



9.14

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

Gefahr aus dem Regenwald

Wie aus dem Nichts tauchte das todbringende Virus in Westafrika auf. Beim derzeitigen Ebola-Ausbruch handelt es sich um den bislang größten seit dem ersten Auftreten dieser Krankheit vor fast 40 Jahren im Kongo. Prof. Dr. Stephan Becker und Kollegen berichten über den Kampf gegen das Virus. Neue Infektionskrankheiten, die durch zoonotische Viren wie das Ebolavirus entstehen, sind eine zunehmende Gefahr.



Neopterinscreening

Schutzwall gegen Virus-Attacken
Prof. Dr. Dietmar Fuchs &
Prof. Dr. Reinhard Renneberg

Blutspenden

Wertvoll für die Biomarkerforschung
Dr. Stephanie Esslinger

Reparatur

Stress im Erbgut
Dr. Maria Moreno-Villanueva

Thirsty for better water testing solutions?

Discover the new Spectroquant® test kits.

Whether for testing drinking water, cooling and boiler water, or wastewater, our latest Spectroquant® test kits are clearly superior:

- The first COD cell tests with unlimited chloride tolerance.
- The most sensitive chloride, silicate and sulfate tests.
- The easiest manganese and volatile organic acid tests.

Tap into the future of water analysis on www.merckmillipore.com/water-analysis



Merck Millipore is a division of MERCK

Grenzenlos

*„Dem Denken sind keine Grenzen gesetzt.
Man kann denken, wohin und soweit man will.“*

Ernst Jandl (1925–2000)

Bekannt geworden ist Ernst Jandl als virtuoser Sprachspieler. Er dachte Sprache neu und es gelang ihm in seiner experimentellen Lyrik Grenzen der Sprache neu zu setzen. Erfolg und Anerkennung stellte sich erst spät für ihn ein.

Zu welchen Errungenschaften Denken, das nicht an bisherigen Grenzen Halt macht, führen kann, zeigt jedes Jahr die Vergabe der Nobelpreise auf. Die Grenzen der menschlichen Erkenntnis immer weiter zu überschreiten, bislang ungestellte Fragen aufzuwerfen und in neue Dimensionen des Wissens vorzudringen verbindet die Nobelpreis-Laureaten, die für die Menschheit Bedeutendes entdeckt oder erfunden haben. Der seit 1901 verliehene Nobelpreis gilt heute als die höchste Auszeichnung in den berücksichtigten Disziplinen und wirft jedes Jahr ein glänzendes Licht in den Elfenbeinturm der ausgezeichneten Naturwissenschaften.

Im wahrsten Wortsinn grenzüberschreitend war die Entwicklung der supraauflösenden Fluoreszenzmikroskopie, für die Stefan Hell, Direktor am Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen, sowie die US-Amerikaner Eric Betzig und William Moerner den diesjährigen Chemie-Nobelpreis erhalten. Hell gelang es die bisherige von Ernst Abbe entdeckte Beugungsgrenze in der optischen Mikroskopie zu überwinden. Von dieser Limitation befreit ermöglichen nun die bahnbrechenden Arbeiten der Physiker bisher Unmögliches: Moleküle im Inneren von lebenden Zellen zu beobachten. Diese neuen „Lichtblicke in die Nanowelt“ führen insbesondere in den Lebenswissenschaften und der Medizin dazu, elementare Prozesse und das Entstehen von Krankheiten besser zu verstehen. Prof. Dr. Jürgen Brickmann berichtet in dieser Ausgabe ausführlich über die diesjährigen Nobelpreise für Chemie und für Physik. Besonders freuen wir uns auch darüber, Prof. Dr. Hell bereits zum Kreis unserer Autoren zählen zu dürfen – in 2007 berichtete er in labor&more über die von ihm erfundene STED-Mikroskopie.

Ein anderer Themenschauplatz, bei dem das Überwinden von Grenzen allerdings zu völlig neuen Bedrohungen für die Menschheit führt, sind neu auftretende Erreger, sogenannte Zoonosen, die zwischen Tieren und Menschen wechselseitig übertragen werden können und hochgefährliche Infektionskrankheiten auslösen. Meistens handelt es sich um neue Viren. In den letzten Jahren traten solche übertragbaren Krankheiten vermehrt auf und wir erinnern uns noch gut an die Aufregung, die Tierseuchen wie die Vogelgrippe und die Schweinegrippe oder EHEC auslösten. Der derzeitige völlig außer Kontrolle geratene Ebola-Ausbruch in Westafrika stellt in seinem Ausmaß diese Ereignisse in den Schatten und zeigt die Dringlichkeit des Problems auf. Anlass genug, das Thema für dieses Heft in den Fokus zu rücken. Was zu Beginn des Geschehens weit weg in Afrika verortet wurde, zeigt sich nun als globales Problem, dem nur mit gemeinsamen internationalen Anstrengungen in Politik und Wissenschaft begegnet werden kann. Deutschland kommt hier eine führende Rolle zu, beispielsweise haben die Marburger Virologen einen langjährigen Forschungsschwerpunkt auf dem Gebiet dieser todbringenden Erreger. Prof. Dr. Stephan Becker, Direktor des Marburger Instituts für Virologie, beleuchtet im Interview die aktuellen Herausforderungen der Ebola-Krise und berichtet gemeinsam mit seinen Kollegen über einen aktuellen Einsatz vor Ort in Guinea im Rahmen eines europäischen Projektes.

Auch die jüngste 12. UN-Vertragsstaatenkonferenz der Biodiversitäts-Konvention CBD beschäftigte sich mit dem Thema Ebola. Offensichtlich ist, dass die Störung von Ökosystemen mit der Ausbreitung von Infektionen zusammen-

hängt. Auf der Konferenz wurde ein von CBD und WHO gemeinsam verfasstes Papier, das den sogenannten „One-Health-Ansatz“ propagiert, begrüßt: Die menschlichen Gesundheit und die Gesundheit der Umwelt sind nicht losgelöst voneinander zu betrachten. Wissenschaft, Politik und Industrie und nicht zuletzt auch jeder einzelne stehen in einer großen Verantwortung.

→ **Claudia Schiller,**
Redaktionsleitung



virologisches

im Fokus: Ebola

10 ebola

Geheimnisvolles Fieber

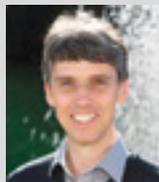


Dr. Thomas Strecker, Dr. Gordian Schudt,
Dr. Svenja Wolff, Anne Kelterbaum,
Dr. Markus Eickmann,
Prof. Dr. Stephan Becker

20 interview

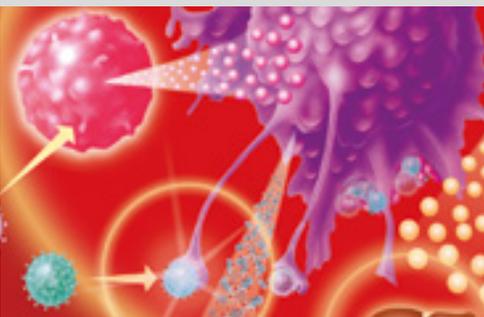
Der Bedrohung begegnen

Prof. Dr. Stephan Becker



24 immunologie

Neue Erreger ante portas!



Prof. Dr. Dietmar Fuchs,
Prof. Dr. Reinhard Renneberg

biomedizinisches

30 biobanking

Spenden für die Zukunft



Dr. Stephanie Esslinger

preiswürdiges

34 chemie-nobelpreis

Lichtmikroskopische Bilder aus lebenden Zellen mit grenzenloser Schärfe

Prof. Dr. Jürgen Brickmann

38 physik-nobelpreis

Blaue LEDs



Prof. Dr. Jürgen Brickmann

molekularbiologisches

42 stressforschung

Molekulare Konsequenzen

Dr. Maria Moreno-Villanueva

analytisches

48 food technology

Wertgebende Komponenten



Prof. Dr. Gerald Muschiolik et al.

basics

01 editorial

Grenzenlos

Claudia Schiller

04 interna

06 researched

08 markt & forschung

54 Baiserhäubchen

55 messen

56 was es alles gibt

60 Ende.

Diese Ausgabe enthält Beilagen von
AppliChem, Geyer, BioFroxx und Häberle



Sicherer entnehmen und entsorgen!



Obwohl die Systeme geschlossen sind? Ja - gerade weil die Systeme Verschlossen sind!

Seit mehr als 10 Jahren vertrauen Anwender auf S.C.A.T. Europe als Hersteller für sichere Lösungen in Labor und Produktion. Unser stetig weiterentwickeltes Produktportfolio richtet sich schon immer an den Bedürfnissen unserer Anwender aus. Aus dieser intensiven Zusammenarbeit entstanden bisher über 600 Produkte aus eigener Entwicklung!

Einzigartig • Bewährt • Innovativ • Praxisnah • Erfolgreich!


S·C·A·T
europe
Safety Solutions

**MADE IN
GERMANY**



Jetzt kostenlosen Katalog
downloaden oder bestellen:

www.scat-europe.com

Der Alibaba-Faktor

Das fulminante Debüt des chinesischen Online-Riesen Alibaba an der New York Stock Exchange begeisterte im September die Märkte und machte seinen Gründer Jack Ma zum Superstar der Tech-Branche. Der Börsengang war sagenhafte 25 Mrd. Dollar schwer, die Aktien waren derart gefragt, dass ihr Kurs kurz nach Handelsstart bereits mehr als 40% über dem Ausgabepreis lag. Der ehemalige Englischlehrer Ma, den bis dato kaum einer kannte, wurde so zum reichsten Mann Chinas. Und auch Yahoo-Chefin Marissa Meyer freute sich, denn die Beteiligung an Alibaba spülte eine beträchtliche Summe in die Kassen des Silicon-Valley-Riesen.

Beim Alibaba-IPO handelte sich um den größten Börsengang der Finanzgeschichte, der alle bisherigen Rekorde brach und die Tech-Premieren von Google, Facebook und Twitter in den Schatten stellte. An zweiter und dritter Stelle der größten Börsengänge der Geschichte stehen übrigens die Agricultural Bank of China und die Industrial & Commercial Bank of China. Spitzenplätze für China, das diese auch auf anderen Sektoren und Gebieten einnimmt. Die Alibaba-Erfolgsstory steht exemplarisch für den rasanten wirtschaftlichen Aufstieg des Reiches der Mitte an die Weltspitze. Seit 2013 ist China größte Handelsnation.

Insbesondere deutsche Exporteure profitieren von dem riesigen Wachstumsmarkt – bislang gibt es kaum Alternativen für hochtechnologische Produkte „Made in Germany“. Für diese gilt es nun den technologischen Vorsprung zu behaupten, denn Chinas Führung treibt die eigene Innovationsfähigkeit ehrgeizig voran. Eine Studie der Bertelsmann Stiftung warnt vor der Stärke aufkommender chinesischer Konkurrenz



Timo Dokkenwadel, Beratung & Verkauf

jenseits kostengünstiger Konsumgüter und appelliert an die deutsche Wirtschaft, mehr in Forschung und Entwicklung zu investieren.

So war es für uns nur folgerichtig, erstmals in diesem Jahr, eine Spezial-Ausgabe der lab&more in Mandarin für China herauszugeben und in einer exklusiven Kooperation mit der Messe München auf der diesjährigen analytica China im Markt zu präsentieren. Mit der analytica China 2014, die vom 24. bis 26. September bereits zum siebten Mal in Shanghai stattfand, konnten die Veranstalter an den großen Erfolg der analytica in München anschließen und verzeichneten 18.775 Besucher aus 62 Ländern und mit 695 Ausstellern ein Plus von 20% gegenüber 2012. Die Zahlen spiegeln die zunehmende Bedeutung der Branche in den Märkten Chinas, Asiens und weltweit wieder.

Entscheidend für den Geschäftserfolg ist die lokale Vernetzung vor Ort und eine Anwenderorientierung, die an den spezifischen Erfordernissen ausgerichtet ist. An der Erweiterung dieses Netzwerkes arbeiten wir mit jeder



Claudia Schiller, Redaktionsleitung

Ausgabe der labor&more und der lab&more in englisch, russisch und in Länder-Specials, die wir international an den Hotspots verbreiten. Die Resonanz zeigt – ein gut gemachtes Fachmagazin mit hochwertigem Inhalt ist weltweit das beste Werkzeug um gezielt und nachhaltig Zugang zu den wichtigen Akteuren und Zielgruppen zu bekommen.

Diesen Weg wollen wir in Zukunft gemeinsam mit unseren Partnern aus Wissenschaft und Industrie verstärkt gehen. Die Weichen für 2015 sind gestellt – wenn dann der Puls der Prozesstechnik in unserer unmittelbaren Nachbarschaft auf der ACHEMA schlägt und Frankfurt mit dem weltweiten Branchensuperlativ für die Chemie und Prozessindustrie aufwartet.

→ **Timo Dokkenwadel und Claudia Schiller für das labor&more-Team**



labor&more

Verlag
succidia AG
Verlag und Kommunikation
Rösslerstr. 88 · 64293 Darmstadt
Tel. +49 6151-360 56-0
Fax +49 6151-360 56-11
info@succidia.de · www.succidia.de

Herausgeber
Jörg Peter Matthes [JPM]¹

Wissenschaftlicher Direktor
Prof. Dr. Jürgen Brickmann [JB]²
brickmann@succidia.de

Redaktion
Claudia Schiller [CS], Leitung³
schiller@4t-da.de

Carmen Klein [CK]⁴
klein@succidia.de

Prof. Dr. Jürgen Brickmann [JB]
brickmann@succidia.de

Jörg Peter Matthes [JPM]
jpm@4t-da.de

Dr. Gerhard Schilling [GS]
g.j.schilling@t-online.de

Wissenschaftliche Beratung
Dr. Gerhard Schilling [GS]⁵
g.j.schilling@t-online.de

Anzeigenverkauf
Timo Dokkenwadel⁶
dokkenwadel@succidia.de

Natalia Villanueva Gomes⁷
villanueva@succidia.de

Horst Holler⁸
holler@succidia.de

Anzeigenverwaltung
Svenja Rothenhäuser⁹
rothenhaeuser@succidia.de

Konzeption, Layout, Produktion
4t Matthes+Traut Werbeagentur GmbH
www.4t-da.de
Jannette Jochum¹⁰ · jochum@4t-da.de
Tel. +49 6151-8519-29

Wissenschaftlicher Beirat
Prof. Dr. Philippe A. Bopp,
Department of Chemistry,
Université Bordeaux 1, Frankreich

Prof. Dr. Horst Hahn,
Geschäftsführender Direktor,
Institut für Nanotechnologie,
Karlsruher Institut für Technologie

Prof. Dr. Dr. h.c. Henning Hopf,
Institut für Organische Chemie,
Technische Universität Braunschweig

Prof. Dr. Rüdiger Kniep,
Direktor Anorganische Chemie,
Max-Planck-Institut für Chemische
Physik fester Stoffe, Dresden

Prof. Dr. Paul G. Layer,
Entwicklungsbiologie und
Neurogenetik, Institut für Zoologie,
Technische Universität Darmstadt

Prof. Dr. Reinhard Renneberg
Full Professor of Analytical Biotechnology
Hong Kong University of Science and
Technology (HKUST), Hongkong, China

**10. Jahrgang – 10 Ausgaben p.a.
+ 5 internationale Ausgaben**
z.Z. gilt die Anzeigenpreisliste 09/2013.

Preis
Einzelheft 15 €

Jahresabo (10 Ausgaben)
Deutschland: 115 € zzgl. 7% MwSt.

Ausland: 134,50 €

Heftbestellung
laborundmore@succidia.de

Druck
Frotscher Druck GmbH
Riestraße 8 · 64293 Darmstadt
www.frotscher-druck.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.

ZKZ 75010
ISSN 1866-5217



Mitglied der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. (IVW), Berlin



Der CO₂-neutrale Versand mit der Deutschen Post



succidia
Verlag & Kommunikation
www.laborundmore.de

ROBU

VitraPOR® SINTERGLAS

Die offenporige Struktur von VitraPOR bietet sich für die ungewöhnlichsten Bereiche an.

Durch das spezielle Sinterverfahren ist das poröse Borosilicatglas 3.3 mit seinen bekannten, neutralen Eigenschaften chemisch, thermisch und mechanisch hoch belastbar.

Es hält bis zu 540°C aus und widersteht den meisten Säuren, Laugen und Lösungsmitteln.

Porengrößen von unter 1 µm bis über 500 µm in verschiedenen Klassen nach internationalen Normen ermöglichen den Einsatz in einer Vielzahl von chemischen, pharmazeutischen, biologischen und technischen Prozessen.

Verlässliche, nach ISO 9001 zertifizierte Verfahren, sichern die Qualität der Produkte schon im Entstehungsprozess und gewährleisten stets gleichbleibende Eigenschaften.

ROBU führt Sonderanfertigungen in vielen Formen und Größen aus.

In enger Zusammenarbeit mit Ihnen erarbeiten wir die entsprechenden Lösungen. Testen Sie unsere Leistungsfähigkeit und kontaktieren Sie uns noch heute!



ROBU®

ROBU GLASFILTER-GERÄTE GMBH
Schützenstr. 13 · D-57644 Hattert, Germany

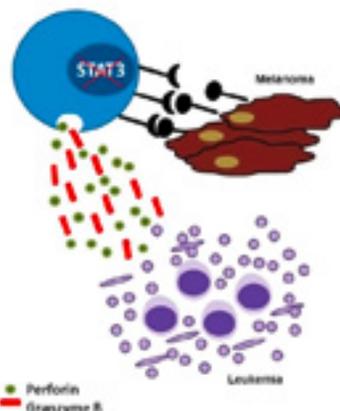
Tel. +49 (0) 2662-8004-0
Fax +49 (0) 2662-8004-40
E-Mail info@robuglas.com
Web www.robuglas.com

Onkologie

Hilfe im Doppelpack für Krebspatienten

STAT-Transkriptionsfaktoren spielen bei der Entstehung und im Verlauf verschiedener Krebserkrankungen eine wichtige Rolle. STAT3 ist ein bekanntes Mitglied dieser Proteinfamilie. In Tumorzellen ist es häufig fehlreguliert und stellt daher einen potenziellen therapeutischen Angriffspunkt bei Krebserkrankungen dar. STAT3 steuert jedoch auch die Entwicklung und Differenzierung vieler Immunzellen. Forscher der Veterinärmedizinischen Universität Wien haben nun herausgefunden, dass die Blockade von STAT3 nicht nur das Wachstum von Krebszellen hemmt, sondern auch die Immunabwehr gegen Krebszellen steigert.

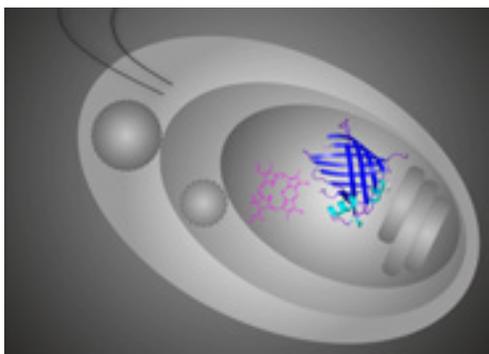
Quelle: www.vetmeduni.ac.at
 Originalveröffentlichung: *Blood*, 2014,
 DOI: 10.1182/blood-2014-03-564450



Durch das Ausschalten von STAT3 werden Melanomzellen besser erkannt und zerstört. Auch die Ausschüttung von Enzymen wird verstärkt und somit die Bekämpfung von Blutkrebszellen angeregt. Bild: Dagmar Gottbardi/Vetmeduni Vienna

Biochemie

Grünes Licht für Algen



Verschachtelt aufgebaute Cryptophytenzelle.
 Bild: Kristina Overkamp

Pflanzliches Plankton ist nicht nur Fundament der Nahrungskette in den Ozeanen, sondern bindet über Fotosynthese auch Kohlenstoff und produziert Sauerstoff. Dafür nutzt das sogenannte Phytoplankton Sonnenenergie. Einen beachtlichen Teil des Phytoplanktons machen Cryptophyten aus, komplexe einzellige Algen. Sie haben ihre Lichterntemechanismen im Lauf der Evolution stark an ihre Umgebung angepasst und können daher zum Beispiel auch grünes Licht nutzen. Forscher deckten erstmals Gemeinsamkeiten und Unterschiede beim Zusammenbau der Lichternte-Komplexe der Cryptophyte *Guillardia theta* im Vergleich zu Cyanobakterien und Rotalgen auf. Dabei kombiniert *Guillardia theta* offensichtlich bewährte und neuartige Synthesewege und Enzyme

Quelle: www.rubr-uni-bochum.de
 Originalveröffentlichung: *J. Biol. Chem.*, 2014,
 DOI: 10.1074/jbc.M114.591131

Neurowissenschaften

Das Gehirn als 3D-Modell

Verbindungen zwischen Neuronen aus deren Lage im Raum und ihren Projektionsrichtungen können sich automatisch berechnen lassen. Dazu entwickelte die Mercator-Forscherguppe der Ruhr-Universität Bochum eine Methode, mit der sich anatomische Daten des Gehirns am Computer als 3D-Modell rekonstruieren lassen. Das Besondere an diesem Verfahren ist, dass auf diese Weise mit vergleichsweise wenig Aufwand biologisch plausible Vernetzungsstrukturen erzeugt werden können, als es mit bisherigen Methoden der Fall war. So fanden sie unter anderem Anzeichen dafür, dass die Form und die Größe des Hippocampus erklären könnten, warum Nervenzellen in diesen Netzwerken in bestimmten Frequenzen feuern.

Quelle: www.rubr-uni-bochum.de
 Originalveröffentlichung: *Front. Neuroanat.*, 2014,
 DOI: 10.3389/fnana.2014.0009

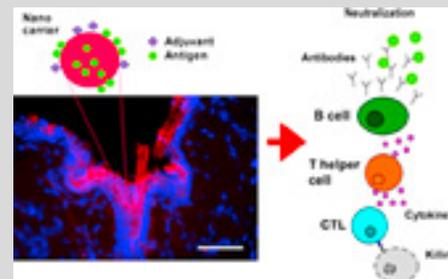
Genetik

Steuerung für die Regulation der Genaktivität

Welche Prozesse die Aktivität der Gene regulieren, ist Teil der aktuellen Genomforschung. Einer Forschungsgruppe des Max-Planck-Instituts für molekulare Genetik in Berlin ist es jetzt gelungen, eine Methode für die Untersuchung eines frühen Schritts bei der Synthese von microRNA-Molekülen in lebenden Zellen zu entwickeln. Die Wissenschaftler um Ulf Ørom beschreiben, dass

Nanomedizin

Impfung durch Eincremen



Mithilfe der Nanopartikel gelangen der Impfstoff (Antigen) und sein Verstärker (Adjuvant) ohne Einstich in die Haut. So lösen sie im Körper eine Immunantwort aus.

Bild: Elsevier/Lehr&Guzman

Impfstoffe werden traditionell über Nadeln in den Körper gebracht. Auf der Suche nach Alternativen konnten Wissenschaftler des Helmholtz-Instituts für Pharmazeutische Forschung Saarland (HIPS) und des Helmholtz-Zentrums für Infektionsforschung (HZI) in Braunschweig nun zeigen, dass es mithilfe nanotechnologischer Formulierungen möglich ist, Impfstoffe über die Haut zu verabreichen. Dadurch könnten bisherige Impfmethode erheblich verbessert werden. Obwohl die Menge an Antigenen per Nanopartikel eigentlich nicht ausreichend ist, um eine entsprechende Immunreaktion im Körper auszulösen, werden neben dem Wirkstoff entsprechende am HZI entwickelte Adjuvantien mit den Nanotransportern verabreicht. Durch diese Zusatzstoffe wird die Immunantwort im Körper verstärkt.

Quelle: www.helmholtz-hzi.de
 Originalveröffentlichung: *Nanomedicine* 2014,
 DOI: 10.1016/j.nano.2014.08.009

Quelle: www.molgen.mpg.de
 Originalveröffentlichung: *Cell Reports*, 2014,
 DOI: 10.1016/j.celrep.2014.09.007

ausgezeichnet

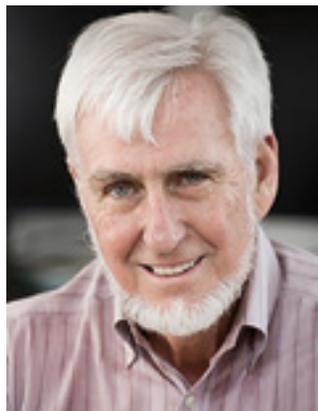
Medizin-Nobelpreis 2014

GPS im Gehirn

Der Nobelpreis für Medizin geht in diesem Jahr an den US-amerikanisch-britischen Hirnforscher John O'Keefe (zur Hälfte) sowie an dessen norwegische Kollegen May-Britt und Edvard Moser (je zu einem Viertel) für die Entdeckung von Zellen, die das dreidimensionale Orientierungssystem, eine Art „inneres GPS“ speichern und abrufbar machen.

labor&more wird in einer seiner nächsten Ausgaben ausführlich auf die Preisträger und ihre Arbeit eingehen.

→ JB



John O'Keefe, wurde 1939 in NewYork, USA geboren. Gegenwärtig arbeitet er am University College, London UK. Sein Arbeitsgebiet: Physiologie, insbesondere das Studium des räumlichen Verhaltens
Bild: David Bishop, UCL



May-Britt Moser, wurde 1963 in Fosnavåg, Norwegen geboren. Sie arbeitet gegenwärtig am Centre for Neural Computation in Trondheim, Norwegen. Ihr Arbeitsgebiet: Physiologie, insbesondere das Studium des räumlichen Verhaltens
Bild: G. Mogen/NTNU



Edvard I. Moser, wurde 1962 in Ålesund, Norwegen geboren. Er arbeitet gegenwärtig am Kavli Institute for Systems Neuroscience, Trondheim, Norwegen. Sein Arbeitsgebiet: Physiologie, insbesondere das Studium des räumlichen Verhaltens
Bild: G. Mogen/NTNU

Spitzenqualität
für zuverlässige Analysen

Tip(p)s des Tages!



Das neue Spitzen-System von BRAND!

Neu: TipBox:
mit anhängendem Deckel für Einhandbedienung

Neu: TipRack
mit recyclebarer PET-Umverpackung

Neu: TipStack™
platzsparender, stabiler Spitzenturm inkl. 1 TipBox

Neue Spitzen
Zusätzliche Volumengrößen!



Weitere Info unter
www.brand.de



BRAND GMBH + CO KG

Postfach 11 55 · 97861 Wertheim · Tel.: +49 9342 808-0 · info@brand.de · www.brand.de

Verbundprojekt FOULPROTECT

Entwicklung biozidfreier Beschichtungen in der maritimen Technik

Insgesamt vierzehn Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft entwickeln gemeinsam in dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Verbundprojekt FOULPROTECT biozidfreie Beschichtungen. An allen maritimen technischen Oberflächen, seien es Schiffsrümpfe oder Offshore-Windenergieanlagen, siedeln sich Muscheln, Seepocken und andere kleine Meeresbewohner an. Bisher bestand die einzige Möglichkeit darin, auf meist ökologisch bedenkliche Unterwasseranstriche zurückzugreifen, um Fouling und Biokorrosion zu verhindern. Wichtige Aspekte sehen die Antifouling-Forscher in der Beschaffenheit von Oberflächen, die Einfluss auf die Besiedlung von Organismen haben. Ein Potenzial als biozidfreier Bewuchsschutz bieten neuartige Polymersysteme, die gezielte Oberflächenstrukturen ausbilden können. Zusätzlich soll die Oberfläche mechanisch



Beispiel für einen biozidfreien Bewuchsschutz nach erfolgter Reinigung im Vergleich zur nicht geschützten Probe. *Bild: Fraunhofer IFAM*

strukturiert werden. Hierzu wird ein Applikationsverfahren genutzt, das am Fraunhofer IFAM entwickelt wurde und zu einer Ribletstruktur führt, die der Geometrie der Haifischhaut nachempfunden ist.

→ www.ifam.fraunhofer.de

Parkinson

Probanden gesucht

Fox Trial Finder knüpft Kontakt

Klinische Studien könnten die Behandlungsergebnisse der Parkinson-Erkrankung verbessern, doch den Studienzentren fehlen Teilnehmer, obwohl viele Patienten grundsätzlich Interesse an einer Studienteilnahme haben. Die amerikanische Michael J. Fox Foundation soll mit einem Internetportal, das den Kontakt zwischen Patienten und Forschungszentren herstellt, die Studienteilnehmerzahl erhöhen. Der Fox Trial Finder wurde jetzt in Zusammenarbeit mit dem Hertie-Institut für klinische Hirnforschung (HIH) und den Universitätskliniken Tübingen und Marburg auch für deutsche Patienten bereitgestellt. In den USA, Großbritannien, Irland, Australien und Kanada ist der Fox Trial Finder bereits ein Erfolg. Mehr als 30.000 Patienten haben sich schon unter www.foxtrialfinder.org registriert. Die Datenbank des Fox Trial Finders umfasst unter anderem klinische Studien, in denen diagnostische Methoden oder neue Therapien getestet werden. Es gibt aber auch Studien, in denen der Verlauf der Parkinson-Erkrankung untersucht wird. Für diese Beobachtungsstudien werden auch gesunde Probanden gesucht.

→ www.foxtrialfinder.org

Biotechnologie

25 Jahre Miltenyi Biotec

Vor einem Vierteljahrhundert brachte Stefan Miltenyi als Physikstudent eine bahnbrechende Technologie auf den Weg: Mit dem von ihm entwickelten Verfahren der magnetischen Zellseparation („MACS“, magnetic cell sorting) legte er 1989 den Grundstein für eines der führenden deutschen Unternehmen der Biotechnologiebranche. Heute bauen viele Produkte im breiten Portfolio von Miltenyi Biotec auf der MACS®-Technologie auf. Das mit seinem Hauptsitz in Bergisch Gladbach lokal verwurzelte Unternehmen ist zu einem ‚Global Player‘ geworden mit weltweit über 1.400 Mitarbeitern in 25 Ländern. Zum Jubiläum wurde die gemeinsame Vision bestärkt: das Heilen schwerer Krankheiten mithilfe innovativer Ansätze im Bereich der Zelltherapie und zellulären Gentherapie. Die Vision wird bereits gelebt, wie der Ehrengast Prof. Dr. Rupert Handgretinger von der Universität Tübingen, einer der ersten Kunden von Miltenyi Biotec, erläuterte.

→ www.miltenyibiotec.com



Prof. Dr. Rupert Handgretinger von der Universität Tübingen im Gespräch mit Dr. med. Kai Pinkernell, Head of Clinical Business bei Miltenyi Biotec, über 25 Jahre gemeinsamen Kampf gegen Leukämie. *Bild: LarsBerger*

Forschung und Entwicklung

Nachhaltige Forschung bei Fraunhofer in Stuttgart

Im zweiten Nachhaltigkeitsbericht des Fraunhofer-Institutszentrums Stuttgart (IZS) zeigen die fünf Institute des Zentrums, wie sie mit Weitblick an den Technologien von Morgen arbeiten. Um verantwortungsbewusstes und ressourcenschonendes Handeln am Arbeitsplatz zu stärken, wurde bei Fraunhofer in Stuttgart eigens eine institutsübergreifende Arbeitsgruppe Nachhaltigkeit (AGN) ins Leben gerufen. Diese hat im Berichtszeitraum von 2012 bis 2013 zahlreiche Aktionen und Maßnahmen umgesetzt. Dazu zählen etwa ein Aktionstag und eine Aktionswoche zum Thema Nachhaltigkeit, in deren Verlauf vielfältige Möglichkeiten zur Information und zum Dialog geboten wurden.

→ www.igb.fraunhofer.de

Schutzausrüstung

Berner International bietet Pandemie-Schutz-Set

Das Pandemie-Schutz-Set von Berner International ist für Einsatzkräfte, die sich zeitlich begrenzt oder auch für einen längeren Zeitraum kontinuierlich in einem biologischen Gefahrenbereich aufhalten müssen. In zwei verschiedenen Ausstattungsvarianten beinhalten die Sets jeweils die komplette Schutzausrüstung für eine Person. Um die höchstmögliche Schutzfunktion zu gewährleisten werden die Sets ausschließlich mit zertifizierten Schutzoveralls des Typs 3-B, gasdichten Schutzbrillen und 2 Paar Schutzhandschuhen mit spezieller Virenschutzprüfung ausgeliefert. Auch ein entsprechendes, wasserfestes Duct Tape zur Versiegelung der PSA-Übergänge (z. B. vom Schutzhandschuh zum Overall) und Material zur Abfallentsorgung liegen dem Paket bei. Eine ausführliche PSA-Dokumentation und eine bebilderte Ankleideanleitung in deutscher und englischer Sprache stellen die richtige Benutzung sicher.

→ www.berner-international.de



© Düsseldorf Marketing, Tourismus - U. Otte



© foodinaire - Fotolia.com



Festtagsträume 2014...

...im Maritim Hotel Düsseldorf

Gans to go vom 11. November bis 26. Dezember 2014

Ganze Gans außer Haus für vier Personen: 95 € inklusive Beilagen und einer Flasche Wein

Silvestergala

Feiern Sie mit uns einen unvergesslichen Jahreswechsel mit großartigem Showprogramm, kulinarischen Künsten und großem Indoorfeuerwerk. Preis pro Person: 169 € inklusive Aperitif, Galabuffet, Mitternachtsimbiss, alkoholfreier Getränke, korrespondierender Weine, Bier und Kaffee.

Champagnerbrunch am 25. und 26. Dezember 2014

Genießen Sie ein exquisites weihnachtliches Buffet im stilvollen Ambiente der VIP Lounge über den Dächern von Düsseldorf. Preis pro Person: 64 € inklusive Champagner, korrespondierender Weine, Säften, Mineralwasser, Kaffee- und Teespezialitäten.

Weitere Festtagsträume des Maritim Hotel Düsseldorf finden Sie auf www.maritim.de.

MARITIM Hotel Düsseldorf · Maritim-Platz 1 · 40474 Düsseldorf
Telefon 0211 5209-1105 · festtage.dus@maritim.de · www.maritim.de
Betriebsstätte der MARITIM Hotelgesellschaft mbH · Herforder Straße 2 · 32105 Bad Salzuflen

ebola

im Fokus





Geheimnisvolles Fieber

Ebola-Ausbruch in Westafrika

Dr. Thomas Strecker, Dr. Gordian Schudt,
Dr. Svenja Wolff, Anne Kelterbaum,
Dr. Markus Eickmann und Prof. Dr. Stephan Becker
Institut für Virologie, Philipps-Universität Marburg

Tief in der Waldregion im Südosten Guineas kam es Anfang März diesen Jahres zu einem gehäuften Auftreten eines geheimnisvollen Fiebers, an dem viele der Erkrankten verstarben. Muskelschmerzen, hohes Fieber, Erbrechen und schwere Durchfälle – Symptome, die Ärzte oft in Krankenhäusern Afrikas beobachten, diesmal jedoch konnten sie nicht behandelt werden.

Abb. 1 Ärzte und Pfleger können die Isolierstation nur mit entsprechender Schutzkleidung betreten. Die Arbeit ist für das medizinische Personal sowohl physisch als auch psychisch extrem belastend: Bei Außentemperaturen von über 30°C lässt es sich im Plastik-Schutzanzug mit Mundschutz, Schutzbrille und Handschuhen nicht länger als ca. eine Stunde konzentriert arbeiten. Besonders Kinder auf der Isolierstation haben Angst vor den vermummten Helfern, die Schutzkleidung erschwert die Kommunikation mit den Erkrankten.

ebola

im Fokus

Zunächst glaubte man, es handle sich um eine schwere Malaria, die in dieser Region ganzjährig vorkommt. Die Menschen in der Region hatten folglich keine Bedenken, ihre kranken Angehörigen zu pflegen und Verstorbene zu bestatten. Schnell bemerkten Mediziner von der Organisation Ärzte ohne Grenzen, die in dieser Region seit einigen Jahren ein Malariaprojekt betreuen, dass es sich hier nicht um einen gewöhnlichen Malariaausbruch handelte. Zu rapide breitete sich die Krankheit aus, ganze Familienverbände erkrankten innerhalb kürzester Zeit. Zum Teil bluteten die Erkrankten aus den Körperöffnungen und verstarben bereits wenige Tage nach dem Beginn der Erkrankung. Ärzte ohne Grenzen alarmierte das Gesundheitsministerium in der Hauptstadt Conakry sowie die Weltgesundheitsorganisation WHO. Seuchenexperten wurden in die betroffene Region geschickt. Mitte März kam

dann die Gewissheit: Virologen aus Lyon und Hamburg bestätigten, dass zum ersten Mal im westafrikanischen Guinea das Ebola-Fieber aufgetreten war. Dies war der offizielle Beginn der bislang größten und komplexesten Ebola-Epidemie.

Bisher wurden Ebola-Ausbrüche nur in Ländern Zentralafrikas beschrieben. So hat es in den letzten 38 Jahren immer wieder Ausbrüche in der Demokratischen Republik Kongo (vormals Zaire), im Südsudan, in Uganda oder in Gabon gegeben. Benannt wurde das Ebolavirus nach einem Flussläufer des Kongostromes. Entlang des Flusses kam es 1976 zum ersten dokumentierten Ebola-Ausbruch: In 55 Dörfern erkrankten 318 Menschen, von denen 280 starben, was einer Sterberate von 88% entspricht. Der erste Fall trat in einem belgischen Missionskrankenhaus auf. Kurz darauf waren fast alle

Nonnen und Krankenschwestern sowie die meisten Patienten des Krankenhauses erkrankt. Die Schwestern besaßen nur fünf Injektionsnadeln, die sie, ohne sie zwischendurch zu desinfizieren, für Hunderte Patienten verwendet hatten.

Vom Reservoirwirt zum Menschen

Ebolaviren sind zoonotische Viren. Das natürliche Reservoir von Ebola bilden vermutlich fruchtfressende Flughundearten, die selbst nicht erkranken, das Virus aber über Speichel und Exkremente in großen Mengen ausscheiden. Normalerweise zirkulieren Ebolaviren unbemerkt innerhalb der Flughundpopulation. Bedingt durch deren Fressverhalten können sich jedoch Tiere wie Affen oder Waldantilopen anstecken, indem sie die von Flughunden angefressenen Früchte auflesen und sich dadurch mit Viren infizieren. Interessanterweise sind die Flughunde nicht nur in Gebieten Zentralafrikas zu finden. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich unter anderem bis nach Westafrika. Jedes Jahr fliegen Millionen Flughunde bis zu mehreren Tausend Kilometern der Regenzeit hinterher, da in dieser Zeit das Nahrungsangebot von Früchten besonders groß ist. Noch ist unklar, wie das Ebolavirus nach Westafrika gekommen ist; die Vermutung liegt jedoch nahe, dass Flughunde aus Zentralafrika durch ihre Wanderschaft das Ebolavirus bis nach Westafrika gebracht haben. Zu einer Übertragung von Ebolaviren auf den Menschen kommt es nur relativ selten. Die Infektion erfolgt hierbei über die Zubereitung und den Verzehr von kontaminiertem Buschfleisch beispielsweise von Flughunden oder infizierten Affen. Im aktuellen Ausbruch wird davon ausgegangen, dass der Indexfall ein Kleinkind war, das sich vermutlich über einen Flughund infiziert hat und dann im weiteren Verlauf Familienangehörige ansteckte. Die Ausbreitung und Mensch-zu-Mensch-Übertragung des Ebolavirus erfolgt durch den direkten Kontakt mit infektiösen Körperflüssigkeiten, beispielsweise bei der Krankenpflege oder traditionellen Bestattungsriten.

Reaktion des menschlichen Körpers auf eine Ebola-Infektion

Die Inkubationszeit einer Ebola-Infektion beträgt zwei bis 21 Tage. Die Erkrankung beginnt plötzlich und der Körper reagiert zunächst mit unspezifischen grippeähnlichen Symptomen wie Fieber, Kopf- und Muskelschmerzen, gefolgt von Übelkeit mit Erbrechen und schweren Durchfällen. Nach Viruseintritt werden zunächst Immunzellen wie dendritische Zellen, Makro-

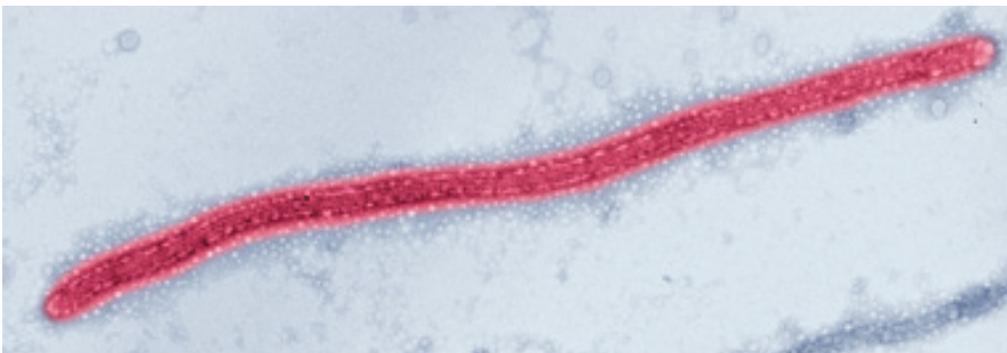


Abb. 2 Elektronenmikroskopische Aufnahme eines Ebolavirus. Im colorierten EM-Bild eines Guinea-Isolates ist die charakteristische fadenförmige Struktur des Ebolavirus zu erkennen (freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Dr. L. Kolesnikova, Universität Marburg).

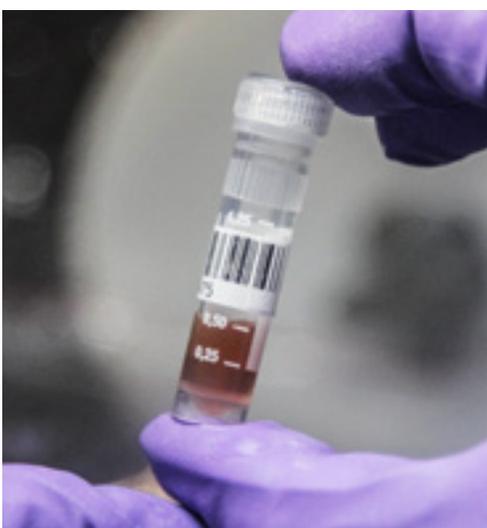


Abb. 3 Im EMLab in Westafrika werden Blutproben von Patienten auf Ebolaviren getestet. In dem in Guinea stationierten Zeltlabor sind Experten aus ganz Europa im Einsatz.



Abb. 4 Alle Geräte, Chemikalien und Verbrauchsmaterialien, die im Labor zur Diagnostik benötigt werden, sind in Kunststoffboxen verpackt. Finanziert wird das EMLab-Projekt (<http://www.emlab.eu/>) aus Mitteln der Europäischen Union.

phagen und Monozyten infiziert, die eine schnelle Ausbreitung der Viren im gesamten Organismus ermöglichen. Betroffen sind insbesondere lebenswichtige Organe wie Leber, Milz, Lunge und Nieren, hier kommt es zur Nekrose und zu Organversagen. Die starke Sekretion von pro-inflammatorischen Zytokinen führt zudem zu einer Permeabilisierung des Endothels und zu Blutgerinnungsstörungen. Aufgrund der in einem Teil der Patienten beobachteten Blutungen bezeichnet man das Ebolavirus auch als hämorrhagisches Fiebertivirus. Bei schwerwiegenden Verläufen führt die Infektion meist innerhalb von 14 Tagen nach Auftreten der ersten Symptome zum Tod des Patienten durch Schock und Multiorganversagen.

Derzeit steht keine spezifische Behandlungsmöglichkeit zur Verfügung. Die symptomorientierten Maßnahmen sind rein unterstützend und bestehen aus der Gabe von Infusionen gegen den Flüssigkeitsverlust, Schmerzmitteln sowie Antibiotika, um mögliche Sekundärinfektionen zu verhindern. Aufgrund der schlechten Adaptation des Menschen an dieses aus dem Tierreich stammende Virus sowie der fehlenden Verfügbarkeit von zugelassenen und erprobten Therapieformen versterben bei dem gegenwärtigen Ausbruch in Westafrika fast 70% der Erkrankten.

Problematik der Ausbreitung in Westafrika

Trotz aller internationalen Bemühungen ist es bislang nicht gelungen, den Ausbruch unter Kontrolle zu bringen. Es gibt momentan drei Hauptfaktoren, die die weitere Ausbreitung von Ebola in den betroffenen Ländern begünstigen. Zum einen die Übertragung von Ebola in dicht besiedelten Stadtgebieten in den Hauptstädten Conakry (Guinea), Monrovia (Liberia) und Freetown (Sierra Leone). Viele Erkrankte sind in der Hoffnung auf bessere medizinische Versorgung in die Hauptstädte gezogen und haben dadurch das Ebolavirus eingeschleppt. Die Infektionsketten der Ebola-Epidemie in den urbanen Ballungsgebieten mit mehreren Millionen Einwohnern zu unterbrechen, stellt die örtlichen Gesundheitsbehörden und internationale Hilfsorganisationen vor große Herausforderungen. Viele Patienten können aufgrund fehlender Kapazitäten an Betten und Personal nicht mehr von den Behandlungszentren aufgenommen werden. Der zweite Faktor ist die Übertragung von Ebola in ländlichen Gebieten. Viele Erkrankte werden weiterhin im Kreise ihrer Familie gepflegt, obwohl strikte Isolier- und Quarantänemaßnahmen essenziell sind, um die weitere Übertragung zu stoppen. Darüber hinaus infizieren sich sehr viele Menschen bei Beerdigungen. Entsprechend kultureller Praktiken werden die Leichname gewaschen und bei der Bestattung zum Abschied berührt. Da die Viruslast bei den Verstorbenen extrem hoch ist und das Virus noch einige Zeit auf der Haut der Toten infektiös ist, stecken sich viele Menschen bei den Beerdigungen an. Der dritte Grund für die weite Ausbreitung ist die länderübergreifende Übertragung von Ebola in den Grenzgebieten von Guinea, Liberia und Sierra Leone. Eine Reisebeschränkung, welche die Bevölkerung innerhalb ihrer Landesgrenzen halten soll, um so einer Ausbreitung entgegenzuwirken, ist in diesem Dreiländereck praktisch nicht durchsetzbar. Aufgrund von Handel und sozialen Kontakten kommt es häufig zu unkontrollierbaren Grenzübertreten. Viele Menschen besuchen ihre kranken Verwandten oder nehmen an Beerdigungen jenseits der Grenze teil, was das Auffinden von Erkrankten und deren Kontaktpersonen sehr erschwert.

Gründe für die Ausmaße dieses Ausbruchs

Wie kam es, dass sich das Virus von wenigen Dutzend Infizierten auf nunmehr 7.157 (Stand 01.10.2014, Quelle WHO) Betroffene ausbreitete? Vor allem spezifische kulturelle Gründe haben dazu geführt, dass sich die

Höchste Wasserqualität für Top-Ergebnisse

arium® – Wasseraufbereitung für Ihr Labor

Die arium® Systeme passen durch ihre Flexibilität perfekt in Ihr Labor und zu Ihrer Applikation. Verlassen Sie sich dank intuitiver Menüführung und konstant hoher Wasserqualität auf reproduzierbare Ergebnisse.





Das Autorenteam ist im Rahmen des Europäischen Mobilen Labor-Projektes an der Ebola-Feld-diagnostik in Guinea beteiligt.

Die Marburger Virologen Dr. Svenja Wolff, Dr. Thomas Strecker, Anne Kelterbaum und Dr. Gordian Schudt (v.l.n.r.) waren im Rahmen des EMLab-Projektes jeweils mehrere Wochen in Guinea, um vor Ort die Diagnostik von Ebola-Verdachtsfällen durchzuführen. Ein weiterer Marburger Virologe ist derzeit in Guinea im Einsatz.

Thomas Strecker ist Arbeitsgruppenleiter am Institut für Virologie der Universität Marburg. Sein besonderes Forschungsinteresse gilt den Untersuchungen zu molekularen Mechanismen der Virusfreisetzung von Arena- und Filoviren.

→ strecker@staff.uni-marburg.de

Gordian Schudt ist Postdoc am Institut für Virologie der Universität Marburg. Besonders begeistern kann er sich für die mikroskopische Untersuchung lebender Zellen, welche mit Ebola- oder Marburgviren infiziert sind. In ihnen untersucht er den viralen Transport, den Zusammenbau und die Freisetzung.

→ gordian.schudt@staff.uni-marburg.de

Svenja Wolff ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Virologie der Universität Marburg. Ihr Interesse gilt Arenaviren und der Interaktion von Viren mit der Wirtszelle.

→ svenja.wolff@staff.uni-marburg.de

Anne Kelterbaum fertigt derzeit ihre Doktorarbeit am Institut für Virologie an der Universität Marburg an. Ihr Forschungsinteresse gilt der Untersuchung der Funktion des Nukleoproteins des Marburgvirus.

→ anne.kelterbaum@staff.uni-marburg.de

Autorenfotos: Katharina Kowalski

Krankheit ausbreiten konnte. Viele Menschen stecken sich bei den traditionellen Bestattungen an, wobei die Tradition, Tote vor der Bestattung zu reinigen und zum Abschied zu berühren, besonders problematisch ist. Außerdem besteht in der Bevölkerung nicht überall das Verständnis,

dass es sich beim Ebola-Fieber wirklich um eine Infektionskrankheit und nicht um einen Fluch handelt. In der Bevölkerung herrscht großes Misstrauen gegenüber westlichen Ärzten. Gelegentlich kommt es zu Übergriffen auf Fahrzeuge und Personal von nationalen und internationa-

len Hilfskräften. Gerüchte und Legenden, die sich wie ein Lauffeuer verbreiten, schüren die Ängste der Menschen weiter, sodass viele Erkrankte die medizinische Hilfe ablehnen. Beispielsweise kursierte zu Beginn des Ausbruchs das Gerücht, weiße Mediziner hätten die Krankheit verbreitet, um Menschen in die Behandlungszentren zu locken und ihnen Organe zu entnehmen, die in reichen Ländern Verwendung fänden. Die Tatsache, dass die Angehörigen ihre Toten nur in undurchsichtigen Leichensäcken oder Särgen zurückbekommen, unterstützte diese Annahme und lässt Familien zweifeln, ob sie wirklich ihre Angehörigen zur Bestattung erhalten. Folglich kommt es dazu, dass die Familien ihre Erkrankten, insbesondere kleine Kinder, verstecken, was wiederum zu vielen weiteren Erkrankungen und Todesfällen in den Familien führt.

Ein weiterer begünstigender Grund für die Ausbreitung ist das schwache öffentliche Gesundheitssystem in den betroffenen Gebieten. Es ist der erste Ebola-Ausbruch in Westafrika. Dieser Ausbruch hat die Länder völlig unvorbereitet getroffen und es gibt schlichtweg keine Erfahrung, wie die Gesundheitsbehörden mit dieser Krankheit umgehen müssen. Es existierten keine Vorsorgepläne für Epidemien und die Möglichkeiten, im Labor Krankheiten zu diagnostizieren, sind sehr eingeschränkt. Besonders in der betroffenen Region im Dreiländereck von Guinea, Sierra Leone und Liberia ist eine medizinische Grundversorgung kaum gewährleistet. In diesen noch immer vom Bürgerkrieg gezeichneten Gebieten fehlt es an medizinischer Ausrüstung und geschultem Personal, um die weitere Ausbreitung der Ebola-Epidemie zu stoppen.

Europäische Experten beteiligen sich am Kampf gegen Ebola

In Deutschland muss die Labordiagnostik eines Ebola-Verdachtsfalles in einem Hochsicherheitslabor der Schutzstufe 4 erfolgen. Es gibt nur zwei Einrichtungen dieser Art in Deutschland. Das Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin in Hamburg und die Philipps-Universität Marburg verfügen über solche Hochsicherheitslabore. Hier erfolgen die Arbeiten mit hochgefährlichen Viren unter sehr strengen Sicherheitsbedingungen. Um sich zu schützen, tragen die Mitarbeiter einen Vollschutzanzug mit eigener Luftzufuhr. Ereignet sich ein Ausbruch in einem Entwicklungsland wie Guinea, ist es jedoch logistisch zu aufwendig, die Proben zur Untersuchung in solche Speziallabore nach Europa zu schicken. Zumal eine unmittelbare Diagnostik vor Ort ent-

scheidend ist, um zeitnah die Entscheidung zu treffen, ob ein Patient etwa an einer schweren Malaria leidet oder an Ebola erkrankt ist. Dies hat aber wichtige Konsequenzen: Hat der Patient Ebola, muss er in Quarantäne gebracht werden, hat er Malaria, darf er nicht in Quarantäne, weil er sich dort mit Ebola anstecken könnte. Um einen Ausbruch schnell unter Kontrolle zu bringen, ist eine Labordiagnostik im Epizentrum des Ausbruchs entscheidend wichtig. Im Jahr 2011 haben verschiedene Institutionen aus ganz Europa, darunter auch das Marburger Institut für Virologie, das Europäische Mobile Labor (EMLab) Projekt gegründet. Das Ziel des Projektes war der Aufbau schnell verlegbarer Laboreinheiten zur Diagnostik von gefährlichen Krankheitserregern in Afrika. Das mobile Labor wurde konzeptionell so entwickelt, dass ein voll funktionsfähiges Labor in 12 bis 15 transportablen Boxen verpackt werden kann. Darin befinden sich alle notwendigen technischen Geräte und Labormaterialien, die für eine molekulare Diagnostik benötigt werden. Der große Vorteil dieses Konzeptes besteht darin, dass die komplette Ausrüstung im zivilen Luftverkehr transportiert werden kann. Die Wissenschaftler nehmen das Labor quasi im Reisegepäck mit. Am Zielort werden nur kleine Fahrzeuge für den



Stephan Becker ist Professor für Virologie und Leiter des Instituts für Virologie an der Universität Marburg. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Molekularbiologie von Arena- und Filoviren sowie die Entwicklung von neuen Impfstoffstrategien gegen hochpathogene Krankheitserreger.

→ becker@staff.uni-marburg.de



Markus Eickmann ist Leiter des Hochsicherheitslabors der Philipps-Universität in Marburg. Seine Forschungsgebiete umfassen die Biologie und die Diagnostik hochpathogener Viren.

→ eickmann@staff.uni-marburg.de

Powerful Performance. Tiny Footprint. STS Miniature Spectrometers for Versatile Product Integration



- Versions for UV (190-650 nm), Vis (350-800 nm) and NIR (650-1100 nm) measurements
- Performance and accuracy of a benchtop instrument
- Interface and driver options for plug and play connectivity and OEM integration

SPECTROMETERS | ACCESSORIES | SUB-SYSTEMS | COMPLETE SOLUTIONS



Contact Ocean Optics today to learn more.

www.oceanoptics.com | info@oceanoptics.com

EUROPE +31 26-3190500 **US** +1 727-733-2447 **ASIA** +86 21-6295-6600

ebola

im Fokus



Nicht in allen Dörfern werden nationale und internationale Helfer so freudig begrüßt. Ängste, Gerüchte und Unwissen schüren in einigen Gebieten Aggressionen, die teilweise in gewaltsamen Übergriffen gipfeln: Erst vor wenigen Wochen wurden Mitglieder eines Aufklärungsteams von den Bewohnern eines Dorfes in Guinea überfallen, einige von ihnen getötet.

Transport der Ausrüstung benötigt. Vor Ort kann das Labor unabhängig von einer lokalen Stromversorgung mit Autobatterien oder kleinen Generatoren betrieben werden.

Schon früh nach Ausbruchsbeginn hat die WHO das EMLab um Unterstützung im Kampf gegen Ebola gebeten. Ende März, nur wenige Tage nach Bekanntwerden des Ausbruchs, bau-

te das erste EMLab-Team das mobile Labor in der Stadt Guéckédou im Südosten in der Waldregion Guineas auf. Die direkte Zusammenarbeit des EMLabs mit Ärzten ohne Grenzen ermöglicht es, binnen vier Stunden zu wissen, ob ein Patient mit Ebola infiziert ist. Die Diagnostik erfolgt dabei mittels quantitativer real time PCR. Im Zeitraum von sechs Monaten wurden mittlerweile rund 2.500 Proben auf Ebola getestet. Seit März sind europäische Experten ununterbrochen in Guéckédou im Einsatz, um die Diagnostik von Ebola-Verdachtsfällen durchzuführen. Auch fünf Marburger Virologen beteiligten sich durch mehrere vierwöchige Auslandseinsätze an dem von der Europäischen Union geförderten Projekt des Europäischen Mobil Labors.



Die Arbeit mit infektiösen Patientenproben erfolgt im Feldlabor in einer Glovebox. In dieser Box herrscht Unterdruck, die zu- und abgeführte Luft wird gefiltert, damit keine Viren in die Umgebung gelangen können. Nach der Inaktivierung der Proben in der Glovebox kann die Isolation der Virus-RNA sowie die anschließende PCR-basierte Diagnostik ohne besondere Schutzmaßnahmen durchgeführt werden.

Geringes Einschleppungsrisiko für Deutschland

Alle von Ebola betroffenen Länder verfügen über internationale Flughäfen mit Direktflügen in andere Länder Afrikas, den Nahen Osten oder Europa. Anfang Oktober bestätigte die in Atlanta ansässige amerikanische Gesundheitsbehörde CDC den ersten in die USA importierten Fall von Ebola. Der Mann betrat in Liberia symptomlos ein Flugzeug und erkrankte wenige Tage nach Einreise in die USA. Aufgrund seiner Reiseanamnese konnte die Krankheit schnell

nachgewiesen werden und Quarantänemaßnahmen und die Ermittlung von möglichen Kontaktpersonen wurden unverzüglich eingeleitet.

Die Wahrscheinlichkeit einer Ausbreitung über den Luftverkehr lässt sich statistisch für jeden internationalen Flughafen der Welt berechnen (<http://rocs.hu-berlin.de/D3/ebola/>). Demnach besteht aufgrund der Direktflüge für den französischen Flughafen Paris-Charles de Gaulle und den Flughafen Brüssel eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass Ebola eingeschleppt wird, als für die Flughäfen Frankfurt oder Berlin. Wie der in die USA importierte Fall zeigt, ist es nicht auszuschließen, dass das Virus auch nach Deutschland gelangen kann. Allerdings gibt es genau wie in den USA auch hierzulande vorbereitende Maßnahmen: Es bestehen von Flughäfen und Gesundheitsämtern erprobte Notfallpläne, weiterhin stehen Diagnostikmöglichkeiten, geschultes Personal sowie Isolier- und Behandlungsstationen zur Verfügung. Nicht zuletzt ist in Deutschland das allgemeine Verständnis für die infektiöse Ursache mancher Erkrankungen sowie zu ergreifende Hygienemaßnahmen deutlich ausgeprägter. Wichtig ist allerdings, dass bei Reisenden aus Westafrika beim Auftreten von hohem Fieber daran gedacht wird zu fragen, ob sie möglicherweise Kontakt zu erkrankten Personen hatten. In diesem Fall muss sofort eine Ebola-Diagnostik durchgeführt werden. Der Erkrankte muss in eine Sonderisolation verlegt werden, damit er die bestmögliche Therapie bekommt, ohne andere Menschen anzustecken. Werden diese Maßnahmen eingehalten, ist ein Ausbruch von Ebola in Deutschland sehr unwahrscheinlich.

Weitreichende Folgen des Ausbruchs

Das Ende des derzeitigen Ebola-Ausbruchs ist kaum vorherzusagen. Nach vorsichtigen Schätzungen der WHO geht man davon aus, dass die Epidemie Mitte 2015 unter Kontrolle gebracht sein könnte. Der weitere Verlauf der Epidemie ist von zahlreichen Faktoren abhängig: Es muss nun unmittelbar gehandelt werden. Es müssen medizinisches Personal, Logistiker und weitere Feldkrankenhäuser sowie große Mengen an Schutzkleidung nach Afrika gebracht werden. Das ist nur durch eine konzertierte Aktion vieler Länder möglich. Eine reine Finanzhilfe ist nicht ausreichend. Die internationale Aufmerksamkeit und das Bewusstsein, dass sich derzeit in Westafrika eine humanitäre Katastrophe abspielt, die die gesamte Region destabilisieren könnte, kommen sehr spät. Vor Ort muss verstärkt versucht werden, eine Übersetzungsarbeit zu leisten, um das Konzept von Infektionskrankheiten in den kulturellen Hintergrund der Menschen zu integrieren. Es müssen effektive Infektionsschutzmaßnahmen etabliert werden, die mit der Lebensweise der Menschen kompatibel sind. Die Hilfskräfte vor Ort haben neben der fehlenden Akzeptanz in der Bevölkerung oft mit großen körperlichen und seelischen Herausforderungen zu kämpfen und sind häufig von der Arbeitslast und der dramatischen Situation überfordert. Um diese Situation zu entspannen, wird daher vermehrt geschultes Personal benötigt.

Die Medikamente zur Behandlung von Ebola, wie sie bei ausgeflogenen klinischen Personal zum Einsatz kamen, werden wohl auch in naher Zukunft nicht für die erkrankten Menschen in Westafrika zur Verfügung stehen, da sie derzeit nur in geringem Mengen produziert werden können.

Eine große Hoffnung setzt die Weltgesundheitsorganisation derzeit auf zwei laufende Impfstoffstudien. Mit ihnen soll sowohl die Immunogenität als auch die Unbedenklichkeit eines bislang am Menschen unerprobten Impfstoffs nachgewiesen werden. Im besten Fall könnten im Frühjahr 2015 mehrere Tausend Impfdosen der westafrikanischen Bevölkerung zur Verfügung stehen und eine weitere Ausbreitung von Ebola aufhalten.

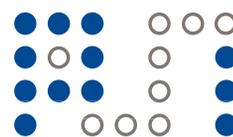


Peptidspezifische Antikörper

Wir unterstützen Sie bei der Auswahl antigener Peptidbereiche in den nachzuweisenden Proteinen.

Für die Herstellung der Antikörper verwenden wir nur hochgereinigte Peptide und koppeln diese an antigene Trägerproteine von höchster Qualität. Die Immunisierungen der Peptidkonjugate führen wir hauptsächlich in Kaninchen oder Meerschweinchen durch, auf Wunsch aber auch in anderen Tierespezies.

Unsere All-In-One-Packages beinhalten alle notwendigen Materialien für die Herstellung und Reinigung peptidspezifischer Antikörper gegen Proteine, Protein-Mutanten oder Protein-Modifizierungen.



Peptide Specialty Laboratories

PSL GmbH

Im Neuenheimer Feld 583 | D-69120 Heidelberg

www.peptid.de | info@peptid.de

ebola

im Fokus



Die Isolierstation in Guéckédou in der Waldregion Guineas wird seit März von Ärzte ohne Grenzen (Médecins sans Frontières) betrieben. Durch die große Anzahl an Erkrankten sowie die weite Verbreitung dieses Ausbruchs gelangen nationale und internationale Hilfskräfte an ihre Grenzen – weitere Unterstützung wird dringend benötigt.

Sieben Monate sind seit dem unscheinbaren Ausbruchsbeginn vergangen. Mehr als 7.000 Menschen haben sich seither infiziert und weit über die Hälfte aller Erkrankten überlebte eine Ansteckung mit dem Virus nicht. Der Ausbruch, der fernab der Hauptstadt Conakry zunächst nur vereinzelte Dörfer in der östlichen Waldregion Guineas betraf, hat sich mittlerweile auf die westafrikanischen Länder Liberia, Sierra Leone ausgebreitet, auch wurden Fälle im bevölkerungsreichsten Land Afrikas, in Nigeria sowie im Senegal nachgewiesen. Die WHO rechnet bis zum Jahresende mit etwa 20.000 Infizierten. Ebola ist nicht mehr länger ein auf

einzelne Länder beschränktes Gesundheitsproblem. Die Stabilität ganz Westafrikas ist bedroht. Die Weltgemeinschaft muss nun alle verfügbaren Kräfte mobilisieren, um den schlimmsten Ebola-Ausbruch in der Geschichte unter Kontrolle zu bekommen.

→ strecker@staff.uni-marburg.de

Bilder: Thomas Strecker

INDIVIDUELLE HISTO-PATHOLOGIE
EINRICHTUNGEN

MADE IN
GERMANY

KUGEL medical GmbH & Co. KG
Hermann-Köhl-Straße 2a
DE-93049 Regensburg

Telefon 09 41/20 86 48-0
Telefax 09 41/20 86 48-29
E-Mail info@kugel-medical.de
Internet www.KUGEL-medical.de

Besuchen Sie uns in Düsseldorf



KUGEL
medical
■■■■

BERNER

safety systems
made in Germany

Persönliche Schutzausrüstung

Zertifizierte Schutzausrüstung für den sicheren
Umgang mit Chemikalien und biologischen Arbeitsstoffen

- Baumustergeprüfte und zertifizierte Schutzausrüstung gemäß 89/686/EWG
- Schutzoveralls, Schutzhandschuhe, Schutzbrillen, Atemschutzmasken, Schutzstiefel
- Speziell für Hochsicherheitslabore der Schutzstufen 3 und 4
- Pandemie-Schutz-Sets für Einsatzkräfte in Infektionsbereichen

PSA



**Ebola –
Pandemie-Schutz-Sets**
In den Variante 1 und 2 nach
Empfehlung des RKI

Der Bedrohung begegnen

Neue Strategien für den Umgang mit hochpathogenen Viren

labor&more im Gespräch mit Prof. Dr. Stephan Becker, Direktor des Instituts für Virologie, Philipps-Universität Marburg



Derzeit spielt sich vor den Augen der Weltöffentlichkeit in Westafrika eine humanitäre Katastrophe ungeahnten Ausmaßes ab – das Ebolavirus breitet sich in den betroffenen Ländern weiterhin massiv aus, die Sterberate ist auf ca. 70 % gestiegen. Einer Prognose der WHO zufolge könnte es bis Dezember 5.000 bis 10.000 neue Ebola-Fälle pro Woche geben.

Bei dem Ausbruchsgeschehen handelt es sich um den bislang größten Ebola-Ausbruch. Noch ist das Verbreitungsgebiet der Ebolaviren relativ überschaubar. Durch die internationalen Flugverbindungen kann ein Krankheitserreger allerdings theoretisch in 24h einmal um die Welt reisen. Der erste in den USA aufgetretene Ebola-Fall mit tödlicher Folge und eine daraus resultierende Ansteckung ist die logische Konsequenz der Reisetätigkeit. Wer das Buch von Richard Preston „The Hot Zone“ von 1994 gelesen hat, in dem es um eine in der Stadt Reston nachgewiesene, nicht pathogene Virusvariante geht, bekommt einen sehr guten Einblick in das Verhalten infizierter Personen und auch, wie damals in den USA der Plan für eine Seuchenbekämpfung aussah – beides sind keine Gründe zur Beruhigung. Im BSL-4-Labor der Philipps-Universität Marburg, einer der führenden Forschungsstellen für Ebola weltweit, wird an den sogenannten importierten Infektionen (Lassa-, Marburg-, Ebolavirus) und hochpathogenen Viren geforscht mit dem Ziel, der tödlichen Gefahr zu begegnen.

Claudia Schiller von labor&more war im Gespräch mit Prof. Dr. Stephan Becker, Direktor

des Marburger Institutes für Virologie, der seit über 20 Jahren Ebolaviren erforscht.

Herr Prof. Becker, wie beurteilen Sie die Notfallpläne für Deutschland, falls ein Ebola-Fall bekannt wird? Sind wir in Deutschland dafür gerüstet, auch eine größere Zahl Infizierter zu behandeln?

Zunächst einmal ist eine Einschleppung des Virus nach Deutschland möglich, seine Verbreitung aber sehr unwahrscheinlich. Dennoch sind wir schon seit Langem auf importierte Erkrankungen vorbereitet, weil man sich beispielsweise im Urlaub mit dem Ebolavirus oder auch dem Marburgvirus in afrikanischen Ländern infizieren kann. Die Behörden haben sich deshalb in den letzten Jahren sehr gut darauf vorbereitet. So gibt es an allen großen Flughäfen Pläne für den Umgang mit ankommenden Passagieren mit ersten Symptomen. Grundsätzlich sieht es so aus, dass, wenn ein Ebola-Verdacht besteht, umgehend das Gesundheitsamt benachrichtigt wird, denn es handelt sich um eine meldepflichtige Erkrankung. Wenn sich ein klarer Verdacht ergibt, wird der jeweilige Patient sofort in Quarantäne genommen und es wird unmittelbar eine

Diagnostik initiiert. Ist diese positiv, wird der Patient in einer speziellen Sonderisolationstation behandelt. Dort arbeiten Ärzte und Pfleger mit Vollschutz und kommen nicht mit der Luft im Patientenraum in Berührung, sodass die Gefahr einer Ansteckung sehr gering ist. Parallel werden die Kontaktpersonen, mit denen der Patient in Berührung gekommen ist, genau überprüft.

Nun hat sich in Spanien eine Schwesternhelferin, die zwei in Madrid behandelte und inzwischen an Ebola verstorbene Missionare gepflegt hat, angesteckt – der erste Fall einer Ansteckung außerhalb Afrikas, dem ein weiterer in den USA folgte. Wie erklären Sie sich das?

Es war ein bisschen schwer, das zu verstehen, aber wenn man sich dann doch einmal genauer betrachtet, wie in Spanien gehandelt wurde, dann muss man sagen, dass hier ein deutlicher Unterschied dazu besteht, wie in Deutschland gearbeitet wird, auch, was die Schutzausrüstungen in den Sonderisolationstationen betrifft. Wie zu lesen war, ist diese Schwesternhelferin wohl auch eher dem Hilfspersonal zuzuordnen und demgemäß keine voll ausgebildete Krankenschwester. Hier muss man sich fragen, ob es



Stephan Becker, Jg. 1960, studierte Pharmazie an der Philipps-Universität Marburg und promovierte 1988 in Biochemie. Er absolvierte sein Postdoktorat am Institut für Virologie, Philipps-Universität Marburg. Dort war er im Anschluss von 1995 bis 2001 als Assistenzprofessor tätig, wo er an Marburg- und Ebolavirus forschte. Im Jahr 2000 habilitierte er sich mit Untersuchungen zur Replikation/Transkription des Marburgvirus. In 2006 und 2007 leitete Stephan Becker eine Arbeitsgruppe im Zentrum für Biologische Sicherheit am Robert-Koch-Institut. Ende 2007 wurde er als Professor für Virologie (W3) und Direktor des Instituts für Virologie an die Philipps-Universität Marburg berufen. Er leitet einen Sonderforschungsbereich zum Thema RNA-Viren und eine Sektion des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung. Sein wissenschaftliches Interesse gilt zoonotischen Viren, die schwere Erkrankungen beim Menschen auslösen können. Stephan Becker ist vielfach in Wissenschaftsorganisationen engagiert, so ist er u. a. Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Robert Koch-Instituts (RKI), Berlin, des Friedrich-Löffler-Instituts (FLI), Riem, Mitglied des Europäischen Netzwerks zur Diagnostik „importierter“ Viruserkrankungen (ENIVD), Mitglied der BSL-4-User Group (International High security Laboratories), Gründungsmitglied der Euro-Net-P4-Initiative und Mitglied des Executive Board der Deutschen Gesellschaft für Virologie.

wirklich Sinn macht, in diesen Fällen Hilfspersonal einzusetzen. Ansteckungen bei der Behandlung Erkrankter, insbesondere wenn der Patient intensivpflichtig ist, sind nicht mit letzter Sicherheit auszuschließen. Das ist wirklich eine herausfordernde Arbeit.

Wie groß schätzen Sie vor dem Hintergrund der aktuellen Fälle in den USA und Spanien die Gefahr ein, dass die Ebola-Epidemie außerhalb Westafrikas ausbricht?

Ich glaube, hier muss man zwischen Afrika – vor allem Ländern in Zentralafrika, also Gegenden 10° nördlich und südlich des Äquators – und den entwickelten europäischen Ländern sowie den USA ganz deutlich differenzieren. Ich denke, es lässt sich überhaupt nicht vermeiden, dass wir hier Fälle von Ebola bekommen werden, über Personen die ausreisen und erkrankt sind und das gar nicht wissen. Fälle, die in der Inkubationsphase einreisen, können nicht erkannt werden, das ist nicht möglich. Die entscheidende Frage ist, wie wir damit umgehen. Es gilt beim Auftreten von Symptomen sofort zu reagieren, denn die Übertragung findet nur bei symptomatischen Patienten statt, soweit wir das

momentan wissen. Ganz wichtig ist hier die Aufmerksamkeit für Ebola und ich glaube, die ist momentan sehr hoch. Vor allem geht es darum, solche Patienten schnell zu erkennen, sie schnell in Quarantäne zu bringen und dann auch schnell zu behandeln. Denn je früher man mit den intensivmedizinischen Ansätzen startet, desto größer ist die Chance der Patienten zu überleben.

Ihr Institut ist Konsiliarlabor für Filoviren, den tödlichsten humanpathogenen Viren, zu deren Familie das Ebolavirus gehört. Was ist ihre Besonderheit und was macht sie so gefährlich?

Soweit wir das momentan wissen, ist es die Infektion der Zellen des Immunsystems, also der Makrophagen und der dendritischen Zellen, die der erste Anschlag dafür sind, dass die Krankheit entgleist. Diese Zellen werden von Filoviren infiziert und reagieren auf eine Art und Weise, mit der der Körper nicht umgehen kann. Es werden dann Botenstoffe in Mengen ausgeschüttet, die vom Immunsystem nicht vertragen werden. Das führt dazu, dass zum einen die Zellen, die für eine adaptive Immunantwort wichtig sind, also T-Zellen und B-Zellen, nicht mehr richtig rea-



EVOQUA REINSTWASSERSYSTEME SIND IN IHREM LABOR DER STAR:

LABOSTAR™ TWF

Rein- und Reinstwasser aus einem kompakten System, welches alle Reinigungsstufen sowie einen integrierten Tank beinhaltet. Es sind keine zusätzlichen Vor- oder Nachreinigungskomponenten zu installieren und das besondere ist, dass das LaboStar-Gerät direkt mit Trinkwasser arbeitet.

MIT UNSERER LABOSTAR™ SERIE BLEIBEN KEINE WÜNSCHE OFFEN.

- Wand- oder Tischgerät / mobiles Tischgerät
- VE- oder Trinkwasser-einspeisung
- Mit oder ohne UV-Lampe
- Mit oder ohne Endotoxin-rückhaltung

UNSERE REINSTWASSERSYSTEME WERDEN BETRIEBSFERTIG DELIVERT, INKLUSIVE DES ERSTEN MODUL- UND FILTERSATZES.

www.evoqua.com

Evoqua Water Technologies GmbH,
 Fahrenberg 8, 22885 Barsbüttel,
 Tel.: 040 670868-6, Email: globallab@evoqua.com

gieren und viele davon in Apoptose gehen. Zum anderen können die dendritischen Zellen, deren Aufgabe es ist, T-Zellen und zu stimulieren, ihrer Funktion nicht mehr nachkommen. Durch die Überreaktion des Immunsystems kommt es dann teilweise zu einem Zytokinsturm, der bewirkt, dass die Flüssigkeit nicht mehr in den Blutgefäßen gehalten werden kann und die Blutzufuhr zu den verschiedenen Organen geschwächt wird. Die Blutversorgung wird schlechter, es kommt zu einem Multiorganversagen und schließlich zum Tod des Patienten.

Welche Möglichkeiten der Behandlung einer Infektion bestehen derzeit?

Wir sind im Moment ausschließlich auf symptomatische Behandlung angewiesen. Es gibt kein zugelassenes Medikament und auch keinen zugelassenen Impfstoff. Es liegen teilweise sehr vielversprechende experimentelle Therapien und Impfstoffe vor und die klinischen Prüfungen hierzu werden in Windeseile nachgeholt.

Sie arbeiten in Marburg im Auftrag der WHO an Impfstoffstudien und wollen erstmals im Rahmen des Projektes einen Ebola-Impfstoff am Menschen testen. Zurzeit wird von zwei Vakzinen als Kandidaten für klinische Studien gesprochen. Um welche Vakzine handelt es sich hier, wie aussichtsreich sind sie und wann wird ein Impfstoff frühestens zur Verfügung stehen können?

Es gibt im Moment zwei Impfstoffkandidaten, die besonders verfolgt werden. Beides sind Vektorimpfstoffe, d.h., sie basieren auf attenuierten Viren, die beim Menschen keine Erkrankungen auslösen. Bei cAd3-ZEBOV handelt es sich um ein Adenovirus, das normalerweise zu Erkäl-

„Wir brauchen eine neue Strategie, wie wir zukünftig mit zoonotischen Erregern umgehen wollen. Wir müssen, wenn es zu solchen Ausbrüchen kommt, etwas in der Hand haben, um schnell zu reagieren.“

tungskrankheiten führt, bei rVSV-ZEBOV um ein vesikuläres Stomatitisvirus, ein Tierpathogen. In diesen Vektoren ist die genetische Information für das Ebolavirus-Glykoprotein eingebaut. Dieses wird dann in den Zellen des Immunisierten exprimiert und eine Immunantwort gegen Ebola angestoßen. Im Affenmodell war dieser Ansatz zu 100% erfolgreich. Für die Humanstudien wird nun zunächst die Sicherheit des Impfstoffes an einer kleinen Probandenzahl überprüft. Darüber hinaus wird die Immunantwort der Probanden

mit der der Affen verglichen. In den klinischen Phasen 2 und 3 kann der Impfstoff dann im Ausbruchgebiet selbst eingesetzt werden. Der Start der Impfstoffstudie ist Ende Oktober in Hamburg für Deutschland, in Genf für die Schweiz, in Lambarene für Gabun und in Kilifi für Kenia geplant. Es sollte möglich sein, die Daten dann innerhalb von zwei bis drei Monaten auszuwerten und wir hoffen, dann die Entscheidung für eine Fortsetzung in den Phasen 2 und 3 Anfang des kommenden Jahres treffen zu können.

Besteht die Hoffnung, dass ein Impfstoff gegen verschiedene Virengattungen wirksam sein wird?

Für das adenovirusbasierte Vakzin trifft dies zu, es ist gleichzeitig gegen die Typen Ebola-Zaire und Ebola-Sudan gerichtet, der VSV-Impfstoff ist nur gegen das momentan in Westafrika kursierende Virus gerichtet.

Sie haben in früheren Interviews schon beklagt, dass „auf den Ebola-Ausbruch in Westafrika zu spät reagiert wurde“ (radioWelt-Interview Bayern 2). Marburg-Viren sind seit 1967 bekannt, Ebola-Viren seit Ende der 70er-Jahre. Medikamente gibt es bisher nicht. Woran liegt das? Wurde die Gefahr, die von solchen Viren ausgeht, bisher unterschätzt, weil Epidemien immer schnell eingedämmt werden konnten?

Da ist relativ einfach zu erklären. In der Tat gibt es diese Viren schon seit 40, 50 Jahren. Es ist aber gleichzeitig so, dass über den gesamten Zeitraum gesehen relativ wenige Menschen daran erkrankt sind. Verglichen mit den Fällen von Malaria, Tuberkulose sowie Durchfallerkrankungen in Afrika und anderen Entwicklungsländern

ist das nicht relevant. Der Grund, warum an Ebola und vergleichbaren Viren in nennenswertem Umfang überhaupt geforscht wird und warum im Moment experimentelle Therapien und Impfstoffe überhaupt zur Verfügung stehen, ist, dass in den USA eine große Angst vor Bioterrorismus besteht. Diese flammte 2003 durch die Anthrax-Anschläge nochmals auf und es flossen Millionen in diese Forschung. Impfstoffe und Therapieansätze wurden entwickelt, aber man glaubte nicht, dass man diese auch braucht und

die Forschung ging nicht weiter in die klinischen Phasen. Das macht uns gerade zu schaffen. Man muss allerdings sagen, dass ohne diese Bioterrorismusangst die experimentellen Therapien nicht da wären.

Der Mensch scheint in immer engeren Kontakt zu Tieren zu geraten, letztlich auch aufgrund der Besiedelung von letzten Rückzugsgebieten der Wildtiere. Ist nicht zu befürchten, dass weitere Viren von Tieren auf den Menschen überspringen werden? Und muss man daher nicht auch mit den am seltensten auftretenden pathogenen Viren zukünftig anders umgehen, zumal viele Viren hohe Mutationsraten aufweisen?

Das sehe ich ganz genau so. Wir brauchen eine neue Strategie, wie wir zukünftig mit zoonotischen Erregern umgehen wollen. Das heißt jetzt nicht, dass wir jedes Virus, das neu auftritt, mit Milliardensummen in großem Maßstab erforschen, das wäre sicherlich übertrieben. Aber wir müssen, wenn es zu solchen Ausbrüchen kommt, etwas in der Hand haben, um schnell zu reagieren. Diese Strategien sind erst in Ansätzen zu erkennen. Ich glaube, es muss von der akademischen Forschung und der Ressortforschung in Deutschland eine konzertierte Aktion ausgehen, die das öffentliche Gesundheitssystem und die Ministerien mit einschließt.

Abschließend noch eine Frage zu Ihrer zukünftigen Forschung in Marburg: Auf was werden Sie Ihre Schwerpunkte setzen?

Eine nicht ganz einfache Frage. Wir werden in jedem Fall weiter vermehrt an solchen Strategien arbeiten, uns also in wachsendem Maße auf solche Ausbrüche vorbereiten. Gleichzeitig müssen wir diese Aktivitäten mit unserem eigenen wissenschaftlichen Interesse kombinieren. Wir werden also die Kombination zwischen Grundlagenforschung an hochpathogenen Viren und der angewandten Forschung verfolgen, um herauszufinden, wie diese Viren zu bekämpfen sind. Wir wollen verstehen, was die Viren so gefährlich macht und auf diesem Verständnis aufbauend Strategien für Medikamente oder Impfstoffe entwickeln. Darüber hinaus wollen wir versuchen, mit vielen anderen Partnern zusammenzuarbeiten, um auf die vermehrt neu auftretenden, aus der Tierwelt eingetragenen Viren und zukünftigen Ausbrüche besser vorbereitet zu sein.

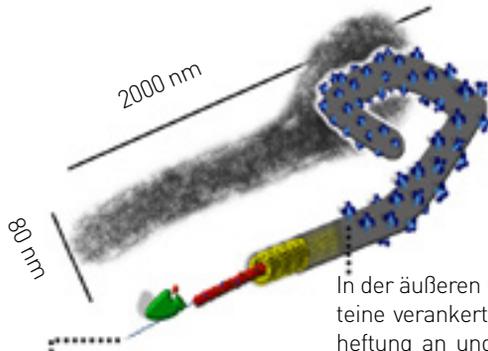
Herr Prof. Becker, herzlichen Dank für das Gespräch.

Bild: © istockphoto.com | Kaprinay

Ebola – die Fakten

Wie sieht das Ebolavirus aus?

Das Ebolavirus ist fadenförmig. Die Viren haben etwa eine Länge von 2000 nm und einen Durchmesser von 80 nm. Es besteht aus einem RNA-Erbgut, sieben verschiedenen Proteinen und einer Hüllmembran.



Das RNA-Virusgenom liegt geschützt als spiralförmiger Strang im Inneren und kodiert für die spezialisierten viralen Proteine.

In der äußeren Membran sind Proteine verankert, über die eine Anheftung an und der Eintritt in die Wirtszelle erfolgt.

Wie erfolgt eine Übertragung?

Über Tierkontakt, kontaminierte Nahrung oder infektiöse Körperflüssigkeiten kann das Virus übertragen werden.



Wo tritt Ebola auf?



Was sind die Symptome?



- Kopf- und Gliederschmerzen
- Hohes Fieber
- Durchfall
- Hautausschlag
- Gerinnungsstörungen
- Schock
- Schüttelfrost
- Erbrechen
- Innere und äußere Blutungen

Quelle: Thomas Strecker | Phillips-Universität, Marburg

Sanft verdampft. Vakuum-Konzentratoren von Christ



Die **SpeedDry** Produktfamilie
für Vakuum Konzentration

Martin Christ
Gefriertrocknungsanlagen GmbH
An der Unteren Söse 50
37520 Osterode am Harz
Tel. +49 (0) 55 22 50 07-0
Fax +49 (0) 55 22 50 07-12
info@martinchrist.de

www.martinchrist.de

Neue Erreger ante portas!

Neopterinscreening als Schutzwall vor Virusinfektionen

Prof. Dr. Dietmar Fuchs, Sektion für Biologische Chemie,
Biozentrum, Medizinische Universität Innsbruck, Österreich

Prof. Dr. Reinhard Renneberg, Department of Chemistry,
Universität für Wissenschaft und Technologie (HKUST),
SAR Hongkong



Insbesondere durch die zurzeit in Westafrika grassierende Ebola-Epidemie stehen Viruserkrankungen momentan im Fokus der Öffentlichkeit und Infektionswege werden ebenso diskutiert wie Infektionsprophylaxe. Ein besonderer Aspekt der Infektionsprophylaxe – wenn auch weniger im Zusammenhang mit dem Ebolavirus – ist die Vermeidung von Virusübertragungen bei Bluttransfusionen. Man mag sich vielleicht noch an auf diese Weise übertragene AIDS-Erkrankungen erinnern, aber es gibt noch eine ganze Reihe weiterer Viren mit nicht unerheblichem Risikopotenzial hinsichtlich Bluttransfusion, sodass die Entwicklung möglichst universeller Screeningverfahren von großer Bedeutung ist.

33 Jahre AIDS und AIDS-Forschung

1981 wurde mit AIDS eine total neue, durch Blut und Sexualkontakte übertragbare Erkrankung bekannt. AIDS ist besonders heimtückisch. Oft erst Jahre nach der Ansteckung mit dem humanen Immundefizienzvirus (HIV) beginnt die Immunfunktion zu versagen und damit bricht die voll ausgeprägte Erkrankung aus. Nach mehr als 30 langen Jahren intensivster Forschung in den bedeutendsten Zentren der Welt stehen nun gut wirksame und verträgliche Medikamente zur Verfügung. Sie unterbinden zumeist die Vermehrung des HIV – allerdings vorerst nur bei Patienten in den reicheren westlichen Ländern der Erde.

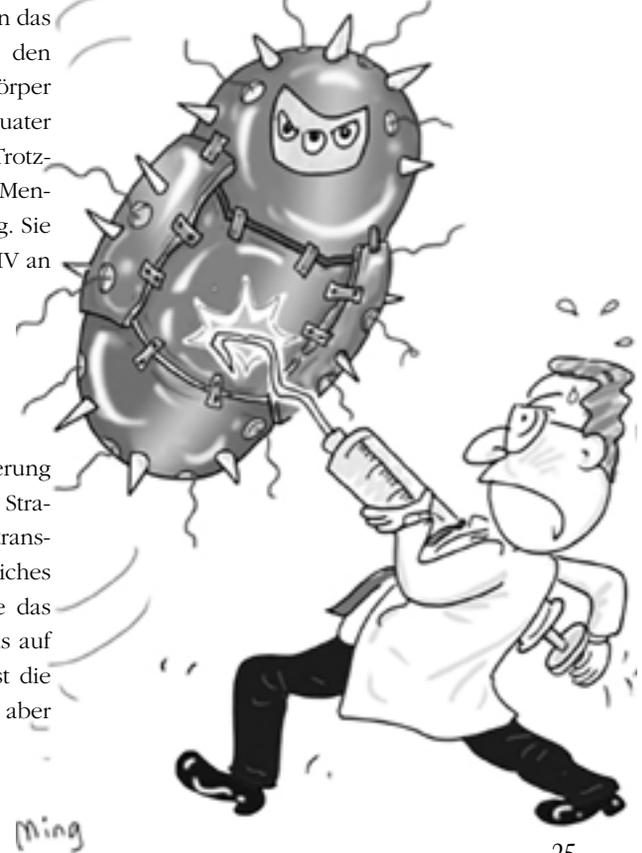
Bis heute ist es nicht gelungen, durch eine prophylaktische Impfung die weitere Verbreitung des Virus einzudämmen oder gar zu verhindern. Und es ist weiterhin fraglich, ob es jemals gelingen kann, bei infizierten Patienten das HI-Virus vollständig zu eliminieren. Bei den Betroffenen bleibt HIV also weiterhin im Körper nachweisbar, wenn auch – unter adäquater Therapie – nur in geringer Konzentration. Trotzdem bleiben Körperflüssigkeiten dieser Menschen infektiös, wenn auch nur geringfügig. Sie sind potenziell immer noch in der Lage, HIV an andere Personen zu übertragen.

Neue Herausforderung für das Blutspendewesen

AIDS war aber nicht nur eine Herausforderung für die medizinische Forschung. Eine neue Strategie für hohe Virussicherheit bei der Bluttransfusion zu musste her. Durch ein zusätzliches Screening auf Anti-HIV-Antikörper konnte das Problem verkleinert werden – ja, schon bis auf die „diagnostische Fensterperiode“. Das ist die Zeit, in der Betroffene zwar infiziert sind, aber noch keine Antikörper gebildet haben.

Tatsächlich gibt es ein generelles Problem im Blutspendewesen: Das Spendenscreening basiert (entsprechend einer WHO-Richtlinie) exklusiv auf erregerspezifischen Tests. Der Einsatz solcher Tests setzt aber voraus, dass man den Krankheitserreger bereits erkannt hat, ihn charakterisieren konnte und dass man einen entsprechenden Screeningtest zur Verfügung hat. Der Bluttransfusionsempfänger ist ohne solche Tests relativ ungeschützt. Im Fall von HIV retrospektiv betrachtet: Es hat etliche Jahre vom ersten Auftreten des Virus in der westlichen Welt bis zum Einsatz des Antikörperscreenings im Jahr 1985 gedauert.

Allerdings wurden einige zusätzliche vorbeugende Maßnahmen ergriffen, um das Risiko zu vermindern. So wurden z.B. bestimmte Spendergruppen mit hohem Infektionsrisiko von der der Blutspende generell ausgeschlossen.



Hepatitis-C-Prophylaxe

Ähnlich wie bei HIV wurde das spezifische Antikörperscreening auf das Hepatitis-C-Virus erst mehr als 20 (!) Jahre nach der Erkenntnis eingeführt, dass es neben dem Hepatitis-A- und Hepatitis-B-Virus auch noch einen weiteren viralen Erreger geben muss, der durch Bluttransfusion übertragbar ist und eine oftmals tödliche Lebererkrankung verursachen kann.

In der Zwischenzeit haben Blutspendedienste zur Risikominderung sogenannte Leberfunktionsproben als Surrogatsteste verwendet.

In Österreich gab es dabei große Unterschiede in der Reaktionszeit zwischen den verschiedenen Bundesländern: Während die Blutbank der Universitätsklinik in Innsbruck bereits Mitte der 80er-Jahre entsprechend reagiert hatte, gab es andere Bundesländer mit mehr als 15–20 Jahren Verzögerung. Nach einer Pilotstudie im Jahr 1985 setzte das österreichische Bundesland Tirol seit 1986 auf eine zusätzliche Strategie: Neben den üblichen Testverfahren wird seither jede Blutspende zusätzlich auf den Neopteringehalt untersucht.

Neopteringescreening zur Risikominderung in Österreich

Neopterin ist ein Stoff, der während der sogenannten zellulären Immunantwort von Zellen des menschlichen Immunsystems vermehrt ge-

bildet wird (Abb. 1). Ein Neopteringehalt ist nicht spezifisch für virale Erreger, spricht aber bei Infektionen mit allen Viren sehr rasch an.

Die Konzentrationen im Blut steigen noch lange vor der Bildung der spezifischen Antikörper an, nach denen im üblichen Screening gesucht werden. Die Ergebnisse von 76.578 Blutspenden wurden in der Deutschen Medizinischen Wochenschrift veröffentlicht [1].

Mit einem Neopteringehalt von 10 nmol/L wurde ein sinnvoller Grenzwert definiert, mit dem circa 1,7% der Blutspenden von der Transfusion ausgeschlossen werden mussten.

Es wurde in verschiedenen Nachfolgestudien nachgewiesen, dass diese Strategie in der Lage ist, das Übertragungsrisiko für verschiedene weitverbreitete virale Erreger wie Zytomegalievirus (CMV), Epstein-Barr-Virus, Parvovirus B19 und auch Hepatitis-C-Virus signifikant zu verringern.

Ein entscheidender strategischer Vorteil des Neopteringehalts ist aber, dass man auch neu auftretende virale Erreger detektieren kann, selbst wenn ein Risiko überhaupt noch nicht erkennbar ist. Auch bei Viren, die zu selten sind, als dass sich aufgrund einer einfachen Kosten-Nutzen-Abschätzung ein spezifisches Screening rechtfertigen ließe, kann eine signifikante Risikominderung erreicht werden.

Aufgrund der positiven Erfahrungen mit dem Neopteringescreening in Tirol wurde es Mitte der 1990er-Jahre auf ganz Österreich ausgedehnt.

Neopteringescreening – eine Strategie für den asiatischen Raum ...

Derzeit wird in Zusammenarbeit unserer beiden Forschungsteams in Innsbruck und an der HKUST in Hongkong geprüft, ob die Neopteringeuntersuchung die Virussicherheit im Blutspendewesen auch im ostasiatischen Raum verbessern kann.

Gerade in Asien war man in der vergangenen Dekade schon mehrfach vom Auftreten neuer Epidemien – z. B. dem durch ein Coronavirus ausgelösten schweren akuten Atemwegssyndrom (SARS) und der durch Influenza-A Virus H5N1 verursachten Vogelgrippe – betroffen. Dazu kommt noch das Risiko, das dem in Ostasien weitverbreiteten und durch verschiedene Stechmücken übertragenen Denguevirus ausgeht. Patienten, die wegen dieser Infektionskrankheiten hospitalisiert wurden, zeigten alle eine erhöhte Neopteringehalte. Natürlich wurden diese Patienten aufgrund einer ausgeprägten Symptomatik eingeliefert und wären als für die Blutspende ungeeignet erkannt worden. Aber man kann davon ausgehen, dass die Neopteringehalte schon vor dem Erstuntersuchungszeitpunkt bzw. vor dem Auftreten signifikanter Infektionssymptome erhöht war.

Als Konsequenz ist derzeit ein neuartiges Testverfahren in Entwicklung, weil es in China vorgeschrieben ist, Tests für die Infektionssicherheit einer Spende schon vor der Blutabnahme durchzuführen.

... und für die aktuelle Ebola-Epidemie

Mit Ebola geriet ein schon seit längerer Zeit bekanntes Virus erneut in den Fokus. Die gegenwärtige Epidemie in den westafrikanischen Ländern Guinea, Liberia und Sierra Leone zeigt, dass es immer wieder zum Aufflackern solcher Epidemien kommen kann und dass wegen der verbesserten Verkehrsanbindung auch eine Verbreitung außerhalb der betroffenen Staaten zwar selten, aber doch möglich ist.

So wurde am 29. September 2014 erstmals ein Fall von Ebola-Fieber in den USA in einem Hospital in Dallas, Texas nachgewiesen. Der Patient hatte sich in Liberia infiziert. Auch wenn die Luft in Flugzeugen mit kurzen Intervallen ausgetauscht wird, ist unklar, inwieweit es ein Ansteckungsrisiko für Mitreisende gibt. Ebenso ist unklar, wie hoch das Ansteckungsrisiko für Personen aus seinem näheren Umfeld war.

Bei mit dem Ebolavirus infizierten Patienten wurden durch französische Wissenschaftler bereits 2002 erhöhte Neopteringehalte im Blut nachgewiesen, und der Grad der Erhöhung gab eine Indikation für die zu erwartende Überlebenszeit der Patienten [2].

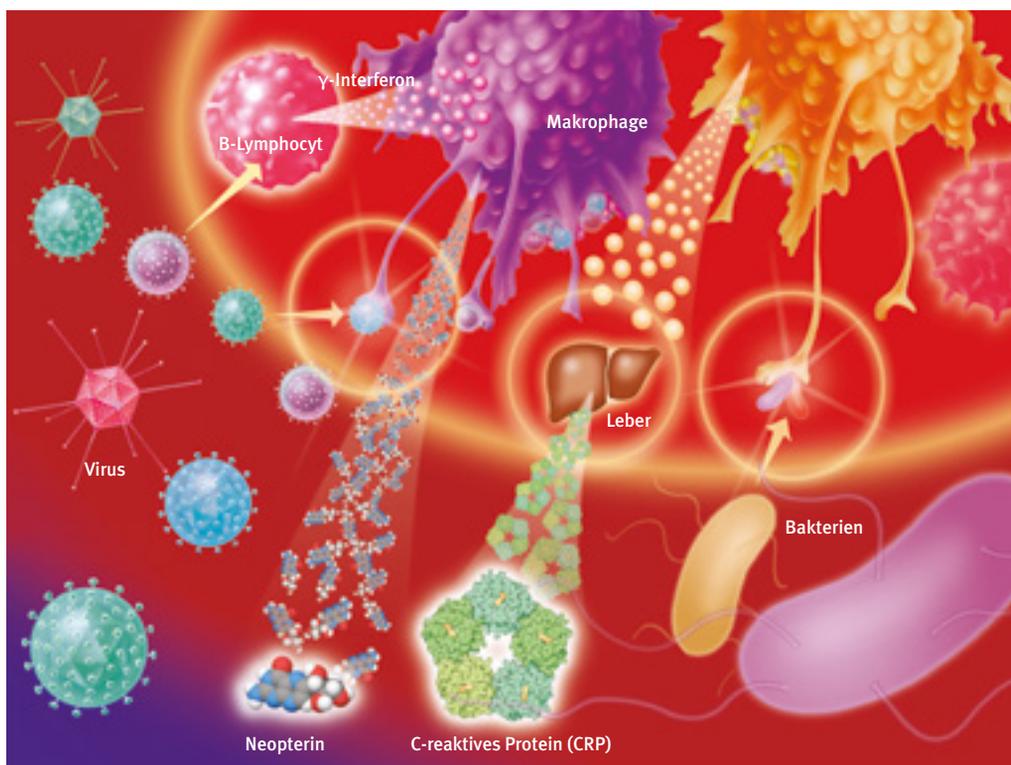


Abb. 1 Neopterin ist ein Signalbotenstoff, der während der zellulären Immunreaktion verstärkt gebildet wird. Drastisch erhöhte Neopteringehalte werden vor allem bei akuten Virusinfektionen beobachtet. Bild: Reinhard Renneberg/Viola Berkling/Dascha Suessbier/David Goodsell, *Biotech fuer Einsteiger*, 4. Auflage Springer Heidelberg 2010

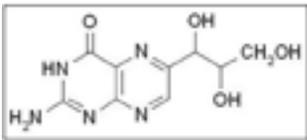
Daraus ergibt sich zumindest ein Hinweis darauf, dass eine Ansteckung mit dem Ebolavirus zu einem Ansteigen der Neopterinkonzentration im Blut und auch im Urin führt. Das wiederum eröffnet die Möglichkeit, Personen im Umfeld einer infizierten/erkrankten Person auf potenzielle Infektion testen zu können.

Im Falle eines erhöhten Wertes bietet der spezifische Nachweis des Ebola-Erregers mit Polymerasekettenreaktion (PCR) die Möglichkeit, die Diagnose einer Ebola-Infektion zu bestätigen.

Das Auftreten der Ebola-Epidemie in Westafrika bestätigt erneut, dass es jederzeit zum Aufflackern eines viralen Erregers kommen kann. Das kann, wie im Fall von Ebola, zu einer Bedrohung vor allem der näheren Umgebung führen. Durch die kurze Inkubationszeit mit ausgeprägter Symptomatik kann einer



**Neopterin
(D-erythro-1 '2 '3 '-Trihydroxypropylpterin)**



Relevante Konzentrationen der niedermolekularen Substanz Neopterin (Molekülmasse 253 Da) sind nur beim Menschen und Primaten nachweisbar. Biochemisch leitet

sich Neopterin von Guanosintriphosphat ab, es wird von menschlichen Monozyten wie Makrophagen und dendritische Zellen auf Stimulation mit dem pro-inflammatorischen Zytokin Interferon- γ gebildet. Damit in Übereinstimmung treten erhöhte Neopterinspiegel bei Erkrankungen auf, bei denen das zelluläre (Th-1 abhängige) Immunsystem eine Rolle spielt, dazu gehören vor allem Infektionskrankheiten, Malignome und die Transplantationsabstoßungsreaktion. Neueste Untersuchungen zeigen, dass Neopterin-derivate reaktive Sauerstoffmetabolite, die während der Immunantwort gebildet werden, in ihrer Wirkung verstärken können. Erhöhte Neopterinspiegel beim Patienten weisen somit auf eine Aktivität des zellulären Immunsystems und auf damit verbundenen, gesteigerten oxidativen Stress hin [1–3].

Neopterin selbst oder aber noch besser in Kombination mit dem C-reaktiven Protein ist sehr gut geeignet für Unterstützung der Differenzialdiagnose zwischen viralen und bakteriellen Infektionen (Abb. 2) [3].

| | Bacterial etiology | Viral etiology | Bacterial etiology/ Viral etiology |
|--------------------------------|--------------------|----------------|---------------------------------------|
| CRP (mg/L) | 199,3 | 33,1 | 6,0 |
| Neopterin (nmol/L) | 12,9 | 25,2 | 0,5 |
| C/N Ratio (mg/nmol) | 15,2 | 1,2 | 12,7 |

Abb. 2 Mittelwerte von CRP, Neopterin & C/N Ratio bei bakteriellen und viralen Infektionen

Schnell dosiert

mit HiEncap™ Culture Media



Dehydrierte Medien

- Für schnelle und einfache Medientvorbereitung
- Eingeschlossen in Gelatine-Kapseln
- Frei von TSE/BSE-Risiken

Jetzt weitere Info's anfordern:
www.BioFroxx.com



BIOFROXX
Solutions for Science

BioFroxx GmbH

Werner-von-Siemens-Str. 2 Tel. +49 (6157) 989 50-00
D-64319 Pfungstadt Fax +49 (6157) 989 50-01



Dietmar Fuchs, Jg. 1954, studierte Chemie an der Universität Innsbruck, Österreich und promovierte 1980. Seitdem ist er am Biozentrum der Medizinischen Universität Innsbruck tätig. 1986 habilitierte er sich in Medizinischer Chemie mit einer Arbeit über Neopterin („Neopterin – a marker for the status of cell-mediated Immunity: Significance for ARC, AIDS and AIDS-risk groups“). 1994 wurde er zum ao.Univ. Prof. ernannt. Von 1994 bis 1999 war er Honory Visiting Fellow und Honory Senior Research Fellow der University of Birmingham, U.K. Dietmar Fuchs ist vielfach in Wissenschaftsorganisationen engagiert, so war er u.a. 1997 bis 2006 Kodirektor des Ludwig-Boltzmann-Instituts für AIDS-Forschung, Innsbruck, und ist seit 2011 Ehrenmitglied der Österreichischen Gesellschaft für Laboratoriumsmedizin und Klinische Chemie. Er arbeitet an zahlreichen Forschungsprojekten auf dem Gebiet der Immunologie, Immunbiologie, der Neuroimmunologie sowie der Labordiagnostik, u. a. für Tumore, HIV-Infektionen, neurodegenerative Erkrankungen oder Kohlenhydrat-Malabsorption.

Reinhard Renneberg, Jg. 1951, studierte Chemie an der Lomonossov-Universität, Moskau. Nach dem Diplom ging er an das Zentralinstitut für Molekularbiologie (ZIM) in Berlin-Buch, wo er 1978 promovierte und sich 1991 auf dem Gebiet der Biosensorik habilitierte. Von 1991 bis 1995 leitete er die Abteilung Immunsensorik des Fraunhofer-Instituts für Chemo- und Biosensorik (ICB), Münster. 1994 folgte er dem Ruf der Hong Kong University of Science and Technology (HKUST) als Full Professor of Analytical Biotechnology. Renneberg ist darüber hinaus als Firmengründer aktiv und wissenschaftlicher Direktor der R&C Biogenius Ltd. Er ist Autor der Bücher „Bioanalytik für Einsteiger“ sowie „Biotechnologie für Einsteiger“, für die er 2008 den Literaturpreis des Fonds der Chemischen Industrie erhielt.

weiträumigeren Ausbreitung durch geeignete seuchenpolitische Maßnahmen entgegengewirkt werden.

Wesentlich schwieriger gestaltet sich die Situation jedoch im Fall von klinisch unauffälligerem Krankheitsgeschehen. So wissen beispielsweise HIV-Infizierte häufig selbst dann noch nichts über ihren Infektionsstatus, wenn sich eine zunehmende Immunschwäche bereits abzeichnet. Neue Viren stehen vor den Toren! Mit dem Neopterin-Screening können ein prophylaktischer Schutzwall errichtet und ein „gestrenger Torwächter“ etabliert werden.

→ dietmar.fuchs@i-med.ac.at

→ chrenneb@ust.hk

Literatur

- [1] Hönlinger, M. et al. (1989), Serum-Neopterinbestimmung zur zusätzlichen Sicherung der Bluttransfusion, *DMW* 114, 172–176
- [2] Baize, S. et al. (2002), Inflammatory responses in Ebola virus-infected patients. *Clin Exp Immunol* 128, 163–168
- [3] Rainer, T. H. et al. (2009), Diagnostic utility of CRP to neopterin ratio in patients with acute respiratory tract infections. *Journal of Infection* 58, 123–130

Buchtipf

Bernd Neumann

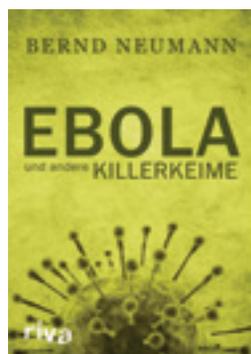
Ebola und andere Killerkeime

Der Titel kann eigentlich nicht reißerisch genug sein. Bernd Neumann verschafft der Leserschaft einen hervorragenden Überblick über die tödlichsten Infektionskrankheiten der Menschheitsgeschichte und wie der Mensch damit, besonders in der jüngeren Vergangenheit, umgegangen ist. Man kann das Buch auch als einen letzten Warningschuss betrachten. Zu eklatant sind die geschilderten Mängel der staatlichen Behörden bei der Seuchenbekämpfung und in der Gesetzgebung, die den Bürger eigentlich vor Seuchen schützen sollten. Und zu kurzfristig ist unser Denken und Verhalten im Umgang mit der Natur und uns selbst. Denn, das kommt sehr klar zum Ausdruck: Manche Seuchen waren gestern, aber es geht weiter und es kommt scheinbar immer schlimmer. Die Klimaerwärmung erlaubt Krankheitserregern die Erschließung von Gebieten, in denen sie sich zuvor nicht ausbreiten konnten. Die Globalisierung und Mobilität ermöglicht eine Verbreitung von Infektionen über den Globus in nie dagewesener Geschwindigkeit. Die Gewinnmaximierung unseres Handelns verhindert einen vernünftigen Umgang mit unserer Umwelt (z.B. Antibiotika in der Massentierhaltung) und der Zwang bei Krankheit sofort wieder arbeitsfähig sein zu müssen, führt zu einer häufig falschen Anwendung von Antibiotika in der Humantherapie. Wir produzieren regelrecht Resistenzen und nehmen eine Gefährdung unserer Gesundheit billigend in Kauf. Der Autor zeigt aber nicht nur unser Fehlverhalten auf, er erschließt uns auch ausführlich die Maßnahmen, die wir im Sinne unserer Gesundheit dringend ergreifen müssen.

Fazit: Sehr empfehlenswert.

(Für labor&more gelesen von Dr. Wolfram Marx)

Der Autor: Bernd Neumann, Jahrgang 1957, arbeitete in verschiedenen Hamburger Verlagen als Medizinredakteur und Leiter des Medizinressorts. Neben zahlreichen Zeitschriftenartikeln veröffentlichte er bisher 30 Bücher als Autor, Koautor oder Mitarbeiter.



Bernd Neumann
„Ebola und andere Killerkeime“
ca. 200 Seiten, Broschur
14,99 €(D), 15,50 €(A), sFr. 21,40
Auch als E-Book erhältlich
ISBN 978-3-86883-216-7
riva Verlag, München 2014

Gewinnen mit labor&more

Unter allen Einsendungen per E-Mail mit dem Stichwort „Ebola“ verlosen wir drei Exemplare des Buches „Ebola und andere Killerkeime“ von Bernd Neumann.

→ win@laborandmore.de

Einsendeschluss ist der 28.11.2014.
Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

INTELLIGENT TEMPERIEREN



Bad- und Umwälzthermostate

- Arbeitstemperaturen: -90°C bis +300°C
- Modelle für internes und externes Temperieren
- Heiz- und Kälteleistungen bis 7 kW
- Leistungsstarke Umwälzpumpen, regelbar
- Funktionserweiterung per E-grade
- MPC- oder Pilot ONE-Regler
- Natürliches Kältemittel Propan R290



-125...+425°C

Bad- und Umwälzthermostate von Huber sind für zahlreiche Aufgaben im Labor bestens geeignet. Sie sind prädestiniert für die Proben- und Materialprüfungen oder für das externe Temperieren von Messgeräten und Versuchsaufbauten. Die Geräte überzeugen mit einer hohen Temperaturkonstanz- und homogenität.

huber
high precision thermoregulation

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1 • 77656 Offenburg
Telefon +49 (0)781 9603-0 • info@huber-online.com

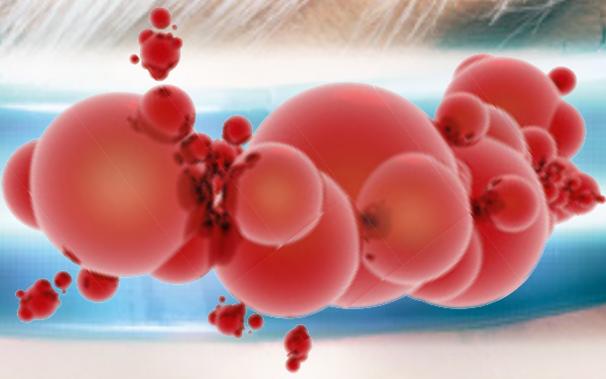
www.huber-online.com

biobanking

Spenden für die Zukunft

Die Biobank der Blutspender ist eine einzigartige Ressource für die Biomarkerforschung

Dr. Stephanie Esslinger, Biobank,
Blutspendedienst des Bayerischen Roten Kreuzes gemeinnützige GmbH, München



Die 2006 gegründete „Biobank der Blutspender“ des Blutspendedienstes des Bayerischen Roten Kreuzes gemeinnützige GmbH hat sich mit über 4 Mio. Blutproben zu einer der größten Biobanken der Welt entwickelt. Ziel der Biobank ist es, zur Entwicklung neuer diagnostischer und prognostischer Tests im Bereich der Biomarkerforschung beizutragen. Um die oftmals fehlende Ressource an biologischem Vergleichsmaterial gesunder Individuen zu decken, hat die Biobank der Blutspender zudem vor Kurzem ein neues Produkt entwickelt, die standardisierten PlasmaRef Panels, Referenzproben gesunder Spender.

Zahlreiche Fortschritte im Bereich der Prävention, Diagnose und Therapie, die auf zielführende Resultate aus akademischer und industrieller Laborforschung in Verbindung mit epidemiologischen und klinischen Studien zurückzuführen sind, sind auch ein Grund für die seit vielen Jahren rückläufige Mortalität der führenden Volkskrankheiten. Dies kann unter Berücksichtigung demografischer Entwicklungen, also trotz einer steigenden Anzahl von Neuerkrankungen, beobachtet werden. So erwarten Wissenschaftler z. B. für das Jahr 2014 rund eine halbe Million Krebsneuerkrankungen in Deutschland (Quelle: Zentrum für Krebsregisterdaten am Robert-Koch-Institut und Gesellschaft für epidemiologische Krebsregister in Deutschland e.V.). Nach den Krankheiten des Herz-Kreislauf-Systems, die mit 40% an der Spitze der krankheitsbedingten Todesursachen stehen, sind Krebserkrankungen für ca. ein Viertel dieser Todesfälle verantwortlich (Quelle: Statistisches Bundesamt).

Der Fachbereich der Epidemiologie befasst sich unter anderem mit der Frage nach dem Einfluss von internen, molekularen sowie externen Faktoren wie zum Beispiel Umwelt und Lebensstil auf die Entstehung, die Verbreitung, den Verlauf und die Folgen von Erkrankungen. Das Ziel besteht darin, Risikofaktoren zu identifizieren, Krankheiten früher zu erkennen und gezielter zu behandeln. Das heißt, verbesserte diagnostische Testverfahren und Therapien zu entwickeln, um den Ausbruch von Erkrankungen zu verzögern oder gar zu verhindern. Basierend auf wissenschaftlichen Resultaten können auch wirksame gesundheitliche Präventionsmaßnahmen für die Allgemeinbevölkerung ergriffen werden.

Eine grundlegende Basis für die Durchführung epidemiologischer Studien bilden die Biobanken. Biobanken, ihrer Definition nach Sammlungen von biologischem Probenmaterial und Speicherung der zugehörigen sozio-demografischen und medizinischen Daten, stellen

nicht nur deutschland-, sondern auch weltweit eine wichtige Ressource für Forschung und Entwicklung dar.

Ein aktuelles Beispiel für eine epidemiologische Studie unter Einsatz einer Biobank ist die Nationale Kohorte, eine groß angelegte deutsche Langzeitstudie, in deren Rahmen ab dem Jahr 2015 200.000 Männer und Frauen zwischen 20 und 69 Jahren zweimal im Zeitraum von fünf Jahren medizinisch sowie auf ihre Lebensgewohnheiten hin untersucht und über zehn bis 20 Jahre nachbeobachtet werden sollen. Darüber hinaus soll allen Teilnehmern Biomaterial entnommen und für zukünftige Forschungszwecke zentral eingelagert werden (www.nationalekohorte.de). Mit der Untersuchung dieses Probenmaterials und der Auswertung der damit verbundenen Daten hofft man, Erkenntnisse über den Entstehungsverlauf einer Erkrankung zu gewinnen und Rückschlüsse auf krankheitsspezifische Biomarker zu erhalten.



Das FPQ (Frischplasma-Quarantäne)-Lager am Standort Wiesentheid dient unter anderem der Lagerung der Nachuntersuchungsproben bei minus 42°C und ist eines der weltgrößten voll automatisierten Probenlager.



Your Approach to Quality.

Ihre Stabilitätsstudie führen wir von A bis Z durch. Wir lagern die Proben nach dem gemeinsam erstellten Protokoll in qualifizierten Klimakammern gemäss ICH-Richtlinien. Zu den vorgeschriebenen Zeitpunkten entnehmen wir die entsprechenden Muster und analysieren die stabilitätsrelevanten Parameter. Ihre Analysenresultate erhalten Sie in einem detaillierten Prüfbericht und in einer tabellarischen Übersicht. Auf Wunsch erstellen wir den Stabilitätsbericht nach Abschluss der Studie. Damit erfüllen Sie eine wichtige Voraussetzung für die erfolgreiche Registrierung und Zulassung Ihrer Produkte.

UFAG LABORATORIEN

UFAG LABORATORIEN AG
Kornfeldstrasse 4
CH-6210 Sursee
Telefon +41 58 434 43 00
Telefax +41 58 434 43 01
info@ufag-laboratorien.ch
www.ufag-laboratorien.ch

Akkreditiert nach
ISO 17025,
GMP-zertifiziert und
FDA-anerkannt.

biobanking



Stephanie Esslinger, Jg. 1981, studierte Biologie an der Universität Regensburg. 2007 wechselte sie an das Genzentrum der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, wo sie bis 2011 zur Thematik der Regulation und Funktion von microRNAs promovierte. Ihre Postdoczeit absolvierte sie in einem Kooperationsprojekt zwischen der LMU und der Roche Diagnostics GmbH im Bereich Cell Culture Research. Seit August 2014 arbeitet sie als Managerin der „BIOBANK der Blutspender“ des Blutspendedienstes des Bayerischen Roten Kreuzes und koordiniert Kooperationsprojekte mit Partnern aus Hochschulen und der Industrie zur Entwicklung neuer diagnostischer Tests.

Molekulare Biomarker korrelieren mit bestimmten Erkrankungen

Die Entwicklung innovativer Therapieformen konzentriert sich immer mehr auf neue therapeutische Angriffspunkte in Subgruppen oder sogar individuell erkrankten Patienten – Stichwort personalisierte Medizin. Jede Therapie erfordert aber auch eine sensitive und spezifische Diagnostik. Die Erforschung von diagnostischen Markern, die mit bestimmten Erkrankungen korrelieren, steht deshalb im Fokus der Forschung. Diese Biomarker können Aufschluss über Krankheitsursachen und folglich auch die Möglichkeiten einer besseren Früherkennung geben. In den letzten Jahren wurden große Fortschritte in der Identifizierung und Validierung neuer molekularer Biomarker gemacht. Beispielsweise werden Änderungen im Muster bestimmter Moleküle wie Proteinen und Metaboliten im Blut untersucht, die oftmals in komplexen, dynamischen Wechselwirkungen mit der betreffenden Erkrankung einhergehen.

Die Einbeziehung der Biomarkerforschung in epidemiologische Studien hat in den letzten Jahren ein Vielfaches an Bedeutung gewonnen.

Solche interdisziplinären Kooperationen sind Basis für die wissenschaftliche Aussagekraft jeder groß angelegten Studie. Dabei ist die rasche Weiterentwicklung jedes Bereichs für sich zugleich Chance und Herausforderung. Im Bereich der Datenverarbeitung und Statistik wird an neuen bioinformatischen Ansätzen gearbeitet, um der Fülle an entstehenden Daten auch in Hinblick auf das Thema Datenschutz gerecht zu werden. Auf der anderen Seite stehen der Laborforschung immer innovativere Verfahren zu Hochdurchsatzanalysen zur Verfügung.

Aber auch die Verfügbarkeit des biologischen Probenmaterials und entsprechender Kontrollen muss gewährleistet sein. Dabei sind sowohl die Proben- als auch die damit verknüpften Datenmengen entscheidend, um statistisch relevante Aussagen treffen zu können. Aber auch eine gleichbleibend hohe Qualität durch möglichst standardisierte Abläufe bezüglich der Gewinnung und Lagerung der Proben und Daten ist für relevante wissenschaftliche Hypothesen wichtig. Die Entstehung neuer Biobanken sowie die Vernetzung von Biobankstrukturen untereinander, ausgerichtet auf den koordinierten Austausch von Proben und Daten, hat in der letzten Zeit beträchtlich an Fahrt gewonnen. Biobanken können zum einen Biomaterialien unterschiedlichen Ursprungs (z. B. Plasma, Gewebe, DNA) enthalten. Zum anderen kann zwischen krankheits- und bevölkerungsbezogenen Biobanken unterschieden werden. Im ersten Fall wird krankheitsbezogenes Material von Patienten gelagert, das während oder nach der medizinischen Behandlung entnommen wird. In bevölkerungsbezogenen Biobanken werden prospektiv Proben und Daten von gesunden Menschen gesammelt, um zu einem späteren Zeitpunkt zu prüfen, wer von den damals gesunden Spendern im Laufe der Zeit erkrankt ist.

Traditionsunternehmen des Bayerischen Roten Kreuzes verfügt über Biobank

Der Blutspendedienst des Bayerischen Roten Kreuzes (BSD) verfügt bereits seit 2006 über eine eigene Biobank aus Plasmaproben von bayerischen Blutspendern. Das Traditionsunternehmen ist der Hauptversorger bayerischer Patienten mit Blutprodukten, aber auch innovatives Forschungsunternehmen und leistet über Kooperationen mit Akademie und Industrie einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung und Verbesserung diagnostischer Testverfahren.

Blutspendedienste sind im Allgemeinen verpflichtet, von jeder Spende eine sogenannte

Nachuntersuchungsprobe für mehrere Jahre aufzubewahren. Die Idee des BSD: Wieso diese gesetzlichen Anforderungen nicht für die Forschung nutzen und diese Nachuntersuchungsproben über den vorgeschriebenen Zeitraum hinaus lagern? Zudem konnte die im Blutspendedienst vorhandene Infrastruktur in Hinblick auf Datenbanken und moderne Hochdurchsatzlabore sowie jahrelange Erfahrung bezüglich hochstandardisierter Prozessierung und Lagerung ideal und kostensparend für den Aufbau einer Biobank genutzt werden.

Die bayerischen Blutspender zeigen sich dem Thema Biobank aufgeschlossen, von den aktiven Blutspendern haben sich seit der Gründung bereits mehr als 70.000 anhand einer schriftlichen Einverständniserklärung bereit erklärt, ihre Plasmaproben für die medizinische Forschung freizugeben. Ausschlaggebend für das Vertrauen der Spender sind sicherlich höchste Standards in ethischen und datenschutzrechtlichen Aspekten. Die Spender willigen mit einem von der Ethikkommission geprüften Informed Consent der pseudonymisierten Lagerung ihrer Proben und Daten und deren wissenschaftlicher Nutzung zu. Aber auch die im Gegenzug vom BSD für die Spender angebotenen Gesundheitsleistungen, finanziert aus erzielten Überschüssen, stellen sicherlich einen wichtigen Anreiz dar. Ein Konzept, das die Brücke von Bevölkerung zur Forschung schlägt: Dem Spender kommt die verantwortliche Rolle zu, das Gesundheitssystem nach seinen Möglichkeiten zu unterstützen und einen persönlichen Beitrag an der Erforschung von diagnostischen Tests und Therapieansätzen zu leisten.



Humanes Erythrozytenkonzentrat. Sämtliche tagtäglich von den mobilen Entnahmeteamen bzw. in den Instituten des BRK Blutspendedienstes entnommenen Vollblutspenden werden noch am selben Abend nach Wiesentheid transportiert und dort in der zentralen Produktion verarbeitet.

Mit über 4 Mio. eingelagerten Plasmaproben verfügt der Blutspendedienst des Bayerischen Roten Kreuzes über eine der größten Proben-sammlungen weltweit. Täglich kommen mehr als 2000 Proben dazu. Die Proben werden codiert bei minus 42°C in einem vollautomatisierten Probenlager in Wiesentheid aufbewahrt.

Diese Ressource wurde bereits von Biomarkerforschern und Entwick- lern aus unterschiedlichsten Forschungsbereichen genutzt. Es gilt, zwei grundsätzliche Fragestellungen zu bearbeiten: Gibt es bereits in der Zeit vor der Diagnose einer Erkrankung Hinweise im Blut des späteren Patienten? Und: Kommen krankheitsbezogene Biomarker auch in gesunden Spen- dern vor, wenn ja, in welchem Phänotyp und in welcher Konzentration?

Die Biobank der Blutspender gewährleistet eine gleichbleibend hohe Qualität für ihre Kunden: Die Selektion der Spender und die Prozessie- rung der Proben erfolgen nach streng kontrollierten nationalen und inter- nationalen Standards gemäß GMP. Die Biobank selbst ist ISO 9001 zertifi- ziert. Interne Studien haben gezeigt, dass die eingelagerten Plasmaproben bezüglich ihres medizinischen Status repräsentativ für die bayerische All- gemeinbevölkerung sind.

Da die Proben im Zuge einer regulären Blutspende entnommen werden, zu der nur gesunde Spender zugelassen werden, eignen sie sich beson- ders als Referenzproben für die klinische Entwicklung und Grundlagen- forschung. Forscher in Akademie und Industrie haben meist Zugang zu Patientenproben aus dem klinischen Alltag, häufig fehlen jedoch pas- sende Kontrollen aus der gesunden Bevölkerung.

Referenzproben gesunder Spender und prädiagnostische Proben für die Biomarkerforschung

Die Biobank der Blutspender bietet seit Kurzem die Plasma Reference Panels an, mit denen genau diese Versorgungslücke geschlossen werden kann. Es werden ein Bevölkerungsdurchschnitt, aber auch alters- und geschlechtsspezifische Zusammenstellungen angeboten. Für spezielle Forschungsanfragen können die Referenzproben auch maßgeschneidert zusammengestellt oder relevante Daten wie z. B. BMI oder Raucherstatus nachträglich erhoben werden.

Erkrankte Spender werden von der weiteren Blutspende ausgeschlos- sen, aber auch ihre vor der Diagnose gesammelten Proben sind für die Biobank wertvoll und bieten eine innovative Möglichkeit für die For- schung. Erstmals können mehrere sequenzielle Blutproben einer Person untersucht werden, die bereits vor der Diagnose einer schwerwiegenden Erkrankung entnommen (über mehrere Jahre, bis fünf Jahre zuvor) und gelagert wurden. Die Indikationen umfassen nahezu jede schwerwie- gende Erkrankung, die in der bayerischen Bevölkerung auftritt. Somit können die Hauptforschungsfelder der Onkologie, Diabetes, Herz-Kreis- lauferkrankungen mit den Proben der Biobank der Blutspender abge- deckt werden.

Bereits eines der ersten Biobankprojekte startete mit einer Kooperati- on mit dem Max-Planck-Institut für Biochemie (MPI) in München. Das Institut forschte zu jener Zeit an Methoden zur Früherkennung von Dick- darmkrebs. Die Forscher fanden in ihrer Suche nach Blutproben von Dickdarmkrebs-Patienten aus der Zeit vor der Diagnose Unterstützung bei der Biobank der Blutspender.

Die Biobank der Blutspender ist offen für Kooperationen und strate- gische Allianzen und hat sich das Ziel gesetzt, gemeinsam mit ihren Part- nern die medizinische Zukunft zu gestalten.

→ s.esslinger@blutspendedienst.com

Bild: © istockphoto.com | Yuri_Arcurs, cloud3200

Sigma 1-16K

Energiesparend, leise, kompakt.



Die kompakte Tischzentrifuge **Sigma 1-16K** verfügt über ein motorisches Deckelschloss und lässt sich dadurch sehr komfortabel bedienen. Sie ist energie- sparend und leise im Betrieb und garantiert eine konstante Temperatur von 4° C.

Das Display mit großen Tasten ermöglicht eine sichere und einfache Handhabung und die geringe Gerätehöhe erlaubt ein komfortables Be- und Entladen.

Ein Highlight der 1-16K ist die Lüftersteuerung, die den Lüfter in Abhängigkeit von der geforderten Kühl- leistung regelt – das macht die Zentrifuge um bis zu 60% leiser und senkt den Energieverbrauch.

Sigma Laborzentrifugen GmbH

An der Unteren Söse 50 | 37520 Osterode am Harz
Tel. +49 (0) 55 22 50 07-0 | Fax +49 (0) 55 22 50 07-12
info@sigma-zentrifugen.de

chemie-nobelpreis

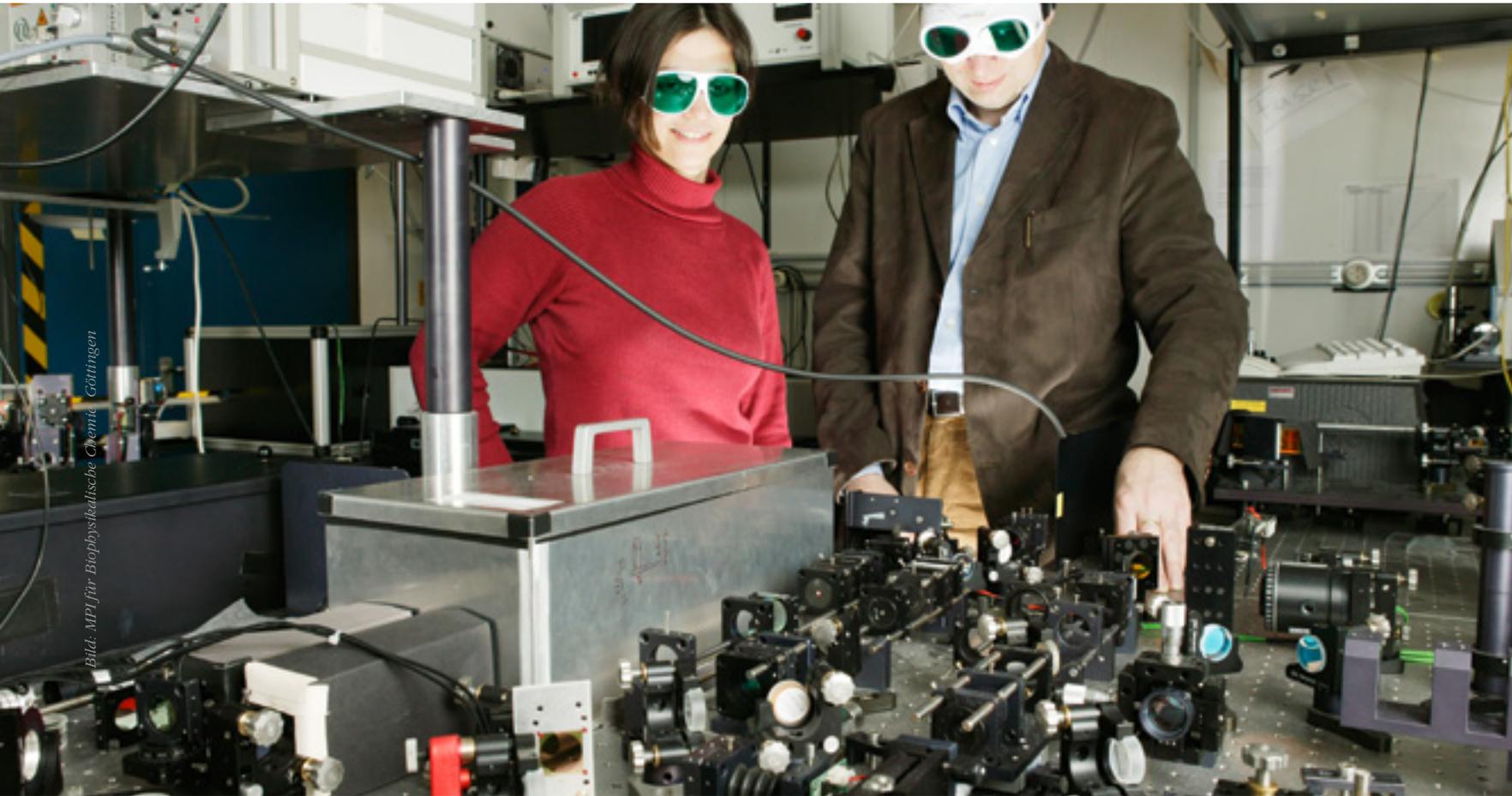


Bild: MPI für Biophysikalische Chemie, Göttingen



Lichtmikroskopische Bilder aus lebenden Zellen mit grenzenloser Schärfe

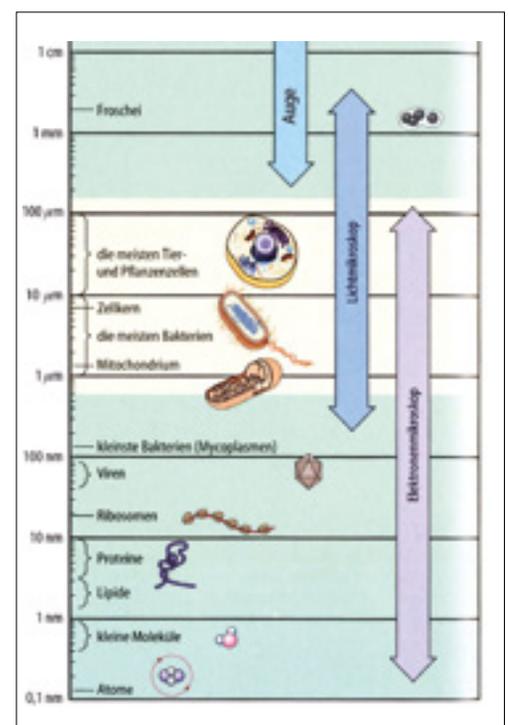
von Prof. Dr. Jürgen Brickmann

Der Chemie-Nobelpreis geht in diesem Jahr an den deutschen Wissenschaftler Stefan Hell sowie die US-Amerikaner Eric Betzig und William Moerner. Sie erhalten die Auszeichnung für die Entwicklung der supraauflösenden Fluoreszenzmikroskopie. Das gab die Königlich-Schwedische Akademie der Wissenschaften in Stockholm am 8. Oktober 2014 bekannt.

Das Lichtmikroskop ist seit dem 17. Jahrhundert wohl eines der wichtigsten Werkzeuge zur Gewinnung neuer wissenschaftlichen 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 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.

Um feinere Strukturen untersuchen zu können, musste entweder die Wellenlänge der verwendeten elektromagnetischen Strahlung verkleinert werden (in Richtung Ultraviolett- oder Röntgenstrahlung) oder ganz andere Abbildungsstrategien mussten her: Die Elektronen- sowie die Rastersondenmikroskopie mit ihrer höheren



Objektgröße und Auflösung im Vergleich
Bild: St. Hell, *l&M* 5/07

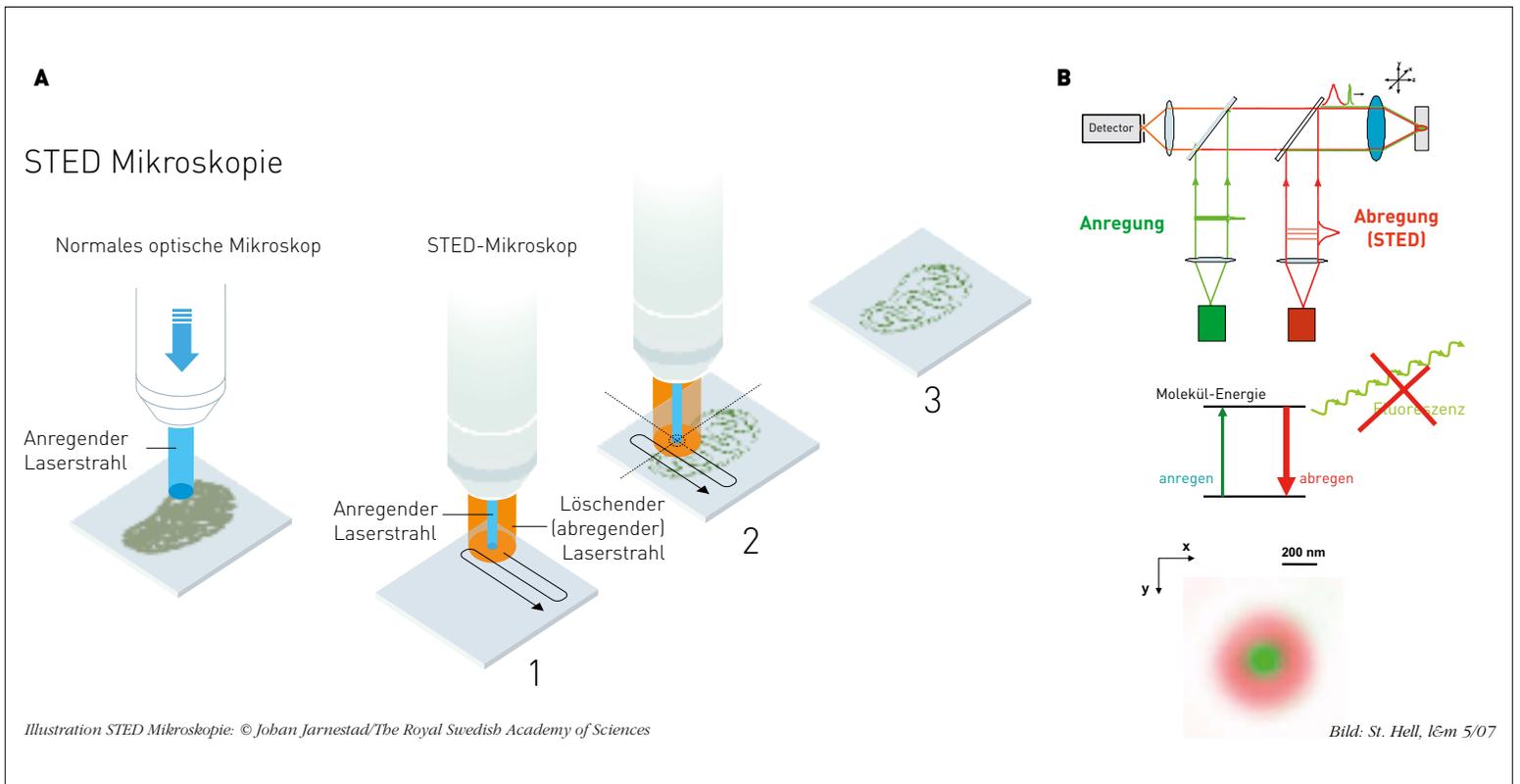


Abb.1 **A:** Aufbau: 1. In einem STED-Mikroskop wird die Fluoreszenz durch Abregung mit einem ringförmigen Strahl fokussiert. 2. Der Laserstrahl scannt die Probe. Da die Position bekannt ist, wo der Strahl die Probe trifft, kann die Information zur Bilderzeugung verwendet werden. 3. Das endgültig resultierende Bild (hier ein Mitochondrium) hat eine Auflösung, die sehr viel besser ist als 200 nm (Abbe-Limit). **B:** STED-Prinzip

Auflösung haben maßgeblich zum Fortschritt des 20. Jahrhunderts beigetragen haben. Hiermit handelte man sich jedoch auch substantielle Nachteile ein: Intakte oder sogar lebende Zellen können durch diese Verfahren nicht abgebildet werden, da sie einerseits auf Oberflächen begrenzt sind und meist ein 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 Abbe'sche Grenze im Fluoreszenzmikroskop, dem wichtigsten Mikroskop der biomedizinischen Forschung, zu umgehen. Der Preisträger berichtete über seine Forschungen in labor&more 5/07. Die Redaktion freut sich darüber, ihn zu unseren Autoren zu zählen. 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 (siehe Abb. 1).

Mithilfe der STED-Mikroskopie können heute schon Proteinverteilungen bis zu zehnmals schärfer als bisher dargestellt werden. Dies führt bereits jetzt zu wichtigen Erkenntnissen. So konnte die STED-Mikroskopie einzelne Bläschen mit Nervenbotenstoffen (synaptische Vesikel) auf-

lösen und eine grundlegende Frage der Neurobiologie lösen (siehe Abb. 2).

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 hat schon heute nachhaltige Konsequenzen, 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 beugungsunbegrenzten Lichtmikroskopen definieren. Dazu ergänzte er Abbes Formel um einen entscheidenden Wurzelterm, der nun Auflösungen zulässt, die bis hin zu molekularen Dimensionen gehen können.

Die bahnbrechenden Arbeiten von Stefan Hell wurden bereits am 23. November 2006 mit dem Zukunftspreis des Bundespräsidenten, einer der wohl wichtigsten Auszeichnungen für einen Wissenschaftler in Deutschland, gewürdigt.

Die beiden anderen Preisträger, die US-Amerikaner Eric Betzig und William Moerner, verfolgten unabhängig voneinander ähnliche

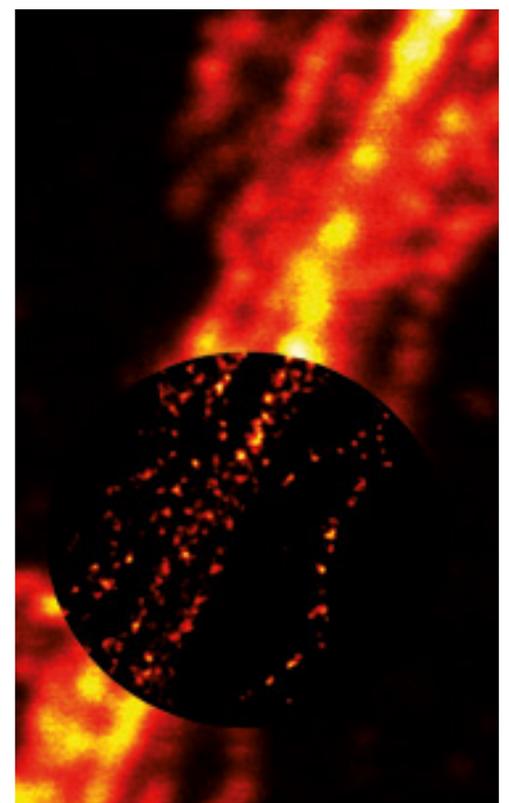


Abb.2 Die STED-Mikroskopie liefert hier zirka zehnmals schärfere Details (im Kreisausschnitt) von Filamentstrukturen einer Nervenzelle als ein herkömmliches Mikroskop (außen).
© Bild: Donnert, Hell; Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie



Eric Betzig, US-amerikanischer Staatsbürger, wurde 1960 in Ann Arbor, MI, USA geboren. Er promovierte 1988 an der Cornell University, Ithaca, NY, USA. Zurzeit ist er Gruppenleiter am Janelia Research Campus, Howard Hughes Medical Institute (HHMI), Ashburn, VA, USA. Sein Arbeitsgebiet ist die physikalische Chemie.
Bild: Matt Staley/HHMI



Stefan W. Hell, deutscher Staatsbürger, wurde 1962 in Arad, Rumänien geboren. Er promovierte 1990 an der Universität Heidelberg und ist heute Direktor am Max Planck Institut für Biophysikalische Chemie in Göttingen und Abteilungsleiter am Deutschen Krebsforschungsinstitut in Heidelberg. Sein Arbeitsgebiet ist die physikalische Chemie.
Bild: © Jürgen Brickmann



William E. Moerner, US-amerikanischer Staatsbürger, wurde 1953 in Pleasanton, CA, USA geboren. Er promovierte 1982 an der Cornell University Ithaca, NY und ist heute Harry S. Mosher Professor für Chemie and Professor für angewandte Physik an der Stanford University, Stanford, CA, USA. Sein Arbeitsgebiet ist die physikalische Chemie.
Bild: K. Lowder via Wikimedia Commons, CC-BY-SA-3.0

Das Prinzip der Einzelmolekül-Mikroskopie

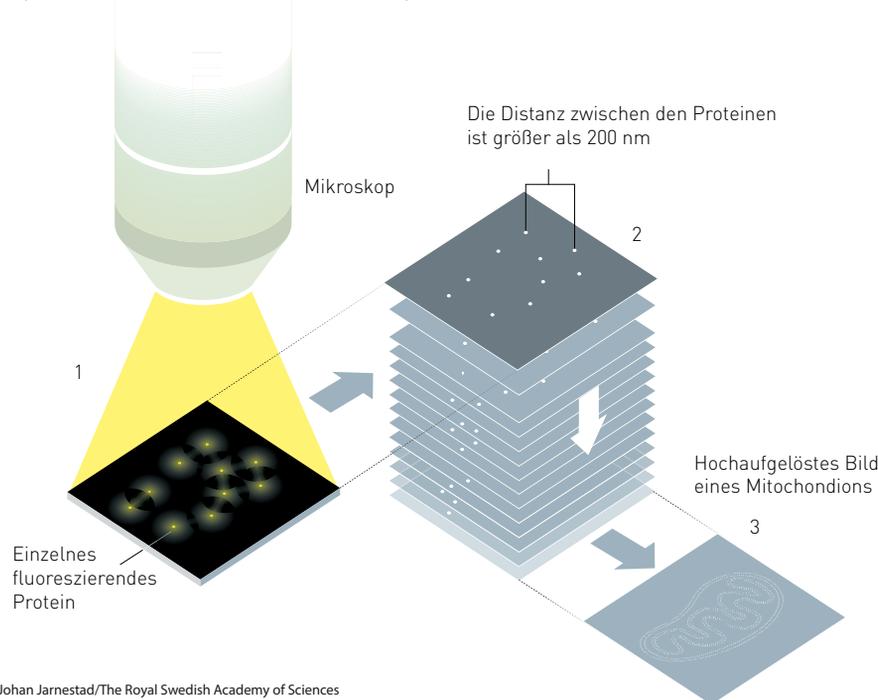


Abb.3 1. Ein schwacher Lichtpuls aktiviert einen Teil der fluoreszierenden Moleküle deren Abstand voneinander größer ist als die Abbe'sche Diffraktionsgrenze von 200 nm. Sie leuchten bis zum Erlöschen. Danach wird das Experiment wiederholt und eine andere Untergruppe der Proteine wird zum leuchten gebracht. 2. Die aufgenommenen Bild von vielen dieser Experimente werden mit den Methoden der Wahrscheinlichkeitstheorie bearbeitet, um sie schärfer werden zu lassen. 3. Dann werden alle Bilder überlagert, was schließlich dazu führt, dass individuelle Proteine erkannt und voneinander getrennt lokalisiert werden können

Ziele wie Stefan Hell – jedoch mit einer ganz anderen Methodik. Auch bei ihnen war die Basis der Entwicklungen die Fluoreszenzmikroskopie. Ihr Augenmerk war jedoch auf die Untersuchung einzelner Moleküle (Abb.3) gerichtet.

Bei den meisten chemischen Methoden, etwa zur Messung von Lichtabsorption und Fluoreszenz, werden Millionen von Molekülen simultan vermessen. Das Ergebnis ist dann ein Mittelwert über alle. William Moerner war weltweit der Erste, dem es 1989 gelang, die Lichtabsorption von einzelnen Molekülen zu vermessen. Acht Jahre später unternahm er den nächsten Schritt hin zur Einzelmolekül-Mikroskopie, aufbauend auf der mit dem Nobelpreis ausgezeichneten Untersuchung zum grünfluoreszierenden Protein (GFP; siehe labor&more 04/09). Moerner entdeckte, dass die Fluoreszenz einer Varianten des GFP an- und ausgeschaltet werden konnte. Bei Anregung mit einer Wellenlänge von 488 nm begann das Protein zu fluoreszieren, aber nach einer Weile verblasste dieser Effekt – unabhängig davon, mit welcher Intensität es die Probe bestrahlte. Die Fluoreszenz war tot. Er wies jedoch nach, dass man sie wieder „beleben“ konnte, wenn man mit Licht der Wellenlänge 405 nm bestrahlte. Moerner verbrachte die zu untersuchenden Proteine mit sehr geringer Konzentration in Gel ein, um sicherzustellen, dass der Abstand benachbarter Moleküle größer war als das Abbe-Limit von

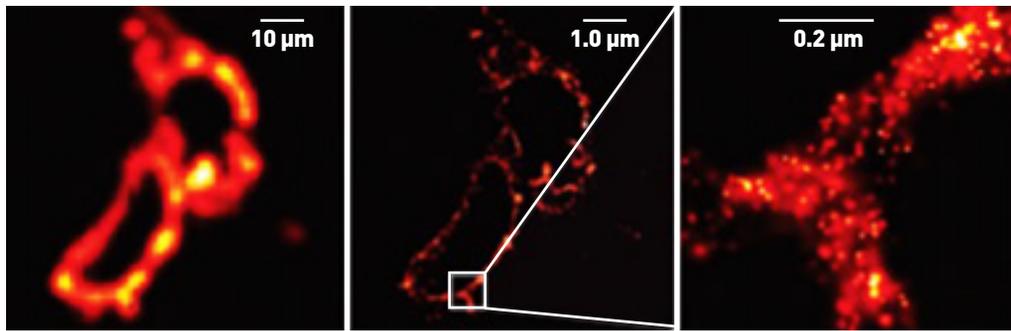


Abb.4 Das Bild in der Mitte zeigt eine Lysosommembran wie sie erstmals von Eric Betzig mit der Einzelmolekül-Mikroskopie aufgenommen und 2006 publiziert wurde. Zu sehen sind die Positionen von fluoreszierenden Proteinen, die an die Membran gekoppelt wurden. Links das gleiche Objekt mit konventioneller Mikroskopie aufgenommen, rechts ein Ausschnitt, der zeigt, dass die Auflösung wesentlich grösser ist als die Abbe-Grenze von 0,2 Mikrometern (Balken oben rechts).

Quelle Science 313, 16422-1645

200 nm. So konnte er einzelne Moleküle in einem normale Lichtmikroskop lokalisieren – kleine Lämpchen, die ein- und ausgeschaltet werden konnten. Die Ergebnisse wurden 1997 publiziert.

Die Messungen von William Moerner lösten ein Problem, das von Eric Betzig bereit zwei Jahre zuvor formuliert hatte. Wie Stefan Hell war Eric Betzig besessen von der Idee, das Abbe-Limit zu durchbrechen und bessere Auflösung in optischen Mikroskopen zu erreichen. Angeregt durch die frühen Arbeiten von Moerner experimentierte er mit Methoden der Nahfeld-Mikroskopie und postulierte, dass die Auflösung bei Einzelmolekülexperimenten über das Abbe-Limit gebracht werden können, wenn unterschiedliche Moleküle mit unterschiedlicher Wellenlänge fluoreszieren würden. Die Realisierung scheiterte jedoch, da entsprechende Proteine von ihm nicht gefunden wurden. Er verließ die Wissenschaft und trat in die Firma seines Vaters ein. Irgendwann – Jahre später, 2005 – stolperte er über die Untersuchungen zu Proteinen, deren Fluoreszenz auf Kommando ein- und ausgeschaltet werden konnten. Er

nahm die Forschungen wieder auf: Statt Moleküle mit unterschiedlicher Fluoreszenzwellenlänge müssten sich auch solche für seine theoretisch formulierten Konzepte eignen, die bei einer Wellenlänge, aber zu unterschiedlichen Zeiten fluoreszierten. Das war der Durchbruch. Durch Überlagerung von Einzelbildern entstand ein supraaufgelöstes Bild einer Lysosom-Membran, 2006 in Science veröffentlicht (siehe Abb. 4).

Die Methoden, die von Eric Betzig, Stefan Hell und William Moerner entwickelt wurden, haben heute zu einer Vielzahl von nanoskopischen Techniken überall in der Welt geführt. Die Laureaten haben ohne Zweifel die Grundlagen zu einer Kenntniserweiterung mit nachhaltiger Bedeutung für die Menschheit gelegt. Die Forschungen der drei Preisträger zeigt aber auch etwas anderes: Man muss das Unmögliche versuchen, um das Mögliche zu erreichen. Diese Denkweise spiegelt sich insbesondere in den Lebensläufen von Eric Betzig und Stefan Hell wider und lässt sich wohl nicht besser fassen als durch ein Zitat von Stefan Hell (siehe Kasten).

→ JB

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.“

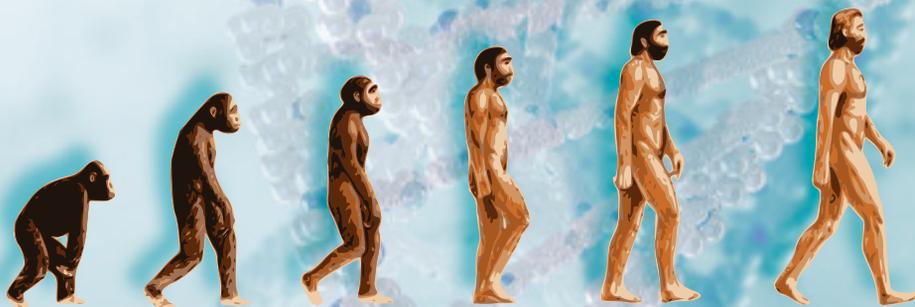
Stefan Hell, 2006

CHROMTECH

EVOLUTION ③

TRIPLE QUADRUPOLE GC-MS/MS

basierend auf dem neuen Agilent 5977 MSD



physik-nobelpreis

Blaue LEDs Weißes Licht für das 21. Jahrhundert

Von Prof. Dr. Jürgen Brickmann



Abb. 1 Ampelanlage in Schweden mit weißem LED-Licht

Quelle: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics

Supersparsame Lampen

Weißes LED-Licht (von Light Emitting Diode) hat längst seinen Einzug in unseren Alltag angetreten. Jedes Automobil, dessen Produktionsdatum in den letzten zehn Jahren liegt, ist mit sogenannten Tageslichtscheinwerfern ausgestattet, die weißes LED-Licht abstrahlen. Überdimensionale Fernsehschirme an Hauswänden verbreiten Filmmaterial auf LED-Basis, die Blitzlichter von Smartphones beruhen auf dem LED-Prinzip und Ampelanlagen verwenden zunehmend LED-Technologie (siehe Abb. 1).

Die Baumarktregale sind voll von LED-Energiesparleuchten, die Tageslicht vortäuschen. Die Reihe der Beispiele ließe sich beliebig fortsetzen. Die LED-Leuchten verbrauchen bei gleicher Lichtausbeute nur einen Bruchteil der Energie herkömmlicher Glühlampen und Leuchtröhren (siehe Abb. 2)

Wenn man berücksichtigt, dass weltweit etwa ein Viertel des Energieverbrauchs Beleuchtungszwecken dient, dann wird augenscheinlich, welch enormes Einsparungspotenzial in der LED-Technologie schlummert. Zudem enthalten diese Leuchten keine Giftstoffe wie andere Energiesparlampen – ein wichtiges Faktum, wenn man das Recycling bedenkt. Doch noch ein Vorteil: Eine herkömmliche Glühlampe hat eine Brenndauer von etwa 1.000 Stunden, eine Fluoreszenzröhre lebt etwa 10.000 Stunden während bei einer LED mit 100.000 Stunden Lebensdauer gerechnet wird.

Weißes Licht mit blau emittierender LED

Den beschriebenen Technologiesprung hat die Menschheit drei Forschern zu verdanken, die dafür von der Königlichen Schwedischen Akademie der Wissenschaften mit dem diesjährigen Nobelpreis für Physik ausgezeichnet werden: die Japaner Isamu Akasaki, Hiroshi Amano und Shuji Nakamura (siehe Kasten Seite 40). Die Forscher haben vor 22 Jahren die Grundlage für LEDs geschaffen, die blaues Licht emittieren. Zusammen mit den LEDs, die rotes und grünes Licht emittieren, ergibt sich damit die Möglichkeit, weißes Licht mit hoher Intensität zu erzeugen.

Funktionsweise einer LED

Grundsätzlich ist die Funktionsweise von allen LEDs ähnlich (siehe Abb. 3).

Sie basiert auf der klugen Kombination von n- und p-Halbleitern, einer Technik, die seit den späten 40er-Jahren beim Aufbau von Transistoren genutzt wurde (Nobelpreis an Shockley, Bardeen und Brattain 1956). n-Halbleiter sind

solche, bei denen Elektronen, die im Kristall lokalisiert sind, ins sogenannte Leitungsband (ein Bereich im Elektronenenergiespektrum, in dem sich die Elektronen leicht bewegen lassen) gelangen und damit zur Leitfähigkeit beitragen. Bei p-Halbleitern werden Elektronen aus dem sogenannten Valenzband zu lokalisierten Elektronenzuständen angeregt, und die entstehenden

Elektronenlöcher bewirken die Leitfähigkeit. Das Grundprinzip für alle LEDs ist somit gleich, der Unterschied manifestiert sich in den unterschiedlichen Halbleitermaterialien. Hier liegt das eigentliche Problem. Für grün und rot emittierende LEDs wurden schon in den 50er- und 60er-Jahren Lösungen gefunden, doch für blau emittierende Dioden suchten die Forscher

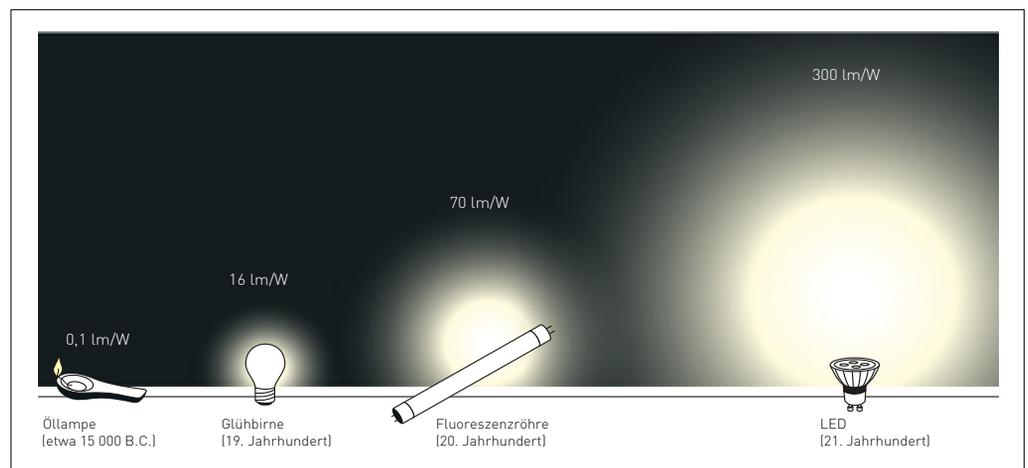


Abb. 2 Lichtausbeute (gemessen in Lumen pro Watt) von Quellen unterschiedlicher Bauart.

Quelle: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics

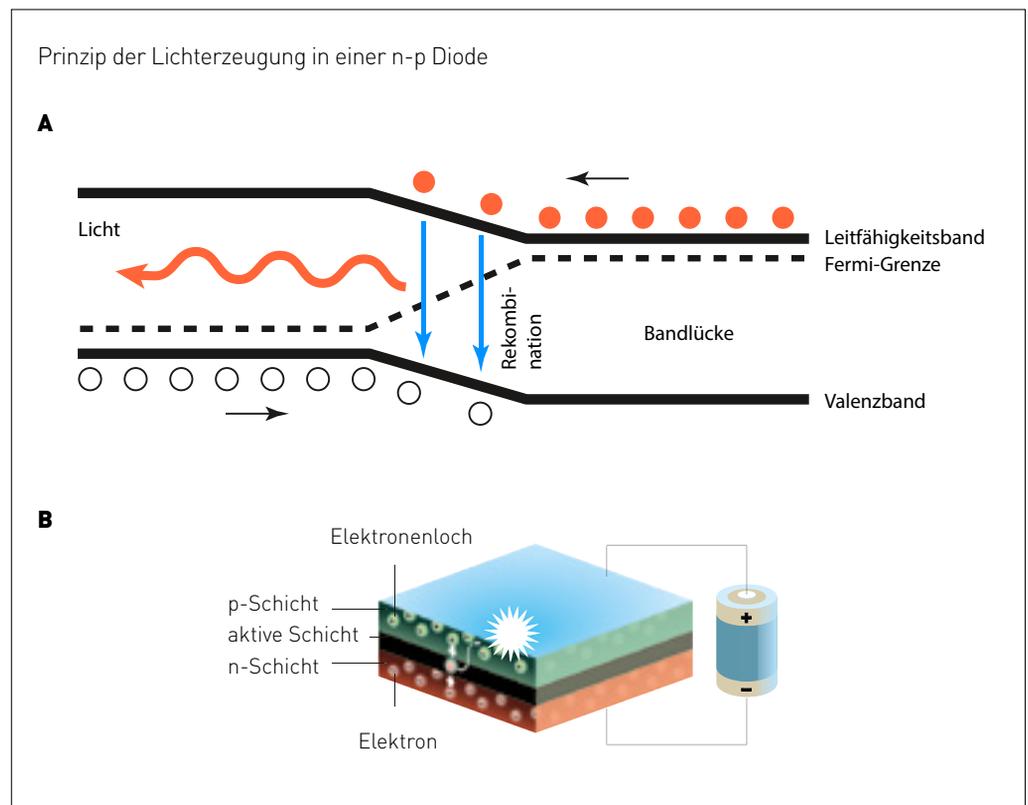


Abb. 3 **A** Schematisch: Wird in einer Halbleiterelektrode eine Spannung in Durchlassrichtung angelegt, wandern Elektronen von der n-dotierten Seite zum n-p-Übergang und sogenannte „Elektronenlöcher“ in umgekehrter Richtung. Dann rekombinieren beide unter Aussendung von Licht. **B** Aufbau: Licht emittierende Dioden (LEDs) bestehen aus mehreren Schichten Halbleitermaterial. Die Lichtwellenlänge ist abhängig von den verwendeten Materialien. Eine LED ist nicht größer als ein Sandkorn.

Quelle: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/; http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics



Isamu Akasaki, japanischer Staatsbürger, wurde 1929 in Chiran, Japan geboren. Er promovierte 1964 an der Nagoya Universität in Japan. Er ist gegenwärtig Professor an der Meijo Universität in Nagoya und gleichzeitig Distinguished Professor an der Nagoya Universität mit dem Forschungsgebiet Halbleitertechnologie

Bild: Yasuo Nakamura/Meijo University



Hiroshi Amano, japanischer Staatsbürger, wurde 1960 in Hamamatsu, Japan geboren. Er promovierte 1989 an der Nagoya University in Japan. Gegenwärtig ist er Professor an der Nagoya University mit dem Forschungsbereich Halbleitertechnologie

Bild: profs.provost.nagoya-u.ac.jp/view/html/100001778_en.html



Shuji Nakamura, US-amerikanischer Staatsbürger, wurde 1954 in Ikata, Japan geboren. Er promovierte 1994 an der Universität von Tokushima in Japan. Gegenwärtig ist er Professor an der University of California, Santa Barbara, CA, USA mit dem Forschungsschwerpunkt Halbleitertechnologie.

Bild: www.sslc.ucsb.edu/nakamura

lange nach den richtigen Materialien. Dies gelang den diesjährigen Laureaten zu Beginn der 90er-Jahre des letzten Jahrhunderts nach 30-jährigen Anstrengungen. Aufbau und Funktionsweise einer blau emittierenden Diode sind in Abbildung 4 wiedergegeben.

Weißes Licht kann auf zweierlei Weise erzeugt werden: Entweder durch Einbringung von Phosphor, der grün und rot fluoresziert und einen Teil des blauen Lichts umwandelt oder durch Kombination von rot, grün und blau emittierenden Dioden.

Planung und Zufall

Auch wenn das Grundprinzip der Funktionsweise einer Licht emittierenden Diode seit mehr als 60 Jahren bekannt war, hat es relativ lange gedauert, bis eine blaues Licht emittierende Diode mit akzeptierbarer Effizienz realisiert werden

konnte. Der Grund dafür ist einfach und jeder Festkörperchemiker und Materialforscher weiß ein Lied davon zu singen: Mit modernen Rechenverfahren und heutigen Supercomputern lassen sich die Bandstrukturen von Festkörpern beliebiger Zusammensetzung und Strukturen mit hinreichender Genauigkeit vorausberechnen. Auf der Basis solcher Rechnungen können Materialien ausgewählt werden, die sich als Ausgangsmaterialien für LEDs eignen könnten. Damit hat man diese Materialien jedoch noch nicht in ausreichender Reinheit hergestellt und zusammen mit anderen in einer Schichtstruktur angeordnet. Die drei Laureaten hatten in den späten 80er-Jahren sicher nicht die Computerkapazität heutiger Tage zur Verfügung. Sie waren sich aber wohl sicher, Galliumnitrid als Ausgangsmaterial zu verwenden. Nach vielen Versuchen gelang es Akasaki mit seinem damaligen Doktoranden Amano erstmalig, qualitativ

hochwertige GaN-Kristalle auf einer mit Aluminium Nitrid beschichteten Saphirunterlage aufzuwachsen zu lassen. Ein paar Jahre später gelang ihnen dann der Durchbruch durch die Erzeugung einer p-type-Schicht. Damit war die Basis für eine blaues Licht emittierende Diode gelegt. Einen weiteren Durchbruch lieferte der Zufall: Akasaki und Amano untersuchten ihre Proben standardmäßig in einem Elektronenmikroskop und stellten zu ihrer Überraschung fest, dass die Dioden nach dem Elektrodenbeschuss viel effektiver arbeiteten. Nakamura, der ebenfalls mit GaN arbeitete, jedoch einen anderen Weg zur Kristallzüchtung gewählt hatte, lieferte die Erklärung dafür: Der Elektronenstrahl hatte die Protonen, die sich noch als Verunreinigung im Material befanden und die der Bildung einer p-type Schicht entgegenstanden, entfernt.

Ausblick

Die ausgezeichneten Forscher haben die Basis für viele technologische Entwicklungen gelegt. Sie entwickelten den blauen Laser auf der Grundlage ihrer Erkenntnisse. Mit diesem Laser können viermal so viel Informationen auf einer CD gespeichert werden als unter Verwendung von Infrarot-Lasern. Aber weitaus wichtiger als dieser Fortschritt ist ein anderer: LED-Lampen könnten 1,5 Mrd. Menschen, die heute noch nicht mit elektrischer Energie über ein Netz versorgt werden, Licht in die Finsternis bringen – versorgt durch billige Solarstromanlagen.

→ JB

Bild: © istockphoto.com | demarco-media

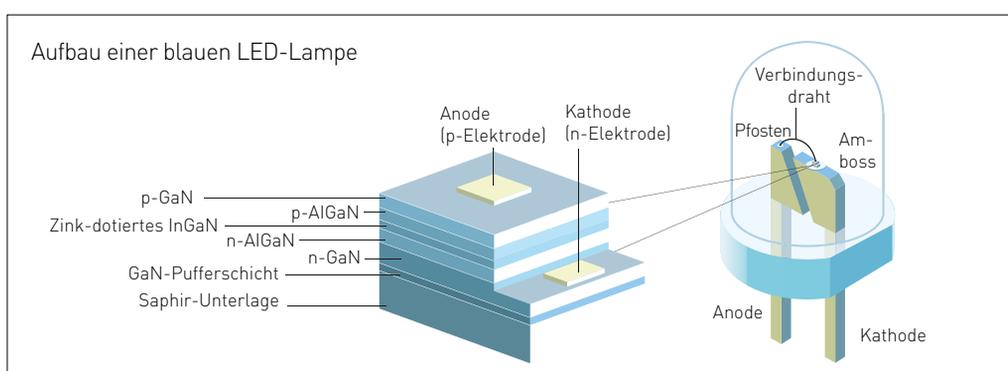


Abb.4 Die Licht emittierende Diode (LED) in dieser Lampe besteht aus mehreren Schichten von Galliumnitrid (GaN). Durch Dotierung mit Indium (In) und Aluminium (Al) kann die Effizienz der Lampe erheblich verbessert werden. Dies hat bei den Arbeiten der Laureaten erheblich zum Durchbruch beigetragen.

Quelle: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/

mikroskopie

Blinkende Moleküle

Lichtmikroskopie jenseits des Abbe-Limits

Mit dem diesjährigen Nobelpreis in Chemie ehrt das Nobelpreiskomitee die Erfinder von Superauflösungs-Mikroskopiemethoden. Die Entdeckungen von Eric Betzig, Stefan Hell und William Moerner waren in den letzten Jahren Grundlage für bahnbrechende Forschungsergebnisse in den Lebenswissenschaften, die mit herkömmlichen Fluoreszenz-Mikroskopiemethoden nicht möglich waren.

Die fotoaktivierte Lokalisationsmikroskopie (Photoactivated Localization Microscopy, PALM) wurde 2006 von Eric Betzig, Harald Hess und Kollegen entwickelt, um die Position einzelner Moleküle mit einer Auflösung jenseits der von Ernst Abbe beschriebenen optischen Auflösungsgrenze zu bestimmen (Abb. 1). Heute forschen beide am Howard Hughes Medical Institute des Janelia Research Campus in Ashburn, Virginia, USA.

Wenn in der Lichtmikroskopie fluoreszierende Proteine wie z.B. GFP zu nahe beieinander liegen, können feine zelluläre Strukturen nicht mehr getrennt voneinander abgebildet werden, sie erscheinen als „Wolke“. PALM und verwandte Superauflösungs-Techniken (u.a. FPALM, STORM) nutzen daher eine Reihe von Tricks, um die maximal mögliche Auflösung in der Fluoreszenzmikroskopie erheblich zu steigern. Wichtigste Voraussetzung hierfür sind sogenannte fotoschaltbare fluoreszierende Proteine (photoswitchable fluorescent proteins, PS-FPs). In der Molekularbiologie werden diese PS-FPs an zelluläre Strukturen gebunden und selektiv zum „Blinken“

gebracht. Mit geringen Lichtintensitäten und spezifischen Wellenlängen werden nun sequenziell einige wenige PS-FPs zufällig aktiviert, das heißt auf „An“ gesetzt. Im Anschluss wird ein Bild mit einer leistungsfähigen Mikroskopkamera aufgenommen. Dadurch ist die Wahrscheinlichkeit, dass zwei eng benachbarte Moleküle gleichzeitig aufleuchten, sehr klein. Bereits leuchtende Moleküle werden durch Licht geeigneter Wellenlänge wieder inaktiviert, das heißt, sie gehen in den „Aus“-Zustand über. Um alle Moleküle zu erfassen, wird dieser Vorgang sehr häufig und schnell hintereinander wiederholt (Abb. 2). Dabei können weit über tausend Einzelaufnahmen entstehen, bis alle PS-FPs endgültig in ihren „Aus“-Zustand konvertiert sind. Ab hier übernimmt dann der Computer: Durch spezielle Algorithmen lässt sich der Mittelpunkt der fluoreszierenden Molekül-„Spots“ genauestens lokalisieren. Damit sind die Positionen der einzelnen Moleküle exakt bestimmbar. Das fertige Bild in „Superauflösung“ besteht somit aus der Summe aller detektierten Einzelmoleküle in allen Einzelaufnahmen

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

Abb. 1 Die Abbe-Formel beschreibt die durch Beugung limitierte erreichbare Auflösung in der klassischen Lichtmikroskopie. Diese Grenze wird als Auflösungsgrenze oder Abbe-Limit bezeichnet.

– ähnlich einem pointilistischen Kunstwerk. Weitere Entwicklungen der PALM-Methode ermöglichen heute 3D-Imaging mit Auflösungen von etwa 20 Nanometern in lateraler und 60 Nanometern in axialer Raumrichtung. Das ist das Zehnfache der mit klassischer Lichtmikroskopie erreichbaren Auflösung (Abb. 3).

Das Abbe-Limit besteht immer noch, aber es lässt sich austricksen – dank brillanten Nobelpreisträgern wie Eric Betzig und ELYRA-Mikroskopern von ZEISS.

Mehr Informationen

- iBiology Seminar mit Eric Betzig & Harald Hess (Englisch)
<http://youtu.be/GcQ24khZzvU>
- ZEISS Imaging-System ELYRA
www.zeiss.de/elyra
- White Paper Sample Preparation for Superresolution Microscopy (Englisch)
<http://bit.ly/elyra-protocols>

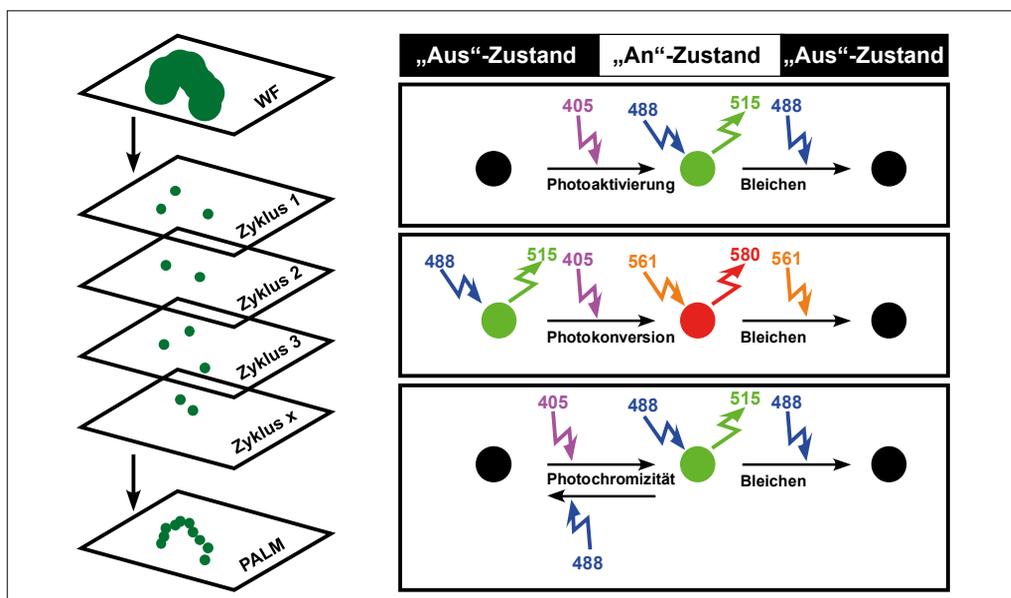


Abb. 2 Das Funktionsprinzip von PALM-Mikroskopie

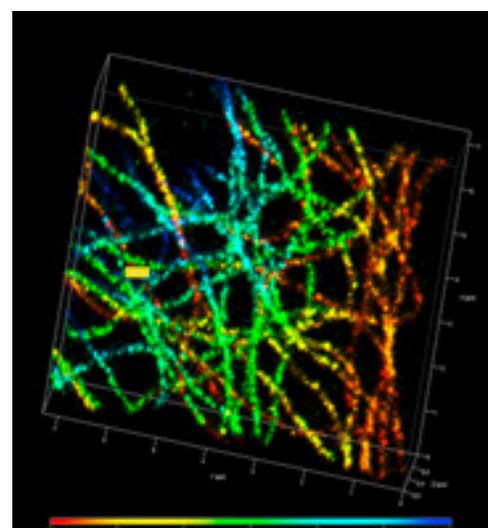


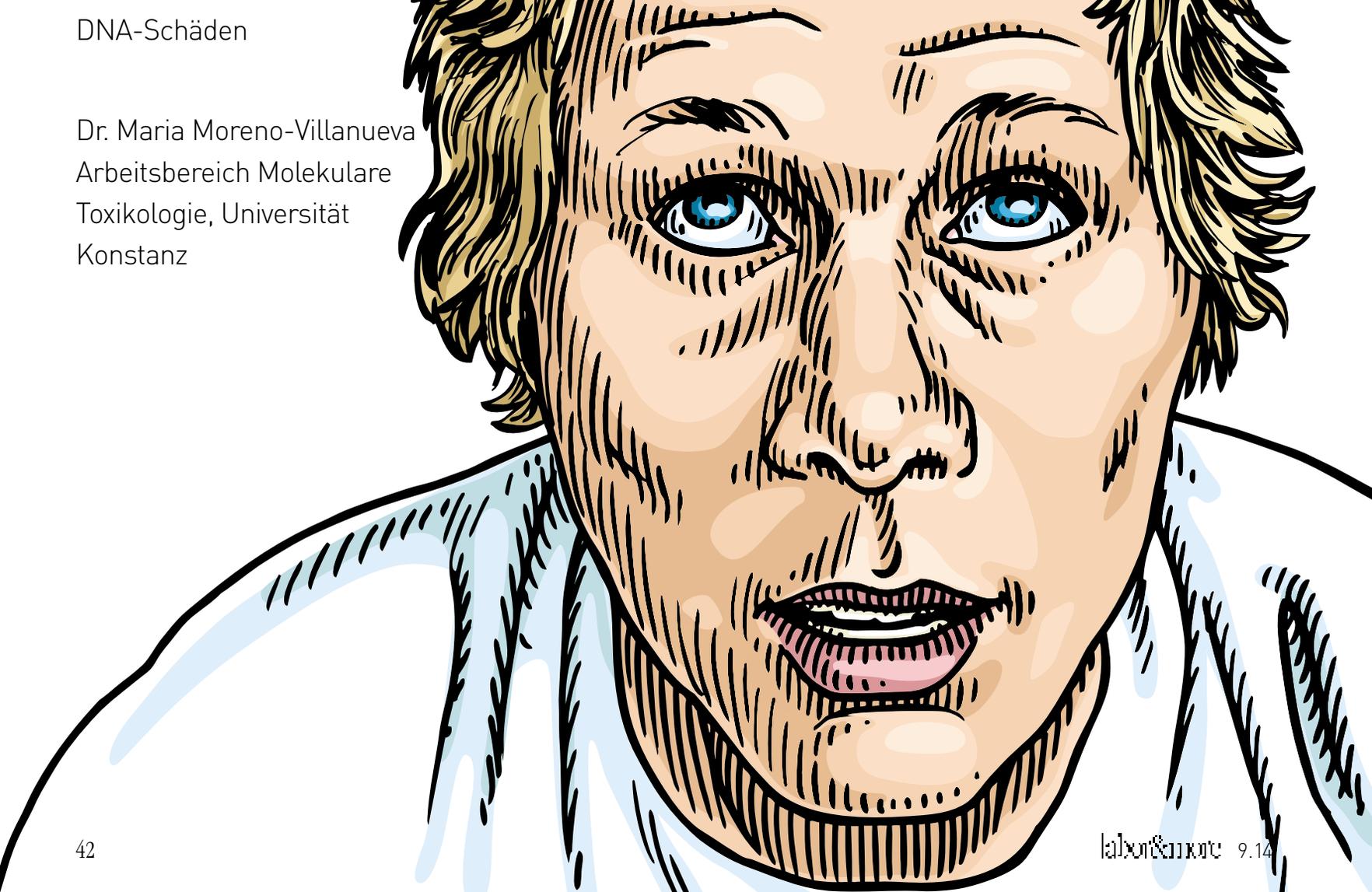
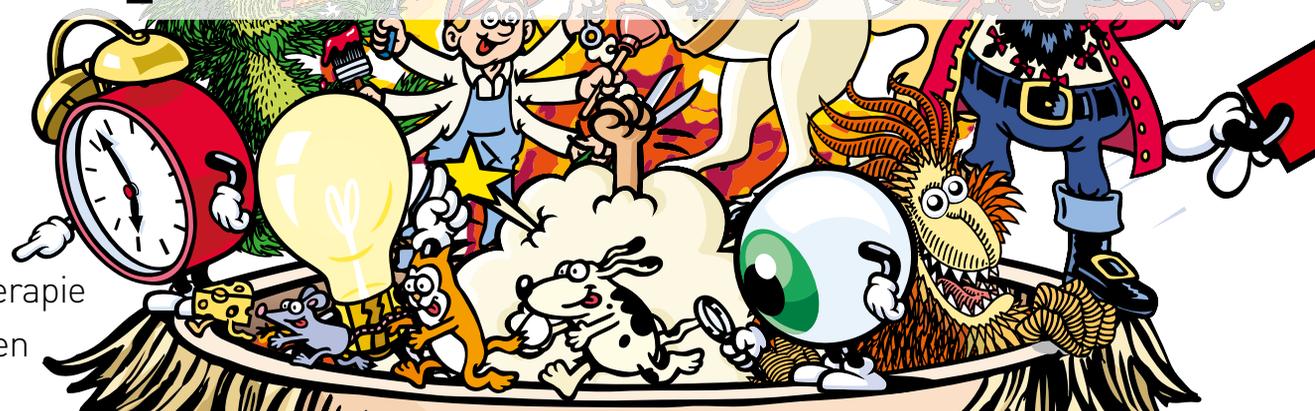
Abb. 3 3D-PALM-Mikroskopie von Alpha-Tubulin mit ZEISS ELYRA PS.1
Mit freundlicher Genehmigung von Mike Davidson, Florida State University, USA.



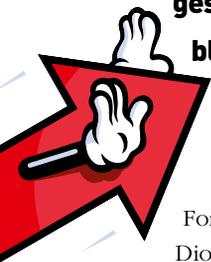
Molekulare Konsequenzen

Wirkung von Psychotherapie
auf durch traumatischen
Stress verursachte
DNA-Schäden

Dr. Maria Moreno-Villanueva
Arbeitsbereich Molekulare
Toxikologie, Universität
Konstanz



Die natürliche und soziale Umwelt spielt eine entscheidende Rolle im Leben eines Menschen und hat eine signifikante Wirkung auf dessen körperliche und geistige Gesundheit. Faktoren der sozialen Umwelt wie hohe Bevölkerungsdichte und verlärmte Städten mit Verkehrsstaus und Lichtverschmutzung werden als potenzielle Stressfaktoren betrachtet. Auch die sozialen Beziehungen und die Arbeitssituation haben erheblichen Einfluss auf die Psyche und das Wohlbefinden der Menschen. In unserer heutigen Gesellschaft hat die Stressforschung in den letzten Jahren angesichts zunehmend auffällender neurologischer Probleme wachsendes Interesse gefunden.



Forschungsergebnisse zeigen, dass chemische Umweltgifte wie z.B. Dioxine, PCB, (polychlorierte Bi-Phenyle), Pestizide, Feinstaub oder Asbest in verschmutzten bzw. industrialisierten Siedlungsgebieten unsere Gesundheit gefährden. Aber inwiefern soziale Faktoren wie z.B. Bevölkerungs-, Familien-, Bildungs-, Erwerbstätigkeits-, Einkommens-, Lebensstilfaktoren oder soziale Schichtung psychische Krankheiten auslösen und welche biologischen Mechanismen dafür verantwortlich sind, ist bis heute nicht vollständig geklärt.

Hintergrund

In der DNA sind alle unsere Erbinformationen gespeichert, die für lebensnotwendige Proteine codieren, deshalb können Schäden im Erb molekül DNA für den ganzen Organismus gefährlich werden. DNA-Schäden können in unseren Zellen spontan auftreten oder durch physikalische Einwirkungen wie Bestrahlung, reaktive Sauerstoffspezies (ROS) oder chemische Substanzen inklusive Nahrungsbestandteile und Medikamente (Chemotherapie) hervorgerufen werden. Prinzipiell können DNA-Schäden repariert werden, aber nicht oder unzureichend reparierte Schäden führen zu Mutationen, zum Verlust der Zellteilungskontrolle (Krebs) und sogar zum Zelltod.

N-Glykane sind heterogene Zuckermolekülketten. Glykane werden durch Glycosylierung an Proteine gebunden. Sie kommen als zellmembrangebundene Glykoproteine (z.B. Rezeptoren, Kanalproteine, Histokompatibilitätsantigene) oder in gelöster Form, (z.B. Serumproteine, Transportproteine, Immunglobuline, Proteohormone) vor. Die Glycosylierung von Proteinen ist ein altersabhängiger Prozess, bestimmte Glycosylierungsmuster im menschlichen Plasma wurden deshalb als Biomarker für das biologische Alter beschrieben [1] (Abb. 1).

Auswirkungen von traumatischem Stress

Traumatische Erlebnisse wie z.B. Vergewaltigung, Missbrauch, Naturkatastrophen oder Verkehrsunfälle können eine posttraumatische Belastungsstörung (PTBS) auslösen. Die aktuelle

DIAGONAL

Ihr Laborfachhandel für Wirtschaftlichkeit und Qualität

Professionelle In-Vitro Diagnostik

- ▶ Nach neuestem Standard produzierte Schnelltests
- ▶ Testdurchführung und Auswertung ohne Laborgeräte
- ▶ Sicher – zuverlässig – anwenderfreundlich – preiswert
- ▶ 18-24 Monate Mindesthaltbarkeit bei Lieferung



- DiaView FOB
- DiaTest hCG
- DiaView hCG
- DiaTest hCG ultra
- DiaView Helicobacter pylori
- DiaTest Micro-Albumin
- DiaView Mononucleose
- DiaView Strep A
- DiaView Troponin I

Diagonal GmbH & Co. KG

Havixbecker Straße 62
D-48161 Münster

Tel.: +49 (0) 25 34 / 970-216
Fax: +49 (0) 25 34 / 970-116

info@diagonal.de
www.diagonal.de



**Kompetent
Innovativ
Flexibel**

stressforschung

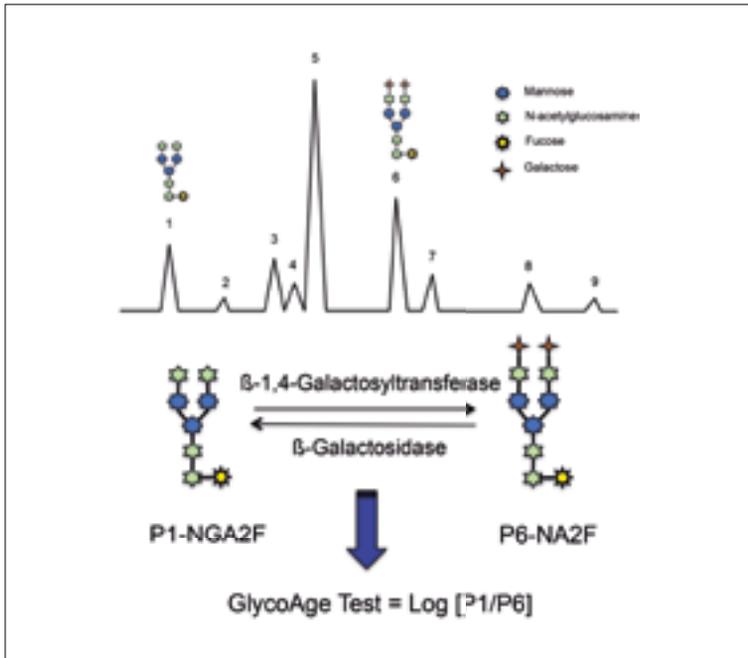


Abb. 1 GlycoAge Test (modifiziert aus Vanhooren, V. et al. Exp Gerontol. 2010). Schematische Darstellung von verschiedenen Glykanen (Peaks P1 bis P9) in Blutserum. Der Logarithmus von P1-NGA2F (agalactosylated core- α -1,6-fucosylated biantennary) dividiert durch P6-NA2F (bigalactosylated core- α -1,6-fucosylated biantennary) bilden den GlycoAge Test.

wissenschaftliche Forschung offenbart einen Zusammenhang zwischen traumatischem Stress und erhöhtem Krankheitsrisiko wie z.B. Herzinfarkt, Schlaganfall, hohem Blutdruck, Herzrhythmusstörungen, Fettleibigkeit und Diabetes [2].

Studiendesign

In unserer kürzlich veröffentlichten interdisziplinären Studie haben wir DNA-Strangbrüche und DNA-Reparatur bei 65 Studienteilnehmern analysiert: 34 PTBS-Patienten und 31 Kontrollpersonen – wobei die Kontrollgruppe in elf traumatisierte Personen und 20 gesunde Freiwillige gleicher ethnischer Herkunft unterteilt wurde. PTBS- und traumatisierte Patienten waren Frauen und Männer, die vor Krieg, Folter und Vergewaltigung geflohen sind. Alle Probanden wurden im Zentrum für Psychiatrie Reichenau in Konstanz rekrutiert.

Um die Effekte der Psychotherapie auf die DNA-Strangbrüche zu untersuchen, wurden die PTBS-Patienten zufällig in zwei Gruppen unterteilt, eine Therapiegruppe und eine Wartegruppe. Die Patienten der Therapiegruppe wurden mit einer Narrativen Expositionstherapie (NET) über vier Monate behandelt, während die Patienten in der Wartegruppe keine NET erhielten.

Nach der Blutentnahme wurden Blutzellen und Plasma aus dem Vollblut extrahiert. Die endogenen DNA-Strangbrüche und die zelluläre DNA-Reparaturfähigkeit wurden in wichtigen Zellen des Immunsystems, in den

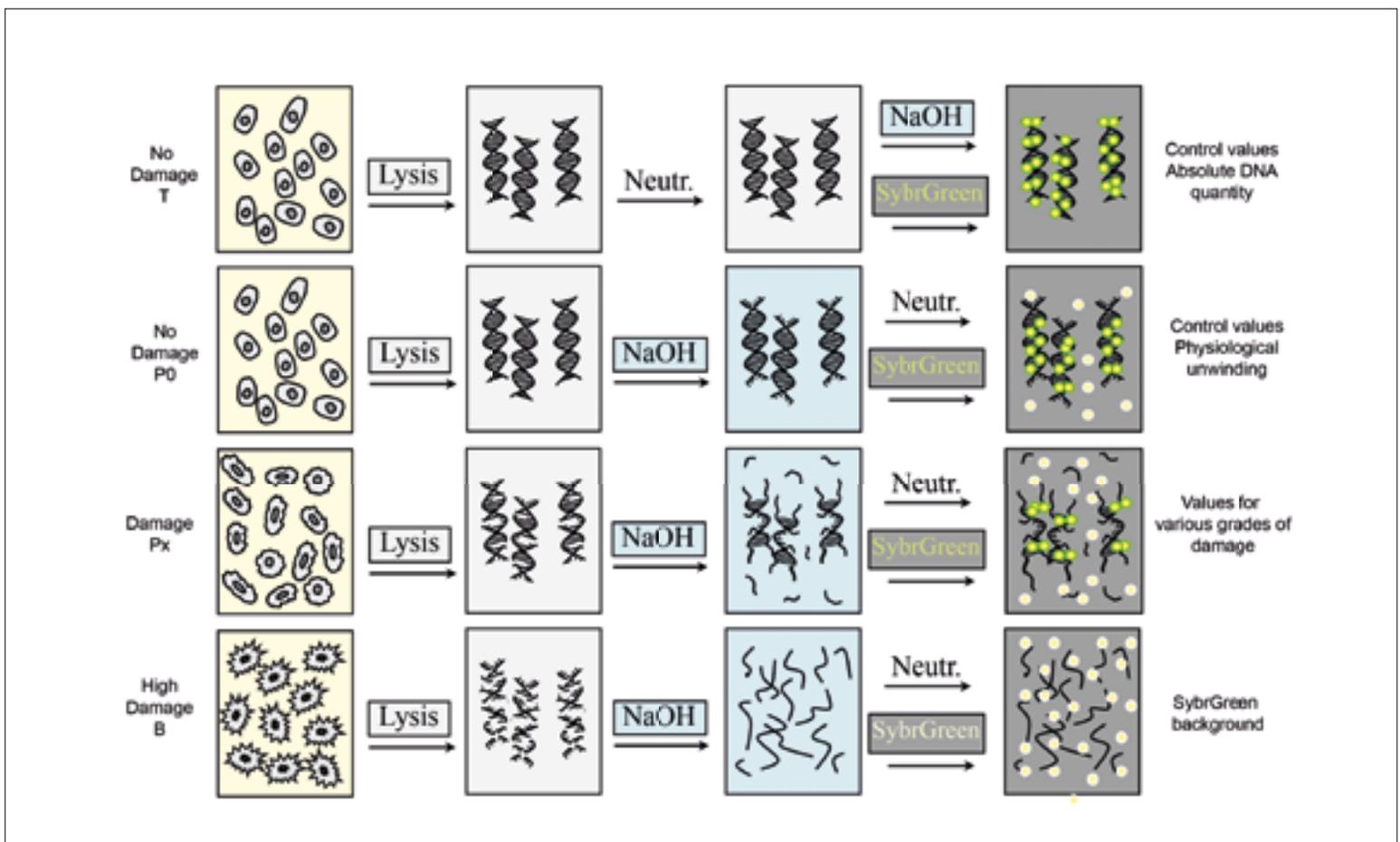


Abb. 2 Schematische Darstellung der FADU-Methode [aus Moreno-Villanueva M, Bürkle A (2012) High-throughput assays to quantify the formation of DNA strand breaks. In: P Steinberg (ed.), High Throughput Screening Methods in Toxicity Testing. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ, USA]. In den gelben Kästen sind die Zellen dargestellt. In den hellgrauen Kästen sind DNA-

Doppelstränge mit zunehmender Schädigung und in den blauen Kästen DNA-Doppelstränge mit zunehmendem Entwindungsgrad dargestellt. Die kleinen Kreise in den dunkelgrauen Kästen repräsentieren Farbstoffmoleküle (gelb = kein Fluoreszenzsignal und grün = Fluoreszenzsignal).

sogenannten peripheren mononukleären Blutzellen (PBMCs), untersucht. Die DNA-Strangbrüche sowie ein Reparaturverlauf von 90 Minuten nach Ex-vivo (das heißt in Reagenzglas)-Bestrahlung wurden mithilfe des sogenannten „fluorescence-detected alkaline DNA unwinding (FADU)“-Assays quantifiziert (Abb. 2). Die N-Glykosylierungsmuster wurden in Plasma mithilfe DSA-FACE-Technologie identifiziert.

Ergebnisse

Unsere Ergebnisse zeigen, dass Patienten mit posttraumatischer Belastungsstörung und chronisch traumatisierte Patienten eine erhöhte Anzahl an DNA-Strangbrüche aufweisen, während die durch Bestrahlung induzierte DNA-Reparatur keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patienten und der Kontrollgruppe zeigt [3] (Abb. 3). Die Clinician Administered PTSD Scale (CAPS) ist ein klinisches Interview zur Erfassung der Symptommhäufigkeit und der Symptomintensität der posttraumatischen Belastungsstörung. Wir fanden eine signifikante Abnahme des CAPS-Scores bei NET-behandelten Patienten und interessanterweise eine Reduktion der akkumulierten DNA-Strangbrüche nach Psychotherapie [3].

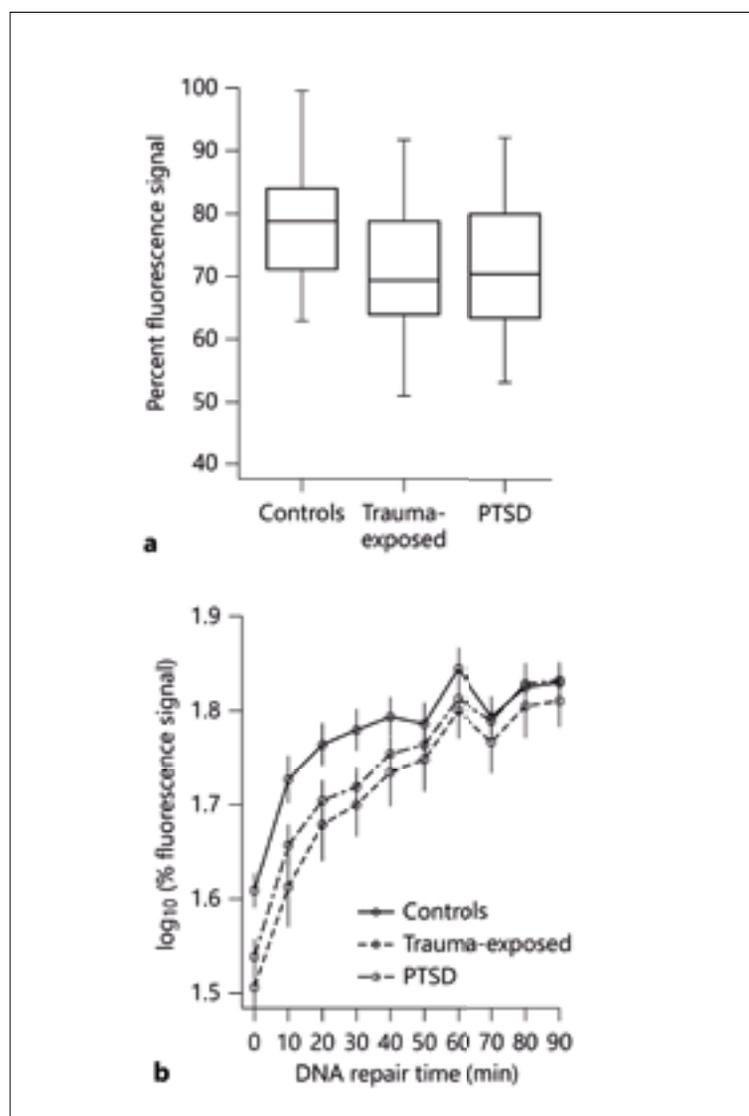


Abb. 3 DNA-Strangbrüche und DNA-Reparatur (aus Morath and Moreno et al., Psychother Psychosom. 2014). **a)** Niedrige Fluoreszenzwerte bedeuten eine hohe Anzahl an DNA-Strangbrüchen. **b)** DNA-Reparatur nach Röntgenstrahlen [Zeitpunkt 0 min = 3,8 Gy]. Zellen wurden zehn bis 90 Minuten auf 37°C inkubiert, um die Reparatur zu erlauben. Mit zunehmender Zeit nimmt die DNA-Reparatur auch zu.

Exzellenz erleben.

Die LAUDA Proline Edition X:
X-trem zuverlässig.
Starke X-tras inklusive.



Mit großem
Edition-X-Paket:

Fernbedienung
Command

Software
Wintherm Plus

36 Monate
Garantie

Anspruchsvolle Temperieraufgaben noch souveräner meistern. Von -90 bis 300 °C.

LAUDA Proline Wärme- und Kältethermostate überzeugen seit 10 Jahren durch zuverlässige Temperaturkontrolle, intuitive Bedienführung und hohe Flexibilität. Jetzt übertreffen sich die Klassiker selbst: als Proline Edition X. Im neuen Design und mit starken X-tras schon im Standard.



www.lauda-proline.de

**EINFACH
GUT
STERILISIEREN**

**HMC
EUROPE**
Sterilisationstechnik

Autoklaven für die Mikrobiologie

Kammervolumen
von 16 - 150 Liter

Beste Qualität
Höchster Komfort
Bezahlbar



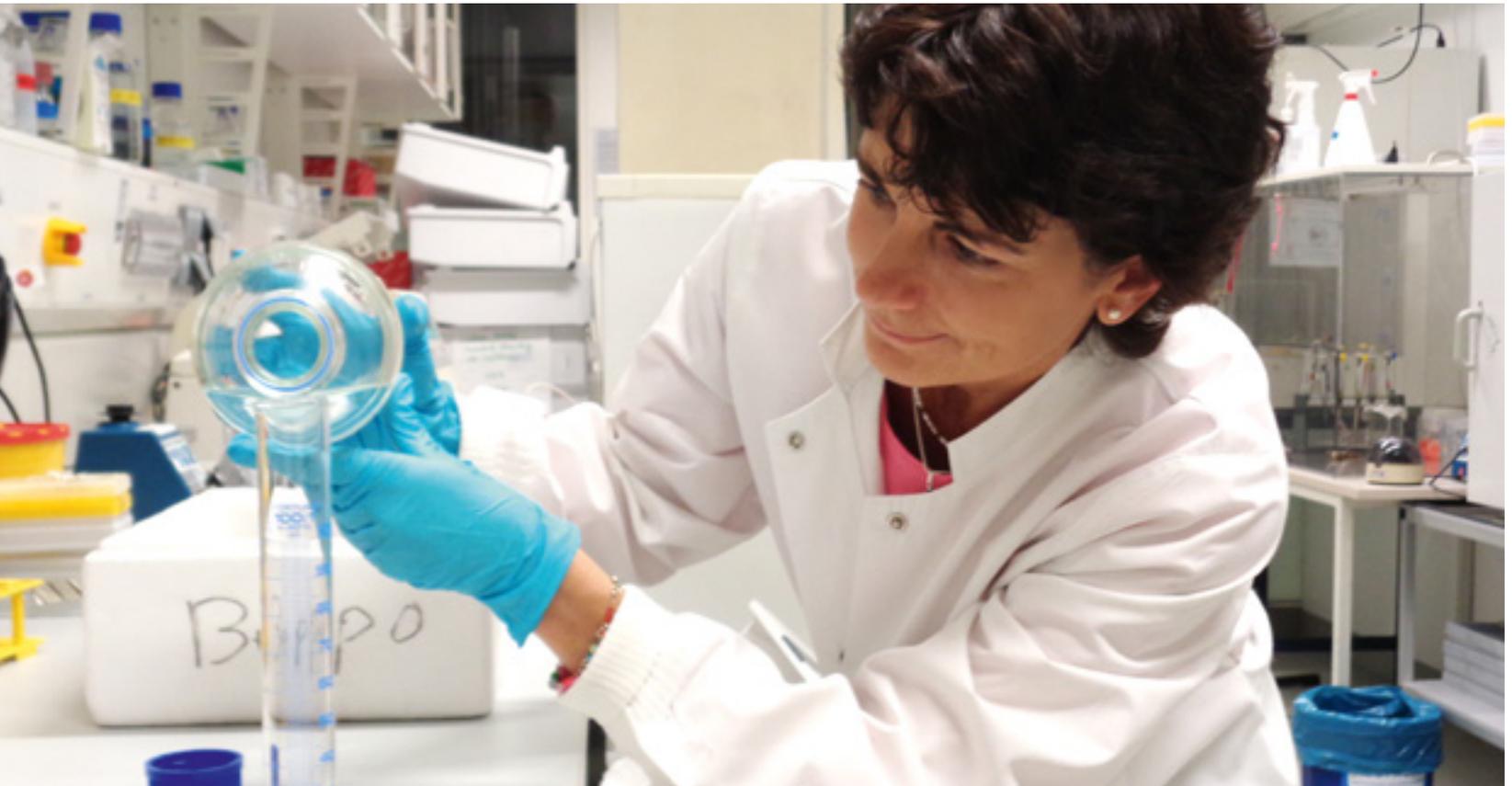
www.hmc-europe.com

HMC-Europe GmbH
Sterilisationstechnik

Kellerstr. 1
84577 Tüßling

Telefon: +49 8633 505 20 -0
Fax: +49 8633 505 20 -99

stressforschung



Maria Moreno-Villanueva, Jg. 1967, begann ihr Biologiestudium an der Universität Murcia, Spanien. Sie kam nach Deutschland und absolvierte zunächst eine Ausbildung zur Zytologie-Assistentin in Tübingen. Anschließend arbeitete sie im medizinischen Labor Dr. Med. Böhm in Friedrichshafen und war dort für die Zytologie-Diagnose im Rahmen der Krebsvorsorgeuntersuchungen verantwortlich. Nach drei Jahren wechselte sie nach Konstanz, wo sie ihr Biologiestudium beendete und parallel halbtags für Dr. Med. Stocker tätig war. Sie promovierte in 2008 am Lehrstuhl für Molekulare Toxikologie mit Magna Cum Laude. Seit 2008 ist Maria Moreno-Villanueva Managerin im EU-Projekt MARK-AGE (www.mark-age.eu),

seit 2011 ist sie wissenschaftliche Assistentin an der Universität Konstanz und forscht im Arbeitsbereich Molekulare Toxikologie zu Reparaturmechanismen bei geschädigtem Erbgut. Für Ihre Arbeiten wurde sie vielfach ausgezeichnet, so 2011, zusammen mit ihrem Doktorvater Prof. Alexander Bürkle, mit dem Ursula M. Händel-Tierschutzpreis, im März 2014 mit dem Preis „Mujer del Año“ – „Frau des Jahres“ – der Region Murcia (Spanien) sowie im Juli 2014 mit dem Umweltpreis der Stiftung „Umwelt und Wohnen an der Universität Konstanz“. Am 1. März 2015 wird sie einen einjährigen DFG-geförderten Forschungsaufenthalt am NASA Johnson Space Center in Houston, USA, antreten.

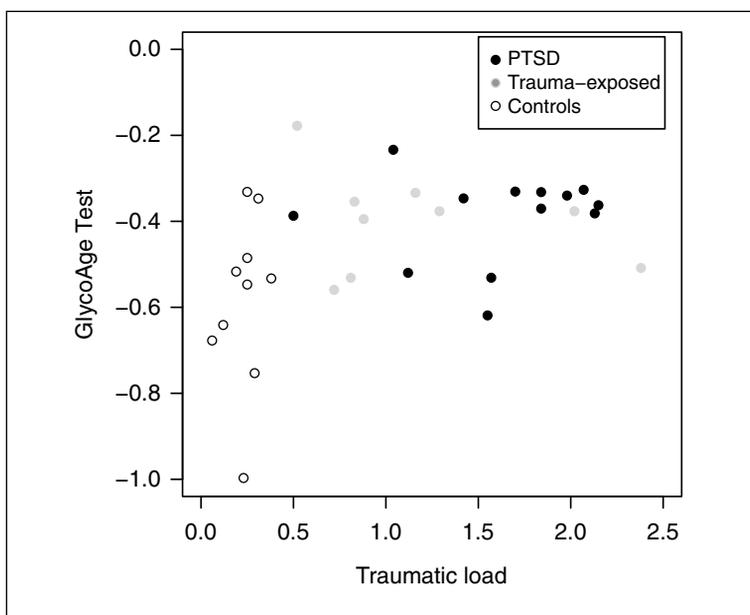


Abb. 4 GlycoAge Score (aus Moreno and Morath et al., Translational Psychiatry 2013). Scatterplot zwischen GlycoAge Test und traumatischer Belastung. Hohe Werte in GlycoAge-Test korrelieren positiv mit der Zunahme der traumatischen Belastung.

Andere Studien haben bereits eine Reduzierung von PTSD-Symptomen nach NET gezeigt. Hingegen ist die positive Wirkung von Psychotherapie auf Molekülveränderungen mit potenzieller Wirkung auf körperliche Gesundheit wie z.B. DNA-Strangbrüche bisher noch nicht gezeigt worden.

Eine mögliche Ursache für die Akkumulation von DNA-Strangbrüchen könnte eine erhöhte Adrenalinkonzentration im Blut sein. Adrenalin wird in Stresssituationen ins Blut ausgeschüttet, bindet an die adrenergen Rezeptoren der Zellen und löst eine schnelle Bereitstellung von Energiereserven aus. Neue Forschungsergebnisse zeigen, dass die chronische Stimulation von adrenergen Rezeptoren zum Verlust von Protein p53, einem sogenannten Tumorsuppressor, führt und dadurch zur Akkumulation von DNA-Strangbrüchen [4]. Weiterhin reagiert das Immunsystem auf häufig auftretende und lang anhaltende Stressreaktionen mit erhöhter Zytokinproduktion und Aktivierung von entzündlichen Prozessen, in deren Verlauf reaktive Sauerstoffradikale (ROS = reactive oxygen species) gebildet werden. Auf molekularer Ebene führen diese ROS zu unterschiedlichen zellulären Veränderungen. Besonders häufig können dadurch DNA-Strangbrüche verursacht werden. Allerdings bleibt unklar, auf welche Weise Psychotherapie eine Reduktion der DNA-Strangbrüche mit sich bringt.

Die Konzentration von bestimmten Zuckermolekülketten, die N-Glykane, verändert sich im Blutplasma mit zunehmendem Alter [1]. In unserer Studie haben PTBS-Patienten ein N-Glykosylierungsmuster, das einem 15

Jahre älteren gesunden Menschen entspricht [5] (Abb. 4). Forscher haben Immunsystem, Stress und Alter in den Zusammenhang gebracht. Weiterhin ist das N-Glykosylierungsmuster bei älteren Menschen mit entzündlichen Prozessen assoziiert, eine erhöhte inflammatorische Immunaktivität wurde in PTBS-Patienten festgestellt. Schließlich sind Veränderungen in N-Glykosylierungsmustern nicht nur ein Biomarker für das physiologische Alter, sondern tragen zur Entstehung altersassoziierter Krankheiten bei.

Psychologische Belastung schädigt nicht nur unsere Gesundheit, sondern beeinflusst auch unsere Gesellschaft negativ. Zum besseren Verständnis der molekularen Mechanismen von psychologischem Stress sind weitere Studien nötig. Es ist notwendig, Forschungsstrategien zu entwickeln, um einerseits zur Überwindung von Belastungen des sozialen Umfelds und andererseits zum Verständnis der molekularen Mechanismen psychischer Belastung zu gelangen und somit wirksame Therapien zu entwickeln.

→ maria.moreno-villanueva@uni-konstanz.de

Literatur

- [1] Vanbooren, V. et al. (2010) Serum N-glycan profile shifts during human ageing, *Exp Gerontol.* 45 (10), 738–43
- [2] VanItallie, T. B. (2002) Stress: A Risk Factor for Serious Illness. *Metabolism*, 51 (6), Suppl 1 (June), 40–45
- [3] Morath, J. et al. (2014) Effects of Psychotherapy on DNA Strand Break Accumulation Originating from Traumatic Stress, *Psychother Psychosom.* 2014 Aug 6, 83 (5), 289–297
- [4] Hara, MR. (2011) A stress response pathway regulates DNA damage through 2-adrenoreceptors and -arrestin-1, *Nature* 477(7364):349–53
- [5] Moreno-Villanueva, M. et al. (2013) N-glycosylation profiling of plasma provides evidence for accelerated physiological aging in post-traumatic stress disorder, *Transl Psychiatry* 3, e320

Bild: © pantbermedia.net \ Brad Collett

FADU-Methode zur Quantifizierung von DNA-Strangbrüchen

FADU steht für Fluorometric analysis of DNA unwinding (fluorimetrische Analyse der DNA-Entwindung). Diese Methode macht sich die Entwindung von DNA-Doppelsträngen unter kontrollierten alkalischen Bedingungen zunutze. Die DNA wird in alkalischer Lösung partiell entwunden. Die Entwindung ist von der Zeit, dem pH-Wert, der Temperatur und der Anzahl an Strangbrüchen abhängig. Der Umfang von insgesamt entwundener DNA ist eine Funktion der Anzahl an DNA-Strangbrüchen. Eine automatisierte Version der FADU-Methode wurde in unserem Labor weiterentwickelt und etabliert. Zurzeit wird die Methode mit Kooperationspartnern aus der Industrie validiert (Abb. 5).

DSA-FACE-Technologie zur Identifizierung von N-Glykosylierungsmustern

Als Erstes werden die Zuckermolekülketten (Glykane) von den Proteinen getrennt und mit einem Fluorophor markiert. Die verschiedenen Glykane werden mithilfe der DSA-FACE (= DNA sequencer-assisted, fluorophore-assisted carbohydrate electrophoresis) getrennt und identifiziert.



Abb. 5 FADU Genotox Hardware (von CETICS Healthcare Technologies GmbH).



Messen, Mischen, Rühren...

Assistent® hat die perfekten Produkte für nahezu alle Labor-Aufgaben.

Messen, Mischen, Rühren und Schütteln: Assistent® bietet eine Vielzahl modernster Geräte. Labor-erprobt, weitgehend verschleißfest – und elektronisch gesteuert. Die Abbildung hier zeigt einige Beispiele:

- Laborrührer (bis zu 10 Litern Flüssigkeit).
- Minirührer – für kleine Mengen.
- Handrührer – zum Mischen in Gefäßen.
- Reamix – für Reagenzgläser/ kleine Kolben.
- Magnetrührer – mit und ohne Heizplatte.
- Taumelrollenmischer mit fünf PVC-Rollen.

Bitte fragen Sie Ihren Fachhändler – oder besuchen Sie uns auf der MEDICA 2014

Glaswarenfabrik **Karl Hecht GmbH & Co KG**
97647 Sondheim/Rhön - Germany

Telefon (09779) 808-0 - Telefax (09779) 808-88

Es gibt mehrere tausend Präzisions-Instrumente und -Geräte mit dem Markenzeichen Assistent®



Assistent®-Präzisions-Instrumente & -Geräte für Arzt und Labor
Niederlassungen in Frankreich, Österreich und in der Schweiz

Alle Assistent-Produkte auch im Internet: <http://www.hecht-assistent.de> E-Mail: info@hecht-assistent.de

Besuchen Sie uns im Internet – oder auf der MEDICA in Düsseldorf (12.-15.11.2014), Halle 1, Stand C 26

food technology





Wertgebende Komponenten

Schnelle und schonende Extraktion pflanzlicher Inhaltsstoffe
für die Anreicherung von Pflanzenölen

Prof. Dr. habil. Gerald Muschiolik, Food Innovation Consultant, Potsdam

PD Dr. habil. Volker Böhm, Institut für Ernährungswissenschaften, FSU Jena

Apotheker Johannes Ertelt, AureliaSan GmbH, Bisingen

Dipl.-Ing. Engelbert Grzeschik, EG Ölmühle & Naturprodukte GmbH, Kroppenstedt

Prof. Dr. Ingo Schellenberg, IBAS, HS Anhalt, Bernburg

Prof. Dr. Karl Speer, Spezielle Lebensmittelchemie, TU Dresden

Die Isolierung bioaktiver Pflanzeninhaltsstoffe, ätherischer Öle bzw. pflanzlicher Farb- und Aromastoffe erfordert aufwändige und kostenintensive Verfahren. Oft ist jedoch für verschiedene Anwendungen eine Isolierung der Einzelkomponenten nicht erforderlich, es genügt deren Konzentrierung. Bei aroma- und duftgebenden Inhaltsstoffen ist darüber hinaus auch von Vorteil, wenn das Profil der daran beteiligten Inhaltsstoffe möglichst nicht verändert wird. Dies gilt auch für gesundheitsfördernde und sonstige Effekte.

food technology

Analytische Herausforderung für die Prozesskontrolle

Nachstehendes Beispiel zeigt, dass die Konzentrierung bzw. Extraktion pflanzlicher Inhaltsstoffe wesentlich beschleunigt und vereinfacht werden kann, wenn dies mit Saatpressung zur Pflanzenölgewinnung kombiniert wird. Zur Prozessüberwachung bzw. Kontrolle des Extraktionsergebnisses vor Ort fehlen jedoch derzeit geeignete Schnellmethoden – die Ermittlung der Extraktgehalte erfordert für bestimmte Inhaltsstoffe eine aufwändige Analytik. Hier fehlen geeignete Schnellmethoden für die Prozessbegleitung.

Zur Isolierung bioaktiver oder sonstiger wertgebender pflanzlicher Inhaltsstoffe werden aufwändige und spezielle Verfahren angewendet, zu denen insbesondere die Extraktion mit polaren oder unpolaren Lösungsmitteln gehört. Über nachfolgende Reinigungsschritte oder Konzentrierung können die Inhaltsstoffe standardisiert und Qualitätsparameter eingehalten werden. Insbesondere bei isolierten Geruchs- und Geschmackskomponenten (ätherische Öle) kommt es darauf an, die Extraktion sehr sorgsam durchzuführen, um das natürliche Geruchs-

und Geschmacksprofil durch äußere Einflüsse nicht zu verändern. Das gilt auch für Inhaltsstoffe mit besonderer biologischer Wirksamkeit. Derartige Extrakte oder ätherische Öle sind gut dosierbar, nachteilig ist jedoch deren hoher Preis und teilweise die Eingruppierung als Gefahrstoff.

Da für verschiedene Anwendungen anstelle von hochkonzentrierten Einzelkomponenten (z.B. gesundheitsfördernd, geruchs- und geschmacksgebend, heilungsfördernd) auch Extrakte mit einem breiteren Inhaltsstoffprofil und geringer Stoffkonzentration eingesetzt werden könnten, bieten sich zu deren Gewinnung weniger kostenintensive Verfahren an. Hierzu gehört die Extraktion der Inhaltsstoffe aus getrockneten Pflanzenteilen mittels nativer Pflanzenöle.

Short-Press-Extraction (SPE-Verfahren) zur Herstellung angereicherter Pflanzenöle

In dem hier vorgestellten Verfahren erfolgt die Extraktion pflanzlicher Inhaltsstoffe durch gemeinsames Pressen schonend getrockneter und zerkleinerter Pflanzenteile mit geschälter Ölsaat

in einer Schneckenpresse. Die Pflanzenteile (z.B. Blätter, Samen, Früchte, Rinde, Wurzeln, Harze) werden mit Ölsaat (z.B. Sonnenblumenkerne, Sesamsaat) in einem bestimmten Verhältnis gemischt und in der Schneckenpresse kurzzeitig einem hohen Druck ausgesetzt (Abb. 1) [1]. Dabei extrahiert das gleichzeitig abgepresste Öl – enthaltend das native und unterschiedlich polare Phospholipidspektrum – schonend die hydrophilen und hydrophoben löslichen Inhaltsstoffe der Pflanzenmaterialien. Auf diese Weise werden die Inhaltsstoffe der Pflanzenteile extrahiert und in Pflanzenöl angereichert (siehe Tab. 1). Die hierbei erhaltenen Öle werden nach dem Filtrieren in dunklen Flaschen gelagert.

Die schonende Extraktion von Pflanzeninhaltsstoffen wird insbesondere dadurch verdeutlicht, dass beim Vergleich des natürlichen Duftes von Kräutern und Gewürzen (z.B. Anis, Zimt, Nelken, Basilikum, Oregano, Thymian, Lavendel usw.) mit dem angereicherten Öl eine sehr gute Übereinstimmung feststellbar ist. Das gilt auch für die rote Farbe von Gemüsepaprika oder den grünen Farbton von Mikroalgen. Derartige angereicherte Öle (Ölkonzentrate) sind gut mit anderen Ölen oder flüssigen Fetten misch-

Tab. 1 Mögliche Rohstoffe für Ölkonzentrate

| Ausgangsrohstoffe | Ölkonzentrate |
|--------------------------|---|
| Früchte | Gemüsepaprika |
| Kräuter (Blätter/Blüten) | Basilikum, Cistrose, Estragon, Lorbeer, Majoran, Oregano, Pfefferminze, Rosmarin, Salbei, Thymian, Ysop |
| Rinden | Zimt |
| Blüten | Kamille, Macis, Nelken |
| Wurzeln | Ingwer, Kurkuma |
| Samen | Anis, Baobab, Kardamom, Kreuzkümmel, Pfeffer, Piment, Tonkabohne |
| Harze | Weihrauch |
| Algen | Mikroalge |



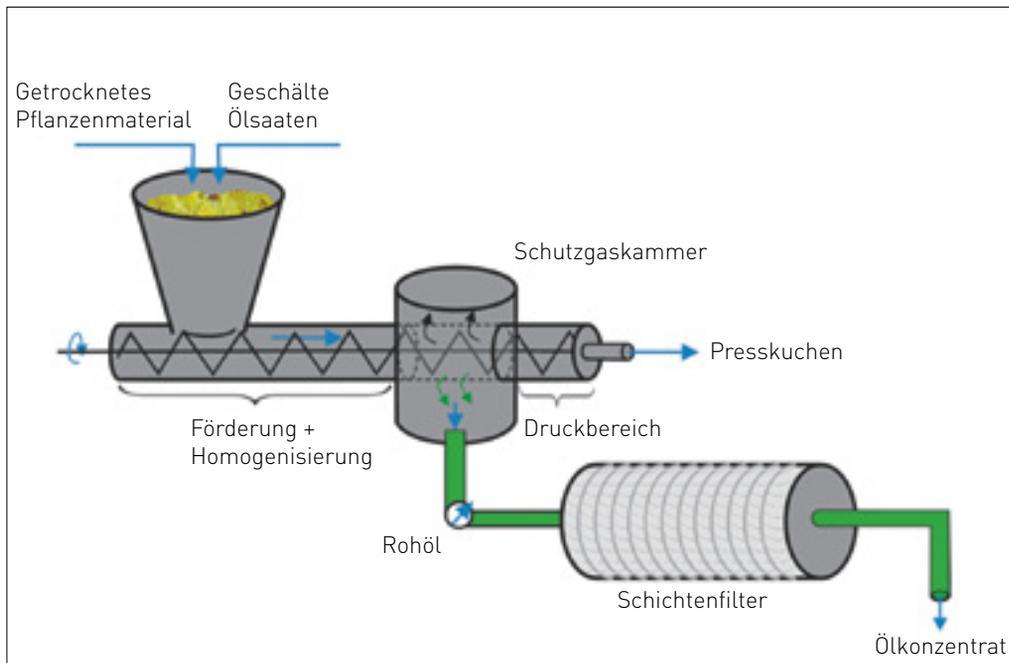


Abb. 1 Verfahren zur Extraktion von pflanzlichen Inhaltsstoffen mittels SPE-Verfahren (Short-Press-Extraction)

Tab. 2 Einsatz der Ölkonzentrate (Beispiele)

| Anwendungsziel | Rohstoffe |
|--|---|
| Unterstützung Pflege und Heilung – Kosmetika – Pharma | Kräuter, Samen, Weihrauchharz |
| Geschmacksgebung – Lebensmittel | Kräuter, Samen geröstete Bohnen (Kaffee) |
| Geruchsbeeinflussung, Duftgebung – Lebensmittel, Kosmetika | Kräuter, Samen |
| Farbgebung von Emulsionen, Cremes – Lebensmittel – Kosmetika | Gemüsepaprika (rot), Mikroalgen (grün) |
| Natürliche Schädlingsbekämpfung – Gewächshauswirtschaft | Zimt, Nelken (Emulsionsaerosole) |
| Gesundheitsförderung – spezielle Lebensmittel – Krankenernährung | Pflanzenteile mit bioaktiven Substanzen |
| Haltbarkeitsverlängerung – antimikrobiell – antioxidativ | Thymol- und Carvacrolhaltige Pflanzenteile polyphenolhaltige Pflanzenteile |



Gerald Muschiolik, studierte Lebensmitteltechnologie an der Humboldt-Universität zu Berlin. Seit 1971 beschäftigte er sich im Zentralinstitut für Ernährung Potsdam-Rehbrücke mit der Entwicklung neuartiger Lebensmittel. 1986 wurde er durch die Akademie der Wissenschaften zum Professor für Lebensmitteltechnologie ernannt. An der Friedrich-Schiller-Universität übernahm er 1998 am Institut für Ernährungswissenschaften bis zu seinem Ruhestand 2006 die Professur für Lebensmitteltechnologie. Schwerpunkte seiner Forschungsarbeit sind die Kinetik der Veränderung von Lebensmittelinhaltsstoffen, die techno-funktionelle Charakterisierung von tierischen und pflanzlichen Proteinen sowie die Nutzung von Protein-Polysaccharid-Interaktionen zur Strukturgebung von Emulsionen. Derzeit arbeitet Prof. Muschiolik als Berater und beschäftigt sich mit der Herstellung von Lebensmittel- und Kosmetik-Emulsionen auf der Basis von Naturstoffen. Die Ergebnisse spiegeln sich in über 200 wissenschaftlichen Publikationen, 40 Patentanmeldungen und 2 Büchern wider. (www.muschiolik.de)



bar, ein sofortiger Einsatz ist ohne Beachtung der Gefahrgut-VO möglich.

Nachweis der extrahierten Inhaltsstoffe, eine analytische Herausforderung

Umfangreiche Untersuchungen zur Ermittlung der Effektivität des SPE-Verfahrens wurden mit Oregano und Basilikum durchgeführt. Hierzu

wurden Ölkonzentrate aus Kräutersorten mit unterschiedlichem Gehalt an ätherischen Ölen und im unterschiedlichen Trockenkräuter/Ölsaatt-Verhältnis gepresst, die chemische Begleitforschung erfolgte an der HS Anhalt, Bernburg [2]. Dabei wurde ermittelt, welches Rohstoffverhältnis die beste Ölausbeute liefert und wie sich der Anteil an ätherischen Ölen im Rohstoff auf die Anteile im Ölkonzentrat auswirkt. Abbildung 3 zeigt ein Beispiel für die Anteile an verschie-

denen Aromakomponenten in getrocknetem Oregano und in Oregano-Ölkonzentrat von einem Gemisch 3:1 (geschälte Ölsaat/Kraut). Die Bestimmung der Anteile an ätherischem Öl im Ölkonzentrat ergibt etwa 1/3 des Anteiles im getrockneten Kraut (Verdünnung 1:3 durch Ölsaat-Kraut-Gemisch).

Die Methodik zur Charakterisierung der angereicherten Oregano-Inhaltsstoffe in Sonnenblumenöl ist in Tabelle 3 aufgeführt. In dieser Tabelle finden sich weitere Beispiele für den Nachweis der Effektivität des SPE-Verfahrens zur Anreicherung von Pflanzenöl mit verschiedenen Inhaltsstoffen. Abgesehen von pflanzlichen Farbstoffen, für die photometrische Methoden zur Prozesskontrolle eingesetzt werden könnten, ist der nachträgliche Untersuchungsaufwand zum Nachweis des Extraktionsergebnisses erheblich und fordert die Kreativität zur Vereinfachung des Inhaltsstoffnachweises heraus.

Tab.3 Beispiele für extrahierte Inhaltsstoffe in Ölkonzentraten und Bestimmungsmethodik

| Ausgangsstoff | Ölkonzentrat | Methodik |
|-------------------------------|--|--|
| Oregano | 13,0 g/kg ätherisches Öl | Destillation (DIN 10225)2), 3) |
| Oregano, Aromainhaltsstoffe | 60 % p-Cymen, 20 % Carvacrol | GC gekoppelt mit FID4) |
| Basilikum | 0,1 – 0,6 g/kg (Hauptkomponente Eriodicytol) | Destillation (EN ISO 6571: 2009)2), 4) |
| Basilikum, Aromainhaltsstoffe | Gemüsepaprika (rot), Mikroalgen (grün) | GC gekoppelt mit FID4) |
| Weihrauchharz | | |
| – Boswellia papyrifera | 84,3 g/kg AKBA1) | HPLC, Auswertung Peakfläche UV-Chromatogramm5) |
| – Boswellia serrata | 16,3 g/kg AKBA1) | |
| Espressobohnen | 1,0 g/kg Cafestol | HPLC-Verfahren (DIN 10779)6) |
| Mokkabohnen | 2,5 g/kg Cafestol | HPLC-Verfahren (DIN 10779)6) |
| Gemüse-Paprika | | |
| | 44 mg/100 g Lutein | 44 mg/100 g Lutein |
| | 142 mg/100 g Zeaxanthin | 142 mg/100 g Zeaxanthin |

1) 3-O-Acetyl-11-Keto-β-Boswelliasäure

2) modifizierte Methode DIN 10228:1995-12

3) IGV GmbH, Nuthetal

4) IBAS, HS Anhalt, Bernburg

5) AureliaSan GmbH, Bisingen

6) Professur für Spezielle Lebensmittelchemie/Lebensmittelproduktion, TU Dresden

7) Institut für Ernährungswissenschaften, FSU Jena

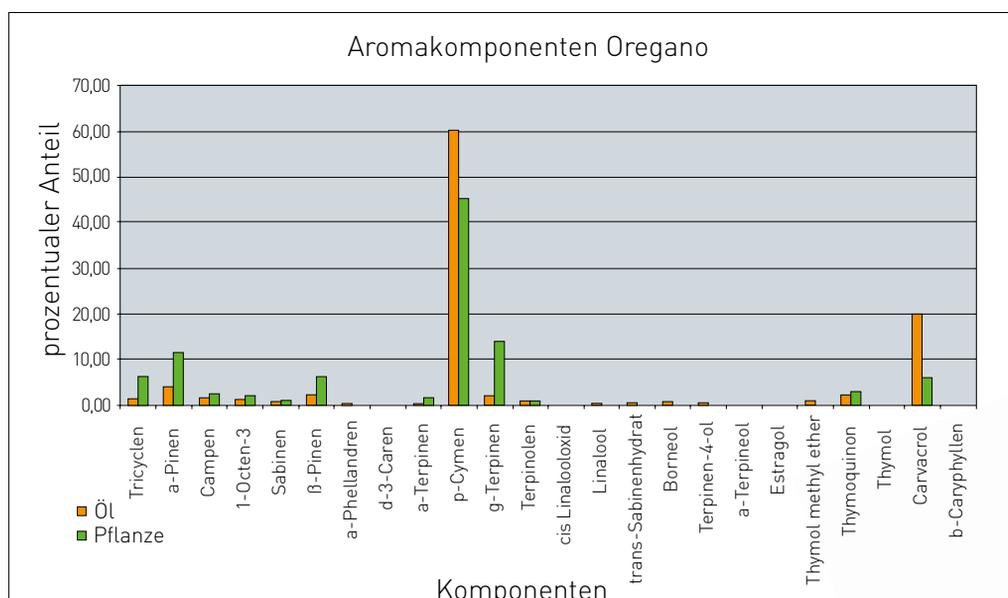


Abb.3 Anteile an verschiedenen Aromakomponenten in getrocknetem Oregano und in Oregano-Ölkonzentrat von einem Gemisch 3:1

Resümee

Mit aufwändigen Methoden (Destillation, GC/MS und HPLC/MS) konnte die Eignung des SPE-Verfahrens zur Anreicherung von Pflanzenöl mit bestimmten pflanzlichen Inhaltsstoffen nachgewiesen werden. Diese Methoden liefern exakte Werte, sind jedoch zeitintensiv und erfordern entsprechend höhere Investitionen. Derzeit fehlen geeignete Schnellmethoden (z.B. NIR), mit denen auf Basis eindeutiger Messgrößen die Ölsaat/Pflanzenmaterial-Verhältnisse sowie das SPE-Verfahren vor Ort weiter optimiert werden können. Hieraus leiten sich interessante Aufgabenstellungen ab, die eine interdisziplinäre Problemlösung herausfordern.

→ muschiolik@t-online.de

Literatur

[1] Jungbanns W., Grzeschik E. u. Piela R., Verfahren zur Herstellung angereicherter, pflanzlicher Speiseöle. DE 101 01 638 C2, 2001.

[2] Wölff A-Cbr. u. Schellenberg I., Entwicklung und Optimierung von neuen natürlichen Aromen. Forschungsbericht BMBF 2006; InnoRegio InnoPlanta FKZ 0310636C.

Bild: © istockphoto.com \ blackwaterimages, Saddako, bill oxford





Olivenöl macht satt



Fettreduzierte Lebensmittel sind auf dem Vormarsch, allerdings ist deren Wirkung umstritten: Die Verbraucher nehmen zwar weniger Energie auf, essen dafür aber mehr, wenn sie sich nicht satt fühlen. Eine Studie hat untersucht, wie Öl und Fett das Sättigungsgefühl regulieren. Am besten sättigt Olivenöl – doch wie?

Vier verschiedene Speisefette untersuchten die Arbeitsgruppen von Prof. Peter Schieberle an der Technischen Universität München (TUM) und von Prof. Veronika Somoza an der Universität Wien: Schweineschmalz, MilCHFett, Raps- und Olivenöl. Über drei Monate hinweg verzehrten die Studienteilnehmer täglich 500 Gramm Magerjoghurt, der mit einem der vier Fette angereichert war – zusätzlich zu ihrer normalen Kost.

Sättigungsregulierung durch Nahrungsmittelfette

Den größten Sättigungseffekt hatte das Olivenöl, so Prof. Peter Schieberle, Leiter des TUM-Lehrstuhls für Lebensmittelchemie und Direktor der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie. Bei diesen Probanden konnte eine erhöhte Konzentration des Sättigungshormons Serotonin im Blut festgestellt werden; zudem beurteilten diese den Olivenöl-Joghurt subjektiv als sehr sättigend. In der Olivenöl-Gruppe blieben auch der Anteil des Körperfetts und das Körpergewicht konstant. In einem anderen Versuch nahmen die Wissenschaftler eine völlig andere Stoffklasse ins Visier – die Aromen im Olivenöl. Im zweiten Studienteil erhielten eine Gruppe Joghurt mit Aromaextrakten aus Olivenöl, eine Kontrollgruppe reinen Joghurt. Das Ergebnis: Die Olivenöl-Gruppe blieb bei ihrer üblichen

Energieaufnahme; dagegen kam die Kontrollgruppe auf ein Plus von 176 Kilokalorien pro Tag. Eine mögliche Erklärung für die geringere Energieaufnahme ist das Sättigungsgefühl, dieses hängt neben anderen Faktoren insbesondere vom Blutzuckerspiel ab. Im nächsten Schritt untersuchten die Wissenschaftler, welche Aromastoffe im Öl die Zuckeraufnahme durch die Zellen am effektivsten verzögern.

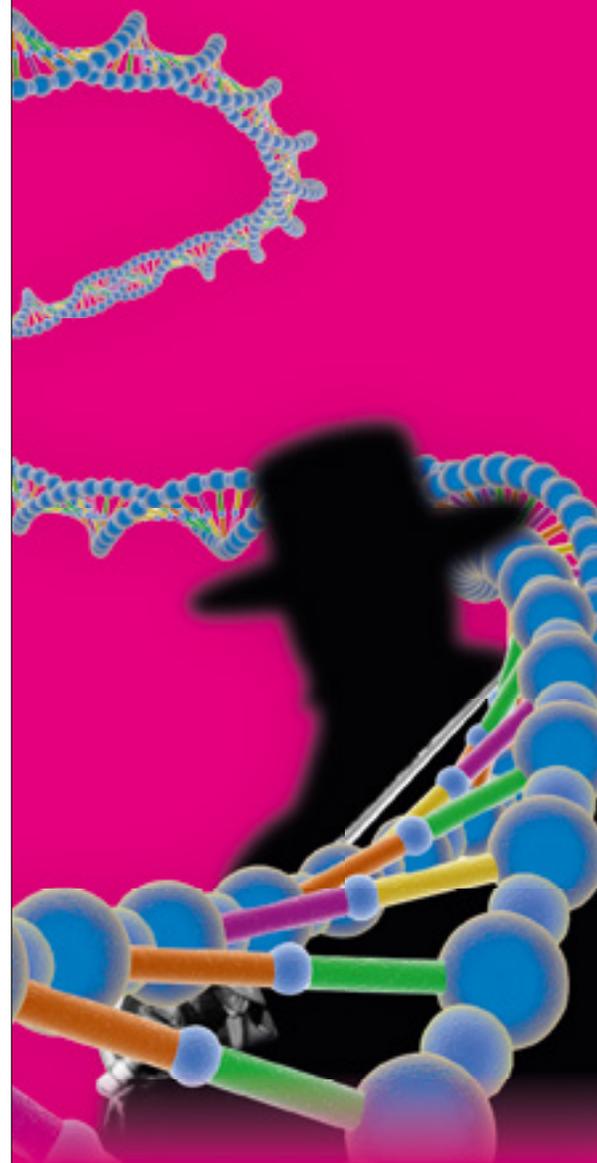
Dafür verwendeten die Forscher Olivenöle aus Spanien, Griechenland, Italien und Australien. Sie identifizierten zwei Inhaltsstoffe, welche die Aufnahme von Glucose aus dem Blut in Leberzellen verringerten: Hexanal und E2-Hexanal – wobei italienisches Olivenöl die größten Mengen der beiden Aromastoffe enthält. Die Forscher konnten nachweisen, dass Geschmackstoffe die Sättigung regulieren können und wollen mit den Ergebnissen dazu beitragen, künftig wirkungsvollere fettreduzierte Lebensmittel mit unverändertem Sättigungseffekt zu entwickeln.“

*Originalveröffentlichung:
Schieberle, P. et al., „Identifizierung von sättigungsregulierenden Inhaltsstoffen in Nahrungsfetten und Optimierung von fettarmen Lebensmitteln durch Zusatz von lipoiden Verbindungen mit hoher Sättigungswirkung“, Zentrale Ergebnisse des DFG/AIF-Clusterprojektes „Fettwahrnehmung und Sättigungsregulation: Ansatz zur Entwicklung fettreduzierter Lebensmittel“, 2009-2012.*

*Quelle: www.tum.de
Bild: © istockphoto.com | nikitje*

DNA-ExitusPlus™

wacht über Ihre PCR



- effektiv
- materialschonend
- nicht korrosiv
- nicht giftig
- für PCR-Arbeitsplätze, Cyclor, Laborgeräte, Pipetten, Kunststoff oder Glas

PanReac
AppliChem
ITW Reagents

www.applichem.com • www.panreac.com

labor&more präsentiert



Baiserhäubchen

Der Food-Blog mit Charme von Lisa Jakobi und Maike Gieseke

Im Herbst steigt bei den Meisten wieder die Lust auf kräftige, leckere Suppen. Wer neben Kartoffel- und Kürbissuppe auch mal etwas Neues ausprobieren will, sollte sich an dieser leckeren Suppe aus Roter Bete versuchen! Durch Gewürze und Kresse ist sie herzhaft und lecker im Geschmack und dabei wunderbar gesund. Denn Rote Bete enthält neben Eisen

und Folsäure auch Antioxidantien, sodass man seinem Körper auf jeden Fall etwas Gutes tut, mal ganz unabhängig davon, dass die Suppe natürlich wärmt und gut schmeckt.

→ baiserhaeubchen.blogspot.de

→ baiserhaeubchen@gmail.com

Rote Bete-Suppe mit Croûtons



Zutaten

2 Schalotten

2 Petersilienwurzeln

2 TL Ras El Hanout-Gewürz

Olivenöl

1 TL Honig

6 Rote Beten (frisch oder vorgekocht)

200 ml trockener Weißwein

1 Glas Gemüsefond (400 ml)

1,5 Päckchen Kresse

Kürbiskernöl

1 Weißbrot

1 Chilischote

Butter

Salz



Zubereitung

Petersilienwurzel sowie Schalotten schälen und würfeln. Petersilienwurzel mit Olivenöl und Ras El Hanout in einem Topf scharf anbraten. Schalotten zusammen mit dem Honig ebenfalls in den Topf geben und andünsten. Mit Wein ablöschen und zum halben Volumen reduzieren lassen. Rote Bete ebenfalls schälen und würfeln. 5 von 6 Rote Beten in den Topf geben und mit Fond aufgießen und mit geschlossenem Deckel köcheln lassen, bis die Petersilienwurzel und die Rote Bete weich sind. Nun ein Päckchen Kresse dazugeben und alles pürieren. Wenn die Suppe feiner werden soll, kann sie zusätzlich passiert werden. Im Anschluss erneut bei mittlerer Hitze aufkochen. Für die Croûtons Weißbrot würfeln und

Butter in einer Pfanne mit einer Chilischote und Salz zerlassen. Die Brotwürfel in der zerlassenen Butter goldbraun anbraten.

Zum Anrichten die Suppe auf den Tellern verteilen, mit der übrigen Roten Bete, Kresse und Croûtons garnieren und mit Kürbiskernöl beträufeln.

Wird frische Rote Bete verwendet, sollte man die Menge für die Einlage ebenfalls vorkochen. Am besten einfach mit den restlichen Bete-Würfeln kochen und vor dem Pürieren einen Teil herausnehmen und als Einlage verwenden.

Bild: © istockphoto.com | small_frog

Zukunftsthema Biotechnologie

BIOTECHNICA 2015
6. – 8. Oktober 2015 in Hannover



BIOTECHNICA Europas Branchentreff für Biotechnologie und Life Sciences.

Bild: Deutsche Messe AG Hannover

In weniger als einem Jahr beginnt der Branchentreff für Biotechnologie, Life Sciences und Labortechnik. Die BIOTECHNICA 2015 findet statt und rückt mit den zwei Marktplätzen Bioökonomie und personalisierte Medizin-Technologien in den Mittelpunkt. Außerdem liegt der Fokus der BIOTECHNICA darauf, mit Partnering-Angeboten als Plattformen zur Geschäftsanbahnung den speziellen Wünschen der Branche bestmöglich nachzukommen. „Wissenschaft, Dienstleistung und Industrie finden in Hannover die geeigneten Formate, um sich erfolgreich zu vernetzen“, sagt Dr. Jochen Köckler, Mitglied des Vorstandes der Deutschen Messe AG. „Das zeichnet die BIOTECHNICA als optimale Plattform für Geschäft und Wissenstransfer im Bereich Biotechnologie in Europa aus.“ Vom 6. bis 8. Oktober 2015 veranstaltet die Deutsche Messe AG erstmals die beiden Messen BIOTECHNICA und LABVOLUTION zur gleichen Zeit auf dem Messegelände in Hannover. Als internationale Fachmesse für den Norden Europas umfasst die LABVOLUTION die gesamte Welt der Labortechnik für die Schwerpunktbranchen Chemie, Pharma, Kunststoff und Materialentwicklung sowie Werkstoffprüfung, Kosmetik, Medizintechnik, Umwelttechnik und Ernährung. Die BIOTECHNICA 2015 bildet den Stand der Dinge ab, zeigt zukunftsweisende Lösungen und belegt damit die Innovationskraft in Wissenschaft und industrieller Anwendung von der Grundlagenforschung bis hin zum fertigen Produkt.

Weitere Informationen zur Messe finden Sie im Internet unter

→ www.biotechnica.de

Quelle: www.messe.de

Bedeutendste Medizinfachmesse in Zentralasien

KIHE 2015
13.–15. Mai 2015 / Almaty, Kasachstan

Die KIHE – Kazakhstan International Healthcare Exhibition – hat sich als größte und bedeutendste Medizinfachmesse in Zentralasien etabliert. Sie präsentiert die neuesten inländischen und internationalen Entwicklungen im Bereich der medizinischen Ausrüstung und bietet eine interessante Plattform für Hersteller, Distributoren und Käufer.

An der 21. KIHE, die im Mai dieses Jahres im Atakent Exhibition Centre in Almaty stattfand, nahmen mehr als 300 Unternehmen aus 26 Ländern teil und etwa 5.000 Fachleute besuchten die Messe. Deutschland und China waren mit Länderpavillons vertreten. Wie in den vergangenen Jahren wird es auf der KIHE 2015 erneut einen offiziellen deutschen Gemeinschaftsstand geben.

Unternehmen, die sich für eine Teilnahme an dieser Veranstaltung interessieren, wenden sich bitte an: GiMA GmbH, Frau Hannah Jessen

→ jessen@gima.de

→ www.kihe.kz/en



THE KEY EVENT FOR HEALTHCARE SPECIALISTS

iMF VI INTERNATIONAL MEDICAL FORUM

MEDICINE INNOVATIONS – THE NATION'S HEALTH

April 15–17, 2015



UKRAINE, KYIV

MEDICAEXPO – INTERNATIONAL HEALTHCARE EXHIBITION
PHARMAEXPO – INTERNATIONAL PHARMACEUTICAL EXHIBITION



IV INTERNATIONAL MEDICAL CONGRESS

www.medforum.in.ua



Pipetten-Dichtheitsprüfgerät

Stellt kleinste Lecks innerhalb Sekunden fest!

Luftpolsterpipetten müssen im Rahmen der Prüfmittelüberwachung gemäß ISO 8655 in regelmäßigen Abständen kalibriert werden. Kalibrierzertifikate geben jedoch nur die Ergebnisse zum Prüfzeitpunkt wieder. Kritisch sind die Zeiträume zwischen diesen Kalibrierungen, da Undichtigkeiten zu jedem Zeitpunkt auftreten können. Weit über 80% der zur Reparatur eingesandten Pipetten sind undicht und liegen außerhalb der Volumentoleranz, obwohl sie nicht tropfen. Die tägliche Kontrolle der Pipette mit der PLT unit sichert diese Phasen ab. Kleinste Undichtigkeiten werden erfasst! Diese entstehen durch Beschädigungen an der Dichtung, Kolben oder Spitzenaufnahmekonus.



- ▶ Prüfung mit und ohne Spitze, dynamisch oder statisch
- ▶ Prüfergebnis nach wenigen Sekunden

→ www.brand.de

Automatisierte High-Throughput Detektion von CHO-Wirtszellproteinen

ForteBio, ein Geschäftsbereich von Pall Life Sciences, stellt als führender Anbieter labelfreier Technologien zur schnellen Entwicklung biopharmazeutischer Produkte sein neues Anti-CHO HCP-Kit vor. Das Kit bietet eine hohe Empfindlichkeit für die automatisierte Detektion von Wirtszellproteinen (Host Cell Protein, HCP), die als Bestandteile von Zellkulturprozessen einen Einfluss auf die Arzneimittelsicherheit und -wirksamkeit haben und daher abgereichert werden müssen. Das Anti-CHO HCP-Kit eignet sich für generische Assays zur HCP-Quantifizierung aus CHO-Zellkulturen. Unter Verwendung von Geräten auf Basis der BioLayer-Interferometrie (BLI) bietet es einen höheren Automatisierungsgrad, eine höhere Geschwindigkeit und eine höhere Robustheit als konventionelle Methoden (ELISA, Massenspektrometrie oder Western Blotting). Der dynamische Bereich liegt bei 0,5 bis 200 ng/ml.

www.fortebio.com

Wärme- und Kältethermostate

Preisgünstig Temperieren im Labor



Die MPC-Thermostatenreihe von Huber empfiehlt sich für viele Routineaufgaben im Labor. Die Geräte sind preisgünstig, einfach bedienbar und bereits serienmäßig mit natürlichem Kältemittel ausgerüstet. Weitere Pluspunkte sind die große LED-Temperaturanzeige sowie eine RS232-Schnittstelle und Statusanzeigen für Pumpe, Heizung und Kühlung. Die Thermostate eignen sich beispielsweise zur Proben temperierung, für Materialprüfungen oder zum externen Temperieren von Messgeräten und Versuchsaufbauten. Alle Modelle sind mit einem Übertemperatur- und Unterniveauschutz der Klasse III/FL (DIN

12876) ausgestattet und erreichen eine Temperaturkonstanz von $\pm 0,05$ °C. Die Umwälzpumpe erzielt Leistungen von 20 l/min ; 0,2 bar (druckseitig) bzw. 17 l/min ; 0,18 bar (saugseitig). Erhältlich sind Einhäng-, Umwälz- und Badthermostate bis +200 °C sowie Kältethermostate für Arbeitstemperaturen bis -30 °C. Abgerundet wird das Angebot mit Zubehörartikeln wie Testglaseinsätzen, Stellböden, Baddeckeln, Fühlern sowie Schläuchen und Temperierflüssigkeiten.

→ www.huber-online.com



Minimaler Protein- / DNA-Verlust Bedingt durch den Trend zu immer kleineren Volumina wird es immer wichtiger, etwaige Wechselwirkungen der Analyten mit den Reagiergefäßen zu minimieren. Daher hat Sarstedt Reagiergefäße entwickelt, welche speziell für die Bedürfnisse der Protein- und DNA-Analytik optimiert wurden und eine maximale Rückgewinnungsrate gewährleisten. Eine Minimierung des Probenverlustes ist gerade bei den häufig vorliegenden, geringen Protein-/DNA-Konzentrationen essentiell, um weitere Analysen zu ermöglichen. Spezielle Produktionsbedingungen ermöglichen eine kontaminationsfreie Produktion und gewährleisten so die zertifizierte Freiheit von DNA, DNase, RNase und PCR-Inhibitoren.

www.sarstedt.com

Kostenfreie Praxisseminare

Elementanalytik von Feststoffen: Mahlen, Aufschliessen und Messen



Das einzige Seminar, das die komplette Elementanalyse abdeckt – im November 2014 in Deutschland. Viele Hersteller von Labor- und Analysegeräten bieten Seminare an, bei denen sie sich darauf beschränken, Vorträge über einen ganz bestimmten Anwendungsbereich zu halten, in dem diese Geräte eingesetzt werden. Vor 10 Jahren kam den Firmen Retsch GmbH und CEM GmbH die Idee, dass es für die Anwender doch viel interessanter wäre, das komplette Spektrum der Proben- vorbereitung und Analytik in einem Seminar zu erfahren. Aus dieser Idee heraus entstand die sehr erfolgreiche Seminarreihe „Feststoffanalytik – von der Laborprobe bis zum Analysenergebnis.“ Da die Firma Retsch mit Labormøhlen und -brechern und die Firma CEM mit Mikrowellen-Aufschlussgeräten beide nur den Teil der Probenvorbereitung abdecken, holte man sich als Partner für den analytischen Teil die Agilent Technologies GmbH & Co KG ins Boot. Das besondere an dieser neuen Seminarreihe war aber nicht nur das breite Themenspektrum, sondern vor allem auch der Praxisteil, bei dem die Teilnehmer ihre eigenen Proben live vor Ort zerkleinern, aufschliessen und analysieren lassen können. Die Seminarreihe wird bis heute an verschiedenen Standorten in Deutschland, Österreich und in der Schweiz abgehalten.

Termine:

- ▶ Mittwoch, 05. November – Frankfurt
- ▶ Dienstag, 11. November – Potsdam
- ▶ Mittwoch, 12. November – Leipzig
- ▶ Dienstag, 18. November – Hamburg
- ▶ Mittwoch, 19. November – Braunschweig
- ▶ Dienstag, 25. November – München
- ▶ Donnerstag, 27. November – Kamp-Lintfort bei Duisburg, im Hause CEM

→ www.cem.de

Western Blot

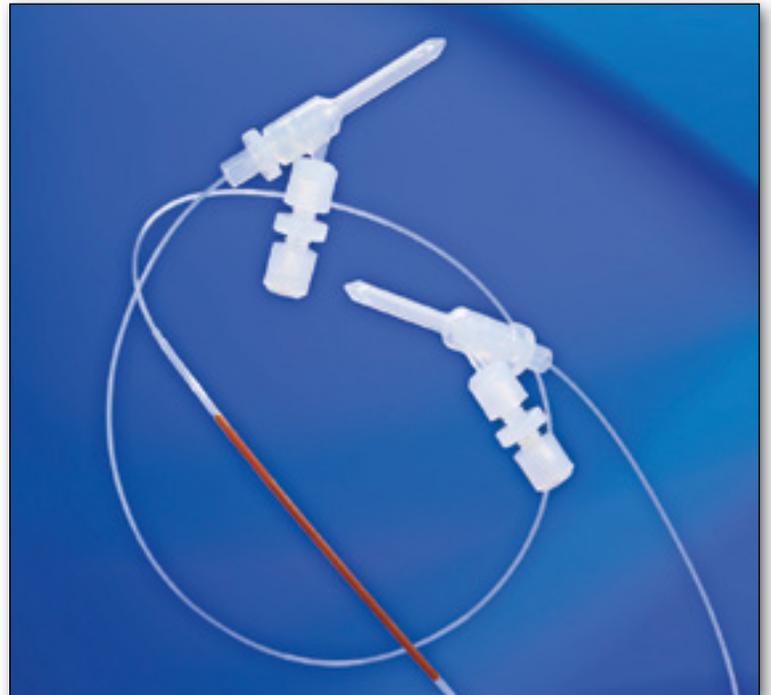
Highspeed mit WesternFroxx

Western Blot, auch Immunblot, bezeichnet die Übertragung, das Blotting von Proteinen auf eine Trägermembran, die anschließend über unterschiedliche Reaktionen nachgewiesen werden können. Die Übertragung kann unterschiedlich durchgeführt werden – mittels Diffusion, Kapillarwirkung oder Elektrophorese. Anwendung findet der Western Blot in der biochemischen und medizinischen Forschung sowie in der Diagnostik. WesternFroxx enthält alle Bestandteile, die für eine schnelle Immunodetektion in nur einem Arbeitsschritt notwendig sind. Der Anwender

muss nur noch seinen spezifischen Primärantikörper zugeben.

Der Western Blot erfolgt nur mit einer Lösung und mit nur einem Arbeitsschritt. Blockierung sowie Bindung des Primär- und Sekundärantikörpers erfolgen gleichzeitig. Danach wird nur noch mit dem speziellen und gelieferten Waschpuffer gewaschen und mit dem ECL (empfohlen ECL-Froxx, Artikel. Nr. 5560) detektiert. Bessere Ergebnisse – zuverlässig – in deutlich kürzerer Zeit.

→ www.biofroxx.de



Inerte ICP-Zerstäuber aus PFA AHF analytentechnik AG bietet Ihnen konzentrische „C-Flow“-Zerstäuber von Saville für die ICP-MS und -OES. Die Zerstäuber eignen sich besonders für Proben, die aggressive Säuren, wie z. B. Flusssäure enthalten, da PFA (Perfluoralkoxy-Polymer) chemisch sehr widerstandsfähig ist. Ergänzend werden Probenzufuhrsysteme angeboten, die ebenfalls aus PFA hergestellt sind. Die Zerstäuber sind mit verschiedenen Aufnahmearten, mit und ohne abnehmbare Kapillare verfügbar. Weitere Informationen über Zubehörteile und Verbrauchsmaterialien für die ICP finden Sie auf der AHF-Website.

www.ahf.de



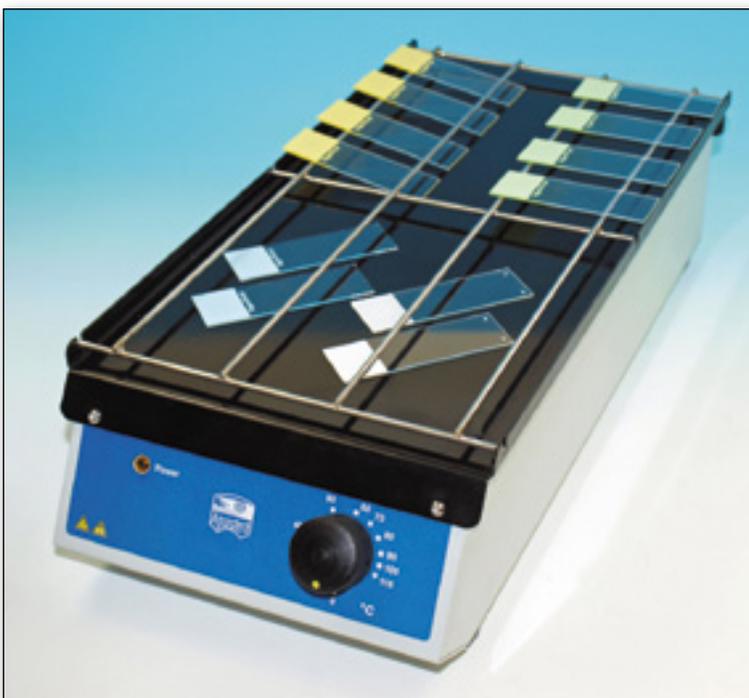
Festphasenextraktion automatisieren Der SPE-DEX® 4790 ist ideal für eine Gesamtprobenbestimmung stark verschmutzter wässriger Proben. Bis zu 5 L Proben können verarbeitet, bis zu acht Einheiten können über einen Rechner gesteuert werden. Dabei ist die Ansteuerung flexibel, jeder Kanal kann eine andere Methode abarbeiten. Für die Vorkonditionierung stehen fünf Lösemittel zur Verfügung. Für den Waschschritt und das Eluieren sind drei Lösemittel vorgesehen. Außerordentlich flexibel ist dieses System auch im Hinblick auf die Gefäße. Das Umfüllen von Proben lässt sich weitestgehend vermeiden. Der SPE-DEX® arbeitet mit handelsüblichen Disks, die bei besonders sedimenthaltigen Proben zusätzlich mit Vorfiltern versehen werden können. Die Wiederfindungen sind hervorragend. Mehrere Applikationsnoten belegen dies.

www.axel-semrau.de



Kompakt und wirtschaftlich kühlen Die neue Produktfamilie von JULABO bietet platzsparende und umweltfreundliche Umlaufkühler für einfache Kühlaufgaben im Arbeitstemperaturbereich von $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Die Kompakt-Umlaufkühler der F Serie von JULABO eignen sich für einfache Kühlaufgaben im Labor und in der Industrie. Der kleinste Umlaufkühler der neuen Familie, der F250, wurde technisch verbessert und ist nun in einem größeren Arbeitstemperaturbereich von $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ einsetzbar. Die neuen Umlaufkühler F500 und F1000 bieten noch höhere Kälteleistungen bzw. stärkere integrierte Pumpen. Die Pumpe des F500 liefert 24 l/min bzw. $0,5\text{ bar}$, die stärkere Pumpe des F1000 liefert 23 l/min bzw. $1,0\text{ bar}$. Alle Geräte der F Serie überzeugen durch weitere Produktvorteile. Die Sollwerteingabe erfolgt bequem über ein 3-Tasten-Bedienfeld. Eine große, leuchtstarke LED-Anzeige stellt sicher, dass die Temperaturwerte auch von weitem gut erkennbar sind. Die PID Temperaturregelung liefert eine Temperaturkonstanz von $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Die Einfüllöffnung für das Temperiermedium ist an der Oberseite gut zu erreichen und macht somit das Befüllen denkbar einfach.

www.julabo.de



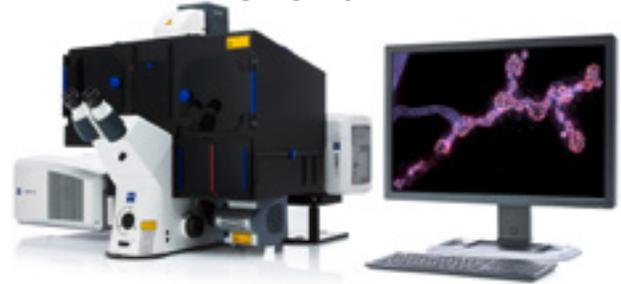
Assistent® Objektträger-Trockenbank mit Heizung

Dieses neue Assistent-Gerät dient der Beschleunigung der Präparation von Objektträgern. Für bis zu 48 Objektträger in der Standardgröße $76 \times 26\text{ mm}$ geeignet. Die Objektträger können in verschiedenen Positionen aufgebracht werden: Auf den Ablagestäben, an die Ablagestäbe gelehnt – und flach aufgelegt auf die Heizfolie. Technische Daten: Heizleistung max. 150 W , 230 V $50/60\text{ Hz}$. Heizelement = Heizfolie, ca. $400 \times 186\text{ mm}$. Heiztemperatur bis ca. $100\text{ }^{\circ}\text{C}$, Gehäuse aus lackiertem Aluminium, Gewicht ca. $1,5\text{ kg}$.

www.hecht-assistent.de

Mikroskopie

Das flexible Imaging-System



Hochauflösende ELYRA Mikroskope bieten weitreichende Wahlmöglichkeiten: Mit ELYRA S.1 und hochauflösender strukturierter Beleuchtung (SR-SIM) bilden Sie feine strukturelle Details ab. Dabei steht es Ihnen frei, Ihre Proben mit konventionellen Farbstoffen zu färben. Verwenden Sie ELYRA P.1 und hochauflösende photoaktivierte Lokalisationsmikroskopie (PALM) für endogen exprimierte photoschaltbare fluoreszierende Proteine. Erfassen Sie hochauflösende Strukturen

einer ganzen Zelle in 3D in nur einer Aufnahme und behandeln Sie Ihre Probe dabei so sanft, dass sie für eine lange Beobachtungszeit intakt bleibt. Mit Ihrem ELYRA System legen Sie die Ultrastruktur Ihres interessierenden Objekts frei, zählen die Moleküle zur Quantifizierung Ihrer Ergebnisse und beobachten die Anordnung der Proteine in einem strukturellen Kontext.

→ www.zeiss.de

Liquid-Handling-Systeme

Das neue ViscTool

Traditionelle Liquid-Handling-Systeme kommen schnell an Ihre Grenzen, wenn es um viskose Stoffe geht. Viele Anwendungen wie z. B. Dosieren von Ölen, Vorbereitung von Mustern in der Pharmazie, Entwicklung von Schmierstoffen oder einfach nur das Verteilen von Polymeren verlangen aber eine sehr hohe Präzision. Das neu entwickelte und patentierte ViscTool bietet hier höchste Präzision gepaart mit höchster Zuverlässigkeit. Das ViscTool bietet eine hohe Anzahl an Vorteilen:

- ▶ Benutzung von Wegwerfspritzen von verschiedenen Anbietern.
- ▶ Benutzung von Kunststoff oder Glasspritzen möglich



- ▶ Das ViscTool und die Spritzen können beheizt werden
- ▶ Volumenbereich von $100\text{ }\mu\text{l}$ bis 50 ml
- ▶ Abgabe ab $1\text{ }\mu\text{l}$
- ▶ Sehr hohe Auflösung (>80.000 Schritte/cm)
- ▶ Optimale Regelung der Genauigkeit mit der WinLissy® Software

→ www.zinsser-analytic.com

Spektrometer

Ocean Optics Spektrometer QE Pro

Das QE Pro von Ocean Optics ist ein hochempfindliches Back-side-illuminated-CCD-Array-Spektrometer mit herausragender Quantenausbeute, einem hohen Dynamikbereich und extrem rauscharmem Betrieb für Anwendungen mit niedrigen Lichtstärken und beim Messen von großen Konzentrationsbereichen. Die optische Konstruktion des QE Pro maximiert die Leistung für verschiedene Anwendungsanforderungen. Mit seinem 18-Bit-ADU bietet das QE Pro eine Dynamikbereichsleistung, die es zum Miniatur-Spektrometer mit der aktuell höchsten auf dem Markt verfügbaren Empfindlichkeit macht.



Dies ist wichtig für Nutzer, die Emissionsspektroskopie überwachen, da die Signale schwach sind und die minimalen Nachweisgrenzen von Proben eine Herausforderung darstellen.

→ www.oceanoptics.com

mehr . . .

Schaumstoff-Stopfen

Drosophila Produkte

Semadeni Plastics Market bietet Röhren und Flaschen aus Polypropylen für die Zucht von Drosophila und anderen Insekten an. Erhältlich sind Röhren mit den Durchmessern 28 bzw. 50 mm sowie neu auch Flaschen mit max. 177 ml Inhalt. Für alle Behälter sind spezielle Schaumstoff-Stopfen verfügbar.



→ www.semadeni.com

Preis für junge Forscher

Jetzt bewerben für den Eppendorf Award 2015

Bis zum 15. Januar 2015 können sich in Europa tätige Forscherinnen und Forscher im Alter bis 35 Jahren für den Eppendorf Award for Young European Investigators bewerben. Dieser international hoch angesehene Preis honoriert auf molekularbiologischen Methoden beruhende herausragende Leistungen auf dem Gebiet der biomedizinischen For-



schung. 2015 feiert der Eppendorf Award 20-jähriges Bestehen. Aus diesem Anlass hat Eppendorf das Preisgeld auf 20.000 Euro erhöht.

→ www.eppendorf.com



Jetzt anfordern: Mikrobiologie-Preisliste 2014

www.ottonordwald.de



Calibrex™ Flaschenaufsatzdispenser Diese Instrumente, in Volumengebieten bis zu 25, 50 und 100 ml, garantieren Höchstleistung im Labor, sowie eine sichere Flüssigkeitsdistribution. Der Calibrex™ *organo* 525 mit geschliffenen Glaskolben steht für ein Dosieren organischer Stoffe und nicht kristallisierender Lösungen. Der Calibrex™ *solutae* 530 mit einem PFA beschichteten Glaskolben eignet sich perfekt für schwache oder starke Säuren und Basen sowie Saline Lösungen. Rasche Volumeneinstellung mittels Schieber (präzise Stopps an der gewünschten Graduierung). Einfache Nachkalibrierung (integrierter Schlüssel). Alle Dispenser Teile sind chemisch beständig. Schnelle Wartung, kein Werkzeug nötig. Alle Modelle bei 121 °C voll montiert autoklavierbar.

www.socorex.com



INCUDRIVE 90 (CO₂) Roller-Brutschrank für die Impfstoff- bzw. Antikörperproduktion Sowohl für Adhärenz als auch für submers wachsende Zellen und Hybridoma-Zellen. Der INCUDRIVE 90 kann mit bis zu 90 Rollerflaschen bestückt und in allen Laborräumen (auch S4-Umgebung) mobil und flexibel eingesetzt werden. Alle Zellkulturflaschen (auch Long Expanded Surface Bottles) werden gleichzeitig effizient inkubiert und gerollt. Verzicht auf große beheizte Bruträume, nutzen Sie Ihren vorhandenen Platz optimal. Extrem sparsamer CO₂-Verbrauch, 1–10%igen CO₂-Atmosphäre. Rollgeschwindigkeit und Temperatur exakt einstellbar. Ausgestattet mit einer Daten-Schnittstelle zur Temperaturüberwachung in der Qualitätssicherung. Hohe Temperaturkonstanz im Medium. Der Temperaturbereich des Brutschrankes reicht von +5 °C über Raumtemperatur bis +50 °C.

www.schuett-biotec.de

Ende.



„Wandlung ist notwendig wie die Erneuerung der Blätter im Frühling“
Vincent van Gogh

Vater mit Humor



Derek, weißt du noch wie ich über die Anschaffung eines neuen Autos gesprochen hatte...

Ja warum?

Zuhause in der Garage wartet eine Überraschung auf dich :)

WAS?? PAPA MEINST DU DAS ERNST

Finde es selbst herraus



Mein Vater denkt er sei lustig...

www.superfunnyimages.com



Finde die Frau

Fakt



Bild gefunden auf: www.20min.ch/news

Eine Werbeagentur in Moskau hat auf 30 Tracks weibliche Brüste abgebildet, was dazu geführt hat, dass innerhalb von 24 Stunden über 500 Unfälle bei der Polizei gemeldet wurden, weil die Autofahrer abgelenkt waren.

www.facebook.com/faktisch

Witzigster Witz der Welt steht fest

Der britische Psychologe Richard Wiseman erklärte, der Witz um die Jäger spreche offenbar jede Gruppe der Gesellschaft an. www.rp-online.de

Einige Jäger gehen durch den Wald, als einer von ihnen plötzlich zusammenbricht. Er scheint nicht zu atmen, seine Augen sind glasig. Ein anderer Jäger greift zu seinem Mobiltelefon und betätigt den Notruf. „Mein Freund ist tot. Was soll ich tun?“, fragt er in Panik. „Ganz ruhig“, bekommt er zur Antwort. „Überzeugen sie sich zunächst, dass er wirklich tot ist.“ Stille, dann ist ein Schuss zu hören. Der Jäger fragt: „Gut, was jetzt?“

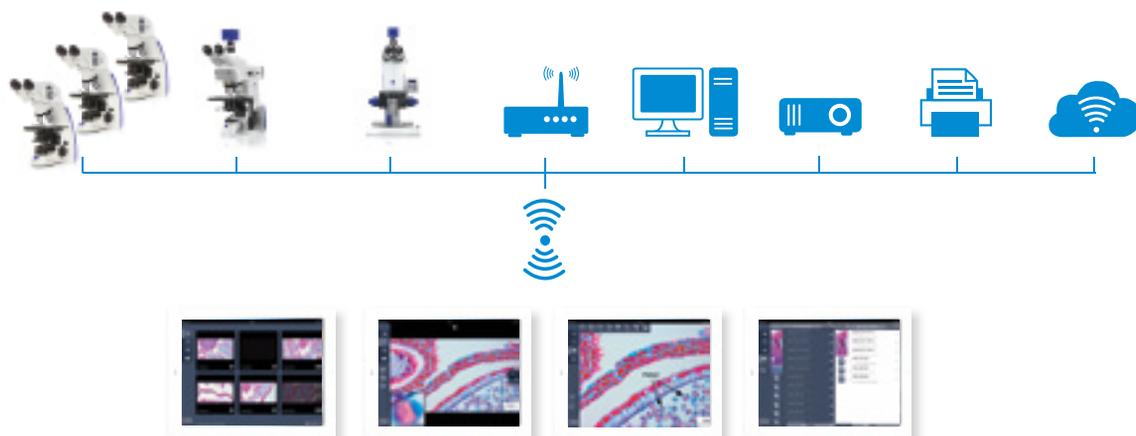


Bild: 9GAG.com

Der Moment, in dem Sie klar sehen und sicher erkennen.
Für diesen Moment arbeiten wir.



// ZUVERSICHT
MADE BY ZEISS



Mit der **iPad Imaging App Labscope** verwandeln Sie Ihr ZEISS Primo Star mit integrierter HD-Kamera in ein WiFi-fähiges Imaging-System. Labscope erfasst Bilder und zeichnet Videos Ihrer mikroskopischen Proben einfacher auf als je zuvor. Sie erstellen Anmerkungen und Berichte, verarbeiten Bilder und speichern die Dateien in Ihrem Windows-Netzwerk oder teilen sie einfach mit anderen. Wo immer Sie wollen.

www.zeiss.com/labscope



We make it visible.

Low input RNA-Seq for coding and non-coding RNA

SMARTer

cDNA Synthesis Kits

cDNA SYNTHESIS FOR NEXT GEN SEQUENCING

Sequence the SMARTer[®] way!



Capture transcriptome complexity from extremely small samples

Extreme sensitivity. Robust performance.
Reproducible data.

SMART[™] technology has been adopted as the industry standard for experiments that require exceptional sensitivity and complete transcriptome coverage. SMARTer products use patented SMART technology that incorporates RTase template switching at the 5' end to ensure synthesis of full-length cDNA.

SMARTer cDNA synthesis kits are ideal for preparing libraries for transcriptome analysis from small samples, including stem cells, sorted cells, circulating tumor cells, FFPE-preserved tissue, brain tissue biopsies, and LCM samples. The SMART technology has now also been adapted for sensitive DNA ChIP-Seq.

Visit www.clontech.com/NGS



Scan to find out more.

Takara  **Clontech**

Takara Bio Europe

orders@takara-clontech.eu • tech@takara-clontech.eu

Europe: +33 1 3904 6880 • Austria: 0800 296 141 • Germany: 0800 182 5178 • Switzerland: 0800 563 629 • United Kingdom: 0800 182 5178
For Research Use Only. Not for use in diagnostic or therapeutic procedures. Not for resale. Clontech®, the Clontech logo, SMART, SMARTer, and that's GOOD science! are trademarks of Clontech Laboratories, Inc. Takara and the Takara logo are trademarks of TAKARA HOLDINGS, Kyoto, Japan. All other marks are the property of their respective owners. Certain trademarks may not be registered in all jurisdictions. © 2014 Clontech Laboratories, Inc.

www.clontech.com