzen, von Rotalgen sowie von Glaucophyta, bei denen die Gestalt der aufgenommenen Cyanobakterien noch deutlich erkennbar ist.



Abb. 1

Abb. 1 Lichtmikroskopische Aufnahme zweier lebender Zellen von *Synchroma grande*. Die Hauptzellkörper mit den grünen Chloroplastenkomplexen sind von einer hyalinen Hülle (Lorica) umgeben. Aus einer Pore der Lorica tritt jeweils ein Pseudopodium aus, das mit dem der Nachbarzelle verschmilzt. Differentieller Interferenzkontrast.

Abb. 2 Transmissions-elektronenmikroskopische Aufnahme eines Chloroplastenkomplexes von *Synchroma grande* im Querschnitt. Die strahlig zum Bildrand hin verlaufenden, fotosynthetisch aktiven Anteile mehrerer Chloroplasten (C) enthalten Fotosynthesemembranen (Thylakoide), die zu Lamellen gestapelt sind. Über schmale Stiele (Pfeilspitzen) sind diese Chloroplastenteile jeweils mit einem Pyrenoid (P) verbunden. Die Pyrenoide sind im Zentrum des Bildes zu einem Komplex gruppiert. Der helle Hof, der die Pyrenoidgruppe umgibt, ist ein capping vesicle (Cv). Vermutlich befindet sich der abgebildete Komplex in einem frühen Stadium der Zweiteilung.

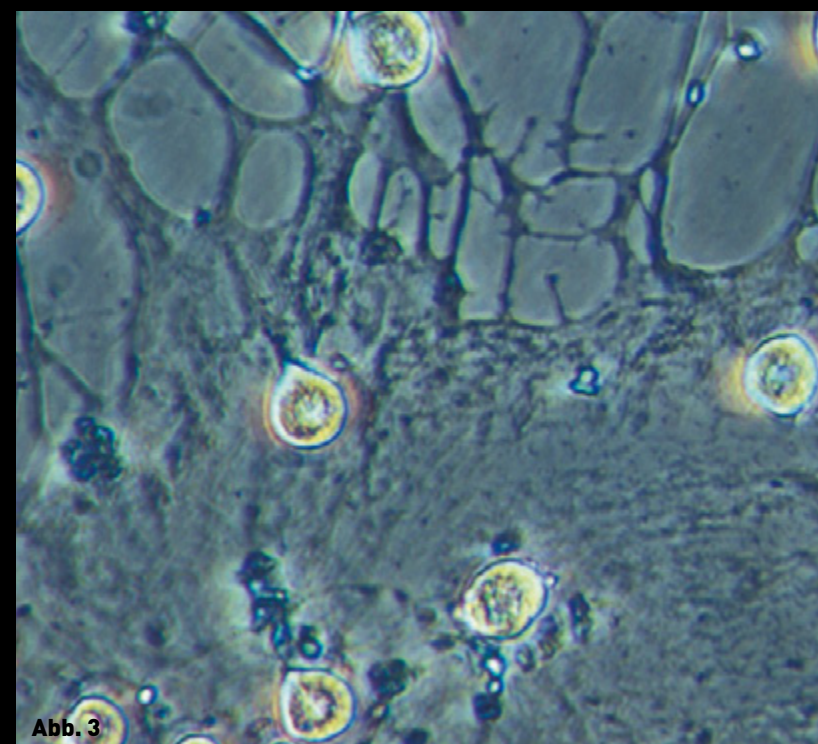


Abb. 3

Abb. 3 Lichtmikroskopische Aufnahme lebender Zellen von *Synchroma grande*. Die pigmentierten Hauptzellkörper befinden sich außerhalb der Schärfenebene. Das Pseudopodiennetzwerk zeigt Differenzierungen in schmale Stränge (oben) und einen flächig ausgebildeten Teil (unten). Relief-Phasen-Kontrast; vgl. [4].

Abb. 4 Transmissions-elektronenmikroskopische Aufnahme des Cytoplasmas im Hauptzellkörper einer *Synchroma grande*-Zelle. Mitochondrien (M) und vermutlich auch die Bakterien in membranumgrenzten Kompartimenten (B) sind primäre Endosymbionten der Algenzellen.

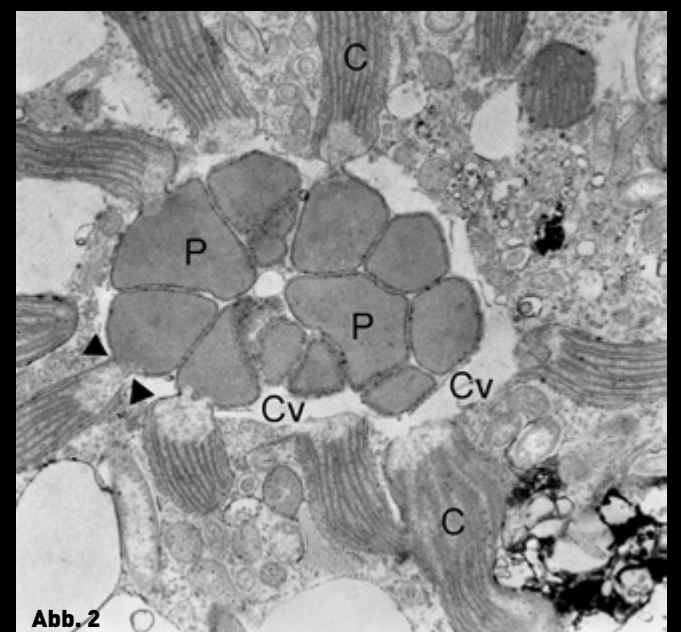


Abb. 4

Bei allen anderen bekannten Algenklassen haben die Plastiden aber mehr als zwei, oft vier Hüllmembranen, was als Folge einer sekundären Endocytobiose interpretiert wird. Dabei wurden ganze eukaryotische Zellen mit primären Plastiden von einer zweiten, nicht zur Fotosynthese befähigten, eukaryotischen Wirtszelle aufgenommen. Um die beiden Hüllmembranen der primären Plastiden lagerten sich so zwei weitere Hüllmembranen, die den Membranen der aufgenommenen Zelle und der zweiten Wirtszelle entsprechen. Bei den Plastiden der Chlorarachniophyta und Cryptophyta findet sich zwischen dem inneren und äußeren Membranpaar sogar noch der Rest des Zellkerns der aufgenommenen Zelle [1,2].

Unabhängig davon, ob sie durch primäre oder sekundäre Endocytobiose entstanden, sind Plastiden stets deutlich voneinander getrennt, wenn sie zu mehreren in einer Zelle auftreten. Dies gilt für alle bisher bekannten Algen und Pflanzen. Bei der kürzlich beschriebenen Algengattung *Synchroma* (Synchromophyceae) [3] (Abb. 1) wurde jedoch erstmals ein Zelltyp beobachtet, bei dem mehrere primäre Plastiden zu einem Komplex vereinigt sind, der von zwei zusätzlichen äußeren Membranen umhüllt ist. Die insgesamt vier Hüllmembranen kennzeichnen den Plastidenkomplex als sekundären Endosymbionten (Abb. 2).

Einzelne, voneinander unabhängige Plastiden wurden bei *Synchroma* bisher nicht beobachtet. Auch die Zweiteilung der Plastiden, die der Zellteilung vorangeht, erfolgt innerhalb des Komplexes. Nach der Verdoppelung der Plastidenzahl im Komplex teilt sich dieser in zwei Tochterkomplexe. Die Vermutung drängt sich auf, dass der Komplex das Relikt einer aufgenommenen eukaryotischen Zelle mit vielen primären Plastiden darstellt.

Dieser Aspekt der Neuentdeckung stellt eine Herausforderung für Evolutionsbiologen dar. Nach „Lehrbuchmeinung“ gehen nämlich alle Algenplastiden mit den

Chlorophyllen a und c, zu denen auch die von *Synchroma* gehören [3], auf nur einen einzigen sekundären Endocytobioseschritt zurück. Sollte dabei eine eukaryotische Zelle mit vielen primären Plastiden aufgenommen worden sein, wäre diese nur bei *Synchroma* in der ursprünglichen Form erhalten geblieben, bei allen anderen „a-, c-Algen“ [z.B. Braunalgen, Kieselalgen (Heterokontophyta)] aber auf einen Plastiden reduziert worden. Da dies wenig wahrscheinlich ist, stellt sich die Frage, ob der Plastidenkomplex von *Synchroma* auf eine sekundäre Endocytobiose zurückzuführen ist, die unabhängig von der Entstehung der übrigen „a-, c-Algen“ erfolgte.

Synchroma grande [3] ist eine amöboide Alge, deren verzweigte Pseudopodien mit denen benachbarter Zellen verschmelzen, um ein Netzwerk aus Plasmastrukturen zu bilden (Abb. 1, 3). Dieses dient dem Fang und der Verdauung anderer Organismen, wie Bakterien oder Kieselalgen. *Synchroma* ernährt sich also wie ein Tier, gleichzeitig aber auch wie eine Pflanze durch Fotosynthese. Es ist interessant, dass neben den aus „domestizierten“ Bakterien entstandenen Plastiden und Mitochondrien weitere Bakterien in *Synchroma*-Zellen vorkommen (Abb. 4).

Nach unserer Kenntnis ist die Gattung *Synchroma* mit ihrem ungewöhnlichen Zellbau wohl weltweit in wärmeren Meeren verbreitet. Mehrere der bisher isolierten Arten zeichnen sich durch sekundäre Pflanzenstoffe aus, von denen manche für die Medizin interessant sein könnten. Die zufällige Berührung der Pseudopodien von *Synchroma* kann bei tierischen Amöben krampfartige Bewegungen auslösen. Schwimmende Protozoen, die in Kontakt mit einem solitär lebenden Verwandten von *Synchroma grande* kommen, werden sofort gelähmt. Ein drittes Algenisolat produziert einen gasförmigen Stoff, der beim Einatmen eine anästhesierende Wirkung im Rachenraum auslöst.

Es sei betont, dass der Erkenntnisgewinn aus der Entdeckung des neuen Organismus ohne Drittmittelförderung erzielt wurde. Durch die spontane Zusammenarbeit von Wissenschaftlern einer spanischen und zweier deutscher Universitäten [3] gelang es, sehr unterschiedliche Arbeitsgebiete zu vereinen: Meeresökologie, Algenkunde und -kultur, Licht- und Elektronenmikroskopie, Molekularbiologie, Biochemie und Bioinformatik. Dadurch wurde die strukturelle und genetische Sonderstellung des neuen Organismus erkannt, die zur Neubeschreibung von *Synchroma* in einer eigenen, neuen Klasse Synchromophyceae führte [3].

→ Reinhard.Schnetter@bot1.bio.uni-giessen.de
 → Katrin.Ehlers@bot1.bio.uni-giessen.de

Literatur

- [1] Kowallik K (1999) Endosymbiose, ein Motor der Evolution. *Biologie heute* 99(1):1-5
 [2] McFadden GI (2001) Primary and secondary endosymbiosis and the origin of plastids. *J Phycol* 37: 951-959
 [3] Horn S, Ehlers K, Fritsch G, Gil-Rodriguez MC, Wilhelm C, Schnetter R (2007) *Synchroma grande* spec. nov. (Synchromophyceae class. nov., Heterokontophyta): An amoeboid marine alga with unique plastid complexes. *Protist* 158: 277-293
 [4] Piper J (2007) Relief phase contrast: a new technique for phase-contrast light microscopy. *Microscopy and analysis* 108: 9-12

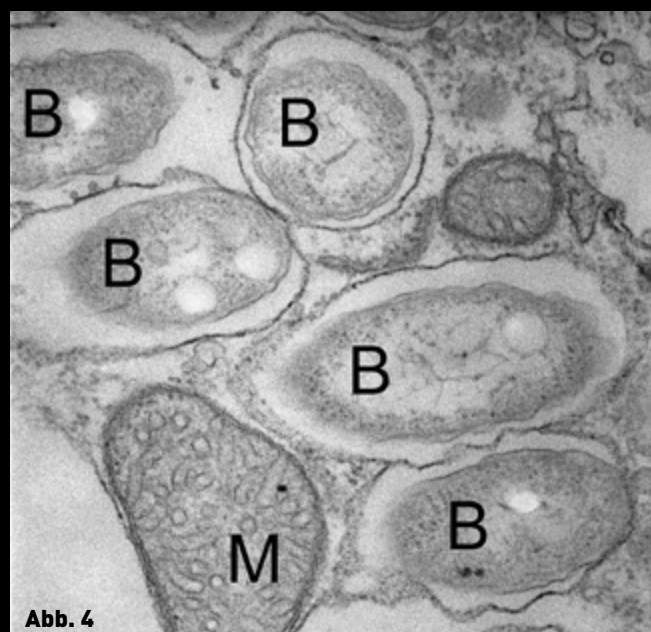
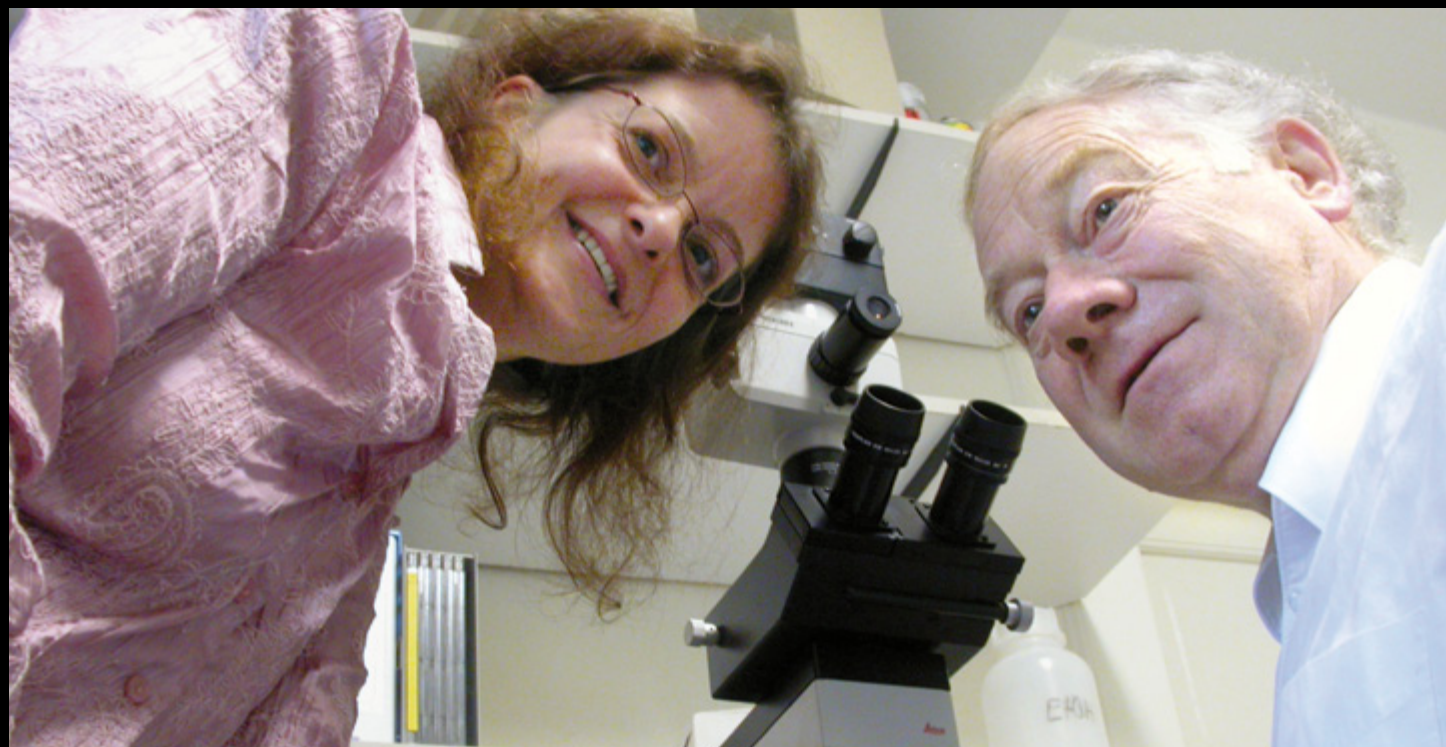
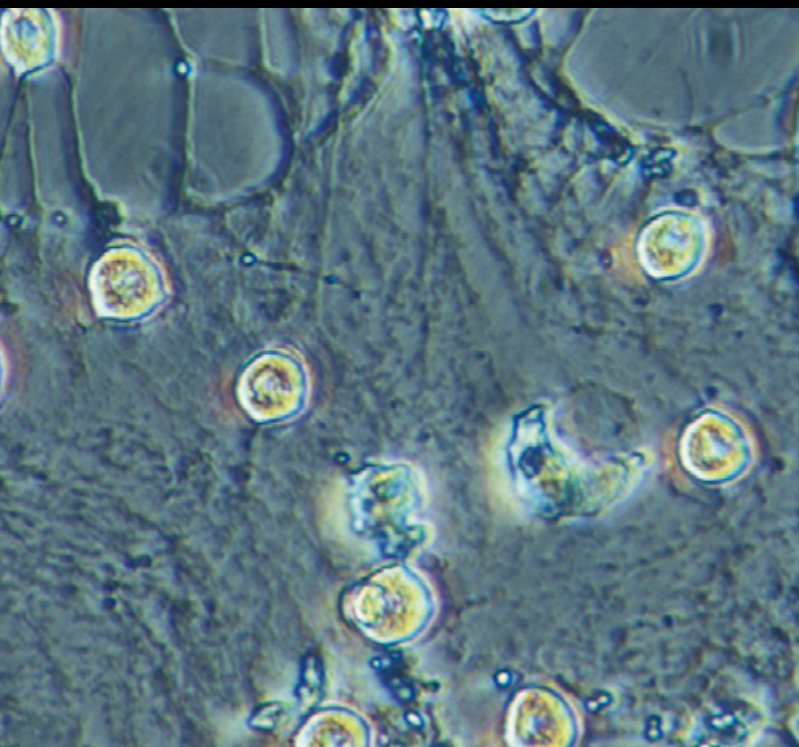


Abb. 4

Katrin Ehlers (Jahrgang 1963) studierte Biologie in Kiel und promovierte 1996 im Fach Zellbiologie. Seit ihrer Diplomarbeit und Dissertation beschäftigt sie sich mit elektronenmikroskopischen Untersuchungen und Mikroinjektionsexperimenten zur Entstehung, Ultrastruktur und Funktion pflanzlicher Zellkontakte. Frau Dr. Ehlers kam 1997 an das Botanische Institut der Justus-Liebig-Universität Gießen. Seitdem betreut sie dort licht-, konfokal-, fluoreszenz- und elektronenmikroskopische Studien im Rahmen verschiedener zellbiologisch orientierter Projekte und nutzt die Ausstattung der Zentralen Biotechnischen Betriebseinheit Universität für ihre elektronenoptischen Arbeiten.

Reinhard Schnetter (Jahrgang 1936) war nach Abschluss des Studiums der Botanik, Zoologie, Chemie und Geographie und nach der Promotion mit einer Dissertation in Palynologie [1963] insgesamt etwa 7 Jahre (mit Unterbrechungen) in Forschung und Lehre in Südamerika tätig, davon 2 3/4 Jahre als Professor an der Universidad Nacional de Colombia in Bogotá, Kolumbien. Seit 1972 arbeitet er als Professor für Botanik an der Justus-Liebig-Universität Gießen und war hier an der akademischen Selbstverwaltung beteiligt, u. a. als Institutsleiter und Dekan. Nach altersbedingter Aufgabe der universitären Verwaltungsarbeit und Verminderung seines Einsatzes in der Lehre konnte er seine Forschungstätigkeit wieder intensivieren. Reinhard Schnetter pflegt in diesem Rahmen die Zusammenarbeit mit spanischen und kolumbianischen Kollegen und ist Korrespondierendes Mitglied der Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (Bogotá) sowie Mitglied (Miembro de Número) des Instituto de Estudios Canarios (La Laguna, Teneriffa).

Spezialisten-Netzwerk

Dr. Johannes Oeler, AppliChem GmbH

AppliChem ist mit verschiedenen kleineren, hochspezialisierten Unternehmen Partnerschaften eingegangen. Diese Partner verfügen in ihrem jeweiligen Bereich über ein zum Teil einmaliges Know-how. Heute stellen wir Ihnen das auf „Zuckerchemie“ spezialisierte Unternehmen Glycon vor.

Im deutschen Sprachgebrauch werden unter dem Begriff „Detergenzien“ allgemein synthetische, organische, grenzflächenaktive Substanzen, die anionisch, kationisch, nichtionisch oder ampholytisch aufgebaut sein können, verstanden.

Soweit die Definition für Detergenzien aus dem Lexikon. Auf der Molekülebene betrachtet bedeutet das, dass eine Verbindung, die als Detergens wirksam sein soll, immer aus einem hydrophilen (wasserliebenden) und einem hydrophoben (wasserabstoßenden) Teil besteht. Das hydrophile Ende kann dabei ionisch aufgebaut sein (wie z.B. bei den Sulfonaten) aber auch aus neutralen, durch Wasserstoffbrückenbindungen sehr gut solvatisierbaren Gruppen wie z.B. Zuckern bestehen. Wer sich in der Chemie etwas auskennt, dem wird dabei klar, dass es theoretisch nahezu unzählbare Möglichkeiten gibt ein Detergens nach diesen Regeln aufzubauen. In der Tat gibt es auch eine breite Palette verschiedenster Detergenzien, die durch ihre Kombination in verschiedenen Mischungen nochmals zusätzlich in ihrer Wirksamkeit variiert werden können.

Detergenzien sind heute wichtige Industrieerzeugnisse und begegnen jedem von uns nicht nur in der Waschküche, sondern in vielen Bereichen des täglichen Lebens.

Was aber zeichnet ein spezielles Detergens letzten Endes aus? Was sind die signifikanten Größen, die darüber entscheiden, ob ein Detergens für diese Anwendung oder für eine ganz andere Anwendung am besten geeignet ist?

Die Funktion der Detergenzien beruht in wässriger Lösung auf der Bildung sogenannter Micellen. Das sind organisierte sphärische Strukturen bei denen in wässriger Lösung der hydrophobe Teil nach innen und der hydrophile Teil nach außen zeigt. Für die Bildung solcher Micellen ist eine bestimmte minimale Konzentration des Detergenzes notwendig. Man nennt diese Konzentration „critical micelle concentration“ oder kurz CMC-Wert. Dieser Wert ist charakteristisch für ein Detergens und spielt letzten Endes die entscheidende Rolle, wenn es darum geht, ein optimales Detergens und eine optimale Konzentration für meinen Anwendungsbereich zu finden (für weitere Informationen siehe auch in der AppliChem Broschüre: Detergenzien).

Zur Isolierung von Zellbestandteilen, insbesondere von Membranproteinen haben sich die nichtionischen Detergenzien als die idealen Hilfsmittel erwiesen. Bei sehr hohen CMC-Werten lassen sie sich problemlos und schonend mittels Dialyse entfernen. Da sie elektrisch neutral sind, stören sie auch nicht bei ionenchromatographischen Aufreinigungsprozessen oder bei der Elektrophorese. Besonders die nichtionischen Detergenzien auf der Basis von Kohlenhydraten haben sich als die idealen Verbindungen erwiesen, da sie zusätzlich nicht UV aktiv sind und bei Messungen auf der Basis von UV-Absorption daher nicht stören. Industriell werden Produkte dieser Art zwar schon seit vielen Jahren produziert, jedoch handelt es sich dabei teilweise um Produktgemische, die auch noch relativ hohe Anteile an Verunreinigungen aus dem Herstellprozess enthalten. So wurden nach und nach immer mehr alternative Detergenzien favorisiert, die im Laufe der Jahre neu entwickelt werden mussten.

Diesen Prozess hat schon Anfang der 90er Jahre die Firma Glycon Biochemicals unmittelbar nach der Gründung 1992 aufgegriffen. Ihr Gründer, der Chemiker Dr. Cenek Kolar, hatte sich schon früher, während des Studiums und seiner lang-

jährigen Tätigkeit bei den Behringwerken in Marburg mit der Zuckerchemie beschäftigt. Nach und nach hat man zunächst für die auf Glucose basierenden Detergenzien Synthesewege und vor allem Reinigungsverfahren entwickelt, die es erlaubten auch im größeren Maßstab besonders reine Verbindungen herzustellen. Da die Alkylkette, die hydrophobe Komponente, in diesen Verbindungen über eine glycosidische Bindung verknüpft ist, hat man jedoch immer mit dem Problem zu kämpfen, dass bei praktisch allen Synthesewegen sowohl das gewünschte β -Anomere, aber auch das nahezu unvermeidbare α -Anomere entsteht. Um später eine Kristallisation von Membranproteinen überhaupt ermöglichen zu können, ist es jedoch entscheidend einen möglichst geringen Anteil des α -Isomeren im Detergens zu haben. Nach sehr zeitaufwändiger Entwicklungsarbeit und Optimierung der Prozesse ist es letzten Endes gelungen das Problem zu lösen und dadurch die Verbindungen praktisch frei von unerwünschten Anomeren herstellen zu können.

Danach galt es weitere, in der späteren Anwendung störende Verunreinigungen, wie die in der Synthese verwendeten langkettigen Alkohole und die Lösemittel, die für die Kristallisation des reinen Endproduktes verwendet werden, zu eliminieren. Glycon hat es geschafft mit eigenen Verfahren auch diese beiden Verunreinigungen bis zur Nachweisgrenze zu minimieren.

Den Durchbruch und besonders die allgemeine Anerkennung der Vorteile von Glycon-Produkten aufgrund ihrer hohen Qualität erreichte man schließlich Ende der 90er Jahre mit dem n-Dodecyl- β -D-

maltosid, auch kurz DDM genannt (siehe auch P. Fromme, H.T. Witt, Improved isolation and crystallisation of Photosystem I for structural analysis; Biochem. Biophys. Acta 1365 (1998) S. 175-184).

Auf dieses Produkt ist man besonders stolz bei Glycon, denn der Vergleich mit den Produkten anderer Hersteller unterstrich die besonders hohe Reinheit und Einzigartigkeit des Glycon-Produktes.

Ebenfalls Ende der 90er Jahre entstand eine heute sehr enge und erfolgreiche Zusammenarbeit mit der AppliChem GmbH für den Vertrieb der Produkte. Alle Detergenzien der Glycon Biochemicals GmbH sind dadurch im Produktportfolio der AppliChem vertreten und auch dort erhältlich. Sie werden ergänzt durch Detergenzien von AppliChem, meist ionische Detergenzien, und die Standarddetergenzien wie TweenTM und TritonTM X-100. Die entsprechende AppliChem-Broschüre und der Produktkatalog der AppliChem liefern allgemeine Informationen zu Detergenzien und geben sehr wertvolle Hinweise für die Auswahl des richtigen Produktes.

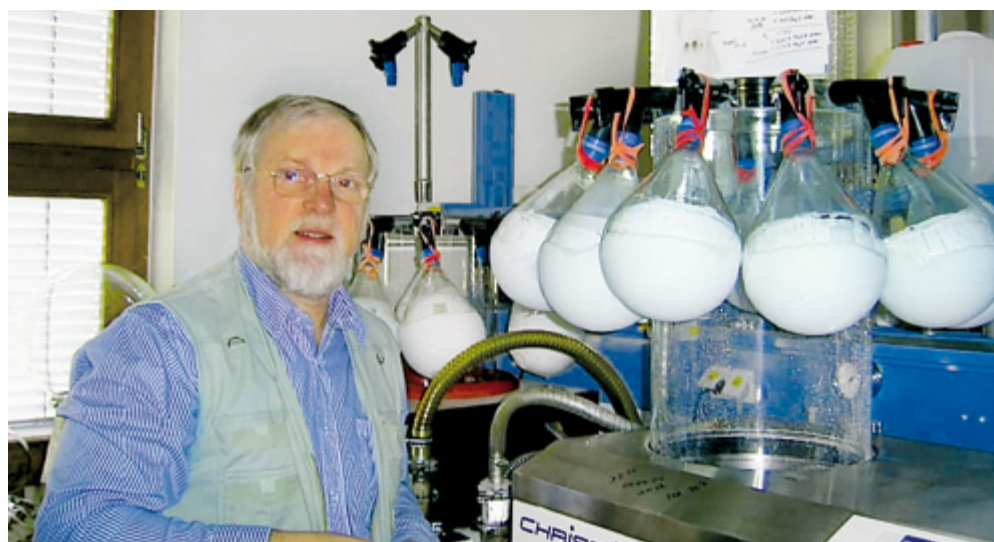
Während der Zusammenarbeit zwischen Glycon und AppliChem wurden immer wieder neue Projekte in Angriff genommen und so sind weitere Produktfamilien von Detergenzien in hoher Qualität zugänglich geworden, die sowohl in der Forschung als auch in Schlüsselprodukten von Diagnostika Herstellern (z.B. Glucoseteststreifen) ihre Verwendung finden.

Es handelt sich dabei um die Reihe der „MEGA Detergenzien“ (Mega-8, Mega-9 und Mega-10) sowie um Verbindungen aus der Reihe der Thioglycoside – der bekannteste Vertreter ist das n-Octyl- β -D-thioglucoopyranosid oder abgekürzt OTG genannt. Thioglycoside sind auch bei der Anwesenheit von Glucosidasen stabil, während die normalen O-Alkylglycoside vom Enzym allmählich gespalten und damit unwirksam werden.

Der Biotechnologiepark in Luckenwalde bietet Glycon seit 1997 ideale Bedingungen und durch den konsequenten Ausbau der Labore und Produktionsanlagen können mittlerweile beide Produktgruppen unter Erhaltung des hohen Qualitätsstandards und mit ausführlicher Herstdokumentation in 50–100 kg Mengen hergestellt werden.

Auch für die Zukunft sind schon neue gemeinsame Projekte geplant. Man will sich dabei nicht mehr nur alleine auf die Synthese von Detergenzien fokussieren, sondern das wertvolle Know-how in der Zuckerchemie auch für andere, seltene Kohlenhydratverbindungen nutzen. Zurzeit arbeitet man an neuen Synthesewegen zum N-Acetyl- β -D-galactosamin und an der Synthese von Glycopeptiden.

→ joeler@applichem.de



Dr. rer.nat. Cenek Kolar, Jahrgang 1946, siedelte 1968 aus der Tschechischen Republik nach Deutschland über. Nach Chemie-Studium und anschließender Promotion in Hamburg, folgte eine 14-jährige Tätigkeit bei den Behringwerken in Marburg mit begleitender Lehrtätigkeit an der Universität Marburg. Als Laborleiter war er bei Behring zuletzt für die präklinische Forschungsgruppe Synthetische Thrombin-Inhibitoren zuständig. 1993 gründete er sein eigenes Unternehmen Glycon Biochemicals GmbH in Marburg und zog 1997 nach Luckenwalde um. Dort entwickelt er seither Synthesewege für und produziert Kohlenhydrate und Detergenzien.

Schnelle und effektive Wasseraufbereitung im Labor

Der Bedarf an hochreinem Wasser in modernen Laboratorien wächst kontinuierlich: Gängige Anwendungen wie das Ansetzen von Pufferlösungen und die Herstellung von Medien sowie die Speisung von Laborgeräten wie z.B. Autoklaven und Geschirrspüler erfordern bereits hochaufgereinigtes Wasser nach internationalen Standards.



Das neue Reinwassersystem arium® EDI 61215 von Sartorius Stedim Biotech.

Das kompakte arium® EDI 61215 Reinwassergerät von Sartorius Stedim Biotech erfüllt alle Anforderungen an ein modernes, wirtschaftlich arbeitendes Wasseraufbereitungssystem. Mit einer Produktionsleistung bis zu 15 l/h und einer bis zu 99%-igen Rückhalterate von Ionen, organischen Bestandteilen sowie Bakterien und Viren, der automatischen RO (Reverse Osmose)-Membranrückspülung und der elektrochemischen Entsalzungs-technologie garantiert das neue arium® EDI 61215 eine konstante Produktwasserqualität bei einem typischen Leitwert unter 0,1 µS/cm. Dafür werden in dem arium® System Aufreinigungsverfahren aus Umkehrosmose, Enthärtung und elektronischchemischer Entsalzung kombiniert, so dass eine nahezu wartungsfreie und kostengünstige Versorgung mit Reinwasser vom ASTM Typ 2 möglich ist.

Die kontinuierliche, automatische Regeneration des Systems macht einen Austausch von erschöpften Ionenaustauscher-Harzen überflüssig.

Mit der Lagerung des Produktwassers in dem optional erhältlichen Drucktank (30, 70, 100 Liter) wird das ASTM Typ 2-Wasser mit bis zu 3,0 bar zum Verbraucherendpunkt geleitet und erzeugt so eine optimale Flussrate zur Speisung allgemeiner Laborgeräte. Eine zusätzliche Verteilerpumpe wird dadurch überflüssig. Das Reinwassersystem besitzt zudem ein vierzeiliges LCD-Display sowie verschiedene, textunterstützte Service- und Alarmfunktionen.

So werden Produkt- und Eingangswasserqualität, Rückhalterate der RO-Module, Tank-Level, Temperatur etc. übersichtlich dargestellt.

→ www.sartorius-stedim.com

Partners in Excellence Das Beste aus drei Welten



BROEN
Laborarmaturen
Reinstgas-
armaturen
Notduschen-
Einrichtungen
für den
professionellen
Anwender

FRIATEC
FRIDURIT®
vollkeramische
Labortisch-
platten –
Ästhetik und
Sicherheit
auch unter
härtesten
Bedingungen



TRESPA
TopLab^{Plus} ist
anti-mikrobiell
wirksam, lässt
Bakterien
keine Chance

BROEN
www.broen.de

FRIATEC
www.friatec.de

TRESPA
www.trespa.com

wirtschaft

Vom Labor in die Wirtschaft

Ron Winkler, Sirius Venture Partners GmbH,
Christoph Raue, Sirius Advisory Partners GmbH

Technologischer Fortschritt ist nach dem empirisch belegten Konzept von Robert M. Solow mit einem Anteil von über 50 % der wichtigste Wachstumstreiber einer Volkswirtschaft. Wissenschaftler an Forschungsinstituten bilden einen Kern für diesen Fortschritt, da fast die Hälfte aller industriellen Prozesse und am Markt erhältlichen Produkte ohne Forschung nicht existieren würden.

Innovationen gelangen von Instituten über Veräußerung (Auftragsforschung), Lizenzierung von Patenten und insbesondere Unternehmensgründungen an den Nutzer.

Obwohl sich durch letzte Variante am Erfolg ihres Wissens am stärksten partizipieren ließe, wird geschätzt, dass Wissenschaftler weniger als einen Prozent aller neuen Unternehmen in Deutschland gründen. Diesem potenziellen Erfolg sind Steine meist ungeahnter Art in den Weg gelegt, die sich in Abhängigkeit von der Phase „Idee“ bis „erfolgreichem Unternehmen“ teilweise faktisch beschreiben lassen, teilweise auch nur atmosphärisch.

Perspektive und Orientierung

Statt „Forschung habe eine eigene Logik und nur wenige Ergebnisse sind vermarktbar“, wäre die Aussage „nur wenige Ergebnisse kommen bis zur Vermarktungsphase“ treffender. In der Vorgründungsphase sollte ein potenzieller Gründer sowohl seine Idee/Technologie als auch sich selbst evaluieren. Besteht eine Neigung zur Selbständigkeit, existieren unternehmerische Eigenschaften und lässt sich die Idee im Idealfall patentieren, ist der Grundstein für ein Unternehmen gelegt. Hindernisse entstehen durch potenziellen „Ideenklau“ sowie durch Restriktionen bei einer Ausgründung durch Interessens- bzw. Rechtskonflikte. Atmosphärische Barrieren entstehen insbesondere durch das soziale Umfeld, u. a. wird häufig eine Ausgründung in der Forschergemeinde als Verrat an der Wissenschaft verstanden.

Die konzeptionelle Aufstellung des Businessplans korreliert stark mit dem Erfolg bei und nach der Errichtung und ist zugleich das am stärksten unterschätzte Element. Der Businessplan ist für potenzielle Kapitalgeber ein Indikator für die Fähigkeiten des zukünftigen Unternehmerteams. Gut aufgestellt sind i. d. R. Teams

mit wissenschaftlicher und kaufmännischer Funktion, um Beherrschung des Produkts, des Unternehmens und des Marktes zu demonstrieren. Filtermechanismen in dieser Phase sind externe Faktoren wie z.B. ein zu starker Wettbewerb, teilweise sind der Informationsbeschaffung Grenzen gesetzt sowie interne Faktoren wie mangelnde Erfahrung oder eine nicht ausreichende Kondition, das Ziel zu erreichen.

Denken ist handeln

Die eigentliche Errichtung des Unternehmens sollte ein wohl überlegter und gut vorbereiteter Schritt sein. Gemeinsam mit Experten (Steuerberater, Rechtsanwälte) und eventuell den ersten Investoren müssen Entscheidungen über Standort, Rechtsform und die vertragliche Ausgestaltung getroffen werden. Ferner gilt es jetzt erste Investitionen in die Infrastruktur (Labor, EDV, Möbel) des neuen Unternehmens zu tätigen. Auch kann es erforderlich sein, erste Mitarbeiter für das Vorhaben zu gewinnen.

Werden zu Beginn dieser Phase zumeist noch private Mittel irreversibel investiert, muss nun die Suche nach Kapitalgebern forciert werden. Ansprechpartner für den Gründer sind in erster Linie Business Angel und Venture Capital Unternehmen mit dem Fokus auf die Frühphase (Seed Venture Capital). Die private Situation sollte dabei nicht aus dem Auge verloren werden. Der Schritt in die Selbstständigkeit bringt einige Änderungen beispielsweise bei Versicherung und Altersvorsorge mit sich.

Handeln und verhandeln

Das Unternehmen ist gegründet und die Idee muss für einen Erfolg in ein marktfähiges Produkt transferiert werden. Ein erster Schritt kann ein Prototyp sein, im Idealfall ein fertiges Produkt oder lizenzfähige, marktreife Technologien bzw. Verfahren.

Daneben ist unternehmerische, kaufmännische und rechtliche Handlungskompetenz gefordert. Gerade die Finanzen bereiten oft die größten Sorgen. Wenige der Unternehmen in dieser Phase können sich durch eigene Umsätze finanzieren oder haben für die vollständige Entwicklung einen Investor gefunden. Meist ist es erforderlich weitere Finanzierungsrunden vorzubereiten. Neben der Beziehungspflege zu bestehenden Investoren hat der Gründer neue Investoren für sich und sein Unternehmen zu gewinnen.

Atmosphärisch zeigt sich, dass gerade Gründer aus der Forschung die kaufmännische Seite ihrer neuen Tätigkeit unterschätzen. Kompetenzaufbau in diesem Bereich erfordert Zeit und hindert an der

Weiterarbeit am eigentlichen Kern, der Gründung. Sollte das Team keinen Fachmann für kaufmännische Aufgaben haben, wäre spätestens jetzt der Zeitpunkt ein weiteres Teammitglied ins Boot zu holen.

Vision und souveränes Handeln

Der eigene Transfer der Idee in die Wirtschaft hat eine stark motivierende Wirkung und erhöht die Erfolgchancen, sofern sich unternehmerische Qualitäten im gesamten Team äußern. Eine strukturierte Planung und Umsetzung komplementiert den Prozess und erhöht die Chancen auf ein erfolgreiches Unternehmen.

→ rwinkler@sirius-venture.com

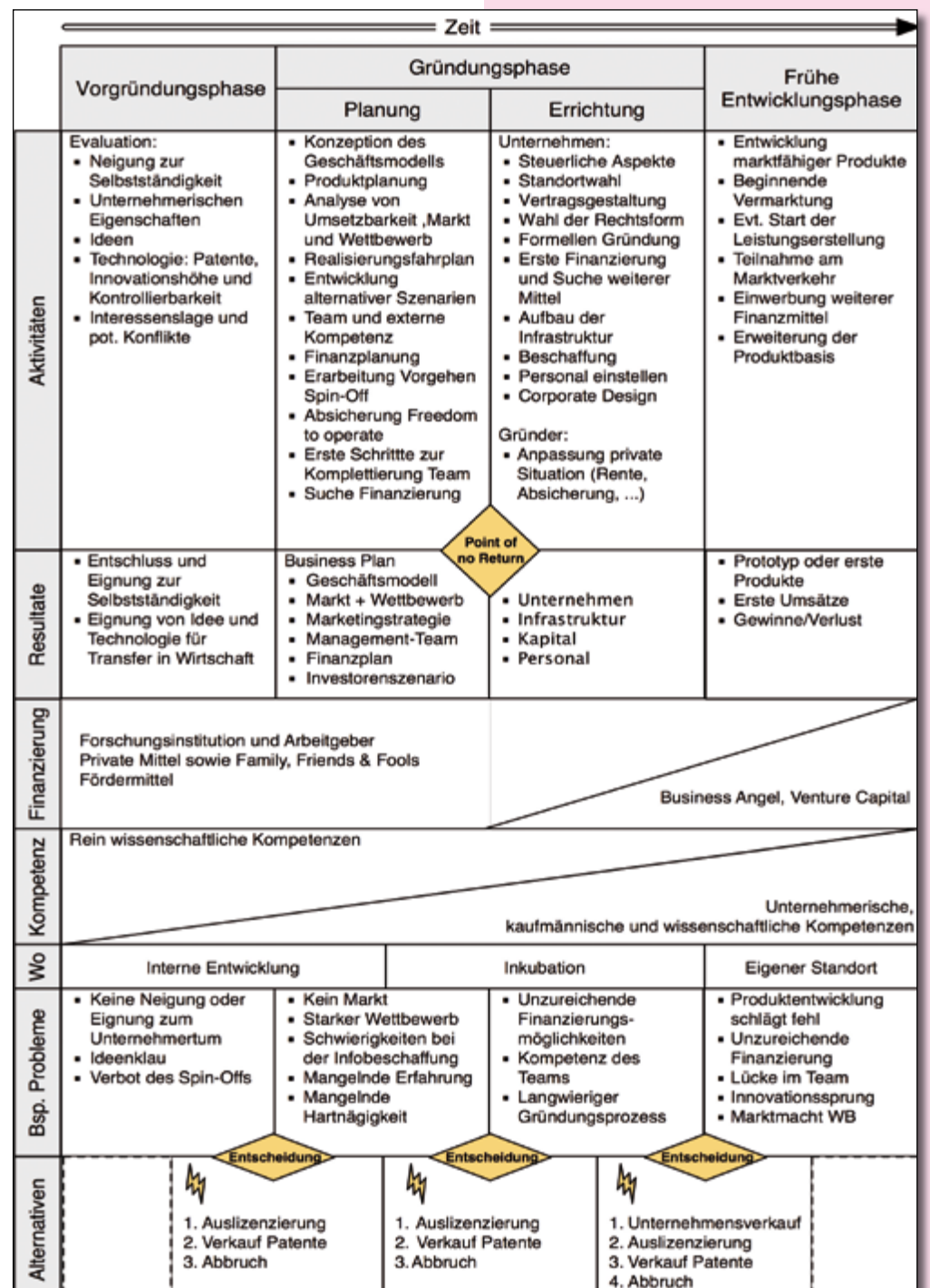
→ crave@sirius-advisory.com



Christoph Raue, studierte Wirtschaftswissenschaften in Stuttgart und ist Managing Partner der Sirius Advisory Partners GmbH. Die Unternehmensberatung mit Sitz in Wiesbaden unterstützt und berät technologieorientierte, junge und mittelständische Unternehmen bei Unternehmensaufbau, Kapitalsuche und Strategieentwicklung.



Ron Winkler ist Wirtschaftsschemiker und Analyst bei Sirius Venture Partners GmbH. Die Gesellschaft betreut zwei Seedfonds in Wiesbaden und einen in Düsseldorf, welche auf die Finanzierung von jungen, technologieorientierten Unternehmen spezialisiert ist.



Phasen des Spin-Off

Pfizer

Pfizer gibt auf



Der Erfolg blieb aus und so kündigte Pfizer die Aufgabe des Geschäfts mit dem Inhalationsinsulin Exubera an. Das bedeutet für den deutschen Standort die zweite schlechte Nachricht innerhalb eines Jahres – mit dem angekündigten Restrukturierungsprogramm sollen weltweit 10.000 Mitarbeiter das Unternehmen verlassen, rund 300 sind in Deutschland betroffen. Der einstige Hoffnungsträger Exubera, der in einem Werk in Frankfurt-Höchst hergestellt wird, ist das erste Insulin, das von Diabetes-Patienten inhaliert werden kann. Die Übernahme der alleinigen Verantwortung des einstigen Gemeinschaftsproduktes mit Aventis kostete den Konzern einst 1,1 Mrd. Euro. Bei Ärzten und Patienten stieß das Medikament allerdings nicht auf die nötige Akzeptanz um es im Markt zu etablieren.

Novartis

Novartis kämpft

Das Pharmageschäft muss besser werden. Dazu braucht es zuerst einmal wie immer ein paar personelle Konsequenzen. Thomas Ebeling übernimmt die kleine Sparte Rezeptfreie Medikamente/Tiergesundheit. In den USA sollen über 1.200 Stellen gestrichen werden. Eine gestraffte Entwicklungsorganisation und eine neue Biotechnologie-Abteilung sollen das Geschäft wieder in Schwung bringen. In den ersten neun flauen Monaten brachte die Pharmasparte Novartis zwischen Juni und September sogar einen Rückschlag ein. Auf dem rückläufigen amerikanischen Markt setzt Novartis vor allem der israelische Generika-Anbieter Teva Pharmaceuticals zu. Es sieht auch so aus, als würde der Konzern unter seinem gesetzten Jahresziel von 16 Zulassungen bleiben. Konzernchef Daniel Vasellas rief in seinem Quartalsbericht eine neue Wachstumsphase aus, auf die die Börse allerdings nur wenig reagierte.



Nestlé

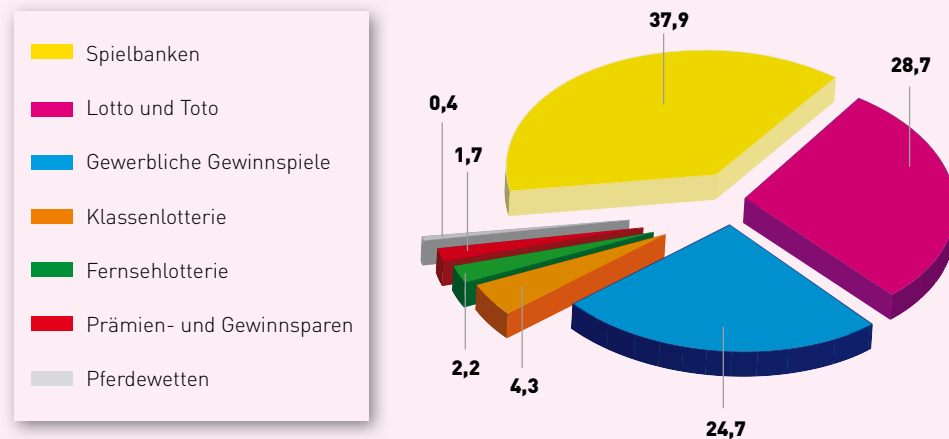
Preiserhöhung

Die starken Marken des größten Lebensmittelkonzerns der Welt ermöglichen ihm eine sichtbare Erhöhung der eigenen Preise. Das fällt besonders deutlich mit plus 4,7% in der Sparte Milchprodukte und Speiseeis aus. Auch befindet sich Nestle trotz steigender Rohstoffpreise weiter auf Wachstumskurs: Nach neun Monaten kann der Konzern bisher ein Wachstum von 7,2% verbuchen. Diese Rate setzt sich aus den Preiserhöhungen und aus einem internen Realwachstum von 4,5% zusammen.



Faites vos jeux!

Im Jahr 2006 wurden in Deutschland 27,5 Milliarden Euro bei Glücks- und Gewinnspielen eingesetzt. Das ist viel Geld und deshalb ist ganz selbstverständlich der Staat auch mit im Glücksspiel. Denn wenn es in vielen Fällen privaten Anbietern auch noch verboten wird – für die Steuersammler ist kein Spiel und kein Gewinn unanständig genug. Der Markt für Glücks- und Gewinnspiele ist allerdings schon zweigeteilt. An der Spitze stehen staatliche Anbieter, allen voran der deutsche Lotto- und Totoblock mit dem klassischen Zahlenlotto, der Glücksspirale und den Sportwetten. Auch in jeder Spielbank hat der Staat seine Finger drin. Die privaten, auf der anderen Seite, besitzen die Spielautomaten, Pferdewetten und Wetten auf alles, was dazu geeignet ist, bis hin zu Fußballspielen, deren Ausgang man entsprechend beeinflussen will. Die privaten haben vom Markt allerdings nur 25%. Der Rest geht an den Staat.



Im Jahr 2006 wurden in Deutschland insgesamt 27,5 Milliarden Euro bei Glücks- und Gewinnspielen eingesetzt, davon entfielen Prozenzte auf...

Quelle: Archiv und Informationsstelle der Deutschen Lotto- und Totounternehmen

Merck

Masterstudiengang Biotechnologie

Das Darmstädter Pharma- und Chemieunternehmen unterstützt mit einer Biotechnologie-Stiftungsprofessur den Aufbau eines Masterstudiengangs Biotechnologie an der Goethe-Universität in Frankfurt, die dabei mit der Technischen Universität Darmstadt kooperieren wird. Merck fördert die Stelle mit 1,25 Mio. Euro. „Wir erwarten, dass der Anteil an Biopharmazeutika im Jahr 2030 25% des gesamten Pharmamarktes betragen wird“, teilt Bernd Reckmann aus der Merck-Geschäftsleitung mit. Die Finanzierung der Stiftungsprofessur schaffe „grünes Licht für die rote und weiße Biotechnologie“, so der Vizepräsident der Goethe-Universität.

icd. experts in laboratory software

Synthese- und Rezeptoptimierung
LABS/R

Freisetzungstests
LABS/DS

Methodenvalidierung
VALIDAT

LIMS
LABS/Q

und mehr...

icd. GmbH
Augustinusstr. 9d
50226 Frechen
+49 (0) 2234 96634-0
info@icd.eu
www.icd.eu



Schilling's ECKE fette

Fette liefern uns mehr als das Doppelte an Energie als Kohlenhydrate und Eiweiße, dienen als Geschmacks- und Aromaträger und sind notwendig für die Aufnahme der fettlöslichen Vitamine. Die als Glycerinester gebundenen Fettsäuren können gesättigt, einfach ungesättigt oder mehrfach ungesättigt sein. Während die gesättigten Fettsäuren im Körper auf- und abgebaut werden können, müssen alle ungesättigten Fettsäuren mit der Nahrung zugeführt werden.

Transfettsäuren in der Nahrung



Natürliche Fettsäuren

Die meisten natürlich vorkommenden Fettsäuren sind unverzweigt und besitzen, da sie biochemisch aus Acetat-Einheiten synthetisiert werden, eine gerade Anzahl von Kohlenstoffatomen. Bis heute sind weit über 100 verschiedene Fettsäuren als Bausteine von Lipiden bei Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen identifiziert worden. Als freie Säuren kommen sie nur in sehr geringer Konzentration im Gewebe und in der Zelle vor. Bei den gesättigten Fettsäuren dominieren Kettenlängen mit 12 bis 24 C-Atomen, wobei Palmitinsäure (C₁₆) und Stearinsäure (C₁₈) in allen tierischen Fetten überwiegen. Kurzkettige Fettsäuren sind z.B. im Palmöl, im Kokosfett und in Milchfetten enthalten.

Die am häufigsten vorkommende ungesättigte Fettsäure ist die Ölsäure als Bestandteil höherer Pflanzen. Mehrfach ungesättigte Fettsäuren zählen zu den essenziellen Nahrungsbestandteilen, denn sie können vom Mensch und von Säugetieren nicht biosynthetisiert werden. Aus pflanzlicher Linolsäure und Linolensäure kann der Körper aber mehrfach ungesättigte Fettsäuren synthetisieren. Aus ihnen entsteht z.B. die für viele Biofunktionen wichtige Arachidonsäure. Sie ist Vorstufe zu Eicosanoiden, hormonähnlichen C₂₀-Körpern mit wichtigen physiologischen Funktionen. Nahrungsmittel mit hohem Anteil mehrfach ungesättigter Fettsäuren sind daher physiologisch wertvoll.

Transfettsäuren – natürlich und künstlich

In den 90er Jahren tauchte in den USA eine Studie auf, in der Transfettsäuren (TFS) als verantwortlich für ein erhöhtes Risiko für Herzinfarkte ausgemacht wurden. Der Einfluss von TFS auf den Stoffwechsel und mögliche gesundheitliche Risiken waren aber schon früher Gegenstand zahlreicher biochemisch-medizinischer Untersuchungen gewesen. Es ist schon lange bekannt, dass TFS über tierische Produkte in unsere Nahrungsmittel gelangen. Im Wesentlichen existieren zwei Quellen für TFS in der Nahrung, die katalytische Biohydrierung im Pansen von Wiederkäuern und die industrielle Härtung von Ölen zu Margarinen und anderen Produkten.

Im Pansen von Wiederkäuern (Kühe, Schafe) entstehen TFS und konjugierte Linolsäure-Isomere (CLS) als Zwischenstufen der bakteriellen, anaeroben Biohydrierung ungesättigter Fettsäuren durch das Bakterium *Butyrivibrio fibrisolvens*. Dabei wird Linolsäure zunächst isomerisiert und danach zu trans-Vaccensäure und Elaidinsäure hydriert (Abb. 1).

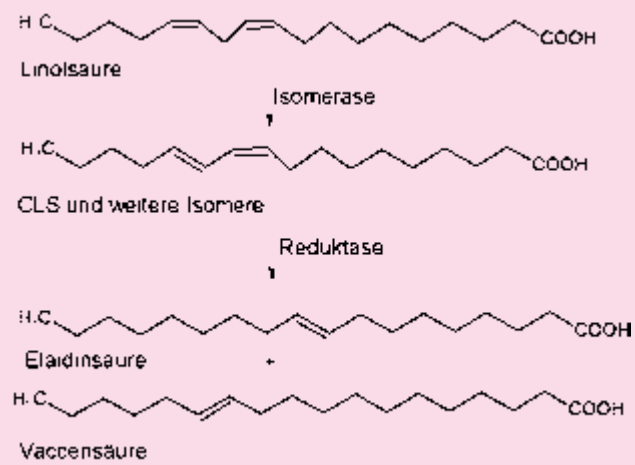


Abb. 1

TFS entstehen bei der katalytischen Hydrierung (Härtung) aus pflanzlichen Ölen, wobei ihr Gehalt stark von der Art des Katalysators abhängig ist. Bei der Herstellung technischer Fette kann ihr Gehalt bezogen auf die Gesamtmenge an ungesättigten Fettsäuren zwischen etwa 10% (Kupfer), 40% (Nickel) und 90% (Nickelsulfid) schwanken. Außerdem beobachtet man unter dem Einfluss der Katalysatoren Positionsisomerisierungen der Doppelbindung(en) und partielle Hydrierungen der Polyenfettsäuren. Während der Hydrierung werden natürlich auch in den Ölen vorhandene Carotinoide und Vitamin A hydriert, sie verlieren damit ihre biologische Wirkung.

Auch die thermische Isomerisierung von cis-Fettsäuren ist bei höheren Temperaturen möglich. Darauf sollte man vor allem beim Kochen achten und bei der Zubereitung der Gerichte Öle nicht zu hoch erhitzen. Frittieröle sollten deshalb nicht zu hoch erhitzt und nicht zu lange benutzt werden.

Transfettsäuren ein Gesundheitsrisiko?

TFS mit der trans-Anordnung der Substituenten und gesättigte Fettsäuren (GFS) bilden im Kristall analoge Konformationen mit parallel zueinander liegenden Kohlenstoffketten. Trotz dieser großen konformativen Ähnlichkeit gibt es einen Unterschied: die Doppelbindung ist etwas kürzer (C=C: 133.7 pm) als die Einfachbindung (C-C: 153.4 pm). Bei der Fettverdauung spielt



dieser Unterschied aber keine Rolle, beide werden in der Leber gleichermaßen verstoffwechselt. Auch von den LDL-Cholesterinpartikeln werden gesättigte und trans-Fettsäuren unterschiedslos verarbeitet. Die Konformation ist aber dafür verantwortlich, dass die natürlichen, ungesättigten cis-Fettsäuren an HDL-, TFS und GFS jedoch an LDL-Lipoproteine binden. Aus diesem Grund können TFS wie GFS das LDL-Cholesterin erhöhen. Hohe LDL-Cholesterinwerte sind aber unbestritten ein wesentlicher Faktor für die krankhafte Veränderung von Arterien und damit ein Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Es gibt auch Hinweise darauf, dass gleiche Mengen an TFS im Vergleich zu GFS zusätzlich den Blutspiegel von HDL-Cholesterin senken und den der Triglyceride erhöhen. Dies sind Faktoren, die das Risiko für das Auftreten einer koronaren Herzkrankheit bzw. für Herz-Kreislauf-Erkrankungen zusätzlich erhöhen können.

Bei einem Überangebot von TFS kann man sich vorstellen, dass ein gewisser Anteil in Konkurrenz zu den GFS in die Zellmembran eingebaut wird. Ist dies der Fall, könnte der Aufbau der Zellmembran wegen des Unterschieds in den Bindungslängen zwischen TFS und GFS gestört sein, es könnten so etwa winzige Durchlässe, Löcher entstehen. Es ist allerdings nicht geklärt, ob dies wirklich zu gravierenden Membranschäden führt.

Schließlich wird auch darüber diskutiert, ob TFS auch ein kanzerogenes Potenzial besitzen, darauf weisen zumindest epidemiologische Studien hin. Nach einer der wenigen Humanstudien (Slattery *et al.*, Nutrition and Cancer, 2001, 39, 170–175.) soll ein hoher Konsum von TFS das Risiko für Darmkrebs steigern.

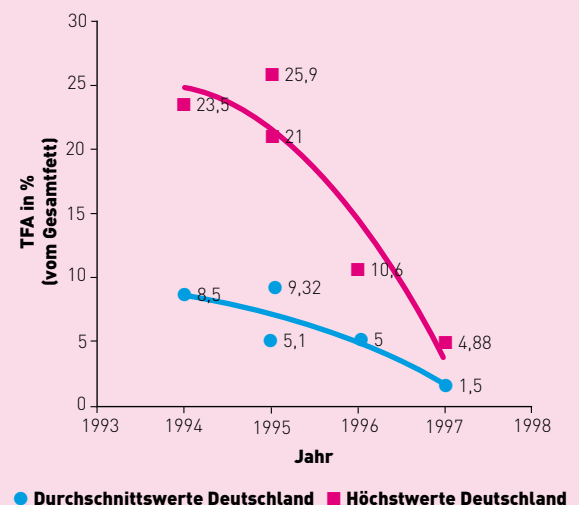


Abb. 2 Fritsche J.; Steinhart H. Trans fatty acid content in German margarines, Fett/Lipid, 1997, 99, 214–217.

Man ist, was man isst

TFS zählen also aus ernährungsphysiologischer Sicht wie die GFS zu den unerwünschten Bestandteilen unserer Nahrung. Es ist deshalb sinnvoll, sich über ihren Anteil in Nahrungsmitteln zu informieren (Tab.). Der Gehalt an TFS unterscheidet sich in verschiedenen Lebensmittelgruppen erheblich.

Alle aus Wiederkäuern gewonnenen Produkte wie Fleisch, Butter, Käse oder Joghurtprodukte enthalten TFS, Wurstwaren deutlich weniger, da sie meist aus Schweinefleisch hergestellt werden. Fisch und Fischöle haben erwartungsgemäß vernachlässigbar geringe Gehalte an TFS.

Viele beliebte Lebensmittel wie Backwaren, Fast-Food-Produkte, Snacks, Kekse, frittierte Speisen und fette Brotaufstriche können mit TFS belastet sein. Margarinen für den täglichen Gebrauch enthalten heute im Gegensatz zu den 80er Jahren (Abb. 2) kaum oder fast gar keine TFS mehr.

Dagegen weisen etwa Backmargarinen und daraus hergestellte Lebensmittel wie Gebäck, Snacks und besonders Blätterteig, teilweise sehr hohe Gehalte auf. Bei Waffeln variiert er zwischen unter einem bis zu fast 50% der Gesamtfettsäuren im Produkt. Ähnlich verhält es sich bei Mikrowellen-Popcorn und Croutons. Die hohen Anteile an TFS in Pommes frites sind nicht alleine auf den Frittiervorgang zurückzuführen, sondern auch auf die Verwendung teilhydrierter Fette, um die Oxidationsstabilität im tiefgekühlten Produkt zu erhöhen.

Lebensmittel	C18-trans-Fettsäuren (%)	Totalgehalt an trans-Fettsäuren
Schweinefleisch	0,2-0,4	0,3-0,5
Kaninchen	0,16	0,26
Huhn	0,52	0,73
Rind	2,28	2,67
Lamm	7,85	8,6
Milch	2,75-3,13	3,73-3,96
Butter	2,53	3,49
Joghurt	1,81	2,87
Probiotischer Joghurt	3,40	4,76
Käse	1,5-2,8	2,1-3,9
Fisch	0,3-0,6	0,4-1,1
Nuss-Nougat Creme	10,08	10,93
Butterkekse	1,61	2,03
Blätterteiggebäck	1,8	2,2
Bratensoße	5,03	5,98
Sauce Hollandaise	17,18	21,68
Pommes frites	29,52	34,13

Lebensmittel C18:1 (t) Total TFA

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) und die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfehlen, höchstens 30% der Nahrungsenergie in Form von Fett aufzunehmen, also etwa 80g pro Tag. Nur etwa ein Drittel davon sollte auf GFS entfallen, der Rest auf einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren. Derzeit werden in Deutschland aufgrund gesunkener TFS-Gehalte in Margarinen und wegen eines rückläufigen Fleischkonsums nur noch etwa 1,9-2,3g TFS über die Nahrung aufgenommen. Diese Mengen verstoffwechselt der Körper offenbar problemlos oder/und speichert sie im Fettgewebe ab, sodass wahrscheinlich kein Einbau in die Zellmembranen erfolgt.

2004 erließ Dänemark ein Gesetz, wonach in Nahrungsmitteln höchstens noch 2% an TFS bezogen auf den Gesamtfettgehalt enthalten sein dürfen. Im Gegensatz zu Deutschland, besteht in den USA, Kanada und ein paar südamerikanische Staaten mittlerweile eine Deklarationspflicht über den Gehalt von TFS in Lebensmitteln. Wir als Verbraucher tun gut daran, uns unser eigenes Urteil zur Transfettproblematik zu bilden und unsere Essgewohnheiten entsprechend zu modifizieren.

→ GS



Eine Möglichkeit der täglichen Nahrungsergänzung durch Milchsäurebakterien bietet das probiotische Joghurtgetränk Yakult – wohl einer der bekanntesten. 1930 entdeckte der japanische Wissenschaftler Dr. Minoru Shirota das Milchsäurebakterium „*Lactobacillus casei Shirota*“.

Ab in den Darm

In Asien gilt der Bauch als Sitz der Seele und der Gesundheit. Die Japaner nennen ihn Onaka – die „geehrte Mitte“. Oder sie bezeichnen den Bauch als Hara, was auch „Zentrum der körperlichen und geistigen Kraft“ bedeutet. Die Bedeutung des Darms für unsere Gesundheit sollte nicht unterschätzt werden.

Was er leisten muss, ist beeindruckend: Rund 65 Tonnen Nahrung und 50.000 Liter Flüssigkeit nimmt ein Mensch im Lauf seines Lebens zu sich. Doch werden im Darm nicht nur Nährstoffe verdaut und aufgenommen, hier sind auch rund 80% der körpereigenen Immunabwehr zuhause. Bei seiner vielfältigen Arbeit erhält der Darm Unterstützung durch Billionen von Bakterien. Doch nur wenn die nützlichen Bakterien überwiegen, kann die Verdauung richtig funktionieren und der Darm lebenswichtige Nährstoffe in den Körper schleusen.

Bei einer gesunden Darmflora überwiegen die freundlichen Bakterien, die Darmflora ist im Gleichgewicht. Alltagsstress und unausgewogene Ernährung können die empfindliche Balance im Darm jedoch stören. Eine ausgewogene Ernährung, Bewegung und eine Nahrungsergänzung durch Milchsäurebakterien können dem entgegenwirken.

Eine Möglichkeit der täglichen Nahrungsergänzung durch Milchsäurebakterien bieten probiotische Milchprodukte. Die Milchsäurebakterien gelangen dabei lebend und aktiv in den Darm. Dort vermehren sie sich und unterstützen das Wachstum der freundlichen Bakterien. Gleichzeitig verdrängen sie unfreundliche Bakterien, indem sie ihnen Platz und Nahrung wegnehmen. Ist die Darmflora im Gleichgewicht, kann die Verdauung richtig funktionieren, lebenswichtige Nährstoffe werden optimal aufgenommen und das Immunsystem unterstützt.

Dabei sollte jedoch nicht vergessen werden, dass solch eine Nahrungsergänzung, wie der Name schon sagt, eine Ergänzung darstellt. Eine ungesunde Ernährung und Bewegungsmangel kann man nicht mit einem täglichen Fläschchen ausgleichen. Probiotische Milchprodukte sind als Nahrungsmittel gedacht, nicht als Medizin. Allerdings können die Milchsäurebakterien in Verbindung mit anderen Faktoren dazu beitragen, dass die Darmflora im Gleichgewicht gehalten wird und somit der gesundheitliche Zustand allgemein verbessert wird.

→ MSS

854.000.000 unterernährt

Der neue Welthungerbericht der Deutschen Welthungerhilfe (DWHH) ist erschreckend. Nach dem am 12. Oktober 2007 veröffentlichten Bericht haben weltweit 854 Mio. Menschen nicht genug zu essen.

Mit dem Welthunger-Index lässt sich das weltweite Ausmaß der Unterernährung wissenschaftlich erfassen. Er zeigt die Hungersituation in 115 Entwicklungs- und Schwellenländern. Bewertet werden die Sterblichkeitsrate von Kindern unter fünf Jahren, der Anteil der Kinder unter fünf Jahren mit Untergewicht sowie der Anteil der Unterernährten an der Gesamtbevölkerung des Landes.

Gefährliche Substanzen

Transfettsäuren

Wie schützt man sich vor schädlichen Substanzen in Lebensmitteln, wenn die Verpackung den Inhalt nicht nennt? Seit Jahren ist bekannt, dass Transfettsäuren das Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall erhöhen. Dennoch gibt es in Deutschland keine Kennzeichnungspflicht für die Stoffe, die in vielen Produkten wie etwa Margarine, Pommes frites oder Keksen vorkommen.

Transfettsäuren entstehen beim industriellen Härten pflanzlicher Öle: Um streichfeste Margarine zu erhalten, die man aufs Brot schmieren kann, und um die Haltbarkeit von Lebensmitteln zu verbessern.

Aber verbesserte Konsistenz und Haltbarkeit haben ihren Preis, denn Transfettsäuren gelten als sehr schädlich. Ebenso wie gesättigte Fettsäuren erhöhen sie den Wert des „schlechten“ Cholesterins LDL. Zusätzlich senken sie aber auch die Konzentration des „guten“ HDL-Cholesterins. Dieses steigert das Risiko für Herzinfarkt und Schlaganfall.

Zudem gibt es Hinweise darauf, dass die Stoffe den Blutdruck, das Diabetes-Risiko, die Entwicklung des Kindes im Mutterleib oder Entzündungsprozesse im Körper ungünstig beeinflussen.

In Dänemark dürfen Lebensmittel nicht mehr als 2% Transfettsäuren enthalten. In den USA müssen Lebensmittel-Hersteller die Transfett-Gehalte ihrer Produkte seit Anfang 2006 auf Verpackungen nennen. Deutschland hat bislang auf eine Regelung verzichtet.



Manuel Uribe brachte vor kurzem noch 540 kg auf die Waage. Stolz feiert er seinen Diäterfolg: nur noch 335 kg!
Quelle + Foto: afp

Pommes für den Umweltschutz

Frittenfett zu Biodiesel

McDonald's plant abgestandenes Fett aus den Friteusen zu Biodiesel machen. Alle Lieferfahrzeuge der Kette in Großbritannien sollen bald mit dem Frittenöl-Diesel laufen.

Bei dem Unternehmen ist man sehr stolz auf die Idee mit dem Frittenöl-Diesel. Es sei wunderbar, dass die großen Mengen an Restöl „praktische, effiziente Verwendung“ fänden, erklärte das Unternehmen nach Berichten der BBC und der „Financial Times“. Jährlich werde das Unternehmen den Ausstoß von Kohlendioxid so um 78% reduzieren.

Ob die Laster, auf denen das Fett durch das Land gefahren wird, auch auf Biodiesel laufen, konnte das Unternehmen noch nicht sagen.

Mittlere Pommes

Kartoffelprodukt frittiert in Pflanzenöl

Portion 114 g
1.423 KJ
340 Kcal
5 g Eiweiß
42 g Kohlenhydrate
17 g Fett
1,3 g Salz





Foto: photocase.de / QArts

Meeresorganismen

Giftproduzenten

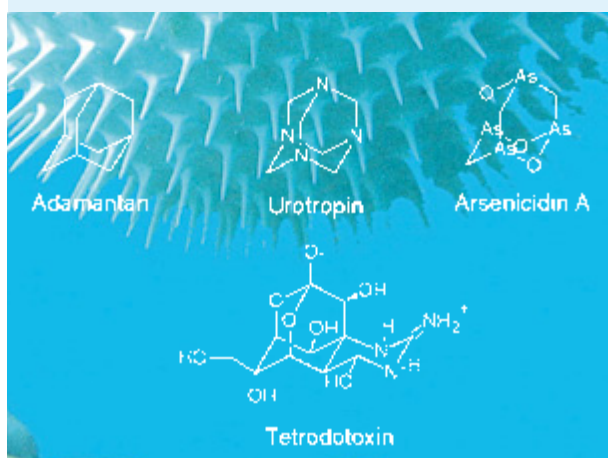
Dem polyzyklischen Ringsystem Urotropin – Hexamethylentetramin – begegnet man bereits in den ersten Monaten des Chemiestudiums, wenn der Trennungsgang von Kationen erlernt wird. Später erfährt man, wie einfach dieses dem Anfänger doch so komplex erscheinende Molekül aus Ammoniak und Formaldehyd hergestellt werden kann. Stammverbindung dieser und analoger Systeme ist der erstmals 1933 aus dem Erdöl isolierte Kohlenwasserstoff Adamantan.

Die Natur hält aber noch weitere interessantere Variationen dieser Struktur parat. So wurde kürzlich aus dem an der Küste Neukaledoniens beheimateten Schwamm *Echinocalina bargibanti* eine organische Polyarsenverbindung, das Arsenicin A, isoliert. Die Analogie zu Urotropin ist offensichtlich, denn im Arsenicin A sind die Stickstoffatome durch Arsen ersetzt. Die Substanz zeigt eine erhebliche antibakterielle Aktivität (I. Mancini *et al.*, Chem. Eur. J. 2006, 8989–89994). Für eine pharmakologische Anwendung ist die Stabilität der Substanz zu gering, vor allem aber müsste die für den Menschen hohe Toxizität vermindert werden.

Wohl der prominenteste und auch dem Laien bekannte Naturstoff mit einem abgewandelten Adamantangerüst ist das Tetrodotoxin, das tödliche Gift aus dem Kugelfisch. In Japan wird der Fisch (Fugu) als Delikatesse von besonders ausgebildeten Köchen zubereitet. Das Gift ist aber weiter verbreitet als man denkt: Außer in Puffer-, Koffer- und Kugelfischen wurde es gefunden im kalifornischen Salamander, bei Fröschen, australischen Tintenfischen (*Hapaloclaena maculosa*), in der japanischen Elfenbein-Schnecke (*Babylonia japonica*), bei Seesternen (*Astropecten sp.*), Krabbenarten (z.B. *Carcinoscorpius rotundicauda*), bei einem Strudelwurm (*Planocera multitentaculata*) und bei der Meergrundel (*Gobius criniger*). Tetrodotoxin gelangt als Stoffwechselprodukt des Bakteriums *Shewanella alga* über die Nahrungskette oder durch Symbiose in diese Organismen.

Besondere Geschmacksnoten scheint der Kugelfisch nicht zu bieten. Angeblich verursacht der geringe Gehalt an Tetrodotoxin ein leicht brennendes und prickelndes Gefühl im Mund und auf der Zunge, das schließlich in ein leichtes Taubheitsgefühl übergeht, offenbar ein aberwitziger Gaumenkitzel, der leicht tödlich enden kann (LD₅₀ (p. o.) ~ 10–15 mg/kg).

→ GS



1,5 Mio. Liter Tomatensaft auf deutschen Fluglinien

Flugsaft



Ist es Ihnen vielleicht schon selbst so gegangen oder haben Sie es bei anderen Fluggästen bemerkt? Tatsache ist, dass im Verhältnis zu allen Bars und Restaurants auf der Erde in Flugzeugen viel mehr Tomatensaft getrunken wird. In Deutschland werden pro Jahr ungefähr 40 Mio. Liter Tomatensaft getrunken, davon 3% in der Luft. Beim Orangensaft macht der Anteil über den Wolken nur etwa 0,4% aus.

Das Phänomen hat auch noch erstaunliche Varianten. So beobachtet das Bordpersonal immer wieder eine Art Kettenreaktion: Bestellt sich einer Tomatensaft, wollen ihn plötzlich alle. Auf manchen Flügen bleibt die Crew dagegen auf der Ration sitzen.

Besonders gut geht der Wundersaft auf den Strecken von und nach Düsseldorf und Hamburg. Auch dafür gibt es keine Erklärung. Schließlich ist nicht das ganze Jahr Karneval. Tomatensaft ist nämlich als Kater-Killer bekannt.

Erklärungsversuche

Nach Auskunft von Ernährungsexperten schwirren über den Wolken vermehrt oxidative Substanzen, besser bekannt als freie Radikale, herum. Dagegen soll Lycopin schützen, ein Stoff, der in der Tomate reichlich vorkommt. Außerdem ist sie reich an den Vitaminen A und C. Bei Durchfall wird der Saft als natürliches Elektrolyt empfohlen. Und zwei Gläser am Tag sollen sogar vorbeugend gegen Krebs wirken. Vielleicht will sich der fluggestresste Körper unbewusst etwas Gutes tun.

Ein anderer Erklärungsversuch klingt weniger plausibel. Durch den Unterdruck in Flugzeugen leiden die Geschmacksnerven. Der kräftige Tomatensaft, womöglich mit Salz und Pfeffer angerührt, sorgt in himmlischen Gefilden für eine willkommene Würze.

Quelle: www.beeindruckendes.de

Gammelfleisch

Horror ohne Happyend

Gammelfleisch ist offensichtlich die Horrormeldung ohne Happy End. Wir Betroffenen fragen uns mit deutlich Ekel in der Stimme, warum dieser Praxis nicht wirkungsvoll begegnet wird. Überwachung und Abhörmethoden werden ständig intensiviert und verfeinert. Kein Telefongespräch, keine E-Mail ist mehr sicher. Tonnenweise Gammelfleisch zu „produzieren“ und in der Republik spazierenzufahren, gefahrlos auszuliefern, weiterzuverarbeiten und fröhlich zu verkaufen fällt nicht auf. Hierbei darf man sicher sein, dass die letzte Meldung wieder nur ein Zufallstreffer war. Der gehässige „Trost“, dass dieses Zeug über Dönerläden verkauft wird – die Döner, der Deutschen liebste „Meet-to-go“ – macht die Sache nicht appetitlicher. Forscher der ETH Zürich haben nun ein neues Mess-Verfahren entwickelt. Damit könnten Oberflächen schnell und unkompliziert analysiert werden. Die Fleischproben müssten nicht einmal aufgetaut werden. Angesichts der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten sind nicht nur Lebensmittelchemiker und Sicherheitsexperten an dieser Entwicklung interessiert, sondern auch Mediziner und Dopingfahnder haben sich damit bereits beschäftigt. Ein weiterer Ansatz ist die Einfärbemethode. Wann soll Sie angewendet werden? Vielleicht müssen wir uns zukünftig darauf gefasst machen, grellbunte Würstchen auf den bevorstehenden Weihnachtsmärkten zu naschen.

→ JPM



Forderung

Nichtesser-Tische

Zur Zeit sind die Raucher die beliebteste Zielscheibe. Was ist aber mit anderen Zivilisationskrankheiten, die uns bedrohen: z.B. Übergewicht, das zu Herzerkrankungen, Diabetes und Gelenkschäden führt? Da ist die Gesundheit sehr bedroht, von den Kosten für die Allgemeinheit ganz zu schweigen (die Ästhetikfrage lasse ich jetzt mal weg). Ich schlage deshalb vor, dass für diese Menschen in den Restaurants spezielle „Nichtesser“-Tische zur Verfügung gestellt werden, damit sich diese Menschen nicht weiter gefährden. Konsequentergedacht in Richtung Alkoholschäden ließe sich auch die Frage erörtern, ob es „Alkohol – nein, Danke“-Tische geben sollte. Oder gleich eine Kombination von Nichtesser und Nichttrinker-Tischen? Ein weites Feld! Nehme gerne weitere Vorschläge an: Nichtfahrerstraßen, Nichtfliegerflughäfen, etc...

Gefunden im Cityblog Zürich

Weinlese

Guter Jahrgang

Zum Beginn der Hauptweinlese, die Anfang September bundesweit begann, sehen die deutschen Winzer dem neuen Weinjahrgang sehr optimistisch entgegen. Die Mostgewichte liegen bereits deutlich über denen des letzten Jahres. Wegen der frühen Reife können die Winzer nach Einschätzung des Präsidenten des Deutschen Weinbauverbandes, Norbert Weber, den optimalen Lesezeitpunkt und die volle Aromenausprägung der Trauben abwarten. Weinfreunde dürfen sich auf gehaltvolle und fruchtbetonte 2007er Weine freuen.

Rind im Heu

Lecker für 4

1 kg Rinderfilet vom Mittelstück	100 g Butter
1 Beutel Allgäuer Heu	3 Zweige Petersilie
400 g Mehl	Frischer Pfeffer aus der Mühle
400 g Fleur de sel	Abrieb einer halben Zitrone
300 g Wasser	

Zubereitung

Aus Mehl, Salz und Wasser einen Teig kneten, ruhen lassen und anschließend daumendick ausrollen. Das Rinderfilet von allen Seiten anbraten. Das Heu auf dem Salzteig verteilen und mit dem Rinderfilet einschlagen. Im vorgeheizten Backofen bei ca. 200°C 15 bis 20 Minuten backen.

Aus der Butter, dem Zitronenabrieb, Pfeffer und der gehackten Petersilie eine Beurre noisette (Nussbutter) herstellen.

Den Salzteig aufschneiden, das Rinderfilet vom Heu befreien und in 4 Scheiben schneiden. Das Fleisch mit der Beurre noisette beträufeln und mit Fleur de sel bestreuen. Als Beilage empfiehlt sich Salat und frisches Baguette.



Christian Rach wurde 1957 in St. Ingbert im Saarland geboren. Nach dem Abitur studierte er in Hamburg Philosophie und Mathematik. Den Unterhalt für sein Studium verdiente er sich als Koch und schon während der Examensarbeiten war für ihn klar, dass Kochen seine Leidenschaft ist und sein Leben bestimmen wird. 1989 begab er sich mit dem Restaurant Tafelhaus, das heute in jeder Restoranthitliste gut positioniert ist, in die Selbstständigkeit.

Der Sternekoch führt durch das RTL-Format „Rach, der Restauranttester“, in der er kurz vor der Insolvenz stehende Restaurants berät.

Guten Hunger!

Sauerstoff ist Leben

Dosenfutter

Milliarden an Körperzellen benötigen ihn, um die Energie, welche wir über die Nahrung zu uns nehmen, zu verwerten. Der menschliche Körper kann mehrere Tage ohne Wasser auskommen. Jedoch nur wenige Minuten ohne Sauerstoff. goX ist die Extra-Portion Sauerstoff aus der Dose und ist in jeder Apotheke erhältlich.



Ein Bergsteiger stürzt in eine tiefe Klamm. Sein Kumpel ruft: „Haste was gebrochen?“ „Nur ein bisschen Kartoffelsalat!“

Internationales Jahr der Kartoffel

Mit einem „Internationalen Jahr der Kartoffel“ will die UNO die Aufmerksamkeit auf ein Nahrungsmittel lenken, das eine entscheidende Rolle bei der Bekämpfung von Hunger und Armut spielen soll. Die sättigende braune Knolle enthält viel Vitamin C und Kalium und kann so Mangelernährung ausgleichen.

Auch soll die anpassungsfähige Pflanze helfen, die in den kommenden 20 Jahren um jährlich 100 Mio. Menschen wachsende Weltbevölkerung zu ernähren.

Essen macht dick

75% der Männer und jede zweite Frau in Deutschlands sind zu dick. Damit wurden die Deutschen zu den fettesten Europäern erklärt. Dies erschreckt nicht nur als Statistik, hat seine negativen optischen Auswirkungen im Straßenbild, wird auf lange Sicht gesehen die Hersteller von Sitzmöbeln nachdenken lassen – es belastet auch das Gesundheitssystem mit fast 20 Mrd. Euro pro Jahr. Das ist die Meldung, die unsere Gesundheitsministerin veranlasst die Lebensmittelindustrie zu einer verbesserten Kennzeichnung der Inhaltsstoffe aufzufordern. Insbesondere der Gehalt an Fett, gesättigten Fettsäuren, Zucker und Salz soll durch ein vereinfachtes – hoffentlich auch dann für den Verbraucher lesbares – System deutlich ausgewiesen werden.

Diese Pläne stoßen nicht nur auf Applaus. So ärgert sich der Vorsitzende der Bundesvereinigung der deutschen Ernährungsindustrie Jürgen Abraham: „Die Industrie kann doch nicht schuld sein, wenn einer zuviel isst...“

Udo Pollmer, Autor des „Lexikons der Nahrungsmittelirrtümer“ und auch nicht unbedingt ein Freund der Lebensmittelindustrie hält eine Etikettierung von „guten und schlechten“ Lebensmitteln für eine ernste Gefahr. Pollmer sagt „Der Appetit wird über den Instinkt gesteuert – wenn versucht werden sollte, diesen Trieb durch eine Ampelkennzeichnung in künstliche Bahnen zu lenken, stehen der Gesellschaft massenhafte Fälle von Mangelernährung bevor.“ – Damit wären dann die Dicken aus dem Straßenbild verschwunden – ganz praktisch, die Dünnen brauchen weniger Platz.

→ JPM

Neue Prüftechnologien in der Medizintechnik

Auf der Fachmesse für Prüftechnik hat Zwick zahlreiche Produktneuheiten vorgestellt, wobei der Schwerpunkt auf dem Bereich der Kardiologie und Therapiesysteme lag.

Neue Biaxialprüfung

Die ideale Drehmomentübertragung vom proximalen zum distalen Tip eines IV-Produktes kann mit der biaxialen zwicki ermittelt werden. Die neue Tischprüfmaschine Z2.5/TN ermöglicht überlagerte Torsionsversuche mit Zug- oder Druckeinleitung bis maximal 2,5 kN. Die Besonderheit besteht in der neuen Zwei-Achsen-Lösung, mit der uniaxial oder kombinierte Versuche mit nur einer Prüfmaschine durchgeführt werden können.

Simulation der physiologischen Gegebenheit

Minimal-invasive Instrumente durchlaufen drei verschiedene Phasen durch den „torturous path“. Von der Einführung in die Arterie, über den geradlinigen Fortlauf bis hin zur Krümmung der Arterie um mehr als 90°, können die verschiedenen Kräfte des Katheters in diesen drei Phasen gemessen werden. Die von Zwick eingesetzte horizontale Allround-Line Prüfmaschine macht es möglich, die Schubkräfte in einer Simulation der Einführung eines Katheters mit sehr hoher Genauigkeit zu bestimmen.

Neues tauchfähiges Zubehör

Schnell resorbierbare Materialien verändern ihre Eigenschaften zunehmend mit dem Kontakt von bestimmten Medien. Dies muss regulierbar sein, damit die resorbierbaren Biomaterialien gezielt eingesetzt werden können. Mit dem Zwick Temperierbad ist es möglich eine *in-vivo* Umgebung für Prüfungen an schnell resorbierbaren Materialien zu prüfen.

Für alle Prüfaufgaben steht ein flexibles und modulares System von Maschinen, Probenhaltern, Zubehör und Software zur Verfügung. Für die Erfüllung der Normen und für die Unterstützung der Kunden bei den Validierungsprozessen bietet Zwick ein umfassendes Dienstleistungspaket an.

→ www.zwick.de





Wohltemperierte HPLC

Der neue mikroprozessorgesteuerte Säulenofen „Smartline Column Oven 4000“ im kompakten Format der KNAUER HPLC-Systeme ist optimal für fast alle HPLC-Applikationen geeignet. Dafür sorgt eine Heizung und aktive Peltier-Kühlung, die im Bereich von 10° unter Raumtemperatur bis 140°C mit einer Temperaturstabilität von ±0,1°C arbeitet. Das Kontaktofen-Prinzip und eine Thermostatisierung der mobilen Phase vor dem Säuleneingang sorgen für eine gleichmäßige Temperaturverteilung über die gesamte Säule und für beste Trennleistung. Eine aktive Kühlung des Säuleneffluats am Ofenausgang minimiert mögliche Peakverbreiterung sowie Rauschen/Drift-Effekte bei der Detektion. Ein Lecksensor und eine programmierbare Temperaturabschaltung sorgen für den sicheren Betrieb des direkt oder per PC programmierbaren Säulenofens.

www.knauer.net



Kleine Pumpe macht Druck

Die neue Smartline Pump 100 setzt modernste Technologie zur Flüssigkeitsförderung ein und gehört mit 11 x 14 x 23 cm sicher zu den kleinsten auf dem Markt, wenn es um die präzise Förderung für Flussraten bis 50 ml/min oder bis zu einem Druck von 400 bar geht. Sie eignet sich für isokratische HPLC, automatisierte Säulenkonditionierung oder -spülung, für direkte Injektion großer Probenmengen in der präparativen HPLC oder für andere Förder- und Dosieraufgaben gegen hohen Druck. Die Smartline Pump 100 mit Drucksensor kann mit ihrer automatischen Minimal-/Maximaldruck-Abschaltung, den erhältlichen Kopfvarianten (max. 10 bzw. 50 ml/min in Edelstahl, Titan oder Keramik) sowie ihren digitalen und analogen Steuerungsfunktionen in praktisch jedes System integriert werden.

www.knauer.net

Mehrkanalpipetten

Transferpette® S-8/-12

NEU

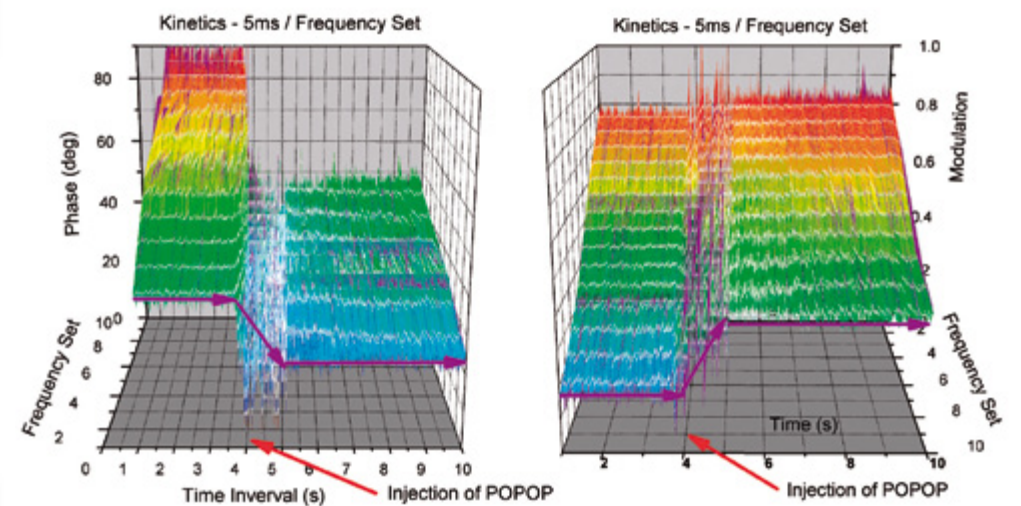
Transferpette® S-8 und Transferpette® S-12 Mehrkanalpipetten, in jeweils 5 Volumebereichen, sind die ideale Ergänzung zur erfolgreichen Transferpette® S Einkanalpipette. Sie besitzen alle Eigenschaften, die von Anwendern im Life-Science-Bereich beim Arbeiten mit Mikrotiterplatten gefordert werden.

→ www.brand.de



Life-Time-Spektrometer

Mit dem MF2 Fluoreszenzspektrometer von HORIBA Jobin Yvon werden Lebensdauer-messungen in extrem kurzer Zeit möglich. Es basiert auf dem Prinzip der Phasenfluorimetrie, mit gleichzeitiger Einstrahlung von bis zu 8 Frequenzen und erlaubt die Bestimmung von Lebensdauern (10 ms bis 10 ps) in nur wenigen Millisekunden.



Veränderung von Phase und Modulation nach Zugabe von POPOP zu 9-CA gelöst in Methanol.

→ www.jobinyvon.de

Blutserumfilter

Führende Pharmazeuten in Zentrallabors setzen auf Seraclean®

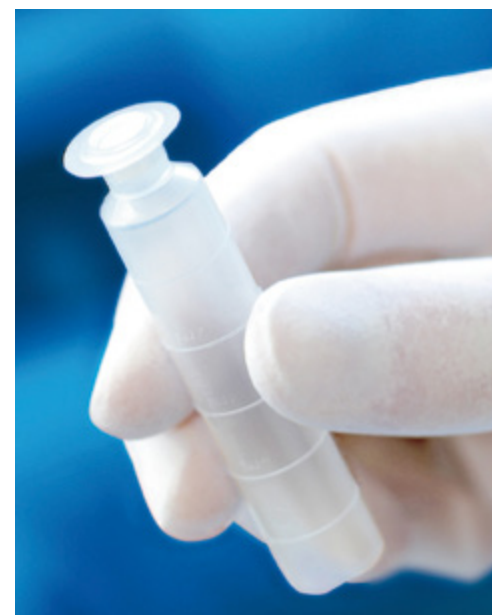
Seraclean® ist ein neuer Blutfilter zur präanalytischen Blutpräparation. Dank vielen ausführlichen technischen Gesprächen mit leitendem Personal in Zentrallabors und AnwenderInnen von Serumfiltern konnte er so gestaltet werden, dass höchste Sicherheit und Funktionalität erreicht wurden und die praktische Anwendung so benutzerfreundlich wie möglich ausgefallen ist.

Die Wiederfindungsrate von gelbasierten Konkurrenzprodukten beträgt teilweise lediglich 60%. Mit Seraclean® hingegen wird eine hundertprozentige Wiederfindungsrate von Medikamenten in Blutproben erreicht! Somit wird die große Gefahr einer medikamentösen Überdosis aufgrund falscher Analyseergebnisse auf ein Minimum reduziert, was auch zu einer deutlichen Senkung der Behandlungskosten führen kann.

Nach dem Zentrifugier-Vorgang wird der Blutfilter in das Blutprobenröhrchen geschoben. Dadurch wird das Serum filtriert und ist absolut frei von Gerinnseln und anderen Bestandteilen. Störungen der instrumentellen Analytik durch Partikel oder kleinste Mengen von Trenngel sind mit dieser Methode ausgeschlossen.

Testmuster können kostenlos bei Semadeni AG bezogen werden.

→ europa@semadeni.com



Die perfekten Begleiter

Die neue MINITEC-Gehäuserreihe überzeugt durch Mini-Maße und maximalen Nutzen. Am Lanyard, Armband oder mit Handschlaufe wird das MINITEC zum treuen Begleiter und ist stets in greifbarer Nähe des Bedieners. Der unterschiedlich farbige TPE-Zwischenring sorgt für eine angenehm griffige Haptik und dient gleichzeitig als Stoßschutz des Endgerätes.

→ www.okw.com



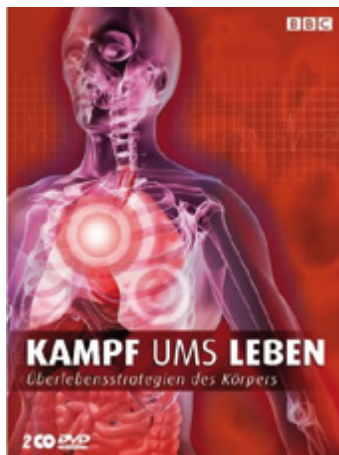
Kampf ums Leben

Die herausragende BBC-Serie „Kampf ums Leben – Überlebensstrategien des Körpers“ gibt's ab 23. November 2007 auf DVD

Die ungewöhnliche BBC-Serie zeigt in 300 Minuten zu welch unglaublichen Leistungen der menschliche Körper in Krisensituationen fähig ist. Für die Realaufnahmen der Serie verbrachte ein Filmteam Monate in verschiedenen Notaufnahmen. Unterstützt wurden sie bei Ihrer dramatischen Arbeit zum einen von den Ärzten, zum anderen jedoch vor allem durch die „unfreiwilligen“ Hauptdarsteller der Serie – jene Patienten, die sich in lebensbedrohlichen Situationen befanden und dennoch Ihre Zustimmung gaben, sie dabei zu filmen.

Für möglichst realistische Aufnahmen aus dem Inneren des Körpers engagierten die Produzenten den Biologen und Filmemacher David Barlow, der für seine präzise Filmtechnik schon mehrere Preise gewonnen hat. Beeindruckende Realbilder und noch nie gesehene Computeranimationen in Kombination lassen Grenzen zwischen Echtbild und Spezialeffekten verschwimmen und ermöglichen es dem Zuschauer mitzuerleben, was im Inneren des Körpers geschieht.

→ EUR 17,95 – zu beziehen über Amazon



Laser-Mikrodissektionssystem mit MMI CapLift-Technologie

Die Funktionen des überaus erfolgreichen Olympus SmartCut-Systems wurden deutlich erweitert und umfassen unter dem Namen jetzt auch einen automatischen Ein-Positionen-CapLift mit justierbarem Auflagedruck. Darüber hinaus verbessert das optionale PenDisplay und die erweiterte Software zusätzlich die Funktionalität des Systems. Die neuen Features des Systems ermöglichen es, die Zahl der Arbeitsschritte sowie die Gefahr von Verunreinigungen der Proben bei der Isolation von Zellen für Downstream-Analysen in Routineanwendungen zu verringern.

→ www.olympus.de



Eine Vision wird wahr

VisionHT™
Ultra-High-Pressure-Säulen

GRACE

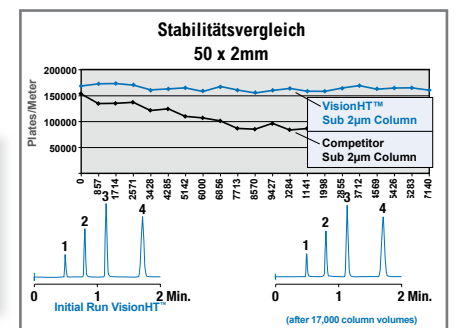
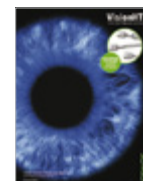


Grace Davison Discovery Sciences

VisionHT™
Ultra-High-Pressure-Säulen

Grace VisionHT™ Ultra-High-Pressure-Säulen lösen komplexe Proben 95% besser und mit 4-fach größerer Sensitivität auf als die traditionelle HPLC. Die leistungsstarke Kombination aus der ersten speziell entwickelten Hochdruckhardware mit extrem niedrigem Totvolumen, gepackt mit einzigartigem, optimiertem 1.5µm High-Speed-Silika in Form unserer neuen VisionHT™ Ultra-High-Pressure-Säule sorgt für noch nie erreichte Effizienz und Schnelligkeit.

VisionHT™ Säulen bleiben stabil und liefern konstante Effektivität und Retention auch nach dem Routineeinsatz bei 12000 psi.



Für weitere Informationen fordern Sie bitte unsere Broschüre #542 an.

www.discoverysciences.com • oder rufen Sie an unter: 0049 (0) 7457-9493-0

VISIONHT™ is a trademark of Altech Associates, Inc. GRACE™ is a trademark, registered in the United States and/or other countries, of W. R. Grace & Co.-Conn. GRACE DAVISON DISCOVERY SCIENCES™ is a trademark of W. R. Grace & Co.-Conn. Grace Davison Discovery Sciences is a product group of W. R. Grace & Co.-Conn. Altech Associates, Inc. is a wholly-owned subsidiary of W. R. Grace & Co.-Conn. ©Copyright 2007 Altech Associates, Inc. All rights reserved. The information presented herein is derived from our testing and experience. It is offered for your consideration and verification. Since operating conditions vary significantly, and are not under our control, we disclaim all warranties on the results that may be obtained from the use of our products. Grace reserves the right to change prices and/or specifications without prior notification.

Semadeni®

Kompetenz in Kunststoff



6'000 aus einer Hand!

Rund 6'000 Artikel aus Kunststoff für Ihr Labor stehen in unserem 12 000 m² grossen Lager für Sie bereit! Ihre Vorteile: Schnelle Lieferung, hohe Versorgungssicherheit und günstiger Preis.

Kostenloser Katalog und alle Infos unter www.semadeni.com

quo vadis?

Die Ökonomisierung der Universität

Alma Mater, Talare, Bildung – aus und vorbei?

Teil 2: Die „klassische“ Universität in der Veränderung

Prof. Dr. Hermann Butzer,
Juristische Fakultät, Leibniz Universität Hannover

Stärkung des Praxisbezugs

Die Suche nach ökonomischen Effizienzreserven (siehe Teil 1) wird begleitet von einem völlig neuen Verständnis von der Ausbildungsaufgabe der Universität. Dominierend ist die permanent zu hörende Forderung nach „Stärkung von Praxisbezügen“ in der universitären Ausbildung. Die Universität möge – so heißt es – von ihrem „Elfenbeinturm“ heruntersteigen und sich auf die Bedürfnisse von Wirtschaftswachstum und Bruttosozialproduktmehrung einlassen. Man könnte hier schon hinterfragen, wie es zusammenpasst, einerseits einen stärkeren Berufsbezug des Studiums (also Ankoppelung des Studiums an rasch wechselnde außeruniversitäre Bedarfslagen) zu fordern, andererseits aber das Studium als Vorbereitung auf „lebenslanges Lernen“ zu sehen, was gerade die Entkopplung von solchen Bedarfslagen verlangt.

Unvereinbarkeit mit der Universitätsidee

Viel wichtiger erscheint aber etwas anderes: Forderungen nach stärkeren Praxisbezügen nehmen der Universität als institutionellem Typus ihre Rechtfertigung. Denn nach ihrer klassischen, neuhumanistischen Idee zielt Universität auf die aus grundlegender Forschung gespeiste Fachwissenschaft, zudem auf Allgemeinbildung. Ihr Anliegen ist es, eben nicht nur eine Lernstätte zu sein, sondern auch eine persönliche Haltung zu vermitteln. Frei gegriffene Stichworte sind hier: Herausbildung von Individualität, universalistische Bildung, Respekt für die Würde des Menschen, Achtung vor der Persönlichkeit des anderen, Toleranz, Fairness. Mehr auf die Forschung zugespielt: Die Universität will im Studenten Neugier wecken, ihm aber zugleich auch nahe bringen, Distanz zur Sache zu halten, geistige Unabhängigkeit zu wahren und moralisch-ethische Grenzen bei seiner Forschung zu beachten. Kurzum: Universität will eine Rolle bei der Charakterentwicklung und Bildung von Studenten spielen und bestimmte Werte vermitteln. In der Stoffvermittlung ist für die Universität klassischer Prägung kennzeichnend, dass sie nicht beim Einzelfall stehen bleiben will, sondern Theorien hervorbringen oder ihre Gegenstände in einer von theoretischen Modellen oder Prämissen geprägten und das heißt abstrahierenden Weise beschreiben will. Deshalb geht es der Universität zentral um die Erkenntnismethoden, überhaupt um methodisch-planmäßiges Vorgehen.

Ein kurzer Zwischenruf: Diese Ideale der Universität waren verwirklicht, als Deutschland tatsächlich Eliteuniversitäten im Weltmaßstab hatte, nämlich von der Mitte des 19. Jahrhunderts bis mindestens zum 1. Weltkrieg, eigentlich bis 1933. Diese deutsche Universitätskonzeption hat seinerzeit weltweit ausgestrahlt und sie wird gerade an den angloamerikanischen Spitzenuniversitäten heutzutage weit mehr in die Tat umgesetzt als bei uns.

Es bleibt festzuhalten: Universität zielt gerade nicht auf Anwendungsbezug, gerade nicht auf berufliche Verwertungszusammenhänge. Die Forderung nach „Praxisbezo-

genheit“ des universitären Studiums, die heute, wie es scheint, auf keinerlei öffentlichen Widerstand mehr stößt, führt folglich – darüber muss man sich im Klaren sein – zur Nivellierung von Universitäten, Fachhochschulen und Berufsakademien.

Der Bologna-Prozess

Eng verbunden mit dem Thema „stärkerer Praxisbezug“ ist der seit 1999 laufende, sog. Bologna-Prozess. Ihm geht es um eine Europäisierung der Studiengänge. Zu diesem Zweck sollen sämtliche Studiengänge Europas, also auch das deutsche Diplom, das Magisterexamen und das Staatsexamen z. B. der Juristen, Theologen und Lehramtskandidaten, auf das anglo-amerikanische Bachelor- und das diesem nachfolgende Master-System umgestellt werden. Wenn aber bereits der nach sechs Semestern zu erwerbende Bachelor-Abschluss berufsqualifizierend sein soll, muss der Studiengang zwangsläufig weniger theoretisch orientiert sein als die bisherigen Diplom, Magister- oder Staatsexamensstudiengänge.

Im Fall z. B. der Ingenieurausbildung meinen der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) ebenso wie die Hochschulen selbst hierzu, dass damit das hohe Niveau der deutschen Ingenieurausbildung aufs Spiel gesetzt werde. Für einen „Schmalspuringenieur“ mit sechssemestrigem Studium gebe es keine berufliche Verwendung. Faktisch sei ein universitärer Bachelor-Abschluss nicht mehr als ein zertifizierter Studienabbruch. Der Bachelor-Abschluss jedenfalls, wird er von den deutschen Universitäten nicht durch einen Regelabschluss „Master“ unterlaufen, führt den Universitätsgedanken ad absurdum. Dieser Abschluss gehört an die Fachhochschulen.

Die Verhochschulung unserer Gesellschaft

Die Diskussion um kürzere, praxisnähere und intellektuell weniger anspruchsvolle Ausbildungsgänge à la Bachelor passt natürlich zu einer anderen großen Aufgabe, die die deutschen Universitäten und Fachhochschulen, wenn es nach der Politik geht, demnächst auch noch schultern sollen. Zwar haben wir in Deutschland derzeit schon 1,45 Millionen Studierende an Universitäten und 570.000 an Fachhochschulen. Das sind etwa 32 % eines Altersjahrgangs. Zwischendurch: Diese Studierenden sind nach verbreiteter Einschätzung von Hochschullehrern (aus allen Fächern) zu einem Gutteil nicht studierfähig, was die in Deutschland vergleichsweise hohe Drop-out-Quote von bis zu 60 % in den „harten“ Fächern auch eindrucksvoll belegt. Die Studienquote pro Altersjahrgang steigt auf etwa 37 % an, wenn man nichtuniversitäre Ausbildungen wie z. B. solche von Fachschulen oder Berufsakademien mitberücksichtigt. Das ist aber – man mag es kaum glauben – im europäischen Vergleich eher wenig. Das Mittel in den OECD-Staaten liegt bei über 50 %, in den vier skandinavischen Staaten, seit den PISA-Ergeb-



nissen ja unsere Vorbilder, studieren sogar 60 – 70 %. Vor diesem Hintergrund verlangt das Bundesbildungsministerium Studierendenquoten von 40 bis 50 % eines Jahrgangs. Will man aber mit immer weniger finanziellen Mitteln einen noch weitaus höheren Absolventenoutput als bisher schon bewerkstelligen, ist es nur konsequent, die Ausbildungsgänge an der Universität leichter zu machen, indem man sie weiter verschult und konsequent entwissenschaftlicht.

Neue Leitideen und Leitfiguren

Es leuchtet deshalb auch ein, wenn sich diese neue Universitäts- und Bildungspolitik, die die Universität von Grund auf ökonomisieren und auch sonst wandeln will, neue Leitideen und Leitfiguren sucht. „Deutschland – Land der Ideen“ heißt es; propagiert wird eine „Hightech-Strategie“. Verabschiedet werden die alten Leitfiguren wie Humboldt, Schiller, Hegel oder Leibniz, Ranke, Mommsen oder Max Weber, Einstein, Heisenberg, Lise Meitner oder Max Planck. Sie stehen ja auch für die Universität des alten Schlages. Die neuen Heroen heißen freilich auch nicht Josef Ackermann, Wulf Bernotat, René Obermann oder Henning Kagermann. Zur neuen Leitfigur erwählt wurde vielmehr ein Schlagersänger und Ex-Grand-Prix-Teilnehmer – nämlich ein Diplom-Pädagoge namens Guildo Horn, der Sänger des Liedes „Guildo hat Euch lieb!“. Horn sei – so die frühere Ministerin Bulmahn bei der Vorstellung einer BAFÖG-Kampagne ihres Ministeriums – Zitat – „ein hervorragendes Beispiel, wie ein Studium zur Entfaltung der Persönlichkeit beitragen könne“. Nicht weniger entlarvend war im Übrigen der seinerzeitige ministerielle Slogan „Brain Up! Deutschland sucht seine Spitzenuniversitäten“. Geistiger Pate ist hier – Dieter Bohlen.

Einmischung tut not

Alma Mater, Talare, Bildung – aus und vorbei? Hoffentlich nicht! Aber wie sollen wir auf die ökonomische Umprogrammierung der uns vertrauten klassischen Universität reagieren? Die Antwort kann nur lauten: Die Hochschullehrer müssen sich in die Ökonomisierungsdiskussion einmischen! Denn die Ökonomisierung der Universitäten kann mehr sein als nur ein kurzfristiger Sturm, der demnächst wieder an Kraft verliert und die Universität dann doch mehr oder weniger unbeschadet zurücklässt. Gerade weil die aktuell laufende Neuausrichtung die Grundpfeiler der Universitätsidee berührt, sollte das Terrain nicht allein den Bildungspolitikern überlassen werden. Anderenfalls drohen irreparable Schäden.

→ h.butzer@arcor.de

Teil 1 erschien in labor&more 4/07. Sie können den Artikel unter www.succidia.de/archiv.html als PDF-Datei downloaden.

exzellenz

Alle reden von Elitebildung und Exzellenz – wir auch

„Bottom up“ oder „Top down“

Prof. Dr. Jürgen Brickmann

Folgt man den Diskussionen in unseren Parlamenten und den Berichten in den Medien, drängt sich der Eindruck auf, dass alte Ideale aus der Mottenkiste der Geschichte zu neuem Leben erweckt werden sollen. Begriffe wie „Bildungsinitiative“, „Eliteförderung“ oder „Exzellenzinitiative“ beherrschen die Schlagzeilen (siehe hierzu den Beitrag „Wie exzellent ist Exzellenz?“ von Stefan Hübner in labor&more 03/07). Getrieben von der Pisastudie und den Klagerufen von Industrie, Handel und Verwaltung wegen fehlender Qualifikation von Berufsanfängern wird laut über Reformen der Bildungssysteme nachgedacht und manches ansatzweise realisiert.

Die ehemalige Bundesbildungsministerin Edelgard Buhlmann – auf der Basis ihres fachlichen Curriculums der Elite eher fern – rief vor vier Jahren zur „Allianz für Innovation“ von Bund, Ländern und Privatwirtschaft auf, um Anschluss an die Weltspitze zu schaffen. Man solle Hochschulen durch gezielte Förderung zur „Top-Spitze“ entwickeln. Inzwischen wurde von der Nachfolgeregierung einiges realisiert: Etliche Millionen wurden locker gemacht, um auf eine Handvoll Hochschulen einen warmen Geldregen herunterrieseln zu lassen, verbunden damit – was vielleicht wichtiger ist bei der Rekrutierung guter Studentinnen und Studenten – die Apostrophierung als „Exzellenzhochschule“ oder als „Cluster of Exzellenz“. Gerade (19.10.2007) hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) die Einrichtung von 20 solcher Cluster bekanntgegeben (siehe Kasten). Die in Aussicht gestellten Fördermittel sind jedoch vielfach nur ein Tropfen auf dem heißen Stein (siehe hierzu der Beitrag von Hermann Butzer „Die Ökonomisierung der Universität“ in dieser und der vorangehenden Ausgabe von labor&more). Vor dem Hintergrund, dass eine deutsche Universität mit etwa 25.000 Studierenden über einen jährlichen Etat von etwa 500 Mio. Euro verfügt und eine Spitzenuni in den USA mit einem Fünftel an Studenten mit fünfmal soviel wirtschaften kann, sind die Mittel bestenfalls geeignet, den Wagen hin zu Elite-Unis in Bewegung zu setzen – mehr nicht. In diese Richtung äußerte sich Horst Hippler, Rektor der „Exzellenzuniversität“ Karlsruhe.

Auf der anderen Seite: Geld erzeugt nicht automatisch Elite und Exzellenz. Es muss Leute geben – und dazu gehört mit Sicherheit der Autor des Centerfoldartikels in diesem Heft Stefan Hell – die Elite sein und werden wollen. Dies ist in der Forschung nicht viel anders als im nichtbezahlten Spitzensport. Der Wille, sich mit anderen zu messen und aus einem Wettbewerb als Sieger hervor-

zugehen, ist bei einem Spitzensportler so ausgeprägt, dass er (oder sie) die Mühsal, die das Verhaften in Mittelmäßigkeit nahelegen, überwindet. In innovativer Forschung und guter Ausbildung ist beides wichtig: Top down und Bottom up.

labor&more hat sich die Aufgabe gestellt, auch diejenigen Aktivitäten in Forschung und Ausbildung etwas genauer anzusehen, bei denen der Erfolg nicht primär auf eine Finanzspritze von oben (Top down), sondern auf die Innovation und tatkräftige Initiative Einzelner bzw. einzelner Institutionen (Bottom up) beruht. Der Anfang dieser Serie wird in der ersten Ausgabe 2008 erscheinen. Wir berichten über den Beutenberg Campus in Jena.

→ brickmann@succidia.de

Exzellenzcluster „Smart Interfaces“ – ein Beispiel für viele

Millionen für die TU Darmstadt

Das geplante Forschungscluster „Smart Interfaces“ (Intelligente Oberflächen) wird im Rahmen der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern zur Förderung der universitären Spitzenforschung in den nächsten Jahren mit jährlich 6,5 Mio. Euro gefördert.

Im Exzellenzcluster „Smart Interfaces“ (Intelligente Oberflächen) erforschen Natur- und Ingenieurwissenschaftler, wie die mikroskopische Struktur von Materialoberflächen den Transport von Wärme, Flüssigkeiten oder Gasen beeinflusst und wie sich dieser Transport effizienter steuern lässt. Dazu analysieren Forscher aus Chemie, Physik, Mathematik, Materialwissenschaften und Maschinenbau zum Beispiel das Einwirken von Luftströmen oder den „Aufprall“ von zerstäubter Kühlflüssigkeit. Die Ergebnisse sollen Fortschritte in der Energie- und Verkehrstechnik, der Verfahrenstechnik und Produktionstechnik bewirken. Klimaanlage könnten so verbessert, kleinere und leistungsfähigere Laptops wirksamer gekühlt werden.

Quelle, TU Darmstadt

→ JB



Foto: Jürgen Mai | Malbilderböbe, Fünffingerturm, Darmstadt

Zweite Runde in der Exzellenzinitiative entschieden

Mehr als eine Milliarde Euro für die universitäre Spitzenforschung

Die Förderentscheidungen in der zweiten Runde der Exzellenzinitiative sind gefallen. Nach Begutachtung und Beratung von insgesamt 92 Anträgen für die drei Förderlinien in international besetzten Prüfungsgremien und in der gemeinsamen Kommission von Wissenschaftsrat und Deutscher Forschungsgemeinschaft (DFG) hat der Bewilligungsausschuss für die Exzellenzinitiative am 19. Oktober 2007 die Finanzierung von 21 Graduiertenschulen, 20 Exzellenzclustern und sechs Zukunftskonzepten beschlossen. Für die Förderung der an insgesamt 28 Hochschulen angesiedelten Initiativen ist in dieser zweiten Runde gut 1 Mrd. Euro bewilligt worden.

Die Bewilligungen in den Förderlinien im Einzelnen

Förderlinie „Graduiertenschulen“

Universität Bayreuth
Bayreuth International Graduate School of African Studies

Freie Universität Berlin
Muslim Cultures and Societies: Unity and Diversity

Freie Universität Berlin
Friedrich Schlegel Graduate School of Literary Studies

Humboldt-Universität Berlin
Berlin-Brandenburg School for Regenerative Therapies

Humboldt-Universität Berlin
Berlin Graduate School of Social Sciences

Universität Bielefeld
Bielefeld Graduate School in History and Sociology

Universität Bonn
Bonn-Cologne Graduate School of Physics and Astronomy

Universität Bremen
Bremen International Graduate School of Social Sciences

Technische Universität Darmstadt
Graduate School of Computational Engineering „Beyond Traditional Sciences“

Universität Göttingen
Göttingen Graduate School for Neurosciences and Molecular Biosciences

Universität Heidelberg
Heidelberg Graduate School of Mathematical and Computational Methods for the Sciences

Universität Heidelberg
The Hartmut Hoffmann-Berling International Graduate School of Molecular and Cellular Biology

Universität Jena
Jena School for Microbial Communication

Universität Kiel
Graduate School for Integrated Studies of Human Development in Landscapes

Universität Konstanz
Konstanz Research School „Chemical Biology“

Universität Leipzig
Building with Molecules and Nano-Objects

Universität zu Lübeck
Graduate School for Computing in Medicine and Life Sciences

Universität Mainz
Materials Science in Mainz

Universität des Saarlandes
Saarbrücken Graduate School of Computer Science

Universität Stuttgart
Graduate School for Advanced Manufacturing Engineering

Universität Ulm
International Graduate School in Molecular Medicine Ulm

Förderlinie „Exzellenzcluster“

RWTH Aachen
Tailor-Made Fuels from Biomass

Freie Universität Berlin
Topoi. The Formation and Transformation of Space and Knowledge in Ancient Civilizations

Freie Universität Berlin
Languages of Emotion

Humboldt-Universität Berlin
NeuroCure: Towards a Better Outcome of Neurological Disorders

Technische Universität Berlin
Unifying Concepts in Catalysis

Universität Bielefeld
Cognitive Interaction Technology

Universität Bremen
The Ocean in the Earth System

Technische Universität Darmstadt
Smart Interfaces: Understanding and Designing Fluid Boundaries

Universität Erlangen-Nürnberg
Engineering of Advanced Materials – Hierarchical Structure Formation for Functional Devices

Universität Frankfurt/Main
Formation of Normative Orders

Universität Freiburg
Centre for Biological Signalling Studies – From Analysis to Synthesis

Universität Hamburg
Integrated Climate System Analysis and Prediction

Universität Hannover
Centre for Quantum Engineering and Space-Time Research

Universität Heidelberg
Asia and Europe in a Global Context: Shifting Asymmetries in Cultural Flows

Universität Kiel
Inflammation at Interfaces

Universität zu Köln
Cellular Stress Responses in Aging-Associated Diseases

Universität Münster
Religion and Politics in Pre-Modern and Modern Cultures

Universität des Saarlandes
Multimodal Computing and Interaction

Universität Stuttgart
Simulation Technology

Universität Tübingen
CIN – Centre for Integrative Neuroscience

**Förderlinie
„Zukunftskonzepte zum projektbezogenen Ausbau der universitären Spitzenforschung“**

RWTH Aachen

Freie Universität Berlin

Universität Freiburg

Universität Göttingen

Universität Heidelberg

Universität Konstanz

Quelle:DFG

→ JB



Präzise Tropfen

Mit unseren qualitativ hochwertigen Tropfflaschen aus Niederdruck-Polyethylen können Sie zuverlässig Tropfen für Tropfen dosieren. Unsere Tropfeinsätze mit akkurater Tropföffnung garantieren gleichmäßige, wohldefinierte Tropfen. Um Undichtigkeit auszuschließen, wurden die Mündungen der Flaschen zur Aufnahme des Tropfeinsatzes speziell geformt.

Die Flaschen sind in Schwarz und Weiß für lichtempfindliche Proben oder Natur zum Erkennen des Füllstandes erhältlich. Durch die große Auswahl an farbigen Verschlüssen und Tropfeinsätzen können Sie Ihre Proben einfach identifizieren. Die Tropfflaschen gibt es von 1–125ml.

info@zinsser-analytic.com



Äpfel und Rembrandt bleiben frisch

Ob Museum oder Obstlager, in beiden Fällen kommt es auf eine genaue Überwachung der Klimawerte an, ob die wertvollen Güter erhalten bleiben oder langsam vergammeln. Hier ist die Überwachung von Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit zu wenig, vielmehr muß zusätzlich der Luftdruck gemessen werden, um die absolute Feuchte und den Taupunkt ermitteln zu können. Der Web-Thermo-Hygrobarograph misst nicht nur alle diese Parameter, sondern macht diese sofort über das Netzwerk u.a. per Browser verfügbar. Neben dem Standard-Browser kann über sämtliche im Web gängigen Netzwerktechniken, wie z.B. E-Mail, SNMP, TCP, UDP, OPC usw. zugegriffen werden. Der Web-Thermo-Hygrobarograph besitzt einen 10/100BaseT Netzwerkanschluss und lässt sich über eine Schraubklemme mit 12–24V AC/DC versorgen. Die Messbereiche des Gerätes umfassen -40°C bis 85°C , 0...100% rF und 10–1100 hPa mit dem mitgelieferten W&T-Sensor.

www.WuT.de

Neuer Fermenter/Bioreaktor

Mit dem BioFlo 310™, einer konsequenten Weiterentwicklung der bekannten BioFlo-Serie, stellt New Brunswick Scientific ein autoklavierbares Fermenter- und Zellsystem (Arbeitsvolumina: 0,6 – 10,0L) vor, das Maßstäbe in punkto Bedienerfreundlichkeit und Ausstattungsvarianten setzt. Der Touchscreen-controller besticht durch einfachste intuitive Bedienung mit Steuerung von 32-Loops per Reaktorbehälter. Fremdgeräte wie Wägesysteme, Trübungsmessung, Online-Glucosemessung, Abluftanalytoren, zusätzliche Pumpen etc. lassen sich einfach integrieren. Es können multiple individuelle Fermentations-/Zellkulturprozesse simultan betrieben werden. Das System ist ideal für Batch-, Fed-Batch und kontinuierliche Kulturen geeignet.

→ www.nbsc.com



SCAT-Safety-Waste-Caps



Natürlich verdunsten auch Abfall-Lösungen, und deshalb wurden dazu die entsprechenden Sicherheitsverschlüsse entwickelt. Sie enthalten die erforderlichen Fittings und Dichtkegel für die Schläuche sowie einen Abluftfilter (bis zu 120.000 m² Filteroberfläche!) mit spezieller Mehrkomponenten-Füllung in verschiedenen Größen für zahlreiche Einsatzmöglichkeiten. Die Standzeiten (3–6 Monate) für die Filter sind Richtwerte und beziehen sich auf den Einsatz eines HPLC-Systems. Ihre tatsächliche Belastung ist abhängig von der Belastung durch die adsorbierten Lösungsmitteldämpfe.

Häufig müssen Probenabfälle entsorgt oder Reagenzgläser entleert werden. Die SCAT-Sicherheits-Trichter werden lediglich für den Augenblick des Einfüllens geöffnet, ansonsten bleibt der Behälter geschlossen.

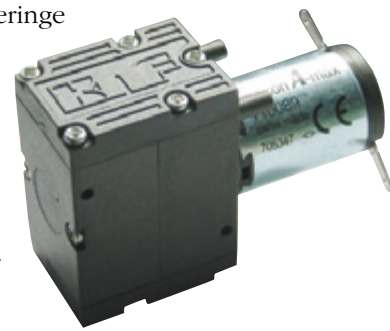
→ www.scat-europe.com

Micro-Membranpumpen für Gase und Dämpfe

Mit drei neuen Geräten hat die KNF Neuberger GmbH ihr Produktprogramm an Micro-Membranpumpen für Gase und Dämpfe weiter ausgebaut.

Die neue Pumpe NMP vereint hohe Förderleistung und geringe Pulsation mit kleiner Baugröße und besonders geräuscharmem Betrieb. Die Pumpe NMP 015.1.2 fördert 2,1 Normliter Gas pro Minute. Das Endvakuum beträgt 600 mbar absolut, der maximal zulässige Betriebsüberdruck 0,6 bar ü. Als Antrieb kommt wahlweise ein hochwertiger eisenloser Gleichstrommotor oder ein bürstenloser Gleichstrommotor zum Einsatz. Serienmäßig stehen Varianten mit unterschiedlichen Nennspannungen zur Auswahl.

→ www.knf.de



Schnelle Nährmedien

Der ProfiClave 20™ von BioTool AG ist ein schneller und vollautomatischer benchtop-Nährmedienzubereiter. Das Gerät ist in der Lage innerhalb von 1½ Stunden bis zu 16 Liter Agar produzieren und kann problemlos auf einem regulären Labortisch verwendet werden.

Eingebaute Extras wie z.B. das neue Heizsystem mit eingebautem Wärmeaustauschmodul für schnelleres Abkühlen, eine Timer-Funktion sowie eine Druckpumpe inkl. Druckanzeige sorgen dabei für zusätzlichen Komfort.

Darüberhinaus ist der neue ProfiClave sehr leicht zu bedienen. 20 unterschiedliche Programme können einfach per Touchscreen ausgewählt werden und bieten dadurch eine Komplettlösung für professionelle Nährmedien-Zubereitungen.

→ www.biotoolswiss.com





„bimos“ Laborstuhl

Der weltweit erste echte Laborstuhl präsentiert bimos eine Lösung für alle Laborarbeitsplätze. Sowohl in der Pharmazie, als auch im Gesundheitswesen – wer braucht eine spezialisierte Sitzlösung. Gibt es für die Produktion schon seit langem ausgefeilte Stuhlmodelle für den komplexen Arbeitsbereich „Labor“ – eine überzeugende Lösung, bimos hat nun in enger Zusammenarbeit mit Spezialisten aus Forschung und Praxis im Kontext der Fraunhofer Labornutzer-Studie „Labor“ einen innovativen Arbeitsstuhl entwickelt, der die Anforderungen des Laboralltags meistert.

Das flexible Gestaltungskonzept sorgt für absolute Einzigartigkeit und gründliche Reinigung. Auch ergonomische Wünsche der Labormitarbeiter keine Wünsche offen.

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

1 Mühle • 2 Mahlstellen • 1001 Anwendungen

Die neue Schwingmühle MM 400 von RETSCH ist das ideale Gerät für die schnelle und effiziente Homogenisierung kleiner Probenmengen im Labor. Sie zerkleinert unterschiedlichste Materialien wie z.B. Tabletten, Mineralien, Knochen, Gewebe, Böden, Kunststoffe, auf Endfeinheiten bis zu 5 µm.

Das Gerät verfügt über 2 Mahlstellen und kann bei Einsatz von Adaptern bis zu 20 Proben gleichzeitig aufbereiten. Neben



der reproduzierbaren Trockenvermahlung, z.B. als Probenvorbereitung für die RFA, eignet sie sich aufgrund der verschraubbaren Mahlbecher auch hervorragend für die verlustfreie Nassmahlung. Bei der Kryogenvermahlung mit Flüssigstickstoff bietet sie den Vorteil, dass eine kurze externe Kühlung des Mahlgutes im Mahlbecher ausreicht, um das Probenmaterial zu verspröden. Zum umfangreichen Zubehör zählen neben Mahlbechern in verschiedenen Größen und Werkstoffen auch Adapterracks, die 5 oder 10 Reaktionsgefäße aufnehmen, so dass die Mühle auch für den Aufschluss von Zellen sowie tierischem und pflanzlichem Gewebe eingesetzt werden kann.

→ www.retsch.com

Online-Monitoring der Optischen Dichte

Mit dem Optische-Dichte-Modul (OD4) der DASGIP AG erhalten Anwender schnelle und genaue Informationen über die Biomasse und damit das Zellwachstum in bis zu vier Gefäßen. Die geringe Sensorgröße und die Kompensation von Signalstörungen, die durch Gasblasen entstehen können, machen das OD4 zur weltweit besten Lösung für kleine Arbeitsvolumina.

High-Throughput-Screening von Zellwachstum und Proteinproduktion

Der DASGIP BioLector misst das Zellwachstum und die Proteinproduktion in bis zu 96 Wells mit Arbeitsvolumina von 100 bis 1000 µL pro Well parallel und online. pH-Wert oder Gelöstsauerstoff können pro Well überwacht werden. Kontinuierliches Schütteln sowie kontrollierte Gasatmosphäre und Temperatur liefern für jede Kultivierungseinheit eine ideal abgestimmte Zellatmosphäre.

→ www.dasgip.com



Be Part of the Biotech Community!



BIOTECHNICA AMERICA
Philadelphia | USA 26.–28. März 2008



BIOTECH CHINA
Shanghai | P. R. China 28.–30. Mai 2008



BIOTECHNICA
Hannover | Germany 7.–9. Oktober 2008

ERFOLG KENNT KEINE GRENZEN.

Sie kennen die BIOTECHNICA als Europas wichtigsten Branchentreffpunkt für die Biotechnologie. Aber auch in Amerika und Asien ist die BIOTECHNICA die Business-Plattform für Ihren Erfolg. Nutzen Sie diese Chance – und erschließen Sie die wichtigsten internationalen Märkte in Ost und West.

Mehr Informationen unter:
www.biotechnica.de
www.biotech-china.com
www.biotechnica-america.com



Humane 3-D-Testsysteme

Neue Entwicklungen machen Hoffnung

Prof. Dr. Heike Mertsching,
Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart

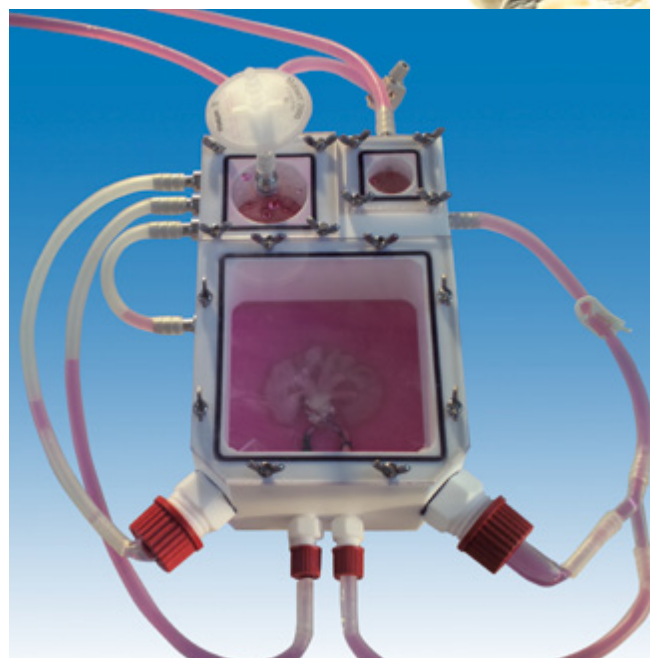
Durch Methoden des Tissue-Engineering sollen Transplantate aus körpereigenen Zellen hergestellt werden, die die Abstoßungsreaktion des Körpers minimieren, mitwachsen können und möglichst lebenslang die Funktion geschädigter Organe unterstützen.

Die Herstellung ist bisher nur für einfach organisierte Gewebe wie z.B. den Knorpel gelungen, wohingegen die Generierung bioartifizierlicher Organe wie Leber, Niere oder Herz an die realisierbaren biologischen Grenzen stößt. Ein wesentlicher Grund hierfür ist die Tatsache, dass alle vitalen Gewebe, außer dem Knorpel und den oberen Schichten der Haut, eine Versorgung der zellulären Gewebekomponenten mit kleinen Blutgefäßen haben, diese sind mit größeren Blutgefäßen (vaskuläres Netzwerk) und dem Blutkreislaufsystem verbunden. Die mangelnde Sauerstoff- und Nährstoffversorgung von Zellverbänden während der In-vitro-Herstellung und nach Implantation führt zum Funktionsverlust und Absterben der Gewebe und stellt ein zentrales Problem im Tissue-Engineering dar. Ein weiterer, sehr wichtiger Anwendungsbereich der organähnlichen 3-D-Gewebekulturen liegt im Einsatz als Testsysteme (Alternative zum Tierversuch) für die Entwicklung von Chemikalien, Kosmetika und Wirkstoffen für Medikamente oder Medizinprodukte.

REACH und Alternativen zum Tierversuch

Ein wichtiges Kriterium für die Zulassung von Medizinprodukten ist die Biokompatibilität. Der Gesetzgeber schreibt je nach Anwendung biologische Prüfungen gemäß DIN ISO 10993 vor. Zur Vermeidung unnötiger Tierversuche soll eine Überprüfung möglicher toxischer Effekte auf zellulärer Ebene durchgeführt werden. Solche Prüfungen werden an Monolayer-Zellkulturen durchgeführt. Für Aussagen der Interaktion mit Geweben reicht die Aussagekraft von Monolayer-Zellkulturen oft nicht aus. Eine Alternative stellen 3-D-Gewebekulturen (Testsysteme) dar. Das am Fraunhofer-IGB entwickelte, als EU

Das **Fraunhofer-Institut für Grenzflächen und Bioverfahrenstechnik** beschäftigt sich seit 1985 mit Isolierung, Charakterisierung und *In-vitro*-Kultivierung von Primärzellen. Unter Verwendung von speziell entwickelten Matrices (Trägermaterialien) kann die Morphogenese von organähnlichen (organoiden) Geweben in 3-D-Zellkulturen realisiert, zelluläre Funktion validiert und funktionelle humane 3-D-Testsysteme entwickelt werden. Diese gewinnen zunehmend an Bedeutung für Biokompatibilitätstestungen im REACH-Programm, als Ersatzmethode für Tierversuche und für die Entwicklung neuer Medikamente, Diagnostika und individueller Therapiekonzepte. Die Abteilung Zellsysteme verfügt über einen geschlossenen GMP-Herstellungsbereich aus in Stufen geschleusteten Räumen der Reinraumklassen C und B mit Zellkulturarbeitsplätzen nach Klassifizierung A in B. Das Fraunhofer IGB bietet externen Kooperationspartnern die Validierung von Herstellungsverfahren und die Produktion klinischer Prüfpräparate im Pilotmaßstab nach AMG sowie die Kooperationsmöglichkeit mit Biotechfirmen für die Herstellung ihrer Produkte unter GMP-Richtlinien an.



Im rechnergestützten Bioreaktor mit arteriellem Zufluss und venösem Abfluss können vaskularisierte dreidimensionale Zellmodelle unter physiologischen Bedingungen kultiviert werden.

Nach drei Wochen *In-vitro*-Kultur im Bioreaktor ist aus einer mit Hepatozyten besiedelten Matrix ein vaskularisiertes *In-vitro*-Lebertestsystem gewachsen. Die typisch braune Farbe vitaler Leberzellen ist deutlich zu erkennen.



Heike Mertsching wurde am 01.10.1962 geboren und ist Mutter von 2 Kindern. Seit September 2004 hat sie die Leitung der Abteilung Zellsysteme am Fraunhofer Institut Grenzflächen und Bioverfahrenstechnik (IGB) in Stuttgart inne. Ihre Forschungsschwerpunkte liegen auf der Entwicklung von vaskularisierten Trägermaterialien (Matrices mit einem Blutgefäßäquivalent) für das Tissue-Engineering von komplexen funktionellen Ersatzgeweben.

Patent (EP 1290145 B1) zugelassene und seit 2007 akkreditierte Hautmodell ist ein 3-D-Gewebekulturmodell, für dessen Herstellung primäre humane epidermale und kutane Zellen aus Biopsien sowie Kollagen Typ I als Dermismaterial verwendet wird. Das 3-D-Hautmodell ist neben den vorgeschriebenen Zelllinien nach DIN ISO 10993-5 als *In-vitro*-Testsystem für Prüfungen der Biokompatibilität und Zytotoxizität akkreditiert.

Die europäische Chemikalienverordnung REACH (Registrierung, Evaluierung und Autorisierung von Chemikalien) erfordert die Bewertung von etwa 30.000 Substanzen innerhalb der nächsten 15 Jahre. Im Rahmen von Tierschutzbestimmungen wird der Einsatz von *In-vitro*-Technologien, wie die am IGB etablierten humanen 3-D-Gewebe, bei der Austestung von Wirkstoffen, Kosmetika, Chemikalien gefordert. Vorteile sind die Kontrollierbarkeit, die verminderte Variabilität der Versuche, geringere Probenmengen und letztendlich auch erhebliche Kostenersparungen.

Vaskularisierte Testsysteme

Gewebemodelle können in idealer Weise zur Identifizierung von neuen pharmazeutischen Wirkstoffen, für die Bekämpfung einer Vielzahl von Erkrankungen, vom Tumor- bis hin zu Infektionserkrankungen, eingesetzt werden.

Ausschließlich mit vaskularisierten 3-D-Gewebemodellen sind umfassende Untersuchungen möglich, da neben der Penetration (Eindringen in den menschlichen Körper) auch die Resorption und Verteilung durch die Blutzirkulation und Metabolisierung im menschlichen Körper untersucht werden kann.

Am Fraunhofer IGB werden vaskularisierte organoide Gewebe in einem rechnergestützten Bioreaktor gezüchtet. Ein Rechner regelt die arterielle Nährstoffzu-

fuhr über Parameter wie arteriellen Druck, Temperatur und Strömungsgeschwindigkeit. Es ist möglich, aus primären humanen Zellen innerhalb von zwei Wochen *in vitro* kleine vaskularisierte Gewebe mit organspezifischen Funktionen herzustellen. Am weitesten fortgeschritten ist die Einwicklung eines Lebertestsystems. Wirkstoffe können arteriell appliziert und die entstehenden Metaboliten nach der Umwandlung durch die Hepatozyten im venösen Ausgang analysiert werden. Veränderungen am Gewebe sind makroskopisch kontrollierbar und auf zellulärer Ebene mit molekularen und biochemischen Methoden nachweisbar. Damit können langwierige Fehlentwicklungen vermieden und zudem durch Gen- und Proteinexpressionsanalysen der Wirkmechanismus der gefundenen Substanzen aufgeklärt werden.

Transplantate

Für die Transplantationsmedizin eröffnet das Tissue-Engineering die Möglichkeit der Therapie der Ursachen und nicht wie bisher der Symptome. Dies führt zu einer höheren Lebensqualität für die Patienten und zur Möglichkeit, schrittweise den anhaltenden Mangel an Spenderorganen auszugleichen. Die Herstellung von Tissue-Engineering-Produkten sowie klinischer Prüfware für Zell- und Gentherapie ist durch verschiedene gesetzliche Vorgaben und Richtlinien reguliert. Grundsätzlich gelten dabei die GMP-Richtlinien (Good Manufacturing Practices), die in der deutschen Rechtsprechung in § 54 des Arzneimittelgesetzes (AMG) in Form der Betriebsverordnung (PharmBetrV) niedergelegt sind. Das Fraunhofer IGB verfügt über eigene GMP-Labore sowie über die Herstellerlaubnis nach § 13 des AMG für matrixgebundene oder (Stamm-)Zelltransplantate.

→ heike.mertsching@igb.fraunhofer.de



AUSBLICK
AUF MORGEN

-  analytica 2008
MÜNCHEN, 01.–04. APRIL 2008
-  analytica Anacon India 2007
HYDERABAD, 31. OKT.–02. NOV. 2007
-  analytica China 2008
SHANGHAI, 23.–25. SEPT. 2008

www.analytica.de

analytica – LEITMESSE FÜR ANALYTIK, LABORTECHNIK UND BIOTECHNOLOGIE

Willkommen auf der analytica 2008, der internationalen Leitmesse für

- > Instrumentelle Analytik
- > Labor-Prozesstechnik
- > Laborautomation
- > Biotechnologie.

Die analytica ist die führende B-2-B-Messe ihrer Branche weltweit. Treffpunkt der Investitionsentscheider und Innovationstreiber. Kommunikationsereignis und Business-Event der Community. Trendbarometer und Marktgestalter. Hier antizipieren Sie die Zukunft Ihres Marktes. Ihre Partner von morgen erwarten Sie. Starten Sie jetzt: www.analytica.de

Persönlicher Kontakt:
Tel. (+49 89) 9 49-2 03 81, E-Mail: info@analytica.de

analytica2008 01.–04. APRIL
NEUE MESSE MÜNCHEN

21. INTERNATIONALE FACHMESSE FÜR INSTRUMENTELLE ANALYTIK,
LABORTECHNIK UND BIOTECHNOLOGIE MIT analytica Conference



BSR
Beratung & Service im Reinraum

Ingenieur-Büro

Spezialisten in Sachen

- **Qualifizierung**
- **Wartung**
- **Messtechnik**
- **Strömungs-
visualisierung**
- **Monitoring**
- **Isolatoren**
- **Partikelzähler**

- **Service**
- **Beratung**
- **Schulung**

**...wir
kennen
uns aus!**

BSR Ingenieur-Büro
Beratung & Service im Reinraum
Marienstraße 156
68794 Oberhausen-Rheinhausen
Tel. 07254/95959 0
Fax 07254/95959 29
eMail blattner@reinraum.info
www.reinraum.info
www.partikelmesstechnik.de

reinraum

Neues in Sicht??

Wolfgang Mahl, W.H. Mahl Reinraumtechnik

Die Anfänge der Reinraumtechnik reichen bis in die 60er Jahre zurück. In diesem Zeitraum wurden viele Entwicklungen gemacht, es wurde das Filterpapier für die Schwebstofffilter, die umgangssprachlich auch HEPA oder HOSCH oder Hochleistungsschwebstofffilter genannt werden, verbessert um weitaus höhere Abscheideeffizienz zu erreichen. Die Bauhöhe wurde verkleinert. Die Staubaufnahme wurde erhöht.

Die Einsatzgebiete der Reinraumtechnik erstrecken sich nicht mehr nur auf die Mikroelektronik und Pharmazie, sondern der Einsatz wird immer vielfältiger. Es werden Autolampen unter Reinraumbedingungen verspiegelt, es werden Möbel mit Hochglanzlack unter diesen Bedingungen versehen, es werden Brötchen unter Reinraumanlagen ausgekühlt und verpackt. Die Anwendungsgebiete reichen zum Beispiel vom Eis am Stiel, Bier, Gemüse, Flugzeugkreiselkompass, Montage von Satelliten, Herstellung von menschlichen Ersatzteilen, Pflastern, Kondomen, feuchtem Toilettenpapier bis hin zur Restaurierung von alten Büchern und Folianten. Die Auflistung ist noch lange nicht vollständig und spiegelt nur die Möglichkeiten der Reinraumtechnik wider. Grenzen sind hier aber immer noch nicht gesetzt.

Daher ist die ketzerische Frage erlaubt, wer erfindet jetzt wieder ein neues Rad, damit die vorhandenen Schwebstofffilter mit der passenden Lüftungsanlage als Ganzes noch kleiner und noch effektiver werden? Die Mikroelektronik hat es im Laufe der Jahre vorgemacht und immer kleinere Mikrochips mit höheren Speicherkapazitäten produziert.

Erste Ansätze sind schon mal der Einsatz von den Filter Fan Unit's (FFU). Diese kleinen Kraftpakete bestehen aus einem Gehäuse, einem Vorfilter, einem Ventilator und einem Schwebstofffilter und liefern schon mal eine ganze Menge steril gefilterter Luft in ihrer recht kleinen und kompakten Ausführung. Je nach Hersteller findet man Bauhöhen von ca. 300 bis 800 mm Höhe.

Die Technik ist inzwischen schon so weit, dass man „jede“ Menge dieser FFU's in einer Reinraumanlage installieren und den FFU's per Elektronik sagen kann, welche FFU welche Menge Luft liefern soll. Das kann man per Computer im stillen Kämmerlein machen, denn auch alle Werte und Daten können inzwischen schon nach Haus oder an den Urlaubsort übertragen und gesteuert werden. Da bekommt man alle Störmeldungen per Handy oder direkt auf den Laptop geliefert und kann, dank GPS usw., sofort reagieren und sich in die Anlage einloggen. Kein Teufelswerk, nur reine Facility Technik.

Was gibt es sonst Neues? Die Pharmaindustrie bleibt bei ihren bekannten keinen Staub und keine Keime Anforderungen, die Mikroelektronik bei ihren keine Staub und Nanokontaminationen, die Lebensmittelindustrie bei ihren keine Keime, die Mikrobiologen und die Gentechnik bei ihren keine Kreuzkontamination und viel Personen- und Produktschutz Anforderungen. Die anderen Gewerke lass ich mal außen vor.

Aber sonst findet man nicht wirklich sehr viel Neues. Es gibt da ein Institut was kräftig nach einer Filtertechnik sucht, bei der entstehende krebserregende, erbgutschädigende und verändernde Substanzen, Stäube und Aerosole sofort eliminiert werden können oder auch für den Anfang nur einfach und problemlos zu entsorgen sind. Denn das Problem z.B. bei BSE und Zytostatika Werkbänken schlummert ein gehöriges Potenzial von nicht so einfach zu erkennenden Gefahrstoffen. Zytostatika sind landläufig als Chemotherapie für den Krebspatienten bekannt und BSE ist der Rinderwahn mit der Möglichkeit von Creutzfeld-Jakob-Erkrankung. Also nicht so leckere Aussichten. Bei BSE hat der Arbeitskreis festgelegt, dass die Filter aus einer Sicherheitswerkbank mindestens 1 Stunde lang in einer 1 molaren Natriumhypochloritlösung desinfiziert werden. Diese Forderung ist sicherlich sinnvoll, man vergaß aber, dass die Schwebstofffilter meistens einen Aluminiumrahmen haben und dann gibt es eine nicht so fröhliche chemische Reaktion. Bei Zytostatika müssen die Schwebstofffilter verbrannt werden bei Temperaturen möglichst über 1.000°C. In diesen Backofen passen aber nur be-



Wolfgang Mahl seit 1980 selbstständig, gründete im Jahr 1991 die Firma W.H. Mahl Reinraum-, Klima- und Labortechnik

stimmte Abmessungen von genehmigten und sicheren Transportbehältern.

Dann gibt es nicht nur diese kleinen Problemfälle, die meist auch nur sehr wenige Spezialisten lösen können bzw. bereit sind es zu tun. Nein, es gibt auch noch die Gentechnik. Hier vergessen die Planer und Nutzer, dass sie irgendwann einmal nach ca. 2–10 Jahren die Schwebstofffilter auch mal wechseln müssen, weil die wie ein Staubsauger gearbeitet haben und voll Staub sind oder es hat mal wieder irgendjemand ein Loch in den Filter gebohrt. Dann müssen diese Filter thermisch oder chemisch deaktiviert werden. Die wenigsten Autoklaven in den Bereichen sind so groß, dass sie größere Schwebstofffilter aufnehmen können.

Da wäre dann mal wieder Erfindergeist gefragt, der Schwebstofffilter entwickelt, die man ganz einfach falten, zusammenrollen oder knicken kann.

Gefragt wären mit Sicherheit auch Schwebstofffilteranlagen, die klein und kompakt sind und vor allem leise. Heute muss man bei Lüftungsgeräten immer noch einige Schalldämpfer einbauen, damit man sich im Produktionsbereich oder Labor noch verständigen kann.

Hier sind Ansätze für kleiner, leiser, sauberer zu suchen, die auch energiesparend sein sollten. Ein kleiner Schritt sind die FFU's in ihrer kompakten Bauweise und durch den Einsatz von energieeffizienten Ventilatoren.

→ info@reinraumtechnik-mahl.de

Safety On Board

Punktlandung Sicherheit in der Immunhämatologie

Wolfgang Stier, Ortho-Clinical Diagnostics GmbH

Das nennt man eine thematische und zeitliche Punktlandung. Während des 40. Jahreskongresses der DGTI im September fand das Symposium zum Thema „Risikomanagement in der Immunhämatologie“ ein Besucherinteresse, das alle Erwartungen übertraf.



Der AutoVue® Innova überzeugt durch:

- Effizienz und Flexibilität im Routineeinsatz
- Höchstmögliche Ergebnisqualität
- Sicherheit bei Durchführung und Befundung
- Vollautomation

Im Mittelpunkt stand der Beitrag von Flugkapitän W. Müller, Fachmann für „Human Factors in Aviation“. Auf seiner abenteuerlichen Reise ins Sicherheits- und Fehlermanagement entführte er das Publikum in seine faszinierende Welt der Flugsicherheit, was er zusammen mit seinen Erfahrungen im „Human Factors Project“ am Wilhelminenhospital in Wien zu einem höchst informativen Erlebnis machte. Und so schlug er die Brücke zu sicherheitssensiblen Bereichen in der Medizin und im Labor.

Die Untersuchungen von Frau Prof. B. Neumeister enthüllten die Realität des Risiko- und Fehlermanagements im deutschen Gesundheitswesen. Insbesondere in der Ausbildung der Mediziner scheint das Bewusstsein für ein Fehlermanagement noch weitgehend unterentwickelt. Ein

entscheidender Faktor ist, dass der Auswahl und Ausbildung neuester Personal-Führungsinstrumente eine eher sekundäre Wichtigkeit zugeordnet wird. Das Beschreiten neuer Wege erscheint angesichts des wachsenden ökonomischen Drucks schwierig, aber geboten, da es ist eine Grundvoraussetzung für ein modernes, funktionierendes Risiko- und Fehlermanagement darstellt.

Verantwortung und ständige Risikominimierung sind die Vektoren, die sich auch in der Diagnostik-Industrie ihren Weg bahnen. Die Präsentation von W. Stier, Marketing Manager von Ortho-Clinical-Diagnostics GmbH, stellte die hervorragende Ergänzung dessen dar, was auf die bisherigen Ausführungen notwendig folgte: Sicherheit, Effizienz und Leistung in der Interaktion von Mensch und Technik. Die Lösung heißt: AutoVue® Innova. Diese Inno-

vation belegt eindrucksvoll, dass Sicherheit geht, in jeder Dimension und mit einem bis dato unerreicht hohen Automationsgrad. Die ausgereifte Technik dieser Vollautomation integriert State-of-the-Art Methoden aus dem Bereich Lean-Management wie FMEA (Ausfalleffektanalyse).

Zünden Sie gleich die nächste Sicherheitsstufe und kontaktieren Sie uns unter:

- Tel.: +49622377-0
- E-Mail: kontakt@ocdde.jnj.com
- Internet: www.orthoclinical.de

Ortho-Clinical Diagnostics
Kompromisslos zuverlässig.

Und wann suchen Sie einen neuen Standort?



Im Industriepark Höchst erfolgreich produzieren – wir machen's möglich.

Ticona, ein weltweit führendes Unternehmen im Bereich technischer Kunststoffe, hat für seine Produktionsanlagen in Deutschland einen neuen Standort gesucht, der für den Erfolg des Unternehmens alle notwendigen Voraussetzungen in den kommenden Jahrzehnten erfüllt. Der Industriepark Höchst ist dieser Standort. Denn er lässt keine Wünsche offen: Ob umfassende Sicherheit, eine zuverlässige Rohstoff- und Energieversorgung oder eine effiziente Infrastruktur – InfraserV Höchst bietet den kompletten Rahmen zu absolut wettbewerbsfähigen Konditionen. Ticona hat sich unter mehr als 50 in Frage kommenden Standorten für den Industriepark Höchst in Frankfurt am Main entschieden. Herzlich Willkommen Ticona! Und wann suchen Sie einen neuen Standort und einen umsetzungstarken Partner für den Betrieb anspruchsvoller Infrastrukturen? Sprechen Sie uns an: 069 305-46300, Sitemarketing@infraserV.com, www.industriepark-hoechst.com/info

Energien Medien	Entsorgung	Raum Fläche	IT Kommunikation	Gesundheit	Umwelt Schutz Sicherheit	Logistik	Bildung
Betrieb anspruchsvoller Infrastrukturen							

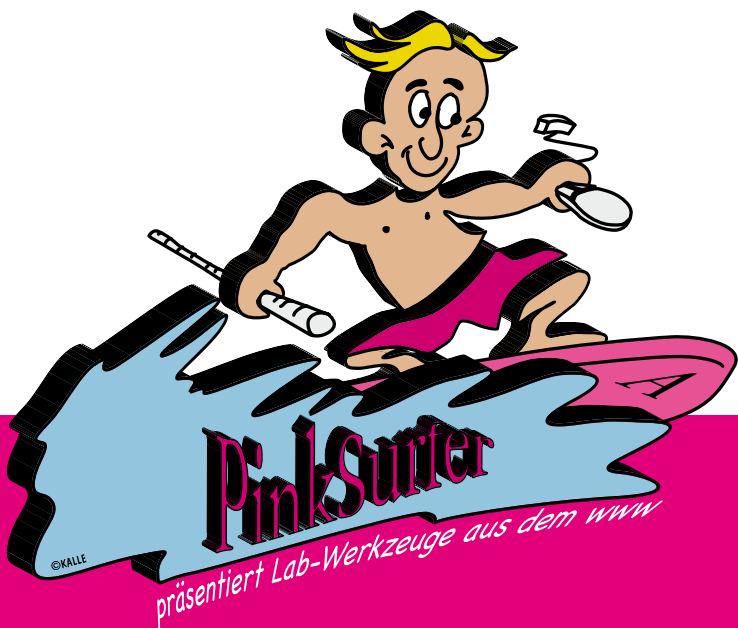


Foto: Ulrich Otte - Düsseldorf Marketing & Tourismus GmbH

Klonieren gehört nach wie vor zu den Hauptaufgaben vieler Molekularbiologen und Restriktionsenzyme sind das unerlässliche Schneidewerkzeug. Zwei Programme zum Auffinden von Restriktions-Schnittstellen innerhalb von DNA-Sequenzen sollen hier besprochen werden:

Webcutter 2.0: <http://rna.lundberg.gu.se/cutter2/index.html>
 und NEBcutter V2.0: <http://tools.neb.com/NEBcutter2/index.php>

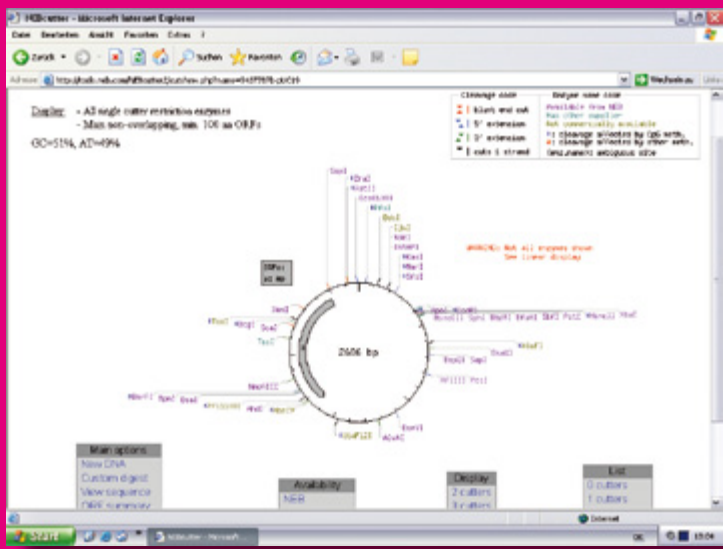
1. Da wäre zunächst der **Webcutter 2.0**, der schon seit zehn Jahren online ist. Sein Bekanntheitsgrad ist wohl auch auf diese Tradition zurückzuführen. Das Programm ist nach meiner kurzen, aber nicht-repräsentativen Umfrage im Kollegenkreis recht beliebt.

Als Ergebnis einer Sequenzanalyse liefert Webcutter 2.0 zum einen die Darstellung der Schnittstellen am analysierten dsDNA-Strang und zum anderen als Liste mit den Namen der Enzyme und den gefundenen Schnittstellen. Diese minimalistische Darstellung macht wohl den Charme von Webcutter 2.0 aus. Er ist deshalb besonders für die schnelle Kontrolle von Konstrukten zu gebrauchen.

Am besten verwendet man den Webcutter indem man die gewünschte DNA-Sequenz in die entsprechende Box kopiert, denn leider funktionieren die angebotenen Datenbank-Abfragen aus der Webcutter-Oberfläche heraus nicht. Überhaupt scheint diese Homepage aktuell nicht mehr gepflegt zu werden, denn einige Links von der Seite führen ins Leere.

2. Zum Glück gibt es da noch den **NEBcutter V2.0**, der von einem neuenglischen Enzym-Hersteller bereitgestellt wird. Mit dieser Anwendung wird das Auffinden von Schnittstellen zur reinen Freude.

Man startet mit der Eingabemaske. Sequenzen werden eingefügt oder mittels Genbank-Nummer gefunden. Die geläufigsten Vektoren können aber auch direkt aus einer Auswahl von Standard-Sequenzen gewählt werden.



NEBcutter V2.0 findet Restriktions-Schnittstellen und ORFs. Die Abbildung zeigt die Analyse des pUC19 Plasmid-Vektors.

Als Ergebnis einer Analyse erhält man die Darstellung wahlweise als zirkuläre oder lineare DNA mit Schnittstellen und offenen Leserahmen (ORF). Nach dieser Analyse bestehen weitere Optionen:

- (i) Zum Beispiel lassen sich Bereiche auf dem linearen DNA-Strang durch anklicken eingrenzen und heran-zoomen.
- (ii) Einfach oder mehrfach schneidende Enzyme können als Tabelle oder grafisch dargestellt werden.
- (iii) Mit *Custom digest* kann man einzelne Restriktions-Enzyme auswählen und einen Verdau simulieren. Sehr hübsch: Show gel zeigt den hypothetischen Verdau auch als virtuelles Gel samt Markerbanden an.
- (iv) *ORF summary* listet die gefundenen ORFs auf. Dies ist aber eine grobe Auswertung, die v. a. der Orientierung innerhalb der DNA-Sequenz dient.
- (v) Und noch ein finales Beispiel für die Praxistauglichkeit von NEBcutter V2.0: viele Ergebnisse können für den Ausdruck auf Papier formatiert werden.

→ MM

Kommentare und Anregungen bitte an: pinksurfer@applichem.de

Steckbrief

„dat leckere Dröppke“

Verbreitung	Überwiegend am Niederrhein, aber auch bundesweit erhältlich. Schmeckt am besten in Düsseldorf.
Biergattung	Vollbier
Stammwürze	11,5%
Alkoholgehalt	ca. 4,8%
Bierart	obergärig, „alte“ Brauart
Charakteristik	dunkel-bernsteinfarbenes und hopfenbetontes Bier
Geruch/Blume	leichtes bis kräftiges Hopfenaroma – oftmals gepaart mit einem leichten Frucht- und Malzduft
Geschmack	prickelnd, schlank, leichte Malzsüße mit einem herben und feibitteren Nachklang
Brauprozess	wird mit obergäriger Hefe bei 15 bis 20 °C vergoren
Bierpflege	Altbier wird aus kurzen, gedrunghenen 0,2l-Gläsern oder Altbierpokalen getrunken und häufig vom Faß ausgeschenkt; ideale Trinktemperatur 8 bis 10 °C

Dr. Gerhard Schilling, gestandener Chemiker und alter Hase in der labor&more-Redaktion hat einige Überlebensstipps für Ihren Medica-Aufenthalt parat.

Wichtig: achten Sie auf genügend Flüssigkeitszufuhr!

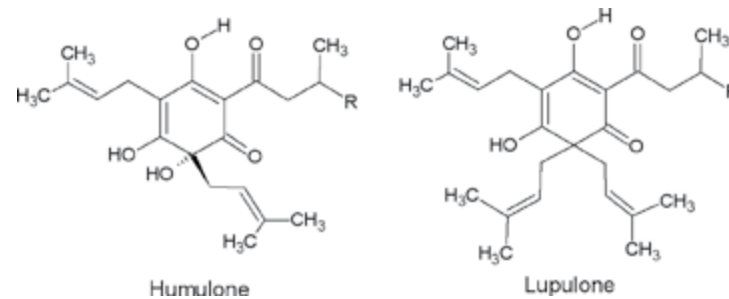
Wir empfehlen natürlich den berühmten Düsseldorfer Hopfensaft.

Das wunderbar dunkle Altbier ist eine regionale Spezialität und Biersorte mit einem Anteil von etwa 12 % der in Nordrhein-Westfalen gebrauten Biere. Für die meisten Menschen im Regierungsbezirk Düsseldorf muss Altbier aber aus den Sudkesseln der Landeshauptstadt oder vom Niederrhein stammen.

Alt ist ein obergäriges Bier, wird also mit obergärigen Hefen hergestellt. Diese benötigen für die Umwandlung des Malz-zuckers in Alkohol Temperaturen von 15 bis 20 °C. Damit konnte in früheren Zeiten auch während der warmen Jahreszeit Bier gebraut werden. Ein höherer Anteil an Darmmalz verleiht dem Bier seine dunkle Farbe. Diese entwickelt sich beim Rösten von Malz durch nicht enzymatische Bräunung (Maillard-Reaktion).

Altbier hat einen erfrischend herben Geschmack und wird in den Düsseldorfer Gaststätten ohne zusätzlichen Kohlensäuredruck direkt aus dem Stichfass auf der Theke gezapft. Für die „herbe Frische“ des Bieres und die Schaumstabilität sind die Inhaltsstoffe des Hopfens verantwortlich. Das Hopfenaroma setzt sich aus über 300 Komponenten zu-

sammen, die wir aber hier nicht alle aufzählen möchten. Nur soviel sei gesagt: Ein paar Gläser Alt schaffen es bestimmt, uns den Stress des Messtags zu nehmen. Dafür sorgen die im Altbier enthaltenen Humulone und Lupulone, die einerseits für den bitteren Geschmack verantwortlich sind, andererseits sedativ auf das Nervensystem wirken und damit für eine schlaffördernde Wirkung verantwortlich sind. Klinische Studien haben gezeigt, dass Hopfen im Gegensatz zu vielen synthetischen Schlafmitteln den Rem-Schlaf fördert und damit eine sanfte und effektive Schlafförderung bewirkt.



Unter diesen Voraussetzungen ist also nach einem hektischen Messtags eine angenehme Nachtruhe eigentlich sichergestellt, es sei denn, man hat sich unvorsichtigerweise in einen Altbiersee verirrt.

→ GS

re

„Ja sind wir im Wald hier...?
...wo bleibt unser Altbier, wo ist denn der Held,
der mit seinem Geld die Runden bestellt?“

aus den „Altbier-Lyrics“ der Toten Hosen

Der Durstige hat die Qual der Wahl

Düsseldorfer Altstadt: Hier trifft sich ein buntes Völkchen, um „sein“ Altbier zu trinken. Niemand diskutiert hier über die Vorzüge des Altbier, man lässt es sich einfach schmecken. Wir verraten Ihnen wo.



In Düsseldorf's malerischer Altstadt werden allabendlich unglaubliche Mengen Altbier getrunken. Vor allem die traditionsreichen Hausbrauereien versprühen einen urigen Charme und lassen einen Abend an der „längsten Theke der Welt“ zum echten Erlebnis werden.

Fotos: Ulrich Otte - Düsseldorf Marketing & Tourismus GmbH

Eine unglaubliche Meldung erschütterte Anfang 2004 die Welt – zumindest die zwischen Köln und Düsseldorf:

„Brau und Brunnen schluckt die Peters Brauerei in Monheim. Die Marken- und Lieferrechte an Peters Kölsch und Düssel Alt gehen mit Wirkung vom 1. Januar an den Dortmunder Konzern, bestätigten die beiden Unternehmen. Über den Verkaufspreis wurde Stillschweigen vereinbart. Brau und Brunnen baue seine Stellung auf dem Kölsch- und Altmarkt aus, hieß es in einer Mitteilung. Mit Marken wie Sion, Gilden, Küppers und Kurfürsten ist der Konzern Marktführer beim Kölsch. Mit 150 Gaststätten hat Peters Lieferverträge, so Mitinhaber Hans Peters. 40 dieser Lokale befinden sich in Düsseldorf, etwa 25 in Köln, darunter das Peters Brauhaus, das im Besitz der Familien Peters und Bambeck bleibt.“

Ja – es ist wirklich kaum zu glauben. Kölsch und Alt unter einem Dach. Da wird es jedem in der Region ganz mulmig. Der jährlich wiederkehrende Medica-Messebesucher bleibt indes ungerührt. Er kommt ja meist von weiter her und ist mit der freundlichen Feindlichkeit der Rheinachbarn wenig vertraut. Erst einmal in der Stadt trifft ihn der Schock der Übernachtungspreise und dem entgegen wirkt

nur das ständige Einfüllen der handlichen, kurzen Altgläschen.

„... wir haben in Düsseldorf die längste Theke der Welt.

Ja, ja, ja, ja.“

... so der Refrain im legendären „Altbiersong“ der Toten Hosen auf ihrem Album „Unknown“. Eine Liebeserklärung an Düsseldorf, seine berühmte Altstadt und natürlich das Getränk, das hier in Strömen fließt. In der malerischen Altstadt ballen sich rund um die Bolker- und die Flingerstraße mehr als 260 Kneipen und Bars, Diskotheken und Restaurants auf engstem Raum. Man sagt, das sei die längste Theke der Welt – es ist der Platz für Altbierfans. Der Name geht auf den Werbetexter Carl Schweik zurück, der in den Sechziger Jahren den Slogan „längste Theke Europas“ entwarf. Hart und reichlich vernichtet man das braune Gebräu im **Uerige**. Im **Schiffchen** kann man dazu auch was Gescheites essen, im **Pöötzke** und im **Blues Corner** wird das Ohr dazu mit Jazz verwöhnt. Überall steht man eng zusammen, jeder duzt sich beziehungsweise den oder die Andere. Auch das ist eine Spezialität des Alts – die Alt-Stadt ist die Düsseldorfer Kontaktmeile... → JPM

Unistate



Die neue Dimension

- Farbiger Grafik-Touchscreen
- Genial einfache Bedienung
- Pumpendruckregelung VPC
- True Adaptive Control TAC
- Hydraulisch dicht
- -45 bis +250°C
- Plug & Play Technologie

Option:
Natürliche
Kältemittel

Professionelles Scale-up

Technologieführer in Thermodynamik und Mikroelektronik: Tango Nuevo und die großen Unistate. In Ihrem Labor müssen offene Bäder oder geschlossene Objekte, zum Beispiel Reaktoren, schnell und exakt temperiert werden? Dann ist der Tango Nuevo eine ganz heiße Empfehlung. Von -45 bis +250°C. Mit absoluter Spitzentechnik. Temperatur- UND Druckregelung. Klein in den Abmessungen, aber riesig in der Leistung. Technologieführer und Basis der großen Unistate bis 50 kW und bis -120°C.

huber

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1 · D-77656 Offenburg
Telefon: +49-781-96030 · Telefax: +49-781-57211
info@huber-online.com · www.huber-online.com

huber

huber

huber

huber

huber

Otto-Hahn-Preis geht an Nobelpreisträger Ertl

FRANKFURT. Der diesjährige Chemie-Nobelpreisträger Gerhard Ertl erhält auch den mit 50 000 Euro dotierten Otto-Hahn-Preis. Ertl werde für seine bahnbrechenden Untersuchungen zur Aufklärung von Reaktionen auf festen Oberflächen ausgezeichnet, teilte die Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh) am Donnerstag in Frankfurt mit. Dass die Schwedische Akademie der Wissenschaften Ertl den Nobelpreis zuerkannt habe, zeige die Bedeutung seiner Arbeiten.

Der 1936 in Stuttgart geborene Wissenschaftler ging zwar vor drei Jahren offiziell in den Ruhestand, forscht aber weiter am Fritz-Haber-Institut in Berlin. Den Otto-Hahn-Preis soll Ertl am 27. November in der Frankfurter Paulskirche bekommen, noch vor der Übergabe des Nobelpreises am 10. Dezember in Stockholm. Den Otto-Hahn-Preis tragen die GDCh, die Deutsche Physikalische Gesellschaft und die Stadt Frankfurt. dpa

Leseschmerzen

Chemische Bildung

Ganz Deutschland hat sich über die Nobelpreise für Physik und Chemie gefreut, und auch die Redakteure der Zeitungen haben sich Mühe gegeben, das Ereignis „Wir sind Nobelpreisträger“ gebührend zu würdigen. Als Chemiker freut man sich natürlich besonders über Berichte zu Herrn Ertls Auszeichnung, empfindet dann aber doch einen leichten Schmerz, wenn der Redakteur einer Zeitung im Rhein-Neckar-Raum am 11.10.07 die Promotionsarbeit von Herrn Ertl so zitiert: „Über die Kinetik der katalytischen Oxidation von Wasserstoff an Germanium Eiskristallen“. Nun gut, denkt man gequält, nicht jeder kann wissen, dass es Einkristalle heißen muss, man hat ja schon Schlimmeres gelesen.

Am 17.10.07 intensivieren sich aber meine „Leseschmerzen“, als ich im Wissenschaftsteil einer bekannten, überregional erscheinenden Frankfurter allgemeinen Zeitung über „Guter Schwefel im Knoblauch“ lese. Da schafft es der Redakteur, den guten alten Schwefelwasserstoff (H₂S) ohne Not als Wasserstoffsulfid zu benennen. Hätte er ihn doch wenigstens, was zwar auch zulässig ist, aber niemand verwendet, Hydrogensulfid genannt. Aber, frage ich mich, warum denn so kleinlich, so empfindlich, wir sind doch Nobelpreisträger in Chemie!

→ 65

Künftige Nobelpreisträger?

Wir können auf kein Talent verzichten

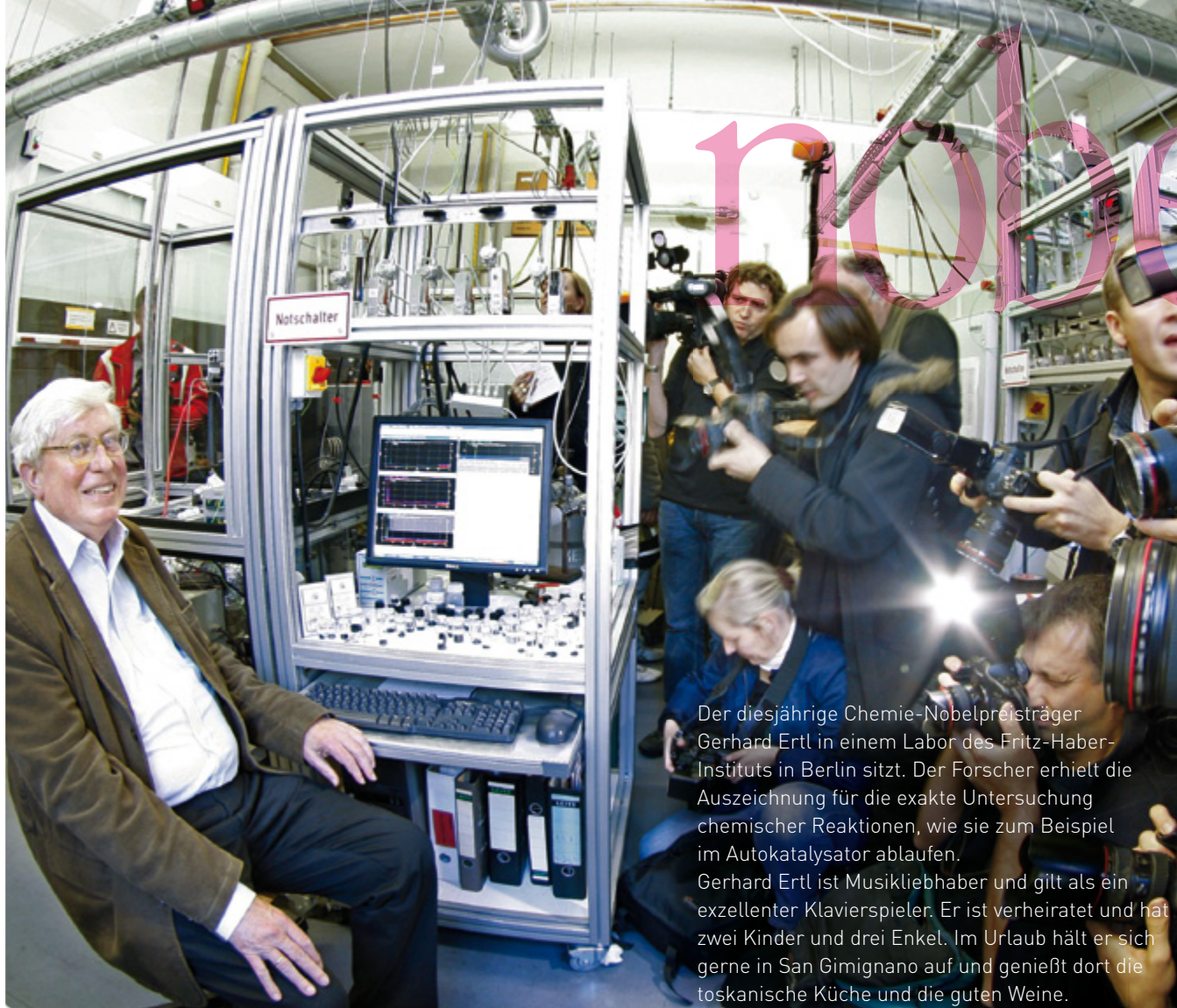


Foto: REGIERUNG/Online/Plumbeck

„Kinder und Jugendliche gleich welcher Herkunft müssen die gleichen Chancen auf Bildung, Schule, Hochschule und Beruf haben.“ Dies sagte Bundeskanzlerin Angela Merkel auf einer internationalen Konferenz in Berlin zur „Integration durch Bildung“. Die „Abhängigkeit des Bildungserfolges von sozialer Herkunft“ müsse gebrochen werden, forderte Merkel vor Fachleuten aus Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft verschiedener OECD-Staaten.

Merkel sagte: „Wir wollen gegen Schulabbruch, gegen Studienabbruch vorgehen und uns um jeden einzelnen Menschen in unserem Lande wirklich kümmern.“ Kinder mit Migrationshintergrund sollten „von Anfang an an der Schule folgen“ können. „Wir können auf kein Talent verzichten.“

Quelle: Regierung Online



Der diesjährige Chemie-Nobelpreisträger Gerhard Ertl in einem Labor des Fritz-Haber-Instituts in Berlin sitzt. Der Forscher erhielt die Auszeichnung für die exakte Untersuchung chemischer Reaktionen, wie sie zum Beispiel im Autokatalysator ablaufen. Gerhard Ertl ist Musikliebhaber und gilt als ein exzellenter Klavierspieler. Er ist verheiratet und hat zwei Kinder und drei Enkel. Im Urlaub hält er sich gerne in San Gimignano auf und genießt dort die toskanische Küche und die guten Weine.

Gerhard Ertl

Den diesjährigen Nobelpreis für Chemie hat Gerhard Ertl für seine Arbeiten über chemische Reaktionen auf Oberflächen erhalten. Er konnte sie im Detail beschreiben und damit die Grundlagen für die moderne Oberflächenchemie schaffen.

Die Anfänge dieser Art von Oberflächenchemie entstanden in den 60er Jahren in Folge der insbesondere in der Halbleiterindustrie entwickelten neuen Vakuumtechniken. Ertl war einer der ersten, der das Potenzial der neuen Techniken erkannte und die methodischen Grundlagen für ein völlig neues Forschungsgebiet entwickelte.

Oberflächen sind chemisch so aktiv, dass es schwierig ist, für Untersuchungen einer Reaktion eine Oberfläche mit kontrollierter Zusammensetzung und Morphologie zu präparieren. Außerdem müssen Techniken zur Verfügung stehen, die eine direkte Beobachtung der molekularen Vorgänge auf der Oberfläche erlauben.

Ertl begann sich zunächst für das Verhalten von Wasserstoff auf verschiedenen Metallen wie Palladium, Platin und Nickel zu interessieren. Diese Frage ist nicht nur interessant in Hinsicht auf die Hydrierung organischer Moleküle, sondern auch relevant für viele elektrochemische Prozesse. Durch Kombination von Elektronenbeugung (LEED low energy electron diffraction) mit Desorptionsmessungen und Modeling-Rechnungen gelang Ertl die quantitative Beschreibung, wie sich Wasserstoff auf einer Metalloberfläche anlagert.

Die nächste von Ertl untersuchte Reaktion war das Haber-Bosch-Verfahren, bei dem Stickstoff und Wasserstoff unter hohem Druck und hohen Temperaturen zu Ammoniak reagieren. Als Katalysator dienen mit Kaliumhydroxid dotierte Eisenpartikel auf Al₂O₃/SiO₂. Sowohl Wasserstoff als auch Stickstoff haften auf der Eisenoberfläche und reagieren so leichter miteinander. Aus kinetischen Studien war bekannt, dass die Chemisorption von Stickstoff der geschwindigkeitsbestimmende Schritt ist, jedoch war die Natur der reaktiven Spezies und der zugrunde liegende Mechanismus nicht bekannt.

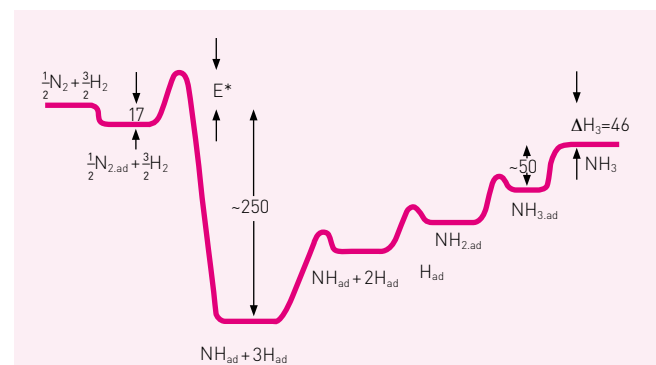
Für die Untersuchungen diente eine reine und gleichmäßige Eisenoberfläche in einer Vakuumkammer, in die kontrollierte Mengen der Reaktionsgase gepumpt werden konnten. Mit dem ganzen Arsenal moderner spektroskopischer Methoden wie der Sekundär-Ionen-Massenspektrometrie, Photoelektronen-, Fourier-Transform-Infrarot- und der Ultraviolett-Photoelektronenspektroskopie konnte Ertl die Anwesenheit von atomarem

Stickstoff auf der Metalloberfläche nachweisen und die einzelnen Stufen des Reaktionsgeschehens aufklären, sodass wir heute ein detailliertes Bild dieser auch für die Industrie so wichtigen Reaktion besitzen:

- (1) H₂ ⇌ 2 H_{ad}
- (2) N₂ ⇌ N_{2, ad} ⇌ 2N_s
- (3) N_s + H_{ad} ⇌ NH_{ad}
- (4) NH_{ad} + H_{ad} ⇌ NH_{2, ad}
- (5) NH_{2, ad} + H_{ad} ⇌ NH_{3, ad}
- (6) NH_{3, ad} ⇌ NH₃

Die Spaltung der Stickstoffmoleküle verläuft viel langsamer als die übrigen Schritte der Reaktion, sodass es schwierig wird, diese überhaupt zu studieren. Man schafft es deshalb nicht, mit spektroskopischen Methoden etwas vom Verlauf (Gl. 4, 5) zu „sehen“, bevor sich Ammoniak gebildet hat und die Eisenoberfläche verlässt.

Nun ist das Haber-Bosch-Verfahren völlig reversibel und Ertl untersuchte deshalb, wie Ammoniak auf der Eisenoberfläche haftet und wie das Molekül danach schrittweise in seine Bestandteile zerfällt. Zwar konnte auch dabei NH₂ nicht mit spektroskopischen Methoden quantitativ ermittelt werden, aber anhand der H/D-Austauschreaktion NH_{3, ad} ⇌ NH_{2, ad} + H_{ad}/D_{ad} ließen sich die Dissoziations- und Rekombinationsraten ermitteln. NH dagegen bildete sich in solchen Mengen, dass es mit verschiedenen spektroskopischen Methoden bestimmt werden konnte. Damit lässt sich die Reaktion auch in einem Energiediagramm darstellen. Die Werte können als Grundlage zur Berechnung des Reaktionsverlaufs in praktischen Anwendungen bei sehr viel höherem Druck herangezogen werden.



Energiediagramm (kJ/mol) für die Reaktion N₂ und H₂ zu NH₃

Die Methodik Ertls ist nicht nur für die Grundlagenforschung in der Oberflächenchemie von großer Bedeutung, sondern sie kann auch anstatt großtechnischer Versuche zur Verbesserung von industriellen Verfahren herangezogen werden.

→ 65

preise

Mario Capecchi, Oliver Smithies Sir Martin Evans

Mit dem diesjährigen Nobelpreis für Medizin wurden die beiden Amerikaner Mario Capecchi, 70, University of Utah in Salt Lake City, und Oliver Smithies, 82, University of North Carolina sowie der Brite Sir Martin Evans, 66, Cardiff University, für ihre Forschungen zur „Einführung spezifischer Genmodifikationen in Mäuse durch embryonale Stammzellen“ ausgezeichnet.

Die drei entwickelten ein als „Gene targeting“ bekannt gewordenes Verfahren, mit dessen Hilfe es gelingt, an Mäusen die Auswirkungen bestimmter genetischer Faktoren zu identifizieren. Dazu werden bei den Tieren einzelne Erbanlagen gezielt ausgeschaltet, weswegen man sie auch „Knockout-Mäuse“ nennt. Mit dem Verfahren lassen sich außerdem Gene verändern oder auch einschleusen. Etwa die Hälfte der etwa 22.000 Gene der Maus, die auch alle beim Menschen vorkommen, wird inzwischen in Knockout-Mäusen untersucht. Viele davon werden in der Pharma- und Grundlagenforschung als Modelle für menschliche Erkrankungen eingesetzt.

Al Gore

Knapp daneben

– ist tatsächlich auch vorbei. So ging es ihm, als er gegen George W. Bush antrat, um Präsident zu werden. Damals war er neben einem Bill Clinton eher blass, wenig charismatisch – eben nur ein Vize. Dann wurde es ein paar Jahre still um ihn, bis er plötzlich ins Rampenlicht der Öko-Problematik trat. Er hat es geschafft, viel Aufmerksamkeit zu gewinnen, nicht zuletzt durch das weltumspannende Konzertereignis „Life earth“.

Den Oscar bekam er und so konnte er sich in die Prominenz der Schönen aus dem Show-Business einreihen und – nicht genug – jetzt wurde er auch noch für seine Initiativen mit dem Friedensnobelpreis geehrt.

Neben vielen anderen bekam auch Willy Brandt diesen Preis, allerdings auch Jassir Arafat und die beiden Israelis Schimon Peres und Jitzhak Rabin, die große Teile Ihres Lebens damit zubrachten, sich gegenseitig zu bekämpfen. So ist die Definition für Frieden wohl immer auch ein wenig abhängig von politischen Opportunitäten – deren Bewertung meist erst die Geschichte bringt.

→ JPM

Anfang der 1980iger Jahre untersuchten die drei Forscher unabhängig voneinander die sog. homologe Rekombination, ein Prozess, der nach der Verschmelzung von Spermien und Eizellen für den Austausch von Teilen der Erbinformationen sorgen kann. Dabei werden nur DNA-Abschnitte mit sehr ähnlicher Sequenz gegeneinander ausgetauscht. Dies gelingt auch, wenn man etwa ein mutiertes menschliches Gen in eine Mauszelle injiziert, das dann mit seinem entsprechenden Gegenstück im Mauserbgut paart.

Nun musste man es nur noch schaffen, nicht nur einzelne Zellen sondern ganze Tiere zu modifizieren. Der gezielte Genaustausch durch homologe Rekombination gelingt mit embryonalen Stammzellen. Stammzellen zeichnen sich dadurch aus, dass sie im Verlauf der späteren Entwicklung in verschiedene Zelltypen differenzieren können. Nach Belieben konnten nun in den Mausstammzellen gezielt Gene durch fremde Erbanlagen ersetzt werden. Führte man solche Zellen wieder in einen frühen Embryo ein, dann entwickelte sich daraus ein „Mischwesen“, und diese Zellen beteiligten sich nun an der Entstehung unterschiedlicher Organe und Gewebe.

→ GS



Probleme mit Kreuz- reaktivitäten und dem Hintergrund?



Mit dem neuen CrossDown Buffer ist das endlich Vergangenheit! Er dient der Minimierung von unspezifischen Bindungen, Kreuzreaktivitäten und Matrixeffekten bei Immunoassays.

Seine Einsatzgebiete sind neben dem ELISA, EIA oder Western Blot auch Immuno-PCR, Protein Arrays und Multianalyt-Immunoassays.

Worauf warten Sie noch?

Mehr Infos unter
service@appliChem.de

AppliChem

Darmstadt hat eine weitere Topadresse:
AppliChem GmbH Ottoweg 4 64291 Darmstadt
Fon 06151/93 57-0 Fax 06151/93 57-11
service@appliChem.de www.appliChem.com

Know How für Ihr Labor

Beratung · Fortbildung · Inhouse-Trainings

Qualitätsmanagement Akkreditierung · Audits · GLP/GMP · Qualifizierung · QM-Handbuch · SOPs · Statistik · Validierung · Zertifizierung

Labormanagement LIMS · Labor-IT · Lean Lab · Laborcheck · Laborkennzahlen · Laboroptimierung · Kostenmanagement

Analytik GC · MS · HPLC · LC-MS · DNA-Analytik · RNA-Analytik · Protein-Analytik

Termin	Thema
24.–25.09.2007	Standardisierung und Qualitätssicherung in der Zellkultur Saarbrücken
26.–27.09.2007	Analysenverfahren richtig kalibrieren Koblenz
28.09.2007	Grundwissen Arzneimittelzulassung Dortmund
01.10.2007	HPLC Troubleshooting Stuttgart
10.–12.10.2007	Statistische Beurteilung von Mess-/Analyseergebnissen Potsdam
15.10.2007	HPLC Trennsäulen Stuttgart
15.10.2007	SPE/Online SPE (Solid-Phase Extraction – Festphasen-Extraktion) Karlsruhe
16.10.2007	HPLC kompakt Saarbrücken
17.–19.10.2007	Führung und Management im Labor Frankfurt
22.–23.10.2007	Basiswissen Mikrobiologie Saarbrücken
23.–24.10.2007	Validierung von Excel-Sheets Koblenz
24.10.2007	ELISA-Technologie: Etablierung, Optimierung und Validierung Saarbrücken
25.10.2007	Rechtsfragen für Laborleiter Saarbrücken
08.–09.11.2007	LIMS-Forum 2007 Mannheim-Ladenburg
08.11.2007	Basistraining Statistik ohne Formeln Saarbrücken
13.–15.11.2007	Gute Laborpraxis Saarbrücken
14.11.2007	GC kompakt Koblenz
15.11.2007	Interpretation von Massenspektren Mannheim
19.–20.11.2007	Controlling im Labor Saarbrücken
22.11.2007	Bewertung von Analyseergebnissen Koblenz
22.11.2007	Kalibrierung kompakt Saarbrücken
22.–23.11.2007	Forum Laborbau 2007 Frankfurt
03.–04.12.2007	Messunsicherheit und Validierung Saarbrücken
04.–06.12.2007	Validierung und Verifizierung von Analysenverfahren Koblenz
05.–07.12.2007	Audits und Inspektionen im Labor Saarbrücken

Alle Termine und Programme unter www.klinkner.de

Klinkner & Partner
KNOW HOW FÜR IHR LABOR

Klinkner & Partner GmbH
Wilhelm-Heinrich-Straße 16
66117 Saarbrücken
Telefon: +49 681 982 10-0
Telefax: +49 681 982 10-25
E-Mail: info@klinkner.de
www.klinkner.de

nobelpreis

Albert Fert Peter Grünberg

Der diesjährige Nobelpreis für Physik ging zu gleichen Teilen an den Franzosen Albert Fert (Unité Mixte de Physique CNRS/THALES, Université Paris-Sud, Orsay, Frankreich) und den Deutschen Peter Grünberg (Forschungszentrum Jülich). Ausgezeichnet wurde die Entdeckung des Riesenmagnetowiderstands oder GMR (aus den Französischen: giant magnetoresistance).



Peter Andreas Grünberg wurde 1939 in Pilsen geboren. Er studierte Physik in Frankfurt und Darmstadt, promovierte 1969 an der TH Darmstadt und ging dann als Postdoc zum National Research Council of Canada an der Carleton Universität in Ottawa, Canada.

Von 1972 bis zu seiner Pensionierung 2004 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Festkörperforschung im Forschungszentrum Jülich. Seine Tätigkeit dort wurde durch Forschungsaufenthalte 1984-85 am Argonne National Laboratory, Illinois, USA, 1992 an der Universität von Sendai und im Forschungszentrum Tsukuba, Japan unterbrochen. Er habilitierte an der Universität Köln 1984. 1992 wurde er zum außerplanmäßigen Professor an dieser Universität ernannt.

Neben den Preisen, die er gemeinsam mit Fert erhielt, wurden die Arbeiten von Peter A. Grünberg ausgezeichnet durch den Technologie-Preis des Vereins der Freunde und Förderer des Forschungszentrums Jülich (1996), den Deutschen Zukunftspreis des Bundespräsidenten (1997), die Ehrendoktorwürde der Fakultät für Physik und Astronomie der Universität Bochum (2002), den Manfred von Ardenne-Preis für Angewandte Physik der Europäischen Forschungsgemeinschaft (2004), die Auszeichnung als „Europäischer Erfinder des Jahres“ durch die Europäische Kommission und das Europäische Patentamt (2006) und die Stern-Gerlach-Medaille der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (2007).



Albert Fert wurde 1938 in Carcassonne (Frankreich) geboren, studierte in Paris 1957-63 Mathematik und Physik und promovierte dort 1970. Seit 1976 ist Fert Professor für Physik an der Université Paris-Sud. 1995 wurde er Wissenschaftlicher Direktor an der Unité Mixte de Physique CNRS-Thales (Orsay). Er publizierte fast 300 wissenschaftliche Arbeiten und seine Forschungen wurden mannigfaltig ausgezeichnet. Neben den genannten Preisen sind dies der Grand Prix de Physique Jean Ricard awarded by Société française de Physique (1994) und die Médaille d'or du CNRS (2003).

Der Nobelpreis zeichnet nicht nur die Entdeckung eines physikalischen Phänomens, sondern auch eine darauf basierende Technik aus, mit der auf Computer-Festplatten gespeicherte Daten ausgelesen werden können.

Äußerst schwache magnetische Veränderungen erzeugen in einem Riesenmagnetowiderstand dramatische Veränderungen des elektrischen Widerstandes. Ein solches System ist genau das, was gebraucht wird, um schnell viele Daten aus Festplatten auszulesen, wobei magnetisch gespeicherte Information in einen elektrischen Strom umgewandelt werden muss. Nach Veröffentlichung der Entdeckung vor 20 Jahren machten sich Wissenschaftler und Ingenieure weltweit daran, den Effekt in der Hardware-Technologie umzusetzen. 1997 wurde der erste auf dem GMR-Effekt basierende Lesekopf vorgestellt. Die Konstruktion wurde sehr schnell Stand der Technik und auch alle weiteren Entwicklungen fußen auf dem Riesenmagnetowiderstand.

Auf der Festplatte liegt die Information gespeichert in Form von mikroskopisch kleinen Feldern mit verschiedenen Magnetisierungsrichtungen vor. Die Information wird abgerufen, indem ein Lesekopf die Festplatte abtastet und magnetische Veränderungen registriert. Je kleiner und dichter die Festplatte mit Informationen gepackt ist desto kleiner und schwächer werden auch die einzelnen magnetischen Felder. Umso empfindlicher muss damit der benötigte Lesekopf sein. Ein Lesekopf mit GMR-Effekt kann die sehr kleinen magnetischen Veränderungen in genügend messbare Unterschiede beim elektrischen Widerstand umwandeln und damit in Schwankungen beim Strom, der den Lesekopf passiert.

Die Entdeckung des GMR-Effekts war möglich geworden dank den in den 70er Jahren entwickelten neuen Techniken zur Präparation sehr dünner Schichten aus verschiedenen Materialien. Zum Gelingen des GMR muss man Schichtstrukturen aufbauen können, bei denen die einzelnen Schichten Dicken von nur wenigen Atomen haben. Die Technik des GMR wird vielfach als eine der ersten großen Anwendungen für die so viel versprechende Nanotechnik angesehen.

Die Preisträger Fert und Grünberg wurden in den vergangenen Jahren häufig für ihre unabhängig voneinander gefundene Entdeckung gemeinsam ausgezeichnet: APS International Prize for New Materials (1994), IUPAP Magnetism Award (1994), Hewlett-Packard Europhysics Prize (1997), Japan-Prize der Science and Technology Foundation of Japan (1997), Wolf-Foundation-Prize in Physik (2007)

→ JB

position

Als einer der führenden deutschen Stammzellforscher bezieht Prof. Dr. Jürgen Hescheler, Leiter des Kölner Instituts für Neurophysiologie, eine klare Position.

Der Kritiker des Stammzellgesetzes sieht die Forschungsfreiheit in Deutschland gefährdet. In labor&more 0307, Seite 28, beleuchtete er bereits die aktuelle Situation fünf Jahre nach Einführung des sogenannten Stammzellgesetzes, das die Einfuhr embryonaler Stammzellen im Ausnahmefall genehmigt, jedoch mit der Stichtagsregelung streng reglementiert.

Prof. Hescheler war maßgeblich an der Gründung der Deutschen Gesellschaft für Stammzellforschung e.V. beteiligt und ist heute deren Präsident. Im Folgenden veröffentlichen wir eine Erklärung anlässlich der momentanen Debatte zur Änderung des Importgesetzes.

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Stammzellforschung Änderung des Gesetzes zum Import von embryonalen Stammzellen

Die Deutsche Gesellschaft für Stammzellforschung (GSZ) ist ein nationales Organ der adulten und embryonalen Stammzellforscher im deutschsprachigen Raum, die die Interessen ihrer Mitglieder in naturwissenschaftlichen, medizinischen und ethischen Fragen vertritt und seriöse Öffentlichkeitsarbeit leistet.

Anlässlich der 2. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Stammzellforschung Anfang Oktober 2007 in Würzburg stellen wir mit großer Sorge fest, dass die öffentliche Diskussion im Vorfeld der parlamentarischen Entscheidung zur Änderung des Gesetzes zum Import von embryonalen Stammzellen groteske Formen annimmt, die fern ab von wissenschaftlich fundierten, vernunftbetonten Argumenten und einer soliden Betrachtung des aktuellen Standes der Stammzellforschung sind.

Insbesondere sind Äußerungen fehl am Platz, bei denen ausgehend von Beobachtungen an einem einzigen Patienten auf Vor- oder Nachteile von bestimmten Stammzellen in der regenerativen Therapie geschlossen wird. Das darf und kann nicht die Entscheidungen der gesetzgebenden Organe und des BMBFs beeinflussen. So kommt es beim kardiogenen Schock bekanntermaßen nicht selten Therapie-unabhängig zu spontanen Verbesserungen; generelle Schlussfolgerungen aufgrund einer Einzelfallbetrachtung sind in diesem Fall nicht aussagekräftig. Wir distanzieren uns deshalb mit Nachdruck von einer derartig unseriösen Darstellung vermeintlicher und wissenschaftlich nicht nachgewiesener Therapieerfolge!

Eine gute wissenschaftlich fundierte Basis ist notwendig, um sichere Therapien zu etablieren. Erst wenn die Zellprozesse besser erforscht sind, können die Risiken bei der Anwendung bei Patienten ausgeschlossen werden. Vorzeitige Heilungsversprechungen sind kontraproduktiv und erwecken bei Patienten zu große Hoffnungen, die momentan noch nicht erfüllt werden können.

Derzeit wird in Deutschland auf politischer und gesellschaftlicher Ebene die Diskussion geführt, ob das derzeitige Stammzellgesetz aktualisiert bzw. liberalisiert werden sollte. In diesem Zusammenhang möchten wir darauf hinweisen, dass gesetzliche Rahmenbedingungen, welche die Forschung an adulten Stammzellen und die Arbeit mit embryonalen Stammzellen (ES-Zellen) gleichermaßen fördern, von entscheidender Bedeutung für die Zukunft der Regenerativen Medizin in Deutschland sein werden. Die Verleihung des Nobelpreises für Medizin 2007 u. a. an Prof. Martin Evans, der als erster das Potenzial von ES-Zellen erkannt und beschrieben hat, unterstreicht die wissenschaftliche Bedeutung dieses Stammzelltyps. Beispielhaft möchten wir an dieser Stelle hervorheben, dass die jüngsten bahnbrechenden Erfolge der definierten Reprogrammierung adulter Mausezellen zu ES-zellartigen Stammzellen ohne langjährige Erfahrungen mit embryonalen Stammzellen nicht möglich gewesen wären! Ohne ausgedehnte Expertise mit humanen embryonalen Stammzellen, welche aufgrund der herrschenden Rahmenbedingungen (und nicht wie von einigen Politikern immer wieder behauptet, aufgrund mangelnden Interesses) in Deutschland nur sehr verein-



Jürgen Hescheler wurde 1959 in Saarbrücken geboren, er ist verheiratet und hat einen Sohn. Nach dem Abitur 1978 in Homburg/Saar studierte er an der Universität des Saarlandes bis 1984 Medizin und habilitierte dort 1988 für das Fach Physiologie. Nach Abweisung eines Rufes auf eine C4-Professur an der Martin-Luther-Universität Halle erhielt er das Angebot auf eine Professur für Physiologie an der Universität Tübingen 1993. Er war Gastprofessor an der Tongji Medical University in Wuhan, China, der University of Texas, Houston, USA, und der Forth Military University, Xian, China. 2004 und 2005 war er maßgeblich beteiligt an der Gründung der Deutschen Gesellschaft für Stammzellforschung, e.V.

zelt anzutreffen ist, wird eine Übertragung dieser Methode auf das menschliche System nicht möglich sein!

Wir möchten betonen, dass sich die GSZ dafür einsetzt, alle Gebiete der Stammzellforschung gleichermaßen zu fördern. Nur die enge Interaktion embryonaler und adulter Stammzellforschung wird es letztendlich erlauben, die erzielten und zu erwartenden Erkenntnisse und Entwicklungen der Stammzellforschung klinisch nutzbar zu machen.

Köln, den 15. Oktober 2007

Kontakt
Deutsche Gesellschaft für Stammzellforschung e.V.
Robert-Kochstraße 39, 50931 Köln
Vorsitzender: Prof. Dr. Jürgen Hescheler
Telefon: 0221/478 6960, Fax: 0221/478 3834
J.Hescheler@uni-koeln.de
www.stammzellforschung.de

Celiac Disease Diagnostics



Exclusively by Zedira:

Novel Celiac Disease Marker
TG6 (neuronal Transglutaminase)

- Celiac Disease Antigens (Bulk)

tissue Transglutaminase (tTG, TG2)
epidermal Transglutaminase (TG3)
New: neuronal Transglutaminase (TG6)
Gliadin Peptide
PT-Gluten

- Celiac Disease Diagnostic Kits

neuronal Transglutaminase (TG6)-ELISA
Celiac Disease-Multiplex-ELISA

- Blood Coagulation Diagnostics

Factor XIII-Activity Assays



For detailed information please contact

Zedira GmbH
Roesslerstrasse 83
64293 Darmstadt
Germany

Phone: +49 6151 3251 00
Fax: + 49 6151 3251 19

E-mail: contact@zedira.de

printedSERVICES



Jetzt anfordern

Bionutrients Technical Manual! Eine hervorragende Hilfe bei der Auswahl des geeigneten Mediums für Ihre Arbeiten! Ebenfalls verfügbar die aktuelle Preisliste 2007/2008 sowie das Difco&BBL Manual!

www.ottonordwald.de

HPLC-Säulen

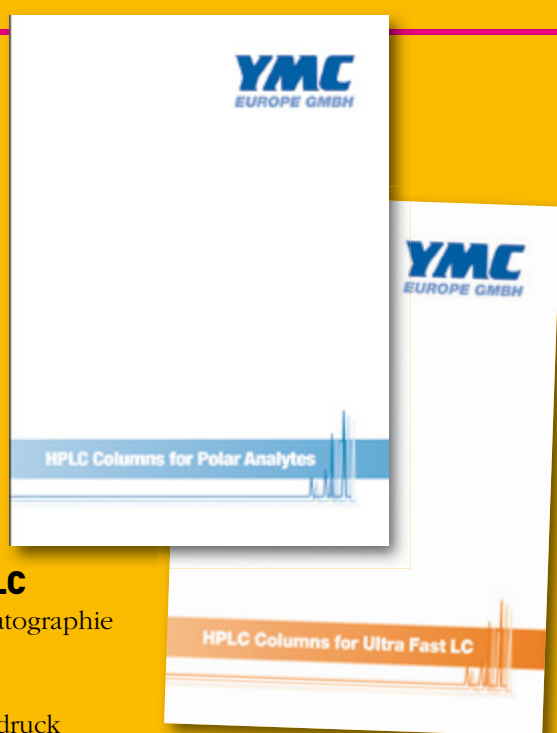
HPLC Columns for Polar Analytes

1. HPLC-Säulen für polare Verbindungen
2. HILIC-Säulentechniken für extrem polare Analyten
3. Polare RP-Säulentechniken für die Anwendung mit 100 % wässrigen Eluenten
4. 2 µm Partikel für UHPLC und konventionelle LC-Systeme

HPLC Columns for Ultra Fast LC

1. Schnelle und Ultraschnelle Chromatographie
2. YMC Ultra HT Säulen
3. 2,0-µm-Partikel
4. volle Skalierbarkeit, geringer Rückdruck
5. Hochdruck und konventionelle LC-Systeme

→ info@ymc.de



Weiterbildung im Labor

Die PromoCell Academy Heidelberg stellt das neue Seminarprogramm für 2008 vor. Über 150 Kurse richten sich an technische und wissenschaftliche Mitarbeiter ohne Vorkenntnisse oder mit Grundkenntnissen mit dem Wunsch nach Weiterbildung.

→ www.jobvitamine.com



Sicherheit im Labor

Sichere Verschlusstechnik für Vorrats- und Abfallbehälter im Labor bietet die speziell entwickelte Produktpalette der SCAT Europe GmbH. Vom sicheren Sammeln flüssiger Abfälle bis zum kompletten Liquid Management – für jede Anwendung in Labor, Technikum und Produktion. Zuverlässiger, offiziell geprüfter Arbeits- und Umweltschutz bei der Arbeit mit sensiblen und gesundheitsschädlichen Substanzen. Der Katalog in verschiedenen Sprachen ist kostenlos erhältlich.

→ www.scat-europe.com



Nukleinsäuren sind allgegenwärtig

Die Zahl rekombinanter Nukleinsäuren in den Laboratorien steigt ständig. Mit dazu beigetragen hat unter anderem der Einsatz der äußerst vielseitigen PCR. Mit der Erhöhung der Sensitivität ist auch der Nachweis falsch-positiver PCR-Reaktionen gestiegen. Außerdem werden viele problematische Keime in Untersuchungen einbezogen, deren Nukleinsäuren selbst beim Autoklavieren nicht vollständig zerstört werden. AppliChem hat sich der Problematik angenommen. Für fast alles gibt es jetzt eine Lösung. Nachzulesen in „Kontaminationen durch Nukleinsäuren: Probleme und praktische Lösungen“.



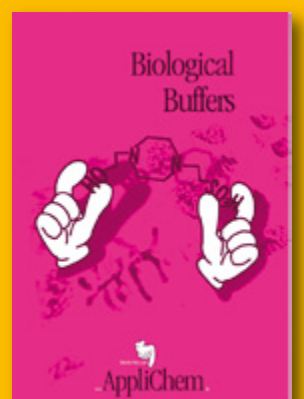
Nichts für Schaumschläger

Detergenzien sind mehr als nur Luftblasen. So vielfältig wie die Untersuchungsobjekte bzw. -methoden, ist auch die Auswahl an Detergenzien. Die Eigenschaften von z.B. SDS und einem Octylglucosid sind sehr verschieden. Ein gegenseitiger Austausch für ein und dasselbe Experiment wäre daher unmöglich. Warum setzen Sie SDS in der Gelelektrophorese ein und nicht etwa Dodecylmaltosid? Weil Ihre Vorgänger im Labor das auch schon immer so gemacht haben? Unsere Broschüre „Detergents“ hilft Ihnen das richtige Detergenz für Ihren speziellen Zweck auszuwählen.



Die Alleskönner

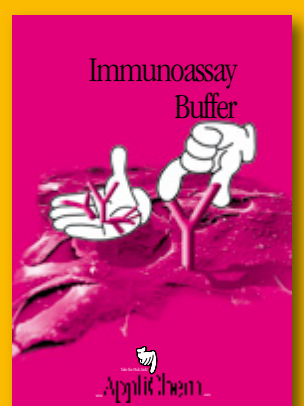
Jedes Experiment startet immer mit dem Ansetzen der Reagenzien. Kein Experiment kommt ohne einen Puffer aus. Da der richtige pH-Wert entscheidend für die richtige Aktivität von Enzymen oder die Interaktion von Proteinen untereinander oder z.B. mit Nukleinsäuren ist, lenken wir immer wieder die Aufmerksamkeit auf dieses mitunter ungeliebte Thema. Die Broschüre „Biological Buffers“ von AppliChem gibt Hintergrundinformationen und Tipps für die richtige Pufferwahl.



Immuno Buffer

Mit Antikörpern kann man viele verschiedene Substanzen einfach und spezifisch nachweisen. Dazu existieren verschiedene Methoden und Formate wie „Enzyme-linked immunosorbent assays“ (ELISA) bzw. „Enzyme immunoassays“ (EIA), „Western Blots“, „Radio immunoassays“ (RIA), „Protein-Biochips“, „Immunhistochemie“ oder auch die „Immuno-Polymerase chain reaction“ (Immuno-PCR). All diese werden als Immunoassays bezeichnet und haben leider noch eine Gemeinsamkeit – das Problem der Kreuzreaktivitäten. Die Broschüre Immunoassay Buffer vermittelt viel Hintergrundwissen und gibt hilfreiche Tipps zur Durchführung von Immunoassays.

→ service@appliChem.de



Auf Messen Mittelmaß gemessen. oder Industrielle Schülershow

Wer im Marketing oder in einer Werbeabteilung arbeitet, hat oft das Problem, dass er das Ergebnis seiner Aktivitäten messen muss. Wie halte ich den Streuverlust möglichst gering? Wie schaffe ich den größten Nutzen für den Kunden – aber natürlich auch für mein Unternehmen? Schließlich steht die Effizienz der verschiedenen Maßnahmen auf dem Prüfstand.



Dr. Wolfram Marx

verantwortlich für Marketing und Messe bei AppliChem

Das Ergebnis beeinflusst die Festlegung der Mittel für die nächsten Kampagnen. Neben den Massnahmen für den Aussendienst, die Entwicklung der Mitarbeiter, die aus dem Haus die Kunden betreuen müssen, muss die Marketing-Konzeption aktualisiert werden, der neue Katalog steht an, Anzeigen, Mailings, Newsletter, Telefonmarketing und Online-Werbung müssen realisiert werden. Eine besondere Bedeutung haben im LifeScience- und Laborbereich wissenschaftliche Fachtagungen mit angegliederter Industrieausstellung – also auch eine Biotechnica – dazu etwas später.

Messeveranstalter versuchen sich häufig mit dem Titel „international“ zu schmücken. Wird eine Veranstaltung dadurch besser? Wichtig für uns Aussteller ist da schon eine glaubhafte und exakte Auflistung der Besucher nach Zahlen, Qualifikation und Herkunftsland. Wir Aussteller müssen den Einsatz unserer Mittel sinnvoll planen und dann entscheiden – der Wettbewerb der Messen national und international ist groß. Als mittelständiges, international tätiges Unternehmen müsste man sich förmlich zerreißen, um auf allen (inter)nationalen Hochzeiten tanzen zu können. Ohne mich groß anstrengen zu müssen, hat die Zählung der Messen zwischen dem 25. September 2007 und dem 3. November 2007 die erschreckende Zahl 10 ergeben:

- ▶ MAC (Mailand, Italien),
- ▶ ILMAC (Basel, Schweiz),
- ▶ BioTechnica (Hannover, Deutschland),
- ▶ L.A.B. (London, UK),
- ▶ SCANLAB (Stockholm, Schweden),
- ▶ LAB 07 (Lilleström, Norwegen),
- ▶ Laborexpo (Prag, Tschechien),
- ▶ Analytica Anacon (Hyderabad, Indien),
- ▶ Turkchem (Istanbul, Türkei),
- ▶ CPhI (Mailand, Italien);

und das waren sicherlich nicht alle. Ohne die Messe in Indien sind das immer noch 9 Messen in nur 7 Wochen

in Europa. Jede Niederlassung bzw. jeder Händler erwartet Unterstützung am Messestand. Jede dieser Messen hat eben auch ihren Lokalcharakter - auch das ist überhaupt nicht uninteressant für Aussteller.

Wir beobachten diese Messe-Inflation, wie wahrscheinlich viele andere auch, mit gemischten Gefühlen. Wir wollen für unsere Kunden das Maximum leisten – aber wenn schon verschiedene wichtige Wettbewerber gar nicht erscheinen, lohnt es sich auch für uns zunehmend weniger. Wir wollen uns vom Besucher am Wettbewerb messen lassen und das Spektrum der Aussteller bringt schließlich die Besucher auf die Veranstaltung. Erst Aussteller machen eine Messe zu dem, was sie ist!

Auf der einen Seite scheinen mir Fachbesucher mit immer kniffliger werdenden Problemen und Fragestellungen zu kommen. Also eine Herausforderung. Auf der anderen Seite muss ich immer häufiger Auskunft zu allgemeinen Fragen bezüglich des Unternehmens beantworten oder erkennen, dass der Besucher zu einem richtigen Gespräch gar nicht befähigt ist. Wenn er/sie das Periodensystem, einen Kugelschreiber oder einen Katalog mit R-/S-Sätzen ergattert hat, scheint der Informationsbedarf schon gestillt zu sein.

Die Zufriedenheit der Aussteller der ILMAC und der Biotechnica, mit denen ich gesprochen habe, hält sich mehr als nur in Grenzen. Immer wieder hört man die Klagen über zu viele Schüler, die wohl ganz gezielt auf die Veranstaltungen gebracht werden. Vielleicht sind sie für die Besucherstatistik wichtig? Wir suchen auch das Gespräch mit den „Kunden von morgen“ – aber dann gezielt bei Veranstaltungen in Schulen und Universitäten. Eine B2B-Veranstaltung ist für Schüler nicht geeignet. Für die Kommunikation mit der heranwachsenden Kundengeneration müsste ein neuer Rahmen geschaffen werden.

Die Statements der Messeorganisatoren über ihre eigenen Veranstaltungen verhalten sich wie die tatsächliche und die gefühlte Temperatur. Kein hilfreicher Indikator zur tatsächlichen Qualitätsmessung. Manchmal denke ich so bei mir, dass ich in Basel bzw. Hannover vielleicht auf einer anderen Veranstaltung gewesen bin?

Unter diesen Aspekten können eine BioTechnica oder ILMAC in meiner Beurteilung nur die Note „Mittelmäßig“ erhalten. Mein Rat an die Veranstalter: Unterhalten Sie sich (auch?) mal mit den kleineren Unternehmen und nicht nur mit denen, die es sich aufgrund ihrer Größe leisten können auf allen Hochzeiten zu tanzen. Das sollte auch dazu dienen Entscheidungen über die Frequenz einer Veranstaltung zu treffen. Wer wurde von den Ausstellern tatsächlich gefragt? - Wir und einige meiner Kollegen von anderen Firmen der Branche tatsächlich nicht.

→ WM



AppliChem war auf der BIOTECHNICA mit einem neuen Standkonzept – die Höhe von 6,50m war ein deutliches Signal für viele, die in die attraktive Halle 9 kamen.

Irre sind menschlich



Unter einer ähnlichen Headline habe ich gerade ein Editorial im Oktoberheft zur Biotechnica gelesen. Den Kollegen, die mit diesen Kollegen herumirrten mein aufrichtiges Bedauern. Es muss schon schwierig sein mit müden Messfüßen auch noch diesen Kopfschmerz zu ertragen. Jeder, der dies gelesen hat in einer der traditionellen Laborpostillen kann sich allerdings freuen – denn möglicherweise bereitet ein solcher Text ja Spaß. Da fährt einer auf eine Messe – immerhin 400km von seiner heimeligen Umgebung – und irrt herum. Obwohl er selbst gerade publiziert hat, dass die Veranstaltung in neuen Hallen stattfindet, muss er diese suchen. Er, der alte Biotechnica-Gänger findet die mannshohen Zahlen an den Hallen-Außenwänden nicht. Er irrt herum und sogar ein einfacher Fahrstuhl wird fast zur unlösbaren Aufgabe. Man stelle sich vor, die Türe hinter ihm hätte sich leise auf- und zu bewegt. Vielleicht wäre er noch immer drin, was der Welt dieses Editorial erspart hätte.

Obwohl er sich nicht von ein paar netten Mädels, die ihn zu einem BMW verführen wollen ablenken lässt, kommt er auf direktem Weg über eine andere Veranstaltung, die zeitgleich stattfindet, dann doch noch auf die Biotechnica. Welch ein Glück, für alle, die ihn treffen durften.

Warum er eigentlich dorthin gefahren ist, erfährt der geneigte Leser leider nicht. Und was er dort gesehen hat, will er auch erst in späteren Heften verraten. Die Leser dieser Postille sind ja einiges gewohnt und sicher sehr geduldig. Eines jedenfalls hat er allen auf die Fahne geschrieben: „Messezeit ist kein Zeitvertreib“. Jawohl, da hat er Recht und ohne ihn hätten wir das alle vielleicht gar nicht gewusst.

Hans-Jürgen, das haben Sie fein geschrieben. So viel Witz hätte ich Ihnen gar nicht zugetraut. Gestatten Sie mir aber nach diesem Lob auch eine kritische Bemerkung: Unseren Nobelpreisträger Ertl ins PS zu verbannen und Herrn Grünberg dann noch im letzten Satz so dranzuhängen erscheint mir doch ein wenig – darf ich sagen?? – deplatziert.

→ JPM

Messen sind nahrhaft

Wir haben bereits Unterschiedliches gelernt auf dieser Seite über Nachdenkenswertes und über weniger Wertes. Ebenfalls unterschiedliche Standpunkte gibt es zu den gastronomischen Sensationen auf den Messen festzustellen. Am preiswertesten sind die mit Schokolade überzogenen und der Messeluft schutzlos ausgesetzten Standard-Kekse. Ein hygienisches Vergnügen für jeden, der immer noch glaubt, dass er alles verträgt. Es gibt kaum einen Stand, der das klebrige Gebäck nicht stundenlang rumstehen hat. Unzählige Finger aus unbekanntem Hostentaschen versenken sich in die Teller und graben nach den Backwaren. Guten Appetit – und damit das klar ist, in diesem Punkt sind alle Messen gleichmäßig unappetitlich.

Ende.

Das Domino-Prinzip Ein Westernmärchen

George W. Strouch war Rancher – wie sein Vater, sein Großvater und die Generationen davor. Er nannte viele Tausend Rinder sein Eigen und gelegentlich bildete er sich ein, dass auf seinem Land die Sonne nie untergehen würde. Er besaß eine eigene Stadt und er achtete peinlich genau darauf, dass kein Fremder sich dort niederlassen würde, um eigenen Geschäften nachzugehen.

Wenn man es genau nahm, gehörte ihm der weitaus größte Teil des Landes gar nicht – er hatte es wie sein Vater und sein Großvater in Besitz genommen, nachdem seine Vorfahren die Ureinwohner weitgehend ausgerottet hatten. Dennoch: Offiziell war das Land Regierungsland und stand damit jedem offen, der es bewirtschaften konnte. Manche hatten es in der Vergangenheit probiert und waren gescheitert. Sie hatten sich dem „Strouch'schen Way of Life“ nicht unterwerfen wollen. Der Rancher – oder besser seine ausgesandten Reiter – hatten sich gelegentlich eine blutige Nase geholt, doch dies wurde in seinem Bewusstsein erfolgreich unterdrückt. Man munkelte, dass ein starker Nachbar, dessen Schafherden jenseits des Horizonts grasten, dabei seine Hände im Spiel gehabt haben sollte. Das glaubten zumindest Strouch und seine Vasallen. Er hatte daraus gelernt. Sein Credo: Wehret den Anfängen! Seine „Berater“ hatten dafür einen Namen: Sie warnten vor dem Domino-Prinzip.

Eigentlich ist Domino ein Legespiel mit rechteckigen Spielsteinen (ca. 56x28x13mm), die meist aus Holz oder Kunststoff gefertigt sind. Die Steine sind in zwei Felder geteilt, auf welchen zwischen 0 und 18 Augen in jeweils allen möglichen Kombinationen abgebildet sind. Die Grundregel besteht darin, abwechselnd Steine mit Feldern mit gleicher Augenzahl aneinander zu fügen. Das Domino-Spiel wurde wohl von den alten Chinesen vor mehr als 2.000 Jahren zur Erbauung und zum Training der Gehirnzellen erfunden.

Doch darauf kommt es beim Domino-Prinzip nicht an. Hierbei werden die Steine hochkant aufgestellt in einem Abstand, der gewährleistet, dass ein umfallender Stein seinen Nachbarn trifft und diesen ebenfalls zum Umfallen bringt: Die einem stehenden Stein innewohnende potenzielle Energie wird in kinetische Energie umgewandelt, die groß genug ist, den Nachbarn zu Fall zu bringen.

Für Strouch war die Botschaft klar: Wenn der erste Stein umfällt, werden wie in einer Kaskade alle anderen folgen. Man musste also immer nur dafür sorgen, dass der erste Stein stehen blieb.

Nun geschah es, dass in einem abgelegenen Winkel des Landes, das Strouch als sein Eigen betrachtete, einige verbliebene Ureinwohner damit begonnen hatten, eine eigene Schafzucht aufzuziehen. Sie wurden dabei wohl vom mächtigen Nachbarn zumindest ideologisch unterstützt. Strouch sah seine (Rinder-)Felle davonschwimmen. Wie lange würde es dauern, bis auf „seinem“ Land mehr Schafe als Rinder grasen würden unter der Annahme, dass jedes Schaf zweimal pro Jahr für Nachwuchs sorgt, dass dabei im Mittel jeweils zwei neue Schafe das Licht der Welt erblicken und seine Rinderherde zahlenmäßig unverändert blieb? Er ließ alles durchrechnen: Nach zehn Jahren würde es mehr Schafe als Rinder auf seinem Land geben. Er beschloss umgehend zu handeln. Seine ausgesandten Reiter sorgten dafür – mit Methoden, bei denen sich Lateralschäden nicht vermeiden ließen –, dass der Anführer der Kleinschafzüchter (der wackligste erste Dominostein) schnell aufgab. Der Rancher ließ Wächter vor Ort, um die Nachhaltigkeit seiner Maßnahmen zu gewährleisten. Das taten sie auch. Sie sorgten sozusagen dafür, dass der erste Dominostein stehen blieb. Dabei blieb ihnen verborgen, dass sich das Grasland um sie herum rasch zunehmend mit Schafen füllte: Auch dem einflussreichen Nachbarn von jenseits des Horizonts war das Domino-Prinzip geläufig gewesen. Er hatte die Kaskade der umfallenden Steine vom anderen Ende her ausgelöst.

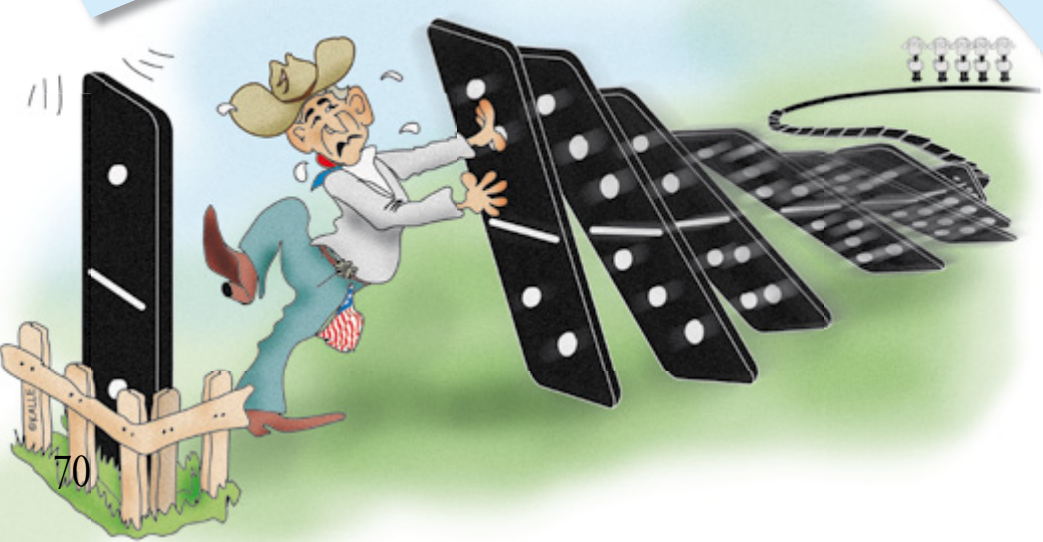
Die Moral von der Geschichte:

1. Dominosteine können nach beiden Seiten umfallen
2. Der eigene „Way of Life“ muss nicht für andere Geltung haben
3. Meist ist Reden besser als Handeln

Erklärung Jede Ähnlichkeit mit den machtpolitischen Prinzipien der großen Politik ist nicht zufällig.

Denksportaufgabe Wie viele Rinder kann Rancher Strouch maximal sein Eigen nennen?

→ JB



Des Rätsels Lösung

Sport hält fit – Denksport macht Spaß

Mit der Rätselreihe von Prof. Jürgen Brickmann können Sie Ihre Hirnzellen so richtig in Schwung bringen. In labor&more 0407 gab die Wurzelparole der Brüder Max und Moritz einiges zum Knobeln auf – eine Herausforderung für den Tüftler im Leser. Die richtige Lösung wurde uns von Thomas Müller vom Kraftwerk Ibbenbüren der RWE Power Aktiengesellschaft zugesandt. Gratulation!

Die Prozentzahlen kommen folgendermaßen zustande:

Der neue Nachbar plus vier weitere Mitglieder besitzen zusammen: $64+81+100+1+4=250$ Morgen. Verbleibt ein Rest von $385-250=135$ Morgen für die anderen fünf Mitglieder. Zieht man von den Anteilen der ersten fünf die Wurzel und addiert diese ergeben sich: $8+9+10+1+2=30$. Es verbleibt ein Rest von $8/0,1455-30=25$. Es gilt also fünf Anteile zu finden, bei denen die Summe 135 und die Summe der Wurzeln 25 ist: Durch ein wenig Probieren kommt man schnell auf $9+16+25+36+49=135$ ($3+4+5+6+7=25$). Zieht man nun aus allen Anteilen jeweils drei mal die Wurzel und addiert diese, kommt man auf ca. 14,8 und die Stimmanteile erstrecken sich von 1 (6,76%) bis 1,778 (12,02%).



Britney Spears
„Ich bin für die Todesstrafe. Wer schreckliche Dinge getan hat, muss eine passende Strafe bekommen. So lernt er seine Lektion für das nächste Mal.“

Yogi Ashwan bestellt im Restaurant eine Pizza. Ob er die Pizza in vier oder acht Stücke vorgeschnitten haben möchte, fragt der nette Ober.
„In vier“, sagt Yogi,
„ja – lieber in vier.
Ich glaube nicht, dass ich acht Stücke essen kann!“



Koitus nicht inklusive!

Kein Spaß im Urlaubs-Bett – Geld zurück von Reiseunternehmen? Auf keinen Fall: Ein „unharmonisches Beischlaferlebnis“ ist im juristischen Sinne kein Reisemangel – auch nicht wenn das Hotelbett schuld ist.

Das musste Herr K. erfahren, der mit seiner Lebensgefährtin eine Urlaubsreise nach Menorca gebucht hatte und in seinem Zimmer zwei getrennt aufgestellte Einzelbetten vorfand.

Ein „friedliches und harmonisches Einschlaf- und Beischlaferlebnis“ sei deshalb während des Urlaubs nicht möglich gewesen. Der Mann klagte auf Schadenersatz in Höhe von 20% des Reisepreises wegen „nutzlos aufgewendeter Urlaubszeit“.



Füße, mit freundlicher Genehmigung des Print&MedienCenter, Darmstadt (-)

Helpdesk Und was steht auf Ihrem Bildschirm?

Kundin Ein kleiner Teddy, den mir mein Freund geschenkt hat.

Helpdesk Ihr Passwort lautet kleines a, großes V und die Zahl 7.
Kunde Sieben, groß oder klein?



MAUSFLUG Malen von Zahlen

Sala – ein junger Künstler aus Zürich (Schweiz) – startete bereits 2006 dieses einzigartige, künstlerisch-mathematisches Experiment im Internet: er verkauft die Zahlen von 1–1.000. Bereits 760 Zahlen sind verkauft! Die Zahl 160 gibt's zum aktuellen Schnäppchenpreis von \$ 672. Der Eidgenosse hat Sinn für's Geschäft!

www.onethousandpaintings.com



...die totale DNA-Dekontamination

funktioniert!!!

ab jetzt auch

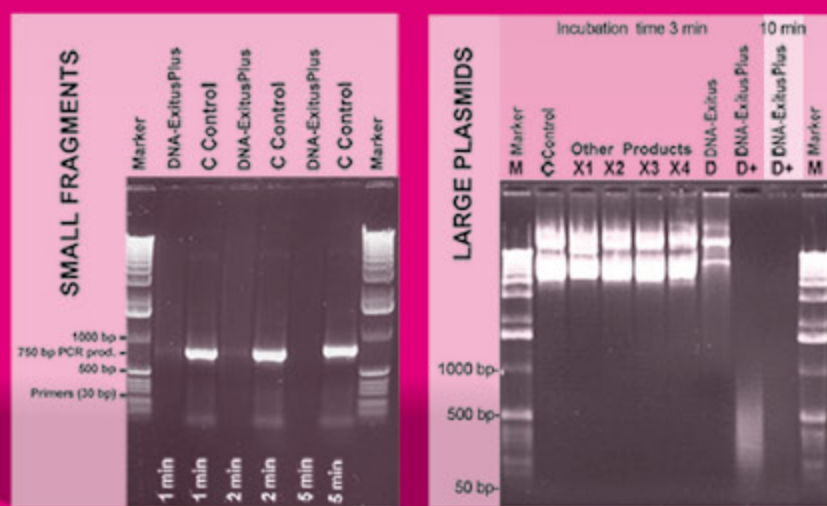
INDIKATORFREI

SUPER!

GIB'S IHR!

LASST DIE
KLEINEN VOR!

ICH WILL
AUCH MAL...



Wir haben unsere Produktreihe für eine absolut 100%ige DNA-Dekontamination erweitert: das neue **DNA-ExitusPlus™ IF** – die indikatorfreie Variante – die DNA und RNA schnell und wirklich effizient zerstört und gleichzeitig keine korrosiven Eigenschaften aufweist.

ALSO: ● indikatorfrei ● nicht korrosiv ● nicht giftig ● optimal für PCR-Arbeitsplätze ● dekontaminiert Oberflächen, Laborgeräte, Kunststoff, Glas und Pipetten

AppliChem
BioChemica Chemical Synthesis Service



Darmstadt hat eine weitere Topadresse:

AppliChem GmbH Ottoweg 4 64291 Darmstadt **Telefon** 06151/93 57-0 **Fax** 06151/93 57-11 **eMail** service@appliChem.de **Internet** www.appliChem.com

Drop. Measure. Done.

NanoVue, the easy-to-use spectrophotometer.

The new NanoVue™ spectrophotometer, with its special “drop and measure” feature, couldn’t be any easier to use in getting accurate results for DNA, RNA, oligos, and proteins.

NanoVue allows sensitive measurements of very small (< 2 µl) samples. Simply pipette onto the sample plate, and in 3 seconds you’ll have your results. NanoVue also offers quick and easy cleaning, which reduces the risk of cross-contamination.

Through innovations that save time and make your research easier, we’re bringing science to life. We call it **Life Science Re-imagined**.

Be one of the first to experience NanoVue for yourself, register for a trial at:
www.gelifesciences.com/tryNanoVue

