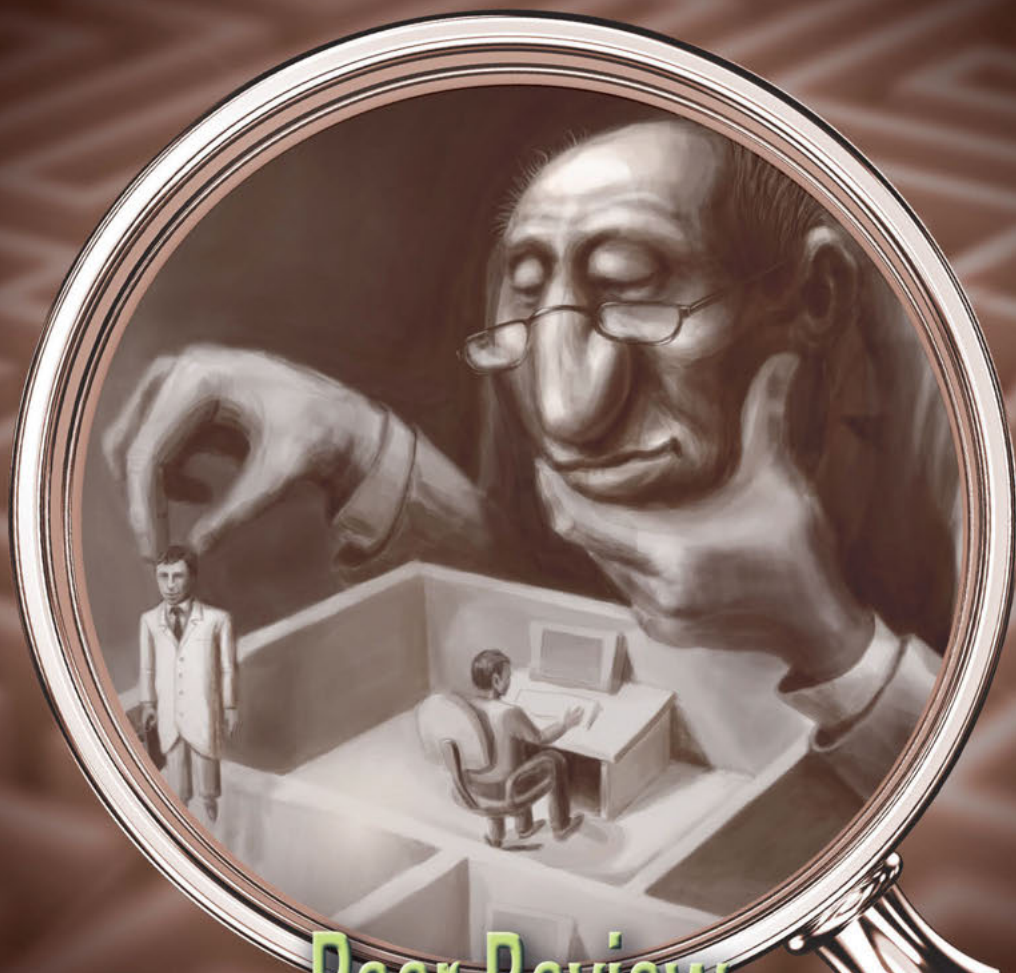


Laborjournal



Peer Review

Transparenz wagen

SINGLE MOLECULE COUNTING IMMUNOASSAY TECHNOLOGY: *Bringing novel biology to light*

Putting the power of SMC™ technology to work in every lab.

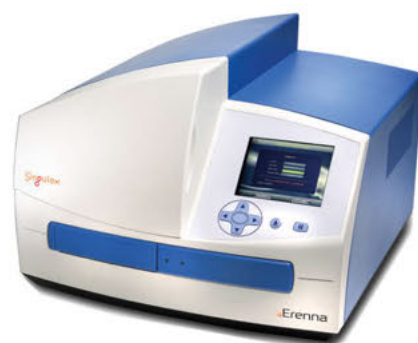
Singulex's proprietary digital Single Molecule Counting immunoassay technology allows scientists to measure proteins with unparalleled precision, enabling quantification at low and high levels of expression with dynamic range > 4 logs.

The flexible Erenna® Immunoassay System acquires data from both plate-based and bead-based assays, providing a choice of format depending on your quantification requirements, at a price affordable for any research program.

Life Science Products and Custom Services

Erenna Immunoassay System | Plate & Bead Immunoassay Kits

Custom Assay Development Services | Contract Sample Testing Services



LifeScienceInfo@singulex.com
singulex.com/ls



■ Am 12. März eröffnete die Universität Wien (Alma Mater Rudolphina) die Feierlichkeiten zu ihrem 650-jährigen Jubiläum mit einem Bankett im Großen Festsaal ihres Hauptgebäudes. Etwas irritiert dürften die geladenen Gäste und Würdenträger von einem versprengten Häuflein Lektorinnen und Wissenschaftlichen Mitarbeitern der Uni Wien gewesen sein, das zur gleichen Zeit vor dem Hauptgebäude an einem improvisierten Verkaufsstand eine sogenannte Prekärsuppe servierte.

Die IG LektorInnen wollte mit der Suppenküche auf die mehr als prekäre existentielle Lage der Lektoren und wissenschaftlichen Mitarbeiter an der Universität Wien aufmerksam machen – und den anwesenden Honoratioren, Professoren und Politikern auch ein klein wenig in die Suppe spucken und ihnen die Schattenseiten des Daseins als Wissenschaftler an der Alma Mater Rudolphina vor Augen führen.

Ob die Suppenaktion bei den abgebrühten Managern des Wissenschaftsbetriebs einen großen Eindruck hinterlassen hat, ist zu bezweifeln. Zu denken geben sollte diesen aber die Doktorarbeit der Wiener Wissenschaftsforscherin Lisa Sigl, die bis vor kurzem ebenfalls der IG LektorInnen angehörte, ihre Studien aber mittlerweile am Zentrum für Hochschulbildung der Technischen Universität Dortmund weiterführt. Sigl untersuchte in ihrer Dissertation, wie sich die prekären Lebens- und Arbeitsverhältnisse junger Biowissenschaftler auf deren Forschungstätigkeit auswirken (http://othes.univie.ac.at/22788/1/2012-09-11_9707739.pdf).

Die Soziologin befragte hierzu drei Master-Studenten, vier Doktoranden und sieben Postdocs, die jeweils am Anfang ihrer Forschungsprojekte standen. Wie üblich hatten alle befristete Arbeitsverhältnisse, die sich über ein bis vier Jahre erstreckten. Die Master-Studenten erhielten kleine Stipendien oder wurden über die Projekte des Gruppenleiters finanziert, ein Doktorand bezog Geld aus einem PhD-Programm ein weiterer war Stipendiat. Die Postdocs finanzierten ihr (prekäres) Dasein mit Geld aus Projekten des Gruppenleiters, waren in Teilzeit bei der Uni angestellt oder erhielten Geld für ihre eigenen Forschungsprojekte.

Ein typisches Finanzierungs-Potpourri also, wie es in den meisten Arbeitsgruppen anzutreffen ist. Sigl interviewte die Nachwuchswissenschaftler zwischen 2006 und 2009 in Einzelgesprächen oder Gruppendiskussionen. Offensichtlich hatte sie sich eine ziemlich ehrgeizige Mannschaft ausgesucht, denn die meisten der Befragten strebten eine akademische Wissenschaftskarriere an.

Die Erkenntnisse, die Sigl aus ihren Interviews herausarbeitete sind für jeden, der den Biowissenschaftsbetrieb von innen erlebt hat, nicht unbedingt neu – teilweise erschreckend sind sie dennoch.

Nicht umsonst lautet der Titel ihrer in Englisch verfassten Doktorarbeit „Embodied Anxiety“, was Sigl im deutschen Ab-

stract ihrer Dissertation mit Existentiellem, verallgemeinertem „Unbehagen“ oder einer „Allgemeinen Angst“ übersetzt.

Sigl beleuchtet zunächst die verschiedenen Unsicherheitsfaktoren, die das Leben der jungen Biowissenschaftler prägen. Etwa die jeder Forschung innewohnenden Unwägbarkeiten beim Erkenntnisgewinn sowie die existentiellen Risiken, die durch die Verkettung von Zeitverträgen entstehen. Anschließend kommt sie zum eigentlich interessanten Punkt ihrer Dissertation: Wie gehen ihre Probanden und die Arbeitsgruppe insgesamt mit dieser Belastung um und welchen Einfluss hat sie auf die Ausrichtung ihrer Forschung?

Die Wahl-Dortmunderin beobachtete vier unterschiedliche Strategien zur Bewältigung des auf den Forschern lastenden Drucks. Die erste und unter Biowissenschaftlern sehr beliebte Variante bezeichnet sie als Clanverhalten: Die Gruppe ordnet sich dem dominanten Labor- oder Gruppenleiter unter, der nicht nur die wissenschaftliche Ausrichtung der Gruppe bestimmt, sondern auch die finanziellen Mittel verteilt. Entsprechend groß ist seine Macht, aber auch seine soziale Verantwortung gegenüber den Gruppenmitgliedern. Klar, dass hier jedes Mitglied der Arbeitsgruppe versucht, dem Chef nicht unbedingt ans Bein zu pinkeln.

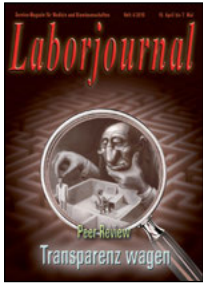
Die zweite Bewältigungsstrategie, das zusammenarbeitende Kollektiv, ist sicher die sympathischste Variante, die aber durch den zunehmenden wissenschaftlichen und ökonomischen Druck im Labor immer seltener anzutreffen ist. Bei dieser Form mit flachen Hierarchien und einem häufigen Erfahrungsaustausch unter den Wissenschaftlern steht die Gruppenarbeit im Vordergrund.

Mit zunehmender Forschungserfahrung treten bei Doktoranden und Postdocs neben diesen beiden gemeinschaftlichen, zwei weitere, individuelle Strategien zu Tage: die Manager- und die Tricksterstrategie.

Der Manager verwaltet seine Forschung und versucht die akademische Karriereleiter mit möglichst geringem Risiko emporzusteigen. Für diesen Jungforscher-Typus steht nicht die Forschung selbst, sondern das Karriere-Risikomanagement der Forschung im Vordergrund. Der Trickster hingegen versucht seine prekäre Situation „auszutricksen“ und versteckt seine eigenen Projekte hinter verklausulierten Anträgen, um an Geld heranzukommen. Trickster sind unter Biowissenschaftlern aber eher selten anzutreffen.

Die prekäre Lebenssituation von jungen Biowissenschaftlern fördert also, so das Fazit von Sigl, vermehrt Clanverhalten und Wissenschaftler, die vorwiegend Risikomanagement betreiben. Jungforscher, die aus reiner Neugier riskanten aber spannenden wissenschaftlichen Fragen und Projekten nachgehen, wie einst die Gründerväter der Universität Wien vor 650 Jahren, bringt das aktuelle Wissenschaftssystem hingegen immer seltener hervor.

DIE REDAKTION



Titelthema: Peer Review

Das traditionelle Modell des Peer Review ist krank. Zu viele fragwürdige Arbeiten schaffen es in die Journale, zu viel wird hinter geschlossenen Türen gemauschelt. An neuen Ideen und Initiativen mangelt es jedoch nicht. Peer Review könnte schon heute transparenter, fairer und effektiver sein. Es bräuhete dazu nur etwas mehr Mut – meint Leonid Schneider.
 ... Mehr ab Seite 14.

NACHRICHTEN

- 6 Das besondere Foto: „Zell-Gesabber“ / Forscher Ernst
- 8 **Fokussiert:** *Inkubiert* / Klinische Vorzeige-Studie wackelt / Skurriler Virus-Prozess / Pseudomedizin in Österreich
- 10 **Frisch gepreist:** Brain-Prize / German Life Science Award / Inoviem Scientific Award
- 12 **Frisch gefördert:** Neue Förderungen von BMBF, DFG & SNF

HINTERGRUND

- 14 **Peer Review:** Warum nicht mehr Transparenz wagen?
- 19 **Im Gespräch:** Joachim Taupitz, Mannheim

Steckt die Bioforschung wegen gesetzlicher Überregulierung manchmal in der Zwangsjacke? Joachim Taupitz, Mannheimer Medizinrechtler und Vize-Vorsitzender des Deutschen Ethikrats, meint: „In einigen Feldern schon.“



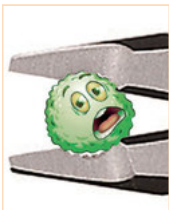
- 24 **Phylogenetik:** Wie man beim Erstellen von Stammbäumen die ärgsten Stolpersteine aus dem Weg räumt.

SERIEN

- 27 **Erlebnisse einer TA (91):** Parkplatz-Pein
- 28 **Ansichten eines Profs (92):** Uni abgefahren

JOURNAL-CLUB

- 30 **Salzburg:** Verquere Tumor-Signalwege
- 32 **Dresden:** Mechanische Zelltypisierung



Biophysiker der Technischen Universität Dresden quetschen Zellen in viskosen Medien und messen ihre Verformbarkeit. Dieser mechanische Fingerabdruck könnte auch helfen, pathologische Zellveränderungen zu diagnostizieren.

- 34 **Heidelberg:** Dynamische Nukleosome
- 36 **Stichwort des Monats:** Ferroptose
- 37 **Journal Club kompakt**

STATISTIK

- 38 **Publikationsanalyse:** Verhaltens- & Kognitive Neurobiologie

WIRTSCHAFT

- 44 **Nachrichten:** Baxter übernimmt Supremol / Rentschlers neuer Super-Reaktor / Evotec kooperiert mit Sanofi
- 46 **Geldanlage:** Die Investments der Biotech-Milliardäre



Immer mehr Superreiche wie Carsten Maschmeyer oder SAP-Gründer Dietmar Hopp (links) investieren Teile ihres Vermögens in die deutsche Biotechnologie. Soll man es ihnen gleich tun; soll man ebenfalls Biotech-Aktien kaufen oder gar Omas Erbe in ein hochriskantes Start-up stecken?

- 50 **Gründerportrait:** Wie ein Aachener Pflanzenforscher trotz guter Ideen und einem nachgefragten Produkt scheiterte – und noch lange nicht aufgibt.
- 52 **Firmenportrait:** AID Diagnostika GmbH (Straßberg)
- 54 **Produktübersicht:** RNA-Extraktions-Kits
- 67 **Neue Produkte**

METHODEN

- 64 **Neulich an der Bench (153):** Die perfekte Konferenz
- 66 **Tipps & Tricks:** Das EtNa-DNA-Extraktionsverfahren

BUCH ET AL.

- 68 **Symbiose & Evolution:** Absonderlichkeiten der Tierwelt
- 70 **Unkonventionelle Biografie:** *Die Neandertaler und wir* (von Svante Pääbo)
- 71 **Wissenschaftsroman:** *Die Zähne des Paradiesvogels* (von Cesare Mondadori)

SERVICE

- 72 **Kongresse**
- 76 **Schulungen & Fortbildungen**
- 79 **Vorträge**
- 83 **Stellenmarkt**

SONSTIGES

- 78 **Impressum**
- 42 **Rätsel:** Der bretonische Pharmakologe
- 86 **Comic:** Die „Lab-Files“ von Chris Schlag

Wir suchen den ältesten
New Brunswick™ Schüttler
in Deutschland!



Innova 942 Incubator Shaker Series

Ein stolzes Erbe

Beste Qualität von Anfang an

1946 war das Geburtsjahr des ersten New Brunswick Schüttlers, entwickelt für Dr. Selman Waksman. Er entdeckte das erste erfolgreich gegen Tuberkulose eingesetzte Antibiotikum Streptomycin und wurde dafür mit dem Nobelpreis in Medizin ausgezeichnet. Seitdem stehen Eppendorf New Brunswick Schüttler für Innovation und Zuverlässigkeit.

Wir suchen den ältesten New Brunswick™ Schüttler!

> Registrieren Sie Ihren Schüttler vom 01.04. - 31.08.2015 unter www.eppendorf.de/shakerlegacy und gewinnen Sie mit etwas Glück ein MacBook Air® von Apple, ein Fitness Armband oder einen von drei 50 Euro Eppendorf Online-Shop Gutscheinen.



www.eppendorf.de/shakerlegacy



Das besondere Foto

Zell-Gesabber

■ Was aussieht, als würde jemandem etwas eklig Grünes aus dem Mund zwischen die Augen sabbern, sind Kupfer-Zellen aus der Rattenleber. Diese speziellen Makrophagen differenzieren sich aus Monozyten und patrouillieren an der Innenwand winziger Sinusgefäße der Leber entlang. Das Endothel dieser Sinusoide ist perforiert, so dass die Kupfer-Zellen durch die Löcher schlüpfen können, um schnell an Orten akut geschädigten oder entzündeten Lebergewebes eingreifen zu können.

In diesem gefärbten Scanning-EM-Bild wurden sie exakt dabei ertappt – und zwar von Tom Deerinck am National Center for Microscopy and Imaging Research (NCMIR) in La Jolla/USA.



applied
biosystems

Präzise Ergebnisse, auch wenn es heiß hergeht



Die Thermocycler von Applied Biosystems®
ermöglichen einheitliche und präzise Ergebnisse –
unter allen Umständen

- Entwickelt nach Ihren höchsten Ansprüchen
- Konstante Höchstleistung
- Präzision, um Ihre Forschung voranzubringen

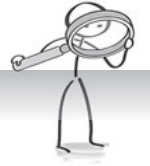
Fordern Sie eine Demo für Ihr Labor an unter:
lifetechnologies.com/consistent



life
technologies

A Thermo Fisher Scientific Brand

Nur für Forschungszwecke. Nicht für die Verwendung in diagnostischen Verfahren. © 2014 Thermo Fisher Scientific Inc. Alle Rechte vorbehalten.
Alle Markenzeichen sind Eigentum von Thermo Fisher Scientific und seinen Tochtergesellschaften, sofern nicht anders spezifiziert. CO013298 0115



Inkubiert

Wissenschaft erforscht das Unbekannte. So gesehen kann man also kaum vorher wissen, wie man am besten dorthin vorstoßen kann – sollte man meinen. Stimmt aber nicht. Sehr oft weiß man ganz genau, welcher Weg zur gewünschten Erkenntnis führt – nur kann man ihn nicht gehen, da ein entscheidendes methodisches Vehikel fehlt. Die Geschichte der Wissenschaften ist voller Beispiele dafür. Eines kommt etwa aus der Geschichte der Cytogenetik. Die hatte lange das Problem, dass man die menschlichen Chromosomen schlichtweg nicht gut genug sehen konnte. Immerhin meinte der US-Zytologe Theophilus Shickel Painter vor über neunzig Jahren, in dem Durcheinander unkondensierter Spermatozyten-Chromosomen einen haploiden Satz von 24 erspäht zu haben. Die diploide Chromosomenzahl von 48 galt fortan zwar über dreißig Jahre lang als Konsens unter den Experten – zugleich aber war klar, dass man die Chromosomen noch diskreter darstellen können müsse, um endgültige Gewissheit zu erlangen. Dies gelang schließlich 1956, als es zum einen möglich geworden war, die Zellen durch Colchicin in der Metaphase auflaufen zu lassen – und man zum anderen gelernt hatte, die Chromosomen nach hypotoner Vorbehandlung zu spreiten. Erst damit waren die Vehikel allesamt reif, um den Weg zur Lösung des Problems *sicher* zu gehen – mit dem entsprechend klaren Ergebnis, dass der falsche Konsens gekippt und die diploide Chromosomenzahl auf 46 korrigiert werden konnte. Nicht zuletzt wegen Beispielen wie diesem sind viele der Meinung, dass methodische Verbesserungen für den konkreten Erkenntnisfortschritt eine viel wichtigere Bedeutung haben als beispielsweise „gute Ideen“. Auch die Entdeckung der DNA-Struktur wurde schließlich erst möglich, nachdem die englische Textilindustrie die Röntgenkristallographie entwickelt hatte. Die berühmten „Geistesblitze“ helfen also nur, wenn die Methoden zu ihrer Realisierung gut genug sind. Vielleicht gibt es deshalb so viele Nobel- und andere Preise für methodische Entwicklungen.

RALF NEUMANN

Fokussiert...

Prostatakrebs-Forschung Wo sind die Männer?

■ Vor knapp zwei Jahren startete die sogenannte PREFERE-Studie. Sie sollte im direkten Vergleich klären helfen, welche von vier Therapien bei früh entdecktem Prostata-Karzinom die effektivste ist. Dazu war geplant, über vier Jahre bis zu 7.600 positiv diagnostizierte Männer auf die vier Behandlungen zu verteilen. Ein breites Bündnis von Geldgebern – darunter die Deutsche Krebshilfe und mehrere Krankenkassen – stellte 25 Millionen Euro dafür zur Verfügung. PREFERE, so wurde verkündet, solle mit diesem Ansatz und Umfang zu einer Art Aushängeschild der deutschen Krebsforschung werden.

Seitdem jedoch kämpft die Studie mit enormen Startschwierigkeiten – ihr fehlen schlichtweg die Männer. Zwar hatten die Initiatoren vor Beginn ausgerechnet, dass sich „nur“ zwei bis drei der hierzulande positiv diagnostizierten Männer zwischen 18 und 75 Jahren für eine Teilnahme entscheiden müssten. Seit Beginn der Rekrutierung vor über einem Jahr konnten jedoch von über 2.000 positiv gescreenten Männern lediglich etwa 200 in die Studie eingeschlossen werden.

Die Deutsche Gesellschaft für Urologie ist daher aktiv geworden – und wirbt vor allem bei niedergelassenen Ärzten, aber auch bei Strahlentherapeuten um mehr Engagement, Patienten besser über die Studie zu informieren und sie vor allem dafür zu interessieren. Denn eines ist klar: Mit solch tröpfelndem Zulauf ist PREFERE zu frühem Scheitern verurteilt.

Impfgegner-Kampagne Zur Kasse bitte!

■ Die *Süddeutsche Zeitung* (SZ) nannte ihn „einen der skurrilsten Prozesse des Landes“. 2011 versprach der promovierte Biologe und ausgewiesene Impfgegner und Virenleugner Stefan Lanka im Internet 100.000 Euro für denjenigen, der ihm die Existenz des Masernvirus beweise. Der in Schweden tätige deutsche Arzt David Bardens nahm die „Herausforderung“ an und lieferte Lanka sechs eindeutige Publikationen. Das Geld jedoch sah er nicht. Stattdessen wurde er im Internet übel von Lanka-Sympathisanten bedroht.

Also trafen sich beide vor dem Landgericht Ravensburg – samt dem Rostocker

Virologie-Professor Andreas Podbielski als Sachverständigen. Das Ende der laut SZ „mit großem Ernst“ geführten Verhandlung bot keine wirkliche Überraschung: Der Richter sah durch die sechs Publikationen, die Bardens vorgelegt hatte, alle Anforderungen in dem „Preis Ausschreiben“ des Beklagten erfüllt – und verurteilte Lanka zur Zahlung der 100.000 Euro.

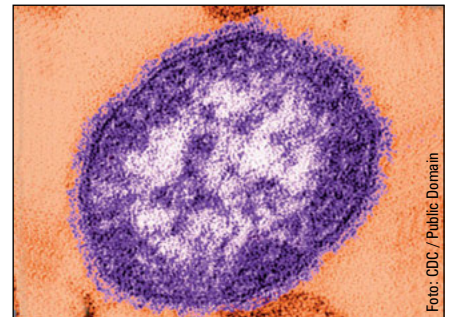


Foto: CDC / Public Domain

Und was ist das, wenn kein Masernvirus?

Auf *Laborjournal online* schrieb Hans Zauner dazu am 10.12.2014 hinsichtlich des erhofften positiven Ausgangs: „Das wäre ein doppelter Gewinn für den Impfgedanken: Nicht nur wäre Lankas 100.000-Euro-Preis als das entlarvt, was er ist, nämlich ein albernes Propaganda-Spielchen. Zudem hat Bardens angekündigt, das Geld im Erfolgsfall für Impfkampagnen in Entwicklungsländern zu spenden. Vakzine finanziert aus der Schatulle eines Ultra-Impfgegners – das wäre eine schöne Schlusspointe dieser skurrilen Episode.“

Leider bleibt der Konjunktiv vorerst stehen – Lanka hat umgehend angekündigt, in Berufung zu gehen.

Österreich Gegen Pseudomedizin

■ Die Österreichische Ärztekammer (ÖÄK) vergibt Diplome in den medizinischen Disziplinen – und führt darunter auch esoterische Pseudofächer wie Anthroposophische Medizin, Kinesiologie, Neuraltherapie, Orthomolekulare Medizin und Homöopathie. Aus diesem Grund haben jetzt die beiden Ärzte Theodor Much und Viktor Weisshäupl eine „Initiative für wissenschaftliche Medizin“ ins Leben gerufen, welche die ÖÄK auffordert, „diesen Unsinn endlich abzustellen“, und das Gesundheitsministerium drängt, seiner Aufsichtspflicht nachzukommen. Unter www.initiative-wissenschaftliche-medizin.at kann man sich als Unterstützer eintragen.

-RN-



Discover the World of Metagenomics

A Complete Solution From Sample Preparation to Molecular Analysis

Sample Preparation

DNA/RNA Extraction & Purification

Amplification

Analysis

FastPrep®
Homogenizers and
Lysing Matrix tubes

FastPrep®
Purification Kits,
MPure-12™ platform

PCR, RT-PCR

Buffers, Reagents for
Electrophoresis, Labware

www.mpbio.com/environment

MP Biomedicals Europe, Tel: 00800 7777 9999 • email: custserv.eur@mpbio.com



Preise kompakt

► Die Deutsche Krebsgesellschaft und die Deutschen Krebsstiftung haben die drei **Deutschen Krebspreise** vergeben: In der Sparte „Klinische Forschung“ ging die Auszeichnung an den Pathologen **Günter Klöppel** von der TU München, der vor allem die molekulare Entstehung hormonproduzierender Pankreastumoren mitentschlüsselte. Den Preis für „Experimentelle Forschung“ erhielt **Karl Lenhard Rudolph** vom Leibniz-Institut für Altersforschung in Jena, wo er die Rolle von Telomeren und Telomerase bei der Tumorbildung im Alter studiert. Den Preis für „Translationale Forschung“ nahm der Heidelberger Neurologe **Wolfgang Wick** entgegen – insbesondere für seine Rolle bei der Entwicklung von Therapiestandards zur Behandlung von Gliomen. Das Preisgeld beträgt jeweils 7.500 Euro.

► **Martin Kaltenpoth** vom MPI in Jena erhielt den mit 17.500 Euro dotierten **Thüringer Forschungspreis** 2014 in der Kategorie „Grundlagenforschung“. Kaltenpoth erforscht Symbiosen zwischen Insekten und anderen Organismen. So hat sein Team Antibiotikum-produzierende Bakterien entdeckt, die auf den Antennen einer Wespenart, dem Bienenwolf, leben.

► **Viola Nordström** vom DKFZ Heidelberg durfte sich über den **Erwin-Niehaus-Preis** der Alzheimer Forschung Initiative e.V. samt 40.000 Euro freuen. Nach ihren Erkenntnissen entfalten die Alzheimer-typischen Amyloid-Plaques ihre toxische Wirkung über die Wechselwirkung mit Gangliosiden.

► Mit dem **Felix-Wankel-Tierschutz-Forschungspreis** belohnt die LMU München alle zwei Jahre Forscher für ihre Beiträge zum Tierschutz. Dieses Jahr geht die Auszeichnung einschließlich 30.000 Euro an die Leipziger Veterinärmedizinerin **Maria-Elisabeth Krautwald-Jung-hanns**. Sie hat ein Verfahren entwickelt, das Geschlecht eines Huhns schon im Ei zu bestimmen. Damit könnte künftig das Töten männlicher Küken bei der Legehennenzucht vermieden werden. -MRE-

Frisch gepreist...

Brain Prize

Sanfter Blick ins Hirn

■ Prinzipiell benötigt man zum Fluoreszenzmikroskopieren kurzwelliges Licht, um die Probe auf dem Objektträger zum Leuchten zu bringen. Denn die Anregungs-Photonen müssen mehr Energie tragen als das abgestrahlte Fluoreszenzlicht. Leider schädigt diese energiereiche Strahlung aber schnell die Probe. Zudem kann man in einem dicken Gewebeschnitt nur Strukturen an der Oberfläche sichtbar machen, da kurzwelliges Licht stark streut.

In den späten 1980ern hatten einige Wissenschaftler dann eine Idee: Man bestrahlt die Probe mit energiearmen Photonen – weshalb nur dort, wo zwei Photonen aufeinandertreffen, die Energie ausreicht, um Fluoreszenz anzuregen. Diese schonende Methode ging in den 90er Jahren als Zwei-Photonen-Fluoreszenzmikroskopie in die Geschichte ein und eröffnete speziell Neurobiologen und Hirnforschern neue Einblicke in ihre Objekte.



Winfried Denk

Nicht zuletzt deshalb werden jetzt vier Forscher, die diese Technologie maßgeblich mitentwickelten, mit dem eine Million Euro schweren Brain Prize der Grete Lundbeck European Brain Research Foundation ausgezeichnet. Einer davon ist der Physiker **Winfried Denk** vom MPI für medizinische Forschung in Heidelberg, der sich auf das Mikroskopieren von Hirngewebe spezialisiert hat. Die Zwei-Photonenmikroskopie erlaubt ihm, auch lebende Nervenzellen zu untersuchen und bis zu einem Millimeter tief in das Gewebe hineinzuschauen. Denk hatte die Methode 1990 als Erstautor mit vorgestellt (*Science* 248:73-6).

Die drei weiteren Preisträger sind **Arthur Konnerth** von der TU München, David Tank aus Princeton und Karel Svoboda aus Ashburn. Im Mai nehmen die vier Forscher den Preis in Kopenhagen entgegen – aus den Händen von Kronprinz Frederik von Dänemark.

German Life Science Award

In Zelle und Rechner

■ Alle zwei Jahre stiftet Roche 50.000 Euro für den German Life Science Award, um damit Nachwuchsforscher in deutschen Forschungseinrichtungen oder Unternehmen zu fördern. Dieses Jahr teilen sich die Chemikerin **Irene Coin** und der Bioinformatiker **Bernhard Renard** den Preis.

Irene Coin untersucht an der Uni Leipzig Interaktionen zwischen Proteinen, indem sie diese mit in der Natur nicht vorkommenden Aminosäuren markiert. Um diese in ein Protein einzubauen, verwendet sie modifizierte tRNAs und die Translationsmaschinerie der lebenden Zellen. *In-vitro*-Schritte sind daher nicht notwendig.

Renard ist am Berliner Robert Koch-Institut Krankheitserregern auf der Spur. Seine Gruppe beschäftigt sich mit den Datenmengen, die bei der DNA- und RNA-Sequenzierung sowie bei massenspektrometrischen Proteinanalysen anfallen. Lernende Algorithmen sollen Fehler erkennen und dabei die Daten aus verschiedenen Experimenten sinnvoll integrieren. Das Ziel dieser Prozeduren: Bessere Diagnostik und Charakterisierung von Krankheitserregern.

Inoviem Scientific Award

Resistenzbrecher

■ Die Heidelberger Krebsforscherin **Heike Allgayer** erhält den Inoviem Scientific Award des gleichnamigen Straßburger Biotech-Unternehmens. Sie studiert die Wirkung therapeutischer Antikörper, die Tumoren über den EGF-Rezeptor zu Leibe rücken. Dabei möchte sie das Problem der Resistenzbildung von Krebszellen gegen Chemotherapeutika in den Griff bekommen. Momentanes Mittel der Wahl ist Artesunat, ein Wirkstoff, der eigentlich gegen Malaria eingesetzt wird, aber möglicherweise auch resistente Tumorzellen auszutricksen hilft.

Das Preisgeld von 50.000 Euro zahlt Inoviem Scientific nicht aus, sondern erbringt für den Preisträger stattdessen Leistungen rund um die Analyse und Entwicklung neuer therapeutischer Wirkstoffe in diesem Wert. Ganz uneigennützig ist dieser Service wohl nicht, denn die Firma wird im Rahmen einer „Joint Publication“ an der Veröffentlichung beteiligt sein, übernimmt dafür allerdings auch deren Kosten. -MRE-

Now with
Monochromator



Certain configurations of this product are not available for sale in the U.S.A.



Multimode Microplate Reader*

TriStar² S LB 942

UV/Vis absorbance
luminescence
BRET/BRET²
3 reagent injectors
double monochromator
for absorbance & excitation

fluorescence
FRET
time-resolved fluorescence
temperature control

detect and identify

Das neue **Super** ist da

Wir stellen vor: die brandneue
SuperScript® IV Reverse Transkriptase



invitrogen

Die zuverlässige Reverse Transkriptase bietet jetzt für alle Proben eine hervorragende cDNA-Ausbeute und Reproduzierbarkeit.

Entscheiden Sie sich für **Super**
unter lifetechnologies.com/superscript

life
technologies

For Research Use Only. Not for use in diagnostic procedures. © 2015 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.
All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified. C0013278 0215

A Thermo Fisher Scientific Brand



Frisch gefördert...

BMBF: e:Med-Initiative

Lymphom-Verbund

■ Das BMBF fördert über die nächsten drei Jahre ein überregionales Gemeinschaftsprojekt zur Erforschung des Verlaufs von Lymphom-Erkrankungen. 2,5 Millionen Euro spendiert das Ministerium dafür aus seiner e:Med-Initiative.

Die Leitung des Forschungsverbunds übernimmt Rainer Spang mit seinem Team von der Uni Regensburg. Die Oberpfälzer analysieren nicht nur Daten zur Genexpression bei Lymphom-Erkrankungen, sondern schauen sich auch die Metaboliten der Zellen genauer an. Um aus diesen Daten auf molekulare Mechanismen rund um den Verlauf von Lymphknotenkrebs zu schließen, wertet die Gruppe diese bioinformatisch aus. Im Verbund mit Kollegen der Unikliniken Göttingen und Schleswig-Holstein sowie weiteren Partnern aus der Berliner Charité, der Uni Leipzig, der Robert-Bosch-Gesellschaft und dem HelmholtzZentrum München wollen sie mit den Daten mathematische Modelle erarbeiten, um die Entstehung und Entwicklung von Lymphomen zu beschreiben.

DFG: Schwerpunktprogramme

Sechs von 18

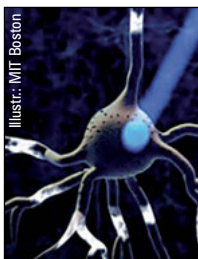
■ Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) richtet 18 neue Schwerpunktprogramme (SPP) ein – und fördert sie über die nächsten drei Jahre mit insgesamt 105 Millionen Euro. Sechs der Programme listet die DFG unter „Lebenswissenschaften“:

➤ „Nucleotide Second Messenger Signalling in Bacteria“ – Koordinatorin: Regine Hengge, Humboldt-Universität zu Berlin;

➤ „Next Generation Optogenetics: Tool Development and Application“ – Koordinator: Alexander Gottschalk, Universität Frankfurt;

➤ „Innate Sensing and Restriction of Retroviruses“ – Koordinator: Oliver Till Fackler, Universitätsklinikum Heidelberg;

➤ „Innate Lymphoid Cells – Koordinator: Andreas Diefenbach, Universität Mainz;



Optogenetik

➤ „Iron-Sulfur for Life“ – Koordinatorin: Silke Leimkühler, Universität Potsdam;

➤ „Deciphering the mRNP code: RNA-bound Determinants of Post-transcriptional Gene Regulation“ – Koordinatoren: Utz Fischer, Universität Würzburg, und Niels Gehring, Universität zu Köln.

DFG: Forschergruppen

Zwei von Sechs

■ Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) richtet eine neue Klinische Forschergruppe sowie fünf neue Forschergruppen ein. Sie erhalten insgesamt 13 Millionen Euro für zunächst drei Jahre.

Die Klinische Forschergruppe wird am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf unter dem Titel „Feto-maternal Immune Cross Talk: Consequences for Maternal and Offspring's Health“ eingerichtet. Sprecherin ist die Schwangerschaftsmedizinerin Petra Clara Arck.

An der Medizinischen Hochschule Hannover nimmt die Forschergruppe „Gradierte Implantate für Sehnen-Knochen-Verbindungen“ Implantate ins Visier, die unterschiedliche Gewebestrukturen verbinden und helfen sollen, ihre Übergänge zu regenerieren. Sprecherin ist die „Gewebeingenieurin“ Andrea Hoffmann.

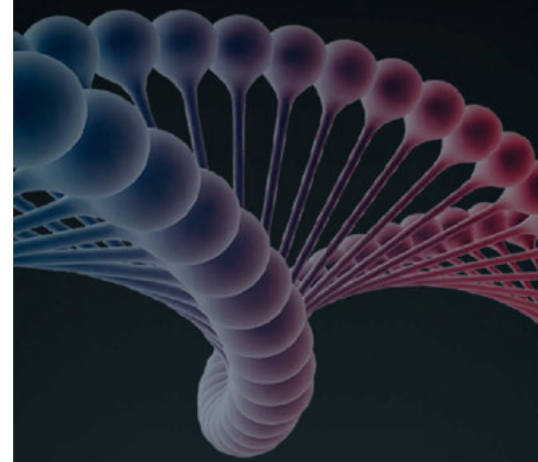
Die übrigen vier Forschergruppen bearbeiten keine biomedizinischen Themen.

Schweizerischer Nationalfonds

18 von 40

■ Der Schweizerische Nationalfonds SNF hat für dieses Jahr 40 neue Förderprofessuren bewilligt. 18 davon bearbeiten biologische oder medizinische Themen. So wird etwa die US-Immunbiologin Carolyn King am Basler Department Biomedizin die Entstehung der Zellheterogenität bei CD4-positiven T-Zellen untersuchen, während ein paar Straßen weiter die Chemikerin Prisca Liberali am Friedrich-Miescher-Institut die Symmetriebrechung bei kollektivem Zellverhalten weiter verstehen will.

Mit den Förderprofessuren unterstützt der SNF Nachwuchswissenschaftler beim Aufbau eines Teams zur Umsetzung eigener selbstständiger Forschungsprojekte. Die Auserwählten erhalten bis zu 1,6 Millionen Schweizer Franken und haben vier bis maximal sechs Jahre Zeit, ihr Forschungsvorhaben abzuschließen. *-MRE-*



Super Per-4-mance

Die brandneue SuperScript® IV RT



Erleben Sie hervorragende Sensitivität und Spezifität, für cDNA-Syntheseergebnisse, auf die Sie sich verlassen können.

Entscheiden Sie sich für Leistung unter lifetechnologies.com/ssiv

invitrogen

life technologies

A Thermo Fisher Scientific Brand

Transparenz wagen!

■ Das traditionelle Modell des Peer Review ist krank. Zu viele fragwürdige Arbeiten schaffen es in die Journale, zu viel wird hinter geschlossenen Türen gemauschelt. An neuen Ideen und Initiativen mangelt es jedoch nicht. Peer Review könnte schon heute transparenter, fairer und effektiver sein – meint Leonid Schneider.

Um die Zukunft der Wissenschaft kann einem angst und bange werden. Immer mehr Hinweise auf unzulässige Datenmanipulationen tauchen auf, dokumentiert zum Beispiel auf der Seite *RetractionWatch.com*. Betroffen sind auch hoch angesehene Journals wie *Nature* und *Cell*.

Die Schuld für das Erscheinen fragwürdiger Studien wird oft beim althergebrachten Modell des Peer Review gesucht. Bei den meisten etablierten Journals, vor allem jenseits des *Open Access*, läuft das Peer Review immer noch nach dem gleichen, jahrzehntealten Muster ab. Und niemand weiß genau, was hinter den Kulissen passiert.

Menschliche Schwächen

Das akademische Peer Review wird gerne mit der Demokratie verglichen: Im Vergleich mit den Alternativen ist es das am wenigsten schlechte System. Aber genau wie bei der Demokratie gibt es auch beim Peer Review Spielraum für Anpassungen und Verbesserungen.

Das heutige Peer-Review-System ist seit der Mitte des 20. Jahrhunderts Standard bei seriösen akademischen Journals. Die Idee ist ja auch überzeugend: Kollegen vom Fach begutachten jede wissenschaftliche Studie vor der Veröffentlichung, objektiv und kompetent. Die Leser können also grundsätzlich mit der Verlässlichkeit der Daten und Schlussfolgerungen rechnen.

In Wirklichkeit aber stehen dem Peer Review, genau wie der Demokratie, die menschlichen Makel im Wege. Das von den Autoren eingereichte Manuskript geht zunächst einmal über den Tisch der Journal-Editoren. Diese sind entweder „akademische Editoren“, also selbst aktive Wissenschaftler, oder sie haben als hauptberufliche Editoren den Forschungsbetrieb längst hinter sich gelassen. An diesen Torwächtern muss das eingereichte Manuskript vorbei. Obskure Qualitätskriterien wie *Neuartigkeit* und *Impact* kommen dabei ins Spiel. Anders gesagt, es geht um das Potenzial der Studie für das Einsammeln von Zitierungen und um den Nachrichtenwert in den Massenmedien. Je sensationeller die Studienergebnisse, je naheliegender die angedeuteten klinischen Durchbrüche, umso interessierter sind die Editoren an der Studie. Was früher die Schlagzeile „DAS Krebs-Gen gefunden!“ war, kann heutzutage „Magische Stammzellen!“ heißen. Man denke an den Skandal um angeblich „Stimulus-aktivierte“ pluripotente Stammzellen (STAP). Möglichst viele Manuskripte abzulehnen, um durch die künstlich niedrig gehaltene Zahl der Veröffentlichungen den *Journal Impact Factor* nach oben zu treiben – das ist traditionellerweise die Strategie der Abo-Journals.

Sind die Editoren in der ersten Runde überzeugt, geht es weiter zum eigentlichen

Peer Review. Jetzt kommt die tatsächliche Qualität der experimentellen Daten und die Gültigkeit der Befunde auf den Prüfstand. Die Editoren laden dafür gezielt mehrere Gutachter ein. Nicht immer sind so schnell halbwegs geeignete Kollegen unter Professoren und Forschungsgruppenleitern aufzutreiben, und längst nicht alle erklären sich bereit, die Aufgabe anzunehmen. Gelegentlich wird ein Manuskript auch nur von einem einzigen Referee begutachtet.

Durchaus üblich ist auch, dass ein vielbeschäftigter Chef die eigenen Postdocs und Doktoranden mit dem Peer Review beauftragt – das der Chef dann als eigene Leistung abliefern.

Nach welchen Kriterien die Editoren Reviewer auswählen ist auch eher unklar, mit Ausnahme der Einschränkung, dass die Gutachter keine Ko-Autoren sein dürfen. Die Autoren dürfen selbst Gutachter vorschlagen, und da wäre man dumm, wenn man nicht besonders freundlich gesinnte Kollegen nennen würde (wobei man sich aber in seiner Freundschaftseinschätzung sehr irren kann!).

Wer mauscheln will,...

Viele Editoren folgen der Einfachheit halber den Vorschlägen der Autoren, und so wird manchmal lustig dem Klüngel gefrönt. Gewisse unehrliche Wissenschaftler manipulieren das System sogar mit getürkten Referee-Kontaktadressen. Da reicht es oft schon, dem Editor eine fingierte Gmail- oder Yahoo-Email-Adresse eines Fachkollegen zuzustecken, und schon darf der Autor sein Manuskript heimlich selbst begutachten, versteckt hinter fremden Federn. Unter anderem das Verlagshaus *BioMed Central* (BMC) ist neulich einem regelrechten

Peer-Review-Betrugsring aufgefressen, der nach diesem Schema funktionierte.

Die Editoren müssen als nächstes die (nicht immer rechtzeitig) abgelieferten Gutachterberichte auswerten und zusammen mit dem redaktionellen Urteil den Autoren zuleiten. Kein Außenstehender bekommt diese jemals zu sehen. Die Namen der Referees bleiben gar für alle außerhalb der Journalredaktion geheim. Der Editor akzeptiert nun das Manuskript ohne weitere Vorbehalte (sehr selten), oder er lehnt es endgültig ab (ziemlich oft). Des Öfteren bekommen die Autoren die Möglichkeit, ein revidiertes Manuskript einzureichen. Mal geht es dabei um rein stilistische Verbesserungen. Ein anderes Mal empfehlen Referees ungeniert, deren eigene Paper zu zitieren. Oft aber sind zusätzliche Experimente gefordert, und da geht es erst so richtig los. Idealerweise empfehlen die Referees einige wenige Versuche, um die Schlussfolgerungen der Studie besser auszuwerten oder zusätzlich zu bestätigen. Die Autoren sind dann meist dankbar für die hilfreichen Hinweise und liefern zügig ein verbessertes Werk ab.

Aber gerade bei den „großen“ Journals

wird es oft unschön. Denn dort kann eine einzige Publikation die Autoren in Lehrstühle katapultieren oder mit Fördermillionen überschütten. Da werden aus der Anonymität heraus persönliche Feinden ausgefochten, eigentlich gute Studien von unliebsamen Konkurrenten subjektiv verrissen oder mit übertriebenen oder unrealistischen Zusatzforderungen hintertrieben.

Schikanen und Sabotage

Mal müssen zusätzliche Mausmodelle oder Patientenstudien her. Mal denken sich die Reviewer ein neues Nebenprojekt aus, das wenig mit der aktuellen Studie zu tun hat, aber Ressourcen und Zeit raubt. So eine Revision kann schon mal Monate oder gar Jahre dauern. Nicht wenige Wissenschaftler sind überzeugt, dass ihre Publikationsversuche schon einmal sabotiert wurden, damit die Referees die eigenen, ähnlichen Studien ungestört publizieren konnten.

Der Publikationsvorgang ist also nicht selten ein schmutziger Zermürbungskrieg, in dem niemand eine gute Figur macht.

Die Referees bremsen aus, die Autoren versuchen diese zu diskreditieren oder mit Unmengen von wenig aussagenden Daten zuzuwerfen. Die Editoren schließlich setzen sich schon mal über die Urteile der Reviewer hinweg oder ernennen sich gleich selbst zu alleinigen Gutachtern. Wer da als Autor nicht mitmacht, kann das Manuskript gerne bei „einem etwas mehr spezialisierten Journal einreichen“; ein üblicher Euphemismus, der eigentlich bedeutet: „Für unser ehrwürdiges Journal war das längst nicht gut genug“.

Am Ende wird zwar jedes wissenschaftlich halbwegs solide Manuskript irgendwo publiziert. Nur eben meist stark verspätet, nicht unbedingt in dem Journal, bei dem es zuerst eingereicht wurde, und bei weitem nicht in der ursprünglich geplanten Form.

Die Öffentlichkeit erfährt nichts von alledem. Sie bekommt nur die endgültige, von Editoren und Referees mitgeformte und bewilligte Version des Manuskripts zu sehen.

Wenn die Studie sich dann trotz der aufwendigen Prozedur als nicht reproduzierbar oder gar als getürkt erweisen sollte, fragt sich jeder, wie denn so etwas über-

Das flexible Bürettenkonzept von BRAND!

BRAND Kompakt-Büretten und -Titrierapparate in Modularbauweise

Schnell und einfach zu zerlegen

Rohre, Hähne, Spitzen etc. einzeln austauschbar

- leicht zu reinigen
- schnell zu reparieren

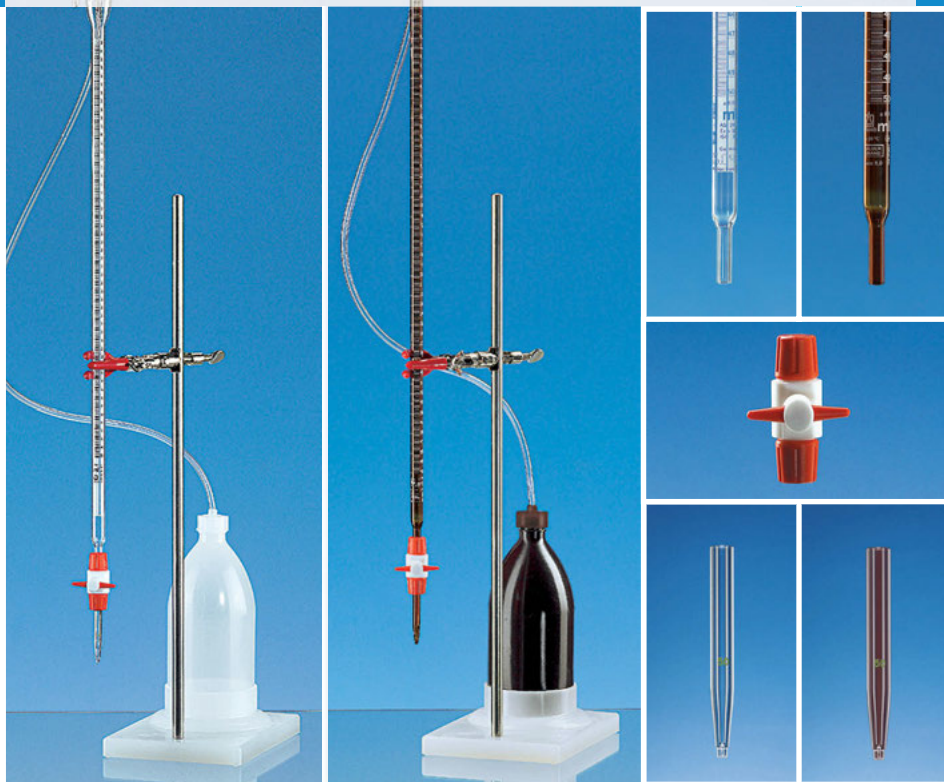
Klasse AS und Klasse B

- Klasse AS (BLAUBRAND®) wird mit Chargenzertifikat ausgeliefert. Auf Wunsch mit Einzelzertifikat oder DAkkS-Kalibrierschein

Besuchen Sie uns auf der ACHEMA: Halle 4.1/Stand G35

BRAND GMBH + CO KG

Wartungsfreundlich!



Postfach 11 55 · 97861 Wertheim · Tel.: +49 934 2808-0 · info@brand.de · www.brand.de

haupt veröffentlicht werden konnte. Denn ein akademisches Paper ist keine Belletristik. Der Leser will keine unterhaltsame Gute-Nacht-Lektüre, sondern glaubwürdige und verlässliche Informationen, um eigene Forschung darauf aufbauen zu können. In der Wissenschaft möchte man schon gern wissen, wo die besonderen Stärken, aber auch die Schwächen einer Studie liegen.

Um nochmal den Vergleich des Peer Review mit der Demokratie zu bemühen: Beide werden von Menschen gemacht und sind gerade deswegen fehleranfällig. Mangelnde Transparenz ist deshalb die größte Gefahr. Eine intransparente Demokratie, in der die Öffentlichkeit nicht mitbekommt, was Politiker, Beamte, Militärs und Wirtschaftsführer hinter verschlossenen Türen machen, gleitet schnell in Oligarchie oder gar Diktatur ab.

Muss man sich also wundern, dass einige wenige Wissenschaftler-Oligarchen und deren Doktoranden-Nachkommen seit jeher quasi jedes Wissenschaftsfeld dominieren? Diejenigen, die keine guten Patronagen und Netzwerke anlegten oder sich zu viele Feinde machten, haben es in diesem Umfeld schwer, ihre Publikationen gut zu platzieren und sich damit für Stellen und Förderung zu qualifizieren.

Peer Review braucht also Transparenz, um objektiver und gerechter zu werden. Zum Glück machen immer mehr Wissenschaftler und Journals (bezeichnenderweise alle Open Access!) mit. Der Bruch mit dem etablierten Black-Box-Konzept des Peer Review ist mal mehr, mal weniger radikal. Das Journal *PLOS ONE* erlaubt Lesern, bereits publizierte Artikel nachträglich zu kommentieren, so ähnlich wie es bei *PubMed Commons* und *PubPeer* möglich ist. Diese nachträgliche Option wird, jenseits von Verdachtsfällen der Datenmanipulation, jedoch eher selten genutzt. Das Paper ist ja bereits in seiner Letztfassung erschienen, nachträgliche Kommentare bringen da wenig. Andere Journals wie die der Verlagsgruppe *Frontiers* machen die Namen der Referees öffentlich, wobei dies eher der Anerkennung der Referee-Leistung gilt als der Transparenz. Die Leser wissen dann ja immer noch nicht, was beim Peer Review eigentlich ablief.

Hilft Öffentlichkeit?

Immer mehr Open-Access-Journals, am bekanntesten davon *eLife*, machen jedoch die Referee-Berichte selbst publik, zusammen mit der eigentlichen Veröffentlichung. Wie mir Editoren sagten, werden die Reviewer wie von Zauberhand zu besseren Menschen und kompetenteren Wis-

senschaftlern, alleine weil ihre Gutachten veröffentlicht werden.

Persönliche Angriffe gegen die Autoren der eingereichten Manuskripte sind passé, wenn jeder mitlesen kann. Man kann auch kaum mehr schamlos wenig relevante, aber extrem zeitraubende Versuche fordern. Und auf das Zitieren eigener Publikationen zu bestehen, wirkt vor den Augen der Öffentlichkeit nur noch pathetisch. Das gilt selbst dann, wenn die Verfasser der Gutachten anonym bleiben.



Ulrich Pöschl: Neues Review-Konzept gewagt – und gewonnen!

Aber auch Autoren sind angesichts der Veröffentlichung ihrer Antwort-Schreiben um Sachlichkeit und Glaubwürdigkeit bemüht, denn Referees persönlich zu diskreditieren oder mit Schall und Rauch zu verwirren, wirkt ebenfalls unprofessionell und peinlich.

Einige wenige Journals ermuntern ihre Reviewer, sich gänzlich aus der Anonymität zu wagen und mit dem eigenen Namen öffentlich für ihren Bericht einzustehen. Leider passiert dies noch zu selten, und es ist nicht zu erkennen, dass es einen Trend zu mehr nicht-anonymen Gutachten gäbe, wie Ulrich Pöschl, Mainzer MPI-Direktor und Chef-Editor des Journals *Atmospheric Chemistry and Physics* (ACP), berichtet.

Ein simpler Grund: oft wollen sich die Referees einfach nicht öffentlich blamieren, falls sich ihre fachmännischen Kommentare nachträglich doch nicht als kompetent genug erweisen sollten. Zudem wollen sie bei besonders kritischen Berichten gerne einen persönlichen Konflikt mit den Autoren vermeiden. Und selbst bei ehrlich lobenden Gutachten will man sich nicht dem Verdacht der Anbiederung oder Vetterwirtschaft aussetzen. Damit ist ein komplett transparentes Peer Review zwar wünschenswert, in der Praxis aber schwer umzusetzen, ohne viele gute Referees abzuschrecken. In der biomedizinischen Forschung setzen eigentlich nur junge Avantgarde-Blätter wie *F1000 Research*, *PeerJ* und *ScienceOpen* auf

volle Transparenz. Was aber nicht heißt, dass es irgendwann nicht doch zum allgemeinen Standard werden kann, vor allem wenn sich auch deren neuartiges Publikationskonzept durchsetzen sollte: das Post-Publication-Peer-Review (PPPR).

Frühere Experimente mit ähnlichen Journalkonzepten in den 90er Jahren scheiterten zwar. Inzwischen aber sind raffinierte und originelle redaktionelle Strategien entstanden. Pöschls *ACP Journal* stellte bereits vor über zehn Jahren auf ein PPPR-Konzept um und ist damit in seinem Fachbereich ausgesprochen erfolgreich. Ein bei *ACP* eingereichtes Manuskript wird nach einer nicht wertenden Qualitätskontrolle umgehend online als ein zitierbares *Discussion Paper* veröffentlicht. Damit gelten die Daten als publiziert, ein *Scoop* (das Abschöpfen der Ideen des Papers durch Konkurrenten) ist dann keine Gefahr mehr. Darauf folgt das sogenannte *Multi-Stage Open Peer Review*. Während die *ACP*-Editoren wie gehabt Referees für ein Peer-Review suchen, sind alle Leser eingeladen, ihre Eindrücke über das *Discussion Paper* in Form von öffentlichen Kurzkomentaren beizutragen. Die Autoren können darauf auch umgehend antworten. Nach einer bestimmten Zeit schließt der Editor das Peer Review ab und erstellt eine Anweisung für die Autoren. Er berücksichtigt dabei sowohl die Empfehlungen der eingeladenen Referees als auch die Ideen der anderen Kommentatoren.

Am Ende fällt eine zweite Redaktionsentscheidung über die Revisionsfassung. Bei Erfolg erscheint die finale und begutachtete Publikation im Online-Journal. Interessierte Leser können aber weiterhin die gesamte Historie des Papers einsehen, inklusive Ursprungsfassung und sämtlicher Reviews und Kommentare, mit Namen versehen und alles einzeln zitierbar.

Auf diese Weise wird beides kombiniert, die spezifische Fachkompetenz und der hohe persönliche Arbeitsaufwand des klassischen (offenen) Peer Review; und die Aufmerksamkeit der Leser, die mit ihren vielen Augen und breit gestreuten Kompetenzen oft Dinge sehen, die den zwei bis drei Referees vielleicht entgehen.

Angst vor Blamage

Laut Pöschl entlastet dieses Modell die akademischen Editoren und Referees sogar, denn die Autoren geben sich deutlich mehr Mühe bei ihren eingereichten Manuskripten. Niemand möchte sich gern mit einem schlampig zusammengeschusterten *Discussion Paper* öffentlich blamieren. Und erst recht möchte niemand dieses öffentlich abgelehnt sehen.

Das Redaktionsziel muss das Publizieren jeder wissenschaftlich soliden Studie werden. Deren tatsächlicher *Impact* soll nicht von Editoren, sondern von der weltweiten Wissenschaftler-Gemeinschaft erörtert werden. Jedes Journal müsste individuell entscheiden, wo dessen feldspezifische Akzeptanzkriterien liegen. Pöschls *ACP Journal* schafft es jedenfalls, trotz des hohen Stands im eigenen Forschungsfeld eine sehr niedrige Ablehnungsrate zu halten.

Leser im PPPR-Modell sollten Manuskripte natürlich nicht im Stil von Facebook-Likes bewerten. Es sollen sachliche Kurzbeiträge sein. Ernsthafte Probleme mit den Leserkommentaren sind Pöschl in über zehn Jahren nicht widerfahren, mit Ausnahme vielleicht des Problems der mangelnden Teilnahme. Nur einige wenige anstößige Kommentare mussten entfernt werden, und ein einziges Mal hätte ein verwirrter Autor sein eigenes *Discussion Paper* lobend gewürdigt, sogar unter eigenem Namen. Die Kommentatoren müssen sich natürlich registrieren und sind niemals anonym, was Manipulationen verhindern soll. Für die Autoren soll das Risiko, sich durch peinliche Versuche des Selbstlobs in die Brennesseln zu setzen, damit zu hoch sein.

Bei Pöschls Journal sowie bei *F1000 Research* und *PeerJ* werden die Referees noch klassisch von den Editoren eingeladen. *ScienceOpen* geht noch einen Schritt weiter. Dort kann sich jeder interessierte Leser eines *Discussion Papers* als dessen potenzieller Referee bei der Redaktion melden. Die Eignung als Gutachter zeigt man anhand der eigenen Publikationsleistung und des ORCID-Profiles (ORCID ist eine Initiative, die eine eindeutige und schwer manipulierbare Wissenschaftler-Identifikation bereitstellen will). So können auch Postdocs und erfahrene Doktoranden endlich ihre Anerkennung als ordentliche Referees bekommen. Sind ausreichend hilfreiche Gutachten und Kurzkomentare eingegangen, schließen die *ScienceOpen*-Editoren das Peer Review ab.

In den *Impact Factor*-gesteuerten Lebenswissenschaf-

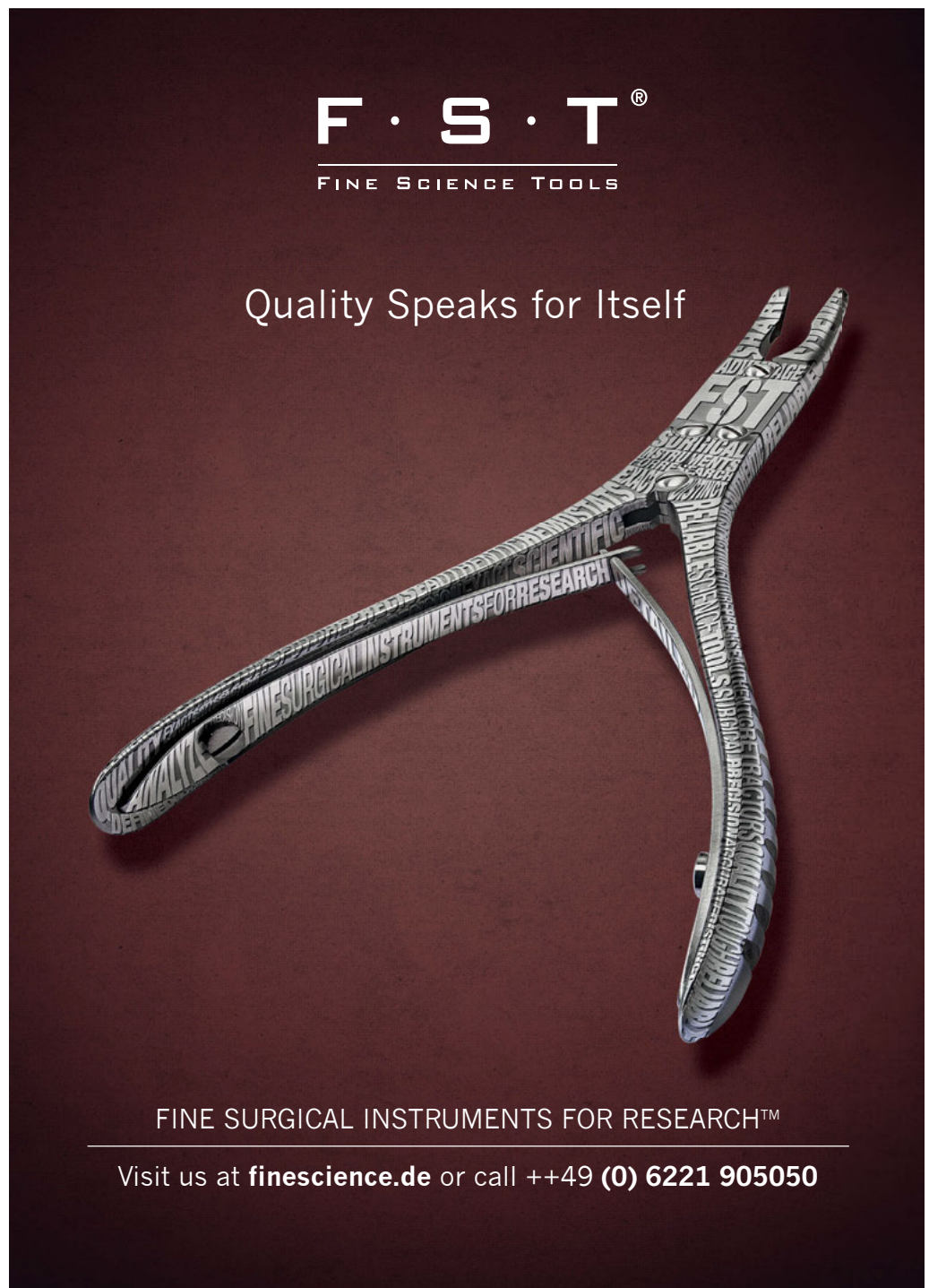
ten wird das PPPR-Modell noch ziemlich skeptisch betrachtet. Ulrich Pöschl ist aber von dessen Vorteilen absolut überzeugt und findet, man müsse nur für gute Wissenschaftler als akademische Editoren und eine richtige Mischung der Redaktionskonzepte sorgen.

Bessere Vorschläge, bitte!

Die Transparenz des PPPR, mit seinen *Discussion Papers*, offenen Referee-Berichten und interaktiver Leser-Einbindung ist

vielleicht kein Allheilmittel und hat sicherlich auch seine Schwächen. Aber das gegenwärtige Peer Review und das wissenschaftliche Publizieren im Allgemeinen sind nun mal krank und korrupt, und bessere Vorschläge liegen zur Zeit nicht auf dem Tisch. Weitermachen wie bisher ist sicher keine clevere Option. Denn wenn die Wissenschaft nicht transparenter und ehrlicher wird, wird auch die Öffentlichkeit wenig Neigung haben, Pfusch und Korruption zu finanzieren.

LEONID SCHNEIDER



F · S · T[®]
FINE SCIENCE TOOLS

Quality Speaks for Itself

FINE SURGICAL INSTRUMENTS FOR RESEARCH™

Visit us at finescience.de or call ++49 (0) 6221 905050

Gesetzliche Überregulierung?

Biowissenschaften in der Zwangsjacke

■ Ein Gespräch mit dem Mannheimer Medizinrechtler und Vize-Vorsitzenden des Deutschen Ethikrats Jochen Taupitz.

Embryonenschutzgesetz, Stammzellgesetz, Humanforschungsgesetz, Gentechnikgesetz, Medizinproduktgesetz – schon die Titel haben das Zeug für mehrere Zungenbrecher. Wer sich als Wissenschaftler dann auch noch mit dem Inhalt dieser Paragraphenprosa herumschlagen muss, dem kann die deutsche Regelungswut schnell die Lust nehmen. Aber ist die Gesetzgebung für die biowissenschaftliche Forschung wirklich übertrieben? Oder braucht sie vielleicht nur hie und da ein paar Nachbesserungen?

Einer, der sich mit den Schwächen und Stärken der genannten Werke bestens auskennt, ist Jochen Taupitz. Er ist Jurist, Lehrstuhlinhaber an der Universität Mannheim und seit siebzehn Jahren Direktor des Instituts für Deutsches, Europäisches und Internationales Medizin-, Gesundheitsrecht und Bioethik der Universitäten Heidelberg und Mannheim. Seit 2012 ist er zudem stellvertretender Vorsitzender des Deutschen Ethikrates, der die Politik in biomedizinischen Belangen berät. Im Rahmen der Vortragsreihe „Science and Society: Heidelberg Forum“, einer Heidelberger Initiative von EMBL, DKFZ und Universität, sprach er kürzlich über den Zustand der Regelwerke für die biomedizinische Forschung. Im *Laborjournal*-Gespräch fasst er die wichtigsten Punkte nochmal zusammen.

LJ: Sind die Biowissenschaften in einer rechtlichen Zwangsjacke, sind sie überreguliert?

Taupitz: Wenn man mit Forschern spricht, dann hören Sie immer Zweierlei. Auf der einen Seite rufen sie: „Wir wol-

len mehr Freiheit und fühlen uns durch die Gesetze eingeengt.“ Aber im gleichen Atemzug schreien sie: „Wir wollen wissen, was wir eigentlich dürfen und was wir nicht dürfen.“ Dieser Spagat zwischen Rechtssicherheit und Flexibilität des Rechts lässt sich jedoch nicht auflösen.



Jochen Taupitz:
„Es hakt an einigen Stellen.“

Wie kann man das richtige Maß zwischen diesen beiden Polen finden?

Taupitz: Das eine, richtige Maß an Regulierung gibt es nicht. Weder Spezialgesetze, die alles genau festlegen, sind pauschal die richtige Lösung – noch allgemeiner gefasste Gesetze, die dann sehr flexibel ausgelegt werden können. Es bleibt immer Abwägungssache. Viel leichter ist es, falsche Regulierung festzustellen – dafür gibt es ziemlich klare Kriterien.

Welche Kriterien wären das?

Taupitz: Wir haben ja das Grundrecht der Forschungsfreiheit im Grundgesetz, Artikel 5, Absatz 3. Deswegen braucht der Gesetzgeber gute Gründe dafür, dass er ein Forschungsgebiet einschränkt. Das verfassungsrechtlich geschützte Gut der

Forschungsfreiheit kann nur zugunsten eines anderen Gutes mit Verfassungsrang eingeschränkt werden.

Gesetzgebungen müssen verfassungsgemäß sein, das ist ja selbstverständlich. Oder gibt es im Zusammenhang mit den Biowissenschaften welche, die dieses Kriterium nicht erfüllen?

Taupitz: Meiner Einschätzung nach ja. Zum Beispiel das Stammzellgesetz. Nach diesem Gesetz dürfen embryonale Stammzellen nur aus dem Ausland nach Deutschland eingeführt und verwendet werden, wenn ganz viele Voraussetzungen erfüllt sind. Es kommt zum Beispiel darauf an, wie sie im Ausland gewonnen wurden, zudem dürfen sie im Inland nur für Forschungszwecke – und zwar nur für *hochrangige* Forschungszwecke – verwendet werden. Da fragt man sich natürlich, warum die Forschung in Deutschland bei der Verwendung dieses Materials derart eingeschränkt wird.

Liefert der Gesetzgeber keine Begründung dafür?

Taupitz: Er bringt dafür nur ein einziges Argument – nämlich, dass diese ES-Zellen in ethischer Hinsicht nicht wie anderes Material angesehen werden können, weil irgendwann für ihre Herstellung ein Embryo verbraucht wurde.

Ist das nicht folgerichtig? Menschliche Embryonen dürfen ja auch in Deutschland nicht für Forschungszwecke verbraucht werden.

Taupitz: Aber dieser zurückliegende Verbrauch von Embryonen im Ausland, ohne dass ein Deutscher daran beteiligt war, kann doch keine Rechtfertigung dafür sein, dass man dann mit diesen Stammzellen in Deutschland nicht, oder nur für einen bestimmten Zweck, forschen darf.

Warum nicht?

Taupitz: Weil die Forschungsfreiheit nur durch rechtliche Argumente eingeschränkt werden darf. Dabei stellt man eben *nicht* die Frage nach Ethik oder ▶

► Moral. Man fragt also nicht: „Was darf der Mensch tun?“ – sondern nur: „Was darf der Staat verbieten?“ Und so gesehen sind die ethischen Gesichtspunkte, die der Gesetzgeber für dieses Verbot anführt, keine hinreichenden rechtlichen Gründe. Aus meiner Sicht ist das schlicht verfassungswidrig. Zumal dieselben Gründe bei anderen Materialien ja auch nicht gelten. Nehmen wir das Beispiel der Todesstrafe. Obwohl sie bei uns verboten ist, gibt es kein Verbot, Körpermaterial von einem Hingerichteten im Inland für Forschungszwecke zu verwenden. Übrigens gibt es das auch nicht für die Forschung an fötalen Stammzellen, die ja aus abgetriebenen Föten kommen – und zwar gleichgültig, ob die Abtreibung legal oder illegal war. Da ist es doch absurd, dass der Forschung gerade bei ES-Zellen Hürden errichtet werden.

Mit der Importbeschränkung wollte man vor allem verhindern, dass Embryonen im Ausland nur zum Zweck der Stammzellgewinnung für die deutsche Forschung hergestellt werden.

Taupitz: Wenn ein deutscher Forscher von Deutschland aus die Herstellung von ES-Zellen im Ausland erbittet oder anregt, dann ist das schon durch das Embryonenschutzgesetz in Verbindung mit den allgemeinen Normen des Strafgesetzbuches strafbar. Das Stammzellgesetz bewirkt darüber hinaus keinen weiteren Schutz für die Embryonen. Es nützt also nichts, schadet aber viel. Auch das ist ein Kriterium für eine falsche Regulierung, weil sie nicht verhältnismäßig ist. Dem Schaden durch die Einschränkung muss ein klarer Nutzen gegenüberstehen.

Welche Kriterien gibt es noch für eine schlechte Regulierung?

Taupitz: Wenn etwas gesetzlich eingeschränkt wird, weil negative Auswirkungen befürchtet werden, dann muss es dafür in der Regel auch empirische Belege geben. Man kann nicht einfach ein Verbot aussprechen, nur weil man das Risiko nicht abschätzen kann. Nichtwissen ist kein ausreichender Verbotsgrund.

Also im Zweifel erstmal machen, und dann später nachregulieren? Widerspricht das nicht dem Vorsorgeprinzip?

Taupitz: Nein, so pauschal sage ich das natürlich nicht. Das Vorsorgeprinzip gibt es aber in unterschiedlichen Varianten. Die starke Ausprägung sagt, wenn wir die Risiken nicht abschätzen können, verbieten wir das. Eine weichere Variante – und die wird in Deutschland in der Regel bevorzugt – sagt, wenn wir die Risiken nicht

abschätzen können, müssen gegebenenfalls Schutzmaßnahmen getroffen werden. Zum Beispiel müssen genetisch veränderte Organismen (GVO) in sicheren Laboren gehalten werden. Das heißt also noch lange nicht, dass man die Forschung daran komplett verbietet.

Gibt es denn ein pauschales Forschungsverbot aufgrund von Nichtwissen?

Taupitz: Ja. Zum Beispiel das generelle Verbot, Eingriffe in die Keimbahn des Menschen vorzunehmen. Das ist im Embryonenschutzgesetz festgeschrieben und wird nicht etwa mit den gesellschaftlichen Folgen oder ähnlichem begründet, sondern ausschließlich damit, dass die gesundheitlichen Folgen für das zukünftige Kind nicht abschätzbar sind.

Aktuell ist ja genau so ein Eingriff in die Keimbahn in der Diskussion – die Mitochondrialtherapie bei Embryonen, bei der Kinder mit drei genetischen Eltern entstünden. Der Eingriff würde auf der einen Seite bestimmten Menschen ermöglichen, gesunde Kinder zu bekommen, für die das ansonsten nicht möglich wäre. Andererseits kann man aber fragen, ob ein Kinderwunsch Motivation genug ist für ein Experiment an einem zukünftigen Menschen mit unbekanntem Ausgang. Wäre Nichtwissen hier nicht doch ein legitimer Grund für ein Verbot?

Taupitz: Im Moment halte ich das Verbot auf jeden Fall für vertretbar, weil es hier um das körperliche Wohl des Kindes geht. Da gilt das Vorsorgeprinzip in besonderem Maße. Wenn man aber aufgrund der zunehmenden Erfahrung voraussagen kann, welche Konsequenzen solch ein gezielter Eingriff für das Kind haben wird, dann stellt sich schon irgendwann die Frage, ob ein absolutes Verbot noch berechtigt ist.

Das Deutsche Embryonenschutzgesetz verbietet diesen Eingriff auch, weil dies zu einer gespaltenen Mutterschaft führt – und die ist in Deutschland verboten.

Taupitz: Interessanterweise ist das Verbot der gespaltenen Mutterschaft auch ausschließlich durch Nichtwissen begründet. Nicht weil es Hinweise auf negative Auswirkungen für das Wohl des zukünftigen Kindes gibt – sondern vielmehr weil man nicht weiß, wie sich das auf das Selbstbild und die Familienstrukturen auswirken wird.

Das wird man durch den Fortschritt in der Genetik auch nicht besser vorhersagen können, oder?

„Es ist absurd, dass der Forschung gerade bei embryonalen Stammzellen Hürden errichtet werden.“

Taupitz: Nein, aber wir haben inzwischen viele Erfahrungen aus anderen Ländern. Und da hat sich gezeigt, dass Kinder, die etwa von Leihmüttern ausgetragen wurden, keineswegs mehr psychische Probleme haben. Das hängt offenbar nicht so sehr von der Biologie ab, sondern davon, wie Familie und soziales Umfeld damit umgehen. Und solche neuen Erkenntnisse sollten eigentlich zu neuem Nachdenken und gegebenenfalls zu neuer Regulierung führen.

Passiert das nicht? Gesetze kann man doch überarbeiten.

Taupitz: Ja, aber ich habe den Eindruck, dass der Gesetzgeber an bestimmte heikle Themen nicht herangehen will. Zum Beispiel an das Embryonenschutzgesetz, weil völlig unklar ist, ob es am Ende des parlamentarischen Prozesses schärfer oder liberaler sein würde. Außerdem kann man mit den Themen, die sich um den Embryonenschutz ranken, kaum politisches Kapital schlagen, denn die Fronten vollziehen sich hier nicht zwischen den Parteien.

Was passiert, wenn Gesetze nicht an neue Tatsachen angepasst werden?

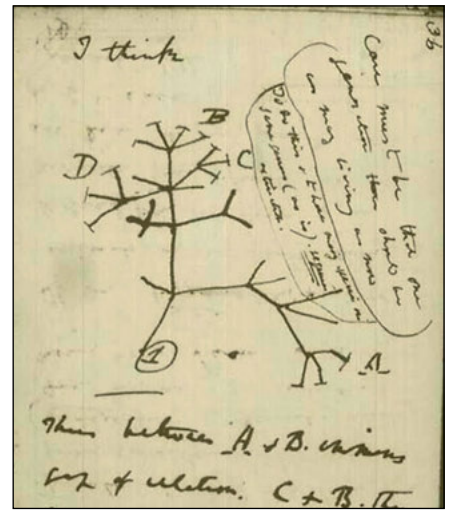
Taupitz: Dann kommt es zu juristischen Auslegungsdiskussionen, Rechtsunsicherheit oder zu richtigen Widersprüchen. Das ist zum Beispiel beim Stammzellgesetz passiert. Darin gibt es die Regelung, dass ES-Zellen nicht aus dem Ausland importiert werden dürfen, wenn sie aus Embryonen stammen, die im Rahmen einer Präimplantationsdiagnostik (PID) verworfen wurden. Der Grund war seinerzeit, dass man das Embryonenschutzgesetz so interpretierte, dass die PID bei uns verboten sei. Dann wurde das Embryonenschutzgesetz vor vier Jahren geändert, seitdem ist die PID bei uns unter engen Voraussetzungen erlaubt. Und jetzt stellt sich natürlich die Frage, warum PID-Embryonen aus dem Ausland eine verwerfliche Quelle sein sollen. Da ist jetzt eine Friktion entstanden.

Wie würden Sie den Zustand der Regulierung rund um die Biowissenschaften insgesamt bewerten?

Taupitz: Es hakt schon an einigen Stellen, aber das sind alles einzelne Punkte. Insgesamt kann man nicht sagen, dass der Gesetzgeber hier verantwortungslos handelt. Und natürlich ist auch die deutsche Rechtsordnung insgesamt nicht schlecht.

INTERVIEW: MIRIAM RUHENSTROTH

Der erste „Baum“
in Darwins Notizbuch



Phylogenetische Analysen

Baum ist nicht gleich Baum

■ Wie man phylogenetische Stolpersteine umgeht – ein kleiner Leitfaden.

In einem seiner Notizbücher skizzierte Charles Darwin ein heute weit verbreitetes Konzept zur Darstellung von evolutionären Verwandtschaftsverhältnissen: Ein verzweigtes Diagramm bzw. einen *phylogenetischen Baum* (siehe oben rechts).

Anderthalb Jahrhunderte später, im Zeitalter von Big Data, tauchen immer mehr Baumdiagramme auf. Die daraus abgeleiteten Hypothesen lassen oft Rückschlüsse über die Evolution von Mustern, Prozessen oder Veränderungen zu. Phylogenetische Bäume muss man aber korrekt lesen, denn beim Verstehen und Interpretieren gibt es diverse Quellen für Missverständnisse.

Ein prominentes Beispiel ist die Aussage „die Menschen stammen von den Schimpansen ab“; eine Fehlinterpretation, die sich hartnäckig hält. Richtig ist, dass wir und unser haariger Verwandter aus einem gemeinsamen Vorfahren hervorgegangen sind. Aus diesem entwickelten sich im Laufe unabhängiger Evolutionsgeschichten dann die heutigen Menschen und Schimpansen. Unser gemeinsamer Vorfahre selbst war aber weder Mensch noch Schimpanse.

Wie für die Bäume im Wald unserer Vorfahren, so gilt auch für phylogenetische Bäume: Baum ist nicht gleich Baum (siehe Box „ABC der Bäume“).

Was man intuitiv aus einem Baum-Diagramm herausliest, entspricht oft nicht dem, was ein phylogenetischer Baum tatsächlich aussagt.

Vorsicht also vor diesen Stolpersteinen:

Die Grundannahme

Die Phylogenetik ist eine rekonstruierende Wissenschaft. Jeder phylogenetische Baum ist zuerst einmal nur eine Hypothese über Verwandtschaftsverhältnisse. Es bleibt daher unbekannt, ob ein rekonstruierter Baum die tatsächliche Evolutionsgeschichte widerspiegelt oder nicht.

Trotzdem lassen sich durch unabhängige Beweisführungen – ähnlich wie bei einem Gerichtsprozess – Indizien sammeln, die zu aussagekräftigen Rückschlüssen führen können. Der Begriff „Phylogenie“ ist dabei eigentlich reserviert für die tatsächliche Evolutionsgeschichte von Organismen, nicht für den rekonstruierten Baum (die Hypothese).

Die offensichtlichste Falle

Nur statistisch getestete und unterstützte Verwandtschaftsverhältnisse (Knoten) sollte man diskutieren. Wenn zwei Evolutionslinien als Schwesterarten im Baum herauskommen, kann man daraus nicht ableiten, dass die Daten das Schwestergruppenverhältnis auch ausreichend unterstützen. Um einzuschätzen, wie gut die Daten einzelne Knoten unterstützen, zieht man *bootstrap*-Werte und *posterior probabilities* zu Rate. Diese sind in etwa vergleichbar mit den p-Werten von statistischen Signifikanztests. Über die Robustheit des gesamten Baumes sagen diese Werte jedoch nichts aus, sie beziehen sich jeweils nur auf einzelne Knoten.

Die richtige Richtung

Bäume (mit den Arten auf der rechten oder linken Seite) liest man ausschließlich horizontal. Nur horizontale Äste zeigen Änderungen an, vertikale Astlängen spielen keinerlei Rolle und können beliebig verkleinert oder vergrößert werden. Ist der Baum so dargestellt, dass die Arten oben oder unten angeordnet sind, entsteht entsprechend eine ausschließlich vertikale Leserichtung.

Das More-Evolved-Problem

Alle Knoten in einem Baum lassen sich frei rotieren, ohne dass sich dadurch die Aussagen ändern. Was zählt, ist die relative Baumstruktur. Anders ausgedrückt: Nur weil eine Art oben im Baum abgebildet ist, ist sie nicht weiter entwickelt (*more*

evolved) als die darunter stehenden Arten. Im Gegenteil, zwei Schwesterarten haben immer eine identisch lange Evolutionsgeschichte seit ihrer Entstehung hinter sich.

Damit einher geht auch, dass Außengruppen oder Arten „weiter unten“ im Baum nicht basaler sind. Falls überhaupt von „basal“ gesprochen werden soll, so kann der Begriff im Zusammenhang mit komplexen/primitiveren Verhaltensweisen oder Bauplänen genannt werden. Aber auch das ist schwer zu beurteilen, da Evolution kein Fortschrittsdenken kennt.

Vorfahre-oder-Verwandter-Konfusion

Wie eingangs erwähnt, sind Menschen nicht aus Schimpansen hervorgegangen. Es handelt sich bei beiden vielmehr um Schwesterlinien. Sie besitzen einen gemeinsamen letzten Vorfahren, eine gemeinsame Elternpopulation und Gemeinsamkeiten im Merkmals- oder Genpool. Nach ihrer Aufspaltung haben sich in beiden von nun an unabhängigen evolutionären Wegen Unterschiede angehäuft, die zu den heute bekannten Phänotypen und Genotypen von Schimpansen und Menschen führten.

Wie liest man einen Baum?

Nehmen wir an, wir interessieren uns für die Evolution der Flügel bei einer Gruppe heute noch lebender Fliegenarten. (Im Folgenden *fett gedruckte Begriffe* siehe Erklärungen in der Box „ABC der Bäume“, S. 25). In einem Praktikum haben wir die phylogenetischen Verwandtschaftsverhältnisse von neun Vertretern dieser Fliegengruppe (oder *Taxa*, A-I) rekonstruiert (siehe Abb. S. 26). Bei unserem Baum handelt es sich um ein zumeist vollständig aufgelöstes **Kladogramm**. Unklar sind die Verwandtschaftsverhältnisse einzig für die Artengruppe E+F+G+H, bei der wir eine **Polytomie** erkennen. Das Kladogramm wurde mit Hilfe der Außengruppe I **gewurzelt**, das heißt, Gruppe I gibt dem Baum eine Anordnung vor. Die Taxa A und B oder G und H sind jeweils **Schwesterarten**. ▶

ABC der Bäume

- **Dendrogramm:** Umschreibt eigentlich alles, was Verwandtschaftsverhältnisse in einem baumartigen Stil zeigt.
- **Kladogramm:** Hier zählen nur die *relativen* Verwandtschaftsverhältnisse (Abb. 2A, S. 26).
- **Phylogramm:** Die *Anzahl der Merkmalsunterschiede* ist hier wichtig (Abb. 2B, S. 26).
- **Chronogramm:** Der Fokus der Darstellung liegt auf der vergangenen evolutionären *Zeit* (Abb. 2C, S. 26).

Die Äste und Wurzeln

- **Dichotomie:** Sind bei einer Baumrekonstruktion die Verwandtschaftsverhältnisse vollständig aufgelöst, werden sie in einem Baum dargestellt, der nur aus zweispaltigen (dichotomen) Ästen besteht.
- **Polytomie:** Unvollständig aufgelöste Verwandtschaftsverhältnisse münden in einer Polytomie oder Astgabel (Abb. 2D).
- **Wurzel/"Root":** Besitzt der Baum eine Außengruppe, anhand derer die Blätter oder terminale Einheiten des Baums ausgerichtet sind, wird er als gewurzelt (*rooted*) bezeichnet.

Gruppen, Merkmale und ihre Definition

- **Monophyletische Gruppe:** Sie umfasst einen Vorfahren (oder Knoten) und all seine Nachfahren (oder Äste). Ausgehend vom letzten gemeinsamen Vorfahren (*last common ancestor, LCA*) be-

inhaltet ein Monophylum alle heute noch lebenden sowie bereits ausgestorbene Linien. Sind zwei Linien aus einem gemeinsamen Vorfahren entstanden, wie im Beispiel von Menschen und Schimpansen, werden sie als **Schwesterlinien** bezeichnet.

- **Taxon:** Eine monophyletische Einheit der Taxonomie. Plural Taxa.
- **Apomorphie:** Im Vergleich zum Vorfahren der betrachteten Stammlinie neu entwickeltes, abgeleitetes Merkmal. Je nach Betrachtung in Aut- oder Synapomorphien zu unterscheiden.
- **Autapomorphie:** Eine Apomorphie, die charakteristisch für nur ein Taxon/LCA ist und die Monophylie eines Taxons begründet.
- **Synapomorphie:** Eine Apomorphie, die von zwei (oder mehr) direkt verwandten Schwesterlinien geteilt wird und vom LCA entwickelt wurde.
- **Plesiomorphie:** Ursprüngliches Merkmal, das ein gemeinsamer Vorfahre einmal entwickelte, und das bei einigen, aber nicht mehr bei allen Nachfahren noch unverändert vorhanden sind.
- **Paraphyletische Gruppe:** Enthält nicht alle Nachkommen einer Stammart. Charakterisiert durch Plesiomorphien.
- **Polyphyletische Gruppe:** Gruppierung von Organismen mit oberflächlich betrachtet ähnlichen Merkmalen (z.B. die Flügel fliegender Tiere); Merkmale sind unabhängig durch konvergente Evolution entstanden (z.B. die Flügel von Fledermäusen und Vögeln).

ACHTUNG...

FERTIG...

LOS!

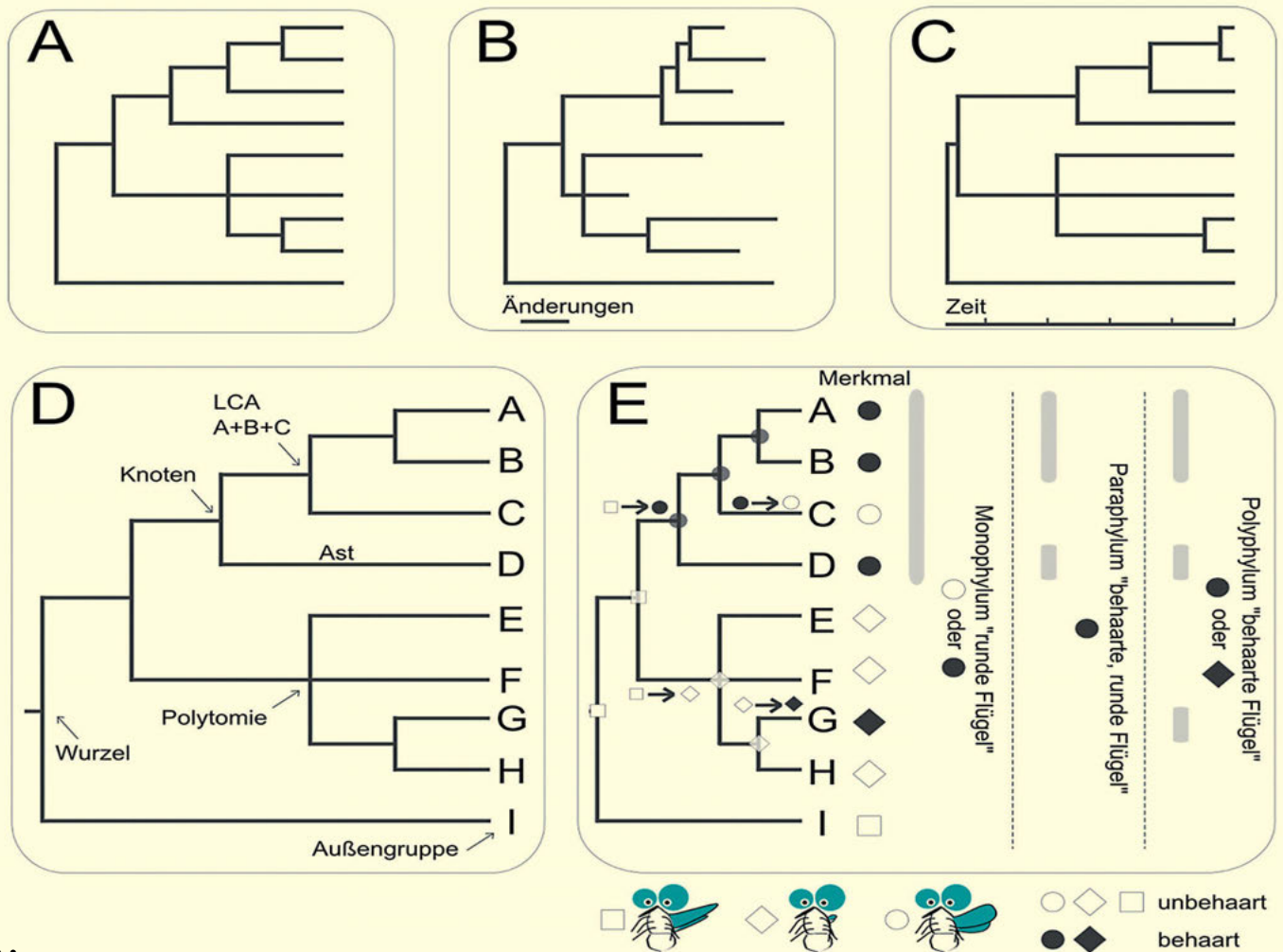


VIAFLO ASSIST

Verwandeln Sie Ihre Mehrkanal Pipette in ein automatisches System für beste Resultate und unübertroffene Ergonomie.

INTEGRA

www.integra-biosciences.com



Übersicht phylogenetischer Begriffe

A-E: Dendrogramme, **A:** Kladogramm. **B:** Phylogramm. **C:** Chronogramm. **D & E:** Kladogramme zur Erläuterung gängiger phylogenetischer Begriffe. Die Verwandtschaftsverhältnisse von neun Fliegenarten (A-I) und ihre Flügel-Merkmalssausprägungen (offenes/gefülltes Quadrat/Kreis/Raute) sind gezeigt. Zudem sind Details zur Merkmalsentwicklung gegeben. Die grauen Kästen repräsentieren monophyletische, paraphyletische bzw. polyphyletische Gruppierungen.

► Das Taxon C ist die Schwesterart der Evolutionslinie von A+B. Beide sind aus einem nur ihnen gemeinsamen letzten Vorfahren (*last common ancestor*) LCA_{A+B+C} hervorgegangen.

In vorangegangenen Forschungsarbeiten hat sich herausgestellt, dass das Merkmal *Flügel* in drei Formen ausgeprägt sein kann: *spitze Flügel* (symbolisiert durch das Quadrat in Abb. 2E), *Stummelflügel* (Raute) oder *runde Flügel* (Kreis). Weiterhin können die Flügeltypen bei den einzelnen Arten in zwei verschiedenen Zuständen vorliegen: *behaart* oder *unbehaart* (jeweils als gefülltes bzw. offenes Symbol dargestellt). Bei uns hat die Außengruppe den Merkmalszustand *unbehaarte, spitze Flügel* (offenes Quadrat). Aus Bernsteinfunden ist bekannt, dass die gleiche Merkmalsausprägung auch beim gemeinsamen letzten Vorfahren LCA_{A-1} – also dem ältesten Knoten – vorhanden ist.

Wir können folgern, dass der Merkmalszustand *unbehaarte, spitze Flügel* für das Taxon I höchstwahrscheinlich seit seiner Entstehung beim LCA_{A-1} unverändert geblieben ist. Demgegenüber steht

eine Reihe an Merkmalsänderungen innerhalb der Gruppierung A-H. Die heute lebenden Fliegenarten haben alle keine spitzen Flügel. Aus *unbehaarten, spitzen Flügeln* (offenes Quadrat) sind im Laufe der Evolutionsgeschichte *behaarte, runde Flügel* (gefüllter Kreis für den LCA_{A-D}) geworden, bzw. *unbehaarte Stummelflügel* (offene Raute für den LCA_{E-H}). Weiterhin sind die Merkmale *unbehaarte, runde Flügel* (offener Kreis) und *behaarte Stummelflügel* (gefüllte Raute) entlang der Evolutionslinien für die Taxa C bzw. G entstanden. Alle anderen Fliegenarten zeigen die ursprünglichen Merkmalsausprägungen ihres LCA.

Die vier Fliegenarten mit runden Flügeln (egal ob behaart oder unbehaart) bilden eine **monophyletische Gruppierung**. Runde Flügel sind somit nur ein einziges Mal entstanden (**Apomorphie**), haben sich aber in einer behaarten und einer unbehaarten Form ausgeprägt. Fassen wir ausschließlich Fliegenarten mit behaarten Flügeln zusammen, müssten wir die Artengruppe A+B+D bilden. In dieser ist aber das Fliegentaxon C nicht berücksichtigt, die Artengruppe A+B+D umschreibt also

ein **Paraphylum**. Fällt unsere Auswahl auf alle behaarten Merkmalsausprägungen – egal ob als runde Flügel oder Stummelflügel – würde die Gruppierung A+B+D+G entstehen. In dieser Gruppierung finden wir zwei unabhängige Ursprünge für behaarte, „gefüllte“ Merkmalszustände (für den LCA_{A-D} und Taxon G), sie ist somit **polyphyletisch**. Die Merkmalskombination *behaarte, runde Flügel* („gefüllter Kreis“) ist eine **Autapomorphie** für den LCA_{A-D} . Die gleiche Merkmalskombination ist hingegen eine **Synapomorphie**, wenn Taxon A+B+C mit Taxon D verglichen wird oder eine **Plesiomorphie** innerhalb eines Vergleichs von A mit B.

Ob Darwin wusste, wie viele Diskussionen er mit seiner Skizze angestoßen hat? Vermutlich nicht. Aber es wäre ihm sicherlich eine Herzensangelegenheit gewesen, richtige Schlüsse aus phylogenetischen Bäumen zu ziehen.

ALEXANDER M. WEIGAND
(Ruhr-Universität Bochum,
Abteilung für Evolutionsökologie
und Biodiversität der Tiere)



Erlebnisse einer TA (91)

Parkplatz- Pein

■ In meinem Email-Eingang tummelt sich allerlei wichtige und unwichtige Post. Oft versprechen mir etwa Firmen, mit ihren Neuerungen mein Leben erheblich vereinfachen zu können – mein *Laborleben* wohl gemerkt. Auch erhalte ich ab und an wichtige Mails der Universität, die mich daran erinnern, dass mal wieder eine Sicherheitsbelehrung ansteht, der Autoklav nächsten Montag außer Betrieb ist, oder dass sich die Öffnungszeiten der Mensa geändert haben.

Neulich meldete sich die Verwaltung mit folgendem Anliegen: Am kommenden Montag würde der Parkplatz 5, auch als Parkplatz „Waldrand“ bezeichnet, ab 7 Uhr wegen Baumfällarbeiten gesperrt sein. Im Anhang könnten wir uns informieren, welche Alternativ-Parkmöglichkeiten in Frage kämen.

Lampe grün, Schranke unten

Ich öffnete den Anhang und stellte überrascht fest, dass ich tatsächlich täglich am „Waldrand“ parke. Auf Parkplatz 5 also. Ein Wald war mir dort zwar noch nie aufgefallen, aber der würde ja laut Ankündigung sowieso bald weggefallt. Ich überflog also den Plan und staunte, wie viele Parkhäuser und -plätze sich um meinen Arbeitsplatz tummeln. Schließlich merkte ich mir Parkplatz 4 und Parkhaus „Südhang“ – einer davon würde mich sicherlich aufnehmen. Den Hinweis am Ende, „ein bisschen mehr Zeit mitzubringen, falls die gewünschte Ausweichmöglichkeit schnell belegt sei“, nahm ich gerade noch wahr.

An besagtem Montag war ich extra zehn Minuten früher am Ort des Baumfäll-Geschehens. Zielsicher steuerte ich die Einfahrt zu Parkplatz Nummer 4 an. Wie viele Andere auch. Schon von Weitem signalisierte uns ein rotes Ampellämpchen, dass Nummer 4 bereits wegen Überfüllung geschlossen war.

Glücklicherweise fiel mir noch das „Südhang“-Parkhaus ein. Der Polo-Fah-

rer vor mir hatte den Parkplan wohl genauso gut überflogen wie ich. Wir wendeten gleichzeitig, und ich blieb dicht hinter ihm. Gemeinsam bogen wir in die Spur zum Parkhaus ein – und voilà: ein grünes Lämpchen. Fast wollte ich den Polo-Fahrer abklatschen ob unseres gemeinsamen Triumphs. Stattdessen blieb ich aber sitzen und stellte fest, dass ich noch gut in der Zeit lag.

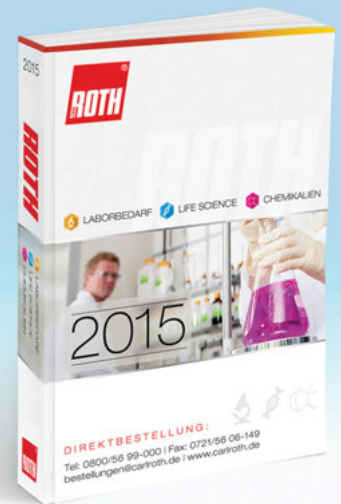
Ich verfolgte, wie die wenigen Autos vor mir nacheinander die Schranke passierten, als plötzlich das Lämpchen auf rot wechselte. Wütend schlug mein Mitstreiter vor mir auf sein Lenkrad und beschimpfte das unschuldige Lämpchen. Die Chance, im „Südhang“ demnächst noch ein freies Plätzchen zu ergattern, war praktisch null.

Ich war mit meinem Parkplatz-Ausweichplan am Ende, als mein Mitstreiter plötzlich unsere fein aufgereichte Wartereihe verließ. Ich witterte meine letzte Chance auf ein positives Ende – und folgte ihm. Bald darauf fuhren wir in eine mir unbekanntes Seitenstraße, an deren Ende sich zu meinem großen Erstaunen das Parkhaus „Westblick“ befand. Wieder ein grünes Lämpchen. „Noch!“, dachte ich.

„Freund Polo“ vor mir war an der Reihe und steckte seinen Parkausweis in den Schlitz. Die Schranke öffnete sich und schloss sich hinter ihm wieder. Das Lämpchen blieb auf grün. Mein Glückstag! Ich schob ebenfalls meinen Ausweis in den Schlitz, doch die Schranke blieb unten und das Lämpchen auf grün. Mein Adrenalinspiegel stieg. Ungläubig startete ich auf das Display, auf dem jetzt stand: „Dieser Mitarbeiter-Parkausweis berechtigt Sie nicht zur Benutzung dieses Parkhauses. Bitte verlassen Sie den Schrankenbereich.“

Genau in dem Moment kam der Polo-Fahrer an meinem Auto vorbei, hob den Daumen hoch und schenkte mir sein Siegerlächeln.

ANNETTE TIETZ



DER NEUE KATALOG 2015 IST DA

2232 Seiten mit Allem,
was Sie täglich brauchen!

Gleich anfordern!

0800/56 99 000
gebührenfrei

www.carlroth.de



LABORBEDARF



LIFE SCIENCE



CHEMIKALIEN



CARL ROTH GmbH + Co. KG
Schoemperlenstr. 3-5 · 76185 Karlsruhe
Tel. 0721/56 06 0 · Fax 0721/56 06 149
info@carlroth.de · www.carlroth.de



Studium Generale macht Studenten froh



Illustr.: Ganvi Sheth

Ansichten eines Profs (92)

Uni abgefahren

■ Die wahre Erleuchtung holen sich Studenten im Studium Generale. Oder?

Kommen Sie an die Uni, bei uns sind Sie richtig! Egal wie abgefahren – wir haben es, wir geben es Ihnen. Und was wir im normalen Studium nicht haben, holen Sie sich eben im generalen Studium. Da gibt es alles für jeden, egal was Sie glauben. Glauben Sie an den großen blau-weiß karierten Guru, den grün-rot gestreiften Meister, an das schwarz-ocker lackierte Absolute, an die gelb-lila changierende Spirale? Wenn Sie unsicher sind, kommen Sie zu uns – hier an der Universität lernen Sie, was wichtig ist und worum es geht. Gleichzeitig entwickeln wir Sie weiter – so weit, bis Sie nicht mehr mit können.

Und wenn Sie gar nichts glauben, können Sie hier lernen, was Sie alles glauben können. Machen Sie sich keine Sorgen, machen wir ja auch nicht – wir lehren Sie alles. Egal, was es ist: Ob Wissen, Wissenschaft, Glauben, Humbug, Einbildung, Fantasie, abgehoben oder ausgegraben – gemeinsam schaffen wir das schon.

Wir haben qualifizierte, sehr gut ausgebildete Lehrkräfte, die Ihnen auf den Weg helfen. Egal, wohin er geht, ob richtig oder falsch, Sackgasse oder Einbahnstraße – unsere finanziell hoch motivierten Lehrkräfte werden Sie schon schieben.

Wir sind bei jeder Mode dabei, ob Dschungelcamp oder Mädchentag. In dieser Tradition bei uns jetzt ganz neu im Angebot: „Familien- und Systemaufstellungen mit Heilarbeit“, durchgeführt von unserer Uni-akkreditierten Fachkraft B.P. (nicht B.C.), die in Broschüre und im Netz angepriesen wird als „Mediale Heilung/Heilertrainerin, Dipl. Lebensberaterin, Systemische Aufstellungen, Geistige Chirurgie“ [Rechtschreibung weder hier noch in weiteren Zitaten korrigiert!]. Unakademisch aus- und eingebildet ist sie als „Pädagogin, Dipl. Lebensberaterin, Systemische Familien-Aufstellungen, Mediale Heilerin nach Natara®, Mediale Heiler-Trainerin nach Natara®, Geistige Chirurgin nach Natara®, Lichtkörperprozess-Trainerin nach Natara®, Lichtnahrungsprozess-Trainerin nach Natara®“. Sowie hin- und fortgebildet durch „Hospitation und Assistenz systemisches Familienstellen bei verschiedenen Therapeuten, Ausbildung Hawaiian Bodywork, Bio-energetische Massagetherapeutin, Lichtkörperprozess Chakren 1-36 mit Lichtnahrungsprozess, Meditation, Prana-Heilung, Symbole- und Mantra-Seminarleiterin, Basenfasten- Kursleiterin, Matrix-Transformation®. Inspiration und intensive Schulung durch verschiedene spirituelle Meister, insbesondere Natara, Oronos, Jesus.“

„Hier können Sie lernen, was Sie alles glauben können.“

Dagegen ist ein naturwissenschaftliches Studium Pipifax, macht echt nichts her. Nur gut, dass die Universität endlich wirklich qualifizierte Leute holt.

Sie wissen nicht, wer Natara ist? Ich auch nicht. Die Suchmaschine ist klüger und findet ihn: „*Natara ist ein Heiler und spiritueller Lehrer der neuen Zeit. Seitdem er 2001 im Auftrag von Erzengel Michael das Kamasha Projekt gründete, hat er mit seiner Arbeit zehntausende Menschen erreicht. Der Begriff „Kamasha“ stammt aus dem Sanskrit und bedeutet „Quelle des Seins“ – dorthin möchte Natara die Menschen, die zu ihm kommen, zurückführen. Durch Natara wirken geistige Kräfte, die umfangreiches Wissen aus verschiedenen Dimensionen mitbringen und den Heilungsprozess eines Klienten auf vielfältige Weise unterstützen.*“

Und nun Vorhang weiter auf für Meister Oronos: „*Seit 2009 channelt Natara einen „Meister aus dem Quantenfeld“ namens Oronos. Kraftvoll und direkt leitet Oronos die Menschen an, sich einer neuen Weltsicht zu öffnen. Er hat eine neue Dimension des*

Wirkens für Natara eröffnet und lässt in tiefen Nächten, Seminar- und Ausbildungstagen große Heilung geschehen. Das Channeling geschieht in Volltrance.“

Quantenfeld – hat das was zu tun mit Quantenphysik? An unserer Uni? In tiefen Nächten? Ich glaube, ich falle in Volltrance.

Und was lernen wir im Besprechungsraum Zi. 12 unserer Uni? Zitiert aus der Broschüre „Studium Generale“ zu Kurs Nr.: 14/15-005-eg: „*Aufstellungen sind mittlerweile sehr bekannt und weit verbreitet, manchmal auch umstritten. Was sie für uns so wertvoll macht ist, dass sie eine der effektivsten Methoden sind, um Ursachen von Konflikten und behindernde Dynamiken ans Licht zu bringen. Somit wird die Basis für Veränderung und Heilung aus dem Inneren heraus geschaffen. Häufig spielen belastende Situationen aus der Kindheit und unerkannte Verstrickungen mit Mitgliedern aus der Ahnenreihe – manchmal bis in die 7. Generation – eine Rolle. In einem geschützten Rahmen können Sie wahrnehmen, was sich hinter psychischen und körperlichen Symptomen, Konflikten und belastenden Lebenssituationen verbirgt und Sie können Selbstheilungskräfte aktivieren. Die Methode ist effizient, berührend und immer überraschend. Lösen statt leiden.*

Hier einige Beispiele, was man aufstellen kann: Familie – Disharmonien, belastende Prägungen aus der Herkunft... Beziehungen – Partnerprobleme, Partnerwunsch, Patchworkfamilie... Körper – Symptome, Krankheiten, Organe... Situationen – Beruf, Berufung, Ortswechsel, Unfälle, Geldmangel... Ängste, Depressionen, Wut, seelische Verletzungen... Kinder – Schulprobleme, Verhaltensauffälligkeiten, Krankheiten... Seele – Lebensaufgabe, Sinnfindung, Potenzial leben...“



Axel Brennicke

sitzt auf dem Lehrstuhl für Molekulare Botanik der Uni Ulm und bekommt so einiges mit von Wahn und Witz des Lebens und Arbeitens an den Universitäten. Für *Laborjournal* schreibt er es auf.

Wenn das nur die Beispiele sind – was können wir noch alles lernen an dieser Universität? Irgendwie komme ich mir mit meinen Genen, den Regelkreisläufen zur Induktion von Blütenbildung und der Endosymbiontentheorie ziemlich altmodisch vor. Will das überhaupt jemand hier noch lernen? So ein Biologiestudium ist offensichtlich überholt...

„... Mediale Heiltechniken fließen in das Geschehen mit ein und erhöhen die Wirksamkeit. Sie können sowohl eine eigene Aufstellung machen, als auch als Stellvertreter(in) dabei sein. Beides sind tiefgreifende Erfahrungen und bringen Ihnen einen großen Schatz an Mitgefühl und Verständnis für Sie selbst und den Umgang mit anderen. ... Meine Seminare sind geprägt von einer Atmosphäre der Offenheit, Achtung und liebevollen Akzeptanz.“

Meine Seminare und Vorlesungen sind nicht immer von einer Atmosphäre der liebevollen Akzeptanz geprägt, spätestens bei den Klausuren ist damit Feierabend. Im Labor geht es dagegen ähnlich zu wie in diesen modernen universitären Lehrveranstaltungen – zumindest hoffe ich das: „Die gesammelte und ernsthafte Arbeit an sich selbst darf Freude bereiten und so ertönt auch oft Lachen in meinen Seminaren, wenn die Anspannung vorüber ist und gute Lösungen gefunden worden sind.“

Irgendwie verkaufe ich meine Vorlesungen und Seminare nicht richtig. Beim nächsten Mal werde ich als Einführungssatz aus der Broschüre für das Studium Generale meiner Universität zitieren: „Ich heiße Sie willkommen zu einem Tag, der Ihr Leben bereichert!“ Kann ja nicht schaden oder?

Aber vielleicht kommen die Studenten auch gar nicht mehr, wenn sie an diesem Seminar teilgenommen haben. Das Finanzielle kann kein Hindernis sein, denn die Universität bietet dieses Lebensseminar zu einem unschlagbaren Vorzugspreis an, der um 90 Prozent gegenüber dem regulären Preis ermäßigt ist. So zahlen Studierende der Uni für das siebenstündige Seminar nur neun Euro, ich als Beschäftigter der Universität läppische 19 €, und normale Menschen auch nur 38 €. Auf der Webseite des Veranstalters beläuft sich der Normalpreis auf etwa 144 €. Unklar ist, ob die Differenz aus Universitätsmitteln bezahlt wird, ob Bundesmittel zur qualitäts-gesteuerten Sicherung der Lehre an der Universität hier sinnvoll eingesetzt werden oder ob die Seminarleiterin bereit ist, für die Akkolade einer Universitätsveranstaltung auf Einnahmen zu verzichten.

Für solche Studenten-gestaltende Veranstaltungen könnten doch die Gelder von Land und Bund endlich zielorientiert sinnvoll eingesetzt werden, um den Durchfall von Studienabrechern zu heilen (siehe LJ 3/2015: 20-21). Denn wie gesagt: „Aufstellungen bringen Ursachen von Konflikten und behindernde Dynamiken ans Licht – auf eine veränderbare Ebene. Häufig spielen unerkannte Verstrickungen mit Mitgliedern aus der Ahnenreihe – manchmal bis in die 7. Generation – eine Rolle.“ Für neun Euro pro Student ein echtes Schnäppchen, pro Generation gerade mal etwa 1,20 €, fast ein Geschenk: „Dies ist ein Geschenk der Geistigen Welt, damit wir noch leichter mit den Herausforderungen des Lebens umgehen können. Ursprünglich ist unser Emotionalkörper 40 cm von uns entfernt, unser Mentalkörper 20 cm. Die Geistige Welt weitet die beiden Körper in einer Sitzung, den Emotionalkörper auf 3 m, den Mentalkörper auf 1,5 m. Dies bewirkt, dass viele gespeicherte Emotionen und behindernde Gedankenmuster sich nach und nach sanft lösen können, das geweitete Feld füllt sich mit Liebesenergie.“

Da sind Physik und Quantenphysik und Experimentalphysik gefragt, die die Biologie unterstützen müssen, um in hochauflösenden Mikroskopen nach entsprechender Fluoreszenzanfär-

bung den Emotional- und Mentalkörper noch genauer vermessen zu können. Leider hat bisher die PCR nichts gebracht, wahrscheinlich haben wir die falschen Primer eingesetzt.

Ganz sicher steht jetzt in der Medizin eine große Entlassungswelle von Ärzten an, Studenten sollten sich genau überlegen, ob sie noch Zukunftschancen haben: „Auch sitzen Krankheiten immer zuerst auf dem Emotionalkörper und auf dem Mentalkörper, bevor sie sich im Körper festsetzen. Somit kann vieles vermieden werden und muss sich gar nicht erst auf den Körper projizieren.“

Dem Fazit von der Webseite der Veranstalterin kann man gar nicht widersprechen: „Ein großartiger Schritt zu mehr Freude, Freiheit, Gelassenheit und Gesundheit!“ Es stimmt einfach auch an unserer Universität: „Du hast das Glück gebucht“. Und es kommt immer besser, Jubel brandet auf: „Dein Jackpot: Aktivierung der göttlichen Matrix/Blaupause“.

Wie gesagt, ich muss lernen, meine Vorlesungen und Seminare besser zu verkaufen. Und für die Klausuren muss ich den Studenten einfach besser Hilfestellung geben: „Ein Heilfeld - Schutzfeld – Bewusstseinsbeschleuniger“.

Aber nicht nur die Biologen, sondern auch die Physiker, insbesondere die Quantenphysiker, werden bestimmt von diesem Seminar profitieren und Quantensprünge sowie Freudensprünge im Turbo machen: „Die Blaupause ist die Verbindung zwischen dem Quantenfeld – dem Feld der intelligenten Liebesschwingung aus dem wir alle kommen – und dem Körper. Sie ist ein großes Heil- und Schutzfeld und ein Bewusstseinsbeschleuniger. Die Blaupause stellt wieder die Verbindung zu Deiner vollkommenen Seelenkraft her und kann der Turbo in Deinem Leben sein – wenn Du dazu bereit bist. [...] Die Aktivierung Deiner göttlichen Blaupause kann einen Quantensprung in Deinem Leben bewirken. Sie ist ein unbeschreiblich großes Geschenk der Geistigen Welt an uns Menschen.“

Hoffentlich wird bald eine Stelle frei, natürlich eine unbefristete Professur. Selbst eine unbefristete wissenschaftliche Mitarbeiterstelle wäre sicherlich nicht würdig der Qualifizierung als Meister des Quantenfeldes – und eine Anstellung auf Zeit schon gar nicht für:

„ORONOS®, ein Meister des Quantenfeldes, möchte in Dir Dein großes Seelenpotenzial wieder aktivieren. Er benutzt uns Teilnehmer an der Ausbildung in Geistiger Chirurgie nach NATARA® dazu als Kanal. ORONOS®: „Alle, die die Blaupause bekommen, haben das Glück gebucht.“ Die Blaupause ist die reinste, höchste Energie, das göttliche Abbild Deiner Seele. Sie ist die Verbindung zum Quantenfeld, dem göttlichen Feld, aus dem wir alle kommen.“

Wie weitsichtig, dass der große Meister des Quantenfeldes, aus dem alle Kindlein kommen, seinen Namen registriert und geschützt hat. Sonst könnte ja jeder daherkommen. Wir könnten unsere Universität umbenennen, ohne Lizenzgebühren für den Namen abzurufen; und möglicherweise würden wir Biologen, Physiker, Chemiker, Mediziner und alle anderen altmodischen Wissenschaftler an unserer Universität diesen Namen falsch gebrauchen – auch wenn es nur unabsichtlich sein sollte.

Zu unserem und der anderen Glück kann in unserem Land ein jeder glauben, was er will und was ihn selig macht. Und jeder kann sein Geld ausgeben, wofür er möchte – seien es Kügelchen, ehrlich beschriftete Placebos, Blaupausen oder emotionale Körper, ein Haustier oder eine Kuschedecke. Von einer Universität hatte ich bisher eine etwas andere Vorstellung, was Inhalte, Forschung, Lehre und Zweck angeht. Offensichtlich war mein Bild ziemlich schräg daneben – die Universität hat es mir eindeutig gezeigt und sich im Studium Generale modern und fortschrittlich positioniert.

„Irgendwie verkaufe ich meine Vorlesungen und Seminare nicht richtig.“



Illustr.: Friedels/ Fotolia

Tumor-Signalwege in Salzburg

Igel auf Abwegen

■ Zelluläre Signalwege verlaufen nicht geradlinig. Schleichpfade und Querverbindungen verkomplizieren die Sache – auch bei Krebsarten wie der chronischen lymphatischen Leukämie. Salzburger Tumorexperten erforschen deshalb eine Kombinationstherapie, die die Krebszellen an zwei Stellen gleichzeitig angreift.

Die Geschichte beginnt mit einer borstigen Fliege. Vor mehr als zwanzig Jahren entdeckten *Drosophila*-Forscher eine Mutante, die ungewöhnlich stark mit Borsten bedeckt war. Die Mutante und das betroffene Gen bekamen nach guter Drosophilisten-Tradition einen fantasievollen Namen, der den Phänotyp widerspiegelt: *Hedgehog* (Igel). Wie andere Signalwege, die zuerst in den Mutagenese-Screens der Taufliegen-Forscher auftauchten, so spielt auch die *Hedgehog*-Signalkette eine wichtige Rolle bei allerlei Prozessen, die mit Zellteilung und Differenzierung zusammenhängen – während der Embryonalentwicklung von Tier und Mensch, aber auch bei der Entstehung und Erhaltung von Tumoren.

Auch der Salzburger Fritz Aberger kam über die Entwicklungsbiologie zu seinem derzeitigen Kernthema. Seine Wurzeln als Wissenschaftler liegen eigentlich in der Zebrafisch-Forschung. Mittlerweile aber ist er zum Krebsforscher mutiert und untersucht an der Universität Salzburg insbesondere die Rolle des *Hedgehog*-Signalwegs in Tumorzellen.

Aberger hat zusammen mit 16 anderen Arbeitsgruppen den „Cancer Cluster Salzburg“ ins Leben gerufen, mittlerweile eines der größten Krebsforschungszentren Österreichs. Man legt hier Wert auf das, was im Deutsch der Wissenschaftspolitiker „translationale Forschung“ genannt wird – womit vor allem die Vernetzung von Grundlagenforschung und Klinik gemeint ist.

Maus und Mensch sind keine Fliegen

Beispielhaft für diesen Ansatz steht ein kürzlich in *Oncogene* veröffentlichtes Paper aus Abergers Team, das in enger Zusammenarbeit mit der Gruppe des Salzburger Kollegen Richard Greil entstand (vorab online publ., doi: 10.1038/onc.2014.450). Im Zentrum dieser Arbeit steht die Rolle des *Hedgehog*-Signals bei der chronischen lymphatischen Leukämie (CLL), der in der westlichen Welt häufigsten Leukämie-Form.

Wie funktioniert der *Hedgehog*-Signalweg in der Taufliege? Der *Hedgehog*-Rezeptor *Patched* hemmt ein weiteres Membranprotein, *Smoothed* (*SMO*) – allerdings nur, solange extrazelluläres *Hedgehog* nicht an *Patched* bindet. Dessen Bindung hebt die Hemmung von *SMO* auf, und das „befreite“ *SMO* aktiviert

schließlich Transkriptionsfaktoren, die in den Zellkern wandern und dort diverse Zielgene andrehen oder hemmen.

In Maus und Mensch ist es noch ein wenig verzwickter. Unter anderem deshalb, weil es in Säugern drei *Hedgehog*-Versionen gibt. Auch die Transkriptionsfaktoren am anderen Ende der Signalkette (die *GLI*-Proteine) kommen in Maus und Mensch in verschiedenen Varianten vor.

Zudem – und das interessiert Aberger ganz besonders – gibt es neben der lehrbuchmäßigen („kanonischen“) Aktivierung über *SMO* auch andere Wege, die *GLI*-Proteine zu aktivieren. Das gilt übrigens nicht nur für *Hedgehog*: Immer deutlicher hat sich über die Jahre herausgestellt, dass die klassischen Entwicklungs-Signalgeber wie *WNT*, *EGF*, *TGF* oder eben *Hedgehog* ihre Signale nicht unabhängig voneinander in linearen Ketten weitergeben, wie die bunten Bildchen in Zellbio-Büchern oftmals suggerieren. Vielmehr gibt es Querverbindungen und wenig erforschte Schleichwege durch den Dschungel der intrazellulären Signal-Vermittler. Und die Bedeutung dieser Nebenstraßen, Abzweigungen und Kreuzungen entgeht natürlich auch den Krebsforschern nicht.

Bei einigen Krebs-Arten, etwa beim Basalzellkarzinom der Haut spielt der lehrbuchgemäße *Hedgehog*-Weg eine wichtige Rolle. „Mutationen im kanonischen Weg, beispielsweise Mutationen im *Patched*-Gen, können zur Liganden-unabhängigen Aktivierung des *Hedgehog*-Signals führen“, erklärt Aberger.

Ein naheliegendes Zielprotein für neue Krebstherapien ist daher das *SMO*-Protein. Denn ein *SMO*-Inhibitor hemmt auch die *downstream* gelegenen *GLI*-Transkriptionsfaktoren, möchte man meinen.

Doch das ist nicht unbedingt der Fall. „Die Ergebnisse der Therapieansätze am *Hedgehog*-Signalweg sind bisher eher enttäuschend. Mit wenigen Ausnahmen, etwa bei der Behandlung des Basalzellkarzinoms, sind mit *SMO*-Inhibitoren kaum therapeutische Erfolge zu verzeichnen. Auch bei unseren eigenen Experimenten mit CLL-Zellen greift der klinisch zugelassene *SMO*-Inhibitor nicht“, führt Aberger aus.

Woran könnte das liegen? Hier kommen die nicht-kanonischen Varianten des *Hedgehog*-Signalwegs ins Spiel. Denn wenn *GLI*-Proteine auch an *SMO* vorbei aktiviert werden können, kann ein *SMO*-Inhibitor natürlich nicht viel bewirken. Das gilt auch für die chronische lymphatische Leukämie.

Nach früheren Studien war klar, dass der *Hedgehog*-Signalweg für das Überleben von CLL-Zellen wichtig ist. „Unsere eigenen Vorarbeiten deuten darauf hin, dass vor allem die *GLI*-Proteine dabei eine wichtige Rolle spielen – und zwar *nicht-kanonisch* aktivierte *GLI*-Proteine“, betont Aberger.

Aber spielt *Hedgehog*/*GLI* alleine die Initiator-Rolle bei CLL? Offenbar nicht. Denn als die Salzburger *Hedgehog*-Zielgene wie



Foto: Univ. Salzburg

Fritz Aberger:
Hedgehog ist nicht alleine

GLI1 in B-Zellen eines Mausmodells aktivierten, entwickelten die Mäuse keinen CLL-artigen Phänotyp. Was machen *GLI*-Proteine aber dann bei dieser Form der Leukämie? Und wo liegen womöglich Querverbindungen zu anderen Signalwegen? Einen Pfad, den Aberger und Greil im Verdacht hatten, ist die PI3K (Phosphoinositid-3-Kinase)-vermittelte Signalgebung. Doch auch wenn *GLI*-Proteine und PI3K-Signalweg gleichzeitig aktiviert werden, entsteht kein CLL-Phänotyp im Mausmodell.

Am Ende stellte sich heraus, dass die beiden Signalwege offenbar nicht für die Entstehung des Tumors, sondern für den Erhalt der Tumorzellen wichtig sind. Aberger und Co. konnten das anhand einer aus CLL-Tumoren hervorgegangenen Zelllinie (MEC1-Zellen) zeigen. PI3K-Inhibitoren alleine reduzieren die Zahl der überlebenden Zellen recht kräftig, etwa um ein Drittel. *GLI*-Antagonisten alleine dagegen haben einen nur wenig ausgeprägten Effekt. Neu an der Salzburger Studie ist vor allem dies: In der Kombination von PI3K-Inhibitor und *GLI*-Antagonist überlebten nur noch etwa die Hälfte der CLL-Zellen. Dies deutet auf einen synergistischen Effekt hin.

Man kann sich die Rolle dieser beiden Signalwege bei CLL also in etwa so vorstellen: Durch die zunehmende „onkogene Last“ (das Anhäufen von Mutationen während des Krebsgeschehens) wird der PI3K-Signalweg aktiviert, und auch – *SMO*-unabhängig – die *GLI*-Proteine. Beide zusammen fördern das Überleben der Krebszellen. „Und je weiter fortgeschritten der Krankheitsprozess ist, desto wichtiger erscheinen die *GLI*-Proteine“, ergänzt Aberger (*Semin Cell Dev Biol* 33: 93-104).

Querverbindungen lassen aufhorchen

Sind die Ergebnisse auch relevant für die klinische Praxis? Dazu sind die schon seit vielen Generationen im Labor propagierten MEC1-Zellen nur begrenzt aussagekräftig. Das Team um Aberger und Greil sah sich deshalb auch kultivierte, primäre Tumorzellen aus 14 Leukämie-Patienten an. Wieder verglichen sie den Effekt von Einzel- und Kombi-Targeting der beiden Signalwege.

Doch Krebs ist ein komplexes, individuelles Geschehen, und die genetischen Hintergründe der Tumore sind von Patient zu Patient verschieden – auch wenn es um die gleiche Krebsart geht. Die Ergebnisse der Experimente mit den 14 primären CLL-Zellkulturen und Kombinationen verschiedener Hemmstoffe waren denn auch recht heterogen. So sprachen drei Patienten-Zellkulturen weder auf Einzel- noch auf Kombi-Targeting an.

Interessant war jedoch, dass sechs der Patienten-Zellkulturen stark auf den kombinierten Angriff auf PI3K und *GLI* reagierten, während die Inhibitoren in denselben Kulturen jeweils einzeln nur schwache Effekte zeigten.

Die Querverbindung zwischen nicht-kanonischer Aktivierung der *GLI*-Proteine und PI3K-Signalgebung lässt die Fachwelt durchaus aufhorchen. Aberger: „Unsere Studie stößt auch deshalb auf große Resonanz, weil es seit kurzem klinisch zugelassene PI3K-Inhibitoren gibt, die bei der chronischen lymphatischen Leukämie einen starken therapeutischen Effekt zeigen. Das sind richtige Game-Changer.“ Aufgrund der Salzburger Erkenntnisse könnte man also vielleicht einen sowieso schon aussichtsreichen Therapie-Ansatz noch effektiver gestalten, indem man zusätzlich zu PI3K die *GLI*-Proteine angeht.

Noch gibt es gegen *GLI*-Proteine allerdings keine klinisch zugelassenen Antagonisten. Studien an Patienten müssen erst noch zeigen, ob das im Labor vielversprechende Kombi-Targeting auch in der Praxis erfolgreich ist. HANS ZAUNER

Biometra – Thermocycler

TProfessional TRIO

30 Jahre Spitzenleistung in PCR



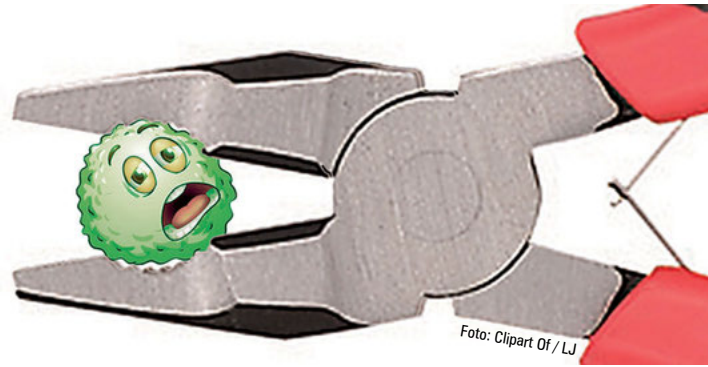
- Drei unabhängige Thermocycler in einem Gehäuse
- Parallelbetrieb von bis zu drei verschiedenen PCR-Programmen
- Maximaler Durchsatz von 144 Proben

Biometra

PRODUCT LINE

Mechanische Phänotypisierung in Dresden

Zellen unter Druck



■ Biophysiker der Technischen Universität Dresden quetschen Zellen in viskosen Medien und messen ihre Verformbarkeit. Der mechanische Fingerabdruck könnte auch bei der Diagnose pathologischer Zellveränderungen bei Krankheiten wie Sepsis oder Krebs zum Einsatz kommen.

Die mechanischen Eigenschaften einer Zelle sind ihr nicht anzusehen. Aber mit der Methode der *real-time deformability cytometry* (RT-DC) kann man sie testen. „Man kann das mit Avocados vergleichen. Man sieht ihnen nicht an, wie fest oder weich sie sind. Deshalb testet man beim Einkauf ihre Festigkeit, indem man sie zusammen-drückt.“ So veranschaulicht Daniel Klaue, Postdoc in der Arbeitsgruppe von Jochen Guck, die neue biophysikalische Methode, die die Dresdner kürzlich in *Nature Methods* vorstellten (Vol. 12: 199-202).

Doch kurz vor seiner Abreise wurde an der Technischen Universität ein Studium der Biophysik installiert. Klaue blieb und ist nun in Gucks Arbeitsgruppe vor allem mit der Kommerzialisierung des RT-DC-Projekts beauftragt.

Nachdem Jochen Guck 2011 mit der Alexander-von-Humboldt-Proessur ausgezeichnet wurde, dem höchstdotierten Forschungspreis Deutschlands, begann er, seine Wirkungsstätte in Dresden aufzubauen. Seit Anfang 2012 existiert die Arbeitsgruppe am Biotechnologischen Zentrum der Technischen Universität (Biotec). Als interdisziplinäres Forschungszentrum ist es im BioInnovationsZentrum nahe der Elbe untergebracht. „Das Umfeld ist bestens für anwendungsbezogene Forschung geeignet“, meint auch Oliver Otto, der ebenfalls als Postdoc in Gucks Gruppe arbeitet.

Zellen werden zu Pistolenkugeln

Mit der RT-DC haben die Dresdner nun eine Methode vorgestellt, mit der man einfach und schnell die Verformbarkeit von Zellen in einer Lösung untersuchen kann. Der Ansatz ist dabei nicht ganz neu. Bereits 2001 publizierte Jochen Guck eine Arbeit

„tometrie“ (*deformability cytometry, DC*) publiziert (*PNAS* 109: 7630-35). Guck und seine Mitarbeiter haben sich dieser Methode angenommen und sie verbessert.

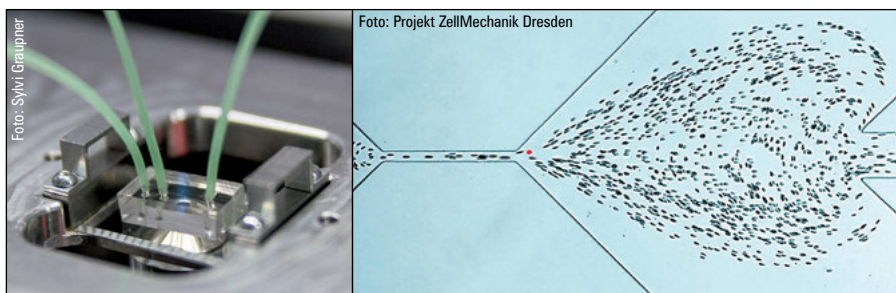
Das zentrale Prinzip der RT-DC ist der kontrollierte Einsatz hydrodynamischer Reibung. Ist der hydrodynamische Druck des Mediums groß genug, verformt sich die – im Idealfall – runde Zelle und nimmt die Form einer Pistolenkugel an. Da der Druck von der Strömungsgeschwindigkeit abhängt, haben die Wissenschaftler einen Chip entwickelt, in dem die Strömungsgeschwindigkeit durch enge Passagen erhöht wird. An der engsten Passage zeichnet eine Kamera die verformten Zellen auf.

Sensible Reibung

„Die hydrodynamische Reibung des Mediums muss groß genug sein, um eine Änderung der Zellform zu bewirken. Ist sie zu klein, bleiben die Zellen rund und wir können die Verformbarkeit nicht bestimmen“, betont Klaue die Bedeutung der Viskosität des Mediums. Ebenso wichtig ist die mit der Viskosität im Zusammenhang stehende Dichte des Mediums. Schließlich dürfen die Zellen nicht im Strömungskanal sedimentieren.

Die Vorteile der neuen RT-DC-Methode liegen auf der Hand: Die Echtzeit-Messung ist schnell und ermöglicht die Analyse einer fast unbegrenzten Anzahl von Zellen. Die Dresdner verwenden Einwegchips, das verhindert mögliche Kreuzkontaminationen. Als Probenmaterial werden nur einige Zellen benötigt, die leicht ohne größere Eingriffe gewonnen werden können. Außerdem ist keine aufwändige Probenvorbereitung nötig, was einerseits wieder Zeit spart und andererseits die Eigenschaften der Zellen nicht beeinflusst.

Auch an das Medium, in dem die Zellen vermessen werden, stellen die Wissenschaftler nur zwei Anforderungen: Es muss transparent sein, da die Verformung der Zellen von einer Kamera aufgenommen wird und sonst nichts zu sehen wäre. Und es muss die richtige Viskosität haben, denn



Links: Zentimeter-große Probenkammer für die *real-time deformability cytometry* (RT-DC). Rechts: Aufnahme von Blutzellen, die durch die Probenkammer fließen (roter Punkt: weißes Blutkörperchen). An der engsten Stelle wird die Verformung der Zellen gemessen.

Klaue war schon vor seinem Physikstudium bewusst, dass er sich besonders für Biophysik interessiert: „Ich war schon fast auf dem Weg nach Berlin, da es die Fachrichtung hier in Dresden nicht gab.“

über einen „*optical stretcher*“, der Zellen mit einem Laser auseinanderzieht und die Elastizität misst (*Biophys J.* 81: 767-784). Der US-Amerikaner Daniel Gossett hatte 2012 erstmals über „Verformbarkeits-Zy-

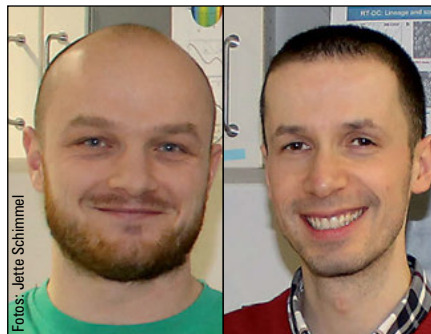
die RT-DC beruht ja auf der hydrodynamischen Reibung zwischen Medium und Zellen.

Doch was sagt die Verformbarkeit einer Zelle eigentlich über sie aus? Otto und Klaua beschreiben sie als „mechanischen Fingerabdruck“; ein Merkmal, das bei verschiedenen Zelltypen eine wichtige Rolle spielt. Rote Blutkörperchen beispielsweise müssen sich stark verformen können, da sie sonst die winzigen Kapillaren nicht passieren könnten. Da auch metastasierende Krebszellen meist stärker verformbar sind als gesunde Zellen, könnte man auch diese mit der RT-DC identifizieren, zumindest theoretisch. Das könnte die Diagnose unter Umständen stark vereinfachen.

Wenn Zellen weich werden

Manche Zellarten sind also verformbarer als andere, und mit RT-DC kann man verschiedene Zelltypen unterscheiden. Die Forscher interessiert aber auch besonders, dass sich die Verformbarkeit einer Zelle ändern kann. Weiße Blutkörperchen beispielsweise sind eigentlich eher steif. Aber zu Beginn einer Blutvergiftung (Sepsis)

scheinen sie weicher zu werden. Die RT-DC könnte diese Veränderung schnell messen und so Leben retten, denn eine akute Sepsis wird oft zu spät erkannt. Vier von zehn akuten Blutvergiftungen enden töd-



„Zellquetscher“: Daniel Klaua (l.), Oliver Otto (r.)

lich. Damit ist die Sepsis die dritthäufigste Todesursache in Deutschland.

Doch nicht nur bei der Früherkennung von Krankheiten könnte die RT-DC von Nutzen sein. Eine zukünftige Anwendungsmöglichkeit sehen die Wissenschaftler auch im Monitoring von Krankheits- und Heilungsverläufen. „Da viele Medikamente

die Verformbarkeit von Zellen beeinflussen, könnte man mit der RT-DC während der Behandlung feststellen, ob das Medikament Wirkung zeigt und damit Therapien schnell anpassen“, verdeutlicht Klaua eine weitere Einsatzmöglichkeit der RT-DC.

Nicht nur die Dresdner Forscher sind überzeugt, dass die RT-DC eine vielversprechende neue Methode mit großem Anwendungsspektrum ist. Der Freistaat Sachsen fördert die Arbeitsgruppe von Jochen Guck ebenso wie der European Research Council, der einen „Proof of Concept Grant“ an die Biophysiker vergab. Die Technologie soll jetzt auch anderen Wissenschaftlern und Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden. Dafür gründen einige Mitglieder der AG Guck gerade ein Start-up-Unternehmen, die „ZellMechanik Dresden“. „Wir können die vielen Aufträge für Messungen fast nicht mehr durchführen. Und es wäre doch schön zu sehen, wie die Methode bei anderen Forschungen Anwendung findet“, begründet Otto die Unternehmensgründung. Und genau dafür – aus der Forschung heraus ein Unternehmen zu gründen – ist das BioInnovationsZentrum in Dresden ja auch gedacht. *JETTE SCHIMMEL*

Your Own Personal Darkroom



Register to Win a C-DiGit Blot Scanner at licor.com/westernchanges

Everything you love about film, without the hassles!

Introducing the C-DiGit® Blot Scanner from LI-COR.

Visit www.mycdigit.com for more information

© 2015, LI-COR, Inc



„Heidelberger“ Nukleosom

Nukleosomdynamik in Heidelberg

Kabeltrommeln des Genoms

■ Forscher des Deutschen Krebsforschungszentrums (DKFZ) wollen herausfinden, wie die Einzelteile des Genoms zusammenspielen. Dazu untersuchen sie Strukturübergänge im Nukleosom mit optischen Nano-Maßbändern.

Ungefähr fünf Zentimeter lang ist der DNA-Faden, der sich in einem menschlichen Chromosom verbirgt. Würde man die gesamte Erbsubstanz einer Zelle zusammenknuten, ergäbe sich ein Knäuel aus einer über zwei Meter langen Schnur. Irgendwie muss die DNA aber in einem Zellkern mit einem Durchmesser von etwa sechs Mikrometern verstaut werden. Ein effektives Ordnungssystem ist gefragt! Wer seine Kopfhörer gerne mal in die Tasche stopft, weiß, wie sehr sich fädige Strukturen gegen jegliche Form von Ordnung wehren. Gegen Kabelsalat helfen Kabeltrommeln oder – wie man sie neudeutsch für den Gebrauch mit Kopfhörern nennt – *Winder*. Auch unsere Körperzellen wissen sich mit solch einer Wickeltechnik zu helfen. Nur heißen die *Winder* in diesem Fall Histone.



Jörg Langowski an der „hausgemachten“ FRET-Apparatur

Histone sind basische Strukturproteine, die nur in Eukaryoten vorkommen. Sie formen sich zu einem Oktamer, um das sich ein DNA-Abschnitt mit einer Länge von rund 150 Basenpaaren 1,65-mal herumwickelt. Das Gesamtpaket ergibt mit einem Durchmesser von elf Nanometern die kleinste Verpackungseinheit der DNA: das Nukleosom.

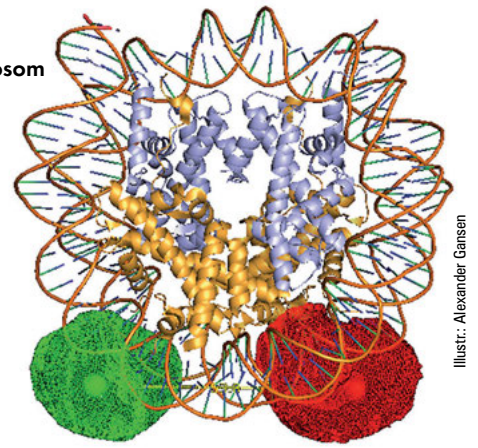
Ein Chromosom besteht aus durchschnittlich rund 650.000 Nukleosomen, die wie an einer Perlenkette aneinander gereiht sind. Der Proteinkomplex eines Nukleosoms besteht aus je zwei Kopien der vier Histonproteine H2A, H2B, H3 und H4. Jedes einzelne dieser Proteine bildet einen geordneten Kern und einen unstrukturierten Schwanz, der aus dem Nukleosom herausragt. Wasserstoffbrücken und elektrostatische Kräfte zwischen den Proteinen und dem DNA-Doppelstrang ermöglichen den Zusammenhalt dieser Einheit.

Über die Struktur zur Funktion

Das Genom ist also im Zellkern gut verpackt. Dennoch muss es bei Bedarf überall erreichbar sein. Denn damit ein Gen abgelesen werden kann, muss sich die DNA an dieser Stelle vom Histon ablösen. Dazu nutzt die Zelle reversible Prozesse, die zur Änderung der Genexpression führen, ohne dabei die DNA-Sequenz zu verändern.

Derartige Vorgänge nennt man daher auch epigenetische Veränderungen. Dazu gehören unter anderem die enzymatische Übertragung von Methylgruppen auf die DNA oder Histonmodifikationen, bei denen einzelne Aminosäuren methyliert, acetyliert oder phosphoryliert werden. Bei Histonen finden solche posttranslationalen Modifikationen überwiegend an den positiv geladenen N-terminalen „Schwänzen“ statt. Sie führen zu einer Strukturveränderung im Nukleosom, welche sich auf die Stabilität des Komplexes und somit auch auf die Erreichbarkeit der DNA auswirkt.

Wie genau sich die Struktur des Nukleosoms nach einer posttranslationalen Modifikation ändert, untersucht die Forschungs-



Illustr.: Alexander Ganssen

gruppe „Biophysik der Makromoleküle“ am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg unter der Leitung von Jörg Langowski.

„Mich hat von Anfang an die Physik der DNA fasziniert“, erinnert sich der Biochemiker Langowski. Nach dem Studium und der Promotion in Hannover und Zwischenstopps in Stanford und Seattle kam er als Gruppenleiter an die Außenstelle des *European Molecular Biology Laboratory* (EMBL) nach Grenoble, um an der Struktur von freier DNA in Lösung und schließlich an DNA-Proteinkomplexen zu forschen. Am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg hat er dann 1994 gemeinsam mit seiner Ehefrau Katalin Tóth begonnen, Strukturübergänge im Nukleosom zu untersuchen. Die aus Ungarn stammende Physikerin Tóth hatte sich am Institut für Biophysik in Budapest bereits zwölf Jahre lang mit Nukleoproteinen beschäftigt.

„Das Nukleosom ist eine kleine, aber wichtige Maschine. Wir wollen sie auseinandernehmen und die Einzelteile anschauen, um herauszufinden, wie sie funktioniert. Zuerst müssen wir verstehen, wie sich die Struktur unter bestimmten Bedingungen ändert. Erst dann können wir auch verstehen, wie Nukleosomen im Genom funktionieren“, macht Langowski das Konzept deutlich.

„In Computersimulationen haben wir festgestellt, dass Histonschwänze, wenn man sie isoliert in Wasser betrachtet, definierte Sekundärstrukturen ausbilden“, berichtet der Biochemiker weiter. „Im Nukleosom sind sie ungeordnet und damit wesentlich flexibler. Das kann auch eine wichtige Rolle für die Bindung an die DNA oder ein benachbartes Nukleosom spielen.“ Wie sich epigenetische Modifikationen am echten Histonschwanz auf die Gesamtstruktur auswirken, haben Katalin Tóth und ihre Mitarbeiter in der Gruppe mit Hilfe von *Förster Resonanz Energie Transfer* (FRET) untersucht. Die neuesten Ergebnisse dieser Studien sind vor kurzem in „*Nucleic Acids Research*“ erschienen (Vol. 43: 1433-43). Mit FRET lassen sich Abstän-

de zwischen zwei Punkten im Nukleosom messen, zum Beispiel von nebeneinander liegenden Windungen des aufgewickelten DNA-Doppelstranges. Hierfür werden die beiden Stellen jeweils mit verschiedenen Fluoreszenzfarbstoffen markiert.

Langowski erklärt, wie das optische Nano-Maßband funktioniert: „Ein Farbstoff wird bei kurzer Wellenlänge (z.B. grün) angeregt und emittiert bei mittlerer Wellenlänge (z.B. gelb). Der zweite Farbstoff absorbiert Licht von der gleichen Wellenlänge wie das emittierte Licht und strahlt langwelliges (z.B. rotes) Licht ab. Bei geringerem Abstand treten die beiden Fluorophore jedoch direkt in Wechselwirkung. Dann strahlt der erste Farbstoff kein gelbes Licht aus, sondern überträgt seine Energie direkt auf den zweiten: Wir erhalten rote Fluoreszenz bei grüner Anregung.“

„Wir basteln alles selbst zusammen“

Die Effizienz dieses Energietransfers hängt stark vom Abstand der beiden Fluorophore ab. Wenn kein FRET mehr gemessen wird, haben sich die beiden Punkte voneinander entfernt. Im Falle der aneinander liegenden DNA-Stränge kann man also sehen, wenn sich die DNA vom Histon abwickelt.

„Je komplexer eine Struktur ist, desto weniger detailliert kann ich sie auf rein physikalischer Ebene untersuchen, um so komplizierter wird es auch, das System in reiner Form zu haben. Deswegen arbeiten wir mit Mononukleosomen“, erläutert Langowski.

Die Sequenzen, die standardmäßig für den Aufbau von Nukleosomen im Labor verwendet werden, sind die 5S rDNA und die sogenannte „601-Sequenz nach Widom“,

ein 147 Basenpaare langes DNA-Fragment mit hoher Affinität für Histone. Die 601-Sequenz bindet dabei 150-mal stärker an Histone als die 5S rDNA. Die Nukleosomen setzen sich von allein zusammen, wenn sie in einen Puffer gegeben werden, dessen Salzkonzentration kontinuierlich verringert wird. Im Experiment wurde die Salzkonzentration wieder erhöht, um eine allmähliche Öffnung des Komplexes zu erreichen. Die Veränderungen in der Struktur konnten die Forscher mit einem invertierten Mikroskop mit konfokaler Optik vermessen. Der Erstautor der Veröffentlichung, Alexander Gansen, hat die Apparatur hierfür selbst konstruiert. „Wir basteln alles selbst zusammen“, betont Langowski.

Verdünt man die Lösung sehr stark, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass nur ein FRET-Paar in den Laserfokus kommt. Man nennt die Methode dann entsprechend *single pair* FRET. Dabei fand das Forscherteam heraus, dass eine Acetylierung der Histon-Enden von H3 das Öffnen der Strukturen begünstigt. Bei H4 ist das nicht der Fall. Die unterschiedlichen Histonchwänze können bei der Regulation der Genexpression also gegensätzliche Funktionen übernehmen.

Ein weiteres Projekt, dem die Gruppe nachgeht, ist die Physik des Protein-Transports durch das kompakte Netzwerk im Zellkern. „Um das zu verstehen, verwenden wir auch wieder Computermodelle, aber auf einer anderen Ebene. Hier schauen wir uns keine Einzelmoleküle an, sondern eine Netzwerkstruktur, die auf eine bestimmte Art gefaltet ist“. Aus der Faltung des Genoms wollen die Forscher entschlüsseln, welche Bereiche des Genoms besonders gut zugänglich sind und welche nicht.

Experimentell arbeitet die Gruppe zudem mit einem vom Doktoranden Jan Krieger konstruierten Lichtscheibenmikroskop, dem SPIM (*Single Plane Illumination Microscope*). Das Besondere an dieser Technik ist, dass sie eine hochauflösende Abbildung einer lebendigen Zelle ermöglicht. Hierfür wird eine an einem Deckglas anhaftende Zelle vertikal in Medium getaucht. Ein Laserstrahl beleuchtet dann gleichmäßig eine zwei Mikrometer dünne Scheibe der Probe. Die Auflösung ist ähnlich wie bei einem konfokalen Mikroskop – mit dem Vorteil, dass nicht nur ein Punkt, sondern die gesamte Ebene auf einmal aufgenommen werden kann. Im Zellkern können dann mit Fluoreszenzfarbstoffen markierte Proteine beobachtet werden, deren Wechselwirkungen wiederum Rückschlüsse auf ihre biologische Funktion zulassen.

Histone und Krebs?

Was hat das jetzt eigentlich mit Krebsforschung zu tun? „Es gibt phänomenologische Beobachtungen, dass epigenetische Veränderungen in bestimmten Tumoren anders ablaufen. Zudem wurde am DKFZ eine bestimmte Histonmutation im Glioblastom gefunden“, erläutert Tóth. „Man weiß aber nicht, wie sich das genau auf die Bindungen zwischen Histonen und DNA auswirkt. Auch das wollen wir in Zukunft untersuchen“.

„Und wenn man da spezifisch eingreifen kann, weil man den Mechanismus versteht, dann hilft das sicher auch, eine Behandlung zu finden“, ergänzt Langowski. „Aber wir wollen erst mal den Mechanismus auf molekularer Grundlage verstehen“.

ANNA-LENA KRAUSE



Nano-Glo® Dual-Luciferase® Reporter Assay

Sie suchen nach einem dualen Reporterassay, der das Arbeiten unter physiologischen Bedingungen ermöglicht?

Dann ist der neue, hochsensitive Nano-Glo® Dual-Luciferase® Reporter Assay das richtige System für Sie!

- Direkte Quantifizierung von Firefly- und NanoLuc®-Luciferase
- Optimale Signalseparation
- Volle Flexibilität im Assay-Design
- Bequeme Lagerung des Reagenzes bei Raumtemperatur
- Leichte Adaption an bestehende duale Reportersysteme

Minimale Wirkstoff-Interferenz qualifiziert NanoLuc® besonders für Screening Anwendungen

Erfahren Sie mehr unter: www.promega.com/de-NanoDLR

PROMEGA GMBH
High-Tech-Park
Schildkrötstraße 15 · 68199 Mannheim
Telefon +49 621 8501-0 · www.promega.com

BESTELLUNG
Telefon +49 621 8501-291
Fax +49 621 8501-222
de_custserv@promega.com

TECHNISCHE BERATUNG
Telefon +49 621 8501-290
de_techserv@promega.com



■ Der Tod gehört zum Leben – in den Charts ausgelutschter Kalendersprüche darf diese Floskel nicht fehlen. Und tatsächlich tragen wir genetische Programme zum Sterben mit uns herum, ohne die wir nicht lebensfähig wären. Stellt eine Zelle fest, dass sie aus der Reihe tanzt, beendet sie ihre Existenz durch einen kontrollierten Suizid: Apoptose. Funktioniert die Apoptose nicht, kann die Zelle entarten und Tumore oder Metastasen bilden. Apoptose ist aber auch Teil von Musterbildungsprozessen während der Embryonalentwicklung. Zum Beispiel, wenn sich der Schwanz einer Kaulquappe zurückbildet. Auf molekularer Ebene charakteristisch für Apoptose sind Signalwege, an denen Caspasen beteiligt sind

Nur mit Eisen stirbt die Zelle

Doch nicht jeder programmierte Zelltod folgt dem Schema der Apoptose. So erwähnen Forscher der New Yorker Columbia University um Brent Stockwell im Jahre 2012 erstmals die Ferroptose als reguliertes Ableben einer Zelle (*Cell* 149:1060-72). Zuvor hatten die Autoren nach Wegen gesucht, *Ras*-mutierte Zellen selektiv zum Sterben zu bringen. Denn Veränderungen der *Ras*-Gene treten in einem Drittel aller bösartigen Tumore auf. Einer der "Todes-Kandidaten" war eine organische Verbindung namens Erastin. Gibt man die Chemikalie auf Zellen mit bestimmten *Ras*-Mutationen, so sterben sie. Allerdings kommt es dabei weder zu einem nekrotischen Tod, bei dem die Zellen letztlich aufplatzen, noch beobachtet man die typischen Vorgänge der Apoptose. Charakteristisch ist hingegen ein Anstieg reaktiver Sauerstoffspezies, so genannter ROS, in der Zelle. Morphologisch beobachtet man,

Stichwort des Monats

Ferroptose

dass sich die Mitochondrien verkleinern und deren Membran dichter wird.

Damit Erastin diese Effekte auslöst, müssen Eisenionen in der Zelle sein. Eine Erhöhung der Eisenkonzentration verstärkt die Wirkung von Erastin, während andere Metallionen, wie etwa Cu^{2+} oder Mn^{2+} , keinen Einfluss haben. Verhindert man die Eisenaufnahme oder fängt man das Eisen in der Zelle mit Chelatkomplex-bildenden Verbindungen ab, so überleben die Zellen trotz Erastin-Behandlung. Die Autoren vermuteten, dass dieser Zelltod über einen eigenen Mechanismus eingeleitet wird, dem sie den Namen ‚Ferroptose‘ gaben.

Radikale Lipidperoxide

Dixon und Kollegen stellten fest, dass ROS während der Ferroptose eine zentrale Rolle spielen. Gibt man Antioxidantien zu, die ROS abbauen und den oxidativen Stress verringern, bleibt die Ferroptose aus. Die aggressiven Sauerstoffverbindungen sind für den Ablauf der Ferroptose also notwendig. Nun sind ROS ohnehin dafür bekannt, dass sie Zellschäden verursachen. Akkumulieren sie, so leiden die Mitochondrien und im Extremfall stirbt die gesamte Zelle. Allerdings führt nicht jeder ROS-Anstieg zu Schäden. ROS sind auch an physiologischen Prozessen beteiligt, die sich positiv auf die Gesundheit der Zelle auswirken. Sie können jedoch auch Apoptose oder Nekrose auslösen. Unter den ROS spielen speziell die Lipidperoxide eine zentrale Rolle für die Ferroptose. Gibt man nämlich eine Verbindung namens Ferrostatin-1 zu, findet keine Ferroptose statt. Ferrostatin-1 baut eben jene „radikalen“ Lipide ab.

Anstieg durch Blockade

Der genaue Mechanismus der Ferroptose ist noch nicht geklärt. Offenbar ist aber der Import von Cystin ins Zytoplasma wichtig, um Ferroptose zu unterdrücken. Dieser Import läuft über ein Glutamat-Cystin-Antiportersystem namens x_c^- in der Zellmembran. Cystin ist für die Synthese

von Glutathion notwendig, und Glutathion wiederum verhindert die Ansammlung von Lipidperoxiden. Erastin und einige andere Ferroptose-auslösende Chemikalien blockieren das x_c^- -System und damit die Synthese von Glutathion. Dadurch steigt die Menge an Lipidperoxiden. Die können sich aber nur bilden, wenn Eisen in der Zelle vorhanden ist. Denn die Lipidperoxide werden vermutlich durch LOX (Lysyloxidase) oder andere eisenhaltige Enzyme synthetisiert.

Neben Substanzen wie Erastin gibt es auch eine zweite Klasse Ferroptose-induzierender Substanzen. Diese beeinflussen nicht die Glutathion-Konzentration in der Zelle, sondern inhibieren die Glutathionperoxidase 4 (Gpx4). Auch Gpx4 macht Lipidperoxide unschädlich und verhindert damit Ferroptose. Blockiert man Gpx4, startet das Selbsttötungsprogramm in den Zellen.

Mal gut, mal böse

Ursprünglich war man auf die Ferroptose gestoßen, weil sich dieser Weg bei einigen Tumorzelllinien gut induzieren lässt. Ferroptose-induzierende Substanzen sind also Kandidaten zur Krebstherapie.

Forscher um Marcus Conrad vom Helmholtz-Zentrum München haben hingegen krankhafte Prozesse im Blick, bei denen Ferroptose nicht die Lösung, sondern das Problem ist. Unlängst haben sie hierzu mutante Mauslinien untersucht, bei denen *Gpx4* ausgeknockt ist (*Nat Cell Biol* 16: 1180-91). Bei den Mutanten treten verstärkt Nierenschäden auf. Conrad und Kollegen suchten nun nach Substanzen, die die Ferroptose inhibieren – und fanden Liproxstatin-1. Die Substanz lindert die Symptome der *Gpx4*-Knockout-Mäuse und blockiert Ferroptose, greift aber nicht in apoptotische Prozesse ein. Die Forscher vermuten, dass übermäßige Ferroptose bei neurodegenerativen Erkrankungen und diversen Gewebeschädigungen auftritt. Der Einsatz von Ferroptose-Hemmern könnte Möglichkeiten für künftige Therapieansätze bieten. MARIO REMBOLD

TUN SIE,
WAS SIE NIE
FÜR MÖGLICH
GEHALTEN
HÄTTEN

Transgene Plastiden in Golm Anti-Käfer-Keule

■ Gärtner und Gemüsebauern fürchten den hungrigen und vermehrungsfreudigen Kartoffelkäfer. Da die ursprünglich aus Nordamerika stammenden Tiere vielerorts keine natürlichen Feinde haben, bleibt oft nur der Griff zu Pestiziden, um Kartoffel und Co. zu retten. Pflanzenforscher der beiden Max-Planck-Institute für molekulare Pflanzenphysiologie in Golm und chemische Ökologie in Jena stellen jetzt in *Science* einen neuen Ansatz vor, der Kartoffelpflanzen vor den gefräßigen Käfern schützen könnte (Vol. 347: 991): Transgene Pflanzen mit gegen Käfer-Gene gerichteter RNA-Interferenz (RNAi).

Frühere Versuche, Nutzpflanzen auf diese Weise gegen gefräßige Käfer aufzurüsten, brachten nur mäßigen Erfolg. Pflanzeigene Abwehrmechanismen bauten die transgen produzierte doppelsträngige RNA (dsRNA) einfach wieder ab. Der besondere Trick der Golmer Forscher um Ralph Bock: „Transplastomische“ Pflanzen. Sie schleusten Gene für die Käfer-bekämpfende dsRNA folglich nicht in den Zellkern, sondern ins Chloroplasten-Genom der Kartoffelpflanze ein. In dem Organell kann die fremde dsRNA leichter den pflanzlichen Kontrollmechanismen entgehen als im Zellkern, so die Idee. Und tatsächlich: „Fressen Larven transplastomische Kartoffelblätter, deren dsRNA gegen das Aktin-Gen des Käfers gerichtet ist, sterben alle innerhalb von fünf Tagen“, bestätigt der Jenaer Sher Afzal Khan.

Fotos (2): unpict / Fotolia



Plazenta-Entwicklung in Berlin Labyrinth-Regler

■ Für die Entstehung des Mutterkuchens ist eine Zellschicht der befruchteten Eizelle verantwortlich – die sogenannten Trophoblastenzellen. Diese Zellen bilden eine baumartig verzweigte Struktur, fetale Blutgefäße wandern hinterher. So entsteht eine große Oberfläche für den optimalen Stoffaustausch zwischen Fetus und Mutter.

Ein Berliner Team um Katharina Walentin und Kai Schmidt-Ott vom Max-Del-

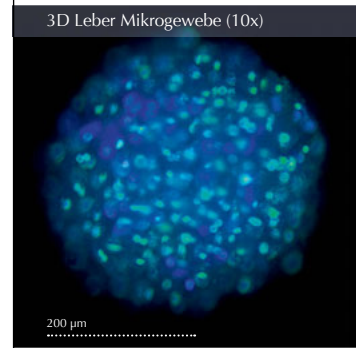
brück-Centrum für Molekulare Medizin (MDC) haben jetzt mit US-Kollegen einen Genregulator beschrieben, der die Entwicklung dieses Labyrinths entscheidend mitsteuert (*Development* 142: 1125-36). Schalteten die Forscher bei Mäusen das Gen *GRHL2* im fetalen Anteil der Plazenta und im Embryo aus, so war die Verzweigung der Trophoblastenzellen und die Einwanderung der fetalen Blutgefäße in die Plazenta gestört. Ist *GRHL2* allerdings nur im Embryo inaktiviert, nicht jedoch in der Plazenta, so entwickelte sich das Labyrinth normal. Der *GRHL2*-Transkriptionsfaktor aktiviert „vor Ort“ eine Reihe von Genen, die als Regulatoren der Plazenta-Entwicklung bekannt sind, beispielsweise den Serin-Protease-Inhibitor Spint1.

GRHL2 und seine Zielgene sind auch in der menschlichen Plazenta aktiv. Die Entdeckung könnte also helfen, Plazenta-Entwicklungsstörungen und dadurch ausgelöste Schwangerschaftserkrankungen, wie etwa Präeklampsie, besser zu verstehen.

Hirnentwicklung in Dresden Großhirn-Origami

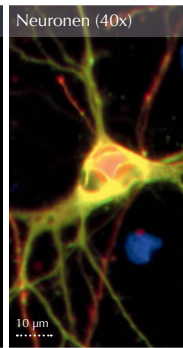
■ Wieso glänzen Menschen in Uni-Vorlesungen oder Laborbesprechungen mit den kognitiven Fähigkeiten ihrer Hirne, während Schimpansen nicht zu solchen geistigen Höhenflügen fähig sind? Forscher um Wieland Huttner vom Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie in Dresden haben ein Gen charakterisiert, das nur im Menschen vorkommt und offenbar eine wichtige Rolle in der Entwicklung der Großhirnrinde spielt (*Science* doi: 10.1126/science.aaa1975). Ein Trick der Evolution, um Hirne aufzumotzen, ist die Expansion und Furchung der Großhirnrinde, die durch diese Origami-Methode eine größere Oberfläche bekommt. Verantwortlich für die Expansion sind vor allem die sogenannten basalen Hirn-Stammzellen.

Das Mäusehirn dagegen ist nicht gefurcht, sondern glatt. Transgene Mäuse, die das Menschen-spezifische Gen *ARHGAP11B* exprimierten, bildeten nicht nur mehr Hirn-Stammzellen; in der Hälfte der Fälle kräuselte sich die Großhirnrinde der transgenen Mäusen sogar ein wenig. Das Team von Svante Pääbo (Max Planck Institut für Evolutionäre Anthropologie, Leipzig) steuerte noch Daten aus der jüngeren Vergangenheit des *Homo sapiens* bei: *ARHGAP11B* kommt demnach nicht nur im Genom heutiger Menschen vor, sondern existierte schon in Neandertalern und Denisova-Menschen. -HZA-



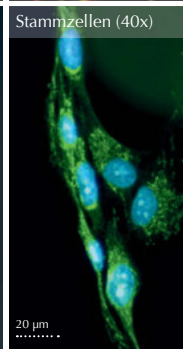
3D Leber Mikrogewebe (10x)

200 µm



Neuronen (40x)

10 µm



Stammzellen (40x)

20 µm

CYTATION™ 5 Cell Imaging Multi-Mode Reader

Der neue Cytation™ 5 ist ein kompakter, automatisierter Multi-Mode-Reader für die Zellbildgebung, der auf einfache und schnelle Weise brillante Bilder erfasst, analysiert und in aussagekräftige Ergebnisse übersetzt. Einfachheit, Präzision und Flexibilität – gebündelt in einem leistungsfähigen Tischgerät. Erschließen Sie Ihrer Zellforschung eine neue Dimension.

Think Possible



BioTek Germany
BioTek Instruments GmbH
Kocherwaldstrasse 34, D-74177 Bad Friedrichshall
Tel +49 (0)7136 968-0, Fax +49 (0)7136 968-111
info@biotek.de, www.biotek.de

Tabellen auf der folgenden Doppelseite!



Foto: horizonhealth.eu

Publikationsanalyse 2009-2013: Verhaltens- & Kognitive Neurobiologie

Problemfach

■ Wer zuletzt Kandidatengene für psychiatrische Störungen mitveröffentlicht hat, findet sich wahrscheinlich in diesem Publikationsvergleich wieder. Nichts wird in der Verhaltensneurobiologie gerade stärker zitiert.

Zugegeben, die „Verhaltens- & Kognitive Neurobiologie“ gehört zu den schwierigsten Kategorien, für die wir Publikationsanalysen erstellen. Die Gründe dafür seien im Folgenden kurz dargestellt.

Als wir vor langer Zeit mit unserer Serie der Publikationsvergleiche begannen, kamen wir natürlich auch irgendwann zur Verhaltensbiologie (siehe *Laborjournal* 12/2002). Da packten wir dann erstmal sämtliche Forschung und jeden Forscher hinein, die irgendwie mit Verhalten zu tun hatten: Ethologen, Psychiater, kognitive und andere Neurobiologen, experimentelle (Bio)-Psychologen,...

Als wir dann das Ergebnis betrachteten, stellten wir fest, dass die Analyse vor allem von Psychiatern und Neurologen dominiert war, die natürlich so gut wie ausschließlich humane Verhaltenspathologien im Visier

hatten. Dazwischen schoben sich allenfalls noch eine Handvoll kognitive Neurowissenschaftler, beispielweise solche mit Schwerpunkt Gedächtnis und Lernverhalten – wie auch einige experimentelle Psychologen.

Wer neben diesen jedoch zitatemäßig – sozusagen als „mickrige Birnen“ neben den vielen „saftigen Äpfeln“ – komplett hinten runterfiel, waren die klassisch zoologischen und physiologischen Verhaltensbiologen. Und das war definitiv nicht Sinn der Sache.

Also beschlossen wir, fortan diese beiden Lager für Publikationsanalysen in zwei entsprechende Kategorien aufzuteilen: „Verhaltensbiologie“ für die zoologische Verhaltensforschung und eben „Verhaltens- & Kognitive Neurobiologie“ für die human beziehungsweise medizinisch orientierten Verhaltens-(Hirn)forscher.

Lagerbildung

Auch wenn es zwischen diesen beiden „Lagern“ weiterhin schwierige Grenzkonflikte gibt (Beispiel Primatenforscher), so bescheinigten uns dies doch viele als gute und richtige Maßnahme.

Die vorliegende Analyse „Verhaltens- & Kognitive Neurobiologie“ bescherte uns allerdings jetzt ein neues Problem. Und

auch wenn uns dieses für den Publikationsvergleich einiges „Bauchgrummeln“ bescherte, spiegelt es womöglich doch einige typische Züge in der generellen „Evolution“ von Forschungsdisziplinen wider.

Das neue „Problem“ manifestiert sich darin, dass regelmäßige Leser unserer Publikationsvergleiche sich womöglich wundern, dass sie vielen Köpfen der 50 meistzitierten Verhaltens- und Kognitiven Neurobiologen (siehe Tabelle Seite 41) doch erst kürzlich begegnet sind.

Durchmarsch an die Spitze

In Einzelfällen ist dies nichts Außergewöhnliches. Schließlich haben wir ja seit jeher auch noch die zwei Publikationsvergleiche „Neurowissenschaften“ (klinischer und nicht-klinischer Teil). Und dass es die meistzitierten Verhaltens- und Kognitiven Neurobiologen als „Sub-Disziplinler“ auch dort hinein schafften, war logisch – und nahmen wir in Kauf.

Zuletzt aber drängten immer mehr Verhaltensneurobiologen mit hohen Zitierzahlen in die allgemeinen Neurowissenschaftsvergleiche hinein. Vor allem im letzten Vergleich „Nicht-klinische Neurowissenschaften“ (*LJ* 1/2014) marschierten deren Vertreter durch bis an die absolute Spitze.

Grund dafür ist der Siegeszug der sogenannten Psychiatrischen Genetik und deren Jagd nach Kandidatengenomen für psychiatrische Erkrankungen und Störungen. Gerade in den letzten Jahren brachten deren Protagonisten zusammen mit klinischen Psychiatern und Neurologen einige genetische Assoziationsstudien heraus, die nahezu durchweg kräftig zitiert wurden. Dementsprechend finden sich auch sechs davon unter den zehn meistzitierten Artikeln des Zeitraums 2009 bis 2013 mit Autoren-Beteiligung aus dem deutschen Sprachraum. Und ebenso folgerichtig liegen auf den ersten sieben (!) Plätzen in der Liste der meistzitierten Köpfe Forscher, die zumindest einen Großteil ihrer Zitierungen der Beteiligung an solchen „Kandidatengen-Studien“ verdanken – und auch jenseits von Platz 7 folgt noch eine ganze Reihe weiterer Kollegen. Mit dem Bonner Markus Nöthen, der Mannheimerin Marcella Rietschel und dem Hallenser Dan Rujescu seien hier stellvertretend nur die ersten Drei namentlich genannt.

Kombi-Zwitter-Subdisziplin

Doch damit sind noch nicht alle Widerigkeiten angesprochen. Wie der Name schon sagt, ist die Psychiatrische Genetik eine Art Zwitter-Disziplin. Und das Suchen nach Kandidatengenomen, deren Aktivitäten gewisse Phänotypen und Verfassungen des Menschen beeinflussen, wird gemeinhin zurecht unter humangenetischer Forschung eingeordnet. Sie ahnen schon, was kommt? Genau – eine ganze Handvoll der „Gensucher“ unter den hier gelisteten Verhaltens- und Kognitiven Neurobiologen schaffte es vor etwas über einem Jahr schon unter die fünfzig meistzitierten Humangenetiker (*LJ* 12/2013). So belegten damals etwa die oben genannten Top 3 des vorliegenden Vergleichs – Markus Nöthen, Marcella Rietschel und Dan Rujescu – bereits im Humangenetik-Vergleich die Plätze 6, 9 und 8. Kandidatengene für psychiatrische Störungen sind in diesem Zusammenhang offenbar nochmal mehr Zitate wert als analoge Kandidatengene etwa für Krebs- oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen.

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass die „Kombi-Subdisziplin“ Psychiatrische Genetik insbesondere mit ihren genetischen Assoziationsstudien zu psychiatrischen Störungen gerade derart viele Zitierungen sammelt, dass deren Artikel und Vertreter gleichsam auch die Gipfel der betroffenen Dachdisziplinen erklimmen. Und dies zum Teil entsprechend mehrfach – in den Neurowissenschaften, der Verhaltensforschung und der Humangenetik.

Kein Wunder also, dass so manchem Leser einige Namen der Top 50-Liste bereits bekannt vorkommen. Wir hingegen müssen in diesem Zusammenhang darüber nachdenken, ob unsere Disziplin-Kategorien in dieser Form überhaupt noch Sinn machen. Aber wie gesagt – das müssen wir ja ständig, da die Disziplin-Landschaft der Biomedizin einem stetigen inhaltlichen Wandel unterliegt. Und manchmal geht es eben sehr schnell.

Nun aber weg von der Psychiatrischen Genetik: Was fällt noch auf in den Zitationslisten?

Obwohl die Psychiatrie auch eine starke klinische Disziplin ist, schafften es nur zwei klinische Artikel in die Top 10 der meistzitierten Paper: eine Meta-Studie über Schizophrenie-Medikamente auf Platz 2, und auf Platz 6 eine klinische Studie zum präventiven Einsatz von langkettigen Omega-3-Fettsäuren gegen psychotische Störungen – inklusive Schizophrenie.

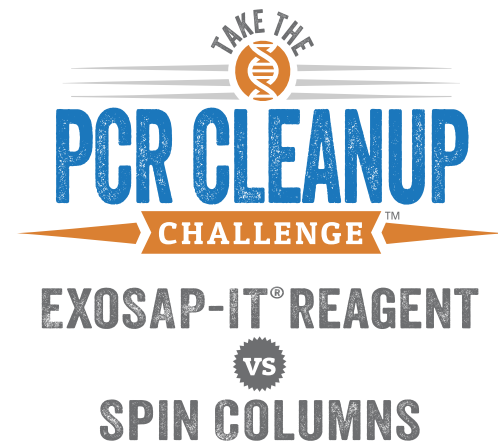
Einschließlich dieses Artikels beschäftigen sich somit sechs Top 10-Artikel mit Schizophrenie (Plätze 1, 2, 5, 6, 8 und 9), womit das Top-Thema der humanen Verhaltensneurobiologie ausgemacht wäre. Zwei Publikationen drehen sich um Stressverhalten (Plätze 4 und 7) sowie eine weitere um die Suchtneigung zum Rauchen (10). Bleibt auf Platz 3 noch eine Meta-Studie zur Häufigkeit mentaler Störungen in Europa überhaupt.

„Echte“ kognitive Neuroforscher findet man nur vereinzelt unter der Phalanx derer, die sich vorrangig mit Verhaltensstörungen und/oder -krankheiten beschäftigen. Am weitesten nach oben schafften es der Düsseldorfer Simon Eickhoff (9.) und der Kölner Gereon Fink (18.). Beide betreiben den kognitionswissenschaftlichen Teil ihrer Forschung vornehmlich am Forschungszentrum Jülich.

Sieben Frauen und ein Exot

Bleibt noch der Blick auf das Geschlechterverhältnis: Sieben Frauen schafften es unter die Top 50 – für eine Disziplin mit starkem medizinisch-klinischen Anteil eine vergleichsweise gute Quote.

Und zum Schluss noch die Erwähnung eines „Exoten“: den Entwicklungspsychologen Ulman Lindenberger auf Platz 26. Seine Forschungsschwerpunkte nehmen sich mit „Neuronale und Verhaltensplastizität der Lebensspanne“ sowie „Zusammenhänge zwischen Verhalten und Gehirn über die Lebensspanne“ zwar kaum exotisch aus. Am Max-Planck-Institut für Bildungsforschung in Berlin hätten wir sie aber nicht unbedingt vermutet. *RALF NEUMANN*



Eliminate the hassle and expense of spin columns

- **100% sample recovery** – no loss of PCR products regardless of the fragment size
- **Superior accuracy** – one tube, one pipetting step
- **High-throughput format available** – ideal for automated platforms



Take the Challenge

Get your FREE ExoSAP-IT startup pack at:

usb.affymetrix.com/challenge





Publikationsanalyse 2009 bis 2013:

Verhaltens- & Kognitive Neurobiologie

von RALF NEUMANN

Die meistzitierten Artikel

Zitate

<p>1. Stefansson H;...; Cichon, S; Rujescu, D;...; Hartmann A;...; Breuer R; Möller HJ; Giegling I;...; Mattheisen M;...; Nöthen MM; Rietschel M;...; Collier D Common variants conferring risk of schizophrenia. <i>NATURE</i> 460: 744-U99 (AUG 6 2009)</p>	714
<p>2. Leucht, S; Corves, C; Arbter, D; Engel, RR;...; Davies JM Second-generation versus first-generation antipsychotic drugs for schizophrenia: a meta-analysis. <i>LANCET</i> 373: 31-41 (JAN 3 2009)</p>	640
<p>3. Wittchen HU, C; Jacobi, F; Rehm, J;...; Lieb, R; Maercker, A;...; Preisig, M;...; Steinhausen HC The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010. <i>EUR. NEUROPSYCHOPHARMACOL.</i> 21(1528): 655-79 (SEP 2011)</p>	421
<p>4. Murgatroyd, C; Patchev, AV; Wu, Y; Micale, V; Bockmuhl, Y; Fischer, D; Holsboer, F; Wotjak, CT; Almeida, OFX; Spengler, D Dynamic DNA methylation programs persistent adverse effects of early-life stress. <i>NATURE NEUROSCIENCE</i> 12(12): 1559-U108 (DEC 2009)</p>	382
<p>5. Ripke, S;... [+ >150 Koautoren; 13 davon aus D] Genome-wide association study identifies five new schizophrenia loci. <i>NATURE GENETICS</i> 43(10): 969-U77 (OCT 2011)</p>	365
<p>6. Amminger, GP; Schäfer, MR; Papageorgiou, K; Klier, CM;...; Berger, GE Long-Chain omega-3 Fatty Acids for Indicated Prevention of Psychotic Disorders A Randomized, Placebo-Controlled Trial. <i>ARCHIVES OF GENERAL PSYCHIATRY</i> 67(2): 146-54 (FEB 2010)</p>	290
<p>7. Hellhammer, DH; Wust, S; Kudielka, BM Salivary cortisol as a biomarker in stress research. <i>PSYCHONEUROENDOCRINOLOGY</i> 34(2): 163-71 (FEB 2009)</p>	279
<p>8. McCarthy, SE;...; Schulze, TG; Nöthen, MM; Cichon, S; Rietschel, M;...; Sebat, J Microduplications of 16p11.2 are associated with schizophrenia. <i>NATURE GENETICS</i> 41(11): 1223-U85 (NOV 2009)</p>	274
<p>9. Need, AC;...; Giegling, I; Hartmann, AM; Möller, HJ; Ruppert, A;...; Rujescu, D;...; Goldstein DB A Genome-Wide Investigation of SNPs and CNVs in Schizophrenia. <i>PLOS GENETICS</i> 5(2): E1000373 (FEB 2009)</p>	246
<p>10. Thorgeirsson, TE;...; [+ >100 Koautoren; 11 davon aus D] Sequence variants at CHRN3-CHRNA6 and CYP2A6 affect smoking behavior. <i>NATURE GENETICS</i> 42(5): 448-U135 (MAY 2010)</p>	238

Die meistzitierten Reviews

<p>1. Karg, K;...; Sen, S The Serotonin Transporter Promoter Variant (5-HTTLPR), Stress, and Depression Meta-analysis Revisited Evidence of Genetic Moderation. <i>ARCHIVES OF GENERAL PSYCHIATRY</i> 68(5): 444-54 (MAY 2011)</p>	399
<p>2. Etkin, A; Egner, T; Kalisch, R Emotional processing in anterior cingulate and medial prefrontal cortex. <i>TRENDS IN COGNITIVE SCIENCES</i> 15(2): 85-93 (FEB 2011)</p>	376



Gene für psychiatrische Störungen: **Markus Nöthen** (l., 1.), **Marcella Rietschel** (r., 2.)



Treffen sich ab und an in Jülich: **Simon Eickhoff** (l., 9.) **Gereon Fink** (r., 18.)



Klinische Psychologie an der Tür : **Hans-Ulrich Wittchen** (l., 12.), **Roselind Lieb** (r., 28.)



Sogenannte Biopsychologen: **Clemens Kirschbaum** (l., 32.), **Hauke Heekeren** (r., 47.)

Wie die Tabellen entstanden:

■ Berücksichtigt wurden Artikel aus den Jahren 2009 bis 2013 mit mindestens einem Autor mit Adresse im deutschen Sprachraum. Die Zahlen für Zitate und Artikel lieferte die Datenbank „Web of Science“ des Thomson Reuters-Institutes for Scientific Information (ISI) in Philadelphia. Stichtag war der 5. März 2015.



Ebenfalls psychiatrische Genetik im Blick:
Dan Rujescu (l., 3.), Wolfgang Maier (r., 4.)



Aus der Kinder- & Jugendpsychiatrie: Johannes Hebebrand (l., 11.), Hans Steinhausen (r., 27.)



Molekulare Psychiatrie in Mausmodellen:
Klaus P. Lesch (l., 19.), Andreas Zimmer (r., 38.)



Zwei der insgesamt sieben Forscherinnen:
Isabella Heuser (l., 17.), Susanne Lucae (r., 36.)

Die „Köpfe“ arbeiteten zwischen 2009 und 2013 zumindest zeitweise an einem verhaltens-/kognitionsneurobiologischen Institut oder publizierten bevorzugt in verhaltens-/kognitionsneurobiologischen Fachzeitschriften.

Wichtig: Fehler, die bereits in den Datenbanken stecken, können wir in der Regel nicht erkennen.

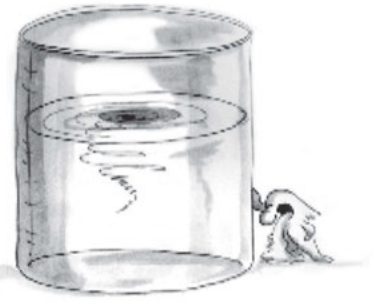
(Die Fotos entstammen den jeweiligen Forschungseinrichtungen der Forscher oder deren privatem Fundus)

Die meistzitierten Köpfe

	Zitate	Artikel
1. Markus Nöthen , Humangenetik Univ. Bonn	8.017	193
2. Marcella Rietschel , Zentralinst. f. Seel. Ges. Mannheim	6.845	213
3. Dan Rujescu , Psychiatrie & Psychither. Univ.-klin. Halle	6.314	143
4. Wolfgang Maier , Psychiatr. Klin. Univ. Bonn	6078	244
5. Sven Cichon , Forschungszentr. Jülich & Biomed. Univ. Basel	5782	115
6. Hans-Jürgen Möller , Psychiatr. Klin. LM-Univ. München	4497	202
7. Ina Giegling , Psychiatr. Klin. Univ. Halle (bis 2012 München)	3994	77
8. Florian Holsboer , MPI f. Psychiatrie München	3989	156
9. Simon B. Eickhoff , Klin. Neurowiss. Univ. Düsseldorf & FZ Jülich	3504	112
10. Bertram Müller-Myhsok , MPI f. Psychiatrie München	3168	103
11. Johannes Hebebrand , Kinder- & Jgd.-psych. Univ.-klin. Duisb.-Essen	2993	96
12. Hans-Ulrich Wittchen , Klin. Psychol. & Psychother. TU Dresden	2908	126
13. Johannes Kornhuber , Psychiatr. Klin. Univ. Erlangen-Nürnberg	2861	187
14. Andreas Heinz , Psychiatrie & Psychother. Charité Univ.-med. Berlin	2767	158
15. Jens Wiltfang , Psychiatr. Klin. Univ. Göttingen (bis 2013 Duisb.-Essen)	2598	97
16. Andreas Meyer-Lindenberg , Zentralinst. f. Seel. Gesundh. Mannheim	2588	79
17. Isabella Heuser , Psychiatrie Univ.-med. Charité Berlin	2537	97
18. Gereon R. Fink , Neurol. & Psychiatrie Univ.-klin. Köln & FZ Jülich	2457	162
19. Klaus P. Lesch , Mol. Psychiatrie Univ.-klinikum Würzburg	2369	131
20. Thomas G. Schulze , Psychiatr. Genet. Univ. Göttingen	2325	54
21. Manuel Mattheisen , Humangenet. Univ. Bonn (seit 2014 Aarhus/DK)	2313	54
22. Annette M. Hartmann , Psychiatrie & Psychother. Univ.-klin. Halle	2125	37
23. Tobias Banaschewski , Zentralinst. f. Seel. Ges. Mannheim	2057	109
24. Nikos K. Logothetis , MPI f. Biol. Kybernetik Tübingen	1985	112
25. Stefan Leucht , Psychiatrie & Psychother. Klin. r. d. Isar TU München	1955	47
26. Ulman Lindenberger , MPI f. Bildungsforschung Berlin	1943	114
27. Hans-C. Steinhausen , Kinder- & Jugendpsychol. Univ. Zürich	1897	68
28. Roselind Lieb , Klin. Psychol. Univ. Basel	1805	48
29. Elisabeth B. Binder , MPI f. Psychiatrie München / Emory Univ. USA	1796	56
30. Peter Falkai , Klin. f. Psychiatrie & Psychother. LM-Univ. München	1719	128
31. Niels Birbaumer , Med. Psychol. & Verh.-biol. Univ. Tübingen / Venedig	1682	82
32. Clemens Kirschbaum , Biopsychol. TU Dresden	1672	91
33. Rene Breuer , Zentralinst. Seel. Gesundheit Mannheim Univ. Heidelberg	1605	31
34. Hans-J. Grabe , Psychiatrie & Psychother. Univ.-klin. Greifswald	1581	78
35. Volker Arolt , Psychiatrie Univ.-klin. Münster	1562	89
36. Susanne Lucae , MPI f. Psychiatrie München	1531	40
37. Andreas Reif , Psychiatrie Univ.-klinikum Würzburg	1525	93
38. Andreas Zimmer , Mol. Psychiatrie Univ. Bonn	1518	91
39. Karl Mann , Zentralinst. Seel. Gesundheit Mannheim Univ. Heidelberg	1516	82
40. Michael Bauer , Psychiatrie & Psychother. Univ.-klin. TU Dresden	1508	93
41. Rolf Sprengel , MPI f. Med. Forsch. Heidelberg	1506	47
42. Jürgen Gallinat , Psychiatrie & Psychother. Charité-Univ.-med. Berlin	1505	93
43. Wolfgang Gaebel , Psychiatrie & Psychother. Univ.-klin. Düsseldorf	1442	104
44. Angela D. Friederici , MPI f. Kogn.- & Neurowiss. Leipzig	1429	97
45. Aribert Rothenberger , Kinder- & Jgd.-psychiatr. Univ.-klin. Göttingen	1427	62
46. Oliver T. Wolf , Kognitionspsychol. Univ. Bochum	1413	80
47. Hauke R. Heekeren , Biol. Psychol. & Kogn. Neurowiss. FU Berlin	1396	67
48. Georg Juckel , Psychiatrie & Psychother. Univ.-klin. Bochum	1382	117
49. Henrik Walter , Psychiatrie Univ.-med. Carité Berlin	1381	62
50. Rainer Spanagel , Zentralinst. Seel. Gesundheit Mannheim	1356	53

Preisrätsel: Kennen Sie den?

Der bretonische Pharmakologe



■ Der ausgewiesene Kräuterkenner therapierte Muskelschwäche, ersann Dopingtests, und war ein rigoroser Gegner von Esoterik und Scharlatanerie.



Über die Frage, wer der tüchtigste Pharmakologe des Altertums war, streiten sich die Gelehrten. Für die einen war es Dioskurides von Anazarbos – ein griechischer Arzt in römischen Diensten, dessen 78 nach Christus erschienenes Hauptwerk *De Materia Medica* die Beschreibungen von fast allen damals bekannten Arzneien enthält. Mehr als anderthalb Jahrtausende lang, bis ins 19. Jahrhundert hinein, war das dicke Kräuterbuch das pharmakologische Standardwerk, das seine Leser über die hustenstillende Wirkung von Schlafmohn, die Giftigkeit von Eisenhut und die den Geschlechtstrieb unterdrückenden Effekte von Mönchspfiffer gleichermaßen unterrichtete.

In jüngerer Zeit trat ein bislang unbekannter Zeitgenosse aus Dioskurides' Schatten. Dieser wirkte vorwiegend im Westen des römischen Reiches, genauer: in der Bretagne, bereiste aber in regelmäßigen Abständen auch dessen Provinzen: Helvetien, Ostgermanien, Ägypten, Griechenland.

Erstmals 1959 aufgetauchte Originaldokumente belegen, dass auch dieser Medikus ein enormes Wissen um die Wirkungsweise von Heilkräutern besaß, mit ihnen aber offenbar auch gerne experimentierte. Nach dieser, von Historikern weitgehend ignorierten Person wird im Folgenden gesucht.

Deren Kindheit, Jugend und berufliche Ausbildung liegen im Dunkeln. Illustrierte Handschriften zeigen eine betagte, jedoch rüstige Gestalt mit ausgeprägter Gesichtsanatomie und wallendem Haupthaar. Der Gesuchte scheint bei seinen Mitmenschen in hohem Ansehen gestanden zu sein, auch wenn sein Gebaren gelegentlich skurril gewesen sein muss – etwa wenn er Buchengewächse erkletterte, um dort mit seinem korrosionsbeständigen Ackerbaugerät Halbschmarotzer aus der Familie der Sandelholzgewächse zu sammeln.

Muskelhypertrophes Mischpräparat

Schon Plinius beschrieb, dass Extrakte jener Heilpflanze unfruchtbare Tiere fruchtbar gemacht und Vergiftungen geheilt hätten. Der Gesuchte hingegen nutzte sie vorwiegend als Hauptbestandteil eines oral verfügbaren Mischpräparats mit deutlich muskelhypertropher Wirkung. Ein bislang unbekannter Inhaltsstoff – möglicherweise auch das Zusammenwirken mehrerer Ingredienzien – steigert offenbar die Speicherkapazität für ATP in der Muskelzelle um mehrere Zehnerpotenzen. Eine andere Theorie geht davon aus, dass die Mixtur

die intramuskuläre Resynthese von ATP aus Kreatinphosphat auf eine bislang unbekannt Weise beschleunigt. Wie auch immer: Im Laufe der Jahrhunderte ging das Rezept verloren; heute versuchen zwielichtige Sportärzte und betrügerische Fitnessgurus, die sagenhaften Effekte mit der Verabreichung illegaler Drogen nachzuahmen. Lebte der Gesuchte noch, würde er mit ihnen kurzen Prozess machen: Der erste Dopingtest der Geschichte wurde von ihm konzipiert und mit positivem Resultat durchgeführt.

Die pharmakologischen Kenntnisse des Gesuchten beschränkten sich keineswegs auf den erwähnten Energiedrink. Mehr als einmal heilte er lebensbedrohliche Intoxikationen mit jeweils geeignetem Antidot; er machte sich mit hybriden Eichensamen um die Ökologie seiner Zeit verdient; mit pflanzlichen Wirkstoffen gelang es ihm, die Teilung der Matrixzellen in den Haarfollikeln von Versuchspersonen nachhaltig anzuregen; und selbst die schon damals auftretende Funktions-Fettleibigkeit gelang es ihm nachhaltig zu therapieren.

Gelegentlich unterliefen ihm kleinere Missgeschicke, so sind zum Beispiel mehrere Fälle von multiplen Hautirritationen überliefert. Doch alles in allem genoss er einen untadeligen Ruf und errang bei den jährlichen Fachtagungen mehrmals den bedeutendsten Wissenschaftspreis seiner Zeit.

Wie heißt der gesuchte Pharmakologe, der mehrere Fremdsprachen beherrschte und ein entschiedener Gegner von Esoterik und Scharlatanerie war? -WK-

Auflösung aus LJ 3/2015: Der war's!

Der gesuchte, humorvolle Elsässer ist der deutsche Zoologe **Gerolf Steiner** (1908-2009). Steiner, der 1931 in Heidelberg promovierte, baute ab 1962 an der TH Karlsruhe das zoologische Institut mit auf. Bekannt wurde er weniger mit seinen durchaus ernsthaften Forschungen und auch nicht durch sein 1992 erschienenes, ihm sehr am Herzen liegendes Spätwerk zur Überbevölkerung (*Wir sind zu viele – was tun?*), sondern durch seine als wissenschaftlicher Witz gedachte Monografie *Bau und Leben der Rhinogradentia*, veröffentlicht 1961 unter dem Pseudonym Prof. Dr. Harald Stümpke. Darin beschrieb er, inspiriert durch das Morgenstern-Gedicht „Das Nasobem“, die Anatomie und das Verhalten der fiktiven Säugetierordnung Rhinogradentia – eine Entdeckung, die der amerikanische Zoologe G. G. Simpson „das aufregendste zoologische Ereignis bis jetzt“ nannte.

Na, wer ist's?

Mailen Sie den gesuchten Namen sowie Ihre Adresse an: wk@laborjournal.de. Wir verlosen mehrere Laborjournal-T-Shirts. In LJ 1-2/2015 war **Peter Piot** gesucht. Gewonnen haben **Stefanie Nedel** (Hannover) und **Detlev Ganten** (Berlin).





Wissenswertes zum *Laborjournal*-Rätsel

Der Weg zum T-Shirt

■ Was Sie schon immer über das Rätsel wissen wollten, bislang aber nicht zu fragen wagten...

► *(Warum) muss ich meine Adresse angeben?*

Müssen Sie natürlich nicht. Es gelangen aber nur Einsendungen in die Lostrommel, die a) richtig und b) mit einer Postadresse versehen sind (das kann gerne auch eine Instituts- oder Firmenadresse sein). Wir betreiben übrigens keinen Adresshandel und geben Ihre Adresse auch sonst an niemanden weiter – versprochen! Davon abgesehen freuen wir uns über alle Einsendungen, auch über die ohne Adresse.

► *Soll/muss ich in meiner Mail meine T-Shirt-Größe angeben?*

Das wäre hilfreich. Andernfalls können wir nicht garantieren, dass Ihr Gewinn auch passt – fürs extra Nachfragen ist der Rätselredakteur zu faul, und das einmal verschickte Shirt nachträglich umtauschen mag er erst recht nicht, das ist ihm zuviel Aufwand. Denn wir haben keine Sekretärin, die sich um derlei kümmert – das Eintüten und Versenden übernimmt der Rätselredakteur seit mehr als 16 Jahren und nunmehr 161 Rätseln selbst.

► *Lohnt es sich, die Lösung besonders rasch zu mailen?*

Nein – das wäre unfair all jenen gegenüber, die aus geographischen, postalischen oder sonstigen Gründen ihr *Laborjournal*-Heft später als andere erhalten. Es ist daher irrelevant, wann uns Ihre Lösung erreicht, solange diese a) richtig und b) das nächste Heft mit der Auflösung noch nicht erschienen ist. Das bedeutet, Sie haben im Allgemeinen drei bis vier Wochen Zeit, die gesuchte Person herauszufinden (bei den Doppelausgaben 1-2 und 7-8 entsprechend länger) und uns die Ihrer Meinung nach richtige Lösung zu mailen. Am Tag des Erscheinens der nächsten Ausgabe ist gleichzeitig Einsendeschluss fürs vorherige Rätsel (der Zeitraum, in dem die jeweils aktuelle *Laborjournal*-Ausgabe aktuell ist, steht auf dem Titelbild oben rechts).

► *Ich habe gewonnen, aber kein T-Shirt erhalten. Was ist da los?*

Leider muss sich der Rätselredakteur auch noch um ein, zwei andere Dinge kümmern als nur ums Rätsel. Daher werden die Preise nur alle drei bis vier Monate *en bloc* an die Gewinner versendet. Haben Sie also bitte Geduld: Es kann dauern, aber bisher haben wir noch niemanden vergessen.

► *Ich habe schon dutzende Male teilgenommen, aber noch nie gewonnen. Ich mag nicht mehr...!*

Haben Sie Geduld. Noch in diesem Jahr wollen wir die ausdauerndsten Miträtsler mit einem Sonderpreis für ihre Hartnäckigkeit belohnen. Außerdem geht's bei unseren Rätseltexten ja nicht nur ums Gewinnen, oder? -WK-

Frankfurt am Main · 15 – 19 June 2015

ACHEMA 2015

- World Forum and Leading Show for the Process Industries
- 3,800 Exhibitors from 50 Countries
- 170,000 Attendees from 100 Countries

Be informed.
Be inspired.
Be there.

www.achema.de

Wirtschafts-Ticker

Die Hamburger **Evotec** AG hat mit dem französischen **Sanofi**-Konzern eine „umfangreiche strategische Allianz“ vereinbart. Für Evotec springt dabei in den kommenden fünf Jahren mindestens eine Viertelmilliarde Euro garantierter Umsatz heraus, für dessen neuen Pariser Partner im Erfolgsfall neue Krebsmedikamente. Als Startgeld überweist Sanofi 40 Millionen Euro und präpariert schon mal den bestehenden Sanofi-Forschungsstandort in Toulouse, der künftig von Evotec für die neue Kooperation genutzt werden kann: Auf einer Fläche von 20.000 Quadratmetern werden 200 ehemalige Sanofi-Mitarbeiter bislang unentdeckte, niedermolekulare Wirkstoffe zur Krebstherapie suchen und erforschen. Ferner wird Evotec die Verwaltung von Sanofis globaler Substanzbibliothek übernehmen und mit der eigenen zusammenführen.

Die Münchener **Willex** AG braucht dringend Geld – und hofft, ihre Aktionäre für eine Barkapitalerhöhung begeistern zu können. 1,5 Millionen neue Aktien zum Stückpreis von 2,80 Euro sollen 4,2 Millionen Euro einbringen. Die Zeichen stehen gut: Die Hauptaktionärs-Gesellschaft, die Dievini Hopp BioTech Holding, hat signalisiert, notfalls sogar alle neuen Aktien zu kaufen. Der Erlös soll in die Willex-Tochter Heidelberg Pharma fließen und dort für die „Weiterentwicklung der Plattformtechnologie für Antikörper-Wirkstoff-Konjugate“ verwendet werden.

Sanochemia aus Wien vermeldet „positive Ergebnisse“ einer Phase-II-Studie zum Nachweis des Harnblasenkarzinoms. Das firmeneigene Blasenpiegelungs-Verfahren (Blaulicht-Zystoskopie mit dem Photosensibilisator Vidon) habe „signifikant mehr“ Krebspatienten identifizieren können als die parallel überprüfte Standardmethode (Weißlicht-Zystoskopie). Diese Resultate zeigten, dass Sanochemias „photodynamische Diagnostik“ (PDD) der konventionellen Blasenpiegelung mit Weißlicht überlegen sei, so Sanochemia. In die Studie waren 227 Patienten eingeschlossen. Der Schlussbericht mit den kompletten Ergebnissen soll im Sommer vorliegen. -WK-

Baxter übernimmt Münchener Supremol GmbH

Hubers Goldstück



Foto: W. Köppelle

Firmengründer
Robert Huber

■ Die Investoren einer bayerischen Biotechfirma kassieren durch deren Verkauf das Vierfache ihrer Einlagen. Chemie-Nobelpreisträger Robert Huber hatte sie 2002 gegründet.

Die Supremol GmbH ist vermutlich nicht die nachhaltigste oder profitabelste Biotechfirma, die Robert Huber, seines Zeichens Chemie-Nobelpreisträger von 1988, gegründet hat. Um genau zu sein, hat Huber im Spätherbst seiner Karriere ja ohnehin „nur“ zwei Firmen gegründet: 1997 Proteros (Strukturanalytik) und 2002 Supremol (Immuntherapeutika).

Supremol, beheimatet am Klopferspitz 19 in Planegg bei München, ist aber sicherlich die lukrativere, zumindest für deren Investoren. Sage und schreibe rund 300 Prozent beträgt die Rendite, die der Verkauf an Baxter International abwirft. In absoluten Zahlen ist diese Rendite achtstellig: In den vergangenen zehn Jahren haben mehrere Wagniskapitalgeber rund 50 Millionen Euro in die Firma gepumpt – und erhalten durch den Verkauf 200 Millionen Euro zurück.

Das einstige Spin-off des Max-Planck-Instituts für Biochemie arbeitet an künftigen Therapien gegen Autoimmunerkrankungen und Allergien, zum Beispiel gegen die Immunthrombozytopenie (ein Thrombozytenmangel im Blut) und Lupus

Erythematodes („Schmetterlingsflechte“). Supremols rekombinanter Wirkstoff SM101 fängt Autoantikörper ab und bremst so überschießende Immunreaktionen. Bislang hat er die zweite klinische Phase überstanden; es ist anzunehmen, dass Baxter die weitere Entwicklung von SM101 mit Nachdruck vorantreiben wird. Dies verspricht auch der bisherige Supremol-Geschäftsführer Klaus Schollmeier: Baxter

übernehme den oberbayerischen Standort samt Mitarbeitern und werde den Betrieb dort nicht nur fortsetzen, sondern vielmehr ausbauen.

Ferner hat die Planegger Firma mehrere, immunmodulatorische Antikörper in der Präklinik (sprich: in Tierversuchen getestet), deren Entwicklung fürs Erste wohl ebenfalls weitergehen soll.

150 Millionen Euro Profit

Die bisherigen Anteilseigner von Supremol sind unter anderem der Münchener Wagniskapitalgeber MIG, die Santo Holding GmbH der Hexal-Gründer Andreas und Thomas Strüngmann sowie die staatlichen Gesellschaften KfW Mittelstandsbank und Bayern Kapital. Auch der Max-Planck-Gesellschaft gehörte ein kleiner Teil von Supremol, immerhin war die Firma ja durch den MPI-Direktor Huber und dessen Martinsrieder Mitarbeiter Uwe Jacob und Peter Sondermann ins Leben gerufen worden. All diese Gesellschaften haben ihr eingesetztes Risikokapital durch den Verkauf vervielfacht. Die MIG GmbH etwa hat insgesamt 17 Millionen Euro investiert. Der erfolgreiche Exit bringt ihr laut eigenen Angaben etwa 65 Millionen Euro und damit 282 Prozent Gewinn.

Am wenigsten werden wohl Huber und seine beiden Mitgründer Jacob und Sondermann kassieren. Aber die eine oder andere Million sollte es dann doch sein.

WINFRIED KÖPPELLE

Rentschlers neuer Super-Reaktor Edelstahlmonstrum



Foto: Rentschler

■ Voller Stolz verkündet der Laupheimer Auftragshersteller für Biopharmazeutika, die Rentschler Biotechnologie GmbH, die Installation und Inbetriebnahme ihres brandneuen Zweitausend-Liter-Bioreaktors. Auch wenn diese Meldung erst mal banal klingt: So banal ist ein derartiges Edelstahlmonstrum keineswegs, nicht nur angesichts erstaunlicher Anschaffungskosten in zweistelliger Millionenhöhe. Bis Anfang 2017 sollen zwei weitere Anlagen mit sogar je 3.000 Liter Fassungsvermögen hinzukommen. Die Gesamtinvestition beträgt knapp 30 Millionen Euro; der Her-

steller des bislang installierten Tanks ist GE Healthcare.

Der aktuelle 2.000-Liter-Reaktor wird im Einzelverfahren („single-use“) betrieben, was heißt: Der verwendete Kunststoffbehälter kommt nach beendeter Wirkstoffherstellung in den Müll. Dies ist zwar nicht besonders umweltschonend, ermöglicht laut Rentschler aber schnellere Nährmediums-Wechsel und verringert das Risiko von Verunreinigungen. Gefäße aus Edelstahl müssten hingegen nach jeder Einzelproduktion aufwändig gereinigt werden.

Doch haben Edelstahl-Bioreaktoren auch Vorteile, und so werden die beiden erwähnten 3.000-Liter-Apparillos wieder aus Metall sein. Bisher schafften beim Laupheimer Familienbetrieb rund 550 Mitarbeiter und zwei Single-Use-Anlagen mit je 1.000 Liter Volumen; wegen der Kapazitätserweiterung sucht die Firma derzeit 40 neue Mitarbeiter zum Betrieb der neu installierten Anlage. Die Auftragslage sei hervorragend und die Produktionsanlagen seien bereits auf viele Monate hin ausgebucht, teilte Vorstandsmitglied Frank Terne mit. -WK-

Addex erhält 1,9 Mio. Euro... Existenzsicherung

■ Der Schweizer Neuropharmaka-Entwickler Addex Therapeutics (Plan-les-Ouates) hat neue Aktien ausgegeben und dafür umgerechnet 1,9 Millionen Euro erhalten. Das Geld stammt laut Pressemitteilung von Kunden der Investmentgesellschaft Hercules Partners sowie vom Addex-Management (also vom Mitgründer und CEO Tim Dyer,



Foto: Addex

Bild links, sowie der Forschungschefin Sonia Poli). Zumindest bis ins Jahr 2017 hinein sei die Finanzierung nunmehr gesichert, teilte Dyer mit.

Zum 31. Dezember 2014 hatte die Firma einen Geldrestbestand von 1,7 Millionen Euro vermeldet.

Addex ist also in der Lage, seine Projekte fortzuführen, beispielsweise die Erprobung des niedermolekularen Wirkstoffs Dipraglurant auf seine Tauglichkeit gegen Symptome der Parkinsonschen Krankheit. Dipraglurant ist ein negativer allosterischer Modulator des metabotropen Glutamaterezeptors 5, der sich bereits in der klinischen Phase II bewiesen hat. Die Substanz wird in Zusammenarbeit mit der Michael-J.-Fox-Stiftung entwickelt. -WK-

... Rigontec sogar 14,3 Mio. Euro Fürstliches Startgeld



Foto: Rigontec

■ Die RNA-basierten Immuntherapeutika der Bonner Rigontec GmbH haben offenbar weitere Investoren angelockt: Zwei Wagniskapitalfonds investieren jeweils 2,4 Millionen Euro in das erst kürzlich vom Bonner Pharmakologen Gunther Hartmann und dessen Mitarbeiterin Christine Schubert-Wagner gegründete Unternehmen. Zusammen mit bereits zuvor abgeschlossenen Verträgen haben die Rheinländer damit 14,3 Millionen Euro auf ihrem Konto angehäuft. Das sollte mehr als ausreichen, um ihren Hauptarzneimittelkandidat ImOI100 in klinische Studien zu befördern.

ImOI100 besteht aus modifizierter Doppelstrang-RNA und fungiert als Ligand des humanen Rezeptors RIG-I. Dessen Aktivierung durch ImOI100 könnte bei Krebspatienten die Zerstörung von Tumorzellen beschleunigen und ferner eine lang anhaltende Immunantwort einleiten, hofft man bei Rigontec. -WK-



Alles was Sie brauchen...

DIE NEUEN MAILINGS

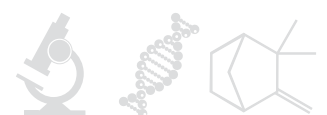
...regelmäßig und günstig!

- Top-Angebote
- Neuheiten
- Sonderpreise

0800/56 99 000
gebührenfrei

www.carlroth.de

- LABORBEDARF
- LIFE SCIENCE
- CHEMIKALIEN



CARL ROTH GmbH + Co. KG
Schoemperlenstr. 3-5 · 76185 Karlsruhe
Tel. 0721/56 06 0 · Fax 0721/56 06 149
info@carlroth.de · www.carlroth.de

Die Biotech-Milliardäre

Lukratives Investment?

■ Immer mehr Superreiche stecken Teile ihres Vermögens in Biotech-Geldanlagen. Sollte man es ihnen gleichtun?

Tut der reichste Mann der Welt einen Pups, zuckt der Erdball. Und so schaltete die deutsche Biotech-Gemeinde am 5. März kollektiv in Schnappatmung um, als William Henry Gates III (alias Bill Gates) sein neuestes Vorhaben verkündete: Die von ihm gelenkte Bill & Melinda-Gates-Foundation werde 46 Millionen Euro in die Tübinger Curevac GmbH investieren.

Mit dem Geld möchte der Microsoft-Gründer in dem schwäbischen Universitätsstädtchen eine Impfstoff-Produktionsanlage vergrößern lassen; zusätzlich werde seine Stiftung weitere Millionen für die Entwicklung von Curevacs Vakzinen bereitstellen.

Soweit die Pressemitteilung der Gates-Stiftung.

Wow. Der reichste Mann der Welt deponiert sein Geld ausgerechnet in der schwäbischen Provinz. Ist das der lang erhoffte Ritterschlag für die hiesige Biotechbran-



che; der befreiende Katalysator, der die Nischenindustrie aus ihrem Finanzierungsloch zieht? So mancher *Laborjournal*-Leser mag sich jetzt fragen, ob es womöglich allerhöchste Zeit ist, die vom niedrigen Leitzins angeknabberten Spargroschen in Morphosys- oder Qiagen-Aktien umzutauschen. Soll man sich gar mit Omas Erbe an einem frisch gegründeten Start-up beteiligen?

Omas Erbe in Bio-Aktien stecken?

Gemach. Wer tatsächlich vorhat, seine Ersparnisse ins schwarze Loch der Hochrisiko-Branche Biotechnologie zu kippen, der möge bitte zuvor dreimal tief durchatmen sowie unbedingt den Rat des legendären Börsenexperten André Kostolany beherzigen: *Immer Angst haben, nie erschrecken!*

Denn Geld vermehrt sich nicht – es wird nur umverteilt (diese überaus geistreiche Feststellung stammt übrigens nicht von Kostolany, sondern vom *Laborjournal*-Redakteur). Und sehr oft wird eben das Geld umverteilt vom eigenen Konto auf das eines anderen: Auf das Guthaben von jemandem, der ein geschickteres Händchen für hochriskante Kapitalanlagen besitzt.

Zum Beispiel Superreiche. Nicht nur Bill Gates, sondern auch viele seiner deutschen Milliardärs- und Millionärskollegen haben in den letzten zehn Jahren in Biotechnologie investiert: Der SAP-Gründer Dietmar Hopp sowie die Zwillingbrüder Andreas und Thomas Strüngmann etwa, die inzwischen gut zwei Milliarden Euro in rund zwanzig Biotechfirmen gesteckt haben. Oder der Backpulverimperiums-Neffe Roland Oetker, dessen Vermögensverwaltung ROI zwischenzeitlich mit 13 Prozent der größte Anteilseigner des Hamburger Biotechkonzerns Evotec war.

Auch die Hamburger Professoren und Medizin-Unternehmer Heinrich Maria Schulte und Freimut Leidenberger haben sich schon vor mehr als zwanzig Jahren im großen Stil an jungen Biotechfirmen



beteiligt, beispielweise 1993 gemeinsam an der Gründung der Evotec BioSystems AG.

Man könnte diese Reihe fortführen, doch interessanter ist die Frage: Wie erfolgreich sind, beziehungsweise waren eigentlich diese Investitionen der Superreichen? Muss man wirklich Milliardär sein, um erfolgreich und gewinnbringend in die Biotechnologie investieren zu können? Und: Handelt es sich bei den Investments der Superreichen um strategisch bedeutsame Geldanlagen, um einen nennenswerten Anteil von deren jeweiligen Vermögen – oder riskieren die werten Herren (Damen sind bislang keine dabei) bloß ein bisschen „Spielgeld“, dessen potenzieller Verlust in ihren Kreisen nicht weiter schmerzt? Reiche haben als Geldanleger ja einen unschlagbaren Vorteil: Sie sind nicht gleich pleite, wenn mal was schiefliegt – sofern sie nicht alles auf ein Pferd setzen.

Nicht Bill Gates investiert in Curevac

Beleuchten wir das Tübinger Engagement von Bill Gates. Oder besser: Fragen wir uns, wessen Geld es denn eigentlich ist, das da aufs Curevac-Konto überwiesen wird; wer also im Erfolgsfall die Gewinne kassiert.

Der amerikanische Milliardär und insbesondere dessen Gattin Melinda haben natürlich ganz wesentlichen Einfluss darauf, an welche Projekte die Gelder ihrer Stiftung verteilt werden. Dennoch sollte man berücksichtigen, dass die von den deutschen Medien hochgejubelte Curevac-Beteiligung ja kein Investment von Privatmann Gates ist, sondern von dessen Stiftung. Falls es also schiefliegt – was so unwahrscheinlich nicht ist; falls sich die vermeintlichen Wundervakzine aus Tübingen also als Versager herausstellen sollten, so schmerzt dies Gates überhaupt nicht. Jedenfalls nicht finanziell – ist ja nicht sein privates Geld.

Das Stiftungskapital der Bill & Melinda-Gates-Foundation beläuft sich derzeit auf gut 33 Milliarden Euro; daraus erzielt

die gemeinnützige Stiftung jährliche Überschüsse von drei bis vier Milliarden Euro. Diese Erlöse steckt die Wohltätigkeitsorganisation in Ackerbau und Bildung sowie in Impfprogramme und medizinische Forschung, zumeist zugunsten von Drittstaaten. Die bei Curevac geplante Produktionsanlage passt ins Bild: Sie soll Impfstoffe gegen Infektionskrankheiten liefern, die vor allem oder ausschließlich in der Dritten Welt auftreten und die vor ihrer Verabreichung beispielsweise nicht aufwändig gekühlt werden müssen.

Gegenüber *Laborjournal* teilte eine Firmensprecherin mit, Curevac habe bereits 2006 in Tübingen eine pharmazeutische GMP-Produktionsanlage errichtet, die vor Ort mit den zugesagten Stiftungsgeldern „zügig“ erweitert und ausgebaut werden soll. Die jährliche Kapazität werde so von derzeit 3 auf dann 30 Millionen Impfstoff-Dosen pro Jahr erhöht.

Ein Gutteil der zugesagten 46 Millionen Euro ist für die Errichtung dieses Erweiterungsbaus vorgesehen.

Griff in die Portokasse

Gerade für technologie- und forschungslastige Firmen wie Curevac sind solche aufwändige Bauvorhaben eigentlich undenkbar. Hierzulande sind Wagniskapitalzusagen in zweistelliger Millionenhöhe wie Weihnachten und Geburtstag zugleich – doch hoffen die meisten Biotechgründer zwischen Kiel und Martinsried zeitlebens vergeblich auf eine derartige Chance. Sie müssen stattdessen alles dafür tun, um alle zwei oder drei Jahre bei überkritischen und ängstlichen Kapitalgebern wenigstens ein paar wenige Millionen einzusammeln – und in der Zwischenzeit nicht an chronischer Geldarmut einzugehen.

In Gates'schen Dimensionen hingegen (das Vermögen des reichsten Manns der Welt wird von *Forbes* auf 74 Milliarden Euro beziffert) sind 46 Millionen Euro ein Portokassen-Betrag. Geht alles glatt,



Foto: Simon Davis-DFID



Foto: Fairness-Stiftung



Foto: Evotec

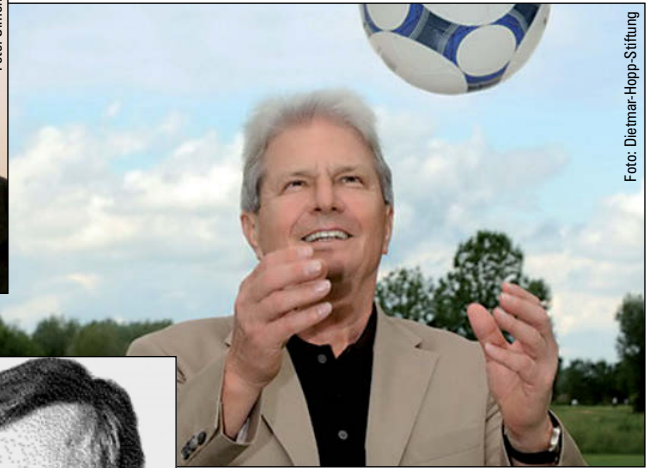


Foto: Dietmar-Hopp-Stiftung

... doch auch in Deutschland wirken potente Biotech-Geldgeber (im Uhrzeigersinn): Bill Gates, Dietmar Hopp, Roland Oetker und die Gebrüder Strüngmann. Der durchschlagende Erfolg lässt allerdings noch auf sich warten.

freut sich der edle Mäzen; geht's schief, hat er Dutzende alternativer Investments am Laufen. Die Curevac-Einlage entspricht gerade mal einem Prozent der jährlichen Stiftungserlöse.

Curevac war in der Branche somit eine seltene Ausnahme. Denn die Tübinger Firma hatte mit Geldsorgen wenig am Hut – zumindest seit 2006. Dass dies so war, lag an einem anderen Milliardär: Dietmar Hopp.

Unter Hopps Fittichen

Gegründet wurde Curevac zur Jahrtausendwende von Wissenschaftlern der ortsansässigen Eberhard-Karls-Universität. Drei Jahre später werkten knapp zwanzig Mitarbeiter unter permanenter finanzieller Schräglage daran, Ribonukleinsäure (RNA) als Medikament nutzbar zu machen: Nichts weniger als eine „nebenwirkungsfreie Impfung gegen Krebs“ hatten sich die drei Gründer um Ingmar Hoerr zum Ziel gesetzt – doch das Interesse auf Seiten der Wagniskapitalgeber war marginal: „Gerade die großen Investoren, die sich in der Branche auskennen, haben uns kleingeredet“, erinnert sich Hoerr auf dem Onlineportal *Wissensfabrik*.

Zwischenzeitlich musste er seine Belegschaft sogar zum Auftragslabor für die Produktion von Nukleinsäure-Sequenzen ummünzen, damit wenigstens etwas Geld in die Firmenkasse tröpfelte. Und dann klopfte unvermittelt der rettende Engel an die Tübinger Firmenforte: Dietmar Hopp, seines Zeichens Unternehmer im Ruhestand und, seit einigen Jahren, privater Biotech-Investor. Mit SAP hatte er einst den größten europäischen Software-Hersteller aufgebaut, den einstigen Kreisliga-Absteiger TSG Hoffenheim hatte er bis in die Fußball-Regionalliga geführt; jetzt wollte er diese Erfolge mit (nicht nur, aber hauptsächlich) regionalen Biotechfirmen wiederholen.

Bereits im Januar 2006 flossen knapp 28 Millionen Euro des Hoppschen Vermögens in die Forschungslabore der Tübinger – der Grundstock zur Entwicklung von Curevacs „therapeutischer mRNA-Plattform zur schnellen, billigen Produktion von Medikamenten und Impfstoffen“.

In den darauffolgenden Jahren summierte sich die Gesamtanlagesumme des Biotech-begeisterten Software-Milliardärs auf insgesamt 145 Millionen Euro. Damit gehörten Hopp (in Gestalt seiner ▶

OPTICAL FILTERS
For Fluorescence Spectroscopy

AHF analysentechnik AG · +49 (0)7071 970 901-0 · info@ahf.de



AHF
www.ahf.de

Beteiligungsfirma Dievini) rund neunzig Prozent von Curevac. Die Mitarbeiterzahl stieg rasant von 18 zum Zeitpunkt seines Einstiegs auf zuletzt 120, und als im März 2015 gar der leibhaftige Bill Gates sein eingangs geschildertes Investment bei den schwäbischen Impfstoff-Tüftlern bekanntgab, knallten erneut die Sektkorken.

Fast ging dabei die begleitende Nachricht unter, dass auch Altanteileseigner Hopp sein Engagement erneut aufstockte und zeitgleich mit der Gates-Stiftung weitere 21 Millionen Euro in die Firma pumpete. Damit ist Hoerr's Firma in den Händen zweier Milliardäre. Die Lage könnte schlimmer sein.

Fachlich unbefleckter Quereinsteiger

Hopp kam zur Biotechnologie wie der pensionierte Nobelpreisträger Fred Sanger zum Gartenbau: Wenn mangels ernsthafter Herausforderungen die Langeweile nervt, sucht man sich ein Steckenpferd. Lässt sich damit auch noch Geld verdienen – umso besser. Hopp war im Mai 2005 aus dem SAP-Aufsichtsrat in den Ruhestand gewechselt. Ein halbes Jahr später hatte er sich bereits Curevac und ein dutzend anderer Biotechfirmen als lohnendes Investitionsobjekt ausgeguckt. Golfspielen und Fußballgucken scheint einen umtriebigen Ruhestandler nicht auszufüllen.

Als Berater seiner Biotech-Verwaltungsgesellschaft Dievini hat sich Hopp die üblichen Verdächtigen der mit fachkundigen Köpfen nicht gerade gesegneten Branche ins Boot geholt – man kann darüber streiten, ob er beispielsweise mit den einstigen Lion-Bioscience-Managern Friedrich von Bohlen und Hartmut Voss eine geschickte Wahl getroffen hat.

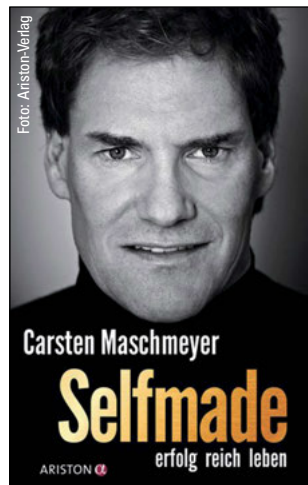
Drei der von Hopp mit vielen Millionen gepöppelten Firmen lassen sich denn auch mittlerweile als Totalschaden verbuchen: Die Heidelberger Agennix AG (Anteil Hopp: 65 %) befindet sich in Liquidation, die Münchener Wilex AG (28 %) ist nach einer gescheiterten Medikamentstudie in komatösem Zustand, und die Sygnis AG (11 %; ebenfalls Heidelberg) musste ihr Geschäftsmodell radikal umstellen und dürfte für Hopp ebenfalls einen mindestens siebenstelligen Verlust darstellen.

Laut einem Bericht in *Wall Street Journal Deutschland* Ende letzten Jahres sieht Hopp neun seiner 14 Engagements „hoffnungsvoll“; den Rest habe er abgeschrieben, sagte er der Wirtschaftszeitung. Schätzungsweise 350 Millionen Euro habe er bislang mit seinen Biotechfirmen verloren, so der Unternehmer; neue Engagements wolle er vorerst nicht mehr eingehen.

Ein erfolgreicher Börsengang allerdings – etwa von Curevac, wie neulich von ihm ins Spiel gebracht – könnte die tiefrote Biotechbilanz des Fußballfans ins Gegenteil verkehren. Gegenüber dem Wirtschaftsmagazin *Capital* sagte Hopp Mitte März: „Es könnte sein, dass wir mit Curevac [...] vielleicht, trotz der hiesigen Zurückhaltung, den Börsengang in Deutschland wagen.“ Seine Berater hätten sich bereits bestätigen lassen, dass ein Börsengang mit Curevac erfolversprechend

über fünfzig erhöht. Hat der frühere Medizinstudent Maschmeyer auch in Sachen Biotechnologie auf die richtigen Pferde gesetzt?

Zumindest einen angemessenen Partner hat er gefunden: Der einstige Direktor des Münchener MPIs für Psychiatrie, Florian Holsboer, arbeitet mit dem schillernden Finanzjongleur Maschmeyer schon seit 2010 zusammen. Auch Holsboer hatte schon immer ein feines Näschen für Öffentlichkeitswirkung und maximalen



Der Milliardär und Medizinstudiums-Abbrecher Carsten Maschmeyer (links) und sein Biotech-Kompagnon Florian Holsboer (rechts).

sei. Die Zeitschrift zitiert Hopp weiter: „In der Fußballersprache würde ich es so formulieren: Dieses Unternehmen ist unser Ronaldo.“

Und damit kommen wir zu Carsten Maschmeyer.

Schillernder Kapitaljongleur

Der war in seiner Jugend Bezirksmeister im Mittel- und Langstreckenlauf, als Unternehmer Duzfreund von Kanzler Schröder und Bundespräsident Wulff, und er wusste immer genau, wo das ganz große Geld verdient wird: beim Anlegen desselben. Niemandem gelang dies in solcher Perfektion wie dem einstigen Zeitsoldaten Maschmeyer: In den 1990er Jahren baute er den ob seiner Geschäftspraktiken umstrittenen Finanzdienstleister AWD zu einem der größten in Europa auf und kassierte bei dessen Börsengang im Jahr 2000 sowie bei dessen Verkauf im Jahr 2007 jeweils Unsummen – sowie harsche Kritik von mutmaßlich AWD-Geschädigten.

Maschmeyers Vermögen wird heute, je nach Quelle, auf rund 650 Millionen bis eine Milliarde Euro geschätzt.

Der Ehrendoktor ohne abgeschlossene Berufsausbildung hat im September 2014 seine Langzeitbegleiterin Veronica Ferres geheiratet und die Zahl seiner privaten Firmenbeteiligungen inzwischen auf

Presserummel – etwa als er ab 2003 den damaligen Fußball-Nationalspieler Sebastian Deisler wegen dessen Depressionen in Behandlung nahm und darüber in so ziemlich jedes Mikrofon plauderte, das in seiner Nähe war.

Neue Depressions-Therapien?

Zusammen mit Maschmeyer hat der umtriebige Psychiater 2010 die „HolsboerMaschmeyer NeuroChemie GmbH“ gegründet; eine Firma, die laut Website „maßgeschneiderte Medikamente gegen Erkrankungen des Nervensystems“ (etwa Antidepressiva) entwickelt. Inzwischen ist Holsboer nach Differenzen mit seinem früheren Arbeitgeber MPG aus der öffentlich-rechtlichen Forschung ausgestiegen und kann sich seit Juli 2014 als CEO voll und ganz dem Geldverdienen widmen. Jeweils fünfzig Prozent der Firma gehören ihm beziehungsweise Maschmeyer; vom vollmundig für 2015/16 angekündigten „Durchbruch in der Entwicklung“ ist allerdings noch nichts zu erkennen.

Maschmeyer ist auch Großaktionär beim Leverkusener Unternehmen Biofrontera. Über seine Investmentfirma Alstin erwarb Maschmeyer vor drei Jahren 12,5 Prozent der Biofrontera-Anteile; im Moment soll er noch rund zehn Prozent besitzen. Kurz zuvor, im Winter 2011/12,

war der Firma die Zulassung des Medikaments Ameluz zur Behandlung der aktinischen Keratose, einer Vorstufe des weißen Hautkrebses, gelungen. Dem Fachblatt *Wirtschaftswoche* sagte Maschmeyer vor zwei Jahren, er wolle keinen operativen Einfluss auf das Unternehmen nehmen, stelle aber seine Kontakte zur Verfügung und sei quasi ein „strategischer Sparringspartner“.

Obwohl Biofrontera etwas gelungen ist, was bisher nur ganz wenige deutsche Biotech-Unternehmen von sich behaupten können: nämlich ein selbst entwickeltes Medikament auf den Markt zu bringen, knirscht es gewaltig im Getriebe der Rheinländer. Von den angekündigten „250 Millionen Euro Spitzenumsatz“ kann überhaupt keine Rede sein. Im Gegenteil: In den Jahren 2012 bis 2014 bewegten sich die Erlöse jeweils bei etwas über drei Millionen Euro, und das bei horrenden Verlusten. Biofrontera hat offenkundig große Probleme bei der Vermarktung des Hauptprodukts Ameluz in Europa und hofft auf eine baldige Zulassung in den USA. Das Dossier mit den benötigten Studienergebnissen werde derzeit bei der FDA vorgelegt, so die Firma, die Zulassung „wird etwa ein Jahr später erwartet“.

Aber nur, falls die FDA den Daumen hebt. Andernfalls droht ein Totalverlust. Was Maschmeyer wohl dazu sagt, falls es soweit kommt?

Kein Wunder, dass die Aktie des börsennotierten 40-Personen-Unternehmens in den vergangenen zwei Jahren fast fünfzig Prozent an Wert verloren hat. Zuletzt ging's zwar ein wenig nach oben – dennoch dürfte Maschmeyers Bilanz seit seinem Einstieg im März 2012 noch deutlich negativ sein.

Goldige Diabetiker-Füße?

Das dritte öffentlich bekannte Biotech-Investment Maschmeyers befindet sich in Darmstadt und heißt Cytotools AG. Einen niedrigen einstelligen Millionenbetrag habe er für seinen fünfprozentigen Firmenanteil hingeblickt, ließ er im Mai 2013 verlauten. Und sofort zeigten sich die abstrusen Mechanismen des Aktienmarktes: Ohne dass substanziell das Geringste passiert wäre; allein durch die Bekanntgabe des Maschmeyer-Einstiegs, machte die Aktie von Cytotools einen nervösen Hüpfen nach oben. Am ersten Tag stieg der Kurs von 22 auf 28 Euro, und nach wenigen Monaten lag er bei knapp 70 Euro. Inzwischen ist der Kurs auf rund 45 Euro abgebröckelt; Maschmeyer hat seine einstige Einlage aber dennoch bereits verdoppelt.

Cytotools ist ein bislang eher im Verborgenen agierendes Beteiligungsunterneh-



men. Das Hauptprodukt der Tochterfirma Dermatools („Dermapro“ genannt) ist ein Wirkstoff auf Dichlorsäurebasis. Aufgetragen auf großflächige Wunden soll er Bindegewebszellen vor dem Zelltod schützen. Dermapro habe sich bei der Behandlung des diabetischen Fußes bewährt und soll nun auch für die Indikation Ulcus cruris („offenes Bein“) getestet werden, heißt es. Eine Phase-III-Studie in Indien sei abgeschlossen, vermeldet die Firmenwebsite weiter, entsprechende Studien in Deutschland und USA liefen oder würden derzeit vorbereitet.

Laut Cytotools habe man Dermapro bereits für den indischen Markt an ein dortiges Unternehmen auslizensiert; man rechne in wenigen Monaten mit der Zulassung. Würde diese tatsächlich erteilt, so läge Maschmeyer mal wieder goldrichtig.

Strüngmann: Spinnenseide und Krebs

Kommt die Rede auf millionenschwere Biotechbeteiligungen, so dürfen Thomas und Andreas Strüngmann nicht fehlen. Die beiden nunmehr 65-jährigen haben 1986 am Tegernsee die Pharmafirma Hexal gegründet und zwanzig Jahre später als inzwischen größten deutschen Generika-Hersteller an Novartis verkauft. Ihr damaliger Gewinn: 5,65 Milliarden Euro. Dass sie irgendwann einmal ähnlich viel mit ihren Biotechanteilen Erlösen, ist unwahrscheinlich – doch wer weiß?

Eine knappe Milliarde haben die beiden mittlerweile in gut zehn deutsche Biotechunternehmen gesteckt; zumeist halten sie an diesen Firmen Anteile von dreißig Prozent oder mehr. Neben dem Münchener Spinnenseide-Produzenten Amsil und der Wuppertaler Aicuris GmbH, die Antibiotika und Medikamente gegen Viruserkrankungen entwickelt, forschen die übrigen Strüngmann-Firmen zumeist an Krebstherapeutika und Autoimmunerkrankungen. Also an jenen Themen, die im Erfolgsfall die mit Abstand besten Renditen bringen.

Totalausfälle wie beim Hoppschen Portfolio konnten die Strüngmanns bisher

umschiffen. Lediglich ihre Beteiligung am Martinsrieder Dauerproblemkind Medigene haben sie, wohl mangels realistischer Erfolgsaussichten, inzwischen auf unter fünf Prozent reduziert.

Fragt sich nur, wieso die branchenerfahrenen Pharmaunternehmer überhaupt auf die abwegige Idee kamen, ausgerechnet in größerem Maßstab Medigene-Anteile zu kaufen. Dass die 1994 gegründete und seitdem chronisch defizitär-er-

folglose Firma sich ganz bestimmt nicht zur nächsten Amgen oder Genentech entwickeln wird, hätte ihnen auch der Fahrer der Regionalbuslinie 266 (Planegg-Martinsried-Klinikum Großhadern) und sogar der *Laborjournal*-Redakteur verraten können. Auch wenn sie sich nunmehr aufs vielversprechende Feld der personalisierten Immuntherapien mit Schwerpunkt Blutkrebskrankungen begeben hat.

Doch gerade in der Biotechnologie kommt es immer anders, als man denkt – auch für Milliardäre, Busfahrer und Redakteure. Und so schoss die Medigene-Aktie zum Drucktermin dieser Ausgabe raketengleich von rund 4 auf 15 Euro – Gewinn: 275 Prozent binnen weniger Tage. Rationale Gründe für diesen Anstieg konnte der *Laborjournal*-Redakteur bislang keine entdecken, außer einer Meldung unmittelbar vor dem Kursfeuerwerk, Medigene habe den Umsatz im Jahr 2014 gesteigert, den Verlust hingegen verringert und somit die eigene Prognose „deutlich übertroffen“.

Das ist natürlich ein überzeugender Grund für einen 275-prozentigen Kursanstieg. Börse kann so einfach sein.

Otto findet Biotechnologie auch gut

Bei all dem geschilderten Biotech-Engagement seiner Milliardärskollegen mochte auch Michael Otto, der Versandhauskaiser aus Hamburg, nicht abseits bleiben. Der mit einem geschätzten Vermögen von 16,5 Milliarden Euro fünftreichste Mann Deutschlands beteiligte sich kürzlich an einer Finanzierungsrunde der Hamburger Immunservice GmbH. Diese arbeitet daran, Interleukin-2 in inhalierbarer Form zu verabreichen und so das patienteneigene Immunsystem gegen Infektionen zu aktivieren.

Es ist nicht bekannt, wie und warum Otto ausgerechnet auf diese Firma gekommen ist – und es ist wohl auch egal. Die paar eingesetzten Millionen spürt der Mann nicht mal. Für Immunservice hingegen sind sie möglicherweise überlebenswichtig.

WINFRIED KÖPPELLE

Gründerportrait: Dieter Peschen (Agroprotect GmbH, Aachen)

Mit Radieschen gegen die Kartoffelpest

■ Wie ein Aachener Pflanzenforscher trotz guter Ideen und einem nachgefragten, verkaufsfähigem Produkt scheiterte.

Zufrieden schweift der Blick über die grüne Pracht. Wir stehen im Kunstlicht, in einem Gewächshaus des Fraunhofer-Instituts für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie (IME) in Aachen, und begutachten Dieter Peschens neuestes Projekt: Tabakpflanzen, die den Epidermalen Wachstumsfaktor (EGF) produzieren – genauer: den *humanen* epidermalen Wachstumsfaktor (hEGF).

EGF, ein Polypeptid mit 53 Aminosäuren, stimuliert das Wachstum und die Differenzierung von Zellkulturen. Der entsprechende Rezeptor EGFR ist zudem eine beliebte Zielstruktur für Anti-Krebs-Pharmazeutika. 1986 erhielten Stanley Cohen und Rita Levi-Montalcini für ihre Entdeckung von EGF den Medizin-Nobelpreis.

Doch auch in der Kosmetikindustrie erfreut sich das Polypeptid seit einiger Zeit wachsender Beliebtheit. Als „Zellaktivator“ wird es Cremes und Seren zugefügt und soll die Haut sanft wie einen Babypopo machen: Falten adé. In Pflanzen produziert bekommt so ein Stöffchen den Stempel „Naturprodukt“ und verkauft sich gleich viel besser als herkömmlich, sprich bakteriell oder in tierischen Zellen, hergestellt.

Dieter Peschen kann das nur recht sein. Er will mit seinen gentechnisch veränderten Pflanzen – oder besser: mit deren Produkten – eine Nische besetzen. In riesigen Gewächshäusern könnten dann ganze Legionen grüner, genügsamer Hautverjüngungsserums-Produzenten ihr Werk verrichten. Mit Grünzeug kennt sich der 41-jährige Botaniker aus, und auch mit all den Viren, Bakterien und Pilzen, die sich an Pflanzen zu schaffen machen: Schon von Kindesbeinen an lernte Peschen im elterlichen Gartenbaubetrieb, dass zu jeder Topfpflanze auch mindestens ein fieser Schädling gehört. Aber nicht nur Primeln und Alpenveilchen kämpfen mit unlieb-

samen Mitbewohnern. Parasitäre Mikroorganismen befallen Getreide, Obst und Gemüse und verursachen alljährlich massive Ernteaufschläge. Die Folge: Die Krankheitserreger müssen unter Einsatz von Zeit, Geld und Energie in Schach gehalten werden.

Gepackt vom Ehrgeiz, diesem Elend ein Ende zu bereiten, studierte Dieter Peschen an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen Molekularbiologie und promovierte dort über Pathogenresistenzen in Pflanzen.

Die „Immunabwehr“ der Pflanzen

Das Immunsystem der Wirbeltiere eliminiert nach Kontakt mit einem Pathogen mittels spezifischer Antikörper die Erreger gezielt. Pflanzen können sich mit sogenannten Effektor-molekülen ebenfalls gut gegen unerwünschte Eindringlinge wehren. Diese Peptide oder Proteine weisen eine antimikrobielle Aktivität auf, wie beispielsweise Chitinasen aus Weizen (lysierten Chitin-haltige Zellwände) oder Fungizide aus Radieschen (stören das Membranpotential des Pathogens). Die Effektor-moleküle sind zwar hochwirksam, aber unspezifisch.

Peschen dachte sich: Wenn der Pilz nicht zum Fungizid kommt, muss das Fungizid eben zum Pilz. Er fusionierte pilzhemmende Peptide mit Antikörperbruchstücken aus immunisierten Hühnern. Eingbracht in pilzbefallene Pflanzen konzentriert der Antikörper eines solchen Fusionsproteins Wirkstoffmoleküle nahe am Pathogen, welches dann gezielt zerstört wird. Dieser Trick stammt aus der Krebsforschung: Fusionsproteine aus einem Antikörper (teil) und einem zelltoxischem Protein werden dort zur spezifischen Bekämpfung von entarteten Zellen eingesetzt.

Aber Peschen ging noch einen Schritt weiter: Durch die stabile Integration des genetischen Bauplans ließ er die Pflanzen ihr Rüstzeug selber herstellen. In seiner Doktorarbeit zeigte er, dass transgene *Arabidopsis-thaliana*-Individuen das Konstrukt aus spezifischem Antikörperfragment und antifungalem Peptid nicht nur

produzierten, sondern dass diese Modellpflanzen hinterher auch resistent gegen diverse (Sub)-Spezies der Getreideschädlingsgattung *Fusarium*, nicht aber gegen andere Pilze waren (Peschen *et al.*, *Nature Biotechnology* 2004, Vol 22; 6:732).

Die Expression von antimikrobiellen Substanzen in Pflanzen ist nicht neu. Allerdings werden Mais & Co. bisher dahingehend genetisch programmiert, dass sie ein Fungizid überexprimieren. Das könne auf Kosten der Biomasse gehen, ist Peschen überzeugt, und somit zu geringeren Erträgen sowie höheren Konzentrationen möglicher Allergene führen. „Der Vorteil [meines] Ansatzes liegt in der Spezifität, mit welcher die antifungalen Wirkstoffe zum parasitären Pilz transportiert werden, und wirklich nur dort wirken“, erklärt er. Folglich erreiche die Pflanze mit einem 1000fach geringeren Wirkstofflevel im Vergleich zu herkömmlichen Systemen eine hohe und spezifische Resistenz, ohne Morphologie und Ertrag zu beeinflussen. Pathogene könnten spezifisch bekämpft werden, während zum Beispiel symbiotische Pilze unbehelligt blieben.

Nicht auf Kosten der Biomasse

Das Potential dieser Plattformtechnologie für die Anwendung in der Landwirtschaft schien enorm. Da kam 2007 der Gründerpreis „GO-Bio“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gerade Recht. Peschen wechselte von der reinen Grundlagen- zur angewandten Forschung und zog mit zwei Millionen Euro Preisgeld ins Fraunhofer IME, um seine Vision marktfähig zu machen. 2010 gründete er die Agroprotect GmbH.

Seine kleine Arbeitsgruppe beschäftigte sich fortan mit der Kartoffel und ihrem ärgsten Feind: *Phytophthora infestans*, dem Erreger der Kraut- und Knollenfäule. Besonders in feuchten Sommern beschert dieser hoch infektiöse Pilz den Kartoffelbauern hohe Ernteverluste. Es beginnt mit verräterischen braunen Flecken an den Blättern, bis diese vertrocknen und ab-

sterben. Ist die Knolle befallen, wird das Knollenfleisch braun und ungenießbar.

Das Ausmaß einer Kraut- und Knollenfäuleepidemie wird beim Blick in die Geschichte klar: Zwischen 1845 und 1852 verwüstete *P. infestans* die sommerlichen Kartoffelernten Irlands und führte nicht nur zur katastrophalen Hungersnot „An Gorta Mór“ mit einer Million Toten, sondern auch zu Irlands größtem Exodus: Mehr als 1,5 Millionen Menschen wanderten nach Kanada, Australien, USA und England aus.

In Deutschland spritzen Kartoffelbauern heute ihre Äcker prophylaktisch 12- bis 16-mal jährlich gegen den Pilz. Versuche der Einzüchtung natürlicher Resistenzen sind langwierig. Zudem sind neue Sorten oftmals nicht ertragreich genug, oder die Kartoffeln schmecken einfach nicht.

Peschen und sein Team präsentierten 2012 eine schmackhafte, hübsch anzuschauende, *Phytophthora*-resistente, transgene Kartoffel. Doch ausgerechnet letzteres war zugleich das entscheidende Manko:

Die Angst vor der grünen Biotechnologie ist in Europa hoch. Das musste auch die Biotechfirma BASF Plant Science erfahren, die 2011 bei der EU die Zulassung ihrer eigenen *Phytophthora*-resistenten Kartoffelsorte namens „Fortuna“ beantragte. Diese genetisch veränderte Kartoffel trägt Fremd-DNA aus einer natürlich resistenten, südamerikanischen Wildkartoffelsorte. Allein, der EU-Bürger wollte keine „Genkartoffeln“. Wenige Jahre später verkündete die BASF-Tochter, sie werde die Kartoffelforschung in Europa beenden und zog alle Anträge auf Zulassung zurück.

Angesichts dieser Widerstände orientierte sich die Firma Agroprotect früh Richtung Osten. Russland wolle keine großen Biotechfirmen wie Monsanto oder Bayer im Land haben, so Peschen. Daher sah er dort die Chance für sein Projekt. Das Interesse von russischer Seite war groß. Der Kartoffeldeal schien unter Dach und Fach, und die Zulassung der transgenen Knolle sei für das Jahr 2014 geplant gewesen. Wegen der Abwendung von Europa, so glaubt Peschen, lehnte Russland dann aber plötzlich die Einfuhr der deutschen Technologie ab. Das Aachener Unternehmen blieb auf seinem fertigen Produkt sitzen.

Noch lange nicht aufgegeben

Heute, im März 2015, ist Peschen der letzte Überlebende der Agroprotect GmbH und kommt seiner geschäftsführenden Tätigkeit nur noch nebenberuflich nach. Als Angestellter des Fraunhofer IME ist er in der Geschäftsentwicklung tätig und hilft der Fraunhofer-Gesellschaft beim günstigen und flexiblen Gebäudebau.

Hin und wieder jedoch treibt es ihn wieder ins Labor, denn aufgegeben hat er noch nicht. Das Potential dieser Plattformtechnologie sei groß, so Peschen, ebenso der Nutzen für (fast) alle Beteiligten: Der Saatgutproduzent könne sein Produkt teurer verkaufen, Landwirte könnten weniger spritzen und der Konsument hätte Lebensmittel frei von Mykotoxinen und Pestiziden. Zudem sei das Prinzip anwendbar auf so gut wie alle landwirtschaftlich relevanten Pflanzen. Nicht nur Kartoffeln und Getreide, sondern auch Zitrusfrüchte, Zuckerrüben, Tomaten oder andere Obst- und Gemüsesorten, aber auch Soja oder Baumwolle könnten als transgene Pflanzen den Spritzmittelmarkt revolutionieren: „Das war ja eigentlich unser Traum.“ Noch aber sei Deutschland nicht so weit, und noch weniger die großen Spritzmittelhersteller: „Diese verdienen ihr Geld eben mit Spritzmitteln und nicht mit Saatgut.“

SIGRID MÄRZ



Dieter Peschen hat die Hoffnung auf eine praktische Nutzung seiner Entwicklung noch nicht aufgegeben.

Firmenportrait: AID Diagnostika GmbH (Straßberg)

Schwäbische Provinz-Tüftler

■ Ein Familienunternehmen baut mitten auf dem Dorf Gerätschaften zur Diagnose von Autoimmun- und Infektionskrankheiten.

Straßberg, eine kleine Gemeinde auf der Schwäbischen Alb, hat den Henkelkrug im Wappen und eine in ihrer Bausubstanz hervorragend erhaltene Ritterburg als Wahrzeichen. Der hundert Autokilometer südlich von Stuttgart gelegene Ort beherbergt 2.500 Einwohner, eine Kneipanlage und die AID Diagnostika GmbH. Das Unternehmen entwickelt, produziert und vermarktet zusammen mit den beiden Schwesterfirmen GenID (*Genome Identification Diagnostics*) GmbH und Advanced Imaging Devices GmbH ein breites Spektrum diagnostischer Produkte, zu denen diverse Testkits, automatische Auswertsysteme und dazugehörige Software gehören. Anwendung finden diese Produkte im biologischen und

medizinischen Umfeld: der Mikrobiologie, Virologie, Zellbiologie, Immunologie und der Diagnostik von Infektionskrankheiten. Deutschlandweit würden mittlerweile rund 40 Mitarbeiter beschäftigt, berichtet die Inhaberin und Geschäftsführerin Gerlinde Schöllhorn der *Laborjournal*-Reporterin.

Deren Mann, Volkmar Schöllhorn, studierte in den Achzigern Biologie an der Universität Tübingen und promovierte 1988 über „Das Auftreten von Antikörpern bei verschiedenen autoimmunen Prozessen und deren mögliche pathogenetische Bedeutung“.

1989: Schritt in die Selbständigkeit

Bereits ein Jahr danach wagte der Immunologe den Schritt in die Selbständigkeit und gründete seine „Autoimmun Diagnostika GmbH“ (kurz: AID). Sein erstes Produkt war ein klassischer Western-Blot-Kit, der für bestimmte Infektionskrankheiten typische Antikörpermuster nachweist. Die dazu benötigten, im Kit enthaltenen Teststreifen entstehen in der

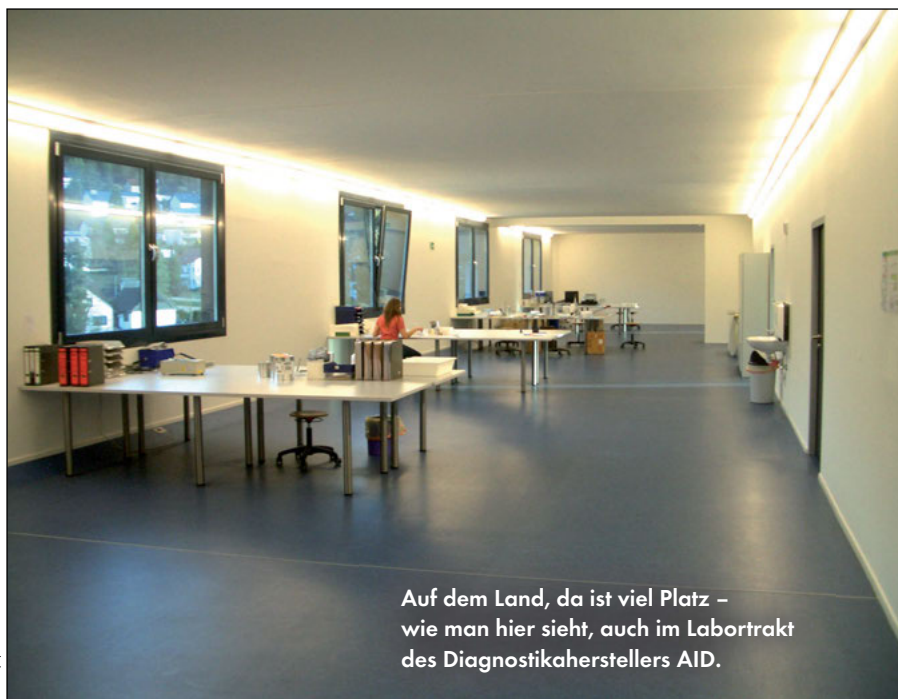
hauseigenen Produktionsstätte in Straßberg.

Abnehmer für dieses Produkt gab und gibt es vor allem in der Rheumatologie. Vorreiter war der ANA/AMA-Nachweis („detection of antinuclear and antimitochondrial antibodies“): die Bestimmung antinukleärer (ANA) und antimitochondrialer (AMA) Antikörper. Antinukleäre Antikörper sind vorwiegend mit rheumatischen Erkrankungen assoziiert und dazu oft krankheitsspezifisch. Daher bietet es sich an, ANA als diagnostische Marker einzusetzen. Mit dem Testprinzip lassen sich beispielsweise Antikörpermuster gegen Borrelien oder *Helicobacter* nachweisen, und somit der Verlauf einer Infektion darstellen.

1994: Automatisiertes Scannersystem

Um das Auswerten der Western-Blot-Streifen zu erleichtern, entwickelte AID 1994 einen Bandenscanner. Laut Geschäftsführerin Schöllhorn war AID damals das erste Unternehmen, welches ein automatisiertes Scannersystem zur elektronischen Erfassung der Banden und somit eine vereinfachte Auswertung der Teststreifen auf den Markt brachte. Hierzu sei außerdem eine spezielle, eigens dafür konzipierte Software notwendig gewesen. „Aber nicht nur die Western-Blot-Teststreifen lassen sich mit unserem Gerät auswerten; auch die Bandenmuster anderer Kits (beispielsweise des DNA-Sondentests oder von Lineprobe-Assays) lassen sich damit schnell und unkompliziert einlesen“, versichert Schöllhorn.

Die Ideen gingen den schwäbischen Tüftlern über die Jahre nicht aus. So trieben sie die Entwicklung von PCR-Systemen voran, die dem Nachweis von Humanen Papillomaviren (HPV) dienen. Das Schwesterunternehmen GenID GmbH hat sich auf deren Entwicklung und Produktion spezialisiert. Neben HPV können mit der PCR-Methode, je nach Wahl der verwendeten Primer, natürlich auch weitere Erreger, Antibiotikaresistenzen und genetische Polymorphismen nachgewiesen werden.



Auf dem Land, da ist viel Platz – wie man hier sieht, auch im Labortrakt des Diagnostikaherstellers AID.

Sämtliche PCR-Kits der Straßberger beruhen auf dem Prinzip der „Reversen Hybridisierung“: Zunächst muss der ausgewählte DNA-Abschnitt mittels PCR vervielfältigt werden. Dazu wird ein Biotin-markierter Primer, eigens von AID entwickelt, eingesetzt; man erhält zunächst eine biotinylierte DNA-Kopie. Über die reverse Hybridisierung erfolgt dann die Charakterisierung des amplifizierten Gensegmentes mit Hilfe sequenzspezifischer, immobilisierter Gensonden, welche bereits auf einem Nitrocellulosestreifen aufgebracht sind. Durch Zugabe eines Enzyms sowie eines geeigneten Substrats kommt es zu einer Farbreaktion: Auf dem Teststreifen wird ein Bandenmuster sichtbar.

Die Hybridisierungstechnologie mittels Streifen hat einen Nachteil: Größere Probenmengen sind nur schwer oder gar nicht zu stemmen. Deshalb hat AID automatisierbare HPV-DNA-Arrays entwickelt; mit diesen sei „selbst bei immensem Probenumfang einfach und effizient“ eine Genotypisierung von Viren möglich. Der entscheidende Vorteil dieser Arrays liege darin, dass die Analyse in der Mikrotiterplatte vorgenommen werde: Bei Einsatz etwa einer 96-Well-Platte können somit bis zu 96 Proben parallel bearbeitet werden. Das Prinzip bleibt gleich, allerdings erhält man statt eines Bandenmusters einen violetten Spot im Well.

1997: Messung der Immunantwort

Den laut Schöllhorn bislang größten Erfolg, gemessen an den Verkaufszahlen, verzeichnete das Unternehmen 1997 mit der Einführung seines EliSpot-Readers – von AID selbst entwickelt und produziert. Mit diesem Gerät misst man die zellbasierte Immunantwort. Die Methodik ähnelt der des ELISA, jedoch sei die Eigenentwicklung von AID um das 200-fache sensitiver, sagt Schöllhorn. Der EliSpot-Assay (*enzym-linked immunosorbent spot assay*) erkennt T-Zellen, die aufgrund einer Immunreaktion, beispielsweise ausgelöst durch eine Infektion, aktiviert wurden. Der Nachweis erfolgt über die Zytokinausschüttung dieser Zellen: Sie werden als Punkt sichtbar. Die dafür nutzbaren EliSpot-Kits werden von AID hergestellt und vermarktet.

Das oben erwähnte zweite Schwesterunternehmen Advanced Imaging GmbH konzentriert sich auf die Entwicklung und Produktion von Bildanalysegeräten. Zu diesen zählen neben dem Immunoblot-Scanning-System und den EliSpot-Reader-Systemen mittlerweile noch eine Reihe anderer Geräte, beispielsweise ein Kolonienzähler, der Hochdurch-

satzanalysen von bis zu 200 Agarplatten pro Durchgang ermöglicht (dazu später).

2011 erfolgte mit dem frühen Tod des Unternehmensgründers eine Zäsur. Gerlinde Schöllhorn übernahm unfreiwillig die Leitung des Unternehmens, welches somit in Familienbesitz blieb. Gemeinsam mit ihrer Kollegin Rosemarie Preyer führt Schöllhorn seither die Geschäfte.



Michael Reck, Abteilungsleiter für Labortechnik bei AID, mit dem selbst entwickelten „Colony Counter“ zum Auslesen von Agarplatten.

Zum Kundenstamm zählen Laborärzte sowie Forschungseinrichtungen, beispielsweise das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg, die Neurologische Universitätsklinik in Tübingen sowie Universitäten wie die von Texas oder Kalifornien. Die Gerätschaften inklusive Software werden weltweit vertrieben; die Kits nur europaweit, da der Vertrieb von Medizinprodukten etwa in den Vereinigten Staaten streng durch die dortige Medizin- und Zulassungsbehörde FDA geregelt ist. Bevor also neue Produkte auf dem US-Markt verkauft werden können, müssen diese zuerst ein aufwändiges Prozedere durchlaufen.

Frischer Wind von außen

Die Ideen für neue Entwicklungen entstammen einerseits den Köpfen der bei AID tätigen Biologen, andererseits der engen Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Einrichtungen und der Mitwirkung bei Forschungsprojekten. Auch die regelmäßige Beschäftigung von Praktikanten und Studenten sei von Vorteil: „Momentan arbeiten zum Beispiel eine Bachelor- und Masterkandidatin der Hochschule Albstadt-Sigmaringen an einem von uns vorgegebenen Thema“, erklärt Schöllhorn. Durch die motivierten angehenden Wissenschaftler käme eine Menge frischer Wind ins Unternehmen.

Eine der neusten Entwicklungen von AID ist der bereits erwähnte, speziell für Hochdurchsatzanalysen konzipierte „Colony Counter“. Er ermöglicht neben der manuellen Auswertung von Agarplatten auch deren vollautomatische Bearbeitung. Bis zu 999 ausgewertete Platten könnten innerhalb eines Projekts gespeichert und später nachbearbeitet werden, so Schöllhorn. Geeignet ist das Gerät für die Hygienekontrolle sowie für die Überwachung der Produktreinheit während Produktionsvorgängen.

Und noch eine weitere Entwicklung hat AID in petto: Momentan wird an einem Legionellen-Counter gearbeitet, welcher noch im Laufe dieses Jahres marktreif werden soll. Legionellen, der Fluch aller Krankenhäuser, Altenheime, Hotels und Badeanstalten, vermehren sich bei Temperaturen zwischen 25 und

50 °C und wachsen daher besonders gern in Wasserleitungssystemen. Werden kleinste, mit Legionellen kontaminierte Wassertropfen beispielsweise beim Duschen eingeatmet, kommt es zu den gefürchteten Infektionen (Legionellose).

Erreger im Wassertropfen

Im Rahmen der deutschen Trinkwasserkontrolle herrscht deshalb für Legionellen eine strenge Gesetzeslage: Laut Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001) müssen Betreiber großer Warmwasserbereitungsanlagen, aus denen Trinkwasser etwa für Miethäuser abgegeben wird, diese alle drei Jahre untersuchen lassen. Für die Trinkwasserabgabe an die Öffentlichkeit (etwa in Krankenhäusern) besteht sogar eine jährliche Untersuchungspflicht. Durch ein automatisiertes System wären die Umweltlabors daher bei der Bearbeitung der vorgeschriebenen Überprüfungen entlastet und zusätzlich werde den geltenden Qualitätsstandards der Daten- und Bildarchivierung Rechnung getragen, betont die Geschäftsführerin Gerlinde Schöllhorn.

Es könnte also durchaus sein, dass in wenigen Jahren ein kleines Familienunternehmen im Zollernalbkreis dafür verantwortlich zeichnet, dass in Deutschland die Infektionen mit *Legionella pneumophila* zurückgehen. SANDRA MAUTE



Produktübersicht: RNA-Extraktions-Kits

Kleine, aber feine Unterschiede

■ Bei der Isolierung von RNA mit den gängigen Kits steckt der Teufel im Detail.

„Welches sind die besten Kits für die RNA-Extraktion?“ Diese Frage stellte eine Forscherin von der südafrikanischen Cape Town University vor einiger Zeit auf dem Wissenschaftsportale „ResearchGate“ und löste damit eine wahre Antwortlawine aus. 333 ResearchGate-Nutzer haben der Südafrikanerin bisher geantwortet und ihre Favoriten gepostet. Sven Dittmann, wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Herzgenetik am Universitätsklinikum Münster, schlägt in seiner Rückmeldung auf den Thread deshalb scherzhaft vor, die ResearchGate-Gemeinde solle die Antworten statistisch auswerten und publizieren.

So abwegig ist dieser Gedanke gar nicht, man müsste die Frage der Südafrikanerin dazu nur um ein wichtiges Detail ergänzen: Aus welchem Organismus beziehungsweise aus welcher Quelle will sie die RNA isolieren? Das Paper würde sich dann nahtlos in die zahllosen RNA-Extraktionsvergleichs-Paper einreihen die untersuchen, welche Kits die beste RNA aus dem jeweiligen Organismus liefern.

Mit diesen Veröffentlichungen steigt man sicher nicht in den Olymp der molekularbiologischen Literatur auf, man sollte sie aber auch nicht als belanglose Produkt- oder Methodenartikel

abtun. Bei vielen RNA-basierten Techniken, etwa der RNA-Sequenzierung (RNA-Seq), hängt das Endergebnis entscheidend von der Qualität und Beschaffenheit der eingesetzten RNA ab. Es macht hier als durchaus Sinn, die angebotenen Kits zu testen und zu vergleichen.

Isolierte RNA ist nicht gleich isolierte RNA

So untersuchte zum Beispiel Marie-Laure Yaspos Gruppe vom Max Planck Institut für Molekulare Genetik in Berlin, wie das RNA-Extraktionsverfahren und die Methode zur Konstruktion der RNA-Bibliothek die Resultate bei der RNA-Seq beeinflussen (Sultan *et al.*, *BMC Genomics*, 2014, 15:675).

Die Berliner isolierten hierzu gesamt-RNA aus humanen HEK293 Zellen mit den beiden populärsten Extraktionsverfahren: Der Trizol-Methode, die auf der RNA-Extraktion mit saurem Phenol basiert, und der Festphasen-Extraktion an kleinen Silica-Spin-Säulen, die die meisten Kit-Hersteller favorisieren.

Mit der extrahierten RNA konstruierte die Gruppe eine RNA-Bibliothek. Hierzu verwendete sie entweder die rRNA-Depletionsmethode, bei der man ribosomale RNA entfernt, oder die polyRNA⁺-Technik, die auf der Anreicherung polyadenylierter RNA basiert. Anschließend sequenzierten Yaspo und Co. die hergestellten RNA-Bibliotheken und untersuchten das Verhältnis von Intron- und Exon-Abschnitten (Intron und Exon-



Wer RNA aus Organismen isolieren muss, die wie die Elritze *Pimephales promelas* nicht gerade zu den Standard- oder Modellorganismen gehören, sollte testen welcher RNA-Extraktions-Kit die beste RNA liefert.

Reads) in den gelesenen Sequenzen (Reads). Da Intron-Reads sowohl von ungespleißten Vorläufer-mRNAs (hnRNA) herrühren können als auch von langen, nicht-codierenden RNAs, wirkt sich ihre Häufigkeitsverteilung unter anderem auch auf die Interpretation von RNA-Seq-Daten bei Genexpressionsprofilen aus.

Bei RNA-Bibliotheken, die die Gruppe mit der poly (A)-Methode herstellte, spielte die vorangegangene RNA-Extraktionsmethode für die Häufigkeitsverteilung der Intron-Reads keine Rolle. Deutlich anders sah die Sache jedoch bei der rRNA-Depletionstechnik aus. Setzte die Gruppe hierzu RNA aus der Trizol-Extraktion ein, resultierten doppelt so viele Intron-Reads wie mit RNA, die über Silica-Säulen gereinigt wurde.

Zu langen Kontakt mit Trizol vermeiden

Die Berliner vermuten, dass die Kombination aus Trizol-Extraktion und rRNA-Depletion zu einer Anhäufung von Intron-Reads führt, die von hnRNA-Spezies aus dem Zellkern stammen. Sie raten deshalb, Zellen oder Gewebe nicht unnötig lange einer sauren Phenol-Lösung auszusetzen. So vermeidet man die Freisetzung von hnRNA aus dem Kern und die damit einhergehende ungleichmäßige Verteilung von Intron- zu Exon-Reads.

Gleich sieben RNA-Extraktions-Kits auf einmal verglich die Gruppe des amerikanischen Umwelttoxikologen James T. Oris von der Miami University in Oxford, Ohio. Oris befasst sich mit den Auswirkungen anthropogener Spurenstoffe auf Wasserorganismen; eines seiner Untersuchungsobjekte ist die Elritze *Pimephales promelas*, die in amerikanischen Wildgewässern zuhause ist.

Im Gegensatz zu Modellfischen wie dem Zebrafisch existieren für die Elritze keine Erfahrungswerte zur Eignung einzelner Kits für die RNA-Extraktion. Die amerikanische Gruppe isolierte deshalb gesamt RNA aus Blut, Milz, Nieren, Embryos und Larven des Fisches mit den sieben verschiedenen Kits und verglich die Qualität und die Quantität der gewonnenen RNA. Sämtliche Kits lieferten (mit Ausnahme des Embryogewebes) schon mit weniger als 15 Milligramm Gewebe mehr als fünf Mikrogramm gesamt-RNA, die für nachgelagerte Experimente, etwa qPCR, NGS oder Microarray-Analysen, locker ausreichen.

Die Reinheit der gewonnenen RNA ermittelte die Gruppe über das Verhältnis der Absorption bei 260 nm und 280 nm mit einem Photometer. Auch hier gab es zwischen den getesteten Kits praktisch keine Unterschiede, die A260:A280-Werte lagen durchweg über dem kritischen Schwellenwert von 1,8.

Die gewonnene RNA sollte aber nicht nur frei von Verunreinigungen sein. Genauso wichtig ist, dass sie während der Extraktion nicht in Bruchstücke zerfällt und ihre Integrität erhalten bleibt. Auskunft hierüber gibt die RNA-Integritätszahl oder RIN, die Oris' Gruppe mit einem Bioanalyzer ermittelte. Für qPCR-Experimente strebt man Werte über fünf, für Microarray- und NGS-Analysen über sieben an. Hier traten signifikante Unterschiede zwischen den sieben getesteten Kits zu Tage: Etwa die Hälfte lieferte RNA mit RIN-Werten, die unter den Schwellenwerten von fünf beziehungsweise sieben lagen.

Diese Ergebnisse bestätigen, was viele ResearchGate-Follower auf die Frage der südafrikanischen Wissenschaftlerin antworteten: Die Eignung eines RNA-Extraktions-Kits für ein Experiment hängt im Wesentlichen davon ab, was man mit der isolierten RNA vorhat. Und wer genau wissen will, welcher Kit hierfür am geeignetsten ist, kommt nicht darum herum, die angebotenen Kits zu vergleichen.

HARALD ZÄHRINGER

Seit 20 Jahren Ihr Partner in der DNA/RNA Aufreinigung

Molekulare Diagnostik

- Genomische DNA
- Pathogen DNA / RNA

Life Sciences

- RNA Isolierung
- DNA Fragmente & Plasmide

Probenstabilisierung

Automatisierte Probenvorbereitung

DNA aus Pflanzen, Futter- und Lebensmitteln

2015 feiert die ehemalige INVITEK ihr 5-jähriges Jubiläum als Teil des STRATEC Konzerns.

Feiern Sie mit und gewinnen Sie einen 25 € Gutschein bei der Anmeldung zu unserem Newsletter!



info.berlin@strateg.com
www.strateg.com

RNA-Extraktions-Kits			Produktübersicht	
Anbieter/Hersteller	Produktname	Extraktionsmethode	Organismen/Probenmaterial (Sonstiges)	Preis (€)
Active Motif La Hulpe, Belgium www.activemotif.com Kontakt: M. Spiller-Becker Tel. +49 176 8167 2496 spiller@activemotif.com	mTrap Maxi mRNA Isolation Kit	Basierend auf Poly T gripNA Hybridisierung, Aufreinigung mit magnetischen Beads	Zellkultur, Gewebe (höhere Ausbeuten als herkömmliche oligo dT Methoden; weniger Kontamination)	565,-
	mTrap Midi mRNA Isolation Kit	s.o.	s.o.	615,-
Affymetrix UK High Wycombe www.usb.affymetrix.com Kontakt: Christine Thalheim Tel. +49 176 30 36 08 94 Christine_Thalheim@affymetrix.com	PrepEase RNA Spin Kit	Spinsäulen	Zellen, Gewebe, Zellkultur von Mensch, Säugetier, Hefe, Bakterien, biologische Flüssigkeiten (hohe Reinheit; einfache Handhabung)	209,- (50 Prep) 933,- (250 Prep)
	PrepEase RNA/Protein Spin Kit	Spinsäulen	s.o. (Elutionsvolumen 5–30 µl; Ausbeute bis zu 70 µg)	345,- (50 Prep)
	PrepEase mRNA MiniSpin Kit	Oligo (dT) Latex Beads	s.o. (bis zu 10 µg Poly (A) RNA aus bis zu 250 µg Gesamt-RNA; 6 Proben in < 30min)	269,- (12 Prep)
Agilent Technologies Waldbronn www.genomics.agilent.com Kontakt: Dorothee Herlinger Tel. +49 0800 603 1000 stratagene_bioreagents@agilent.com	Absolutely RNA Miniprep Kit	Spinsäulen	Zellkultur u. Gewebe (DNase-Verdau auf der Säule; DNase im Kit enthalten)	269,- (50 Prep)
	Absolutely RNA Nanoprep Kit	Spinsäulen	Zellkultur (s.o.)	337,- (50 Prep)
	Absolutely RNA Microprep Kit	Spinsäulen	s.o. (s.o.)	262,-
	Absolutely RNA 96 Microprep Kit, 2 plates	Spinsäulen	s.o. (s.o.)	715,-
	Absolutely RNA FFPE Kit	Spinsäulen	In Paraffin eingebettetes Gewebe (Komplettsystem; 0,5–10 µg Ausbeute aus 1–3 cm ² Gewebe in 30 µl Eluat)	318,- (50 Prep) 301,- (50 Prep)
	Absolutely mRNA Purification Kit	Magnetic Beads	Total RNA (Ausbeuten von 1–5% der Gesamt-RNA hoher Reinheit; 20-min Protokoll)	475,- (10 Prep)
	Sidestep II Cell Lysate Analysis Kit	Lysis und quantitative PCR	Zellkultur (10-min Zellysisprotokoll, quantitative PCR)	219,- (100 Prep)
	Sidestep mRNA Enrichment Kit	Lysis und Lagerung der mRNA in Stabilisationspuffer	Zellkultur (nicht toxisches 30-min Protokoll zur Isolierung v. mRNA direkt aus bis zu 10 ⁸ Zellen bei Raumtemperatur)	401,- (10 Prep)
	Sidestep II QRT-PCR Master Mix, 1 step	Lysis	Zellkultur (10-min-Zellysisprotokoll mit anschließender cDNA-Synthese aus dem Zellysat und QPCR Analyse)	844,- (400 Prep)
Amsbio www.amsbio.com Kontakt: info@amsbio.com Tel. +49 69 779099 (DE) Tel. +41 91 604 55 22 (CH)	Whole Blood RNA Extraction Kit	Phenol / Chloroform / Spinsäulen	Vollblut (50 Aufreinigungen von Gesamt-RNA aus je 200 µl Vollblut)	285,-
	Broad Range Total RNA Isolation	Phenol / Chloroform / Spinsäulen	Zellkultur und kleine Gewebeprobe (Gesamt-RNA einschließlich kleiner RNA; hohe RNA-Qualität)	220,-
	ExpressArt Mag FFPE Clear RNA-ready Kit FFPE RNA Isolation Kit	Lösungsmittel / Magnetische Beads	Formalin-fixierte in Paraffin eingebettete Gewebeschnitte (kein extra Schritt zur Paraffinbeseitigung; bis zu 5 FFPE Slides pro Isolation)	1.000,-
	MagSeq mRNA Purification Kit	Magnetische oligo(dT)-Beads	Gesamt-RNA (für 8 mRNA-Isolierungen, 1–20 µg)	315,-
	Cartilage RNA Isolation Kit	Phenol / Chloroform	Knorpelgewebe und andere Arten von Gewebe (enthält 50 ml Lösung; 10 ml benötigt je 1 g Gewebe)	375,-
	ExpressArt LBR RNAready for solid tissues and bacteria	Spinsäulen	Gewebe, Bakterien (100 RNA-Isolierungen; Precellys oder FastPrep Homogenisator benötigt)	415,-
	ExpressArt LCM RNAready	Spinsäulen	Lasermikroschnitt-Gewebe, Zelllinien (100 Isolierungen)	415,-
	MicroRNA Isolation Kit	Phenol / Chloroform / Spinsäulen	Zellkultur und kleine Gewebeprobe (miRNA und andere kleine RNA; für RNAs aus 5 g oder 10 g Gewebe)	210,-
	Vantage (R) Total RNA (inkl. miRNA) Purification Kit	Spinsäulen	Zellkultur, Gewebeprobe, Blut, Bakterien, Hefe, Pilze, Pflanzen, etc. (50 Isolierungen; für alle Arten von RNA)	230,-
	Ultraspec RNA	Phenol / Guanidiniumsalze	Gewebe, Zellkultur, Bakterien, Pflanzen, Hefe (gebrauchsfertig; 1 ml je 10–100 mg Gewebe oder 5–10 ⁸ Zellen)	115,- (100 ml) 205,- (200 ml)
	Ultraspec II RNA	Phenol / Guanidiniumsalze / RNA-bindendes Harz	Gewebe, Zellkultur, Bakterien, Pflanzen, Hefe (1 ml je 10–100 mg Gewebe / 5–10 ⁸ Zellen; Isolierung 30–45 min)	140,- (100 ml) 265,- (200 ml)
	RNA Stat-60	Phenol / Guanidiniumthiocyanat	Gewebe, Zellkultur, Bakterien, Pflanzen, Hefe, Viren (Isolierung von Gesamt-RNA, DNA, Protein; Gesamt-RNA in weniger als 1 h)	195,- (100 ml) 340,- (200 ml) 790,- (500 ml)
	RNA-Bee	Phenol / Guanidiniumthiocyanat	Gewebe, Zellkultur, Bakterien, Pflanzen, Viren (verbesserte 1-Schritt-Methode; Isolierung von Gesamt-RNA in 1 h)	190,- (100 ml) 325,- (200 ml) 750,- (500 ml)
Analytik Jena Jena www.analytik-jena.de Kontakt: info@analytik-jena.de Tel. +49 36 41 7770	innuPrep RNA Mini Kit	Spinsäulen	Eukaryotische Zellen, Gewebeprobe, Bakterien, Biopsien (ohne Mercaptoethanol; Vorfiltration zur selektiven Entfernung genomischer DNA)	721,- (250 Prep)
	innuPrep RNA Midi Direct Kit	Spinsäulen	Eukaryotische Zellen, Gewebeprobe, Bakterien (Extrakt von total RNA; ohne Mercaptoethanol und DNase I Verdau)	510,- (50 Prep)
	innuPrep Micro RNA Kit	Spinsäulen	s.o. (schnelle Aufreinigung von kleinen RNA-Molekülen; optimiertes Bindepuffersystem)	798,- (250 Prep)
	innuPrep DNA/RNA Mini Kit	Spinsäulen	Eukaryotische Zellen, Gewebeprobe, Bakterien (parallele Extraktion von genomischer DNA und zellulärer total RNA in 15–40 min; ohne Mercaptoethanol)	798,- (250 Prep)
	innuPrep Blood RNA Kit	Spinsäulen	Vollblutproben 0,5–1 ml, Frisches / gefrorenes Blut (selektive Entfernung genomischer DNA, ohne Mercaptoethanol)	721,- (250 Prep)
	innuPrep Blood RNA Midi Direct Kit	Spinsäulen	Vollblutproben 1,5–10 ml, Frisches/gefrorenes Blut (ohne DNase-Verdau, ohne Mercaptoethanol, 65 min Präp.-Zeit)	510,- (250 Prep)

RNA-Extraktions-Kits			Produktübersicht	
Anbieter/Hersteller	Produktname	Extraktionsmethode	Organismen/Probenmaterial (Sonstiges)	Preis (€)
Analytik Jena (Fortsetzung, Kontakt Daten siehe S. 56)	innuPrep Plant RNA Kit	Spinsäulen	Frisches/gefrorenes Pflanzenmaterial (Gesamt-RNA 30 min nach Homogenisierung; zwei integr. Lysispuffer-Systeme)	824,- (250 Prep)
	innuPrep Virus RNA Kit	Spinsäulen	Serum, Plasma, zellfreie Körperflüssigkeiten, etc. (Carrier Mix mit interner RNA-Extraktionskontrolle)	618,- (250 Prep)
	innuPrep Virus DNA/RNA Kit	Spinsäulen	s.o. (simultane Isolierung viraler DNA und RNA)	721,- (250 Prep)
	innuPrep MP Basic Kit A	Magnetpartikelseparation	Zellfreie Körperflüssigkeiten etc. (schnelle und effiziente Isolierung von DNA und RNA, viral oder bakteriell)	514,- (500 Prep)
	blackPrep Tick DNA/RNA Kit	Spinsäulen	Zecken (optimiert auf die parallele Extraktion von DNA und RNA aus Zecken)	196,- (50 Prep)
	innuSolv RNA Reagent	Guanidinisothiocyanat / Phenol	Gewebeprobe, Monolayer-Zellen, Zellsuspension (modifizierte Guanidinisothiocyanat/Phenolmethode)	115,- (100 ml)
	innuSpeed Tissue RNA Kit	Spinsäulen	Gewebeprobe bis zu 20 mg, Bioplate (optimiert für die mechanische Lysis, ohne Mercaptoethanol und DNase)	1.000,- (250 Prep)
	innuSpeed Plant RNA Kit	Spinsäulen	Pflanzenmaterial bis zu 50 mg (Homogenisierung mit Homogenisatoren; ohne Mercaptoethanol und DNase)	1.000,- (250 Prep)
	innuSpeed Bacteria/Fungi RNA Kit	Spinsäulen	Bakterien, Pilzsporen, Hefen (schnelle und selektive Entfernung genomischer DNA, ohne Mercaptoethanol)	1.000,- (250 Prep)
Bio-Budget Technologies Krefeld www.biobudget-shop.de Kontakt: info@bio-budget.de Tel. +49 2151 6520 830	my-Budget RNA Mini Kit	Spinsäulen	Zellkulturen, Gewebeprobe und Bakterien (selektive Entfernung genomischer DNA; ohne Beta-Mercaptoethanol)	179,- (50 Prep)
	my-Budget micro RNA Kit	Spinsäulen	Eukaryotische Zellen, Gewebeprobe, Bakterien (Aufreinigung kleiner RNAs zusammen mit total RNA; selektive Entfernung genomischer DNA)	199,- (50 Prep)
	my-Budget Blood RNA Mini Kit	Spinsäulen	Frisches oder gefrorenes Vollblut (selektive Entfernung genomischer DNA; ohne Beta-Mercaptoethanol)	179,- (50 Prep)
	my-Budget Plant RNA Kit	Spinsäulen	Frisches oder gefrorenes Pflanzenmaterial (2 Lysispuffer enthalten; selektive Entfernung genomischer DNA)	209,- (50 Prep)
	my-Budget Virus DNA/RNA Kit	Spinsäulen	Zellfreie Körperflüssigkeiten, Gewebeprobe etc. (Isolierung viraler DNA, RNA; ohne Beta-Mercaptoethanol)	179,- (50 Prep)
	my-Budget RNAmagic	Flüssigphasen-Separation	Gewebe, Zellen, Pflanzen, Bakterien etc. (Extraktion von DNA, Proteinen; Langzeitlagerung der Proben im Reagenz)	125,- (100 ml)
BioCat Heidelberg www.biocat.com Kontakt: Elke Gamer gamer@biocat.com Tel. +49 6221 7141516 Hersteller: Norgen	Total RNA Purification Kit (inkl. microRNA)	Spinsäulen	Säugerzellen, Gewebe, Blut, Bakterien etc. (Isolierung von Gesamt-RNA und microRNA)	256,- (50 Prep)
	Cytoplasmic and Nuclear RNA Purification Kit	Spinsäulen	Kultivierte Zellen und Gewebe (10 Proben in 45 min)	304,- (50 Prep)
	All-in-One Purification Kit (Total RNA, microRNA, genomic DNA, and proteins)	Spinsäulen	Gewebe, Zellen, Blut, Bakterien etc. (schnelle Isolierung von Gesamt- und microRNA)	304,- (20 Prep)
	Plasma/Serum RNA Purification Mini Kit	Spinsäulen	Frisches oder gefrorenes Serum or Plasma (50 µl bis 200 µl Probenvolumen)	465,- (50 Prep)
	FFPE Total RNA Purification Kit for FFPE Tissue	Spinsäulen	FFPE-Gewebe (Gesamt-RNA aus FFPE-Proben)	333,- (50 Prep)
	Urine Total RNA Purification Kit	Spinsäulen	Urin (Gesamt-RNA aus Urin)	492,- (50/25 Prep, 5 ml/10 ml)
	Stool Total RNA Purification Kit	Spinsäulen	Stuhlproben (Isolierung von Patienten und Mikroben-RNA)	401,- (50 Prep)
	Plant/Fungi Total RNA Purification Kit	Spinsäulen	Pflanzengewebe und -zellen, filamentöse Pilze (Gesamt-RNA, inklusive Virus und Viroid RNA)	304,- (50 Prep)
Biolabproducts Bebensee www.biolabproducts.de Kontakt: Dirk Möller info@biolabproducts.de Tel. +49 40 2000 4003	Crystal RNAmagic	Chemische Lysis und Phasentrennung	Gesamt-RNA aus verschiedenen Ausgangsmaterialien (ohne Beta-Mercaptoethanol; hohe Reinheit)	125,- (100 ml) 535,- (5 x 100 ml)
	Crystal RNA Mini Kit	Spinsäulen	Eukaryotische Zellen, Biopsien, Bakterien und Gewebeprobe (s.o.; kein DNase Verdau notwendig)	189,- (50 Prep) 725,- (250 Prep)
	Crystal RNA Midi Kit	Spinsäulen	Eukaryotische Zellen, Bakterien und Gewebeprobe (s.o.; Extraktionsdauer ca. 65 min)	275,- (25 Prep) 505,- (50 Prep)
	Crystal Blut RNA Kit	Spinsäulen	Vollblut, frisch oder gefroren (s.o.; Extraktionsdauer 15–40 min)	189,- (50 Prep) 725,- (250 Prep)
	Crystal Blut RNA Midi Kit	Spinsäulen	Vollblut (s.o.; Extraktionsdauer ca. 65 min)	285,- (25 Prep) 525,- (50 Prep)
	Crystal RNA Micro Kit	Spinsäulen	Eukaryotische Zellen, Biopsien, Bakterien und Gewebeprobe (s.o.; Extraktionsdauer 15–40 min)	199,- (50 Prep) 799,- (250 Prep)
	Crystal Plant RNA Kit	Spinsäulen	Pflanzenmaterial (s.o.; Extraktionsdauer ca. 30 min)	210,- (50 Prep) 625,- (250 Prep)
	Crystal Viral RNA Kit	Spinsäulen	Zellfreie Körperflüssigkeiten oder Zellkulturen, Gewebe etc. (s.o.; Carrier Mix mit interner RNA-Extraktionskontrolle)	159,- (50 Prep) 799,- (250 Prep)
	Crystal Dual DNA/RNA Mini Kit	Spinsäulen	Eukaryotische Zellen, Bakterien und Gewebeprobe (frei von Beta-Mercaptoethanol; Extraktion von genomischer DNA und total RNA)	199,- (50 Prep) 799,- (250 Prep)
	Crystal Dual Viral DNA/RNA Kit	Spinsäulen	Zellfreie Körperflüssigkeiten, Paraffinproben etc. (ohne Beta-Mercaptoethanol; Carrier Mix mit interner DNA- und RNA-Extraktionskontrolle)	179,- (50 Prep) 715,- (250 Prep)

RNA-Extraktions-Kits			Produktübersicht	
Anbieter/Hersteller	Produktname	Extraktionsmethode	Organismen/Probenmaterial (Sonstiges)	Preis (€)
Biolabproducts (Fortsetzung, Kontaktangaben siehe S. 57)	Crystal Ready-to-Bead Tissue RNA Kit	Homogenisierung mit Beads/ Spinsäulen	Zelluläre Gesamt-RNA aus eukaryotischen Zellen, Biopsien, Bakterien und Gewebeproben (ohne Beta-Mercaptoethanol; kein DNase Verdau notwendig)	249,- (50 Prep) 995,- (250 Prep)
	Crystal Ready-to-Bead Plant RNA Kit	s.o.	Pflanzenmaterial (s.o.)	249,- (50 Prep)
	Crystal Ready-to-Bead Bacterial / Fungal RNA Kit	s.o.	Pilzsporen und Bakterien (s.o.)	249,- (50 Prep) 995,- (250 Prep)
Bioron Ludwigshafen www.bioron.de Kontakt: info@bioron.net Tel. +49 621 5720 915	RealLine Extraction 100	Magnetische Beads	Vollblut, Biopsien, Urin etc. (DNA und RNA werden gleichzeitig aufgereinigt; hocheffizient; CE IVD)	120,- (48 Prep)
Bio & Sell Feucht bei Nürnberg Kontakt: info@bio-sell.de Tel. +49 9128 724 3232	RNA Micro Kit	Spinsäulen	Gewebeproben, eukaryotische Zellen, Bakterien etc. (Isolierung von microRNAs; Protokolle in deutsch und englisch)	Ab 47,90
	RNA Mini Kit	s.o.	Zellkulturen, Gewebeproben, Bakterien etc. (günstige, schnelle Isolierung der Gesamt-RNA)	Ab 47,90
	Blut RNA Mini Kit	s.o.	Vollblut (Protokolle in deutsch und englisch)	Ab 47,90
	Virus DNA/RNA Kit	Spinsäulen	Seren, Plasma, Zellkulturüberstände, etc. (Isolierung viraler RNA und DNA; gleichzeitiger Test auf RNA und DNA-Viren)	Ab 47,90
	RNA Tri-Flüssigextraktion	Flüssigphasen-Separation	Gewebe, Zellen, Bakteriensuspensionen, Pflanzen, Hefezellen, Viren etc. (besonders schonend; Protokolle)	Ab 114,90
Biostep Burkhardtsdorf www.biostep.de Kontakt: Ilona Marzian info@biostep.de	SP RNA Tissue Kit	Spinsäulen	Mensch, Kuh, Geflügel, Maus, etc. (Reagenzien, Enzyme und Tubes in einem Paket; beseitigt Kontaminationen)	330,- (96 Prep)
	SP RNA Cultured Cell Kit	Spinsäulen	Zellen, Pflanzen, Zellen aus 6/10 cm Kulturgefäßen (s.o.)	330,- (96 Prep)
	RNA Tissue Kit II	Membran-Extraktion	Mensch / Säugetier, Maus / Ratte, Pilze / Viren (Fertigkits inklusive Puffer und Tubes; hoher Ertrag)	395,- (96 Prep)
	RNA Cultured Cell Kit	s.o.	Zelllinien, adhärenente Zellen (s.o.)	395,- (96 Prep)
	RNA Blood Cell Kit	s.o.	Leukozyten (s.o.)	395,- (96 Prep)
Biozym Scientific Hess. Oldendorf www.biozym.com Kontakt: support@biozym.com Tel. +49 0512 9020 Hersteller: Epicentre	QuickExtract RNA Extraction Kit	Schnelle Extraktion	Zellkultur, Mensch, Maus, Ratte, <i>E.coli</i> (Single-Tube-System; RT-PCR-ready RNA in nur 30 min)	65,- (5 ml) 420,- (50 ml)
	QuickExtract FFPE RNA Extraction Kit	Schnelle Extraktion	FFPE-Proben (RT-PCR-ready RNA in nur 30 min; kein Xylol oder Phenol)	51,- (5 ml) 278,- (50 ml)
Carl Roth Karlsruhe www.carlroth.de Kontakt: Stefanie Seipp s.seipp@carlroth.de Tel. +49 721 5606 1038	Roti-Prep RNA Mini	Lysis und Spinsäulen	Tierisches Gewebe, eukaryotische Zellen, Bakterien (Präparation im Mini-Säulen-System; schnell, einfach und zuverlässig)	46,75 (10 Prep) 180,40 (50 Prep) 716,- (250 Prep)
	Roti-Prep Viral RNA/DNA Mini	Lysis und Spinsäulen	Tierisches Gewebe, Überstände aus Zellkulturen etc. (s.o.)	180,50 (50 Prep)
	Roti-Quick-Kit	GITC-Extraktion / Phenol-Aufreinigung	Jedes tierische und pflanzliche Gewebe (äußerst flexible Anwendung; geeignet für kleine und große Mengen)	74,70 (20 Prep)
Chemicell Berlin www.chemicell.com Kontakt: Cengiz Öztürk cengiz@chemicell.com Tel. +49 30 2141481	geneMAG-RNA/DNA Kit (15, 100, 500 Aufreinigungen)	Magnetische Separation von total RNA und DNA mittels magnetischer Partikel	Blutproben, Kulturzellen, Bakterien und Viren (Einfache Aufreinigungsschritte)	40,- 220,- 900,-
Covaris Brighton, England www.covarisinc.com Kontakt: info@covarisinc.com Tel: +44 845 872 0100	truXtrac FFPE RNA	Ultraschall, säulenbasiert	FFPE-Material (De-Paraffinisierung mittels Ultraschall; keine Verwendung von organischen Lösungsmitteln)	262,- (25 Extraktionen)
Dianova Hamburg www.dianova.de Kontakt: info@dianova.de Tel. +49 40 45 06 7440 Hersteller: Mo Bio Laboratories (Carlsbad, USA)	UltraClean Microbial RNA Isolation Kit	Hitze und Bead Beating / Spinsäulen	Hefe, Pilze, Sporen, Bakterien (Dauer 35 min)	241,- (50 Prep)
	BiOstic Blood Total RNA Isolation Kit	Lösungsbasierte Lysis / Spinsäulen	Vollblut, Buffy Coat (Leukozytenfilm), Knochenmark, Zellen (Dauer 45 min, inkl. On-Column DNase)	363,- (50 Prep)
	UltraClean Tissue und Cells RNA Isolation Kit	Homogenisierung / Spinsäulen	Tierische kultivierte Zellen und Gewebe (Dauer 20 min)	230,- (50 Prep)
	PowerLyzer UltraClean Tissue und Cells RNA Isolation Kit	Bead Beating / Spinsäulen	s.o. für besonders hartnäckiges Gewebe und Zellen (20 min; optimiert für Nutzung mit High-Speed Homogenisierer)	240,- (50 Prep)
	Biostic FFPE Tissue RNA Isolation Kit	Schmelzen und Proteinase / Spinsäulen	FFPE-Gewebe (Dauer 50 min, inkl. On-Column DNase)	298,- (50 Prep)
	PowerClean Pro RNA Clean-Up Kit	Spinsäulen	Zur Nachreinigung von bereits isolierter RNA (mit IRT; entfernt Proteine, Salz, Umweltinhibitoren)	209,- (50 Prep)
	PowerBiofilm RNA Isolation Kit	Hitze und Chemie und Bead Beating / Spinsäulen	Mikroorganismen, Biofilme, mikrobielle Matten etc. mit IRT zur Entfernung von PCR-Inhibitoren; Dauer 25 min)	465,- (50 Prep)
	PowerMicrobiome RNA Isolation Kit	Bead Beating / Spinsäulen	Fäkalien, Magen-Darm-Inhalt, Abstriche und Sekrete, Proben aus Biogasanlagen o.ä. (mit IRT; Dauer 45 min)	405,- (50 Prep)

RNA-Extraktions-Kits			Produktübersicht	
Anbieter/Hersteller	Produktname	Extraktionsmethode	Organismen/Probenmaterial (Sonstiges)	Preis (€)
Dianova (Fortsetzung, Kontaktdaten siehe S. 58)	PowerViral Environmental RNA/DNA Isolation Kit	Chemische Lysis, Spinsäulen	Abwasser, Fäkalien, Mageninhalt etc. (mit IRT; Dauer 30 min)	350,- (50 Prep)
	PowerViral Environm. RNA/DNA Isolation Kit – Bead Tube Bundle	Bead Beating / Chemische Lysis / Spinsäulen	Abwasser, Fäkalien, Mageninhalt etc. (mit IRT; Dauer 30 min)	377,- (50 Prep)
	PowerPlant RNA Isolation Kit	Bead Beating / Spinsäulen	Pflanzenmaterial, auch besonders hartnäckiges und mit starken Inhibitoren (mit IRT und Phenolic Separation Solution (PSS); Dauer 30 min)	272,- (50 Prep)
	PowerPlant RNA Isolation Kit with DNase	Bead Beating / Spinsäulen	s.o. (inkl. On-Column DNase)	342,- (50 Prep)
	RNA PowerSoil Total RNA Isolation Kit	Bead Beating und Ph/Cl / Anionenaustauschsäulen	Alle Bodentypen inkl. Kompost, Sediment. Lehm etc. (mit IRT; 2,5 h)	359,- (25 Prep)
	PowerWater RNA Isolation Kit	Bead Beating / Spinsäulen	Sauberes bis dreckiges Wasser (mit IRT; Dauer 40 min)	460,- (50 Prep)
Dunn Labortechnik Asbach www.dunnlab.de Kontakt: info@dunnlab.de Tel. +49 2683 430 94 Hersteller: IBI Scientific	rBAC Total RNA	Spinsäulen	Bakterien (schnelle RNA-Isolierung ohne Chloroform)	Ab ca. 550,-
	Total RNA Blood and Cultured Cells	Spinsäulen	Blut, Zellkultur (schnelle RNA-Isolierung ohne Phenol oder Guanidinisothiocyanat; Ausbeute bis zu 60 µg RNA)	Ab ca. 300,-
	Total RNA Plant Mini Kit	Spinsäulen	Pflanzen (s.o.)	Ab ca. 300,-
	rYeast Total RNA Mini Kit	Spinsäulen	Hefe (schnelle RNA-Isolierung; Ausbeute bis zu 30 µg RNA)	Ab ca. 550,-
Genaxxon Bioscience Ulm www.genaxxon.de Kontakt: info@genaxxon.com Tel. +49 731 3608 123	Total RNA Purification Mini Spin Kit	Festphasenextraktion	Gewebe oder kultivierte Zellen	70,84 (25 Prep) 256,85 (100 Prep) 521,84 (250 Prep)
	Total RNA Purification Mini Spin Kit Plus	Festphasenextraktion	Gewebe oder kultivierte Zellen (mit zusätzlichen Keramik-Beads zum Zellaufschluss)	97,24 (25 Prep) 356,84 (100 Prep) 741,84 (250 Prep)
	RNA Purification Mini Spin Columns	Festphasenextraktion	Gewebe oder kultivierte Zellen (zur Verwendung mit Puffern anderer Hersteller geeignet)	57,75
GeneON Systems Ludwigshafen www.taq-dna.com Kontakt: info@geneon.net Tel. +49 621 5720 864 Hersteller: Vivanties Technol.	Total RNA Extraktionskit	Glasfiltermembran	Zellen und Gewebe (DNase I und Proteinase K als Bestandteil des Kits)	99,- (25 Prep) 149,- (50 Prep) 289,- (100 Prep)
	Gesamt-RNA	Glasfiltermembran	Blut (DNase I und Proteinase K als Bestandteil des Kits)	99,- (25 Prep)
	Virale RNA	Glasfiltermembran	Serum/Plasma/Zellkulturen (Carrier RNA ist Bestandteil des Kits)	129,- (50 Prep)
Gentaur Aachen www.gentaur.com Kontakt: de@gentaur.com Tel. +49 241 5600 9968	Exosome Total RNA Extraction Kit (Immunoplate & Immunobeads)		--	760,-
	96-Well Total RNA Extraction Kit		--	513,-
	96-Well Viral DNA/RNA Extraction Kit		--	606,-
	Magnetic Beads Viral DNA/RNA Extraction Kit		--	194,-
	AccuPrep Viral RNA Extraction Kit		--	434,-
	Viral Gene-spin Viral DNA/RNA Extraction Kit		--	304,-
	Blood Total RNA Extraction Kit		--	146,-
	Total RNA Extraction Kit (Proteinase K und DNase I included)		--	211,-
	Rapid Fungal RNA Extraction Kit		--	88,-
	Rapid Animal Total RNA Extraction Kit		--	96,-
	Easy-Blue Total RNA Extraction Kit (Solution Type)		--	298,-
	Easy-Red Total RNA Extraction Kit (Liquid Sample)		--	319,-
	Easy-spin Total RNA Extraction Kit		--	349,-
	Easy-spin IIP Plant RNA Extraction Kit (Mini-prep)		--	357,-
Hiss Diagnostics Freiburg www.hiss-dx.com Kontakt: hiss@hiss-dx.de Tel. +49 761 389 49 0 Hersteller: Bioo Scientific (Nextprep & BiooPure) Hersteller: Gerbion (NukEx) Hersteller: iNtRON Biotechnology (R&A Blue & Easy-spin)	Nextprep Small RNA Isolation Kit	Phenol / Guanidiniumhydrochlorid / Spinsäulen	Gewebe oder Zellen (speziell für NextGenerationSequencing kleiner RNA)	140,- (10 Prep)
	BiooPure RNA Isolation Reagent	Einphasenextraktion / Phenol / Guanidiniumhydrochlorid	Festes Gewebe, kultivierte Zellen, zellfreie Flüssigkeiten etc. (enthält Protokoll für Anreicherung von microRNA)	57,- (30 ml) 170,- (90 ml)
	NukEx Ultra Pure RNA Kit	Lysispuffer / Spinsäulen	Blut, Gewebe, Abstriche, kultivierte Zellen etc. (auch für virale RNA und infizierte Gewebe / Zellen)	120,- (50 Prep) 390,- (200 Prep)
	R&A Blue Total RNA Extraction Kit	Einphasenextraktion / Phenol / Guanidiniumhydrochlorid	Zellen, Gewebe, Pflanzen (auch für schwierige Gewebe und sehr kleine Proben)	204,- (100 ml)
	Easy-spin Total RNA Extraction Kit	Phenol / Guanidiniumhydrochlorid / Spinsäulen	Zellen und Gewebe (auch für schwierige Gewebe und sehr kleine Proben; kein DNase-Verdau notwendig)	222,- (50 Prep)
Lexogen Wien www.lexogen.com Kontakt: info@lexogen.com Tel. +43 1 345 1212	Split RNA Extraction Kit	Phenol / Guanidinium / Spinsäulen	Pflanzen- und Tiergewebe, Zellkultur, Serum, etc. (Total RNA oder mRNA und miRNA Fraktionen; sehr hohe RNA-Qualität und -Ausbeute)	300,- (48 Prep)
Invitrogen (Thermo Fisher Scientific) www.lifetechnologies.com/ invitrogen Kontakt: info.germany@thermofisher.com	PureLink RNA Mini Kit	Spinsäulen	Zellen, Gewebe (liefert hochwertige RNA)	110,- (10 Prep) 240,- (50 Prep)
	Trizol RNA Isolation Reagents	Phenol-Guanidinisothiocyanat	Säugerzellen, Pflanzenzellen, Bakterien, Hefen, Viren etc. (Standardprotokoll in Kombination mit Silica-Säulen)	281,- (100 ml)

RNA-Extraktions-Kits			Produktübersicht	
Anbieter/Hersteller	Produktname	Extraktionsmethode	Organismen/Probenmaterial (Sonstiges)	Preis (€)
Macherey-Nagel Düren www.mn-net.com Kontakt: Janina Gerhards tech-bio@mn-net.com Tel. +49 2421 969270	NucleoSpin RNA	Spinsäulen	Hum./tier. Zellen, Gewebe, Bakterien, Hefen (Filter z. Homogenisierung; rDNase z. DNA-Entfernung auf der Säule)	Auf Anfrage
	NucleoSpin RNA Plus	Spinsäulen	Hum./tier. Zellen, Gewebe (keine reduzierenden Agenzien nötig; spezielle Säule zur DNA-Entfernung und Filtration des Lysats in einem Schritt)	Auf Anfrage
	NucleoSpin RNA XS	Spinsäulen	Hum./tier. Zellen, Gewebe (speziell für kleine Probenmaterialien bis zu 5 mg; Filter zur Homogenisierung)	Auf Anfrage
	NucleoSpin RNA Midi	Spinsäulen	Hum./tier. Zellen, Gewebe, Bakterien, Hefen (Filter zur Homogenisierung; rDNase z. DNA-Entfernung auf der Säule)	Auf Anfrage
	NucleoSpin 8 RNA	Silikamembran / 8-Well-Streifenformat	Hum./tier. Zellen, Gewebe (rDNase enthalten; flexibles 8-Well-Streifenformat)	Auf Anfrage
	NucleoSpin 96 RNA	Silikamembran / 96-Well-Plattenformat	Hum./tier. Zellen, Gewebe (rDNase enthalten; Vakuum/Zentrifugation)	Auf Anfrage
	NucleoMag 96 RNA	Magnetische Beads	s.o. (TCEP und rDNase enthalten; flexibles Format)	Auf Anfrage
	NucleoSpin miRNA	Spinsäulen	Hum./tier. Zellen, Gewebe, Pflanzenmaterial, etc. (speziell für kleine (mi)RNA; keine organischen Lösungsmittel)	Auf Anfrage
	NucleoSpin miRNA Plasma	s.o.	Serum/Plasma (speziell für kleine RNA in Plasma-Proben; rDNase enthalten)	Auf Anfrage
	NucleoSpin TriPrep	s.o.	Hum./tier. Zellen, Gewebe, Pflanzenmaterial (parallele Isolierung von RNA; DNA u. Proteinen aus einer Probe)	Auf Anfrage
	NucleoSpin RNA/Protein	s.o.	s.o. (parallele Isolierung von RNA und Proteinen aus einer Probe; rDNase und Filter enthalten)	Auf Anfrage
	NucleoSpin RNA Blood	s.o.	Frisches oder gefrorenes Vollblut (direkte Lysis, ohne selektive Erythrozytenlysis; rDNase enthalten)	Auf Anfrage
	NucleoSpin RNA Blood Midi	Spinsäulen	s.o. (s.o.)	Auf Anfrage
	NucleoSpin 8 RNA Blood	Silikamembran / 8-Well-Streifenformat	s.o. (direkte Lysis, ohne selektive Erythrozytenlysis; rDNase enthalten)	Auf Anfrage
	NucleoSpin 96 RNA Blood	Silikamembran / 96-Well-Plattenformat	s.o. (s.o.)	Auf Anfrage
	NucleoSpin totalRNA FFPE	Spinsäulen	FFPE-Proben (blau gefärbter Paraffin-Dissolver; keine organischen Lösungsmittel)	Auf Anfrage
	NucleoSpin totalRNA FFPE XS	Spinsäulen	FFPE-Proben (speziell für wenig Probenmaterial, blau gefärbter Paraffin-Dissolver)	Auf Anfrage
	NucleoSpin RNA Plant	Spinsäulen	Pflanzenmaterial (2 Lysispuffer; Filter zur Homogenisierung)	Auf Anfrage
NucleoTrap mRNA Mini	Oligo(dT) Latexbead – Mini Format	Total RNA, 250 µg (zur Anreicherung von mRNA)	Auf Anfrage	
NucleoTrap mRNA Midi	Oligo(dT) Latexbead – Midi Format	Total RNA, 1.000 µg (zur Anreicherung von mRNA)	Auf Anfrage	
Metabion International Steinkirchen/Planegg www.metabion.com Kontakt: info@metabion.com Tel. +49 89 899 363 0	mi-Total RNA Miniprep Kit	Spinsäulen	Tierische Zellen, Gewebe, Zell-Zytoplasma, Bakterien (einfache und schnelle Methode; kein Phenol / Chloroform erforderlich)	175,- (50 Prep) 750,- (250 Prep)
Miltenyi Biotec Bergisch Gladbach www.miltenyibiotec.com Kontakt: Jürgen Eiberger MACSsales@miltenyibiotec.de Tel. +49 02204 8306 3031	µMACS mRNA Isolation Kit	Microbeads	Zellen, Gewebepollen, Gesamt-RNA und Vollblut (zuverlässige RNA-Reinigung schon aus wenigen Zellen und bis zu 10 ⁷ Zellen)	Auf Anfrage
	µMACS One-step cDNA Kit	Microbeads	s.o. (fünf Zellen genügen, um eine cDNA-Menge zu isolieren, die für die PCR-Analyse ausreicht)	Auf Anfrage
MoBiTec Göttingen www.mobitec.com Kontakt: Arne Schulz info@mobitec.com Tel. +49 551 707220	AquaRNA	Wässrige Lösung / Selektive Extraktion	Eukaryotische und prokaryotische Zellen, Gewebe (Isolierung von RNA, DNA und Proteinen aus einer Probe; Ohne organische Lösungsmittel)	17,- (10 Prep) 232,- (300 Prep)
	AquaPreserve	Wässrige Lösung / Enzym-Inaktivierung	Frisches oder gefrorenes Vollblut (Stabilisierung ohne Vernetzung; Probenlagerung bei RT möglich)	17,- (1 ml) 232,- (60 ml)
	AquaStool	Wässrige Lösung	Stuhlproben (extrahiert RNA, DNA des Wirtes und der mikrobiellen Flora; forensische Identifizierung)	17,- (Test-Kit) 232,- (60 Prep)
	AmoyDx FFPE RNA Kit	Spinsäulen	FFPE-Proben (aufgereinigte RNA für RT-PCR und qRT-PCR; Vernetzung durch Formalin wird rückgängig gemacht)	277,- (36 Prep)
	AmoyDx FFPE DNA/RNA Kit	Spinsäulen	FFPE-Proben (gleichzeit. Isolierung, Aufreinigung von DNA, RNA; aufgereinigte Nucleinsäuren für RT-PCR, qRT-PCR)	388,- (36 Prep)
	AmoyDx Tissue RNA Kit	Spinsäulen	Humanes Gewebe oder Pleuraerguss-Präzipitation (aufgereinigte RNA, geeignet für PCR u. Northern Hybridisierung)	222,- (36 Prep)
	AmoyDx Tissue DNA/RNA Kit	Spinsäulen	Humanes Gewebe (aufgereinigte RNA/DNA u.a. geeignet für PCR, Genotyp-Analyse, Restriktionsenzymverdau)	332,- (36 Prep)
	Ribozol RNA Extraction Reagent	Phenol-Lösung	Zellen; Gewebe (Isolierung intakter RNA aus schwierigen Zellen; hohe Wiedergewinnung kleiner RNA-Moleküle)	51,- (30 ml) 160,- (200 ml)
	Ribozol Plus RNA Purification Kit	Organische RNA-Extraktion / Spinsäulen	Zellen; Gewebe (Wiedergewinnung aller RNA Spezies: rRNA, mRNA, miRNA, siRNA)	396,- (50 Prep)

RNA-Extraktions-Kits			Produktübersicht	
Anbieter/Hersteller	Produktname	Extraktionsmethode	Organismen/Probenmaterial (Sonstiges)	Preis (€)
MP Biomedicals Heidelberg www.mpbio.com Kontakt: custserv.de@mpbio.com Tel. 0800 426 67 337 oder Tel. +49 6221 409058	FastRNA Pro Blue Kit	Mechanischer Aufschluss, Chloroform-Extraktion und Ethanol-Fällung	Bakterien, pflanzliches und tierisches Gewebe (bis zu 10 ¹⁰ Bakterien pro Präparation; Aufschluss auch schwieriger Proben)	246,-
	FastRNA Pro Red Kit	s.o.	Hefen und Pilze (s.o.; Bis zu 10 ⁹ Hefe- oder Pilzzellen pro Präparation)	246,-
	FastRNA Pro Green Kit	s.o.	Pflanzliches und tierisches Gewebe (s.o.; zwischen 50 und 500 mg Gewebe pro Präparation)	246,-
	FastRNA Pro Soil Direct Kit	Mechanischer Aufschluss	Bodenproben (s.o.; bis zu 500 mg Bodenmaterial pro Präp.)	509,-
	FastRNA Pro Soil Indirect Kit	s.o.	Überstand von Bodenproben (s.o.)	509,-
	RapidPure RNA Tissue Kit	Mechanischer Aufschluss, mineralische Trägersubstanz im Lysispuffer	Tierisches Gewebe (bis zu 20 mg Gewebe pro Präparation; kein DNase-Verdau nötig)	325,-
	RapidPure RNA Plant Kit	s.o.	Pflanzliches Gewebe (bis zu 50 mg pflanzliches Gewebe pro Präparation)	358,-
Pelobiotech Planegg www.pelobiotech.com Kontakt: Peter Frost info@pelobiotech.com Tel +49 89 517 286 590 Hersteller: Bio-Nobile (Finnland)	QuickPick SML mRNA Kit	Magnetische Beads	Mensch, Tier, Pflanze, Gewebe etc. (schonende Extraktion)	Ab 95,-
	QuickPick SML total RNA	Magnetische Beads	Mensch, Tier, Pflanze, Blut, Gewebe etc. (schonend; hochwertige RNA)	Ab 95,-
	Hybrid-R	Spinsäulen	Mensch, Tier, Pflanze, Hefen, Bakterien etc. (tRNA, frei von gDNA)	205,-
	Hybrid-R Blood	Spinsäulen	Säugerblut (tRNA)	183,-
	Hybrid-R miRNA	Spinsäulen	Mensch- und Tiergewebe, kultivierte Zellen (kleine und große RNAs aus einer Probe)	183,-
	RiboEx	Einphasige Lösung	Mensch, Tier, Pflanze, Hefen, Bakterien, Viren (tRNA)	Ab 105,-
	RiboEx LS	Einphasige Lösung	Flüssige Proben (tRNA)	Ab 123,-
	RiboSpin	Spinsäulen	Humanes Gewebe, Zellen (tRNA)	160,-
	RiboSpin vRD (plus!)	Spinsäulen	Humane zellfreie Flüssigkeiten, Zellkulturüberstände, Plasma, Serum, Abstriche, Urin, Virusproben (Virus-DNA)	138,-
	RiboSpin Plant	Spinsäulen	Pflanzen, Blätter, Stängel, Wurzeln etc. (tRNA)	185,-
	RiboClear	Spinsäulen	Verschiedene Ausgangsmaterialien (ohne Ethanol-Fällung)	123,-
	RiboClear (plus!)	Spinsäulen	s.o. (s.o.)	138,-
	RiboSpin vRD II	Spinsäulen	Mensch, Tier, zellfreie Flüssigkeiten, Zellkulturüberstände etc. (ohne Phenol / Chloroform sowie Ethanol-Fällung)	145,-
	Allspin	Spinsäulen	Mensch-, Tiergewebe, kultivierte Zellen (simultane RNA- und DNA-Extraktion)	260,-
Promega Mannheim www.promega.de Kontakt: de_custserv@promega.com Tel. +49 621 85010 (DE & AT) ch_custserv@promega.com Tel. +41 44 878 90 00 (CH)	ReliaPrep RNA Cell Miniprep System	Spinsäulen	100 bis 5x10 ⁶ Säugerzellen (DNase für Verdau auf der Säule im Kit enthalten; Elution in 15 µl möglich)	59,- (10 Prep) 255,- (50 Prep) 1.020,- (250 Prep)
	ReliaPrep RNA Cell Miniprep System	Spinsäulen	0,25 bis 20 mg Gewebe (s.o.)	59,- (10 Prep) 255,- (50 Prep) 1.020,- (250 Prep)
	ReliaPrep RNA FFPE Miniprep System	Spinsäulen	5 bis 50 µg FFPE-Gewebeschnitte (schnelles Protokoll ohne Übernachtverdau; keine gesundheitsschädlichen Lösungsmittel)	118,- (10 Prep) 629,- (100 Prep)
	SV Total RNA Isolation System	Spinsäulen (Zentrifugations- oder Vakuumprotokoll)	Gewebe, Zellen aller Art, u.a. von Mensch, Säugetieren, Pflanzen, Pilzen, Hefen, Bakterien, Blut, etc. (DNase für Verdau auf der Säule enthalten; sehr reine RNA)	58,- (10 Prep) 195,- (50 Prep) 828,- (250 Prep)
	SV 96 Total RNA Isolation System	Membranbasiertes 96er-Format analog SV Total RNA Isolation System	s.o. (s.o.; spezielles Plattendesign vermeidet Kreuzkontaminationen)	Auf Anfrage
	PureYield RNA Midiprep System	Spinsäulen (Zentrifugations- oder Vakuumprotokoll)	Gewebe und Zellen aller Art (Puffer und spezielle Clearingssäule entfernen DNA ohne DNase-Verdau; sehr reine RNA)	Auf Anfrage
PreAnalytiX A Qiagen/BD Company Hombrechtikon (CH) www.preanalytix.com Kontakt: Tel. +49 6221 305 553 (DE) Tel. +43 1 7063 660 (AT) Tel. +41 61 4852 222 (CH)	Paxgene Blood RNA Kit (50)	Silikamembran (für <i>In vitro</i> -Diagnostik zugelassen)	Humanes Vollblut, 2,5 ml (integriertes System zur Probensammlung; Stabilisierung währ. Transport u. Aufreinigung)	551,-
	Paxgene 96 Blood RNA Kit (4)	Silikamembran manuell im 96-Well-Format	s.o. (s.o.; automatisierbar für Zentrifugation oder Vakuum)	3.670,-
	Paxgene Blood RNA MDx Kit (4)	Silikamembran / 96-Well-Format	s.o. (s.o.; automatisierbar auf dem BioRobot)	4.223,-
	Qiasymphony Paxgene Blood RNA Kit (96)	Magnetische Beads	s.o. (s.o.; automatisierbar auf dem Qiasymphony)	1.050,-
	Paxgene Blood miRNA Kit (50)	Silikamembran	s.o. (s.o.; Protokolle für manuelle/automatisierte Aufreinigung auf dem QIACube)	607,-
	Paxgene Bone Marrow RNA Kit (30)	Silikamembran	Humanes Knochenmark (2 ml) direkt bei Probennahme stabilisiert (integriertes System zur Probensammlung)	509,-
	Paxgene Tissue RNA Kit (50)	Silikamembran	Humanes Gewebe direkt bei Probennahme fixiert und stabilisiert (s.o.; Protokolle für manuelle/automatisierte Aufreinigung auf dem QIACube)	428,-
	Paxgene Tissue miRNA Kit (50)	Silikamembran	s.o. (integriertes System zur Probensammlung; Analyse von miRNA und Histomorphologie aus einer Probe)	500,-

RNA-Extraktions-Kits		Produktübersicht		
Anbieter/Hersteller	Produktname	Extraktionsmethode	Organismen/Probenmaterial (Sonstiges)	Preis (€)
Qiagen Hilden www.qiagen.com Kontakt: orders-de@qiagen.com Tel. +49 2103 29 12400 (DE) orders-at@qiagen.com Tel. +43 0800 28 1011 (AT) info-qlc@qiagen.com Tel. +41 55 254 2212 (CH)	RNeasy Kits (Micro 50, Mini 50, 250, Midi 10, 50, Maxi 12, 96 Well 4, 12)	Silikamembran	Zellen, leicht zu lysierendes Gewebe, Hefen (schnelles Protokoll; kleine bis große Probenmengen)	Ab 140,-
	RNeasy Plus Kits (Micro 50, Mini 50, 250, 96 Well 12)	Silikamembran	Zellen, leicht zu lysierendes Gewebe (gDNA Eliminator-Säulchen; qualitativ hochwertige RNA)	Ab 316,-
	RNeasy Plus Universal Kits (Mini 50, Midi 10)	Silikamembran	Alle Arten von Gewebe (gDNA Eliminator-Säulchen; hohe RNA-Ausbeute)	Ab 192,-
	RNeasy Plant Mini Kit (20 oder 50)	Spinsäulen	Alle Arten von Pflanzen- und Pilzproben (QIAshredder Homogenisierungssäulen; Phenol/Chloroform freie Extraktion)	Ab 152,-
	RNeasy Protect Animal Blood Kit (50)	Silikamembran	Tierisches Blut, stabilisiert (einfache Probennahme und Aufbewahrung von kleinen Volumina)	448,-
	RNeasy Protect Kits (50 oder 250)	Silikamembran	Zellen, Speichel, Gewebe, Bakterien (sofort wirk. Stabilisierungsgagens; kein Flüssigstickstoff, Trockeneis)	Ab 337,-
	RNeasy FFPE (50)	Silikamembran	FFPE-fixiertes Gewebe (keine Formalin-Kreuzreaktionen; optimiertes Protokoll, 70 min)	404,-
	AllPrep DNA/RNA/miRNA Universal Kit (50)	Silikamembran	Alle Arten von Zellen und Geweben (hohe Ausbeuten an DNA, RNA und miRNA aus derselben Probe; Phenol-freies Verfahren)	561,-
	AllPrep DNA/RNA/Protein Mini Kit (50)	Silikamembran	s.o. (hohe Ausbeuten an DNA, RNA und Protein aus derselben Probe; Phenol- und Aceton-freies Verfahren)	577,-
	RNeasy 96 Universal Tissue Kit (4x96)	Silikamembran	Alle Arten von Gewebe (hohe RNA-Ausbeute; optimiertes Protokoll)	1.868,-
	miRNeasy Kits (Mini, 96)	Silikamembran (Zentrifugations- und Vakuumprotokoll)	Alle Arten von Zellen und Geweben, inklusive schwer zu lysierender Gewebe (hohe miRNA- und RNA-Ausbeuten; hochreine RNA ohne Phenol Carryover)	Ab 344,-
	miRNeasy FFPE Kit (50)	Silikamembran	FFPE-fixierte Gewebeproben (neuartige Methode zur Überwindung der Formalin-Vernetzung; effiziente Freisetzung von RNA ohne Integritätseinbußen)	399,-
	miRNeasy Mirco Kit (50)	Silikamembran	Zellen, Gewebe, Laser-Mikroskop-Proben (geringes Elutionsvolumen; ≤ 14 µl)	358,-
	miRNeasy Serum/Plasma Kit (50)	Silikamembran	Serum, Plasma (geringes Elutionsvolumen; ≤ 14 µl)	432,-
	Roboklon Berlin www.roboklon.com Kontakt: Ingo Fritz i.fritz@roboklon.de Tel. +49 030 318 09 376 Hersteller: EURx	Universal RNA Purification Kit (Gene Matrix)	Spinsäulen	Feste und flüssige Gewebeproben etc. (kein DNase-Verdau erforderlich; hohe Ausbeute auch bei kleinen Mengen)
Universal RNA / miRNA Purification Kit (Gene Matrix)		Spinsäulen	Feste und flüssige Gewebeproben etc. (Isolation von miRNA oder wahlweise von miRNA plus totaler RNA; kein DNase-Verdau erforderlich)	53,- (25 Prep) 197,- (100 Prep)
DNA + RNA + Protein Extraction Kit (GeneMatrix)		Spinsäulen	s.o. (gleichzeitige Extraktion von DNA, RNA und Protein; kein DNase-Verdau erforderlich)	62,- (25 Prep) 229,- (100 Prep)
Human Blood RNA Purification Kit (GeneMatrix)		Spinsäulen	Frische humane Blutproben (auch für Heparin-, Ziträt- und EDTA-konservierte Blutproben geeignet; kein DNase-Verdau erforderlich)	53,- (25 Prep)
Universal Blood RNA Purification Kit		Spinsäulen	Frische und konservierte Blutproben von Mensch und Tier (für Heparin-, Ziträt- und EDTA-konservierte Blutproben; kein DNase-Verdau erforderlich)	120,- (25 Prep)
Stratec Molecular Berlin www.stratec.com Kontakt: Info.berlin@stratec.com Tel. +49 030 9489 2901	Invitrap Spin Universal RNA Mini Kit	Spinsäulen	Zellen, Gewebe, Blut (kein DNase-Verdau; simultane RNA- u. Proteinisolierung oder RNA-/DNA-Aufreinigung)	206,- (50 Prep) 819,- (250 Prep)
	Invitrap Spin Cell RNA Mini Kit	Spinsäulen	Humane und tierische Zellen, Bakterienzellen, Hefezellen (kein DNase-Verdau; inkl. RNA Cleanup und simultane RNA- und Proteinisolierung)	189,- (50 Prep) 797,- (250 Prep)
	Invitrap Spin Tissue RNA Mini Kit	Spinsäulen	Frisches oder gefrorenes Gewebe, FFPE (s.o.; bis zu 80 µg RNA-Ausbeute)	189,- (50 Prep) 797,- (250 Prep)
	Invitrap Spin Plant RNA Mini Kit	Spinsäulen	Pflanzenmaterial, Pflanzenzellen, Pilzzellen (kein DNase-Verdau, Kontaminationen werden entfernt; simultane RNA- und Proteinisolierung)	231,- (50 Prep) 906,- (250 Prep)
	Invisorb Spin Virus RNA Mini Kit	Spinsäulen	Serum, Plasma, zellfreie Körperflüssigkeiten, Zellkulturüberstände, etc. (Virus-RNA-Isolierung; CE-Kennzeichnung, geeignet für die <i>in vitro</i> -Diagnostik)	188,- (50 Prep) 671,- (250 Prep)
	Invitrap RNA Cell HTS 96 Kit/C	Spinsäulen	Zellen (kein DNase-Verdau; für den Gebrauch in einer Zentrifuge)	458,- (2x96Prep) 804,- (4x96 Prep) 4.696,- (24x96 Pr.)

RNA-Extraktions-Kits			Produktübersicht	
Anbieter/Hersteller	Produktname	Extraktionsmethode	Organismen/Probenmaterial (Sonstiges)	Preis (€)
Strattec Molecular (Fortsetzung, Kontaktangaben siehe S. 62)	InviTrap RNA Tissue HTS 96 Kit/C	Spinsäulen	Gewebe (s.o.; Präparationszeit 50 min)	477,- (2x96 Prep) 875,- (4x96 Prep) 4.733,- (24x96 Pr.)
	InviTrap RNA Plant HTS 96 Kit/C	Spinsäulen	Pflanzenmaterial (kein DNase-Verdau; für den Gebrauch in einer Zentrifuge)	453,- (2x96 Prep) 852,- (4x96 Prep) 4.294,- (24x96 Pr.)
	Invisorb Virus RNA HTS 96 Kit/C	Spinsäulen	Serum, Plasma, zellfreie Körperflüssigkeiten, Zellkulturüberstände, etc. (Virus-RNA-Isolierung; CE-Kennzeichnung, geeignet für die <i>in vitro</i> -Diagnostik)	423,- (2x96 Prep) 770,- (4x96 Prep) 4.424,- (24x96 Pr.)
VWR International Erlangen de.vwr.com Kontakt: info.peqlab@de.vwr.com Tel. +49 1316 1070 20 Hersteller: Peqlab	peqGold RNAPure, peqGold RNAPure FL	Single-Reagent	Zellen und Gewebe (gebrauchsfertiges Reagenz; für kleine und große Mengen Ausgangsmaterial)	Auf Anfrage
	peqGold Total RNA Kits	Spinsäulen	Tierische Zellen und Gewebe (Isolierung ohne organische Extraktionen und Alkoholfällungen; Inaktivierung von endogenen und exogenen RNasen)	Auf Anfrage
	peqGold Micro RNA Kit	Spinsäulen	Tierische Zellen und Gewebe (s.o.; Isolierung qualitativ hochwertiger kurzer RNA-Moleküle)	Auf Anfrage
	peqGold HP Total RNA Kits	Spinsäulen	Fettreiches Gewebe (Verwendung von größeren Gewebemengen bis zu 100 mg möglich; Inaktivierung von endogenen und exogenen RNasen)	Auf Anfrage
	peqGold MicroSpin Total RNA Kit	Spinsäulen	Zellen und Gewebe, geringe Mengen (ideal für quantitative RNA-Isolierungen bis 15 µg)	Auf Anfrage
	peqGold Blood RNA Kit	Spinsäulen	Vollblut, Serum, Plasma (DNA-Removing-Säulen für effizientes Abtrennen von DNA und zellulärer Debris)	Auf Anfrage
	peqGold Plant RNA Kit	Spinsäulen	Pflanzenmaterial (entfernt genomische DNA, Polysaccharide, Phenole und sekundäre Metabolite; effizientes Abtrennen von DNA und zellulärer Debris)	Auf Anfrage
	peqGold Bacterial RNA Kit	Spinsäulen	Bakterien (preiswerte, schnelle RNA-Extraktionen; auch für Extraktionen aus schwer zu bearbeitenden Spezies)	Auf Anfrage
	peqGold Viral DNA/RNA Kit	Spinsäulen	Viren, Körperflüssigkeiten und Zellkulturüberstände (für die simultane Bearbeitung großer Probenzahlen)	Auf Anfrage
	peqGold TriFast, peqGold TriFast FL	Single-Reagent	Zellen und Gewebe (Extraktion von RNA, DNA und Proteinen aus einer Probe; für kleine und große Mengen an Ausgangsmaterial)	Auf Anfrage
	Illustra triplePrep Kit	Spinsäulen	Zellen und Gewebe (Isolierung genomischer DNA, Gesamt-RNA u. denaturierten Gesamt-Proteinen in weniger als 1 h)	Auf Anfrage
	QuickPrep mRNA Purification Kit	Spinsäulen	Zellen und Gewebe (liefert hochreine poly(A) mRNA; ohne organische Extraktionen und Alkoholfällungen)	Auf Anfrage
	Illustra mRNA Purification Kit	Spinsäulen	Zellen und Gewebe (Isolierung genomischer DNA, Gesamt-RNA und denaturierten Gesamt-Proteinen in weniger als 1 h; ohne organische Extraktionen und Alkoholfällungen)	Auf Anfrage
	Zymo Research Freiburg www.zymoresearch.com Kontakt: info@zymoresearch.eu Tel. +49 761 6006 8710	Direct-zol RNA MiniPrep	Spinsäulen	Kultivierte Zellen, Gewebe, Plasma, Serum, etc. (ohne Phasentrennung und Fällung)
Quick-RNA MiniPrep		Spinsäulen	Zellen, Gewebe, Hefe, Pflanzen etc. (isoliert kleine und große RNAs in separaten Fraktionen)	203,- (50 Prep) 663,- (200 Prep)
Pinpoint Slide RNA Isolation System I		Spinsäulen	Gewebeprobe auf Objektträgern (ohne organische Lösungsmittel)	157,- (50 Prep)
Pinpoint Slide RNA Isolation System II		Spinsäulen	Frische oder FFPE-Gewebe (ohne organische Lösungsmittel)	255,- (50 Prep)
ZR Tissue und Insect RNA MicroPrep		Spinsäulen	Insekten (RNA-Isolation in 10 min)	241,- (50 Prep)
ZR Whole-Blood RNA MiniPrep		Spinsäulen	Vollblut, Plasma oder Serum (RNA-Isolation in 10 min; Kompatibel mit gängigen Anticoagulantien)	226,- (50 Prep) 395,- (100 Prep)
ZR Urine RNA Isolation Kit		Filtration / Spinsäulen	Urin und Flüssigproben (auch zur RNA-Isolation aus Microvesikeln geeignet)	124,- (50 Prep) 276,- (200 Prep)
ZR Viral RNA Kit		Spinsäulen	Plasma, Serum, Zellkulturüberstände, tierische Zellen und Gewebe (Isolierung von Virus-RNA in 5 min)	139,- (50 Prep) 481,- (200 Prep)
ZR Viral DNA/RNA Kit		Spinsäulen	Verschiedene Ausgangsmaterialien (Isolierung von Virus-DNA und RNA)	131,- (25 Prep) 453,- (100 Prep)
ZR Fungal/Bacterial RNA MiniPrep		Spinsäulen	Bakterien, Hefen, Pilze (DNase I-Verdau auf der Säule)	241,- (50 Prep)
ZR Soil/Fecal RNA MicroPrep		Spinsäulen	Bodenproben, Stuhlproben	319,- (50 Prep)
ZR Plant RNA MiniPrep		Spinsäulen	Pflanzenmaterial (entfernt Inhibitoren)	259,- (50 Prep)
ZR-Duet DNA/RNA MiniPrep		Spinsäulen	Zellen, Gewebe etc., kein Vollblut (Isolierung von RNA und DNA in 15 min)	305,- (50 Prep)
Zymoclean Gel RNA Recovery Kit		Spinsäulen	Einzel- oder Doppelstrang-RNA-Fragmente (≥200 Nukleotide) in MOPS, TAE und TBE gepufferten Agarose-Gelen (Ausbeute ≥ 80% für RNA > 500 nt)	319,- (50 Prep)
ZR small-RNA Page Recovery Kit		Spinsäulen	Einzel- oder Doppelstrang-RNA-Fragmente in Polyacrylamid-Gelen (kompatibel mit bis zu 25% Polyacrylamid; Ausbeute für Fragmente von 17 bis 28 Nukleotide ≥50 %)	146,- (20 Prep)

Neulich an der Bench (153): Die perfekte Konferenz

Vom World-Café zur Postersession

■ Wer jemals eine Konferenz auf die Beine gestellt hat weiß, wie nervenaufreibend dies sein kann. Mit den Tipps von zwei Kongressprofis geht es entspannter.

Die Organisation einer kleinen oder mittleren wissenschaftlichen Konferenz mit 200 bis 500 Teilnehmern ist kein Pappenstiel. Selbst mit einem eingespielten Organisationsteam aus zwei bis fünf Personen und einer möglichst professionellen IT-Unterstützung müssen Sie mit mindestens 1.000 Stunden Arbeitsaufwand rechnen. Damit Ihnen diese, für die meisten Forscher ungewohnte Aufgabe nicht über den Kopf wächst, sollten Sie einige grundlegende Dinge beachten.

Vorrauschaufende Planung

Eine Konferenz findet nicht im Vakuum statt und erfordert die Zusammenarbeit vieler Menschen, die zwangsläufig in die Veranstaltung involviert sind, beispielsweise

se die Verwaltung (speziell an Universitäten), das Personal am Veranstaltungsort, Firmen und gegebenenfalls weitere externe Partnerinstitutionen und Dienstleister. Es lohnt sich, sehr frühzeitig, noch ehe Entscheidungen getroffen werden, Kontakt mit allen potentiell Beteiligten aufzunehmen und ihnen von dem Vorhaben zu berichten. Man weiß im Voraus nie, welche Informationsquellen sich hierbei auftun und wo sich eventuell Synergien ergeben.

Die Konferenz sollte drei bis vier Tage dauern und nicht am Wochenende stattfinden. Am ersten Tag ist es empfehlenswert ein „Student Training“ abzuhalten, bei dem versierte Sprecher die Grundlagen des jeweiligen Konferenzthemas erklären. Der erste und letzte Tag sollte jeweils nur einen halben Tag dauern, damit den Teilnehmern genug Zeit für die An- und Abreise verbleibt.

Wählen Sie einen gut erreichbaren und schönen Veranstaltungsort aus, zum Beispiel in der Altstadt. Am besten sind die Konferenzräumlichkeiten direkt in dem Hotel, indem die Teilnehmer auch übernachten können. So kann man sich abends an der Bar noch zum „wissenschaftlichen Bierchen“ treffen. Der Tagungsort muss bei mittelgroßen Veranstaltungen in der



Regel ein Jahr vorher oder noch früher reserviert werden. Es empfiehlt sich, einen günstigen Tarif mit dem Tagungshotel oder anderen Hotels vor Ort auszuhandeln. Bei internationalen Konferenzen, sollten Sie spätestens drei Monate vor Beginn Ihren Teilnehmern umfassende Informationen zur Anreise (Öffentlicher Personen Nahverkehr) und zu Unterkunftsmöglichkeiten zur Verfügung stellen. Bei nationalen oder regionalen Tagungen kann der Zeitplan straffer gestaltet sein.

Anreize für Nachwuchswissenschaftler

Studenten freuen sich über günstige Alternativen, zum Beispiel kleinere Hotels oder Hostels vielleicht lässt sich der ein oder andere auch bei Kollegen vor Ort unterbringen. Stellen Sie für Studierende besonders günstige, falls möglich sogar subventionierte Tarife bereit, und loben Sie für die besten Abstracts und Poster einen Preis aus. Reisestipendien für Studierende sind ebenfalls ein Anreiz, junge Wissenschaftler anzulocken und damit neue Ideen sowie frischen Wind in einen Kongress zu bringen.

Die Stipendien sollten Sie spätestens drei Monate vor Eröffnung der Tagung ausschreiben und mit dem Einwerben des Geldes bereits sechs bis neun Monate vorher loslegen. Mit Ende der Bewerbungsfrist für die Abstracts kann das Organisationsteam dann in Ruhe über die Reisestipendien entscheiden.

Erstellen Sie ein gut indiziertes Tagungsbuch (Abstract Book) das neben den Profilen der Sprecher und einer Teilnehmerliste auch Informationen zur Konferenz und dem Veranstaltungsort enthält. Sie können das Konferenz-Programm, Informationen zu Postern, Sprechern und Teilnehmern auch als App bereitstellen, mit der die Teilnehmer Favoriten einrichten und online auf Abstracts zugreifen können. Denken Sie auch daran, Namensschildchen mit Informationen zur Herkunft des Trägers zu verteilen, die die Kontaktaufnahme der Konferenzteilnehmer erleichtern.



Fotos: AmeriFlux

Im World-Café diskutieren die Konferenzteilnehmer in einzelnen Gruppen ein vorgegebenes Thema. Nach jeder Diskussionsrunde wechseln sie die Tische.

Workshops, Rahmenprogramm und Diskussionen sind für eine gelungene Konferenz ebenso wichtig, wie Vorträge. Neben den wissenschaftlichen Beiträgen ist der Austausch unter den Teilnehmern das A und O. Anregungen hierfür kann man durch verschiedene Angebote zur Verfügung stellen. Unser Gehirn arbeitet am effektivsten, wenn es aktiv gefordert wird. Versuchen Sie deshalb, die Teilnehmer möglichst oft persönlich einzubinden und interaktive Programmpunkte anzubieten.

Für das Rahmenprogramm sind im Grunde keine Grenzen gesetzt: Ob klassische Dinnerparty, Stadtführung oder eine Kinderbetreuung, die Konferenzteilnehmer mit Kindern die Teilnahme erleichtert.

Auch ein „Meet the Experts Lunch“ bietet sich an, in dem die Besucher in kleinen Gruppen mit einem der Platzhirsche der Forscherszene zu Mittag essen und frei diskutieren können.

Eine so genannte „Fishbowl“-Diskussion, bei der heiße Themen interaktiv in einer größeren Gruppe diskutiert werden, sollte ebenfalls nicht fehlen. Übergeordneten Aspekten, die über die rein wissenschaftlichen Fragestellungen hinausgehen, sollte man in Podiumsdiskussionen Platz einräumen.

Sie können aber auch mit neuen Konzepten für Diskussionsforen experimentieren, etwa dem Open Space, bei dem die Teilnehmer eine Sitzung zu einem vorgegebenen oder eventuell erst auf der Tagung entstandenen Thema gestalten. Auch ein sogenanntes World-Café fördert den Diskurs unter den Besuchern der Konferenz. Wie in einem Wiener Café-Salon diskutieren die Wissenschaftler an einzelnen Tischen ungezwungen ein Problem, das alle Anwesenden betrifft, und ermitteln Lösungsvorschläge.

Problemlösung im Pro-Action Café

Die Diskussionsgrundlage könnte zum Beispiel die Forschungsfinanzierung allgemein oder die Zukunftsplanung mit befristeten Verträgen sein. Die Mitwirkenden des World-Cafés wechseln hierbei mehrmals die Tische und lernen so verschiedene Kongressbesucher kennen. Ganz ähnlich funktioniert auch das Pro-Action-Café. Hier suchen die Forscher jedoch Lösungen für akute Fragen, etwa zu Problemen bei der Etablierung einer Methode. Wie beim World-Café wechseln die Teilnehmer nach jeder Runde den Tisch.

Im Vordergrund des Kongresses steht natürlich der wissenschaftliche Austausch.

Jeder Teilnehmer oder Vortragende sollte deshalb die Gelegenheit erhalten, ein Poster zu präsentieren. Oftmals sind die Diskussionen an Postern viel tiefergehend und interessanter, als die Fragen nach einem Vortrag. Zusätzlich zu einer einfachen Postersession können Sie eine Poster-Tour oder Poster-Talks anbieten. Das Poster wird hier in 60 Sekunden vom Autor kommentiert, danach erfolgt eine vierminütige Diskussionsrunde, ehe man sich dem nächsten Poster widmet.

Genügend Zeit für Poster-Tour

Es empfiehlt sich reichlich Zeit für Postersessions und Diskussionen einzuplanen, die Sitzungen sollten aber nicht zu lang werden, 90 Minuten sind optimal. Weisen Sie die Vorsitzenden in ihre Aufgabe ein, am besten schriftlich und in einem kurzen Treffen vor der jeweiligen Sitzung. So kann man den „Chairs“ Techniken und Werkzeuge zum Unterbrechen der Sprecher an die Hand geben, falls diese überziehen, etwa Stoppuhr, Warnlicht, Glocke oder Tischmikro. Planen Sie genug Zeit für Pausen ein und sorgen Sie dafür, dass diese auch eingehalten werden. Parallele Sessions sollte man vermeiden, damit die Konferenzteilnehmer alle Veranstaltungen besuchen können.

Vergessen Sie nicht für die Grundbedürfnisse der Kongressbesucher zu sorgen, erst dann können sich diese voll und ganz auf die Diskussionspunkte konzentrieren. Es empfiehlt sich, gutes Essen und Trinken bereitzustellen – wenn möglich regional und saisonal, und „Bio“, wo es Sinn macht. Denken Sie auch an Vegetarier, Veganer und Lebensmittelallergiker (Laktose, Nüsse). Entsprechende Vorlieben oder Einschränkungen können Sie direkt bei der Anmeldung abfragen.

Spaß und Humor in den Ablauf der Tagung mit einzubauen, ist ein Muss. Auch Episoden zur Historie der Konferenzstadt oder des Tagungsortes lockern das Programm auf und sorgen dafür, dass die Teilnehmer die Tagungsstätte positiv mit der Veranstaltung verbinden. Am Ende des Kongresses beziehungsweise zwischen durch sollte man ein schönes Gruppenfoto aller Teilnehmenden schießen. Dieses dient nicht nur als Erinnerungsfoto, sondern auch dazu, die Veranstaltung auf der Webseite oder in Printmedien zu präsentieren.

Binden Sie auch Industriesponsoren in den Ablauf der Konferenz ein, was beiden Seiten zu Gute kommt. Als Veranstalter verhelpen Ihnen die zusätzlichen Mittel unter Umständen dazu, ein besseres Catering,

mehr Reisestipendien oder günstigere Tarife anzubieten. Im Gegenzug kommt die Industrie in Kontakt mit ihrer Zielgruppe. Und die teilnehmenden Wissenschaftler entdecken vielleicht alternative, verbesserte oder neue Materialien und Methoden, die sie zu neuen Forschungsideen anregen. Hier sollten Sie berücksichtigen, dass Firmen ihre Budgets im Herbst des Vorjahres aufstellen. Spätestens im Spätsommer sollten Sie deshalb damit beginnen, Gelder für Veranstaltungen im Folgejahr einzuwerben.

Die meisten Tagungen und Konferenzen gelingen nur mit dem unermüdeten Engagement vieler freiwilliger Helfer. Vergessen Sie keinesfalls diesen Einsatz angemessen zu würdigen, etwa mit einer öffentlichen Danksagung oder kleinen Geschenken. Hierzu gehört auch ein Trinkgeld für das Personal am Veranstaltungsort, das Sie nach Absprache eventuell auch als Servicepauschale abrechnen können.

Die Nachbereitung der Veranstaltung ist ebenfalls ein Fixpunkt jeder Konferenzorganisation. Stellen Sie den Teilnehmern die Vorträge zur Verfügung, holen Sie Feedback ein, aktualisieren sie die Homepage mit Fotos und den Preisgebern. Sie können auch eine Evaluation durchführen, die unter Umständen wichtige Anregungen für die nächste Konferenz liefert.

Neue Konferenzideen

Und wie könnte die Zukunft wissenschaftlicher Konferenzen, Tagungen oder Kongresse aussehen? Sind PowerPoint-Präsentationen und frontale Vorträge in abgedunkelten Räumen noch sinnvoll, angesichts neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse zur Wissensvermittlung aus Psychologie und Medizin? Wie sollten sich die Konferenzteilnehmer am besten auf eine Konferenz vorbereiten, um diese optimal für sich zu nutzen? Und was könnte man als Wissenschaftler tun, um auch internationale Konferenzen „umweltfreundlicher“ oder „klimaneutraler“ zu gestalten?

Durchaus interessante Fragen, die Sie in die Planung und Organisation Ihrer nächsten Konferenz mit einfließen lassen können.

DANIEL BREUER UND CHRISTINA SIEBER

**Sie wollen auch
einen Beitrag für
diese Rubrik verfassen?**

■ hz@laborjournal.de

Ich kenne da einen Trick....

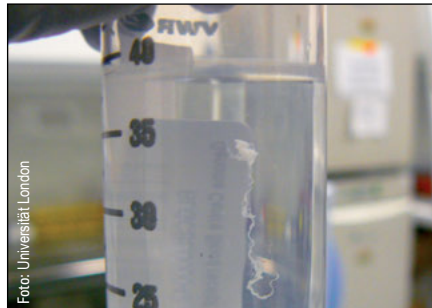
Drei auf einen Schlag

■ Ethanol, NaOH und 80 °C
– mehr braucht es nicht, um
DNA aus Bakterien und Hefen
gleichzeitig zu extrahieren.

Nahezu alle Methoden für die Extraktion genomischer DNA (gDNA) aus Mikroorganismen basieren auf der Lyse der Zellen mit Guanidinthiocyanat und der anschließenden Reinigung der gDNA mit Hilfe kleiner Silica-Säulen. Bei Gram-negativen Bakterien funktioniert dies problemlos, bei Gram-positiven Bakterien oder Hefen muss man jedoch meist etwas nachhelfen, um die stabile Zellwand zu knacken. Hierzu sind zum Beispiel einige Runden auf dem Vortexer in Gegenwart von Glaskügelchen nötig; oder Enzyme, die die Zellwand auflösen.

Durch diese Zusatzbehandlung zerbröckelt aber oftmals nicht nur die Zellwand, auch die gDNA wird häufig in kleine Fragmente zerlegt. Zudem enthalten klinische Proben in der Regel einen wilden Mikroben-Cocktail, in dem sowohl Gram-negative und Gram-positive Bakterien wie auch Hefen vorhanden sind. Um maximale Ausbeuten mit möglichst intakter gDNA zu erzielen, sind in diesem Fall verschiedene Extraktionsprotokolle nötig, die auf den jeweiligen Mikroorganismus zugeschnitten sind.

Da die Durchführung der unterschiedlichen Extraktionsverfahren sehr mühsam und zeitaufwändig ist, entwickelte die Gruppe des Mikrobiologen Eric Frost von der Universitätsklinik in Sherbrook, Kanada, ein universelles Protokoll für die Isolation von gDNA aus Mikroorganismen (*BioTechniques*, 2015, 58:120-25).



Das EtNa-Verfahren vereinfacht die DNA-Extraktion aus Mikroorganismen.

Die Kanadier modifizierten hierzu ein von ihnen seit gut zehn Jahren benutztes, aber nie publiziertes Verfahren für die Extraktion von gDNA aus *Staphylococcus aureus* sowie *Mycobacterium tuberculosis*. Frosts Gruppe suspendiert bei diesem die pelletierten *S. aureus* oder *M. tuberculosis* Bakterien in einer 61%-igen, alkalischen (0.1 M NaOH) Ethanol-Lösung und erhitzt die Suspension für zehn Minuten auf 70 °C. Die hieraus erhaltene Einzelstrang-DNA (ssDNA) resuspendieren Frost und Co. und setzen sie anschließend in der PCR ein.

Höherer pH und größere Hitze

Um mit dieser Technik auch die zähen Zellwände von Hefen und Gram-positiven Bakterien knacken zu können, mussten die Kanadier lediglich die Temperatur auf 80 °C und die Konzentration der NaOH auf 0.2 M erhöhen. Die Integrität der gewonnenen gDNA beeinträchtigt dies nicht.

Konkret sieht das von den Kanadiern als EtNa bezeichnete Extraktions-Protokoll wie folgt aus: Zu 100 Mikrolitern einer Bakterien- oder Hefesuspension gibt man 455



Mikroliter EtNa-Extraktionslösung (240 mM NaOH, 74 % Ethanol, 2,7 mM EDTA) und mischt kurz durch. Die Suspension erhitzt man zehn Minuten auf 80 °C und zentrifugiert die Lösung anschließend zehn Minuten bei 16,060 g. Nachdem man den Überstand abgehoben und verworfen hat, suspendiert man das Pellet in 100 Mikroliter DNA-Suspensionslösung (50 mM Tris-HCl pH 8,0, 0,1 mM EDTA, 1 % Triton-X-100 und 0.5 % Tween 20).

Wer die Reinheit der isolierten gDNA verbessern will, kann dieses EtNa-Cru- de-Protokoll auch mit Silica-Spinsäulen kombinieren und zum EtNa-Pure-Verfahren ausbauen. Hierzu trägt man die nach Erhitzen auf 80 °C erhaltene Mischung auf die Säulchen auf und hält sich bei den weiteren Schritten an das Manual des Säulen-Herstellers.

Im Gegensatz zur üblichen Extraktion mit Guanidiniumthiocyanat liefert die EtNa-Methode größtenteils Einzelstrang-DNA. Da auf die DNA-Extraktion in den meisten Fällen eine PCR folgt, sollte dies jedoch kein Problem sein.

Den größten Vorteil ihres Verfahrens sehen die Autoren in der Gefahrstoff-freien, schnellen und kostengünstigen Extraktion von gDNA aus unbekanntem Mikroorganismen, etwa bei der gleichzeitigen Suche nach Gram-negativen und Gram-positiven Bakterien sowie Hefen als Auslöser von Infektionen. HARALD ZÄHRINGER

Sie kennen auch einen guten Labortrick?

Für jeden abgedruckten Trick gibt's ein *Laborjournal*-T-Shirt.

Bitte mailen Sie an: hz@laborjournal.de
(Fotos von Trick & Tricklieferant erwünscht!)

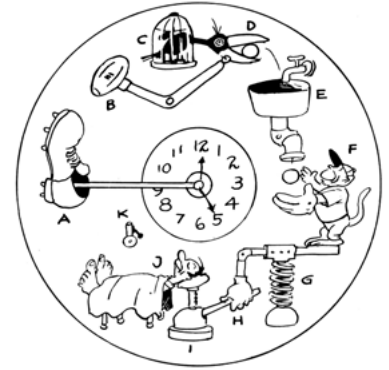
► **Eine interessante Frage, die wir an unsere Leser und insbesondere auch die Hersteller von Photometern weitergeben, erhielten wir von einer Forscherin von der Universität Göttingen:** „In dem Neulich an der Bench-Artikel „Konzentrationsbestimmungen mit dem Photometer I“ von

2004 (www.laborjournal.de/rubric/methoden/methoden/v36.lasso) erwähnt Cornel Mühlhardt, dass man von ODs über 1.0 die Finger lassen sollte, weil sich die logarithmische Kurve zunehmend abflacht und kleine Messfehler große Auswirkungen auf die OD haben. So habe ich es auch gelernt

und unterrichtet. Die höchsten Standards in unserem Praktikums-ELISA erzielen aber ODs von 1,3 bzw. 1,6. Auf Anfrage schrieb mir eine Hersteller-Firma, dass neuere Photometer bis etwa OD 2,5 verlässliche Werte liefern. Ist dies tatsächlich der Fall und wie wurde dieses Problem technisch gelöst?“

Verbraucherservice

Neue Produkte



Probenlagerung

**Produkt:** Cryoröhrchen**Name und Hersteller:** FlexiQuot von Faust Lab Science**Technik:** Das teilbare Cryoröhrchen kann in fünf gleich große Aliquots zu je 1 ml aufgeteilt werden. Auf diese Weise kann der Forscher die benötigte Probenmenge entnehmen, ohne die gesamte Probe auftauen und wieder einfrieren zu müssen.**Vorteile:** Der Kontakt zur gefrorenen Probe wird eliminiert und dadurch jede Kreuzkontamination verhindert. Die restliche Probe verbleibt ohne Qualitätsverluste im Freezer. Blutproteine und andere sensitive Plasma Biomarker, können somit lange Zeit für eine spätere Analyse aufbewahrt werden.**Mehr Informationen:** www.faulstlabscience.de

Verbrauchsmaterial

**Produkt:** Schraubdeckelgefäße**Name und Hersteller:** Conical Tubes 15 mL und 50 mL von Eppendorf**Technik:** Die Gefäße sind steril, Pyrogen-frei, frei von DNAsen und RNAsen sowie frei von humaner und bakterieller DNA. Sie sind sowohl für zellbiologische Anwendungen geeignet als auch für die Mikro- und Molekularbiologie. Ein Höchstmaß an Fer-

tigungspräzision und Robustheit gewährleisten den reibungslosen Einsatz der Gefäße in Laborgeräten wie zum Beispiel Zentrifugen oder Thermomischern.

Vorteile: Der neu gestaltete Schraubdeckel mit geriffelter und mehrflächiger Seitenkontur ist rutschfest und lässt sich sicher verschließen. Er erleichtert zudem das Öffnen und Verschließen der Gefäße mit einer Hand.**Mehr Informationen:** www.eppendorf.com/conicals

Probenidentifikation

**Produkt:** Cryoröhrchen**Name und Hersteller:** 2D-Barcode-Cryoröhrchen von CryoKING**Vertrieb:** Süd-Laborbedarf**Technik:** Die robusten Cryoröhrchen sind in drei Größen und mit sechs verschiedenen farbigen Schraubdeckeln erhältlich. Eine spezielle Wabenstruktur der dazugehörigen Cryoboxen verhindert das Auftauen der Proben. Zugleich ist eine schnelle und schonende Probenidentifikation durch den Hohlboden der Cryoboxen möglich.**Vorteile:** Die 2D-Barcode-Cryoröhrchen vereinen Praktikabilität mit neuartigem Design und gewährleisten eine sichere und langfristige Probenidentifikation. Die Cryoboxen fassen 23 % mehr Proben im Vergleich zu 81er-Standardboxen und entlasten somit überfüllte Freezer.**Mehr Informationen:** www.suedlabor.de

Mikrotiterplatten-Assays

Produkt: Multifunktions-Mikrotiterplatten-Reader**Name und Hersteller:** Varioskan LUX von Thermo Scientific**Technik:** Das Gerät beherrscht die Messmethoden Absorption, Fluoreszenz-Intensität, Lumineszenz, zeitaufgelöste Fluoreszenz und AlphaScreen. Ein integriertes Gasmodul zeichnet die Gaskonzentrationen im Laufprotokoll zur Rückverfolgung auf.**Vorteile:** Der Reader ist mit einer automatischen Plattenüberprüfung, einer Anpassung der Schüttlergeschwindigkeit sowie Positionssensoren ausgestattet. Zudem überprüft er die Spülfunktion der eingebauten Dispenser. Zur Erreichung maximaler Empfindlichkeit wählt das Gerät automatisch den optimalen Ablesebereich auf Grundlage der Signalintensität der Kavität.**Mehr Informationen:**www.thermoscientific.com/varioskanlux

Zellanalyse

**Produkt:** Mikroskopiekammer**Name und Hersteller:** ibiPore Flow von ibidi**Technik:** Die Mikroskopiekammer enthält zwei kreuzförmig angelegte Kanäle mit einer dünnen porösen optischen Glasmembran dazwischen. Die Zellen können auf beiden Seiten der Glasmembran kultiviert und anschließend durch Phasenkontrast- oder Fluoreszenzmikroskopie visualisiert werden.**Vorteile:** Die spezielle Konstruktion des Slides erlaubt den vollen Flüssigkeitszugang zu den apikalen und basalen Seiten der adhärennten Zellen für Zellstudien unter statischen oder Fluss-Bedingungen.**Mehr Informationen:** www.ibidi.com

Eine junge Schlundsackschnecke der Art *Elysia chlorotica* futtert ihre Starter-Ration Chloroplasten – danach verkümmert ihr Mund und sie muss nie mehr fressen: Die aufgenommenen Plastiden übernehmen die Energieversorgung.

Rezensionen:
Symbiose und Missgeschicke der Evolution

Absonderlichkeiten der Tierwelt

Foto: N.E. Curtis & R. Martinez, University of South Florida

■ Sprach- und Schreibstil sind oftmals Geschmackssache: Der Rezensentin gefielen die im nachfolgenden vorgestellten Bücher ausnehmend, einige Redakteure fanden zumindest die zitierten Passagen zum Davonlaufen. Urteilen Sie selbst!

Symbiose? Na klar, die hatten wir im Grundstudium: Ameisen halten als Bodyguards „ihren“ Blattläusen lästige Fressfeinde vom Leibe und werden dafür mit Zuckerwasser belohnt. Clownfische erledigen im Gegenzug für eine sichere Bleibe Anemonen den Hausputz. Die Biologin und Wissenschaftsjournalistin Monika Offenberger zeigt in ihrem Buch *Symbiose* jedoch, dass es weit mehr innige Beziehungen auf dieser Erde gibt, als wir an der Uni gelernt haben – vom mikroskopisch kleinen Einzeller bis zum viele Quadratmeter großen Superorganismus.

In zehn thematisch abgerundeten Kapiteln entführt uns die Autorin in die Welt der kleinen und großen Wunder irdischer Lebensvielfalt. Die Erklärung des Symbiosebegriffs sowie die Geschichte der Sympi-

oseforschung beschreibt Offenberger ebenso detailliert wie unzählige Beispiele mehr oder minder harmonischen Miteinanders. Denn oftmals wird die romantisierte Vorstellung freiwilligen Gebens und Nehmens jäh enttäuscht, und vermeintliche Symbiosen entpuppen sich als wechsel- oder gar einseitiger Parasitismus.

Endosymbionten als Energiequelle

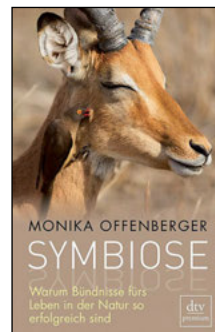
Das Meer als Ursprung allen Lebens offenbart zahlreiche und oftmals Jahrmillionen alte Lebensgemeinschaften. In der immerdunklen Tiefsee kann der *Riftia*-Wurm in der Nähe heißer, schwefelhaltiger Quellen nur überleben, weil er sich Schwefelbakterien einverleibt hat. Diese füttern ihn mit komplexen Kohlenhydraten, erhalten hierfür eine passable Unterkunft sowie die Gewährleistung, immer in der Nähe anorganischer Verbindungen zu sein. Die Meeresschnecke *Elysia chlorotica* hingegen entledigt sich allen störenden Ballasts ihrer Endosymbionten und behält ausschließlich die photosynthetisch aktiven Chloroplasten. Die Endosymbiontentheorie erhält in diesem Buch sogar ein eigenes Kapitel,

sind doch nach inzwischen anerkannter Lehrmeinung auch unsere Mitochondrien vor sehr langer Zeit durch die Aufnahme prähistorischer Bakterien in ebenso prähistorische Archaeen entstanden.

Selbstverständlich haben auch die höheren Tiere ihren Auftritt im Symbiontenzoo. Da sind die Blattschneiderameisen (Gattungen *Atta* und *Acromyrmex*), die sich in eigens klimatisierten Kammern ihres monströsen Baus Pilzgärten anlegen, diese mit frischem Pflanzenmaterial füttern, von feindlich gesinnten Mikroben befreien – und die Ernte schließlich häppchenweise an ihren Nachwuchs verfüttern.

Selbst *Homo sapiens* ist nicht allein. Auf und in ihm tummeln sich Abermillionen von Bakterien. Viele davon sind Kommensalen, also für uns Menschen unschädliche „Mitesser“. Andere schätzen die klimatisch vorteilhafte Unterbringung und sind quasi nebenbei Verdauungshilfe und Barriere für Krankheitserreger, mithin Symbionten. Nicht nur hier profitiert der Mensch:

Das Wissen aus jahrelanger Symbioseforschung findet Anwendung in Medizin und Pharmaforschung, aber auch in Forst- und Landwirtschaft.



Und so schließt die Autorin bedeutungsschwanger bis schwülstig (je nach stilistischer Betrachtungsweise):

Wir sind Symbionten in einer symbiotischen Welt.

Nur etwas für Wissenschafts-Nerds?

Offenberger präsentiert eine komplexe wissenschaftliche Thematik leicht verdaulich und bisweilen amüsant, mitnichten jedoch oberflächlich. Die bildreiche, romanhafte Sprache trägt den Leser unterhaltsam durch die Geschichte der Symbiose. So quillt etwa Magma am Meeresboden nicht schnöde aus Rissen in der Erdkruste. Nein, die Autorin beschreibt es wie folgt:

Es reißen Gräben und Spalten auf, durch die sich die heißen Eingeweide der Erde ergießen.

Kleine Anekdoten zu Beginn eines jeden Kapitels lockern das in flüssiger Erzählweise verfasste Werk weiter auf. Bei einer Tiefsee-Forschungsreise überraschend aufgebautes Meeresgetier konnte beispielsweise nur notdürftig haltbar gemacht werden, denn: „Da das Mutterschiff keine Konservierungsmittel an Bord hatte, mussten eben Wodka und Gin aus der Bar herhalten.“

Dröge Faktenanhäufungen braucht der Leser nicht zu befürchten. Fachtermini sind notwendig, werden jedoch sparsam eingesetzt und allesamt erklärt. Historische wie zeitgenössische Koryphäen kommen zu Wort und geben mit ausführlichem Hintergrundmaterial und feinen Details Einblicke in die Tiefen der Symbiosforschung.

Punkteabzug gibt es lediglich für die auf dem Buchrücken angekündigten „zahlreichen Abbildungen“, welche sich in der Realität als gerade mal 16 halbseitige Farbfotos in der Buchmitte entpuppen. Das Streichen der Bilder hätten dem Informationsgehalt dieses ansonsten durch und durch lesens- und empfehlenswerten Buches keinerlei Abbruch getan.

Perfektioniert und (nasen-)gebeutel

Kommen wir zum zweiten Titel. Unter dem Titel *Missgeschicke der Evolution* stellt die in London tätige Italienerin Lisa Signorile thematisch sortiert 37 Tierarten und -gattungen ausführlich vor, vom kleinen Urtierchen *Triops* als „die längste uns bekannte Form evolutionären Stillstandes“ bis zum selbst-destruktiven Przewalski-Pferd.

Die Anpassung der Tierwelt an extreme ökologische Nischen treibt mitunter absonderliche Blüten: Blaublütige Vampirtintenfische und grünblütige Skinke, magersüchtige Asselspinnen und „außerirdische Teddys“ (Bärtierchen). Nacktmul-

le, „Würstel mit Zähnen“, können nicht nur unglaubliche 28 Jahre alt werden, sondern sind auch schmerzempfindlich, sauerstoffmangeltolerant und resistent gegen Krebs. Wir treffen aber auch auf alte Bekannte wie die hydrothermal lebenden *Riftia*-Würmer und *Elysia* (siehe oben) als Beispiele symbiotischen Zusammenlebens.

Unter den Parasiten finden sich neben den üblichen Verdächtigen – Läuse, Flöhe und Zecken – auch der Medizinwurm (Zitat: „Wenn diese Art ausstirbt, wird ihr niemand eine Träne nachweinen“) sowie zwei noch viel gruseligere Gesellen: Sackkrebs und Saitenwurm können auf das Nervensystem ihres Wirtes einwirken und ihn so fremdbestimmen.

Gruselig: Sackkrebs und Saitenwurm

Im Kapitel über vom Aussterben bedrohte Arten gibt Lisa Signorile einen Einblick in die Evolution und Entstehung neuer



Ein parasitischer Medizinwurm (*Dracunculus medinensis*) wird mit einem Streichholz entfernt.

Arten und führt als Beispiele Skurrilitäten wie den Desman an, der mit dem Körper eines Maulwurfs, der Nase einer Elefantenrüsselmaus, dem Schwanz einer Bisamratte und den Pfoten eines Schnabeltiers leben muss. Nicht minder eigenartig ist der blaue Kaninchennasenbeutel (*Macrotis*), der nur unbesorgt blau sein darf, weil seine Fressfeinde farbenblind sind.

Gelungener Spagat

Lisa Signorile ist eine tieraffine Biologin/Biochemikerin und Bloggerin, daran lässt ihr Buch keinen Zweifel. Die Begeisterung für die Thematik und die von ihr charakterisierten Tiere ist offensichtlich, der Spagat zwischen locker-legerer Blogschreibweise und wissenschaftlicher Gründlichkeit gelingt sehr gut. Nur manchmal steht der Autorin ihr Anspruch auf Vollständigkeit im Wege, dann wurschtelt sich

der Leser durch ein Zuviel an Details, Hintergrund und Fachtermini. Diese dezente

Schwäche wird jedoch durch die flüssige Erzählweise, gespickt mit dramatischen Elementen, Gedankenblasen und Ausflügen in die SciFi-Filmwelt, wettgemacht. Gut unterhalten lernt der Bücherfreund ganz nebenbei allerhand über spezielle und wundersame Tiere, von denen er die meisten vermutlich niemals zu Gesicht bekommen wird. Zur Veranschaulichung finden sich daher sporadisch eingestreut

farbige Illustrationen. Die reichlich eingearbeiteten Forschungsergebnisse (das Literaturverzeichnis ist sehr umfangreich) werden schlüssig miteinander verknüpft und bisweilen kritisch hinterfragt.

Einziges „Missgeschick“ ist der Titel

Aber wie, und da schüttelt die Rezensionistin irritiert den Kopf, kamen die deutschen Herausgeber auf diesen anmaßenden und irreführenden Buchtitel *Missgeschicke der Evolution*? Im italienischen Original lautet er wie der gleichnamige Blog der Autorin: „L'orologio miope“ („Der kurzsichtige Uhrmacher“), in Anlehnung an das Werk „Der blinde Uhrmacher“ des Evolutionsbiologen Richard Dawkins. „Missgeschicke“ hingegen sucht der aufgeklärte Leser vergebens, sind doch diese skurrilen Kreaturen stattdessen eher Meisterwerke der Evolution, da perfekt an ihre extremen Lebensorte angepasst. Zumal die Autorin nicht müde wird zu betonen, wie erstaunlich und bewundernswert die Geschöpfe sind, während sie gleichzeitig die Oberflächlichkeit der menschlichen Sichtweise verurteilt. Ihr Fazit lautet: „Dass sie merkwürdig erscheinen, liegt nur an dem Blickwinkel, aus dem man sie betrachtet.“

Und so bleibt der deutsche Buchtitel, mutmaßlich verborgen von einem ignoranten Lektor ohne biologischen Hintergrund, das einzige Missgeschick dieser kurzweiligen und lehrreichen Lektüre.

SIGRID MÄRZ

► Monika Offenberger: *Symbiose*. dtv, 2014. 160 Seiten, 17 Euro (Taschenbuch), 15 Euro (eBook).

► Lisa Signorile: *Missgeschicke der Evolution*. btb, 2014. 384 Seiten, 20 Euro (gebunden), 16 Euro (eBook).



Rezension: *Die Neandertaler und wir*

Ganz nah dran

■ **Unter einem irreführendem Titel erzählt der Paläogenetiker Svante Pääbo Interessantes, Absurdes und Intimes aus einem mehr als dreißigjährigen Wissenschaftlerleben.**

Wie ähnlich sind und waren wir dem Neandertaler? Was unterscheidet uns von ihm? Wieso ist er ausgestorben? Wie viel Neandertaler steckt in uns und was bewirkt dies? Diese und ähnliche Fragen assoziiert man mit dem Buchtitel *Die Neandertaler und wir: Meine Suche nach den Urzeit-Genen*, geschrieben von Svante Pääbo. Der ist Paläogenetik-Pionier und war 1997 Gründungsdirektor des Max-Planck-Instituts für Evolutionäre Anthropologie zu Leipzig. Er arbeitete nicht nur mit Fossilien von Neandertalern, sondern auch mit Mumien und Moorleichen sowie den Überbleibseln von Riesenfaultieren, Mammuts und dem Ötzi. 1985 hatte der damalige Doktorand seine erste Titelgeschichte in *Nature*: Die erstmalige Klonierung der DNA einer Mumie.

Zunächst versucht Pääbo dem Leser zu erklären, was molekularbiologische Forschung bedeutet: Er fängt bei Adam und Eva in der Genetik an und versucht sich an einem permanenten Spagat zwischen wissenschaftlichem und allgemeinverständlichem Anspruch. Dies führt zu ausufernden Methodenbeschreibungen, die für den nicht vorgebildeten Leser schwer zu verstehen und für den Spezialisten ermüdend sind. Zusammengefasst geht es um DNA-Isolierung, Amplifikation, Sequenzierung und SNP-Analytik. Pääbo beschreibt die rasante Entwicklung der verschiedenen Methoden und seinen ewigen Kampf gegen die scheinbar übermächtige kontaminierende DNA. Schließlich ermöglicht die Illumina-Technologie die vollständige Sequenzierung und führt ihn zum Ziel. Pääbo schildert die Schwierigkeiten der Kartierung des Neandertalergenoms – und wie die Bioinformatik dieses Problem löste.

Wohl um die streckenweise zähen Beschreibungen der über Jahre laufenden Experimente und der dabei eingesetzten Techniken aufzupeppen, schreibt Pääbo viel über sein Privatleben und mit wem er ins Heu gesprungen ist. Wissenschaftlich interessanter ist allerdings, mit wem dies der Neandertaler tat. Obwohl die Vorfahren des modernen Menschen und des Neandertalers vor 300.000 Jahren getrennte Wege gingen, kreuzten sie sich 250.000 Jahre später. Man nimmt an, dass der Genfluss in beide Richtungen stattfand. Da aber die Population der Neandertaler schrumpfte und schließlich ausstarb, blieb nur die Population des modernen Menschen übrig. Demzufolge sind die Neandertaler nicht völlig ausgestorben, sondern ihre DNA lebt im heutigen Menschen weiter. Jeder europäische oder asiatische Mensch besitzt zwischen einem und vier Prozent Neandertaler-DNA; in Papua-Neuguinea besitzen die Menschen im Schnitt sogar sieben Prozent DNA ursprünglicher Menschenformen, da sie sich zusätzlich mit dem Denisova-Urmenschen kreuzten.

Wer sprang mit wem ins Heu?

Pääbo erzählt, worüber man als Forscher Frust schiebt und wie wichtig Recherchen und Veröffentlichungen sind. In welchen Zeitschriften man am besten veröffentlicht und wie diese wiederum in Konkurrenz stehen. Pääbo kritisiert Menschen, Zeitschriften, Arbeitsgruppen sowie politische Systeme. Dabei nennt er Menschen beim Namen, auch posthum. Mit seiner Forschung und den daraus resultierenden wissenschaftlichen Erkenntnissen untermauert Pääbo die Out-of-Afrika-Theorie, auch wenn diese wegen der Kreuzung von Neandertaler und modernen Menschen Einschränkungen unterliege. Er

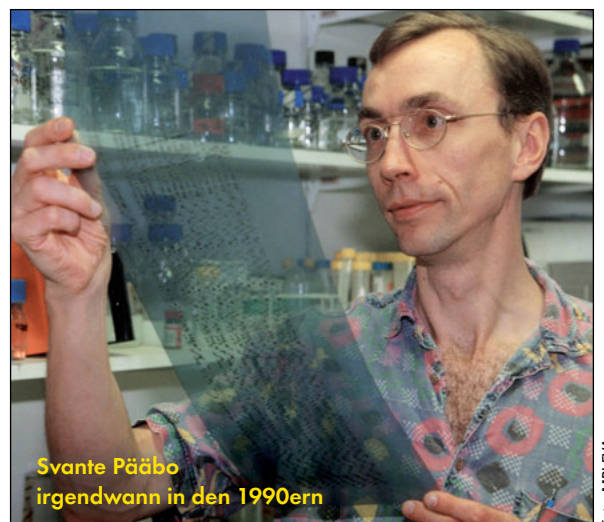
erklärt, dass Menschen und Neandertaler eine viel geringere genetische Variation hätten als Schimpansen und Gorillas.

Das Buch mit 23 zum Teil unscharfen schwarz-weißen Abbildungen und einem ausführlichen Register wird weder dem Anspruch eines Lehrbuches noch dem eines populärwissenschaftlichen Sachbuchs gerecht. Auch der Versuch, die Story spannend zu erzählen, gelingt nicht gänzlich: Zu ausufernd wird jede einzelne Person beschrieben; sämtliche Wege zu jedem noch so kleinen Fortschritt oder Erfolg versucht Pääbo übertrieben spannend darzustellen.

Es stellt sich die grundsätzliche Frage: Muss man den Weg zu wissenschaftlichen Erkenntnissen im Romanstil präsentieren? Der Rezensent meint Nein; ihm war Pääbos Buch oftmals zu persönlich und zu wenig sachlich (der für die *Laborjournal*-Buchrubrik verantwortliche Redakteur hingegen fand die Mélange aus harten Fakten und intimen Details höchst interessant).

Davon unbenommen bleiben die wissenschaftlichen Leistungen von Pääbo und seinen Mitarbeitern: Die Sequenzierung des Neandertalergenoms ist eine herausragende Leistung. KAY TERPE

Svante Pääbo: *Die Neandertaler und wir: Meine Suche nach den Urzeit-Genen*. Fischer, 2014. 384 Seiten, 23 Euro (gebunden), 20 Euro (eBook).



Svante Pääbo
irgendwann in den 1990ern

Foto: MPEVA

Rezension: *Die Zähne des Paradiesvogels*

Pharmakologie der Schizophrenie

■ Der laut Verlag „realitätsnahe Wissenschaftsroman im Spannungsfeld von Hirnforschung, Psychiatrie und Pharmaindustrie“ regte den Rezensenten zum Gähnen an.

Lieber Herr Mondadori!

Ich bin einer der wenigen Leser Ihres Romans *Die Zähne des Paradiesvogels*, der kürzlich im Spektrum-Verlag erschienen ist. Als Mitglied dieses exklusiven Kreises nehme ich mir die Frechheit, Ihnen unerbetene Ratschläge zu geben. Hier sind sie:

- ▶ Man schreibt Romane nicht in Antragsprosa.
- ▶ Man verwendet so wenig Eigenschaftswörter wie möglich und wenn doch, dann keine farblosen wie „wunderbar“, „total“, „positiv“, „groß“, „klein“.
- ▶ Man benutzt keine obszönen Begriffe wie „Afterparty“, und wenn doch, dann schreiben Sie wenigstens, was bei solchen Ereignissen abgeht.

Ich gebe zu, von Humor verstehen Sie etwas. Ihre Witze wirken nicht aufgesetzt und manchmal habe ich sogar darüber gelacht. Den mit dem Vegetarier und den Blutorangen haben Sie zwar von mir geklaut, aber geschenkt!

Schlimm ist jedoch, dass Sie sich nicht entscheiden konnten: Sollte das nun ein volkstümliches Lehrbuch über Pharmakologie und Behandlung von Schizophrenie, Depression und Alzheimer werden – oder ein Roman über die sozialen Zustände in der Forschung?

Ersteres ist Ihnen gelungen. Sie haben die Entwicklung einer Demenz und die Pharmakologie der Schizophrenie anschaulich und eingängig dargestellt. Das ist freilich auch leicht, wenn sich, wie Sie schreiben, seit vierzig Jahren, seit Haloperidol und Clozapin, in der Pharmakologie der Schizophrenie nichts getan hat.

Der Romanstoff jedoch, die zwischenmenschlichen Beziehungen und Zustände in der Forschung, stelzen auf dünnen Beinchen daher. Woran mag das liegen? Ein Tipp:

Sie lenken zu oft und zu ausgiebig von der Handlung ab. Einschübe wie das Spiel des FC Basel gegen den SC Nirgendwo, die Funktionsweise von Fender-Twin-Reverb-Kofferverstärkern, die Zubereitung von Ravioli oder die Schwierigkeiten, die beim Transport bestimmter Elektrokaviere auftreten, sind „näbe d’Kapp“. Ob Ihr Held, der Postdok Kern, im Burger-King ein Whopper-Menu verzehrte oder nur eine Portion Fritten mit Ketchup, interessiert auch keine Sau. Derartiges bringt die Geschichte nicht nur nicht voran, es sind Lesestopper.

Kein Wunder also, dass Ihre Geschichte nicht „zieht“. Die Pharmakologie des D2-Rezeptors mag einen Insider fesseln, einen Spannungsbogen hält sie nicht. Die gestelzten Dialoge helfen da auch nicht weiter. So wie Sie schreiben, redet kein Mensch, Herr Mondadori, höchstens ein bekiffter Sozialpädagoge.

Der Spannungsbogen hält nicht

Bevor Sie sich jetzt auf den Stapel Ihrer unverkauften Bücher legen und ein Streichholz zücken, will ich die guten Seiten Ihres Buches herausstreichen. Aus ihrer Forscherprosa, so farblos sie auch wirkt, blinkt das jämmerliche Leben des gemeinen Postdoks heraus: Keine Perspektive, keine Frau, keine Kinder, aber ein Zwölfstundentag – ein Scheißleben. Zu Recht werden die Leute, die sich das gefallen lassen, als kleine Wichser behandelt, die man in den Hintern tritt und auf Afterparties schickt, wenn man sie nicht mehr braucht oder sie unbequem werden.

Gelungen ist Ihnen die Figur des arrogant-unfähig-faulen Professorenöhnchens Gruber, der die Ernte der Arbeit und der Einfälle des Helden Kern einfährt. Allerdings fehlt bei Gruber die Wiener Klangfarbe, und Ihre Schweizer reden, als wären sie als „dütsche Sieche“ aufgewachsen.



Wie heiße Hühnersuppe nach einer Schlittenfahrt ging mir Ihre Darstellung der Zustände in der Pharmaforschung runter. Die haben Sie auf den Punkt gebracht! Ich zitiere:

Weil Restrukturierungen immer von oben kommen, kann man sie nicht verhindern. Hauptgrund ist meistens die Absicherung von Macht. Der Verantwortliche möchte nur vertraute und berechenbare Kaderleute um sich haben. Für die oftmals desaströsen Konsequenzen einer Restrukturierung in Bezug auf den Erfolg der laufenden Projekte wird dann der unerwartete Widerstand gegen deren Implementierung verantwortlich gemacht.

Aber als Dialog ist das unmöglich. Wie gesagt: So redet kein Mensch.

So redet kein Mensch!

Die Wahl zwischen der Biotech-Industrie und einer Universitätskarriere schildern Sie, vermutlich mit Recht, als die zwischen Skylla und Charybdis. Aber Sie drücken sich um eine Lösung. Was ist die Alternative für einen Postdok? Was soll er machen? Empfehlen Sie im Ernst, sich an die akademischen Gremien zu wenden, wenn ihn sein Chef in die Pfanne schlägt? Oh, Sancta Simplicitas!

Das Ende Ihres Romans missfällt mir ebenfalls. Warum haben Sie den Postdok Kern dem Professor Herschkoff (ein schöner Name für einen Lehrstuhlinhaber: *nomen est omen*) nicht wenigstens einen Rundkolben mit PBS über den Schädel schlagen oder mit einer Pipette die Augen ausstechen lassen? Als Dichter könnten Sie das doch straflos tun.

Herr Mondadori, Sie haben ein Thema aufgegriffen, das die meisten Nachwuchsforscher umtreibt. Aber Sie haben es versemelt. Der einzige Trost, den ich Ihnen geben kann, ist der: Ich könnte es auch nicht besser. HUBERT REHM

Cesare Mondadori: *Die Zähne des Paradiesvogels*. Springer-Spektrum, 2014. 246 Seiten, 20 Euro (Softcover), 15 Euro (eBook).

Kongresse - Tagungen - Symposien

2015

12.4.-16.4. München

Immunology of Diabetes Society – 14th International Congress, Info: www.ids2015.org

13.4.-14.4. Basel

9th Symposium on Proteinase Inhibitor Design, Info: www.maggichurchousevents.co.uk/bmcs

13.4.-14.4. Wien

The Fountain of Youth – Symposium of the Platform for Advanced Cellular Therapies, Info: www.pact.ac.at

13.4.-16.4. Jena

5th International Student Conference on Microbial Communication, Info: www.micom.uni-jena.de

14.4. Berlin

6. Berliner LC/MS/MS Symposium, Info: www.absctex.com/berlin2015

14.4.-15.4. Düsseldorf

Development and Application of Enzymes in Biotechnology, Info: www.informa-ls.com/event/enzymes15

14.4.-15.4. Düsseldorf

BioProcess International European Summit, Info: www.informa-ls.com/event/bpi15

15.4.-17.4. Graz

26. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Humangenetik gemeinsam mit der Österreichischen Gesellschaft für Humangenetik und der Schweizerischen Gesellschaft für Medizinische Genetik, Info: www.gfhev.de/de/kongress

15.4.-18.4. Heidelberg

EMBO-EMBL Symposium: Cellular Heterogeneity – Role of Variability and Noise in Biological Decision-Making, Info: www.embo-embl-symposia.org/symposia/2015/EES15-02

21.4.-22.4. Bonn

8. Internationales Meeting des Kompetenznetzwerks Stammzellforschung Nordrhein-Westfalen, Info: www.kongress.stammzellen.nrw.de

21.4.-22.4. Straßburg (Frankreich)

Symposium on Epigenetic Control of Hematopoiesis and Leukemogenesis, Info: <http://hemid2015.sciencesconf.org>

21.4.-24.4. Wien

18th Annual Meeting of the European Biosafety Association (EBSA): Orchestrating a (Bio)Safe World, Info: www.ebsaweb.eu/ebsa_18

22.4. Marburg

Synmikro-Symposium 2015: Microbial Biosensors & Regulatory Circuits, Info: www.synmikro.com

22.4.-23.4. Köln

Deutsche Biotechnologietage 2015 – Gemeinsames Forum der deutschen Biotech-Branche, Info: www.biotechnologietage.de

22.4.-26.4. Wien

International Liver Congress 2015: 50th Meeting of the European Association for the Study of the Liver (EASL), Info: <https://ilc-congress.eu>

23.4.-25.4. München

GEBIN 2015: 11th Scientific Meeting of the German Endocrine Brain Immune Network (GEBIN), Info: www.gebin-2015.de

4.5.-5.5. Halle/Saale

Advances in Research on Neurodegenerative Disease with a Focus on Dementias – Joint Symposium by the Israel Academy of Sciences and Humanities and the Leopoldina, Info: www.leopoldina.org/de/veranstaltungen/veranstaltung/event/2295

4.5.-6.5. Wien

10th Microsymposium on Small RNA Biology, Info: www.imba.oeaw.ac.at/microsymposium

5.5.-8.5. Berlin

European Pharma Summit: 9th Drug Design & Medicinal Chemistry / 2nd Bioanalytical Sensors / 2nd Tissue Models & Phenotypic Screening Conference / 10th Protein Kinases in Drug Discovery Conference / 2nd GPCR Targeted Screening Conference, Info: <https://www.gtcbio.com/conferences>

6.5.-8.5. Dresden

Abcam Conference on Adult Neurogenesis: Evolution, Regulation and Function, Info: www.abcam.com/adultneurogenesis2015

6.5.-8.5. Warnemünde

5th International Symposium on Interface Biology of Implants, Info: www.ibi-symposium.org

6.5.-10.5. Heidelberg

EMBO Conference: Chromatin and Epigenetics, Info: www.embl.de/training/events/2015/CHR15-01

7.5.-8.5. Halle/Saale

International Bioeconomy Conference 2015, Info: www.sciencecampus-halle.de

7.5.-9.5. Bonn

4th Venusberg Meeting on Neuroinflammation, Info: www.henekalab.com

11.5.-13.5. Hamburg

Scale-up and Scale-down of Bioprocesses, Info: <http://events.dechema.de/biopros15.html>

11.5.-13.5. Heidelberg

EMBL Conference: BioMalPar XI – Biology and Pathology of the Malaria Parasite, Info: www.embl.de/training/events/2015/BMP15-01

11.5.-13.5. Mainz

13th CIMT Annual Meeting: Next Waves in Cancer Immunotherapy, Info: <http://meeting.cimt.eu>

13.5.-16.5. Alpbach (AT)

2nd European Calcium Channel Conference, Info: www.uibk.ac.at/pharmazie/pharmakologie/eccc

14.5.-17.5. Halle/Saale

International Meeting: Communication in Plants and their Responses to the Environment, Info: www.sfb648.uni-halle.de

15.5.-17.5. Wittenberg

German Genetics Society Spring Academy: Horizontal DNA Transfer Spurring Evolution, Info: <http://dna-transfer2015.jki.bund.de>

17.5.-20.5. Ascona (CH)

6th International Conference on Tumor-Host Interaction and Angiogenesis, Info: www.unifr.ch/med/mva2015

17.5.-21.5. Wernigerode

International Meeting on Antibiotic Resistance – the Environmental Dimension, Info: www.fems-microbiology.org

19.5. Hannover

Die Bedeutung von Bildung in einer Dienstleistungs- und Wissensgesellschaft, Info: www.uni-oldenburg.de/symposium-hannover-2015

20.5. Berlin

Forschungsgipfel 2015 – Perspektiven für Wissenschaft, Wirtschaft und Innovation, Info: www.forschungsgipfel.de

21.5.-22.5. Heidelberg

A Molecular Battlefield – Heidelberg Forum for Young Life Scientists, Info: www.life-science-forum-hd.de

21.5.-22.5. Dübendorf/Zürich

How Dead is Dead Conference IV (HDID 2015), Info: www.hdid-conference.de

21.5.-23.5. Halle/Saale

Tumor Immunology Meets Oncology Meeting XI, Info: www.medi-zin.uni-halle.de/index.php?id=262

22.5. Braunschweig

3rd International Symposium of the Virtual Institute „Viral Strategies of Immune Evasion“ (VISTRIE), Info: www.g-f-v.org/node/316

28.5.-31.5. Frankfurt/M.

99. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Pathologie & 29. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Zytologie, Info: www.pathologie-kongress.com



THE 2015 IMB CONFERENCE

DNA Repair & Genome Stability in a Chromatin Environment

MAINZ, GERMANY | 4 – 7 JUNE 2015

KEYNOTE SPEAKERS: **Susan Gasser** – Friedrich Miescher Institute, CH
Titia Sixma – Netherlands Cancer Institute, NL

SPEAKERS:

Haico van Attikum
Leiden University
Medical Center, NL

Dana Branzei
FIRC Institute of
Molecular Oncology, IT

Fabrizio d'Adda di Fagagna
The FIRC Institute of
Molecular Oncology, IT

Nico Dantuma
Karolinska Institutet, SE

Jessica Downs
University of Sussex, UK

Daniel Durocher
Lunenfeld-Tanenbaum
Research Institute, CA

James E. Haber
Brandeis University,
USA

Ian D. Hickson
University of
Copenhagen, DK

Karl-Peter Hopfner
Ludwig-Maximilians-
University, DE

Steve Jackson
Cambridge University,
UK

Joe Jiricny
University of Zurich, CH

Niels Mailand
University of
Copenhagen, DK

Craig Peterson
University of
Massachusetts, USA

Brendan D. Price
Dana-Farber Cancer
Institute, USA

Björn Schumacher
University of Cologne,
DE

Evi Soutoglou
Institute of Genetics
and Molecular and
Cellular Biology, FR

Iestyn Whitehouse
Memorial Sloan
Kettering Cancer
Center, USA

SCIENTIFIC ORGANISERS:

Petra Beli
IMB Mainz, DE

Holger Richly
IMB Mainz, DE

Yossi Shiloh
Tel Aviv University, IL

Helle Ulrich
IMB Mainz, DE

Institute of Molecular Biology gGmbH
Ackermannweg 4, 55128 Mainz, Germany
www.imb.de/2015conference, events@imb.de



30.5.-3.6. Hamburg

35th Blankenese Conference: Brain Repair – From Regeneration to Cellular Reprogramming, Info: http://web.zmnh.uni-hamburg.de/blankenese_conferences

3.6.-5.6. Lübeck

10th International Luebeck Conference on the Pathophysiology and Pharmacology of Erythropoietin and other Hemopoietic Growth Factors, Info: www.physio.uni-luebeck.de/index.php?id=162

4.6.-6.6. Berlin

8th Berlin Summer Meeting on Computational and Experimental Molecular Biology, Info: www.berlinsummermeeting.org/2015

4.6.-7.6. Mainz

The 2015 IMB Conference on DNA Repair & Genome Stability in a Chromatin Environment, Info: www.imb.de/2015conference

4.6.-7.6. Villars-sur-Ollon

1st European Chemokine and Cell Migration Conference, Info: www.ecmc2015.irb.usi.ch

4.6.-8.6. Monschau

8th International Symposium on Syrrhidia (ISS8), Info: www.zfmk.de/en/research/conferences-and-symposia/iss-8

8.6.-9.6. Berlin

3rd Annual Discovery Chemistry & Drug Design Congress, Info: www.discoverychemistry-congress1.com

8.6.-10.6. München

Junior Scientist Zoonoses Meeting, Info: www.zoonosen.net/Veranstaltungen

9.6.-12.6. Straßburg (F)

2nd NovAliX Conference: Biophysics in Drug Discovery – Developing the Synergy between Biophysics and Medicinal Chemistry to Deliver Better Drugs, Info: www.ldorganisation.com

10.6.-12.6. Heidelberg

EMBL Conference: The Human Microbiome, Info: www.embl.de/training/events/2015/MET15-01



Wissenschaftszentrum Bonn, Ahrstraße 45, Öffnungszeiten: Montag bis Freitag, 8 bis 19 Uhr
Mehr Infos: www.cells-in-motion.de

10.6.-12.6. Würzburg

4th International Conference „Strategies in Tissue Engineering“, Info: www.wite.org

11.6.-12.6. Wien

Symposium on Signaling Hubs – Central Organizers of Biological Systems, Info: www.mfpl.ac.at/mmcs-symposium

11.6.-13.6. Rostock

2nd German Pneumococcal & Streptococcal Symposium, Info: sven.hammerschmidt@uni-greifswald.de

14.6.-17.6. Heidelberg

EMBO-EMBL Symposium: Mechanisms of Neurodegeneration, Info: www.embl.de/training/events/2015/EES15-03

15.6.-17.6. Genf

System Approaches for Better Medicines and Health – Annual Meeting 2015 of the European Federation for Pharmaceutical Sciences (EUFEPS), Info: www.cvent.com/d/64qhm4

15.6.-19.6. Frankfurt/M.

Achema 2015, Info: www.achema.de

16.6.-20.6. Ascona (CH)

Plant Waxes: From Biosynthesis to Burial, Info: www.plantwax2015.org

19.6.-20.6. Trier

7th International Conference on cGMP: Generators, Effectors and Therapeutic Implications, Info: www.cyclicgmp.net

21.6.-23.6. Heidelberg

EMBO-EMBL Symposium: Enabling Technologies for Eukaryotic Synthetic Biology, Info: www.embo-embl-symposia.org/symposia/2015/EES15-04

22.6.-24.6. Wien

International Conference on Plant Molecular Ecology and Evolution, Info: <http://viscea.org/index.php/plant-molecular>

22.6.-26.6. Potsdam

Unravelling Glycan Complexity – 4th Beilstein Glyco-Bioinformatics Symposium, Info: www.beilstein-institut.de/symposien/glyco-bioinformatics

23.6.-24.6. Köln

PerMediCon – Personalized Medicine Convention, Info: www.permedicon.com

24.6.-25.6. Wien

Biopharmaceutical Raw Materials & Viral Safety for Biologicals Conferences, Info: www.informa-ls.com/event/ViralSafety2015

26.6.-28.6. Berlin

The Global Viral Hepatitis Summit – 15th International Symposium on Viral Hepatitis and Liver Disease, Info: www.isvhld2015.org

29.6.-1.7. Dortmund

22. Arbeitstagung Mikromethoden in der Proteinchemie, Info: www.arbeitstagung.de

Nationale
Forschungsplattform
für Zoonosen

Junior Scientist Zoonoses Meeting

Interdisziplinäre Veranstaltung
für Doktorand/innen und Postdocs
in der Zoonosenforschung
ATF- und BLÄK-akkreditierte Fortbildung

**8.-10. Juni
2015**

Ort: Lehrstuhl für
Lebensmittelsicherheit
LMU München

Weitere Infos unter
[www.zoonosen.net/
JuniorScientists.aspx](http://www.zoonosen.net/JuniorScientists.aspx)

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

29.6.-1.7. Wien

International Conference on Plant Abiotic Stress Tolerance III, Info: <http://viscea.org/index.php/plant-abiotic>

2.7.-4.7. Wien

International Conference on Plant Biotic Stresses & Resistance Mechanism II, Info: <http://viscea.org/index.php/plant-biotic>

4.7.-9.7. Berlin

40th FEBS Congress – The Biochemical Basis of Life, Info: www.febs2015.com

11.7.-14.7. Hamburg

10th International Conference on Mass Data Analysis of Images and Signals with Applications in Medicine, Biotechnology, Food Industries and more, Info: www.mda-signals.de

12.7.-16.7. Wien

Annual Meeting of the Society for Molecular Biology and Evolution (SMBE), Info: <http://smb2015.at>

14.7.-18.7. Berlin

International Congress of Mucosal Immunology (ICMI 2015), Info: www.socmucimm.org/meetings-events/icm15

18.7.-22.7. Dresden

10th European Biophysics Congress (EBSA 2015), Info: www.ebsa2015.com

19.7.-22.7. Retz (AT)

6th International Conference on Analysis Of Microbial Cells at the Single Cell Level, Info: www.efb-central.org/index.php/Main/Events

19.7.-23.7. Ascona (CH)

10th International Symposium on Phyllosphere Microbiology, Info: <http://phyllosphere2015.ethz.ch>

19.7.-24.7. Graz

7th European Hemiptera Congress, Info: www.oekoteam.at/ehc7-home-menu.html

26.7.-30.7. Wien

Biotrans 2015, Info: www.biotrans2015.com

3.8.-7.8. Wien

14th International Congress on Amino Acids, Peptides and Proteins, Info: www.meduniwien.ac.at/icaap

9.8.-14.8. Timmendorfer Strand

NAD⁺ Metabolism and Signaling – Science Research Conference of the Federation of American Societies for Experimental Biology (FASEB), Info: www.faseb.org/SRC-NAD

16.8.-21.8. Timmendorfer Strand

Histone Deacetylases and Sirtuins in Biology, Disease and Aging – Science Research Conference of the Federation of American Societies for Experimental Biology (FASEB), Info: www.faseb.org/SRC-HDAC

18.8.-20.8. Frankfurt/M.

World Congress and Expo on Applied Microbiology, Info: <http://microbiology.omicsgroup.com>

22.8.-26.8. Leipzig

11th international NPY-PYY-PP Meeting, Info: www.npy-pyy-pp.org

24.8.-27.8. Berlin

18th International Plant Protection Congress, Info: www.ipcc2015.de

26.8.-28.8. Berlin

60th Annual Meeting of the German Society for Neuropathology and Neuroanatomy (DGNN), Info: www.dgnn-conference.de

30.8.-2.9. Münster

12th International Conference of the European Chitin Society (EUCHIS) and 13th International Conference on Chitin and Chitosan (ICCC), Info: <http://chitin2015.eu>

30.8.-3.9. München

Deutsche Botanikertagung 2015: From Molecules to the Field, Info: www.deutsche-botanische-gesellschaft.de

30.8.-4.9. Bad Staffelstein

EMBO Conference on Physics of Cells: From Molecules to Systems (PhysCell2015), Info: www.embo.org/events

5th Munich Biomarker Conference



The European Networking Event
for Personalized Medicine

December 1th–2nd, 2015 | RAMADA Hotel &
Conference Center München Messe



- Interdisciplinary conference programme
- Focus on translational medicine
- Showcase of cutting-edge technologies
- Panel discussions and poster session
- One-2-one partnering
- Sponsoring options and exhibition

Call for Abstracts

Submit a presentation or poster proposal now!

Register now:

www.bio-m.org/mbc

www.bio-m.org/mbc

31.8.-4.9. Göttingen

Ecology for a Sustainable Future – 45th Annual Meeting of the Ecological Society of Germany, Austria and Switzerland,
Info: www.gfoe-2015.de

2.9.-4.9. Essen

International Conference on Chromatin Regulation in Proliferation and Differentiation,
Info: www.uni-due.de/chromatin2015

6.9.-9.9. Frankfurt/M.

2nd European Conference on Natural Products,
Info: <http://events.dechema.de/en/ECNP2015.html>

6.9.-9.9. Wien

4th European Congress of Immunology (ECI),
Info: www.eci-vienna2015.org

6.9.-10.9. Aachen

PR Proteins and Induced Resistance,
Info: www.priir2015.rwth-aachen.de

6.9.-10.9. Ascona (CH)

Systems Biology of Infection Symposium, 2nd Edition,
Info: www.targetinfectx.ch/SysBioInf

6.9.-11.9. Bochum

16th European Conference on the Spectroscopy of Biological Molecules (ECSBM),
Info: www.ecsbm.eu/node/19

6.9.-11.9. Göttingen

Microscopy Conference 2015 (MC 2015),
Info: www.mc2015.de

7.9.-12.9. Murnau

25th Meeting of the International Bioacoustics Council (IBAC),
Info: <http://2015.ibac.info>

9.9.-11.9. Frankfurt/M.

3rd International Annual Conference of the German Stem Cell Network (GSCN),
Info: www.gscn.org/Conferences/2015

9.9.-11.9. Salzburg

7th Annual Meeting of the Austrian Association of Molecular Life Sciences and Biotechnology (ÖGMBT),
Info: www.oegmbt.at/jahrestagung

9.9.-12.9. Graz

108. Jahrestagung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft,
Info: www.dzg-ev.de/de/jahrestagung/2015_graz108/2015_graz.php

9.9.-13.9. Heidelberg

EMBL Conference on Protein Synthesis and Translational Control,
Info: www.embl.de/training/events/2015/TRC15-01

13.9.-15.9. Münster

Moving Cells in Development and Disease – International CiM (Cells-in-Motion) Symposium,
Info: www.uni-muenster.de/Cells-in-Motion

14.9.-17.9. Göttingen

Horizons in Molecular Biology – 12th International PhD Student Symposium,
Info: www.horizons.uni-goettingen.de

14.9.-18.9. Rüdelsheim

From Enzymology to Systems Biology and Back – 7th Beilstein ESCEC Symposium,
Info: www.beilstein-institut.de/symposien/escec

15.9.-16.9. Berlin

International Bioanalytical Congress,
Info: www.informa-ls.com/event/bioanalytical14

15.9.-19.9. Leipzig

94. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Rechtsmedizin (DGRM),
Info: www.dgrm-kongress.de

16.9.-19.9. Heidelberg

EMBO-EMBL Symposium: The Mobile Genome – Genetic and Physiological Impacts of Transposable Elements,
Info: www.embo-embl-symposia.org/symposia/2015/EES15-05

16.9.-19.9. Jena

49. Wissenschaftliche Tagung der Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft & 1st International Symposium of the CRC/Transregio FungiNet,
Info: www.dmykg-kongress.de

17.9.-19.9. Erfurt

5. Deutscher Influenza-Kongress – Jahrestagung der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung von Viruskrankheiten (DVV),
Info: www.dvv-ev.de/Influenza-Kongress2015

20.9.-25.9. Ascona (CH)

International Conference on Muscle Wasting: Molecular Mechanisms of Muscle Growth and Wasting in Health and Disease,
Info: www.musclewasting.ch

21.9.-22.9. Straßburg (F)

Symposium: Mitochondria at the Crossroad,
Info: <http://mitocross.unistra.fr/symposium-2015>

22.9.-24.9. Basel

MipTec 2015: European Conference and Exhibition for Drug Discovery,
Info: www.miptec.com

23.9.-25.9. Tübingen

Novel Concepts in Innate Immunity,
Info: www.innate-immunity-conference.de

23.9.-25.9. Salzburg

14th Meeting of the Austrian Neuroscience Association (ANA),
Info: www.austrian-neuroscience.at

24.9.-25.9. Hannover

3rd International Symposium on Peripheral Nerve Regeneration,
Info: www.ispnr.eu

24.9.-25.9. Leipzig

4th Symposium of the Young Physiologists,
Info: www.junge-physiologen.de/veranstaltungen

27.9.-29.9. Köln

31st Ernst Klenk Symposium in Molecular Medicine: Cell Polarity and Cell Cycle Control Mechanisms in Development, Tissue Homeostasis and Disease,
Info: www.zmmk.uni-koeln.de/events/ernst_klenk_symposium

27.9.-30.9. Münster

67. Jahrestagung der DGHM (Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie),
Info: www.dghm-kongress.de

27.9.-2.10. Ascona (CH)

The Assembly and Function of Neuronal Circuits,
Info: www.asconacircuits.org

28.9.-30.9. Heidelberg

DKFZ-ZMBH Alliance Forum – Tumor Microenvironment, Metabolism and Metastasis,
Info: www.vwfb.de

28.9.-30.9. Kiel

46. Jahrestagung der Gesellschaft für Genetik (GfG),
Info: www.gfgenetik.de/tagungen

28.9.-1.10. Berlin

10th International Conference on Behaviour, Physiology and Genetics of Wildlife,
Info: www.izw-berlin.de/234.html

29.9.-2.10. Göttingen

6th European Conference on Prokaryotic and Fungal Genomics,
Info: www.prokagenomics.org

30.9.-1.10. Basel

14th Annual Biotech in Europe Forum,
Info: www.sachsforum.com/basel14

30.9.-5.10. Konstanz

148. Jahresversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft,
Info: www.do-g.de/veranstaltungen

6.10.-8.10. Hannover

Biotechnica 2015 – Biotechnologie, Life Sciences and Labortechnik,
Info: www.biotechnica.de

6.10.-8.10. Hannover

Labvolution – World of Lab Technology,
Info: www.labvolution.de

6.10.-10.10. Heidelberg

EMBO-EMBL Symposium: Seeing is Believing – Imaging the Processes of Life,
Info: www.embo-embl-symposia.org/symposia/2015/EES15-06

7.10.-8.10. Hannover

Advances in Lab Automation and Robotics Conference / Genome Engineering Conference,
Info: <https://selectbiosciences.com/ALR2015>

7.10.-9.10. Berlin

11th VAAM Symposium on Molecular Biology of Fungi,
Info: www.vaam.de/index.php/termine.html

8.10.-10.10. Lübeck

23. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Immunogenetik (DGI),
Info: www.dgi2015.de

Fortbildungen - Kurse

2015

Biochemie/Immunologie

15.4.-17.4. München

Lab-Academy-Fortbildung: Serologische Diagnostik,
Info: www.lab-academy.de

21.4.-22.4. Potsdam

Klinkner-Fortbildung: ELISA-Technologie: Etablierung, Optimierung und Validierung,
Info: www.klinkner.de

23.4.-24.4. Heidelberg

Promocell Academy: Reaktive Sauerstoffspezies – Oxidativer Stress und wichtige Botenstoffe,
Info: www.promocell-academy.com

27.4.-28.4. München

Lab-Academy-Grundkurs: Western Blot,
Info: www.lab-academy.de

28.4.-29.4. München

Lab-Academy-Grundkurs: ELISA, Info:
www.lab-academy.de

29.4.-30.4. Heidelberg

Promocell Academy: Laborkurs 2D-Gelelektrophorese, Info:
www.promocell-academy.com

28.4.-30.4. Heidelberg

Promocell Academy: Proteinreinigungs- und Analysemethoden,
Info: www.promocell-academy.com

5.5.-7.5. Göttingen

Sartorius-Stedim-Training: Proteine – Isolierung, Reinigung und Analyse,
Info: www.sartorius.de/service

7.5.-8.5. München

Lab-Academy-Grundkurs: Western Blot,
Info: www.lab-academy.de

9.5. Frankfurt/M.

DVTA-Seminar: Grundkurs Moderner Einsatz der Immunhistochemie, Info:
www.dvta.de/startseite/seminare

12.5.-13.5. Heidelberg

Promocell Academy: Immunhistochemie Färbemethoden, Info:
www.promocell-academy.com

18.5. München

Lab-Academy-Intensivkurs: Antikörper, Info: www.lab-academy.de

19.5.-20.5. München

Lab-Academy-Grundkurs: Proteinbiochemie und Proteinanalytik,
Info: www.lab-academy.de

26.5.-27.5. Heidelberg

Promocell Academy: Basiskurs SDS-PAGE, Info:
www.promocell-academy.com

28.5.-29.5. Heidelberg

Promocell Academy: Labor-Kompaktkurs Western Blot,
Info: www.promocell-academy.com

15.6.-17.6. Heidelberg

Promocell Academy: Protein-Microarrays, Info:
www.promocell-academy.com

16.6.-17.6. München

Lab-Academy-Intensivkurs: Assaydevelopment für ELISA,
Info: www.lab-academy.de

18.6.-19.6. München

Lab-Academy-Intensivkurs: Western Blot, Info: www.lab-academy.de

1.7.-3.7. München

Lab-Academy-Intensivkurs: Spezielle und angewandte Immunologie, Info: www.lab-academy.de

13.7.-14.7. München

Lab-Academy-Intensivkurs: ELISA, Info: www.lab-academy.de

Biotechnologie

8.6.-23.11. Berlin

CQ-Weiterbildung: Labormethoden der Biotechnologie,
Info: www.cq-bildung.de

Chromatographie/ Spektrometrie

22.4.-23.4. München

Dr.-Bichlmeier-Seminar: LC-MS-Kopplungstechniken und MS-Spektreninterpretation,
Info: www.dr-bichlmeier.de

24.4. München

Dr.-Bichlmeier-Seminar: HPLC, Troubleshooting u. Methodenoptimierung, Info: www.dr-bichlmeier.de

19.5.-20.5. Potsdam

Klinkner-Fortbildung: LC-MS Kopplung, Info: www.klinkner.de

15.6.-18.6. Nürnberg

GDCh-Kurs: Einführung in die HPLC, Info: www.gdch.de/veranstaltungen/fortbildung

31.7.-7.8. Garching

EMBO Practical Course: Structure, Dynamics and Function of Biomacromolecules by Solution NMR,
Info: www.bnmr.org/embo2015

in silico

27.4.-29.4. Frankfurt/M.

Dechema-Weiterbildung: Data Mining mit multivariaten Methoden und Support Vector Machines,
Info: <http://dechema-dfi.de>

23.6.-25.6. Heidelberg

EMBL Advanced Course: Whole Transcriptome Data Analysis,
Info: www.embl.de/training/events

Mikrobiologie

4.5.-8.5. Heidelberg

DVTA-Seminar: Diagnostische und molekulare Virologie, Info:
www.dvta.de/startseite/seminare

19.5.-22.5. München

Lab-Academy-Kompaktfortbildung: Mikrobiologie,
Info: www.lab-academy.de

8.6.-9.6. Heidelberg

Promocell Academy: Grundlagen der mikrobiellen Fermentation,
Info: www.promocell-academy.com

8.6.-20.6. Heidelberg

EMBO Practical Course: Synthetic Biology in Action, Info: www.embl.de/training/events/2015/SYN15-01

29.6.-30.6. München

Lab-Academy-Grundkurs: Mikrobiologie, Info: www.lab-academy.de

20.7.-21.7. München

Lab-Academy-Fortbildung: Mikrobielle Qualitätskontrolle,
Info: www.lab-academy.de

Molekularbiologie

16.4.-17.4. Heidelberg

Promocell Academy: Molekularbiologie Trouble Shooting,
Info: www.promocell-academy.com

22.4.-23.4. Heidelberg

Eppendorf/EMBL Course: Techniques for the Generation of Transgenic Animals – Theory and Practical Exercises,
Info: www.eppendorf.com/ETC

29.4.-30.4. München

Lab-Academy-Intensivkurs: PCR,
Info: www.lab-academy.de

4.5.-5.5. Heidelberg

Promocell Academy: Klonierungsstrategien, Info:
www.promocell-academy.com

4.5.-5.5. Heidelberg

Promocell Academy: Laborkurs Multiplex PCR, Info:
www.promocell-academy.com

4.5.-5.5. München

Lab-Academy-Intensivkurs: Multiplex-PCR,
Info: www.lab-academy.de

7.5.-8.5. München

Lab-Academy-Grundkurs: Realtime-PCR, Info: www.lab-academy.de

11.5.-12.5. München

Lab-Academy-Intensivkurs: RNA-Techniken,
Info: www.lab-academy.de

1.6.-3.6. Heidelberg

Promocell Academy: Transfektion und Reporteranalyse, Info:
www.promocell-academy.com

8.6.-9.6. München

Lab-Academy-Int.-kurs: Realtime-PCR, Info: www.lab-academy.de

8.6.-9.6. München

Lab-Academy-Intensivkurs: Validierung von Methoden,
Info: www.lab-academy.de

Für
alle
im
Labor

Nur
bei
uns!

„Zwischen zwei „Hardcore“-Papers und dem Laborjournal-Hintergrundbericht genau das Richtige. Ein humoriger Blick auf die wirklichen Probleme dieser Welt: defekte Kaffeemaschinen, unverständliche Vorträge, miesgelaunte Chefs, oder noch schlimmer: gutgelaunte Chefs. Die führen garantiert etwas im Schilde.“

Annette Tietz: „Aus dem Leben einer TA“ 210 Seiten, Softcover, erschienen 2012
Preis: 12,80 € (inkl. MwSt. und Versand)

Bestellmöglichkeiten:

- <http://www.laborjournal.de/rubric/shop/shop.lasso>
- per Email an versand@laborjournal.de (bitte mit vollständiger Lieferadresse)

10.6.-12.6. Heidelberg

Promocell Academy: Real Time PCR Aufbaukurs Geneexpressionsanalyse, *Info: www.promocell-academy.com*

11.6.-12.6. München

Lab-Academy-Intensivkurs: Next-Generation-Sequencing, *Info: www.lab-academy.de*

22.6.-26.6. München

Lab-Academy-Kompaktfortbildung: Molekularbiologie, *Info: www.lab-academy.de*

23.6.-24.6. Heidelberg

Promocell Academy: Laborkurs DNA-Sequenzierung, *Info: www.promocell-academy.com*

27.6.-28.6. Berlin

DVTA-Seminar: Grundlagen der Molekularbiologie, *Info: www.dvta.de/startseite/seminare*

30.6.-3.7. Heidelberg

Promocell Academy: Epigenetics Lab Course, *Info: www.promocell-academy.com*

1.7.-2.7. München

Lab-Academy-Intensivkurs: High Resolution Melt (HRM), *Info: www.lab-academy.de*

1.7.-3.7. Heidelberg

Promocell Acad.: RNA-Interferenz, *Info: www.promocell-academy.com*

6.7.-8.7. München

Lab-Academy-Grundkurs: Basiswissen Molekularbiologie, *Info: www.lab-academy.de*

13.7.-14.7. Heidelberg

Promocell Academy: Cloning Strategies, *Info: www.promocell-academy.com*

21.7.-24.7. Heidelberg

Promocell Academy: Molecular Biology Basic Course, *Info: www.promocell-academy.com*

22.7.-23.7. München

Lab-Academy-Intensivkurs: Klonierungstechniken, *Info: www.lab-academy.de*

17.8.-29.8. München

Lab-Academy-Fortbildung: Fachkraft Molekularbiologie, *Info: www.lab-academy.de*

Neurobiologie

27.4.-28.4. Berlin

NWG-Methodenkurs: Cerebral Ischemia – in vivo and in vitro Models, *Info: <http://nwg.glia.mdc-berlin.de/de/courses/method/2015>*

4.5.-8.5. Mainz

NWG-Methodenkurs: Detecting Gene Expression in the Nervous System by in situ Hybridisation, *Info: <http://nwg.glia.mdc-berlin.de/de/courses/method/2015>*

9.5.-10.5. Magdeburg

NWG-Kurs: Smelling, Tasting, Learning: Larval *Drosophila* as a Study Case, *Info: <http://nwg.glia.mdc-berlin.de/de/courses/method/2015>*

1.6.-3.6. Marburg

NWG-Methodenkurs: Testing Locomotor Behavior of the Rat – Open Field Test, Horizontal Ladder Walking (Gridwalk) Test & Catwalk Gait Analysis, *Info: <http://nwg.glia.mdc-berlin.de/de/courses/method/2015>*

Zellbiologie/ Mikroskopie

17.4.-22.4. Heidelberg

EMBO Practical Course: Single Cell Gene Expression Analysis, *Info: www.embl.de/training/events*

20.4.-21.4. Hamburg

Eppendorf-Seminar: Grundlagen der Zellkultur in Theorie und Praxis, *Info: www.eppendorf.com/ETC*

20.4.-22.4. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Grundkurs BD FACSCanto II Durchflusszytometer, *Info: www.bd.com/resource.aspx?IDX=29039*

20.4.-22.4. München

Lab-Academy-Grundkurs: Zellkultur, *Info: www.lab-academy.de*

21.4.-22.4. Heidelberg

Promocell Academy: Primärzellkultur Basiskurs, *Info: www.promocell-academy.com*

23.4. Heidelberg

BD Biosciences-Seminar: Intrazelluläre Proteine/Bead-Technologie, *Info: https://webform.bd.com/website_signup/index.html*

24.4. Heidelberg

BD Biosciences-Seminar: CBA-Messung und Auswertung mit dem BD Accuri C6 Durchflusszytometer, *Info: https://webform.bd.com/website_signup/index.html*

27.4.-28.4. München

Lab-Academy-Grundkurs: Immunfluoreszenz, *Info: www.lab-academy.de*

27.4.-29.4. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Grundkurs BD FACSVeise Durchflusszytometer, *Info: www.bd.com/resource.aspx?IDX=29038*

28.4.-29.4. Göttingen

Sartorius-Stedim-Training: Kultivierung und Produktion von Viren in der Zellkultur, *Info: www.sartorius.de/service*

6.5.-7.5. Heidelberg

Promocell Academy: Zellviabilitäts-, Proliferations- und Toxizitätstests, *Info: www.promocell-academy.com*

6.5.-8.5. Heidelberg

Promocell Academy: Qualitätsmanagement in der Zellkultur, *Info: www.promocell-academy.com*

7.5.-8.5. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Klinischer Workshop am BD FACSCalibur Durchflusszytometer, *Info: backofficebdb@europe.bd.com*

8.5. Heidelberg

Promocell Academy: Apoptose Labor-Kompaktkurs, *Info: www.promocell-academy.com*

11.5.-12.5. München

Lab-Academy-Grundkurs: In-situ-Hybridisierung, *Info: www.lab-academy.de*

11.5.-13.5. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Grundkurs BD FACSCanto II Durchflusszytometer, *Info: www.bd.com/resource.aspx?IDX=29039*

12.5.-13.5. Heidelberg

Promocell Academy: Sphäroidkultur, *Info: www.promocell-academy.com*

18.5.-20.5. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Grundkurs BD FACSVeise Durchflusszytometer, *Info: www.bd.com/resource.aspx?IDX=29038*

19.5.-21.5. Göttingen

Sartorius-Stedim-Training: Basiskurs Zellkultur, *Info: www.sartorius.de/service*

19.5.-22.5. Heidelberg

Promocell Academy: Basiskurs Zellkultur, *Info: www.promocell-academy.com*

21.5.-22.5. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Grundkurs BD Accuri C6 Durchflusszytometer & BD Accuri Software, *Info: www.bd.com/resource.aspx?IDX=31038*

28.5.-29.5. Heidelberg

Promocell Academy: Kontinuierliche, markerfreie Zellanalyse, *Info: www.promocell-academy.com*

1.6.-3.6. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Grundkurs BD FACSCalibur Durchflusszytometer, *Info: www.bd.com/resource.aspx?IDX=29040*

8.6.-10.6. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Grundkurs BD FACSCanto II Durchflusszytometer, *Info: www.bd.com/resource.aspx?IDX=29039*

10.6.-12.6. Heidelberg

Promocell Academy: Angiogenese-Modelle, *Info: www.promocell-academy.com*

10.6.-12.6. München

Lab-Academy-Intensivkurs: Assays in der Zellkultur, *Info: www.lab-academy.de*

13.6. Gießen

DVTA-Seminar: Refresherkurs Morphologische Hämatologie – Hämatologisches Potpourri, *Info: www.dvta.de/startseite/seminare*

15.6.-17.6. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Grundkurs BD FACSVeise Durchflusszytometer, *Info: www.bd.com/resource.aspx?IDX=29038*



Ihr wollt wissen, was Forscher in anderen Fächern so machen? Ihr wollt ins Gespräch kommen über Themen, von denen Ihr heute noch keine Ahnung habt? Ihr bearbeitet ein spannendes Thema, aber Euer Showtalent wartet noch darauf, entdeckt zu werden? Dann kommt zum Science Slam!

Die nächsten Termine:

16. April 2015 Köln
16. April 2015 Clausthal-Zellerfeld
17. April 2015 Halle
18. April 2015 Ravensburg-Weingarten
23. April 2015 Karlsruhe
23. April 2015 Hannover
30. April 2015 Zürich
5. Mai 2015 Dresden
6. Mai 2015 Dresden
8. Mai 2015 Tübingen
12. Mai 2015 Oldenburg
12. Mai 2015 Ulm
16. Mai 2015 Marburg
16. Mai 2015 Koblenz
19. Mai 2015 Hamburg
21. Mai 2015 Göttingen
21. Mai 2015 Berlin
21. Mai 2015 Münster
27. Juni 2015 Karlsruhe

Mehr Infos: www.scienceslam.de

16.6.-18.6. Heidelberg

Promocell Academy: Hygiene-Kurs für GMP Zellkultur-Labore, *Info: www.promocell-academy.com*

19.6. Heidelberg

Promocell Academy: Cell Culture Lab Compact Course, *Info: www.promocell-academy.com*

22.6.-26.6. München

Lab-Academy-Kompaktfortbildung: Zellkultur, *Info: www.lab-academy.de*

23.6.-26.6. Heidelberg

Promocell Academy: Laborkurs Allgemeine Zellkultur, *Info: www.promocell-academy.com*

26.6. Heidelberg

DVTA-Seminar: Durchflusszytometrie für Anfänger, *Info: www.dvta.de/startseite/seminare*

27.6. Hagen (NRW)

DVTA-Seminar: Morphologische Hämatologie – Blasten: auf den Kern geschaut, *Info: www.dvta.de/startseite/seminare*

29.6.-1.7. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Grundkurs BD FACSCanto II Durchflusszytometer, *Info: www.bd.com/resource.aspx?IDX=29039*

6.7.-8.7. Heidelberg

BD Biosciences-Fortbildung: Grundkurs BD FACSVeise Durchflusszytometer, *Info: www.bd.com/resource.aspx?IDX=29038*

Impressum

Laborjournal

gegründet 1994
von Hanspeter Sailer †
und Kai Herfort
22. Jahrgang 2015, Heft 4

ISSN: 1612-8354
Einzelpreis: 3,50 Euro

Verlag und Herausgeber:
Lj-Verlag OHG
Merzhauser Straße 177
D-79100 Freiburg
Fax: +49-761-35738
Internet: www.laborjournal.de

Druck & Lithos:
Stürtz GmbH
Alfred-Nobel-Straße 33
D-97080 Würzburg

Anzeigen:
top-ad Bernd Beutel
Schlossergäßchen 10
D-69469 Weinheim
Tel. +49-6201-290 92-0
Fax. +49-6201-290 92-20
E-Mail: info@top-ad-online.de

Versand/Abo:
Tel. +49-761-28 68 69

Stellenanzeigen:
Ulrich Sillmann,
Tel. +49-761-29 25 885
Fax. +49-761-3 57 38
E-Mail: stellen@laborjournal.de

Kalender:
Tel. +49-761-29 25 885
E-Mail: kalender@laborjournal-online.de

**Graphik/Bilder/Montagen/
Layout:** Kai Herfort, Winfried
Köppelle, Ulrich Sillmann

Redaktion:
Zentrale (☎ +49-761-28 68 93)
Ralf Neumann, Chefredakteur
(-29 25 884)
Kai Herfort (-28 68 69)
Winfried Köppelle (-29 25 882)
Harald Zähringer (-29 25 886)
E-Mail: redaktion@laborjournal.de

Titelbild:
iStock©polygraphus, iStock©
jojje9999, Montage: Kai Herfort

Ständige MitarbeiterInnen:
Axel Brennicke, Bettina Dupont,
Florian Fisch, Rafael Florés,
Karin Hollricher, Thorsten Lieke,
Mario Rembold, Miriam
Ruhensstroth, Chris Schlag,
Leonid Schneider, Annette Tietz,
Hans Zauner

Bankverbindung:
Volksbank Freiburg, IBAN:
DE24 6809 0000 0003 1903 15
BIC/SWIFT: GENODE61FR1

Zellbiologie/ Mikroskopie (Forts.)

6.7.-10.7. München
**Lab-Academy-Kompaktfortbildung:
Molekulare Zellbiologie,**
Info: www.lab-academy.de

7.7.-10.7. Heidelberg
**Promocell Academy: Cell Culture
Basic Course,** Info:
www.promocell-academy.com

8.7.-9.7. Göttingen
**Sartorius-Stedim-Training:
Crossflow Filtration (Englisch),**
Info: www.sartorius.de/service

13.7.-14.7. München
**Lab-Academy-Intensivkurs:
Pflanzenzellkultur,**
Info: www.lab-academy.de

15.7.-16.7. München
**Lab-Academy-Grundkurs:
Mikroskopieren mit Licht-
und Fluoreszenzmikroskop,**
Info: www.lab-academy.de

20.7.-22.7. Heidelberg
**BD Biosciences-Fortbildung:
Grundkurs BD FACSCalibur Durch-
flusszytometer,** Info: [www.bd.com/
resource.aspx?IDX=29040](http://www.bd.com/resource.aspx?IDX=29040)

27.7.-29.7. Heidelberg
**BD Biosciences-Fortbildung:
Grundkurs BD FACSCanto II Durch-
flusszytometer,** Info: [www.bd.com/
resource.aspx?IDX=29039](http://www.bd.com/resource.aspx?IDX=29039)

29.7.-31.7. München
**Lab-Academy-Grundkurs: Zellkul-
tur,** Info: www.lab-academy.de

Randgebiete

20.4.-21.4. Würzburg
**AGGE-Kurs Stuhlparasiten:
Mikroskopie und Diagnostik von
Gewebe- und Darmparasiten,**
Info: www.agge-akademie.de

22.4.-24.4. Würzburg
**AGGE-Seminar: Malaria und
andere Blutparasiten,**
Info: www.agge-akademie.de

23.4. Basel
**Diagnostikkurse in Medizinischer
Parasitologie: Malaria,**
Info: www.swisstph.ch

27.4.-28.4. Würzburg
**AGGE-Kurs Stuhlparasiten:
Mikroskopie und Diagnostik von
Gewebe- und Darmparasiten,**
Info: www.agge-akademie.de

7.5. Basel
**Diagnostikkurse in Medizinischer
Parasitologie: Darmprotozoen,**
Info: www.swisstph.ch

28.5. Basel
**Diagnostikkurse in Medizinischer
Parasitologie: Malaria,**
Info: www.swisstph.ch

8.6.-20.6. Heidelberg
**EMBO Practical Course:
Synthetic Biology in Action,**
Info: [www.embl.de/training/
events/2015/SYN15-01](http://www.embl.de/training/events/2015/SYN15-01)

11.6. Basel
**Diagnostikkurse in Medizinischer
Parasitologie: Paludisme (Franzö-
sisch),** Info: www.swisstph.ch

25.6.-26.6. Heidelberg
**Promocell Academy: STR-Analyse
– Vaterschaftstests, Pränatal-
Diagnostik und Nachweis von
Kreuzkontamination in der
Zellkultur,** Info:
www.promocell-academy.com

Sonstiges

16.4. Bonn
**DHV-Seminar: Verhandlungen bei
Erstberufung,** Info: [www.hoch-
schulverband.de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

16.4. Online
**Frühphasenfinanzierung für
Life-Science-Unternehmen:
Was man tun und lassen sollte,**
Info: www.science4life.com

20.4. Bonn
DHV-Seminar: F+E-Verträge,
Info: [www.hochschulverband.de/
cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

21.4. Mannheim
**DHV-Seminar: Wissenschaftlerin-
nen auf dem Weg zur Professur,**
Info: [www.hochschulverband.
de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

24.4. Berlin
**DHV-Seminar: Berufungsverhand-
lungen an Medizinischen Fakultä-
ten,** Info: [www.hochschulverband.
de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

24.4. Bonn
**DHV-Seminar: Wissenschaftliches
Fehlverhalten,** Info: [www.hoch-
schulverband.de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

24.4.-26.4. Bad Staffelstein
**DHV-Seminar: Individuelles Ka-
mera- und Interviewtraining für
Wissenschaftler,** Info: [www.hoch-
schulverband.de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

27.4. Bonn
**DHV-Seminar: Betreuung von
Doktoranden,** Info: [www.hoch-
schulverband.de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

5.5. Mannheim
**DHV-Seminar: Berufungspraxis ak-
tuell,** Info: [www.hochschulverband.
de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

7.5. Bonn
**DHV-Seminar: Neue Publikations-
formen in der Wissenschaft,**
Info: [www.hochschulverband.de/
cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

7.5. Mannheim
**DHV-Seminar: Wissenschaftszeit-
vertragsgesetz und TV-L,**
Info: [www.hochschulverband.de/
cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

28.5. Bremen
**DHV-Seminar: Verhandlungen bei
Erstberufung,** Info: [www.hoch-
schulverband.de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

1.6. Berlin
**DHV-Seminar: Wissenschaftseng-
lisch schreiben,** Info: [www.hoch-
schulverband.de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

9.6. Berlin
**DHV-Seminar: Berufungsverhand-
lungen effektiv führen,**
Info: [www.hochschulverband.de/
cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

8.6.-12.6. Konstanz
**German-BioImaging-Fortbildung:
GerBI Core Facility Management
Course,** Info: [www.germanbioima-
ging.org/wiki/index.php/FMC_2015](http://www.germanbioimaging.org/wiki/index.php/FMC_2015)

16.6. München
**DHV-Seminar: Karrierewege in der
Hochschulmedizin,** Info: [www.hoch-
schulverband.de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

16.6.-18.6. Hannover
**GDCh-Kurs: Grundlagen der
Toxikologie,** Info: [www.gdch.de/
veranstaltungen/fortbildung](http://www.gdch.de/veranstaltungen/fortbildung)

2.7. Bonn
**DHV-Seminar: Berufungsverhand-
lungen an Medizinischen Fakultä-
ten,** Info: [www.hochschulverband.
de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

3.7. Mannheim
**DHV-Seminar: Drittmittelinver-
bung/-verwaltung,** Info: [www.hoch-
schulverband.de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

6.7. Bonn
**DHV-Seminar: Professioneller
Stimmgebrauch in der Hochschule,**
Info: [www.hochschulverband.de/
cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

9.7.-10.7. München
**Lab-Academy-Intensivkurs: Statis-
tik,** Info: www.lab-academy.de

10.7. Bonn
**DHV-Seminar: Berufungspraxis ak-
tuell,** Info: [www.hochschulverband.
de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

21.8. Mannheim
**DHV-Seminar: Verhandlungen bei
Erstberufung,** Info: [www.hoch-
schulverband.de/cms1/termine.html](http://www.hochschulverband.de/cms1/termine.html)

**Mehr Fortbildungen und Kurse finden Sie im Internet:
www.laborjournal.de/rubric/termine/schulung.lasso**

Kurze Veranstaltungshinweise in unserem Serviceteil sind kostenlos. So erreichen Sie uns:
Laborjournal, Merzhauser Straße 177, D-79100 Freiburg, verlag@laborjournal.de



Vorträge - Seminare - Kolloquia

BASEL

Freitag, 17.4.

12:15 Uhr, Seminar, Biozentrum, Klingelbergstr. 50/70, Raum 103, **B. Hall**, Basel: *Synaptic mechanisms underlying the rapid antidepressant actions of ketamine*

Mittwoch, 22.4.

17:00 Uhr, Vortrag, Pharmazentrum, Klingelbergstr. 50, HS 1, **M. Battagay**, Basel: *HIV – antiviral therapy – challenges of the past, present and future*

Donnerstag, 23.4.

18:00 Uhr, Vortrag, Unispital, Pathologie, Schönbeinstr. 40, Oberer Hörsaal, **A. Marsano**, Basel: *Parallel concepts in engineering functional cardiac and cartilage tissues*

Freitag, 24.4.

12:15 Uhr, Seminar, Biozentrum, Klingelbergstr. 50/70, Raum 103, **H. Sic**, Basel: *Unraveling immune deficiency. Treating autoimmune diseases?*

Dienstag, 28.4.

15:00 Uhr, Seminar, Biozentrum, Klingelbergstr. 50-70, Raum BZ 411, **S. Truttman**, Cambridge (USA): *Size doesn't matter: Using nanobodies to study Fic-protein mediated protein AMPylation*

15:15 Uhr, Seminar, Biozentrum, Klingelbergstr. 50-70, Raum BZ 106, **S. Manley**, Lausanne: *(Palm/Storm) and single particle tracking*

Mittwoch, 29.4.

17:00 Uhr, Vortrag, Pharmazentrum, Klingelbergstr. 50, Hörsaal 1, **S. Bieri**, Waadt: *Biomarkers for the screening of botanicals in herbal food supplements*

Donnerstag, 30.4.

11:15 Uhr, Vortrag, ZLF, Hebelstr. 20, KHS, **C. Cavelti**, Basel: *Reprogramming of pancreatic exocrine cells to insulin-producing cells*

Mittwoch, 6.5.

10:45 Uhr, Vortrag, Universitäts-Kinderspital (UKBB), Spitalstr. 33, 2. OG, Aula, **P. Weber**, Basel: *Neurobiologische Aspekte der Entwicklung*

17:00 Uhr, Vortrag, Pharmazentrum, Klingelbergstr. 50, Hörsaal 1, **R. Fürst**, Frankfurt: *Biogenic vascular disrupting agents – a new perspective in cancer therapy?*

Freitag, 8.5.

12:15 Uhr, Seminar, Biozentrum, Klingelbergstr. 50/70, Raum 103, **D. Nelidova**, Basel: *Genetic eye diseases and gene therapy*

Sonntag, 10.5.

15:00 Uhr, Vortrag, Café Scientifique, Totengässlein 3, **N. Probst-Hensch**, **T. Szucs**, **C. Seitz**, Basel: *Biobanking – Boomerbranche mit Chancen und Gefahren*

BERLIN

Montag, 20.4.

17:15 Uhr, Kolloquium, Institut für Chemie, Walter-Nernst-Haus, Newtonstr. 14, Marie-Curie-Hörsaal 0'06, **B. Feringa**, Groningen: *Designing dynamic molecular systems*

Dienstag, 21.4.

9:15 Uhr, Seminar, DRFZ, Campus Charité Mitte, Virchowweg 12, Erdgeschoss, SR 1+2, **J. Polansky**, Berlin: *DEEP insights into Th memory populations: learning from epigenomic signatures*

16:00 Uhr, Promotionskolloquium, Charité, Campus Benjamin Franklin, Augustenburger Platz 1, Eingang Nord, EG, Raum E 166 (Blaue Grotte), **A. Friedrich**, Berlin: *Einfluss oral eingenommener Carotinoide auf den antioxidativen Status der Haut, die Radikalschutzfunktion der Haut und auf das Lipidprofil der Haut*

17:00 Uhr, Promotionskolloquium, Charité, Campus Benjamin Franklin, Augustenburger Platz 1, Eingang Nord, Erdgeschoss, Raum E 166 (Blaue Grotte), **M. Y. Terzi**, Berlin: *The role and influence of Pigment epithelium-derived factor (PEDF) on peripheral nerve tumor, brain trauma and stroke*

Mittwoch, 29.4.

17:15 Uhr, Kolloquium, Institut für Chemie, Walter-Nernst-Haus, Newtonstr. 14, Marie-Curie-Hörsaal 0'06, **S. Meech**, Norwich: *Photophysics of fluorescent proteins*

Donnerstag, 30.4.

16:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Med. Virologie, Charité Campus Mitte, Helmut-Ruska-Haus, Raum 02 017, **J. F. Drexler**, Bonn: *Emerging viruses from animal reservoirs*

Dienstag, 5.5.

14:00 Uhr, Seminar, MDC.C, Robert-Rössle-Str. 10, Axon 2, **E. Westhof**, Straßburg: *How far can we predict RNA architectures and RNA binding of proteins*

Donnerstag, 7.5.

16:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Medizinische Virologie, Charité Campus Mitte, Helmut-Ruska-Haus, Raum 02 017, **E. Steinmann**, Hannover: *Dissecting molecular and clinical pathways of hepatitis C virus transmission*

16:15 Uhr, Seminar, Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie, Campus Charité Mitte, Schumannstr. 20/21, Seminarraum 1+2, **A. Ferrante**, New York: *Immune regulation of adipose tissue function and mass*

Dienstag, 12.5.

9:00 Uhr, Seminar, Max Delbrück Centrum (MDC), Robert-Rössle-Str. 10, C27 Walter-Friedrich-R, **N. Hübnner**, Berlin: *Disease gene identification in human populations*

Mittwoch, 13.5.

17:15 Uhr, Kolloquium, Institut für Chemie, Walter-Nernst-Haus, Newtonstr. 14, Marie-Curie-Hörsaal 0'06, **D. Bonifazi**, Namur: *Mastering directionality in organic supramolecular assemblies*

BONN

Mittwoch, 6.5.

16:00 Uhr, Antrittsvorlesung, Biomedizinisches Zentrum (BMZ), Sigmund-Freud-Str. 25, GHS, **A. R. Zuniga**, Bonn: *Genetik der Alzheimer-Krankheit: Ein Überblick über den aktuellen Stand der Forschung*

BRAUNSCHWEIG

Donnerstag, 23.4.

17:00 Uhr, Seminar, Biozentrum, Spielmannstr. 7, Raum 046, **J. Großhans**, Göttingen: *Quantitative morphogenesis*

Donnerstag, 30.4.

17:00 Uhr, Seminar, Biozentrum, Spielmannstr. 7, Raum 046, **G. Weidinger**, Ulm: *Unexpected roles of Wnt and BMP signaling in zebrafish fin and heart regeneration*

DORTMUND

Dienstag, 28.4.

11:00 Uhr, Seminar, Max-Planck-Institut für molekulare Physiologie, Otto-Hahn-Str. 11, **A. Houdusse**, Paris: *Force production by molecular motors: Common themes for therapeutic molecular targets*

DRESDEN

Dienstag, 21.4.

17:00 Uhr, Kolloquium, Organische Chemie, Neubau Chemie, Bergstr. 66, 1. Obergeschoss, Seminarraum 153, **R. Fedorov**, Hannover: *Activation mechanism in the nucleotidyl-transferase superfamily*

17:00 Uhr, Kolloquium, Biologie, Andreas-Schubert-Bau, Zellescher Weg 19, Hörsaal 28, **C. Grunau**, Perpignan: *Disentangling genetic and epigenetic components of heritable phenotypic variation in the coevolution of hosts and parasites*

Dienstag, 5.5.

17:00 Uhr, Kolloquium, Biologie, Andreas-Schubert-Bau, Zellescher Weg 19, Hörsaal 28, **G. Maskarinec**, Honolulu: *Epidemiologic methods to study nutrition and disease*

FRANKFURT

Donnerstag, 23.4.

17:00 Uhr, Seminar, Max-Planck-Institut für Biophysik, Max-von-Laue-Str. 3, **J. M. Carazo**, Madrid: *Cryo EM at quasi atomic resolution: New approaches and new software to enhance resolution and validate the results*

Mittwoch, 29.4.

17:00 Uhr, Kolloquium, SFB 807, Biozentrum, Campus Riedberg, Max-von-Laue-Str. 9, Seminarraum 015/N100, **D. Gadsby**, New York: *Nucleotide-binding domain motions during gating in CFTR channels, the ABC proteins whose dysfunction causes cystic fibrosis*

Dienstag, 5.5.

17:15 Uhr, Kolloquium, Biozentrum, Campus Riedberg, Raum NU 260/3.13, **T. Maier**, Jena: *E.coli innovations for manufacturing of biopharmaceuticals: Teaching an old workhorse new tricks*

Dienstag, 12.5.

12:00 Uhr, Seminar, Pharmazentrum, Klinikum der Universität, Haus 75, 4. OG, Raum 4.107, **E. Gulbins**, Essen: *Sphingolipids in cystic fibrosis*

GREIFSWALD

Montag, 20.4.

16:15 Uhr, Kolloquium, Institut für Biochemie, Felix-Hausdorff-Str. 4, Hörsaal I, **F. Harnisch**, Leipzig: *Microbial electrochemistry: From molecular and microbiological fundamentals to applications*

HALLE

Donnerstag, 7.5.

17:15 Uhr, Sonderforschungsbereich 648, Biologikum-Gewächshaus, Weinbergweg 10, Hörsaal, **K. Forchhammer**, Tübingen: *PII signaling: from bacteria to plants*

HAMBURG

Mittwoch, 29.4.

17:00 Uhr, Seminar, Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6, Hörsaal B, **C. B. W. Stark**, Hamburg: *Naturstoffe als Wirkstoffe in der Medizin – Geschichte und Perspektiven*

Mittwoch, 6.5.

17:00 Uhr, Seminar, Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6, Hörsaal B, **U. Hahn**, Hamburg: *Charomere für den gezielten zellulären Wirkstofftransport von Krebstherapeutika*

HEIDELBERG

Montag, 20.4.

12:15 Uhr, Seminar, BZH, Im Neuenheimer Feld 328, EG, SR 25, **M. Sattler**, München: *Molecular recognition and dynamics of protein-RNA complexes in gene regulation*

Dienstag, 21.4.

11:00 Uhr, Seminar, EMBL, Meyerhofstr. 1, Small Operon, **A. Roux**, Genf: *The strength of protein coats deforming cell membranes*

11:00 Uhr, Seminar, ZMBH, Im Neuenheimer Feld 282, Erdgeschoss, SR 001, **T. Preiss**, Canberra: *Mechanism and patterns of post-transcriptional gene control*

HEIDELBERG (Fortsetzung)

Mittwoch, 22.4.

13:00 Uhr, Seminar, IZN, Im Neuenheimer Feld 306, Hörsaal 2, **C. Luis**, Heidelberg: *Linking addiction-related behavior to synaptic efficacy in the nucleus accumbens*

Donnerstag, 23.4.

15:00 Uhr, Seminar, EMBL, Meyerhofstr. 1, Large Operon, **S. Scott**, London: *The neuroscience of laughter*

16:00 Uhr, DKFZ/ZMBH-Kolloquium, Zentrum für Molekulare Biologie (ZMBH), Im Neuenheimer Feld 282, Erdgeschoss, Seminarraum 001, **P. Gönczy**, Lausanne: *Mechanisms of centriole formation*

Montag, 27.4.

17:15 Uhr, Seminar, Pathologisches Institut, Im Neuenheimer Feld 220/221, **A. Paschen**, Essen: *T cell driven clonal selection of low immunogenic melanoma*

Mittwoch, 29.4.

16:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Humangenetik, Im Neuenheimer Feld 366, 4. OG, Konferenzraum Raum 413, **T. Strowitzki**, Heidelberg: *IVM – In vitro maturation of oocytes*

18:00 Uhr, Seminar, EMBL, Meyerhofstr. 1, Small Operon, **N. Birbaumer**, Tübingen: *Computer-Gehirn Interface*

Donnerstag, 30.4.

16:00 Uhr, DKFZ/ZMBH-Kolloquium, Zentrum für Molekulare Biologie (ZMBH), Im Neuenheimer Feld 282, Erdgeschoss, Seminarraum 001, **W. Chen**, Berlin: *Post-transcriptional gene regulation and deregulation in human diseases*

Montag, 4.5.

12:15 Uhr, Seminar, Biochemie-Zentrum, Im Neuenheimer Feld 328, Erdgeschoss, Seminarraum 25, **A. Kramer**, Berlin: *Molecular mechanisms of circadian clocks in mammals*

Dienstag, 5.5.

11:00 Uhr, Seminar, EMBL, Meyerhofstr. 1, Small Operon, **P. Meister**, Bern: *Regulating chromosome-wide gene expression by nuclear positioning: dosage compensation in C. elegans*

17:15 Uhr, Seminar, Pathologisches Institut, Im Neuenheimer Feld 220/221, **C. Rösig**, Münster: *CAR T cell targeting of childhood tumors*

Mittwoch, 6.5.

13:00 Uhr, Seminar, Interdisziplinäres Zentrum für Neurowissenschaften (IZN), Im Neuenheimer Feld 306, Hörsaal 2, **F. Svara**, Heidelberg: *3D-electron microscopy in the zebrafish spinal cord*

16:00 Uhr, Seminar, Uniklinik, Innere Medizin, Im Neuenheimer Feld 410, **T. Zenz**, Heidelberg: *Translating molecular understanding of lymphoma biology into clinical care*

Mittwoch, 6.5.

16:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Humangenetik, Im Neuenheimer Feld 366, 4. OG, Konferenzraum Raum 413, **S. Schönland**, Heidelberg: *Diagnosis of systemic amyloidoses – an interdisciplinary approach*

Donnerstag, 7.5.

16:00 Uhr, DKFZ/ZMBH-Kolloquium, Zentrum für Molekulare Biologie (ZMBH), Im Neuenheimer Feld 282, EG, SR 001, **N. de Wind**, Leiden (NL): *Mutatis mutandis: replication of damaged DNA, fitness and disease*

HOMBURG

Dienstag, 21.4.

13:00 Uhr, Kolloquium, KoMM, Geb. 60, Hörsaal, **E. Kaiser**, Homburg: *Conditional and selective pathway activation of Gα by a synthetic ligand (Rq RASSL) and its impact on cardiac function*

Dienstag, 28.4.

13:00 Uhr, Kolloquium, KoMM, Geb. 60, Hörsaal, **R. R. Vandanapu**, Homburg: *NOX5: A Ca²⁺ dependant NADPH oxidase*

Dienstag, 5.5.

13:00 Uhr, Kolloquium, KoMM, Gebäude 60, Hörsaal, **A. Shaib**, Homburg: *Molecular mechanisms of exocytosis of large dense core vesicles in dorsal root ganglion neurons*

Dienstag, 12.5.

13:00 Uhr, Kolloquium, KoMM, Geb. 60, Hörsaal, **E. Bogatikov**, Homburg: *Alternative strategies for culturing nerve cells*

INNSBRUCK

Donnerstag, 23.4.

18:00 Uhr, Vortrag, Frauenkopfklinik, Anichstr. 35, Hörsaal 1, **G. Werner-Felmayer**, Innsbruck: *Let's MYX again – Alte und neue Hits aus der Reprogenetik*

Donnerstag, 7.5.

18:00 Uhr, Vortrag, Frauenkopfklinik, Anichstr. 35, Hörsaal 1, **Z. Trajanoski**, Innsbruck: *Gender and the human genome*

Montag, 11.5.

17:15 Uhr, Seminar, CCB, Innrain 80-82, Hörsaal M.01.470, **A. Wittinghofer**, Dortmund: *Ciliary traffic control by small G proteins*

Mittwoch, 13.5.

17:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Botanik, Sternwartestr. 15, Hörsaal A, **A. Börner**, Gatersleben: *Plant genetic resources for food and agriculture (PGRFA) – maintenance and research*

JENA

Mittwoch, 22.4.

11:00 Uhr, Seminar, Max Planck Institute for Chemical Ecology, Beutenberg Campus, Hans-Knöll-Str. 8, **R. J. M. Goss**, St. Andrews (Schottland): *Exploring and exploiting biosynthesis*

KAISERSLAUTERN

Montag, 20.4.

17:15 Uhr, Kolloquium, Biologie, Gebäude 42, Hörsaal 110, **B. Westermann**, Bayreuth: *Mitochondrial inheritance and dynamics in yeast*

KIEL

Dienstag, 5.5.

17:15 Uhr, Kolloquium, Biochemisches Inst., Eduard-Buchner-Haus, Otto-Hahn-Platz 9, Seminarraum, **S. Jones**, Cardiff: *IL-6 as a keystone cytokine in inflammation*

Donnerstag, 7.5.

17:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Immunologie, Michaelisstr. 5, Hörsaal „Alte Chirurgie“, **O. Acuto**, Oxford: *New avenues to understand T cell activation*

KÖLN

Montag, 20.4.

12:00 Uhr, Seminar, ZMMK-Forschungsbau, Robert-Koch-Str. 21, Seminarraum, **R. Andersson**, Kopenhagen: *Enhancer transcription accurately identifies active enhancers and reveals architectures of transcriptional regulation*

LANGEN

Freitag, 17.4.

11:00 Uhr, Kolloquium, Paul-Ehrlich-Institut, Paul-Ehrlich-Str. 51-59, HS, **T. S. Morris**, Austin, (USA): *Current approaches and future directions for USP biologics standards*

LÜBECK

Dienstag, 28.4.

17:15 Uhr, Seminar, Zentralklinikum, Ratzeburger Allee 160, Erdgeschoss, Seminarraum 3b, **L. Schomburg**, Berlin: *Dosis facit venenum – the essential trace element selenium in human health*

MAINZ

Mittwoch, 22.4.

17:15 Uhr, Seminar, Universitätsmedizin, Langenbeckstr. 1, Gebäude 706, Hörsaal, **C. Niehrs**, Mainz: *The role of Gadd45 in DNA demethylation*

Donnerstag, 30.4.

16:00 Uhr, Seminar, Institut für Molekularbiologie, Ackermannweg 4, Raum 02.022, **J. Adjaye**, Düsseldorf: *Human iPSC cells as cellular models for studying hepatogenesis and Non Alcoholic Fatty Liver Disease*

MÜNCHEN

Montag, 20.4.

17:00 Uhr, Seminar, Genzentrum, Feodor-Lynen-Str. 25, Hörsaal A 0.75, **A. Leschziner**, Boston: *Mechanism and regulation of cytoplasmic dynein*

Kurze Veranstaltungshinweise in unserem Kalender sind kostenlos. So erreichen Sie uns: Laborjournal.verlag@laborjournal.de

Dienstag, 21.4.

17:00 Uhr, Kolloquium, Max-Planck-Institut für Psychiatrie, Kraepelinstr. 2-10, Hörsaal, **E. Castrén**, Helsinki: *iPlasticity: induction of plasticity in the adult brain*

Donnerstag, 23.4.

17:15 Uhr, Sonderforschungsbereich 924, TU, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Emil-Ramann-Str. 2, Hörsaal 12, **S. Robert**, Umeå (Schweden): *Unraveling cell wall polarity in pavement cells of Arabidopsis thaliana*

Montag, 27.4.

17:00 Uhr, Seminar, Genzentrum, Feodor-Lynen-Str. 25, Hörsaal A 0.75, **M. Groll**, München: *Structure and function of the proteasome*

18:00 Uhr, Seminar, LMU, Biozentrum, Martinsried, Großhaderner Str. 2, Hörsaal B01.019, **P. M. S. Hacker**, Oxford: *Philosophy and scientism: What cognitive neuroscience can, and what it cannot explain*

Dienstag, 28.4.

17:15 Uhr, Kolloquium, Biozentrum, Mikrobiologie, Martinsried, Großhaderner Str. 2, Kleiner Hörsaal 1, **M. Hadjifrangiskou**, Nashville (USA): *Ferric iron induces QseBC-PmrAB cross-regulation in uropathogenic E. coli*

Donnerstag, 30.4.

17:15 Uhr, SFB 924, TU, Wissenschaftszentrum Weihenstephan, Emil-Ramann-Str. 2, HS 12, **C. Pieterse**, Utrecht: *Hormonal communication in the plant's social network*

Dienstag, 5.5.

17:15 Uhr, Kolloquium, Biozentrum, Mikrobiologie, Martinsried, Großhaderner Str. 2, Kleiner Hörsaal 1, **M. Klein**, Calgary: *Metabolomics: A powerful tool in biological research*

19:00 Uhr, Vortrag, Max-Planck-Institut für Neurobiologie, Martinsried, Am Klopferspitz 18a, T-Gebäude, Hörsaal, **M. Kiebler**, München: *Lernen, Synapsen, Moleküle*

Montag, 11.5.

18:00 Uhr, Vortrag, Biozentrum, Martinsried, Großhaderner Str. 2, Raum B01.019, **M. Kaschube**, Frankfurt: *Early cortical spontaneous activity provides a scaffold for constructing sensory representations*

MÜNSTER

Dienstag, 21.4.

17:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Biochemie, Wilhelm-Klemm-Str. 6, Hörsaal O1, **R. Seidel**, Münster: *Single-molecule insights into target recognition by CRISPR-Cas systems*

Donnerstag, 23.4.

12:00 Uhr, Vortrag, Seminar, Cells in Motion, Uniklinik, Ebene 05 Ost, Konferenzraum 403, **A. Jeibmann**, Münster: *Genetic analysis of atypical rhabdoid/teratoid tumors in Drosophila*



Das Metabolom ist die Gesamtheit aller kleinen Biomoleküle oder Metaboliten eines Organismus. Es wird sowohl von genomischen und proteomischen Prozessen in der Zelle beeinflusst als auch durch Krankheiten, Ernährung, die Umgebung sowie die Darmflora. Es ermöglicht deshalb einen Schnappschuss in den Metabolismus eines Organismus und gibt Einblick in die Entstehung und den Verlauf von Krankheiten. Forscher, die sich der Metabolomik widmen, messen hunderte Metabolite gleichzeitig und werten die Daten mit Hilfe von Computern aus. Wie sie dabei vorgehen und warum die Metabolomik andere Ansätze zur Erforschung von Krankheiten hervorragend ergänzt, erklärt **Matthias Klein** am 5. Mai in München.

Die Mikroskopie lebender Zellen ist eine Gratwanderung zwischen räumlicher Auflösung, hoher Eindringtiefe und Geschwindigkeit sowie geringer Photo-toxizität. So lösen zum Beispiel hochauflösende Mikroskope auch Details jenseits der Diffraktionsbarriere auf, benötigen hierfür aber viel Zeit. Andere Techniken, wie die Lichtscheiben-Mikroskopie, schonen die mikroskopierten Zellen, können einzelne Zellstrukturen aber nicht ganz so gut auseinanderhalten. Wie man die Stärken und Schwächen der verschiedenen Mikroskopie-Verfahren bei der Untersuchung lebender Zellen unter einen Hut bringt, erklärt der Pionier der hochauflösenden Mikroskopie und Nobelpreisträger, **Eric Betzig**, am 23. April in Wien.



Donnerstag, 23.4.

17:15 Uhr, SFB 629, Institut für Neuro- und Verhaltensbiologie, Badestr. 9, HS, **H. Aberle**, Düsseldorf: **Drosophila Sidestep and Neuroigin-1 cooperate to link axon guidance with synapse formation and differentiation**

Montag, 27.4.

17:00 Uhr, Vortrag, Institut für Physiologische Chemie und Pathobiochemie, Waldeyerstr. 15, Hörsaal, **H. Wekerle**, München: **Thymus > gut > lung > spleen > brain (and back?) – The improbable journey of a brain autoimmune T lymphocyte**

Mittwoch, 29.4.

18:15 Uhr, Seminar, Uniklinikum, Albert-Schweitzer-Campus 1, Geb. A 1, Ebene 05 West, Raum 05.603, **M. Prinz**, Münster: **Myeloische Zellen im ZNS – what's new?**

Donnerstag, 30.4.

17:15 Uhr, SFB 629, Institut für Neuro- und Verhaltensbiologie, Badestr. 9, Hörsaal, **R. Ciosk**, Basel: **Regulation of developmental plasticity in animal development**

Mittwoch, 6.5.

18:15 Uhr, Seminar, Uniklinikum, Albert-Schweitzer-Campus 1, Gebäude A 1, Ebene 05 West, Raum 05.603, **J. Dalmau**, Münster: **Autoimmune encephalitis**

Donnerstag, 7.5.

12:00 Uhr, Seminar, Cells in Motion, Uniklinik, Ebene 05 Ost, Konferenzraum 403, **J. Holstein**, Münster: **Enzymatic modification of the 5'-cap in eukaryotic mRNAs enables labeling by click chemistries**

Montag, 11.5.

17:00 Uhr, Vortrag, Institut für Physiologische Chemie und Pathobiochemie, Waldeyerstr. 15, Hörsaal, **P. L. De Jager**, Boston: **An integrative approach to analyzing multi-“omics” data: from gene discovery to molecular networks and drug discovery**

Dienstag, 12.5.

17:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Biochemie, Wilhelm-Klemm-Str. 6, Hörsaal O1, **C. Hammann**, Bremen: **Control of mobile genetic elements in the genome of D. discoideum by RNAi**

Mittwoch, 13.5.

18:15 Uhr, Seminar, Uniklinikum, Albert-Schweitzer-Campus 1, Geb. A 1, Ebene 05 West, Raum 05.603, **M. C. Dalakas**, Philadelphia (USA): **Update on autoimmunity of stiff-person syndrome and excitability disorders**

POTSDAM

Freitag, 24.4.

13:00 Uhr, Kolloquium, Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIFE), Rehbrücke, A.-Scheunert-Allee 114-116, Konferenzzentrum, **A. Attie**, Madison (USA): **Insights into type 2 diabetes from mouse genetics**

Mittwoch, 29.4.

13:00 Uhr, Kolloquium, DIFE, Rehbrücke, A.-Scheunert-Allee 114-116, Konferenzzentrum, **S. Seyfried**, Potsdam: **Zebrafish through the looking glass: an in vivo observation of cardiovascular development and pathologies**

Mittwoch, 13.5.

13:00 Uhr, Kolloquium, Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DIFE), Rehbrücke, A.-Scheunert-Allee 114-116, Konferenzzentrum, **C. Ling**, Malmö: **Impact of epigenetic modifications in the pathogenesis of type 2 diabetes**

REGENSBURG

Donnerstag, 23.4.

17:15 Uhr, Kolloquium, Institut für Zoologie, Westliche Naturwissenschaften, Hörsaal H 53, **M. Knaden**, Jena: **On good and bad odors in Drosophila**

Mittwoch, 29.4.

17:00 Uhr, Kolloquium, Westliche Naturwissenschaften, Hörsaal H 53, **R. Spang**, Regensburg: **Computational modeling of RNAi data**

Donnerstag, 30.4.

14:00 Uhr, Kolloquium, Biologie, Neubau, Westliche Naturwissenschaften, Hörsaal H 53, **M. K. Nowack**, Gent: **License to kill – regulation of programmed cell death in plant development**

Donnerstag, 7.5.

17:00 Uhr, Seminar Uniklinikum, Medizinische Mikrobiologie, Seminarraum, **D. Dudziak**, Erlangen: **Dendritic cells in mouse and man**

Mittwoch, 13.5.

17:00 Uhr, Kolloquium, Westliche Naturwissenschaften, Hörsaal H 53, **M. Rehli**, Regensburg: **Chipe chipe chip chip – High throughput analyses of immunoprecipitated chromatin**

STUTT GART

Donnerstag, 23.4.

17:15 Uhr, Kolloquium, Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme, Pfaffenwaldring 57, Hörsaal 57.05, **S. Heilshorn**, Stanford (USA): **Designing materials from proteins: From nanocages to injectable gels**

Dienstag, 28.4.

17:15 Uhr, Kolloquium, Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme, Pfaffenwaldring 57, Hörsaal 57.06, **U. Birk**, Mainz: **Fluorescence microscopy of nuclear chromatin at molecular optical resolution**

TÜBINGEN

Montag, 20.4.

17:00 Uhr, Kolloquium, IFIB, Hoppe-Seyler-Str. 4, KHS, **M. Jung**, Freiburg: **DCs and T cells in atherosclerosis chemical epigenetics – probing the bookmarks of life**

Dienstag, 21.4.

17:15 Uhr, SFB 685, Interfakultäres Inst. f. Zellbiologie, Auf der Morgenstelle 15, Seminarraum 2.033/2.034, **B. Manoury**, Paris: **Impact of proteolytic processing of endosomal Toll-like receptors in the innate and adaptive immune response**

Montag, 27.4.

17:00 Uhr, Kolloquium, IFIB, Hoppe-Seyler-Str. 4, KHS, **B. Höcker**, Tübingen: **Design of protein folds and functions**

Dienstag, 28.4.

17:15 Uhr, SFB 685, Interfakultäres Inst. f. Zellbiologie, Auf der Morgenstelle 15, SR 2.033/2.034, **D. Neri**, Zürich: **Targeting tumors with armed antibodies and small targeted cytotoxics: from the bench to the clinic**

Montag, 4.5.

17:00 Uhr, Kolloquium, IFIB, Hoppe-Seyler-Str. 4, KHS, **W. Jahnke**, Basel: **The role of structural biology in integrated drug discovery**

Dienstag, 5.5.

17:15 Uhr, Sonderforschungsbereich 685, Interfakultäres Institut für Zellbiologie, Auf der Morgenstelle 15, Seminarraum 2.033/2.034, **E. Romano**, Lausanne: **FcgRIIIA-expressing monocytes mediate the depletion of tumor-infiltrating Tregs via ipilimumab-dependent ADCC in melanoma patients**

Montag, 11.5.

17:00 Uhr, Kolloquium, IFIB, Hoppe-Seyler-Str. 4, Kleiner Hörsaal, **P. Nielsen**, Kopenhagen: **Chemical Biology of Peptide Nucleic Acids (PNA)**

WIEN

Freitag, 17.4.

12:30 Uhr, Seminar, GMI, Dr.-Bohr-Gasse 3, Orange Seminar Room, **S. Otto**, British Columbia: **Inferring the impact of dioecy and polyploidy on speciation and extinction rates**

Donnerstag, 23.4.

11:00 Uhr, Seminar, IMBA/GMI, Dr.-Bohr-Gasse 3, HS, **E. Betzig**, Wien: **Imaging life at high spatiotemporal resolution**

14:00 Uhr, Seminar, IMP, Dr.-Bohr-Gasse 7, HS A, VBC 5, **P. Young**, Cork (Irland): **The actinin family of actin cross-linking proteins – new perspectives on their non-muscle functions and potential applications as building blocks for synthetic protein nanostructures**

Dienstag, 28.4.

17:00 Uhr, Seminar, Vetmeduni, Veterinärplatz 1, Gebäude NA, 2. Obergeschoss, Seminarraum, **W. Hill**, Edinburgh: **Polygenic traits may be complex, but their variance is (mostly) additive**

Donnerstag, 30.4.

11:00 Uhr, Seminar, IMBA/GMI, Dr.-Bohr-Gasse 3, Hörsaal, **E. Greene**, Wien: **Single molecule imaging of DNA recombination**

Dienstag, 5.5.

17:00 Uhr, Seminar, Vetmeduni, Veterinärplatz 1, Geb. NA, 2. Obergeschoss, Seminarraum, **C. Vieira-Heddi**, Wien: **Transposable elements activation (or not) in Drosophila inter and intra specific hybrids**

WIEN (Fortsetzung)

Mittwoch, 6.5.

11:00 Uhr, Seminar, IMP, Dr.-Bohr-Gasse 7, HS, C. Koch, Seattle: **Neuronal and theoretical foundations of consciousness**

Dienstag, 12.5.

17:00 Uhr, Seminar, Vetmeduni, Veterinärplatz 1, Geb. NA, 2. OG, SR, W. Salzburger, Basel: **Evolution in Darwin's Dreamponds: The adaptive radiations of cichlid fishes in East Africa**

WÜRZBURG

Dienstag, 28.4.

18:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, Josef-Schneider Str. 2, Geb. D15, Raum 01.002-004, A. Peschel, Tübingen: **Staphylococcus aureus – from commensal to killer bug**

Dienstag, 5.5.

18:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Molekulare Infektionsbiologie, Josef-Schneider Str. 2, Geb. D15, Raum 01.002-004, P. Broz, Basel: **Sensing the enemy within: Innate immune detection of intracellular bacteria**

ZÜRICH

Freitag, 17.4.

12:15 Uhr, Kolloquium, Virologisches Inst., Winterthurerstr. 270, SR TBA 00.05, C. F. Arias, Mexiko: **Rotavirus entry: Not so simple after all**

16:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Neuroinformatik, Irchel, Raum Y35 F51, J.-D. Haynes, Berlin: **Decoding and predicting decisions from human brain activity**

16:15 Uhr, Vortrag, Institut für Pflanzenbiologie, Zollikerstr. 107, GHS, B. Raymond, London: **Cooperation and the diversification of signalling in Bacillus**

Montag, 20.4.

12:00 Uhr, Seminar, Institut für Hirnforschung, Winterthurerstr. 190, Hörsaal 35F32, G. Keller, Basel: **Predictive sensory processing – a basis for a canonical computation in cortex?**

16:15 Uhr, Kolloquium, Kinderspital, Hofstr. / Ecke Spiegelhofstr., Hörsaal, G. G. Camici, Zürich: **Mechanisms of age related vascular dysfunction and disease**

Dienstag, 21.4.

12:15 Uhr, Seminar, Institut für Evolutionsbiologie & Umweltwissenschaften, Irchel, Hörsaal Y03-G-85, A. Runemark, Lund (Schweden): **Investigating the potential of hybridization to form novel variation using independent hybridization events in Passer sparrows**

Dienstag, 21.4.

12:00 Uhr, Seminar, Physiologisches Institut, Irchel, Seminarraum Y23 K52, D. Montero, Zürich: **Importance of peripheral and central adaptations to exercise training**

Dienstag, 21.4.

17:15 Uhr, Seminar, ETH Höggerberg, HCI, Vladimir-Prelog-Weg 1-5/10, Raum D8, H.-G. Ljunggren, Stockholm: **Not so innate immune responses by NK cells in human hantavirus infection**

Donnerstag, 23.4.

12:00 Uhr, Seminar, Institut für Biomedizinische Technik, Gloriastr. 35, ETZ E6, M. Fuderer, Eindhoven (NL): **MR image quality**

Freitag, 24.4.

12:15 Uhr, Kolloquium, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, Winterthurerstr. 190, SR Y17-J05, F. Siclari, Lausanne: **The neural correlates of consciousness in sleep**

12:15 Uhr, Kolloquium, Virologisches Inst., Winterthurerstr. 270, Seminarraum TBA 00.05, R. Kouyos, Zürich: **Molecular and evolutionary epidemiology of HIV in Switzerland**

16:00 Uhr, Kolloquium, Institut für Neuroinformatik, Irchel, Raum Y35 F51, R. Johansson, Umeå (Schweden): **Information in first-order human tactile neurons**

16:15 Uhr, Vortrag, Institut für Pflanzenbiologie, Zollikerstr. 107, GHS, L. Schreiber, Bonn: **Structure, biosynthesis and function of suberin in roots**

Montag, 27.4.

12:00 Uhr, Seminar, Institut für Hirnforschung, Winterthurerstr. 190, Hörsaal 35F32, S. Jarrault, Illkirch: **Probing the nuts and bolts of natural transdifferentiation**

16:15 Uhr, Kolloquium, Kinderspital, Hofstr. / Ecke Spiegelhofstr., Hörsaal, N. Klymiuk, München: **Prospects of large animal models: Methods and potential for science and medicine**

Dienstag, 28.4.

12:00 Uhr, Seminar, UniSpital, Frauenklinikstr. 10, Raum 1, NORD1 C301, C. Wolfum, Zürich: **Adipose tissue formation and function and the development of metabolic disorders**

12:00 Uhr, Seminar, Institut für Biomedizinische Technik, Gloriastr. 35, ETZ E6, W. Penny, London: **Dynamical models of structural plasticity**

12:15 Uhr, Seminar, Inst. f. Evolutionsbiologie & Umweltwissenschaften, Irchel, HS Y03-G-85, S. Cruickshank / Y. Schärli, Zürich: **Quantifying population declines for Red Lists based on historic presence records / Using synthetic biology to understand nature's design principles**

17:00 Uhr, Seminar, Uni Irchel, Chemie, Winterthurerstr. 190, Raum Y03 G-85, J. Liu, Waterloo: **Interfacing DNA with metal ions, metal oxides, and metal nanoparticles**

17:15 Uhr, Seminar, ETH Höggerberg, HCI, Vladimir-Prelog-Weg 1-5/10, Raum D8, L. Rénia, Singapur: **Cerebral malaria: murder mysteries at the blood brain barrier**

Die zerebrale Malaria ist eine der gefährlichsten Komplikationen bei der Malaria-Infektion. Wie es zu ihr kommt, ist aber noch immer unklar. In einem Mausmodell mit einer experimentellen zerebralen Malariainfektion (ECM) durch *Plasmodium berghei*-ANKA (PbA), spielen jedoch CD8+-T-Zellen eine entscheidende Rolle. Offensichtlich lösen Klasse I MHC-Epitope auf Proteinen des Parasiten eine Antwort der CD8+-T-Zellen aus. Malaria-Experten vermuten, dass Endothelzellen des Gehirns die PbA-Epitope präsentieren und dadurch die Zerstörung der Blut-Hirnschranke auslösen. Wie dieser Vorgang im Detail ablaufen könnte, erklärt Laurent Rénia am 28. April in Zürich.



Mittwoch, 29.4.

12:15 Uhr, Kolloquium, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, Winterthurerstr. 190, Hörsaal 7-H-05, K. E. Stephan, Zürich: **Translational neuromodeling**

Donnerstag, 30.4.

12:00 Uhr, Seminar, Institut für Biomedizinische Technik, Gloriastr. 35, ETZ E6, M. Ernst, Zürich: **The basics of NMR relaxation**

Montag, 4.5.

12:00 Uhr, Seminar, Institut für Hirnforschung, Winterthurerstr. 190, Hörsaal 35F32, A. Frick, Bordeaux: **Identification of a novel class of activity-regulated enhancers in cortical neurons**

16:15 Uhr, Kolloquium, Kinderspital, Hofstr. / Ecke Spiegelhofstr., Hörsaal, T. Güngör, Zürich: **Stammzelltransplantation bei Kindern**

Dienstag, 5.5.

12:15 Uhr, Kolloquium, Institut für Pharmakologie und Toxikologie, Winterthurerstr. 190, HS 7-H-05, P. Maquet, Liège: **Circadian and homeostatic regulation of human brain functions**

12:00 Uhr, Seminar, Physiologisches Inst., Irchel, SR Y23 K52, N. Hochhold, A. Rommel, Zürich: **Acanthamoeba polyphaga Mimivirus – a giant with sweet features**

17:00 Uhr, Seminar, Uni Irchel, Chemie, Winterthurerstr. 190, Raum Y03 G-85, C. Abell, Cambridge: **Fragment-based approaches in chemical biology**

Mittwoch, 6.5.

17:00 Uhr, Seminar, Physiologie, Winterthurerstr. 190, SR Y23 G 04, P. R. Sanchez / W.-H. Liao, Zürich: **Orphan drug development for PDD-PDT / A novel role of aldosterone in energy homeostasis**

18:15 Uhr, Vortrag, Uni-Zentrum, Karl Schmid-Str. 4, HS, KO2 E-72a/b, S. von Boletzky, Aarau: **Zur Morphologie lebender und fossiler Tintenfische (Cephalopoda) klare Formen oder „schwankende Gestalten“?**

Kurze Veranstaltungshinweise in unserem Kalender sind kostenlos. So erreichen Sie uns:

Laborjournal, verlag@laborjournal.de

Donnerstag, 7.5.

12:00 Uhr, Seminar, Institut für Biomedizinische Technik, Gloriastr. 35, ETZ E6, C. von Deuster, Zürich: **Cardiac DTI in failing hearts**

Freitag, 8.5.

12:15 Uhr, Kolloquium, Tierspital, Winterthurerstr. 270, Seminarraum, TBA 00.05, N. Müller, Zürich: **Viral metagenomics – at the cross-road to clinical use?**

16:15 Uhr, Vortrag, Institut für Pflanzenbiologie, Zollikerstr. 107, GHS, C. Parisod, Neuchâtel: **Proximate and ultimate causes of genome reorganization in polyploids**

Montag, 11.5.

12:00 Uhr, Seminar, Institut für Hirnforschung, Winterthurerstr. 190, Hörsaal 35F32, A. Riccio, London: **Identification of a novel class of activity-regulated enhancers in cortical neurons**

16:15 Uhr, Kolloquium, Kinderspital, Hofstr. / Ecke Spiegelhofstr., Hörsaal, D. Bassler, Zürich: **The role of steroids in the prevention and treatment of bronchopulmonary dysplasia in preterm infants**

Dienstag, 12.5.

12:00 Uhr, Seminar, Institut für Biomedizinische Technik, Gloriastr. 35, ETZ E6, M. Frenz, Bern: **Quantitative optoacoustic imaging**

12:00 Uhr, Seminar, UniSpital, Frauenklinikstr. 10, Raum 1, NORD1 C301, F. Bridoux, Poitiers: **Renal disorders induced by monoclonal light chains**

12:15 Uhr, Seminar, Institut für Evolutionsbiologie und Umweltwissenschaften, Irchel, Hörsaal Y03-G-85, E. Fronhofer, Dübendorf: **Eco-evolutionary feedbacks during experimental range expansions**

Mittwoch, 13.5.

17:00 Uhr, Seminar, Physiologie, Winterthurerstr. 190, Seminarraum Y23 G 04, M. van Dijk / S. Tauber, Zürich: **Causal relations between behaviour and adult neurogenesis in laboratory mice / The ISS experiment Cellbox-Prime: Long-term alterations in primary human macrophages in microgravity**

Hier beginnt der Stellenmarkt

Programm zur Förderung der Rückkehr des hoch qualifizierten Forschungsnachwuchses aus dem Ausland

Ministerium für Innovation,
Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Sie stehen am Anfang Ihrer Forscherkarriere und möchten mit ihren herausragenden Ideen zur Bewältigung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen auf den Feldern „Energie, Ressourceneffizienz, Gesundheit und Ernährung“ beitragen? Der Forschungsstandort Nordrhein-Westfalen bietet Ihnen die Chance zum Aufbau und zur Leitung einer selbstständigen Nachwuchsgruppe an einer hiesigen Hochschule Ihrer Wahl.

Im Falle einer erfolgreichen Bewerbung sind dafür über einen Zeitraum von fünf Jahren bis zu 1,25 Mio. EUR vorgesehen. Die Leitungsposition ist mit Entgeltgruppe 15 TVL – vergleichbar W2 – dotiert. Sie erhalten eine personengebundene Finanzierungszusage und etablieren Ihre Nachwuchsgruppe an einer Hochschule Ihrer Wahl in Nordrhein-Westfalen, welche Ihnen die beste Zukunftsperspektive und eventuell auch Tenure-Track bietet.

Der Beginn dieser Förderung ist zwischen Ende 2015 und Mitte 2016 vorgesehen.

Sie forschen derzeit außerhalb Deutschlands und verfügen über eine Promotion, die zum Zeitpunkt des Bewerbungsschlusses (Stichtag) mindestens zwei und höchstens sechs Jahre zurückliegt (bei Medizinerinnen und Medizinern zwei bis neun Jahre)? Ihr Lebensmittelpunkt lag vor Ihrem Auslandsaufenthalt in Deutschland? Bis zum Stichtag des Bewerbungsschlusses können Sie zwei Jahre erfolgreicher wissenschaftlicher Forschung vorweisen, davon mindestens die letzten 12 Monate außerhalb Deutschlands? Wenn dies alles auf Sie zutrifft, freuen wir uns auf Ihre Bewerbung unter

<http://www.wissenschaft.nrw.de/forschung/foerderung/wissenschaftlichen-nachwuchs-foerdern/rueckkehrprogramm/>

Nähere Informationen zu den erforderlichen Bewerbungsunterlagen sowie eine detaillierte Beschreibung des Programms finden Sie auf der angegebenen Internetseite.

Bitte reichen Sie Ihre Bewerbungsunterlagen bis zum **14. Juni 2015 (Stichtag)** online ein.

Das Land Nordrhein-Westfalen fördert die berufliche Entwicklung von Frauen. Bewerbungen von Frauen werden daher besonders begrüßt. Bewerbungen geeigneter schwerbehinderter Menschen sind erwünscht.

**WISSEN SCHAFFT
CHANCEN.NRW**

www.wissenschaft.nrw.de

Mehr Jobs auf www.laborjournal.de

Bitte beachten Sie auch unseren Online-Stellenmarkt, wo Sie noch mehr Job-Angebote finden (www.laborjournal.de). Wie in der Printausgabe können Sie auch dort gestaltete Anzeigen (im PDF-Format) oder reine Textanzeigen aufgeben. Wenn Sie den Anzeigenschluss nicht gerade verpasst haben, empfehlen wir Ihnen aber nach wie vor Anzeigen in der gedruckten Ausgabe – Sie erreichen mehr potentielle Bewerber. Und: Eine vierwöchige Veröffentlichung auf unserem Online-Stellenmarkt ist bei gestalteten Printanzeigen inklusive!



CONTACT2015
15. Life Science Jobmesse

22. April 2015
DKFZ Heidelberg

www.BioContact.info

Besuchen Sie uns im Netz: www.laborjournal.de



University Hospital Heidelberg

The Division **Molecular and Translational Cardiology** (Prof. Dr. med. Patrick Most) at the **Medical Department III**, University Hospital Heidelberg is offering one

Post-Doc position in cardiovascular energy homeostasis research

for three years, starting **as soon as possible**. Salary will be according to TV-L.

The position in the Molecular and Translational Cardiology Division will deal with the **translation of advanced medicinal therapeutics** against cardiovascular diseases and **basic research deciphering their molecular mode of action**. The project particularly investigates the role of the cardiomyocyte factor S100A1 in **cardiac energy homeostasis** in healthy and diseased myocardium. The position is associated with a supervising capacity for PhD- and MD-students and the possibility for postgraduate lecture qualification (Habilitation Thesis). The work theme is embedded in the Molecular Therapy Development Program of the DZHK (German Cardiovascular Research Center)/ Partner site Heidelberg and Baden-Württemberg state funded Heidelberg Research Alliance for the „Translation of DNA- and RNA-based therapeutics against heart failure“.

We require:

- a degree in molecular biology, biophysics or pharmacy
- prior knowledge in:
 - small animal cardiovascular disease model design and analysis
 - cellular and molecular cardiovascular energy homeostasis and regulation
 - genetically-modified cellular and animal models
- strong interest in molecular therapy development and translation
- prior experience in supervising PhD- and MD-students
- skilled communication with scientists at a national and international level
- ability for independent project management

We offer:

- an unique research environment combining molecular research with clinical translation within one group
- state-of-the-art molecular and translational research methodology
- career building towards postdoctoral lecture qualification
- supervision of master and/or PhD students
- scientific project development, management and successful conclusion
- training in grant writing and application

Our group focuses on the development and translation of novel cardiovascular therapeutics from the molecular stage to pre-clinical verification and clinical implementation. Current work concentrates on the therapeutic potential of S100 proteins in cardiac and vascular diseases ranging from contractile disorders (heart failure and Cor pulmonale) and rhythm abnormalities (ventricular tachyarrhythmias and atrial fibrillation) to alterations in arterial and pulmonary pressure (arterial and pulmonary hypertension) and angiogenesis (peripheral arterial disease). Therapeutic strategies range from DNA- and peptide-based formulations to stabilized recombinant mRNA technology; see related publications and press releases under (website).

We are looking forward to your application including a CV, previous research experience, list of publications (if applicable) as well as references, which should be sent via e-mail or conventional mail to Prof. Patrick Most (sekretariat.most@med.uni-heidelberg.de).

University Hospital Heidelberg, Department of Internal Medicine III, Unit for Molecular and Translational Cardiology, Im Neuenheimer Feld 410, D-69120 Heidelberg

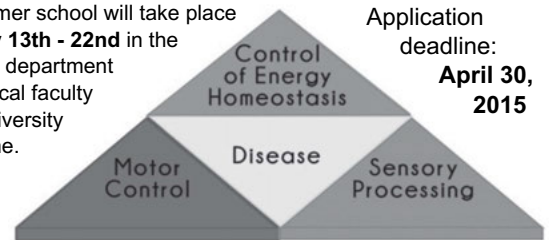
We stand for equal opportunities for women and men. Severely handicapped with the same eligibility will be given priority.

2nd Cologne Summer School in Neural circuit analysis on the cellular and subcellular level

Understanding nervous system activity in its physiological and pathophysiological conditions is a fundamental goal of the neurosciences. We examine nervous system function in health and disease across the molecular, cellular and network level. For eighteen Master's students we announce a ten-day summer program with lectures and hands on experiments in neural circuit analysis.

The summer school will take place from **July 13th - 22nd** in the biological department and medical faculty of the University of Cologne.

Application deadline: **April 30, 2015**



For more detailed information please visit the website: <http://rtg-nca.uni-koeln.de/12642.html>

Please submit your application via email to:

Dr. Isabell Witt,
Email: isabell.witt@uni-koeln.de

Zülpicher Str. 47a, D-50674 Cologne, Germany
Phone: +49(0)221 470 1683,
Fax: +49(0) 221 470 1632



Anzeigen im Serviceteil

Wenn Sie eine Anzeige im Serviceteil schalten wollen, erreichen Sie uns per E-Mail (stellen@laborjournal.de), telefonisch (0761-2925885) oder per Fax (0761-35738).

Preise für Kongress- Schulungs- und Stellenanzeigen:

Anzeigen mit Logo und Rahmen (Grundpreis s/w)

1/1 Seite (185 x 260 mm)	1.950,- Euro
1/2 Seite (90 x 260 mm oder 185 x 130 mm)	1.040,- Euro
1/3 Seite (90 x 195 mm)	830,- Euro
1/4 Seite (90 x 130 mm)	590,- Euro
1/6 Seite (90 x 100 mm)	480,- Euro
1/8 Seite (90 x 65 mm)	350,- Euro

Alle Stellenanzeigen aus der Printausgabe mit Rahmen und Logo erscheinen zusätzlich kostenlos auf unserem Online-Stellenmarkt! Die Gestaltung ist im Preis inbegriffen, d.h. es genügt, wenn Sie uns einen Text und die erforderlichen Bilddateien zuschicken.

Farbzuschläge:

390,- Euro bis 1.100,- Euro

Alle Preise verstehen sich zuzüglich 19% Mehrwertsteuer.

Anzeigenschlusstermine Serviceteil

Ausgabe 5-2015 (erscheint am 7.5.):	20.04.2015
Ausgabe 6-2015 (erscheint am 5.6.):	15.05.2015
Ausgabe 7/8-2015 (erscheint am 15.7.):	29.06.2015
Ausgabe 9-2015 (erscheint am 2.9.):	17.08.2015

Da wir im Serviceteil möglichst aktuell sein wollen, gilt hier ein besonderer Anzeigenschluss. Stellen- und Kongressanzeigen nehmen wir bis bis kurz vor Druckbeginn an. Aus technischen Gründen können wir leider keine genauen Termine nennen. In der Praxis wird es am einfachsten sein, Sie rufen uns an (0761-2925885) oder Sie schicken uns eine E-Mail („stellen@laborjournal.de“).

Haben Sie eine journalistische Ader und möchten bei *Laborjournal* mitarbeiten?



Wir suchen Artikel-schreiber (freie Mitarbeit) für die Regionen Österreich und Schweiz. Kontakt: redaktion@laborjournal.de

Max-Planck-Institut für medizinische Forschung



MAX-PLANCK-GESellschaft

Master Thesis in Behavioral Neurobiology

at the Max Planck Institute for Medical Research in Heidelberg

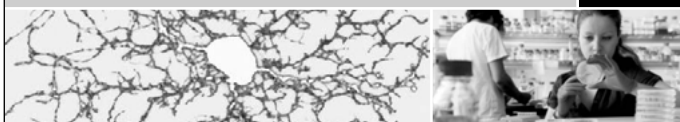
We are looking for a highly motivated student to carry out a Master Thesis project on "Optogenetic Manipulation of Stress Hormones and Behavior" immediately available at the Max Planck Institute for medical research.

Our lab uses zebrafish and combines genetic, behavioral, morphological, optogenetic and imaging methods to study neural circuits controlling stress processing. In particular, we are interested in the cell and circuit basis of the stress response and stress behavior. For related works see (De Marco et al., 2013, Front Neural Circuits; De Marco et al., 2014 Front Behav Neurosci). Applicants should have theoretical and practical background in basic neuroscience. Candidates with expertise in video analysis, programming and animal behavior are particularly encouraged to apply. The Max Planck Institute for medical research provides a highly stimulating training environment and state-of-art research facilities. Interested candidates should send a short motivation letter, current CV and certificates directly to Dr. Soojin Ryu (soojin.ryu@mpimf-heidelberg.mpg.de). The application will be accepted until the position is filled.



FMI

Friedrich Miescher Institute
for Biomedical Research



INTERNATIONAL PhD PROGRAM IN BASEL, SWITZERLAND

Applications are invited for internally funded PhD student fellowships at the FMI in Basel, Switzerland. Our research focuses on epigenetics, mechanisms of cancer and neurobiology. We employ state-of-the-art technologies to explore basic molecular mechanisms of cells and organisms in health and disease.

- > Epigenetics
- > Mechanisms of Cancer
- > Neurobiology

Application information:
www.fmi.ch/phd

Application deadline:
May 1, 2015

Next deadline:
November, 2015

www.fmi.ch

Affiliated with the University of Basel

Affiliated with the Novartis Institutes for BioMedical Research

Bloggen Sie mit:
www.laborjournal.de/blog

ROBERT KOCH INSTITUT



„Gesundheit schützen,
Risiken erforschen“

Das Robert Koch-Institut (RKI) ist die zentrale Forschungs- und Referenzeinrichtung des Bundes auf dem Gebiet der Infektionskrankheiten und anderer Gesundheitsrisiken (www.rki.de).

Im Fachgebiet 26 „Epidemiologisches Zentrallabor“ der Abteilung 2 „Epidemiologie und Gesundheitsmonitoring“ suchen wir ab sofort für eine Teilzeitstelle (50 %) eine/-n

Fachärztin/Facharzt für Laboratoriumsmedizin als stellvertretende/-n Laborleiter/-in

(Entgeltgruppe 15 TVöD)

Die Stelle ist unbefristet zu besetzen. Der Arbeitsort ist Berlin.

Aufgaben:

- Stellvertretende Leitung des Epidemiologischen Zentrallabors
- Planung, Durchführung und Auswertung von Laboruntersuchungen im Kontext des Gesundheitsmonitorings
- Absprachen mit nationalen und internationalen Kooperationspartnern zur Auswahl relevanter Messparameter und geeigneter Analysemethoden zur Überwachung relevanter wichtiger Krankheiten, Gesundheitsrisiken und Schutzfaktoren in der Bevölkerung
- Erstellen von Studienprotokollen und SOPs für Analytik, Präanalytik und Qualitätssicherung
- Übernahme der Verantwortung interner und externer Qualitätssicherung der Laboranalytik sowie Validierung von Messmethoden unter besonderer Berücksichtigung von klinisch-chemischen und immunologischen Verfahren

Anforderungen:

- Abgeschlossene Facharztausbildung in Laboratoriumsmedizin
- Abgeschlossene Promotion erwünscht
- Zusatzqualifikation als klinische/-r Chemiker/-in oder in Epidemiologie sind von Vorteil
- Mehrjährige Berufserfahrung im Bereich der klinischen Laboratoriumsdiagnostik
- Berufserfahrung in der Arbeit mit klinisch-chemischen/immunologischen Analysesystemen
- Wünschenswert sind Erfahrungen mit Akkreditierungsverfahren und Tätigkeit in einem akkreditierten Labor
- Sprachkenntnisse in Wort und Schrift (CEFR-Niveau): Deutsch mindestens C2 (exzellente Kenntnisse), Englisch mindestens B1 (Mittelstufe)
- Die Bereitschaft, wissenschaftlich zu publizieren wird vorausgesetzt

Ihr Profil/Ihre Motivation:

Sie sehen Ihren zukünftigen Arbeitsschwerpunkt in der Etablierung und Durchführung von Laboranalysen auf höchstem Qualitätsniveau zur Unterstützung des Gesundheitsmonitorings des Robert Koch-Institutes. Ein hohes persönliches Engagement, zielorientiertes Arbeiten sowie gute kommunikative Eigenschaften und die Fähigkeit zur Anleitung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einer kleinen Arbeitsgruppe zeichnen Sie aus.

Ein gutes Arbeitsklima ist uns sehr wichtig. Teamfähigkeit ist daher für uns eine entscheidende Kompetenz, über die Sie verfügen sollten. Darüber hinaus sollten Sie bereit sein, sich im Rahmen Ihrer Tätigkeit für die Weiterentwicklung des Robert Koch-Instituts einzusetzen und für das eigene Handeln Verantwortung zu tragen.

Im Gegenzug bieten wir eine aktive Gesundheitsförderung sowie flexible Arbeitszeiten und Arbeitsformen. Im Rahmen der dienstlichen Möglichkeiten unterstützen wir die Vereinbarkeit von Familie und Beruf.

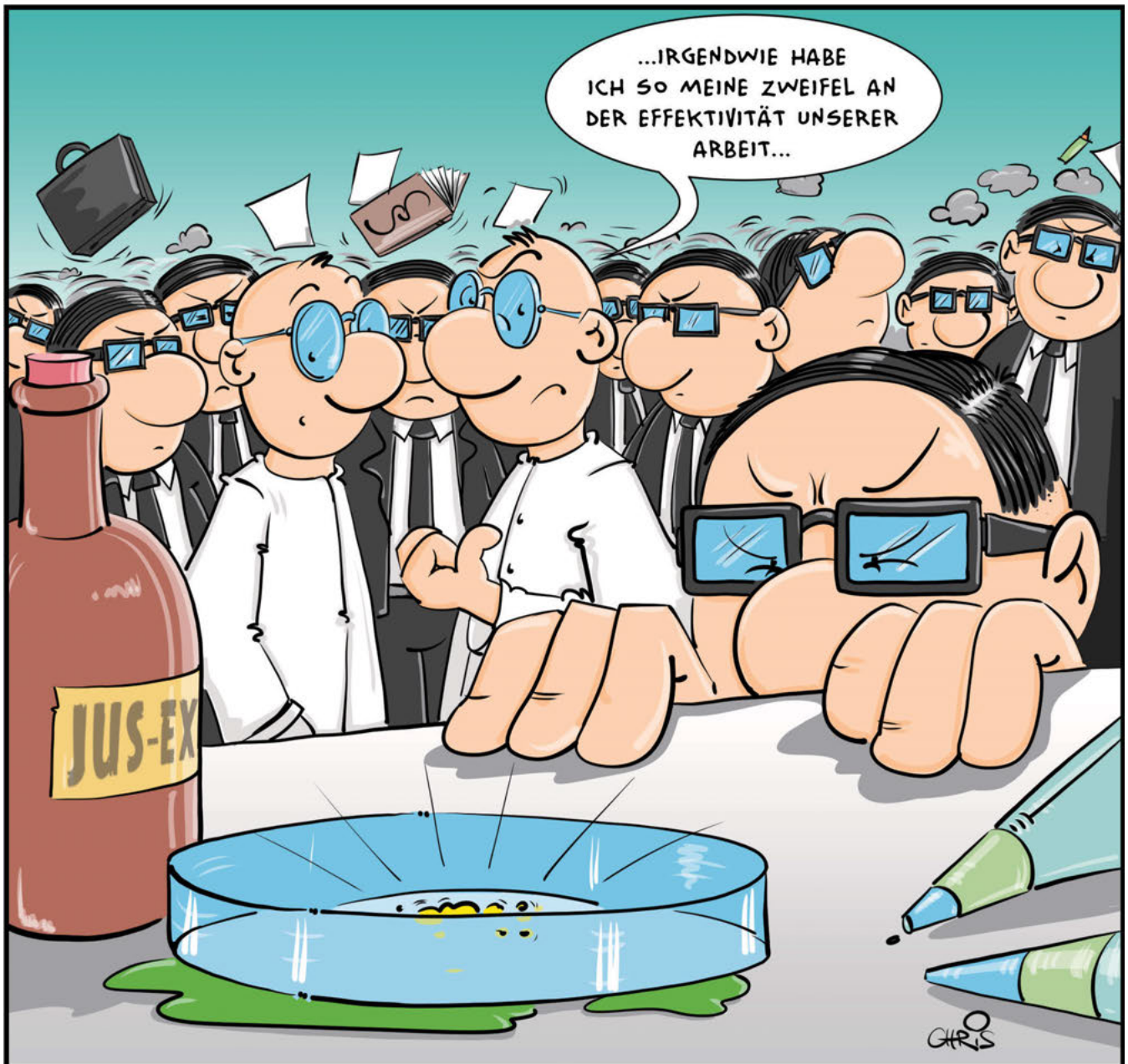
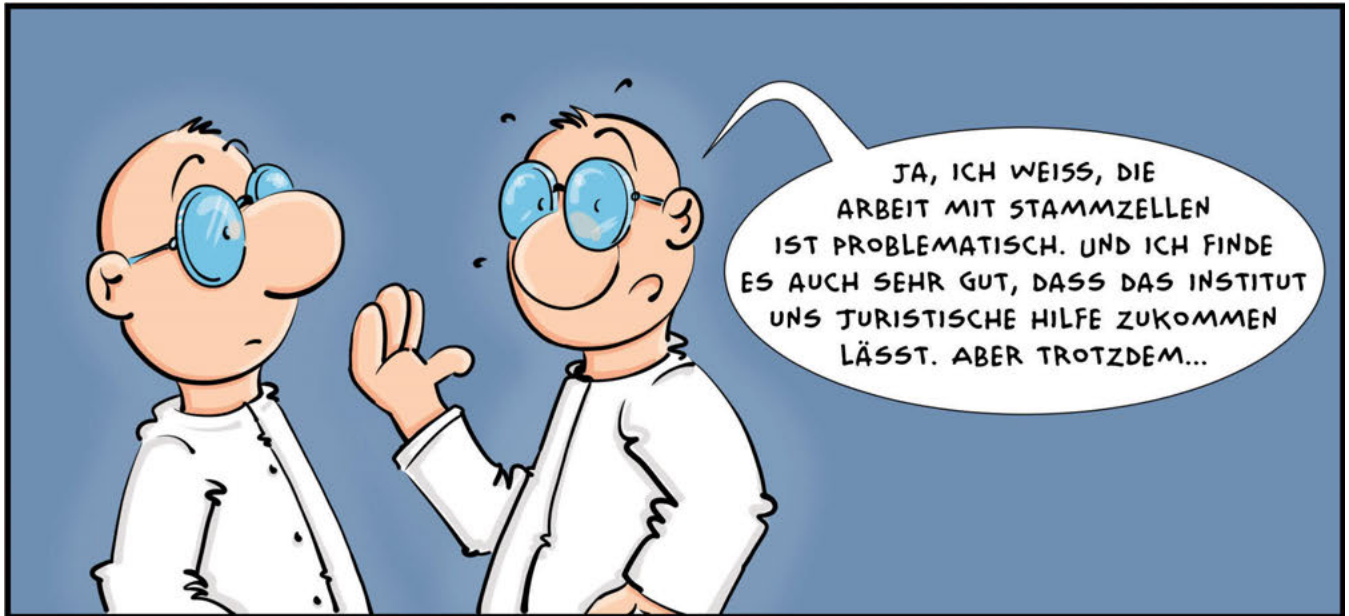
Nähere Auskünfte erteilt Herr Michael Thamm, Tel.: 030/18 754-3204, E-Mail: ThammM@rki.de.

Das RKI gewährleistet die berufliche Gleichstellung von Frauen und Männern. Schwerbehinderte Bewerber/-innen werden bei gleicher Qualifikation und Eignung bevorzugt berücksichtigt.

Ihre **schriftliche Bewerbung** mit aussagekräftigen Unterlagen richten Sie bitte **unter der Kennziffer 23/15** bis zum **04.05.2015 (Eingang RKI)** an das

Robert Koch-Institut, - Personalreferat -, Nordufer 20, 13353 Berlin

Wenn wir Ihre Unterlagen zurücksenden sollen, fügen Sie bitte einen ausreichend frankierten Umschlag bei. Bewerbungen per E-Mail können wir leider nicht berücksichtigen.



Advertisement for Laborjournal online featuring logos for ROTH, Promega, GENOMIC ESSENTIALS, and SERVA Electrophoresis. The SERVA logo includes the text 'Produkt des Monats'. The main text reads 'Laborjournal online' and includes navigation links: Wissen | Karriere | Meinung | Archiv | Veranst. A cartoon illustration titled 'FORSCHER ERNST' shows a scientist with a speech bubble: 'SEHR EMPFUNDLICH ABER GRENZWEICHT WIRKLICH DAS WAS MAN IN EINEM JOURNAL CLUB ERWARTET'. Below this is a photo of Bill Gates with the headline 'Bill Gates im Schwabenländle' and a sub-headline '(24.3.2015) Der reichste Mann der Welt öffnet mal eben die Portokasse, und Deutschland einig Biotechland verfällt kollektiv in Freudentaumel.' A small thumbnail for 'Blaues Blut aus der...' is also visible.

Thumbnail view of the Laborjournal website interface, showing a grid of article previews with titles and images.

Rüde Rochaden

Leitmotif der Ebola-Epidemie in West-Afrika beruht auf dem Robert-Koch-Institut (RKI) als Koordinator eines europäischen Virologischen Netzwerks. Dieses Netzwerk wird nicht amüsiert und diskutiert, wie sie ihr Verhältnis zum RKI in Zukunft gestalten wollen. Verliert Deutschland dadurch ein internationales Aushängeschild?

Im letzten, ein Jahr vor dem Ausbruch der Ebola-Epidemie in West-Afrika beruht das Leitmotif der Erkrankung auf dem Robert-Koch-Institut (RKI) als Koordinator eines europäischen Virologischen Netzwerks. Dieses Netzwerk wird nicht amüsiert und diskutiert, wie sie ihr Verhältnis zum RKI in Zukunft gestalten wollen. Verliert Deutschland dadurch ein internationales Aushängeschild?

HINTERGRUND

Kühe multiplizieren, werden etablierte und fast-kolonisierte Strukturen wie ENVD zu Schachfiguren.

Christoph Klotz

Der Erfinder im Umgang mit einer generierten, reagenzierten Community, der per se die Idee von einem internationalen Netzwerk ist, der die Idee von einem internationalen Netzwerk ist, der die Idee von einem internationalen Netzwerk ist.

Fläschchen

HINTERGRUND

Fläschchen aus dem 19. Jahrhundert, beschriftet mit 'Guarantiert DNA-frei'.

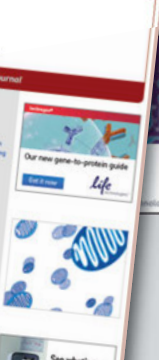
Laborjournal als E-Paper

Laborjournal Blog



Forschung für die Ohren
(23.3.2015) Von vielen unbemerkt, haben Wissenschafts-Podcast eine lebendige Nische für die Forschungskommunikation geschaffen. Hier berichten zwei Doktorandinnen, die die Podcast *KonScience* betreiben, über ihre Erfahrungen mit dem Medium.

Thumbnail view of the Laborjournal Blog website interface, showing navigation links like 'Startseite', 'Stellenmarkt', 'Kontakt', 'Impressum', and 'Laborjournal'. The main content area features the headline 'Darum trauen wir deutschen Veröffentlichungen nicht' and a sidebar with 'Top LJ-Berichte' and 'Kategorien'.



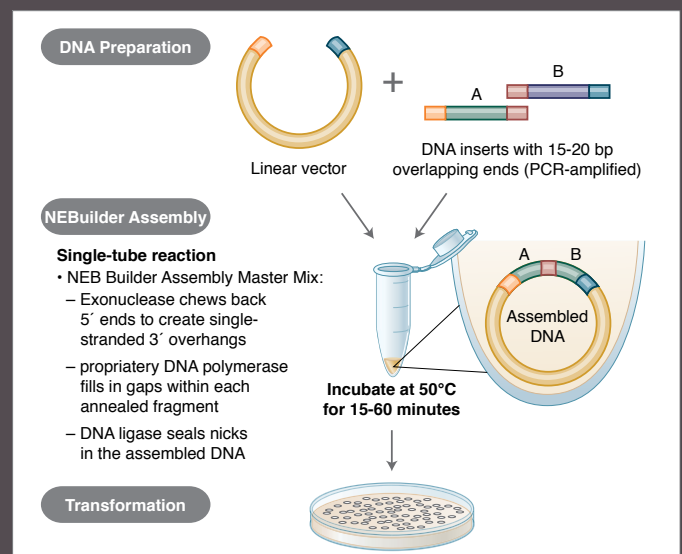
DNA Assemblierung & Klonierung: NEBuilder[®] HiFi DNA Assembly

Stellen Sie jetzt um auf *NEBuilder HiFi DNA Assembly* und sparen Sie Zeit durch weniger Klon-Screening, weniger Kontrollexperimente und -sequenzierungen!

Ihre Vorteile:

- Schnelle und zuverlässige Klonierung von DNA-Fragmenten bis 20 kb
- Exzellente Effizienzen auch bei multiplen Fragmenten oder geringen Input-Mengen
- Fehlerfreie Assemblierung dank neuartiger proof-reading Polymerase
- Reaktionszeit unter 1 Stunde
- Industriekunden aufgepasst: NEB erhebt keine Lizenzgebühren für NEBuilder Produkte!

NEBuilder HiFi DNA Assembly ermöglicht erfolgreiche DNA Assemblierungen in weniger als 1h!



Schemazeichnung: Einfache und schnelle Arbeitsschritte führen zum sicheren Klonierungserfolg mit NEBuilder HiFi DNA Assembly Produkten.

Für NEBuilder HiFi DNA Assembly konstruierte Oligos und DNA-Fragmente sind kompatibel mit Gibson Assembly[®] oder ähnlichen Systemen.