

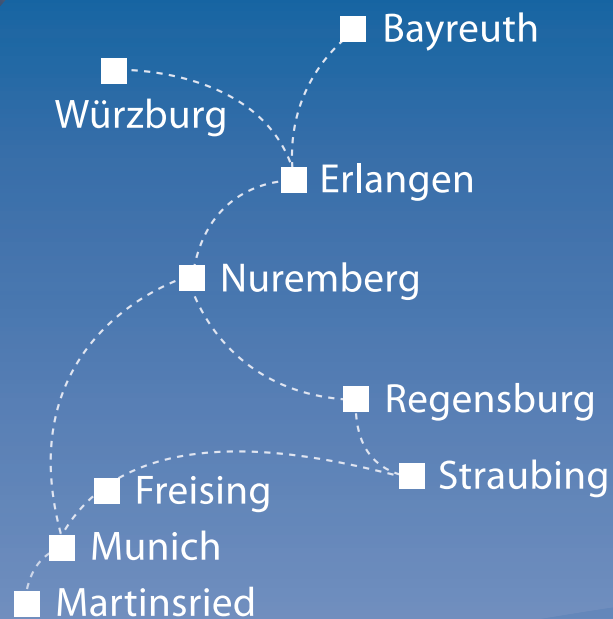
# *Biotechnologie in Bayern*

PROFILE  
PORTRÄTS  
PERSPEKTIVEN

PARTNER DER WELT



# Bavarian Top Locations





## Editorial

# Biotechnologie – für ein besseres Leben ...

... dafür forschen, entwickeln und produzieren Unternehmen in den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft.

Ein hoher Anspruch liegt den Bemühungen zugrunde. Die bayerische Biotechnologie hat ihr Profil und seine Bedeutung weiter geschärft.

Diese Ausgabe präsentiert wieder spannende Themen mit exzellentem Hintergrund aus der Welt der Biotechnologie:

- Wo werden Standorte mit Zukunft für Kontakte und Übergänge von der Grundlagenforschung zur Anwendung effektiv gefördert?
- Welche Synergien schaffen die Bayerischen Forschungsverbünde und wie können wirtschaftliche Probleme durch öffentliche Mittel gefördert werden?
- Wo ist der Treffpunkt für Labortechnik, Analytik und Biotechnologie?
- Wie kann der aggressive schwarze Hautkrebs wirkungsvoll bekämpft werden?
- Wie ist eine gezielte Kontrolle des Immunsystems zur Therapie komplexer Krankheiten möglich?
- Wo entwickeln sich herausragende Projekte in der biotechnologischen Forschung?

- Wie gestaltet sich die Grundlagenforschung zur Behandlung von entzündlichen Erkrankungen – bedside to bench and back?

Das Leben lebenswerter zu gestalten, das ist die Vision aller Beteiligten!

Walter Fürst  
Geschäftsführer

**Diese Publikation finden Sie auch im Internet unter [www.media-mind.info](http://www.media-mind.info)**

### Impressum:

<b>Herausgeber:</b>	media mind GmbH & Co. KG Hans-Bunte-Str. 5 80992 München Telefon: +49(0) 89 23 55 57-3 Telefax: +49(0) 8923 55 57-47 ISDN (MAC): +49(0) 8923 55 57-59 E-mail: mail@media-mind.info www.media-mind.info
<b>Verantwortlich:</b>	Walter Fürst, Jürgen Bauernschmitt
<b>Gestaltung + DTP:</b>	Jürgen Bauernschmitt
<b>Druckvorstufe:</b>	media mind GmbH & Co. KG
<b>Verantwortl. Redaktion:</b>	Ilse Schallwegg
<b>Druck:</b>	COLOR GRUPPE, München
<b>Erscheinungsweise:</b>	1 mal jährlich

© 2014/2015 by media mind GmbH & Co. KG, München  
Kein Teil dieses Heftes darf ohne schriftliche Genehmigung der Redaktion gespeichert, vervielfältigt oder nachgedruckt werden.

<b>Anzeige</b>	<b>CLUSTER BIOTECHNOLOGY</b>	2. US
<b>Editorial</b>		3
<b>Anzeige</b>	<b>Bayern Innovativ GmbH</b>	6
<b>Vorwort</b>	<b>Prof. Dr. Horst Domdey</b>	7
<b>CAMPUS</b>	<b>MARTINSRIED</b>	8
<b>Der Life Science Campus Martinsried – TOP Standort für Life Sciences</b> <i>Kontakt: Dr. Peter Hanns Zobel</i> <b>Inhaltsverzeichnis Kategorien S. 12</b>		
<b>Anzeige</b>	<b>BioPark Regensburg</b>	33
<b>BioRegio</b>	<b>Regensburg</b>	34
<b>Erfolgreiches Innovationszentrum an der Donau</b> <i>Autor: Dr. Thomas Diefenthal, Geschäftsführer BioPark Regensburg GmbH</i>		
<b>IGZ</b>	<b>Würzburg</b>	40
<b>IGZ Würzburg – Wo Wissen zu Wirtschaft wird</b> <i>Kontakt: Klaus Walther, Dr. Christian Andersen, Dr. Gerhard Frank</i>		
<b>Bayerische</b>	<b>Forschungsverbünde</b>	42
<b>Erfolgreich durch gemeinsames Forschen</b> <i>Kontakt: Anita Schneider</i> <i>Bayerische Forschungsallianz GmbH (BayFOR)</i>		
<b>EU-Forschungsförderung</b>		44
<b>EU-Forschungsförderung nutzen</b> <i>Autorin: Dr. rer. nat. Iana Buch</i> <i>Bayerische Forschungsallianz GmbH (BayFOR)</i>		
<b>Messe</b>	<b>München</b>	46
<b>analytica – Treffpunkt für Industrie und Forschung</b> <i>Autorin: Susanne Grödl</i> <i>Messe München GmbH</i>		
<b>Anzeige</b>	<b>IRIS BIOTECH GMBH</b>	49



**Bayerisches Genomforschungsnetzwerk** 50

**From Functional Genomics to Systems Biology**

*Autorin: Dr. Ulrike Kaltenhauser  
Genzentrum der LMU München*

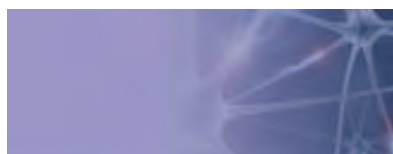


**Anzeige Bayerische Forschungsallianz GmbH** 52

**Schmerzmessung** 53

**Der Laser als „Schmerzerzeuger“ zur Messung analgetischer Effekte pharmazeutischer Produkte**

*Autor: Dr. med. Klaus Schaffler MD  
HPR Dr. Schaffler GmbH*



**Entzündungen** 54

**Grundlagenforschung zur Behandlung von entzündlichen Erkrankungen – bedside to bench and back**

*Autoren: Dr. rer. nat. Olaf Groß und Kollegen  
Institut für Klinische Chemie und Pathobiochemie*



**Anzeige NUVISAN PHARMA SERVICES** 57

**Laborräume** 58

**Laborräume modular erschließen**

*Autor: Christian Kern  
WALDNER Laboreinrichtungen GmbH & Co. KG*



**Das maligne Melanom** 60

**Im Kampf gegen das Melanom von embryonalen Zellen lernen**

*Autorin: Prof. Dr. Anja Bosserhoff  
Institut für Pathologie, Molekulare Pathologie, Regensburg*



**Immunsystem** 62

**Die Erkennung zytosolischer DNA durch das angeborene Immunsystem**

*Kontakt: Prof. Dr. Karl-Peter Hopfner  
Genzentrum und Department Biochemie, LMU München*



**Friedrich-Baur BioMed Center** 66

**Friedrich-Baur BioMed Center in Bayreuth – wir forschen für Ihre Gesundheit**

*Autoren: Dipl.-Biol. Daniel Seitz, Prof. Dr. Stefan Schuster  
Friedrich-Baur BioMed Center gemeinnützige GmbH*



**Anzeige Neumaier Internationaler Laborumzug** 3. US

**Anzeige media mind GmbH & Co. KG** 4. US

**NEU**

# Mediathek –

Tiefer Einblick in aktuelles Wissen ...

... für Innovationen von morgen



Technologieorientierte Print-, Online-, Audio- und Video-Publikationen  
**[www.bayern-innovativ.de/mediathek](http://www.bayern-innovativ.de/mediathek)**



## Erfolg durch Kooperation

Erfolg durch Kooperation – dies ist der Leitgedanke der bayerischen Biotechnologie. Die exzellente bayerische Wissenschaftslandschaft ist dabei die wichtigste Grundlage für eine gute Kooperation in dieser im globalen Wettbewerb der besten Köpfe stehenden Branche.

Dank kluger, politischer Weichenstellungen in den 70er und 80er Jahren konnte sich die bayerische Wissenschaft in den LifeSciences an Universitäten, den Max-Planck-Instituten und den weiteren außeruniversitären Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft sowie der Fraunhofer Gesellschaft eine europäische Spitzenstellung und in einzelnen Bereichen eine auch weltweit führende Rolle erarbeiten.

Die rote Biotechnologie der biopharmazeutischen Forschung, Entwicklung und Produktion hat sich dabei als das Schwerpunktthema in Bayern herauskristallisiert. Ausgehend von der Humangenomforschung hat dies die Grundlage zur Etablierung einer eigenständigen bayerischen Biotechnologieindustrie geschaffen. Auch in der Pflanzen- und Umweltbiotechnologie ist eine hervorragende Wissenschaftslandschaft entstanden. Die industrielle Biotechnologie verbindet diese Bereiche und liefert Lösungen für Fragen der Produktion und technischen Umsetzung, sei es bei der Herstellung von Antikörpern in einer der europaweit größten Produktionsstätten bei Roche in Penzberg oder in den kleineren Anlagen für nachwachsende Roh- und Biokraftstoffe rings um Straubing. Der Bayerische Biotechnologie Cluster vernetzt diese Bereiche nicht nur untereinander, sondern auch mit anderen Branchen unter der Leitung der BioM Biotech Cluster Development GmbH. Hier werden die gut entwickelten bayerischen BioRegionen München-Martinsried und Regensburg mit den aufstrebenden Standorten Nürnberg-Erlangen, Würzburg und Bayreuth vernetzt. Jeder dieser Standorte entwickelte dabei in den letzten Jahren mit spezifischen Kernkompetenzen vor Ort ein ganz eigenständiges Profil.

München konzentriert sich schon seit Jahrzehnten auf die Medikamentenentwicklung und hat durch den Gewinn im „Spitzencluster-Wettbewerb“ des BMBF im Jahr 2010 sein Profil in Hinblick auf die „Personalisierte Medizin“ weiter geschärft. Unter dem Titel „m4 – Personalisierte Medizin“ kommen in diesem großen Fördervorhaben Gelder des Bundes, des Freistaates Bayern und der Industrie zu einer Summe von fast € 100 Mio. zusammen. Damit werden

sowohl einzelne Forschungsk Kooperationen als auch infrastrukturelle Maßnahmen, etwa im Bereich der Münchner Gewebebanken, finanziert.

Ebenfalls erfolgreich im „Spitzencluster-Wettbewerb“ war die Region Nürnberg-Erlangen, welche als Exzellenzzentrum für Medizintechnik eine enge Vernetzung zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen sowie die Innovationskraft der mittelständischen Unternehmen zu nutzen weiß.

In der Medizintechnik hervorzuheben ist ebenso die Region Regensburg, die insbesondere durch interdisziplinäre Zusammenarbeit der Medizintechnik mit den Biotechnologieunternehmen im Regensburger BioPark glänzt. Sehr interessant ist auch der Einsatz von innovativen Entwicklungen aus scheinbar entfernten Bereichen wie Textil- und Glasindustrie.

Würzburg hat sich als Exzellenzzentrum der biomedizinischen Forschung etablieren können, Bayreuth ist stark in der Materialforschung, punktet aber auch mit interessanten Erkenntnissen zur Biologie der Photosynthese und ihrer technischen Nutzung.

Der „Bayerische Biotechnologie Cluster“ ist ein Netzwerk der Kooperationen, seien sie lokal, regional, überregional oder international angelegt. Jeder Standort bringt in dieses Netzwerk seine individuellen Stärken ein und kann von der Gemeinschaft profitieren. Dabei dient die BioM GmbH als zentrale Vermittlungs- und Kontaktstelle. Ich bin überzeugt, dass der Erfolg jedes einzelnen lokalen Players positiv auf das gesamte Netzwerk ausstrahlt und daher danke ich allen Partnern, von denen viele in dieser Broschüre aufgeführt sind, dass wir diesen Weg gemeinsam so erfolgreich gestalten konnten.

Diese Broschüre bietet Ihnen den aktuellen Überblick und soll Sie einladen, neue Kooperationspartner zu identifizieren.

Prof. Dr. Horst Domdey  
Sprecher des Bayerischen Biotechnologie Clusters



# Der Life Science Campus Martinsried – TOP Standort für Life Sciences

Die Verknüpfung von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft wird immer wichtiger, ganz besonders auch für die biologische Grundlagenforschung. Deshalb haben auf lange Sicht im Bereich der Biologie nur solche Standorte eine wirkliche Zukunft, die Kontakte und Übergänge von Grundlagenforschung zur Anwendung effektiv fördern. Dies erfordert nicht nur Geld, sondern vor allem kurze Wege und die Möglichkeit persönlicher Interaktionen, schnell und unkompliziert. Heute ist der Wissenschaftscampus Martinsried eines der größten Zentren Europas, in dem wissenschaftliche Grundlagenforschung, Lehre, klinische Forschung und Technologieinnovation auf einem Campus zusammengeführt sind. In direkter Nähe befinden sich Einrichtungen der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, das Max-Planck-Institut für Biochemie, das Max-Planck-Institut für Neurobiologie und das Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie (IZB). So entstehen herausragende Bedingungen für Studierende und Wissenschaftler, ebenso wie eine wirtschaftliche Stärkung der Region durch regelmäßige Ausgründungen aus der Grundlagenforschung.

## Grundlagenforschung auf höchstem Niveau

Die Gründung des **Max-Planck-Instituts für Biochemie (MPIB)** war 1973 der Grundstein für die Entwicklung des Life Science Campus Martinsried, der heute weltweit einen Namen hat. Mit rund 850 Mitarbeitern aus ca. 45 verschiedenen Nationen ist das MPIB eine der größten biologisch-medizinisch ausgerichteten Forschungseinrichtungen der Max-Planck-Gesellschaft.

In derzeit acht großen Forschungsabteilungen und ungefähr 25 selbstständigen Forschungsgruppen sind die MPIB-Wissenschaftler in der Grundlagenforschung auf den Gebieten Biochemie, Zellbiologie, Strukturbiologie, Biophysik und der Molekularen Medizin tätig.

Lebende Zellen sind hochkomplexe Gebilde, in denen eine Vielzahl von Molekülen zusammen arbeiten, damit unser Organismus funktio-



Max-Planck-Institut für Biochemie Martinsried (Foto: Max Schreder / ©MPIB) ■

niert. Ohne Proteine (Eiweiße) wäre dies undenkbar: Sie koordinieren das Räderwerk der Zelle, indem sie die in den Genen enthaltenen Informationen in zelluläre Abläufe und Strukturen übersetzen. Proteine verleihen den Zellen ihre Gestalt, und sind die Hauptakteure in allen Zellprozessen: sei es, indem sie Stoffe transportieren, Botschaften übermitteln, oder als molekulare Maschinen lebenswichtige Prozesse in Gang halten.

Was aber entscheidet, welche Gene in Proteine übersetzt werden? Wie

steuern Proteine hochkomplexe Zellprozesse und wie kommunizieren Zellen miteinander? Welche Kontrollmechanismen werden dabei wirksam und was passiert bei Fehlern?

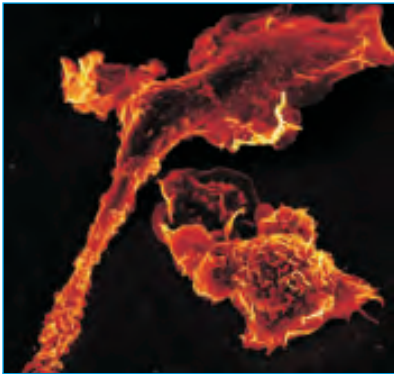
All dies sind Fragen, denen die Wissenschaftler des MPIB nachgehen. Um zu verstehen, nach welchen Regeln Zellen sich teilen, spezialisieren und ihre Aufgaben im Körper erfüllen, untersuchen sie die Struktur und die Funktion der beteiligten Moleküle. Die Größenskala der „Untersuchungsobjekte“ reicht dabei von einzelnen Molekülen über die Zelle bis hin zu ganzen Geweben und Organismen. Die biomedizinische Grundlagenforschung ist ebenfalls ein wichtiger Aspekt, denn Störungen der zellulären Signalübertragung oder fehlerhafte Proteinstrukturen führen zu Krankheiten wie Krebs, Diabetes oder Alzheimer. Der tiefere Einblick in zelluläre Mechanismen und Strukturen hilft auch, die Ent-



stehung dieser Krankheiten besser zu verstehen und neue Diagnose- und Therapiestrategien zu entwickeln.

Für ihre Analysen verwenden die Forscher ein breites Spektrum hochmoderner Methoden, die teilweise direkt am MPIB entwickelt wurden. Die über Jahre gewachsene methodische Expertise, die sämtliche Forschungsbereiche des Instituts abdeckt, ist eine besondere Stärke des Instituts, die die Umsetzung der Forschungsvorhaben überhaupt erst möglich macht. Insbesondere neue Methoden in der Elektronen- und Lichtmikroskopie sowie der Massenspektrometrie bieten ungeahnte Möglichkeiten, Einblicke in Zellen zu gewinnen.

Ein Beispiel: Erst jüngst haben Wissenschaftler des Instituts die Botenstoffe identifiziert, die Immunzellen bei einer Abwehrreaktion gegen Bakterien oder Viren aussenden. (Science, April 2013)



Makrophagen (orange dargestellt) locken andere Abwehrzellen über Botenstoffe zum Entzündungsherd.  
Copyright: Volker Brinkmann/MPI für Infektionsbiologie ■

### Forschung und Lehre

Seit 1984 befindet sich das **Max-Planck-Institut für Neurobiologie (MPIN)** auf dem Campus Martinsried, in unmittelbarer Nachbarschaft des Max-Planck-Instituts für Biochemie. Längst ist das MPIN eine international anerkannte Spitzeneinrichtung im Bereich der Neurobiologie, an der die Entwicklung und die grundlegenden Zusammenhänge des Gehirns und des Nervensystems erforscht werden. Im Fokus der Arbei-

ten stehen kleinste Veränderungen von Nervenzellen, ebenso wie die Entwicklung und Verschaltung komplexer Nervennetzwerke. Bei ihrer Forschung bewegen sich die Wissenschaftler meist direkt an den Grenzen des bekannten Wissens. Dieses Wissen zu erweitern, das ist das Ziel der rund 300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts.

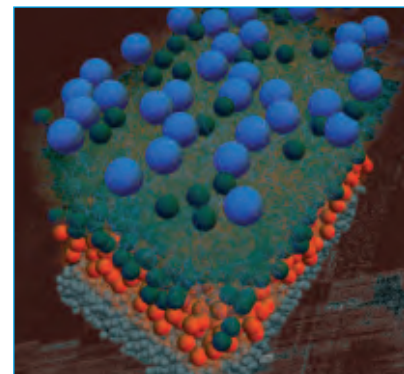
Die fünf Abteilungen befassen sich unter anderem mit den folgenden Fragestellungen: Wie bestimmen neuronale Schaltkreise Verhalten? Was passiert im Gehirn, wenn es lernt oder vergisst? Wie verarbeitet das Gehirn einer Fliege optische Informationen? Welche neuen Methoden können bisher Unsichtbares sichtbar machen? Was sind die



Max-Planck-Institut für Neurobiologie Martinsried, (Foto: R. Schorner / ©MPIN) ■

Grundlagen der Zellkommunikation im Nervensystem? Die Arbeiten werden durch die breit gestreuten Schwerpunkte von fünf unabhängigen Forschungsgruppen ergänzt und in themenübergreifenden Projekten verknüpft. Besonderen Erfolg verzeichnen die Wissenschaftler des Instituts unter anderem in der Entwicklung optischer Methoden zur Untersuchung neuronaler Aktivität. Dabei ist sowohl die Entwicklung genetisch kodierter Indikatoren als auch die Weiterentwicklung mikroskopischer Techniken von großer Bedeutung. Auch bei der Frage, wie optische Informationen im Gehirn entschlüsselt werden, gelang den MPIN-Wissenschaftlern ein Durchbruch. Seit über 50 Jahren sagt ein mathematisches Modell präzise voraus, wie der elementare Bewegungsdetektor im Gehirn aufgebaut sein müsste. Welche Nervenzellen dazu jedoch wie verschaltet sind, das blieb ein Rätsel. Nun fanden Wissen-

schaftler des Instituts die Ausgangszellen des elementaren Bewegungsdetektors im Gehirn von Fruchtfliegen. (Nature, August 2013). Wenige Monate zuvor konnten die Neurobiologen zeigen, dass Fliegen unterschiedliche Nervenzell-Schaltkreise nutzen, um Bewegungs- und Positionsinformationen zu verarbeiten (Nature Neuroscience, April 2013). Einer anderen Gruppe von Wissenschaftlern gelang es nach vier Jahren Datenanalyse und mithilfe von etwa 200 Studenten ein exaktes Diagramm zu erstellen, das alle Nervenzellen und ihre Verbindungen in einem Stück der Netzhaut einer Maus zeigt. Bereits dieser vergleichsweise kleine Einblick ins Gehirn brachte sowohl einen neuen Zelltyp ans Licht, als auch Verschaltungen, die bestimmte Reaktionen einzelner Netzhautzellen erklären könnten (Nature, August 2013). Dieser Erfolg ist nur ein kleiner Schritt auf dem Weg zur Analyse des gesamten Connectoms eines Mäusegehirns – aller Nervenzellen und ihrer Verbindungen. Die dabei anfallenden Datenmengen wollen die Wissenschaftler mit Hilfe der Internetgemeinde analysieren: in einem Computerspiel sagen die Entschei-



Computer-Rekonstruktion aller Nervenzellen und ihrer Verbindungen aus einem Stück Netzhaut der Maus. (©Kuhl & Denk) ■

dungen der Spieler etwas über die realen Nervenzellverbindungen aus. Doch auch in anderen Bereichen der Forschung sind die MPIN-Wissenschaftler äußerst erfolgreich. So konnten sie zum Beispiel mit Hilfe neu entwickelter Indikator-Moleküle erstmals die Aktivierung autoaggressiver Immunzellen im Körper sichtbar machen (Nature Methods, Mai



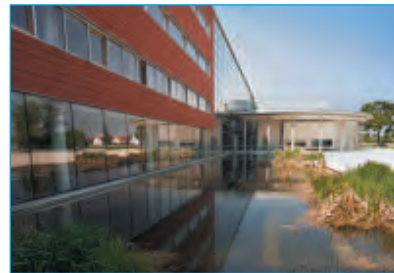
Der Life Science Campus Martinsried/Großhadern (© IZB mbH & Luftbildverlag Bertram) ■

2013). Ein wichtiger Schritt, um Krankheiten wie die Multiple Sklerose besser zu verstehen. Wissenschaftler des Instituts konnten auch erstmals einen direkten Zusammenhang zwischen chronischem Stress und Verhaltensänderungen, die einer Depression ähneln, bei Zebrafischen zeigen (Psychiatry, Juni 2013). Die Ergebnisse könnten die Tür für die effektive Suche nach neuen Medikamenten für psychiatrische Erkrankungen öffnen. Obwohl die angewandte Forschung kein Primärziel der Arbeiten ist, wird bereits heute eine Reihe der im Institut gemachten Entdeckungen in klinischen Tests auf ihre Relevanz geprüft. Die gewonnenen Erkenntnisse fließen unter anderem in die Entwicklung neuer Therapien bei Schädigungen des Nervensystems, Multipler Sklerose oder der Parkinson-Krankheit. ■

### Forschung und Lehre an der Exzellenzuniversität

Die Biologie stellt die Leitwissenschaft des 21. Jahrhunderts dar und hat zentrale Brückenfunktionen für andere Bereiche der LMU wie z. B. Medizin, Physik und Chemie. Die rasante Entwicklung der Biowissenschaften im letzten Jahrzehnt führte dazu, dass Lebensvorgänge in ihrer ganzen Komplexität, vom molekularen Detail bis zum übergreifenden Verständnis komplexer Prozesse in ihrer Gesamtheit untersucht werden können. So war es nur konsequent, die Fakultät in Biologie der **Ludwig-**

**Maximilians-Universität München (LMU)** in einem Biozentrum in Martinsried anzusiedeln. Die Fakultät hat sich frühzeitig technologisch und forschungsstrategisch so positioniert, dass sie die nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit behauptet und in Zukunft weiter ausbauen kann.



Das Biozentrum der LMU Martinsried (© LMU) ■

Sie vereinen Wissenschaftsbereiche, die eine bereichsübergreifende, interdisziplinäre Forschung und eine umfassende und moderne Ausbildung der Studierenden leisten. Die Forschungsschwerpunkte reichen von der Aufklärung der molekularen Strukturen und Leistungen von Mikroorganismen (Pro- und Eukaryoten), der Evolution und Funktion von Organellen, autotrophen Organismen (Pflanzen) bis zu den Wirbeltieren einschließlich des Menschen. Der Bereich Organismische Biologie konzentriert sich auf die strukturelle und ökologische Vielfalt aller Organismen sowie auf die Prinzipien der Artbildung. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Neurobiologie, die systemische (or-

ganismische) und theoretische Fragestellungen integriert. Die ökologisch und evolutionsbiologisch ausgerichteten Bereiche haben ihren Schwerpunkt in der Theorie und Hypothesen geleiteten Forschung der Populationsgenetik, der evolutionären und aquatischen Ökologie sowie der Verhaltensökologie. Die Didaktik der Biologie bezieht sich im Kontext der Lehr-Lernforschung auf die verschiedenen Bereiche der Biologie. Schließlich sind alle biologisch orientierten bayerischen naturwissenschaftlichen Staatssammlungen und der Botanische Garten München eng mit der Fakultät verknüpft.

Hochrangige fakultätsübergreifende Einrichtungen, Sonderforschungsbereiche (SFBs) sowie Exzellenz-Einrichtungen und das „Bernstein Center for Computational Neuroscience“ (BCCN)\*, zeigen, dass eine gute Vernetzung heutzutage ein nachhaltiger Standortfaktor ist.

Mit der Grundsteinlegung für das Biomedizinische Centrum am 29. September 2011 wurde der erste Schritt für eine weitere, wegweisende Einrichtung für Grundlagenforschung auf dem Campus in Martinsried getan. Bei der 125 Millionen Euro-Investition handelt es sich um die derzeit größte wissenschaftliche Baustelle im Freistaat, wie der Bayerische Ministerpräsident Horst Seehofer in seinem Grußwort betonte. Am BMC werden einmal 500 Menschen auf 18.000 qm arbeiten. Hier wird ein – wie die LMU es beschreibt – „Ausgangspunkt für eine abteilungsübergreifende Identität für Lehre und Forschung der Biomedizin der Universität München geschaffen.“ ■

\* BCCN: ein durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes "Nationales Netzwerk Computational Neuroscience", bündelt und vernetzt die in Deutschland vorliegenden Kapazitäten im Bereich der experimentellen und theoretischen Neurowissenschaften, um neue Forschungsimpulse zu induzieren.





## Marktwirtschaftliche Umsetzung – ein wesentliches Kriterium für unsere Wirtschaft

Dass die Biowissenschaften eine Schlüsselrolle im 21. Jahrhundert spielen würden, erkannte die Bayerische Staatsregierung früh. Mit der Schaffung des Innovations- und Gründerzentrums für Biotechnologie (IZB) auf der Wissenschaftsfläche zwischen Martinsried und dem Münchner Stadtteil Großhadern hat sie optimale Bedingungen für junge Unternehmer und Firmengründer aus dem Bereich Life-Sciences präsentiert und damit die Grundlage für einen Campus geschaffen, der heute Weltruhm erlangt hat. Man findet hier eine optimale Gebäudeinfrastruktur (S1 und S2 Labore) zu fairen Mietpreisen in einem Kompetenzcluster für Life Sciences. Seit über 18 Jahren werden hier die wirtschaftlichen Umsetzungen von Produkt- und Dienstleistungsideen gefördert. Wissenschaftler, deren Forschungsergebnisse nicht mehr in die Grundlagenforschung fallen, die aber auch noch keine Marktreife besitzen, können hier sofort mit ihrer Arbeit beginnen und auf große Erfahrungs- und Netzwerke zurückgreifen. Der Campus Martinsried ist ein Campus der kurzen Wege – was seinen spezifischen Reiz ausmacht. Über 123 Firmengründungen hat die Fördergesellschaft IZB mbH seit 1995 begleitet. Mit der Eröffnung von West II in Martinsried im Jahr 2010 sind die IZBs an beiden Standorten auf ins-

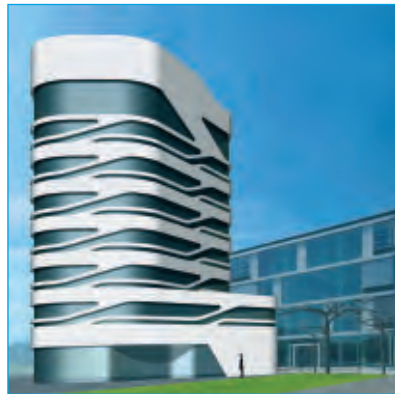


4SC Entwicklung ■



Haupteingang IZB Martinsried ■

gesamt 25.000 Quadratmeter Büro- und Laborfläche gewachsen. Die Labore sind samt und sonders gut vermietet, es gibt viele Nachfragen. Das hat auch etwas zu tun mit der herausragenden Infrastruktur des Campus: Mit den Kindertagesstätten „BioKids“ und „BioKids<sup>2</sup>“ und dem Café und Kommunikationstreff „Freshmaker“ hat das IZB schon



CAMPUS AT HOME - IZB Residence ■

2012 Maßstäbe gesetzt. Mit der Chemieschule Elhardt, die dieses Jahr ihr 125-jähriges Jubiläum feiert, wurde zudem ein neuer Weg beschritten: Die Schule bildet praxisnah technische Assistenzberufe aus.

Auch im vergangenen Jahr hat es wieder einige bemerkenswerte Finanzierungsrunden gegeben, ein Hinweis darauf, dass die IZB-Firmen von der internationalen Finanzkrise auch ein paar Jahre danach verschont geblieben sind. Das hat wohl auch etwas mit der Möglichkeit zu tun, sich direkt vor Ort beraten zu lassen: Ein Venture Capital Unternehmen arbeitet hier und bietet seine Dienste an. Und noch eine gute Nachricht gibt es zu vermelden: Das Boardinghouse hat einen Namen. Das sieben-

stöckige, futuristisch anmutende Gebäude soll mit 42 Zimmern und einem eigenen Restaurant Gastwissenschaftler des Campus aus aller Welt unterbringen. Kernstück des „CAMPUS AT HOME - IZB Residence“ ist der Faculty Club „G2B - GATEWAY TO BIOTECH“, in dem sich Wissenschaftler, Firmenchefs und Kooperationspartner regelmäßig in angenehmer Atmosphäre über Forschungsergebnisse und mögliche gemeinsame Projekte austauschen können. Zusätzlich wird das CAMPUS AT HOME mit dem „SEVEN AND MORE“ eine weitere Gastronomie erhalten. Damit entsteht ein neues Kommunikationszentrum für Spitzenforschung auf dem Wissenschaftscampus Martinsried. Die Eröffnung ist für Oktober 2014 geplant. ■

Mehr zu allen Campuseinrichtungen unter: [www.campusmartinsried.com](http://www.campusmartinsried.com)



### Kontakt:

Dr.  
Peter Hanns Zobel

Fördergesellschaft IZB mbH

Am Klopferspitz 19  
D-82152 Martinsried  
tel.: 089/5527948-0  
fax: 089/5527948-29  
E-mail: [office@izb-online.de](mailto:office@izb-online.de)  
Internet: [www.izb-online.de](http://www.izb-online.de)

# Inhaltsverzeichnis

## Kategorien Biotechnologie in Bayern 2014/2015

<b>Agro, Food, Environment</b>	
aromaLAB AG	S.29
ATRES Group	S.29
Hans-Dieter-Belitz-Institut	S.30
<b>Bioinformatics</b>	
gimbio mbH	S.30
quattro research GmbH	S.25
<b>Biotech Consulting &amp; Service</b>	
AtiVel Ltd & Co KG	S.15
Bio <sup>M</sup> Biotech Cluster Development GmbH	S.16
DPC Pharma Consulting/ BioMedPartners Venture Partner	S.19
FROST LIFESCIENCE	S.22
Industrielle Biotechnologie Bayern Netzwerk GmbH	S.23
that's it gmbh	S.28
THE WORKING GROUP	S.28
<b>Biotech Consulting &amp; Training</b>	
Chemieschule Dr. Erwin Elhardt	S.17
<b>Biotech/Diagnostik</b>	
Bernina Plus GmbH	S.16
<b>Biotech Devices &amp; Reagents</b>	
PELOBIOTECH GmbH	S.14
Biontex Laboratories GmbH	S.17
ChromoTek GmbH	S.18
Helmholtz Zentrum München, EuMMCR	S.22
ibidi GmbH	S.23
LEUKOCARE AG	S.23
Menlo Systems GmbH	S.24
<b>Biotech Drug Discovery Service</b>	
SIRION Biotech GmbH	S.26
<b>Biotech Environment, Instruments</b>	
Umwelt-Geräte-Technik GmbH	S.31



### Biotech Preclinical Services

Coriolis Pharma	S.18
PhaToCon	S.25
Smart Move GmbH	S.26

### Biotech Therapeutics & Diagnostics

4SC AG	S.14
amYmed GmbH	S.15
conoGenetix biosciences GmbH	S.18
DoNatur GmbH	S.19
ELLA Biotech GmbH	S.20
eticur) GmbH	S.20
Evotec	S.21
Exosome Diagnostics GmbH	S.21
Neovii Biotech GmbH	S.21
GENidec	S.30
IKINOWO GmbH	S.31
Omegametrix GmbH	S.24
origenis GmbH	S.25
Pieris AG	S.31
SiNatur GmbH	S.26
SuppreMol GmbH	S.27
TRION Research GmbH	S.28
XL-protein GmbH	S.32

### DNA/Protein Analytics

GNA Biosolutions GmbH	S.22
vertis Biotechnologie AG	S.32

### Drug Discovery Service

CRELUX GmbH	S.19
-------------	------

### Gewebepräparate

Bayerische Gewebebank GmbH	S.15
----------------------------	------

### Industrial Biotech

AMSilk GmbH	S.14
Dust BioSolutions GmbH	S.20

### Medtech

SMARTEC IngenieurBüro GmbH	S.27
----------------------------	------

### Personalized Cancer Therapy

SpheroTec GmbH	S.27
----------------	------

### Pharma & Chemical Industrie

NanoScape AG	S.24
--------------	------

### Venture Capital VC

Vesalius Biocapital	S.29
---------------------	------



## Biotech Devices & Reagents

### Competence 4 Cells (NEUGRÜNDUNG)

PELOBIOTECH GmbH entwickelt und vertreibt Produkte und Dienstleistungen für molekularbiologische, zellbiologische und immunologische Forschung. Die Kernkompetenz des Unternehmens liegt im Bereich Primär- und Stammzellsysteme, sowie in der Entwicklung spezieller Zellkulturmedien. Unser umfangreiches Produkt- und Serviceportfolio ermöglicht es Fragestellungen vom Gewebeaufschluss, über primäre Zellsysteme bis hin zu zellbasierten Assays zu begleiten. Neben den eigenen Produkten und Dienstleistungen bietet PELOBIOTECH zusätzlich Produkte und Dienstleistungen spezialisierter Anbieter an. Unsere Service-Partner bieten spezielle toxikologische Assays (Hämatotox.), Produktion von rekombinanten Proteinen, Assay Entwicklung, Trans-

gene Tiermodelle, Knock out und knock in Mäuse, Protein Labelling Service (für Mikroskopie, FACS und HTS) und NGS basierende Genanalyseverfahren an.

#### Kontakt:

**PELOBIOTECH GmbH**  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 517 286 59-0  
FAX: +49 (0) 89 517 286 59-88  
eMail: [info@pelobiotech.com](mailto:info@pelobiotech.com)  
[www.pelobiotech.com](http://www.pelobiotech.com)

## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Neue Medikamente für Autoimmunkrankheiten und Krebs



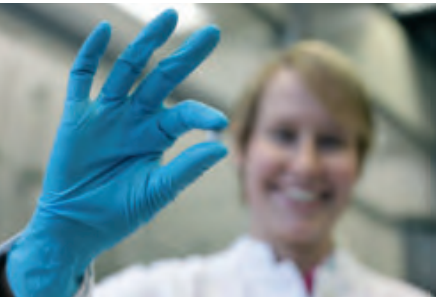
Der von der 4SC AG (ISIN DE0005753818) geführte Konzern erforscht und entwickelt zielgerichtet wirkende, niedermolekulare Medikamente zur Behandlung von Erkrankungen mit hohem medizinischen Bedarf in verschiedenen Autoimmun- und Krebsindikationen. Damit sollen

den betroffenen Patienten innovative Therapien mit verbesserter Verträglichkeit und Wirksamkeit im Vergleich zu bestehenden Behandlungsmethoden für eine höhere Lebensqualität geboten werden. Die Pipeline des Unternehmens umfasst vielversprechende Produkte der klinischen Entwicklung und in frühen

Forschungsphasen. Durch Partnerschaften mit Unternehmen der Pharma- und Biotechindustrie setzt 4SC auf zukünftiges Wachstum und Wertsteigerung. Das Unternehmen wurde 1997 gegründet und ist seit Dezember 2005 am Prime Standard der Börse Frankfurt gelistet.

#### Kontakt:

**4SC AG**  
Am Klopferspitz 19a im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
Jochen Orłowski, IR & PR  
FON: +49 (0)89 70 07 63 66, FAX: +49 (0)89 70 07 63 29  
mailto: [jochen.orlowski@4sc.com](mailto:jochen.orlowski@4sc.com)  
[www.4sc.de](http://www.4sc.de)



## Industrial Biotech

### Einziger Prozess zur Entwicklung von Biopolymeren



AMSilk hat einen einzigartigen Prozess entwickelt, um Spinnenseide großtechnisch herzustellen.

AMSilk bedient viele Applikationen in unterschiedlichen industriellen Bereichen mit neuen Materialien, um neue, innovative Produkte zu erzeugen.

Zu den Produkten gehören z.B. Implantatsbeschich-

tungen, Wundheilmittel, chirurgische Produkte und technische Fasern.

#### Kontakt:

**AMSilk GmbH**  
**high performance materials**  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
Fon: +49 (0)89 38 156-44 30  
Fax: +49 (0)89 38 156-38 59  
eMail: [info@amsilk.com](mailto:info@amsilk.com)  
[www.amsilk.com](http://www.amsilk.com)





## Präzise Diagnostik zur Therapie von Proteinspeicherkrankheiten (Amyloidosen)

# amYmed

Sie erhalten durch die Firma amYmed GmbH die sicherste Diagnostik und Klassifizierung der verschiedenen Amyloid-Krankheiten. Die genaue und klare Differenzierung dieser vielgestaltigen lebensbedrohlichen Erkrankungen ist zentral für eine effiziente Therapie. Dazu unterhält amYmed einerseits einen Service für eine präzise Amyloidklassifizierung an von Ärzten eingeschickten Gewebeproben von erkrankten Patienten. Andererseits werden diese Reagenzien auch von anderen Instituten bei uns angefordert, so dass diese unverzichtbare Klassifizierung in der eigenen Klinik patientennah durchgeführt werden kann. Ebenfalls arbeitet amYmed

kontinuierlich und wissenschaftlich kooperativ an der Analyse neuer Krankheiten, von Amyloidvorläufern (Sepsis, Reproduktion) und Tieramyloidosen weltweit.

### Kontakt:

#### amYmed GmbH

Referenzzentrum für Amyloidkrankheiten

Am Klopferspitz 19 im IZB

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89 52 01 26 38

FAX: +49 (0)89 52 38 90 13

eMail: linke@amymed.de; www.amymed.net

## Schonende Kryokonservierung durch Vitrifikation



AtiVel Ltd & Co KG entwickelt fortschrittliche Verfahren der Kryokonservierung für den Einsatz im biomedizinischen Bereich. Durch die Kryokonservierung wird die langfristige Lagerung von Zellen, Geweben und Organen ermöglicht, damit diese genau dann zur Verfügung stehen, wenn sie gebraucht werden.

Bei der herkömmlichen Kryokonservierung gefriert das im Gewebe vorhandene Wasser. Dabei bilden sich Eiskristalle, die die Zellen und Gewebestruktur empfindlich schädigen. Bei der Vitrifikation dagegen erstarrt das Wasser in einem glasartigen Zustand. Die Eiskristallbildung wird vollständig vermieden und das Gewebe bewahrt seine natürliche Struktur und Funktionsfähigkeit. Um dies zu ermöglichen wird eine Kombination aus

Kryoprotektiva, Eisblockern und speziellen Kühlverfahren verwendet. AtiVel entwickelt Vitrifikationsverfahren, die besonders schonend sind und die Gewebe in einem Zustand hoher Vitalität erhalten.

### Kontakt:

#### AtiVel Ltd & Co KG

Am Klopferspitz 19 im IZB

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89 21553273 1

FAX: +49 (0)89 21553273 9

eMail: info@ativel.com

www.ativel.com

## Die Bayerische Gewebekbank – ein Leben rettendes Netzwerk



"Die Bayerische Gewebekbank GmbH wurde im Jahr 2009 vom Klinikum der Universität München und dem Deutschen Herzzentrum München gegründet. Aufgabe der Bayerischen Gewebekbank ist die Bearbeitung und Weitergabe von menschlichen Gewebepreparaten mit Herstellungserlaubnis und Zulassung entsprechend dem Gewebegesetz. Über den Eigenbedarf der Gesellschafter hinaus sollen künftig auch weitere Kliniken in München und Umgebung mit Gewebepreparaten versorgt werden. Die Bayerische Gewebekbank versteht sich dabei als Teil eines über die Stiftung Europäische Gewebekbanken verbundenen Netzwerkes von Entnahmeeinrichtungen, Laboren, Gewebekbanken und Gewebe transplantierenden Einrichtungen. Ziel dieses Netzwerkes ist es, eine bedarfsgerechte, qualitätsgesicherte, transparente und

kostengünstige Versorgung von Patienten mit Gewebetransplantaten zu gewährleisten.

Die Bayerische Gewebekbank besitzt die Herstellungserlaubnis für Hornhautgewebe und kardiovaskuläre Gewebe und stellt diese Gewebe in den Räumen des IZB unter Reinraumbedingungen her.

### Kontakt:

#### Bayerische Gewebekbank GmbH

Am Klopferspitz 19 im IZB

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89 55 89 84 50

FAX: +49 (0)89 90 55 89 84 52

eMail: bayerischegewebekbank@arcor.de



## Intelligente orale Drug Delivery Systeme



*Bernina Plus und HDS entwickeln intelligente Drug Delivery Systeme. Hauptziel ist es, therapeutische Peptide oral verfügbar*

*zu machen. Die patentgeschützte Technologie der Bernina Plus nutzt kleinste Lipidvesikel, die aus natürlichen und synthetischen Lipiden hergestellt werden. Darüber hinaus werden synthetische Lipide für besonders dünne und widerstandsfähige Oberflächenbeschichtungen eingesetzt.*

### Kontakt:

**Bernina Plus GmbH**

Am Klopferspitz 19 im IZB

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89 52 38 87 40

FAX: +49 (0)89 52 38 83 33

eMail: [gropp@berninaplus.de](mailto:gropp@berninaplus.de)

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

## Biotech Consulting & Service

### Kompetenz für junge Biotechnologie-Unternehmen



*Als Netzwerkagentur sowie Service- und Beratungsgesellschaft ist Bio<sup>M</sup> seit gut 15 Jahren die erste Anlaufstelle für Biotechnologie-Unternehmen und Firmengründer im Münchner Biotech Cluster – und darüber hinaus. Im Auftrag des bayerischen Wirtschaftsministeriums sowie mit Förderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unterstützt Bio<sup>M</sup> Unternehmer und Unternehmen von der Gründung bis zum Markteintritt mit vielfältigen Angeboten eines Teams aus Spezialisten verschiedener Fachbereiche und einem exzellenten nationalen und internationalen Partnernetzwerk.*

*Die Serviceangebote reichen von Finanzierungs-, Förder- und Gründerberatung über Trainings und Unterstützung bei Marketingaktivitäten bis hin zur Hilfestellung im Business Development.*

*Im Januar 2010 gewann der Münchner Biotech Cluster unter der Koordination von Bio<sup>M</sup> im "BMBF-Spitzencluster-Wettbewerb", und ist maßgeblich an der erfolgreichen Umsetzung der neuen Strategie in der "personalisierten Medizin" beteiligt. Sowohl dieser neue inhaltliche Fokus als auch der Münchner Biotech Cluster in Gänze wird gemeinsam auf der neuen Homepage präsentiert: [www.m4.de](http://www.m4.de)*

*Dort sind auch die diversen Datenbanken als Überblick zum Standort zu finden:*

- Firmendatenbank
- Termindatenbank
- Jobbörse
- Geräte- und Labor-Immobilienbörse

*Darüber hinaus ist Bio<sup>M</sup> mit dem Management des „Bayerischen Clusters Biotechnologie“ als Netzwerk aller bayerischen Biotech-Regionen beauftragt.*

*Bio<sup>M</sup> verfasst mit diesen Netzwerkpartnern eine jährlich erscheinende Übersicht zur bayerischen Biotechnologie- und Pharmabranche mit aktuellen Geschäftszahlen und einem ausführlichen Firmenlisting, deren Grundlage aus einer umfangreichen Firmenbefragung stammt.*

*Die Bio<sup>M</sup> ist in zwei rechtlich unabhängige Geschäftseinheiten mit spezifischen Aufgabenbereichen unterteilt: Die Bio<sup>M</sup> GmbH leistet das Clustermanagement mit den oben beschriebenen Serviceangeboten, die Bio<sup>M</sup> AG ist im Bereich Seed-Finanzierung tätig und investiert in innovative Gründungskonzepte.*

### Kontakt:

**Bio<sup>M</sup> Biotech Cluster Development GmbH**

Am Klopferspitz 19a (IZB West II)

82152 Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89/89 96 79-0

FAX: +49 (0)89/89 96 79-79

eMail: [info@bio-m.org](mailto:info@bio-m.org)

[www.bio-m.org](http://www.bio-m.org)





## Biotech Devices & Reagents



### Transfektionstechnologie auf höchstem Niveau

Als forschungsorientiertes Biotechnologie-Unternehmen bietet die Firma Biontflex eine umfangreiche Palette an Produkten im Bereich der Transfektionstechnologie an. Die Produkte der METAFECTENE®-Reihe sind seit Jahren etablierte Reagenzien und decken die Erfordernisse zur Transfektion von DNA, mRNA, siRNA und miRNA ab. Unsere Neuentwicklung, das K2 Transfection System erlaubt eine weitere Steigerung der Effizienz für die Transfektion von DNA und mRNA und wird Anfang 2014 kommerziell angeboten werden.

Eine wichtige Alternative zur Transfektion von Nukleinsäuren ist das Einbringen von Proteinen in Zellen, wozu die Reagenzien der PROTEOfectene®-Reihe zur Verfügung stehen. Die Microfection-Produktreihe erlaubt die mikroskopische Beobachtung von Transfektionsanwendungen

mit Nukleinsäuren und Proteinen durch Kombination von speziellen Transfektionsreagentien mit Kulturgefäßen für das Live Cell Imaging, die herausragende optische Eigenschaften besitzen.

Ergänzend hierzu vertreibt die Firma Biontflex Agarosen zur Proteinaufreinigung und Produkte, die den Nachweis von Mycoplasmen und die Behandlung betroffener Zellkulturen erlauben.

#### Kontakt:

##### **Biontflex Laboratories GmbH**

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
Fon: +49 (0)89 32 47 99 50, Fax: +49 (0)89 32 47 99 52  
eMail: [contact@biontflex.com](mailto:contact@biontflex.com), [www.biontflex.com](http://www.biontflex.com)

## Biotech Consulting & Training

### Berufsbildungszentrum für Chemie, Biologie und Umwelt mit BTA Ausbildung im IZB Martinsried

Die Chemieschule Dr. Erwin Elhardt ist ein Berufsbildungszentrum für Chemie, Biologie und Umwelt mit über 120 Jahren Erfahrung in der Ausbildung im naturwissenschaftlich-technischen Bereich. Hier werden staatlich anerkannte Chemisch-Technische Assistenten (CTAs), Biologisch-Technische Assistenten (BTAs) und Chemietechniker aus- bzw. fortgebildet.

Seit September 2010 findet die Ausbildung der BTAs im Neubau des Innovations- und Gründerzentrums Biotechnologie (IZB) in Martinsried statt. Dort stehen eigene moderne Labors zur Verfügung, die für diese Ausbildung maßgeschneidert sind. Der praktische und theoretische Unterricht kann hier praxisnah in der Nachbarschaft der zahlreichen Life Science Unternehmen durchgeführt werden.



#### Kontakt:

##### **Chemieschule Dr. Erwin Elhardt**

Staatlich anerkannte Berufsfachschule  
für Biologisch-Technische Assistenten  
Am Klopferspitz 19a im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 65 14 031  
FAX: +49 (0)89 65 14 033  
eMail: [info@chemieschule-bayern.de](mailto:info@chemieschule-bayern.de)  
[www.chemieschule-bayern.de](http://www.chemieschule-bayern.de)  
Gemeinnütziger Schulträger:  
Chemieschule Dr. Elhardt GmbH  
Ludmillastraße 30, 81543 München





## Biotech Devices & Reagents

### ChromoTek GmbH - Forschungsreagenzien und zellbasierte Assays



Die ChromoTek GmbH entwickelt und vertreibt innovative Forschungsreagenzien und zellbasierte Assays basierend auf der Chromobody® Technologie. Chromobodies verbinden die Eigenschaften der spezifischer Antikörperbindung mit einer strukturellen Besonderheit der Antikörper aus den kamelartigen Tieren. Antikörper der Kamelartigen bestehen aus einzelkettigen Domänen, die extrem klein sind und auch in lebenden Zellen funktionieren (intrazelluläre Antikörper). Vier Produktgruppen werden aktuell vertrieben: Nano-Traps zur Immunpräzipitation zellulärer Zielproteine (z.B. GFP-Trap®, RFP-Trap®), Chromobodies® als intrazelluläre Antikörper für die Lebendzell Diagnostik und Wirkstoffsuche, Booster für die hochauflösende mikroskopische Untersuchung fluoreszenter

Proteine und der Fluorescent-Two-Hybrid Assay (F2H) zur reversiblen Untersuchung von Protein-Protein-Interaktionen in lebenden Zellen. Chromobodies® und der F2H Assay werden als Echtzeit-Lebendzell-Assays vor allem in der Hochdurchsatz-Wirkstoffsuche (HCA) eingesetzt.

#### Kontakt:

#### ChromoTek GmbH

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 78 79 73 10  
FAX: +49 (0)89 78 79 73 11  
email: [info@chromotek.com](mailto:info@chromotek.com)  
URL: [www.chromotek.com](http://www.chromotek.com)

## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### conoGenetix biosciences – Peptidtherapeutika gegen Autoimmunerkrankungen



Das 2002 gegründete und im IZB in Martinsried lokalisierte biopharmazeutische Unternehmen conoGenetix biosciences ist spezialisiert auf die Entwicklung von Peptidtherapeutika für den Indikationsbereich der Autoimmunerkrankungen. Mittels einer selbstentwickelten Plattformtechnologie können Peptide entwickelt werden, die hochspezifisch krankheits-relevante Ionenkanäle adressieren.

Ein Programm zur Entwicklung von Wirkstoffen zur Therapie der schweren, rheumatoid-ähnlichen Erkrankung Vaskulitis umfasst derzeit mehrere proprietäre Peptide in präklinischer Testung.

Als kleines, innovatives und vor allem flexibles Biotech-Unternehmen ist conoGenetix ein idealer Kooperationspartner für große Biotech – und Pharmaunternehmen.

Aufgrund eines unbeschränkten Zugangs zu einem großen Pool von Substanzen, von denen jede einzeln hoch-spezifisch auf die wichtige Gruppe der Ionenkanäle wirkt, besitzt conoGenetix ideale Voraussetzungen zur Schaffung einer an die Bedürfnisse von Pharmapartnern adaptierbaren Produktpipeline.

#### Kontakt:

#### conoGenetix biosciences GmbH

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49(0)89 547269-50  
FAX: +49(0)89 547269-59  
eMail: [info@conogenetix.de](mailto:info@conogenetix.de), [www.conogenetix.de](http://www.conogenetix.de)

## Biotech Preclinical Services

### Hocheffiziente Schnittmengenbildung im Bereich der biopharmazeutischen Entwicklung



Coriolis Pharma zählt weltweit zu den führenden unabhängigen Dienstleistungsunternehmen für Forschung und Formulierungsentwicklung (bio)pharmazeutischer Wirkstoffe (Proteine, Peptide, monoklonale Antikörper, Virus-like particles, RNA/DNA) und Impfstoffe.

Ein interdisziplinäres Expertenteam von hochqualifizierten Wissenschaftlern mit langjähriger Erfahrung im Bereich von Biopharmazeutika optimiert und verkürzt durch einzigartiges Know-how und Synergien, durch den Einsatz von innovativen analytischen Methoden sowie durch neueste wissenschaftliche Erkenntnisse den Prozess der Arzneimittelentwicklung.

Beispiele für den Service von Coriolis Pharma sind Entwicklung von Formulierungen für (prä-)klinische Phasen und Kommerzialisierung, Gefrierdrying (Prozessent-

wicklung, Optimierung und Scale-up), Stabilitätsstudien, Produktion von Material für präklinische Studien und Proteinanalytik mit modernsten Technologien z.B. für Aggregat- und Partikelanalyse (ausgewählte Methoden wie Micro-Flow Imaging, Lichtblockade und Asymmetrische Feldflussfraktionierung, AF4 auch unter cGMP).

#### Kontakt:

#### Coriolis Pharma

#### Biopharmaceutical Research and Development Service

Dr. Michael Wiggerhorn, Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49(0) 89 54 24 498-0, FAX: +49(0) 89 54 24 498-22  
eMail: [contact@coriolis-pharma.com](mailto:contact@coriolis-pharma.com)  
[www.coriolis-pharma.com](http://www.coriolis-pharma.com)



## Drug Discovery Service



### Drug Discovery Projects & Solutions

Die CRELUX liefert innovative Wirkstoffprojekte und Lösungen im Bereich der Protein-Strukturanalyse und des Wirkstoffscreenings. Das Unternehmen befindet sich im Privatbesitz und ist ein etablierter Partner für die globale Pharma-, und Biotechnologieindustrie. CRELUX bringt eigene und Kundenprojekte bis zu einem Status voran, die sie interessant für eine Lizenzierung durch ein Pharmaunternehmen machen. Im Rahmen eines Joint Ventures arbeitet die CRELUX dabei eng mit der 4SC Discovery zusammen. Kernkompetenz der CRELUX ist die 3D-Aufklärung von Wirkstoff/Zielprotein Komplexen mittels Röntgen-Kristallstrukturanalyse. Die erzielten Daten werden von Kunden benutzt, um Wirkstoffeigenschaften gezielt zu verbessern. Mit ihrem XPERT Service bietet die

CRELUX maßgeschneiderte Programme zur Lösung von anspruchsvollen Proteinstrukturen. Das Unternehmen verfügt über eine Reihe von Premium-Technologien und eine führende Expertise in der Proteinforschung und treibt Innovationen insbesondere in der Proteinexpression und dem Fragment- und Wirkstoffscreening voran.

#### Kontakt:

##### CRELUX GmbH

Am Klopferspitz 19a im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 70 07 60 170  
FAX: +49 (0)89 70 07 60 222  
eMail: [schaeffer@crelux.com](mailto:schaeffer@crelux.com) · [www.crelux.com](http://www.crelux.com)

## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Neue pflanzliche Wirkstoffe für die Therapie chronischer Krankheiten



DoNatur hat aus einer bereits im Altertum verwendeten Heilpflanze neue Substanzen isoliert, die eine lang anhaltende schmerzstillende und vermutlich kausale antirheumatische Wirkung haben. Die ungewöhnlich hohe Wirksamkeit der von DoNatur patentierten neuen Substanzen konnte durch placebo-kontrollierte Pilot-Studien an Menschen bereits bestätigt werden.

Weitere Untersuchungen haben die neuartige bioregulatorische Wirksamkeit der DoNatur-Substanzen bewiesen und somit den Weg für Therapie-Anwendungen an weiteren, durch fehlerhafte Immunregulation bedingten, chronische Krankheiten eröffnet. Tätigkeitsfelder sind chronische Gelenkschmerzen rheumatischer Herkunft. Diese werden heute gegenwärtig überwiegend

mit synthetischen Antirheumatika behandelt, die keine Heilung bringen und mit schweren Nebenwirkungen belastet sind. Hier bieten die von DoNatur patentierten Substanzen eine gute Alternative.

#### Kontakt:

##### DoNatur GmbH

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89/85 66 25 55  
eMail: [info@donatur.de](mailto:info@donatur.de)  
[www.donatur.de](http://www.donatur.de)

## Biotech Consulting & Service

### Die Tragfähigkeit einer Idee erkennen: Vom belastbaren wissenschaftlichen Resultat zur Machbarkeit des Produkts



Die DPC Pharma Consulting wurde im Jahr 2007 von Dr. Karl Deres gegründet mit Büros im Biotech-Zentrum IZB Martinsried und in Berlin Mitte. DPC Pharma Consulting bietet Pharma und Biotech-Unternehmen Dienstleistungen an. Schwerpunkt bildet das Interim-Management in den Bereichen der Forschung und der wissenschaftlichen Geschäftsentwicklung. Der Schwerpunkt resultiert aus der Kernkompetenz Wirkstoffentwicklung auf dem Gebiet der chronisch entzündlichen Erkrankungen. Zudem unterstützt Dr. Karl Deres als Venture Partner der „BioMedPartners“ deren Repräsentanz in München. Die Umsetzungsstärke der DPC Pharma Consulting resultiert daraus, Menschen zu schätzen und damit Menschen anzuspornen; wer Leistung anerkennt

kann, steigert die Leistungsbereitschaft; wer den Mut hat Unterscheidungen zu treffen, hilft den Unterschied zu machen.

#### Kontakt:

##### DPC Pharma Consulting | BioMedPartners Venture Partner

Dr. Karl Deres  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 55 05 47 510  
FAX: +49 (0)89 55 05 47 521  
eMail: [info@dpcpharma.de](mailto:info@dpcpharma.de)  
[www.dpcpharma.de](http://www.dpcpharma.de)





## Industrial Biotech

### Turning Dust into Stone

*Dust BioSolutions ist ein Start-Up Unternehmen der weißen Biotechnologie mit Fokus auf industriellen Applikationen der "Biozementierung". Sein internationales und multidisziplinäres Team hat proprietäre Technologien basierend auf mikrobiell induzierten Calcit-Ausfällungen entwickelt. Ein erstes Produkt bietet der weltweiten Bergbauindustrie eine kosteneffiziente und umweltschonende Methode zur Staubbekämpfung an. In 2014 werden weitere Anwendungen aus der Produktpipeline der Dust BioSolutions GmbH folgen.*



#### Kontakt:

**Dust BioSolutions GmbH,**  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 89 418 567 31  
info@dustbiosolutions.com,  
www.dustbiosolutions.com

## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Spezialsynthesen von Oligoribonukleotiden

*ELLA Biotech ist ein privates, international agierendes Biotech-Unternehmen mit dem Focus hochqualitative Spezialoligonukleotide für die Bereiche Diagnostik, Chiptechnologien, Libraries etc. herzustellen.*

*Eine enge Zusammenarbeit mit den Kunden ist für ELLA Biotech absolute Prämisse, um definierte Synthese-Standards als auch Qualitätskriterien zu erfüllen und den Produktionsprozess stetig zu verbessern.*

Das Portfolio des Unternehmens beinhaltet u.a.:

- hochqualitative long-mer Oligonukleotide
- special labelled Oligonukleotide gemäß Kunden-Spezifikationen
- dual-labelled probes für die qPCR

- Durchführung von spezifischen Oligonukleotid-Projektsynthesen

#### Kontakt:

**ELLA Biotech GmbH**  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 70 93 93 16  
FAX: +49 (0)89 70 93 94 40  
eMail: info@ellabiotech.com  
www.ellabiotech.com



## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Stammzellen aus dem Nabelschnurblut – eine biologische Gesundheitsvorsorge

*eticur) bietet werdenden Eltern an, das Nabelschnurblut ihres Kindes direkt nach der Geburt in ca. 600 Kliniken bundesweit abzunehmen. Nach Testung und Bearbeitung in der Stammzellbank des Universitätsklinikums Erlangen werden die darin enthaltenen Stammzellen dort tiefgefroren aufbewahrt. Dabei werden alle derzeit gültigen arzneimittelrechtlichen Vorschriften streng eingehalten, eticur) garantiert höchste Qualitätsstandards. Somit ist sichergestellt, dass die Stammzellen später als biologische Gesundheitsvorsorge im Rahmen der regenerativen Medizin oder zur Krebstherapie zur Verfügung stehen. Darüber hinaus bietet eticur) auch die öffentliche Spende der Nabelschnurblut-Stammzellen für Andere an. Weitere Information*

*über die einzelnen Schritte vom Vertrag bis hin zur Aufbewahrung, sowie den medizinischen Nutzen der Stammzellen aus Nabelschnurblut stehen auf der Website bereit.*

#### Kontakt:

**eticur) GmbH**  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 12 59 810  
FAX: +49 (0)89 12 59 81 19  
eMail: info@eticur.de  
www.eticur.de







## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Selektive Small Molecules und phosphoproteomische Biomarker – Schlüssel für die personalisierte Medizin



Evotec München, eine Tochterfirma der Evotec AG, hat sich einen exzellenten Ruf als Dienstleister für global operierende Pharma- und Biotechnologieunternehmen erarbeitet.

Durch den Einsatz modernster Chemical Proteomics und quantitativer Phosphoproteomics Technologien bietet Evotec München eine umfassende Wirkstoffanalyse im zellulären System und unterstützt dadurch seine Kunden bei der Entwicklung selektiver, nebenwirkungsarmer Small Molecules, bei der Mode of Action Analyse von Wirkstoffen sowie bei der Identifizierung molekularer Biomarker.

#### Kontakt:

##### Evotec

Am Klopferspitz 19a im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 4524465-0  
FAX: +49 (0)89 4524465-220  
eMail: proteomics@evotec.com  
www.evotec.com

## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Entnahme von Gewebeproben ohne Biopsie oder chirurgischen Eingriff



Exosome Diagnostics ist ein führender Entwickler von Bioflüssigkeit-basierte molekular-diagnostischen Tests für die Anwendung in der personalisierten Medizin. Exosomen werden in alle Bioflüssigkeiten, inklusive Blut, Urine und Liquor sezerniert, welche eine stabile Quelle für intakte, zellspezifische Nukleinsäuren darstellen. Die firmeneigene Exosomen-Technologie nutzt das Vorhandensein und die natürliche Stabilität von RNA in den Exosomen zur Detektion und die Messung von Genregulierung, die für Krebs und andere Krankheiten verantwortlich sind. Exosome Diagnostics vermarktet diagnostische in-vitro Testverfahren für die Anwendung in der „Companion Diagnostics“ und für die Echtzeit-Überwachung von Krankheiten.

Die europäische Tochter mit Schwerpunkt Bioinformatik und Produktentwicklung im IZB Martinsried koordiniert alle europäischen Kooperationen und nimmt Probenmaterial von europäischen Partnern in Empfang. Weitere Informationen sind auf der Webpage [www.exosomedx.com](http://www.exosomedx.com) zu finden.

#### Kontakt:

##### Exosome Diagnostics GmbH

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 89 416 17270, FAX: +49 89 416 17269  
eMail: [mikkel@exosomedx.com](mailto:mikkel@exosomedx.com)  
[www.exosomedx.com](http://www.exosomedx.com)

## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Entwicklung und Vermarktung von effektiven Antikörpertherapien



Neovii Biotech GmbH, vormals Fresenius Biotech GmbH, ist ein global operierendes Unternehmen, das auf die Entwicklung und Vermarktung von Biopharmazeutika im Bereich der Onkologie und Transplantationsmedizin ausgerichtet ist. Im Fokus der Aktivitäten steht der Einsatz von immuntherapeutischen Produkten basierend auf innovativen Antikörpertechnologien. Seit mehr als 25 Jahren ist der polyklonale Antikörper ATG-Fresenius S in der Transplantationsmedizin im Markt etabliert. Neben der Anwendung bei der soliden Organtransplantation wird ATG-F zunehmend in der Stammzelltransplantation in der Krebstherapie eingesetzt. Als zweites Produkt wurde im Frühjahr 2009 der trifunktionale Antikörper Removab® (Catumaxomab) von Neovii Biotech zur Zulassung gebracht und in europäischen Märkten einge-

führt. Neovii Biotech unterhält Entwicklungsstandorte in Deutschland und den USA. Im IZB ist die Abteilung für Forschung und Entwicklung angesiedelt, welche die klinische Entwicklung unterstützt und analytische Methoden zur Herstellung und Prüfung von pharmazeutischen Antikörpern entwickelt und validiert. Zum Einsatz kommen hierbei proteinchemische, immunologische und zellbiologische Methoden.

#### Kontakt:

##### Neovii Biotech GmbH

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 89 88 88 0, FAX: +49 (0)89 70 92 90 35  
eMail: [info@neoviibiotech.com](mailto:info@neoviibiotech.com), [www.neoviibiotech.com](http://www.neoviibiotech.com)



## Biotech Consulting & Service

### Unterstützung in den Bereichen Business Development, Marketing und Sales

FROST LIFESCIENCE bietet Start Up- Firmen aus Life Science und Biotechnologie Unterstützung in den Bereichen Business Development, Marketing und Sales an. Gerade für Start Up-Unternehmen ist es eminent wichtig, den Markteintritt frühzeitig durchzuführen und mit den potentiellen Kunden die innovativen Technologien und Produkte erfolgreich im Markt zu etablieren.

FROST LIFESCIENCE ist Spezialist für humane Primär- und Stammzellen, 3D in vitro Testsysteme (Haut, Angiogenese, Tumormodelle), Cell based Assays und für rekombinante Proteine.

#### Kontakt:

#### FROST LIFESCIENCE

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
Fon: +49 (0)89 51 77 71 40  
Fax: +49 (0) 89 5177 71 60  
eMail: [info@frost-lifescience.com](mailto:info@frost-lifescience.com)  
[www.frost-lifescience.com](http://www.frost-lifescience.com)



## DNA/Protein Analytics

### Ultra-schnelle DNA-Detektion mit Laser-geheizten Nanopartikeln

GNA Biosolutions hat eine Laser-basierte, optothermische Nachweis-Technologie entwickelt, um die welt-schnellste DNA-Vervielfältigung und Detektion zu ermöglichen. Das Verfahren beruht auf Nanopartikeln, die in der Proben-Lösung durch Laser-Bestrahlung lokal erhitzt werden, und unmittelbar nach Bestrahlung wieder abkühlen. Dadurch wird der klassische Thermocycler ersetzt, und auch die Detektion erfolgt über die optischen Eigenschaften der Nanopartikel, anstatt über eine Fluoreszenz-Messung.

Die Produktpipeline umfasst Instrumente und komplementäre Assays mit Nanopartikeln für die robuste und ultra-schnelle DNA-Detektion wichtiger Mikroorganismen und Krankheitserreger. Dadurch können beispiels-

weise in der medizinischen Diagnostik erstmals resistente Bakterienstämme bereits während der Patientenaufnahme nachgewiesen werden.

#### Kontakt:

#### GNA Biosolutions GmbH

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
Fon: +49 (0)89 998 207 - 180  
Fax: +49 (0)89 998 207 - 188  
eMail: [info@gna-bio.de](mailto:info@gna-bio.de)  
[www.gna-bio.de](http://www.gna-bio.de)



## Biotech Devices & Reagents

### Bereitstellung von Embryonalen Stammzellklonen der Maus für Wissenschaftler weltweit

Das EuMMCR (European Mouse Mutant Cell Repository) ist Teil des durch die EU geförderten Projekts EUCOMM (European Conditional Mouse Mutagenesis Program). EUCOMM ist der europäische Teil einer weltweiten Initiative Ressourcen für die Herstellung von Knockout Mäusen für möglichst viele Maus Gene bereitzustellen. So wurden in EUCOMM embryonale Stammzellklone (ES-Zell-Klone) für über 8000 Gene hergestellt, in denen jeweils eines der Gene durch Mutation konditional inaktivierbar gemacht wurde. Das EuMMCR hat die Aufgabe diese ungeheuer wertvolle Ressource zu verteilen. Auf Bestellung interessierter Wissenschaftler expandiert

das EuMMCR Labor gewünschte ES-Zell-Klone, führt Qualitätskontrollen durch und versendet die Klone an Wissenschaftler weltweit.

#### Kontakt:

#### Helmholtz Zentrum München, EuMMCR

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
Fon: +49 3187 1027  
Fax: +49 3187 3046  
eMail: [info@eummc.org](mailto:info@eummc.org)  
[www.eummc.org](http://www.eummc.org)





## Netzwerken für die Industrielle Biotechnologie

Die Industrielle Biotechnologie Bayern Netzwerk GmbH (IBB Netzwerk GmbH) versteht sich als Organisation zur Förderung der Realwirtschaft auf dem Gebiet der Industriellen Biotechnologie. Unser Ziel ist die effizientere und schnellere Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in innovative Produkte und Verfahren. Dazu pflegen und erweitern wir stetig unser Netzwerk aus Großindustrie, klein- und mittelständischen Unternehmen sowie Akademie. Wir bündeln und mobilisieren die Kompetenzen und Potentiale der Mitglieder, um so den Technologietransfer auf nationaler und internationaler Ebene zu realisieren. Die Identifizierung potentieller Projektpartner, die Initiierung und Begleitung von F&E-Vorhaben sowie die Unterstützung von Unternehmen bei der Ansiedlung in Bayern

ist nur ein kleiner Auszug unserer Aktivitäten. Zusätzlich bereiten wir relevante Informationen für die Öffentlichkeit und Entscheidungsträger auf und steigern die Sichtbarkeit des Netzwerks durch die Organisation und Beteiligung an Veranstaltungen.

### Kontakt:

#### Industrielle Biotechnologie Bayern Netzwerk GmbH

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 5404547-0  
FAX: +49 (0)89 5404547-15  
eMail: info@ibbnetzwerk-gmbh.com  
www.ibbnetzwerk-gmbh.com

## Biotech Devices & Reagents

### Cells in focus

ibidi entwickelt, produziert und vertreibt Zellkultur-Biochips ( $\mu$ -Slides) und Gesamtlösungen für funktionelle zellbasierte Assays im Life Science Bereich. Die Produktpalette umfasst neben den  $\mu$ -Slides und  $\mu$ -Dishes auch Pumpen- und Heizsysteme. Alle Produkte von ibidi sind auf mikroskopische Anforderungen optimiert.

ibidi's F&E ist auf die drei Themenfelder Zellmikroskopie, Immunfluoreszenz und zellbasierte Assays fokussiert. Spezielle Applikationen adressieren Forschung in den Bereichen Angiogenese, Chemotaxis, Wundheilung und die Simulation von Blutgefäßen in Flussexperimenten. Für diese Anwendungen wurden eigene Slides und Geräte entwickelt, die spezielle optische Anwendungen dieser Assays ermöglichen. Beispiele sind ein Perfusionssystem

zur Untersuchung von Zellen unter Flussbedingungen und Mikroskopischheizungen für Lebendzellmikroskopie. Mit dem neuen Aktin-Marker LifeAct kann die Entwicklung und Bewegung von Aktinstrukturen in lebenden Zellen beobachtet werden.

### Kontakt:

#### ibidi GmbH

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 52 04 61 70  
FAX: +49 (0)89 52 04 61 759  
eMail: info@ibidi.de  
www.ibidi.de



## Biotech Devices & Reagents

### Innovative Life Science Technologien im Bereich biopharmazeutischer, medizintechnischer und diagnostischer Märkte



LEUKOCARE ist ein führender Anbieter von Technologien zur Stabilisierung und zum Schutz von Proteinen und Biologics in den Bereichen Biopharmazeutika, Impfstoffe, Diagnostika und Kombinationsprodukte. LEUKOCARES „Stabilizing and Protecting Solutions“, kurz SPS, verbessern die Stabilität und die Qualität von Biologics, ermöglichen die Funktionalisierung von Oberflächen verschiedenster Medizinprodukte und erhalten die Funktionalität von Proteinen während Endsterilisation und Lagerung. Die SPS-Technologien bieten vielfältige Vorteile:

- verbesserte Proteinstabilität – für eine erhaltene Funktionalität und längere Lagerfähigkeit,

- besserer Proteinschutz – während Produktion und Sterilisation,
- höhere Kosteneffizienz – durch innovativere Formulierungen und aseptische Produktion.

### Kontakt:

#### LEUKOCARE AG

Am Klopferspitz 19a im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 780 16 65- 0  
FAX: +49 (0)89 780 16 65-11  
eMail: info@leukocare.com, www.leukocare.com





## Biotech Devices & Reagents

### Excitement is not measureable. Light is.

Die Menlo Systems GmbH, Marktführer auf dem Gebiet der hochpräzisen Messtechnik mit modernster Lasertechnologie, entstand im Jahre 2001 als Ausgründung aus dem Max-Planck-Institut für Quantenoptik. Das in Martinsried bei München angesiedelte Unternehmen ist bekannt für die mit dem Nobelpreis ausgezeichnete Frequenzkamm-Technologie und liefert an Kunden Komplettlösungen für Anwendungen in Industrie und Forschung. Der Schwerpunkt der Produkte liegt neben dem Frequenzkamm auf ultraschnellen Lasern, entsprechender Synchronisationselektronik und auf THz-Systemen, die den Kunden neue Spektralbereiche eröffnen. Für die Biotechnologie verfügt Menlo Systems mit dem Microjoule-Laser

"BlueCut" über einen hochpräzisen Femtosekundenlaser, der durch seine robuste Konstruktion auch besonders für die industrielle Mikrobearbeitung geeignet ist."

#### Kontakt:

**Menlo Systems GmbH**  
Am Klopferspitz 19a im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 18 91 660  
FAX: +49 (0)89 18 91 66 111  
eMail: sales@menlosystems.com  
www.menlosystems.com  
www.frequencycomb.com

## Pharma & Chemical Industrie

### Verkapselungs- und kontrollierte Freisetzungstechnologie auf Basis poröser Nanopartikel

NanoScape ist ein Entwickler und Hersteller von porösen, nanoskaligen Materialien für die Bereiche Pharma, Umwelt (z.B. Wasseraufbereitungs-Membrane) sowie Elektronik (u.a. chemische Gassensoren, Anti-Reflektions-Schichten). Dabei verwendet NanoScape NanoZeolithe – nanoskalige, käfigartige Strukturen mit sehr großer Beladungskapazität, die z.B. durch Modifikation von Partikelgröße und Porendurchmesser, Funktionalisieren der Oberflächenchemie oder Binden von Liganden an individuelle Kundenanforderungen adaptiert werden können, um nahezu alle besonderen pharmazeutischen, biochemischen, elektrischen oder optischen Eigenschaften zu realisieren. Hiermit lassen sich intelligente Drug Delivery-Systeme für pharmazeutische Wirkstoffe (small molecu-

les, Biopharmaceuticals, Vakzine) und diagnostische Sensoren gestalten sowie Applikationen im Bereich Proteomics unterstützen. NanoScapes NanoZeolith-Produktportfolio beinhaltet eine Reihe mikro- und mesoporöser Silikat-Materialien mit Partikelgrößen einstellbar von etwa 20 nm bis zu 2 µm mit enger Partikelgrößenverteilung.

#### Kontakt:

**NanoScape AG**  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 46 13 34 43 10  
FAX: +49 (0)89 46 13 34 43 30  
eMail: info@nanoscape.de, www.nanoscape.de

## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Risikominderung für plötzlichen Herztod – Index zeigt individuellen Gehalt essentieller Fettsäuren an

Omegametrix GmbH bestimmt den omega-3 Index standardisiert und ist ein internationales Referenzlabor. Ein niedriger omega-3 Index ist ein wesentlicher Risikofaktor für den plötzlichen Herztod. Die Bestimmung des omega-3 Index erlaubt, dieses Risiko einzuschätzen.



Der omega-3 Index kann über die Ernährung/ Fischölsupplementation erhöht werden.

#### Kontakt:

**Omegametrix GmbH**  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 55 06 30 07  
FAX: +49 (0)89 55 06 30 08  
eMail: info@omegametrix.eu  
www.omegametrix.eu





Biotech Therapeutics & Diagnostics



### Kreativer Service für Design Synthese und Charakterisierung von Wirkstoffen

Origenis ist ein privates Biotech-Unternehmen, das auf der Basis seiner einzigartigen, patentierten Technologieplattform MOREsystem® ihren Partnern kreativen Service für Design, Synthese und die Charakterisierung von Wirkstoffen anbietet.

Die Firma verwendet proprietäre multiparametrische Methoden für das zielgerichtete Design neuartiger Substanzen in Verbindung mit deren Anwendung für pharmakologisch relevante Targets und Indikationen. Dieser einzigartige Prozess ermöglicht die unmittelbare Realisierung der konzeptionierten Moleküle durch nichtkombinatorische Synthese, deren automatisierte medizinisch-chemische Optimierung sowie die biologische Charakterisierung der

Produkte. Origenis schafft und übergibt patentierbare präklinische Verbindungen mit a priori definierten biologischen, physikochemischen und pharmakologischen Eigenschaften.

**Kontakt:**

**origenis gmbh**  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 78 01 67 60  
FAX: +49 (0)89 78 01 67 67 77  
eMail: info@origenis.de  
www.origenis.de

Biotech Preclinical Services

### Bedarfsgerechtes Qualitätsmanagement im Bereich „Life Science“

- wissenschaftlich • ökonomisch • regulatorisch valide •



PhaToCon (Pharm/Tox Concept) erbringt praxiserprobte Beratungs- und Management-Leistungen in allen Fragen der Zulassung und des Qualitätsmanagements.

Produktsicherheit und Risikobewertung in den Sparten Pharma, Biopharma und Medizinprodukte sind Aspekte, die bereits in F&E von nachhaltiger Bedeutung sind. Um die Validität und die Nachvollziehbarkeit von Daten, Prozessen und Entscheidungen im Bereich „Life Science“ zu gewährleisten, kommen spezifische industrielle und regulatorische Qualitätsmanagementsysteme (GxP, ISO, ...) und Richtlinien (OECD, ICH, ...) zum Einsatz.

Wir unterstützen Sie individuell und ergänzen sowohl Ihre Ressourcen als auch Ihre Kompetenzen schnell und flexibel. Mit unserer „Hands-On“ Mentalität betreiben wir prakti-

sches Qualitätsmanagement aus wissenschaftlicher Sicht.

Thematische Schwerpunkte und Kernkompetenzen sind:  
• Pharmakologie und Toxikologie in F&E • Präklinische Entwicklung • Labormanagement • Validierung • Qualifizierung • Prozessoptimierung • präklinische und bioanalytische Methodenexpertise (in vitro / in vivo).

**Kontakt:**

**PhaToCon**  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON:+49 (0) 89 444 899 41, FAX:+49 (0) 89 444 899 43  
eMail: info@phatocon.com  
www.phatocon.com

Bioinformatics

### Softwarelösungen zur Integration von chemischen und biologischen Daten



Die quattro research GmbH entwickelt und vermarktet Software-Lösungen zur Integration von chemischen und biologischen Daten, die z.B. in Medikamenten-entwicklungsprojekten entstehen.

Sie unterstützt Unternehmen der Life Science Industrie, ihre wissen-

schaftlichen Daten effizient zu verwalten und zu analysieren.

**Kontakt:**

**quattro research GmbH**  
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 990 1629-0  
FAX: +49 (0)89 990 1629-99  
eMail: info@quattro-research.com  
www.quattro-research.com



## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Neue Arzneimittel zur Behandlung von Diabetes, Bluthochdruck und Magen-Hyperazidität



Im Rahmen der SiNatur GmbH werden neue Arzneimittel zur Behandlung von Diabetes, Bluthochdruck und Magen-Hyperazidität entwickelt. Als Wirkstoff wird der vor kurzem entdeckte SNSA verwendet, der als erste biologisch aktive Verbindung des Siliziums bezeichnet wird.



Der neue Wirkstoff von SiNatur ist ein sehr effizienter nicht toxischer Inhibitor von P-Type ATPase Enzyme mit entscheidende Rolle in mehreren Krankhei-

ten. Diese Entdeckung mit weitreichender Bedeutung wurde zum ersten Mal 2008 von Dr. Franz Kerek am "12-th World Congress of ATPases" in Aarhus Dänemark präsentiert.

#### Kontakt:

##### SiNatur

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 85 662-555  
FAX: +49 (0)89 85 662-556  
eMail: [info@donatur.de](mailto:info@donatur.de)  
[www.sinatur.net](http://www.sinatur.net)

## Biotech Drug Discovery Service

### Spezialist für virale Vektoren, maßgeschneiderte in vitro Zellmodelle und RNAi



Die SIRION Biotech GmbH ist ein spezialisierter Dienstleister im Bereich zellbasierter in vitro Testsysteme. Der Einsatz proprietärer viraler Vektor (AV, LV) und RNAi Technologie ermöglicht die Generierung kundenspezifischer Zellmodelle, welche eine zuverlässige und aussagekräftige funktionale Genanalyse ermöglichen. SIRION's Zellmodelle werden neben der industriellen Target Forschung und dem Compound Screening ebenso für die akademische Grundlagenforschung eingesetzt. Um zellbasierte in vitro Ergebnisse auf Ihre in vivo Gültigkeit hin zu untersuchen, bietet SIRION ebenso ein virales Vektorsystem (AAV), welches den Gentransfer in vivo ermöglicht. Darüber hinaus befinden sich neue vi-

rale Vektoren (Ad19a) für die Anwendung zur Gentherapie und Impfung in der Entwicklung.

#### Kontakt:

##### SIRION Biotech GmbH

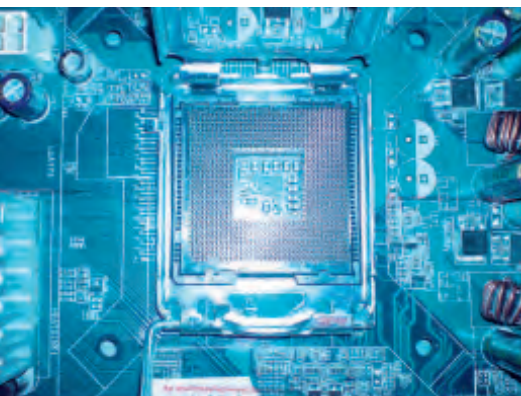
Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 70 09 61 999  
FAX: +49 (0)89 70 09 61 998  
eMail: [info@sirion-biotech.de](mailto:info@sirion-biotech.de)  
[www.cellcompetence.com](http://www.cellcompetence.com)

## Biotech Preclinical Services

### Digitale Regelung hochdynamischer elektrischer Antriebe



Das Aufgabengebiet der Firma Smart Move ist die digitale Regelung hochdynamischer elektrischer Antriebe, die aufgrund unserer patentierten Technologie bei höchster Genauigkeit bis an ihre physikalischen Grenzen hin beschleunigt werden können.



#### Kontakt:

##### Smart Move GmbH

Am Klopferspitz 19 im IZB  
82152 Planegg-Martinsried/Deutschland  
FON: +49 (0)89 70 92 98 94  
FAX: +49 (0)89 89 92 32 10  
eMail: [contact@smart-move.biz](mailto:contact@smart-move.biz)





## Medtech

### Individuelle Systemlösungen und Geräteentwicklung im Biolabor



IngenieurBüro

*Smartec IngenieurBüro ist der kompetente Ansprechpartner für individuelle Systemlösungen und Geräteentwicklung im Biolabor und überzeugt durch sein KnowHow in den Bereichen Biotechnik, Analytik, Gentechnik, Mikrotechnik sowie Mikrofluidik.*

*Von der Idee bis zum serienreifen Produkt übernimmt Smartec IngenieurBüro Instrumentationsaufgaben für molekulare und immunologische Verfahrenstechniken, bietet Komplettlösungen bestehend aus Mechanik, Optik, Elektronik sowie Firm- und Software aus einer Hand.*

*Seit mehr als 15 Jahren kann die Firma Smartec IngenieurBüro auf ihre Erfolge zurück blicken, geprägt von der Erfahrung im Gerätebau in den Bereichen biomoleku-*

*lare Diagnostik und Analytik. Smartec IngenieurBüro bietet seinen Kunden Präzisionsarbeit, Sicherheit durch Wissen und eine Vertrauensbasis, auf der sich auch namhafte Kunden wohl fühlen.*

#### **Kontakt:**

**SMARTEC IngenieurBüro GmbH**

Am Klopferspitz 19 im IZB

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89 85 46 65 13

FAX: +49 (0)89 85 46 65 15

eMail: [ulrichschubert@smartecbio.de](mailto:ulrichschubert@smartecbio.de)

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

## Personalized Cancer Therapy

### Personalisierte Therapie von Krebserkrankungen

*Die Optimierung von Krebstherapien ist das Ziel der Spherotec GmbH. Daran wird in zwei Unternehmensbereichen mit der proprietären Sphäroid-Mikrotumor-Technologie gearbeitet.*

*Im Bereich SpheroMed wurde ein innovatives Testverfahren entwickelt, mit dem für individuelle Krebspatientinnen und -patienten vor Beginn einer medikamentösen Krebstherapie eine möglichst spezifische und nebenwirkungsarme Behandlung (z.B. Chemotherapie; Antikörper-Therapie) identifiziert werden kann. Im Bereich SpheroSelect wird im Auftrag von Pharma- und Biotech-Unternehmen mit einem patentierten Verfahren des Unternehmens Wirkungsweise und Wirksamkeit von Arzneimittelkandidaten für die Onkologie getestet.*



#### **Kontakt:**

**SpheroTec GmbH**

Am Klopferspitz 19

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89 540 41 34 - 0

FAX: +49 (0)89 540 41 34 - 20

eMail: [info@spherotec.com](mailto:info@spherotec.com)

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

## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Fc-Rezeptoren zur Behandlung von Autoimmunkrankheiten

*SuppreMol GmbH nutzt das therapeutische Potential von Fc-Rezeptoren zur Behandlung von Autoimmunkrankheiten und Allergien. Das Leitprodukt der Firma ist ein löslicher Fc-Rezeptor (SM101), der potentiell in einem ursächlichen Entwicklungsschritt der Krankheit eingreift und damit die realistische Chance zu höherer Wirksamkeit und weniger Nebenwirkungen eröffnet, als dies derzeitige Therapieansätze ermöglichen.*

*Nach erfolgreichem Abschluss der Phase I-Studie, wird das Produkt derzeit in der Orphan-Drug-Indikation ITP (Primäre Immunthrombozytopenie) und SLE (Systemischer Lupus Erythematoses) in klinischen Phase II-Studien entwickelt.*

*Des Weiteren befinden sich zwei Antikörper-Produktkandidaten, die gegen Fc-Rezeptoren gerichtet sind, in der*

*präklinischen Entwicklung zur Therapie von Autoimmunerkrankungen und Allergien.*

*SuppreMol ist eine Ausgründung aus dem Labor des Nobelpreisträgers Robert Huber vom Max-Planck-Institut für Biochemie in Martinsried bei München. Die Firma konnte in insgesamt vier Finanzierungsrunden EUR 51,4 Mio einwerben.*



#### **Kontakt:**

**SuppreMol GmbH**

Am Klopferspitz 19 im IZB

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89 30 90 50 68 0

FAX: +49 (0)89 30 90 50 68 68

eMail: [info@suppremol.com](mailto:info@suppremol.com)

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



## Biotech Consulting & Service

### Systemhaus mit Kompetenz in allen Computerbereichen



*that's it versteht sich als Systemhaus mit Kompetenz in allen Computerbereichen. Schwerpunkte sind dabei security, global access, Hochverfügbarkeitslösungen, consulting, server based computing sowie data recovery.*



*Der Service umfasst Projektierung und Implementierung mit nachfolgender Betreuung und Schulung. Anspruchsvolle Projekte wie beispielsweise in der biotechnologischen Forschung und Entwicklung, sind eine besondere Herausforderung, der in der Modellierung von Datenflüssen, der Inte-*

*gration von wissenschaftlichen Meßgeräten und der Laborautomation mit großer Erfahrung begegnet wird. Eine Integration klinischer Monitore, die weltweit auf verschiedene Standorte verteilt sind, gehört ebenfalls zum Programm der Firma. Ziel ist das papierlose Büro.*

#### Kontakt:

#### that's it gmbh

Am Klopferspitz 19 im IZB

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89 12 41 39 40

FAX: +49 (0)89 12 41 39 444

eMail: welcome@thatsit-gmbh.de

www.thatsit-gmbh.de

## Biotech Consulting & Service

### Aktive Unterstützung von Projektteams und Führungskräften in konkreten F&E-Projekten



#### Wer wir sind

*THE WORKING GROUP ist ein Netzwerk von sieben Beraterkollegen, mit sich ergänzender Industrie- und Beratungserfahrung, die an konkreten Entwicklungsprojekten im Team zusammenarbeiten.*

#### Was wir leisten

*Aktive Unterstützung von Projektteams und Führungskräften in konkreten F&E-Projekten als Berater, Sparringspartner, Coach, Trainer, Moderator oder Projektleiter auf Zeit.*

#### Ihr Nutzen

- Strategische Lenkung von Projekt- und Technologieportfolios
- Strukturierte Ideenfindung und Konzeptbewertung für neue Produkte / Dienstleistungen

- Meilensteinorientiertes, durchgängiges Management laufender F&E-Projekte
- Systematische Risikominimierung in intensiven Konzeptphasen
- Gestaltung schlanker Produktentwicklungsprozesse zur Durchlaufzeitverkürzung (Lean Development)

#### Kontakt:

**THE WORKING GROUP Management Consultants**

Am Klopferspitz 19 im IZB

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89 70 06 51 51

FAX: +49 (0)911 308 44 40 00 8

eMail: mertens@theworkinggroup.de

## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Trifunktionale Antikörper zur Bekämpfung von Krebs



*TRION Research unterstützt die präklinische und klinische Entwicklung neuer Medikamente, u.a. durch gezieltes Immunmonitoring, tumorbiologische Analysen sowie die Konjugation und Bereitstellung spezifischer Antikörper:*

*TRION Research bietet folgende Dienstleistungen an:*

- führende Expertise in der Tumormunologie mit besonderen Kenntnissen in der Spezialanalytik
- langjährige Erfahrung als Studienpartner; unsere Leistungen umfassen alle Stufen der präklinischen und klinischen Entwicklung bis hin zur Unterstützung bei der Erstellung von wissenschaftlichen Publikationen
- Portfolio reicht von wissenschaftlicher Beratung und Hilfestellung beim Studiendesign über das Immun-

*monitoring und tumorbiologische Analysen bis hin zu geeigneten logistischen Lösungen*

- Antikörperproduktion und -aufreinigung
- Entwicklung und Durchführung von Spezialanalysen in enger Kooperation mit dem Auftraggeber
- Zertifiziert nach ISO 9001 (TÜV SÜD)

#### Kontakt:

**TRION Research GmbH**

Am Klopferspitz 19 im IZB

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

FON: +49 (0)89 70 07 66 0

FAX: +49 (0)89 70 07 66 11

eMail: mail@trionresearch.de

www.trionresearch.de

## Venture Capital VC



### Venture Capital für Life Science Unternehmen

Vesalius berät und finanziert Life Science Firmen in den frühen Phasen ihrer Entwicklung. Die Vesalius Fonds investieren bevorzugt in Start-ups mit Produkten, die einen hohen medizinischen Bedarf adressieren und hohe Ertragschancen bieten: Therapeutika, Diagnostika und Medizintechnikprodukte mit einem hohen Nutzen für Patienten und Anwender. Das Vesalius Team verfügt über reiche und langjährige Industrieerfahrung in den Bereichen Finanzierung, Investitionsmanagement, Firmenverkäufe, Börsengänge, Corporate Governance, operatives Management, Forschung & Entwicklung und Patentwesen. Darüber hinaus haben die einzelnen Teammitglieder spezifisches wissenschaftliches Hin-

tergrundwissen und Erfahrung im Erkennen und Fördern des Potenzials neuer Entwicklungen.

#### Kontakt:

##### Vesalius Biocapital

**Christian Schneider, PhD, DVM, MBA**

Am Klopferspitz 19 im IZB

82152 Planegg-Martinsried/Deutschland

Mobil: +49-172-83 26 097

eMail: [c.schneider@vesaliusbiocapital.com](mailto:c.schneider@vesaliusbiocapital.com)

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



## Agro, Food, Environment



### Moderne Aroma- und Geschmacksanalytik

Die aromaLAB AG ist ein lebensmittelchemisches Forschungs- und Entwicklungslabor mit dem Schwerpunkt Aroma- und Geschmacksanalytik.

Auf Basis innovativer Verfahren, wissenschaftlich etablierter Methoden und den neusten Erkenntnissen aus der Lebensmittelchemie erforscht und analysiert aromaLAB die Aromazusammensetzung von Lebensmitteln und entwickelt Aromen

für Nahrungsmittelhersteller, die Kosmetik-, Tabak- sowie der Bedarfsgegenständeindustrie.

#### Kontakt:

##### aromaLAB AG

Lise-Meitner-Str. 30 im IZB

85354 Freising-Weihenstephan/Deutschland

FON: +49 (0)8161 98 92 28 0

FAX: +49 (0)8161 98 92 28 2

eMail: [rainer.schmitt@aromaLab.de](mailto:rainer.schmitt@aromaLab.de)

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



## Agro, Food, Environment

### Biogas-Speziallabor, Additive und Consulting

Die atres Group ist Anbieter von Produkten und Dienstleistungen für die Energiebereitstellung aus organischen Reststoffen, nachwachsenden Rohstoffen und hoch belasteten Abwässern durch Vergärung zu Biogas. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Lösung technischer, verfahrenstechnischer

und prozessbiologischer Fragestellungen mit dem Ziel maximaler Effizienz und Wirtschaftlichkeit.

#### Kontakt:

##### ATRES Group

Lise-Meitner-Str. 30 im IZB

85354 Freising-Weihenstephan/Deutschland

81675 München

FON: +49 (0)8161 40 54 2-0

FAX: +49 (0)8161 40 54 2 22

eMail: [service@atres-group.com](mailto:service@atres-group.com)

[www.atres-group.com](http://www.atres-group.com)







## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### Modernste Lebensmittelanalytik



*GENidee ist ein innovatives Biotechnologieunternehmen, das sich auf die Entwicklung, Produktion und Vermarktung von molekularbiologischen Nachweisverfahren für pathogene Mikroorganismen sowie mikrobielle Kontaminanten in Lebensmitteln spezialisiert hat. Eine schnelle und sichere PCR-Diagnostik wird durch eine parallelisierte Analytik, die individuell an die Kundenbedürfnisse angepasst wird, gewährleistet (multiplex real-time PCR Analytik).*

*GENidee bietet molekularbiologischen Service von höchster Qualität an. Die Anwendung der Kits ist direkt im Produktionslabor sowie in der molekularbiologischen Dienstleistungs-Analytik möglich und liefert die Ergebnisse mehrere Tage früher als die*

*konventionelle mikrobiologische Analytik. Oberste Priorität hat dabei die individuelle Betreuung der Kunden und die damit verbundene Kundenzufriedenheit.*

#### Kontakt:

##### **GENidee**

*Lise-Meitner-Str. 30 im IZB  
85354 Freising-Weihenstephan/Deutschland  
FON: +49 (0)81 61 80 68 186  
FAX: +49 (0)81 61 80 68 185  
eMail: info@genidee.eu*

## Bioinformatics

### Entwicklung und Anwendung von innovativen online Messsystemen für biotechnische Prozesszustandsgrößen



*Gimbio - Gesellschaft für Informationsmanagement in der Biotechnologie - sieht sich als Unternehmen das innovative Produkte und Lösungen in der Bioprozesstechnik, speziell für Betriebe der Lebensmittel-, Brau- oder Biotechnologiebranche, anbietet.*

*Der Leitgedanke des Unternehmens ist, neben der Informationsgewinnung und -verarbeitung, die Entwicklung und Anwendung von innovativen online Messsystemen für biotechnische Prozesszustandsgrößen zum Zwecke des Prozessdesigns, der Modellierung und Simulation mit dem letztendlichen Ziel der Optimierung zugrunde liegender Bioprozesse.*

#### Kontakt:

##### **gimbio mbH**

*Lise-Meitner-Str. 30 im IZB  
85354 Freising-Weihenstephan/Deutschland  
FON: +49 (0)8161 986 4480  
FAX: +49 (0)8161 986 5661  
eMail: info@gimbio.de  
www.gimbio.de*

## Agro, Food, Environment

### Grundlegende Untersuchungen zu Fragen der Mehl- und Eiweißforschung



*Das Hans-Dieter-Belitz-Institut für Mehl- und Eiweißforschung führt Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Getreideforschung durch. Die Arbeiten befassen sich vorwiegend mit der chemischen und physikalischen Kennzeichnung der verarbeitungstechnischen Eigenschaften der Getreidearten, den Auswirkungen von Zusätzen beim Backprozess sowie der Aromabildung bei der Herstellung von Backwaren. Das Institut wird von Herrn Prof. Dr. Peter Schieberle wissenschaftlich betreut. Herr Prof. Schieberle leitet in Personalunion den Lehrstuhl für Lebensmittelchemie der Technischen Universität München und die Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie. Dadurch ist ein enger Kontakt zwischen dem Hans-Dieter-Belitz-Institut und dem Lehrstuhl für*

*Lebensmittelchemie sowie der Deutschen Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie gegeben, der dem Hans-Dieter-Belitz-Institut die Möglichkeit eröffnet, schwierige Fragen der Getreideforschung durch grundlegende Untersuchungen zu klären.*

#### Kontakt:

##### **Hans-Dieter-Belitz-Institut für Mehl- und Eiweißforschung HDBI**

*Lise-Meitner-Str. 30 im IZB  
85354 Freising-Weihenstephan/Deutschland  
FON: +49 (0)89 28 91 41 74  
FAX: +49 (0)89 28 91 41 83  
eMail: manfred.krausbeck@lrz.tum.de • www.hdbi.de*



## Biotech Therapeutics & Diagnostics



### Tools und Dienstleistungen zur Diagnose von menschlichen Krankheiten

*IKINOWO GmbH in Deutschland. Das Biotech-Unternehmen mit dem Sitz im Großraum München konzentriert sich auf die Entwicklung von Tools und Dienstleistungen zur Diagnose von menschlichen Krankheiten und anderen Zell-Profiling Anwendungen. Ihre Tätigkeiten befassen sich mit der Funktion und Fehlfunktion der Ribonuklease, Expressions-Defekte, Codon Usage und Krebsdiagnostik. (DS) (P) (I) (S)*

*IKINOWO GmbH wurde finanziert von der Bundesregierung:  
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms "EXIST-Seed".*

*Es war eine Förderung von Start-up Unternehmen für die Nutzung neuer Technologien in universitären Gründerzentren.*

**Kontakt:**

**IKINOWO GmbH**  
Lise-Meitner-Str. 30 im IZB  
85354 Freising-Weihenstephan/Deutschland  
Fon: +49 (0)81 61 20 69 62  
Fax: +49 (0)81 61 93 63 876  
mailto:merold.mueller@ikinowo.com  
www.ikinowo.com

## Biotech Therapeutics & Diagnostics



### Entwicklung von Anticalin-Therapeutika

*Pieris AG ist ein Biotechnologie-Unternehmen, welches die allein von Pieris entwickelte und geschützte Anticalin® Technologie zur Krankheitsbekämpfung einsetzt und dabei gezielt Medikamente entwickelt, die sicherer und effektiver sind als konventionelle Therapien. Medikamente auf Basis von Anticalinen haben das Potenzial, gegen bis dato nicht behandelbare Krankheiten oder zur Erweiterung bestehender therapeutischer Ansätze eingesetzt zu werden. Die Produkt-Pipeline von Pieris umfasst PRS-050 (anti-VEGF, Onkologie), welche vor kurzem erfolgreich Phase I in klinischen Versuchen abgeschlossen hat, sowie verschiedene andere Anticaline in vor-klinischen Studien und für eine Vielzahl von Indikationen. Das Unternehmen ist momentan in R&D Kollaborationen mit den*

*folgenden Pharma-Firmen aktiv: Daiichi Sankyo, Takeda San Francisco, Sanofi Group und Allergan. Pieris ist eine privat gehaltene Aktiengesellschaft, die von führenden biotech-fokussierten Kapitalgebern unterstützt wird, u.a. von OrbiMed Advisors und Global Life Science Ventures.*

**Kontakt:**

**Pieris AG**  
Lise-Meitner-Str. 30 im IZB  
85354 Freising-Weihenstephan/Deutschland  
FON: +49 (0)81 61/14 11 400  
FAX: +49 (0)81 61/14 11 444  
eMail: info@pieris-ag.com  
www.pieris-ag.com

## Biotech Environment, Instruments

### Seit 20 Jahren erfolgreich auf dem Gebiet der Umweltmesstechnik und des Umwelt-Monitorings



*Die Umwelt-Geräte-Technik GmbH (UGT GmbH) ist ein mittelständisches Unternehmen, das seit 1992 erfolgreich auf dem Gebiet der Umweltmesstechnik und des Umwelt-Monitorings tätig ist. Entsprechend dem Firmenprofil entwickelt, produziert und vertreibt die UGT GmbH Mess- und Diagnosetechnik für Boden-Wasser-Luft-Analytik sowie Module für Umwelt-Monitoring und richtet komplexe bodenhydrologisch/ meteorologische Messplätze auf Agrar-, Wald und Gewässerökosystemen sowie Überwachungs- und Kontrollstationen auf Deponien und Bergbaurekultivierungsflächen ein. Um auf diesen Gebieten den wachsenden nationalen und internationalen Marktanforderungen besser ge-*

*recht zu werden, hat die UGT GmbH ihre Niederlassung in Freising-Weihenstephan gegründet, um in der Nähe bedeutender wissenschaftlicher Zentren tätig zu sein.*

**Kontakt:**

**Umwelt-Geräte-Technik GmbH  
Niederlassung Süd**  
Lise-Meitner-Str. 30 im IZB  
85354 Freising-Weihenstephan/Deutschland  
FON: +49 (0)81 61 23 46 441  
FAX: +49 (0)81 61 23 46 443  
Mobil: 01 60-94 90 94 20  
eMail: info-sued@ugt-online.de, www.ugt-online.de



## DNA/Protein Analytics

### Service für Funktionelle Genomanalyse, Next Generation Sequencing, insbesondere Transkriptom-Analyse (RNA-seq)

VERTIS Biotechnologie AG ist ein privat geführtes Biotechnologieunternehmen und wurde im Jahr 2000 als Spin-Off der Technischen Universität München-Weihenstephan gegründet.

Das Unternehmen bietet molekularbiologische Serviceleistungen im Bereich der funktionellen Genomanalyse an. Im Fokus des Serviceangebots steht 'Next Generation Sequencing' (NGS), insbesondere die Transkriptom-Sequenzierung (RNA-seq). VERTIS bietet eine komplette Produktlinie an, von der Projektberatung, Nukleinsäure Isolierung, Probenvorbereitung und DNA-Sequenzierung bis zur bioinformatischen Sequenzanalyse und Data-Mining. Die Stärke des Unternehmens beruht auf kundenorientierter Flexibilität, welche auf

der innovativen Technologie-Plattform basiert, die VERTIS in seiner 13-jährigen Firmengeschichte entwickelt hat und ständig verbessert. Beispielsweise ist VERTIS ein Pionier in der Analyse von kleinen, nicht kodierenden RNA (sncRNA) Molekülen und der Analyse der bakteriellen Transkriptome.

#### Kontakt:

#### vertis Biotechnologie AG

Lise-Meitner-Str. 30 im IZB

85354 Freising-Weihenstephan/Deutschland

FON: +49 (0)81 61 14 11 211, FAX: +49 (0)81 61 14 11 212

eMail: [info@vertis-biotech.com](mailto:info@vertis-biotech.com)

[www.vertis-biotech.com](http://www.vertis-biotech.com)

## Biotech Therapeutics & Diagnostics

### XL-protein: Verbesserte Biopharmazeutika mit verlängerter Plasma-Halbwertszeit



Die XL-protein GmbH entwickelt mit ihrer proprietären "PAS"-Technologie Biopharmazeutika einer zweiten Generation mit verlängerter Plasma-Halbwertszeit. PASylierte therapeutische Proteine können in geringerer Dosis und weniger häufig verabreicht werden und sind somit besser verträglich, was auch Perspektiven für das Life Cycle Management von etablierten Biopharmazeutika bietet.

"PASylierung" – die genetische Fusion mit einer strukturell ungeordneten Polypeptidsequenz aus Prolin, Alanin und Serin – ist eine neue und überlegene Strategie, um das hydrodynamische Volumen eines biologisch aktiven Proteins zu vergrößern. Dessen typischerweise schnelle Eliminierung durch Nierenfiltra-

tion kann so um ein bis zwei Größenordnungen verzögert werden, wobei das PAS-Anhängsel sich biochemisch inert verhält und leicht abbaubar ist.

#### Kontakt:

#### XL-protein GmbH

Lise-Meitner-Str. 30 im IZB

85354 Freising-Weihenstephan/Deutschland

FON: +49 (0)81 61 53 73 090

FAX: +49 (0)81 61 53 73 099

eMail: [info@xl-protein.de](mailto:info@xl-protein.de)

[www.xl-protein.de](http://www.xl-protein.de)





# BioPark Regensburg

## Erfolgreiches Innovationszentrum an der Donau

### Gesundheitsbranche in Regensburg

- 1,4 Mrd. Euro Umsatz
- 15.500 Beschäftigte

### Cluster BioRegio Regensburg

- 47 Firmen (Lebenswissenschaften)
- 3.150 Beschäftigte

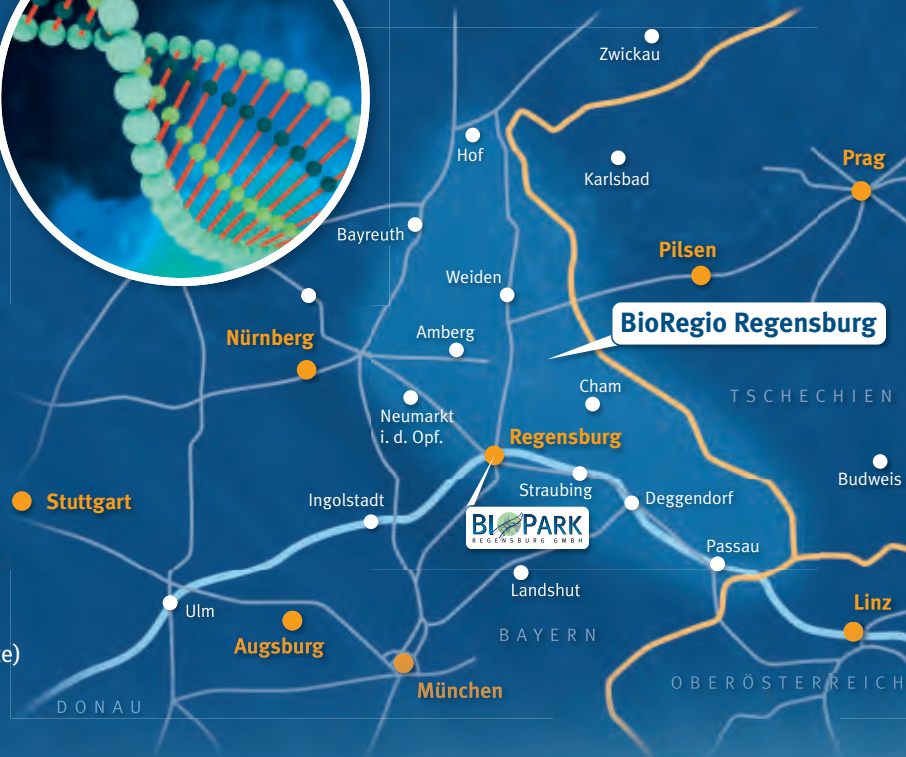
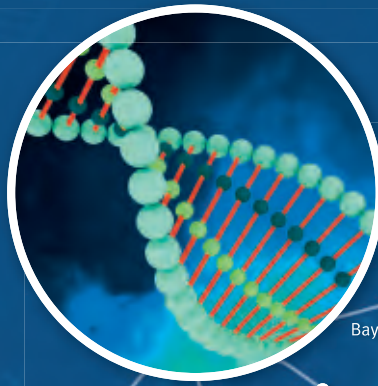
### BioPark Regensburg

- 35 Mieter, 550 Mitarbeiter
- hochwertige Büro- & Laborflächen  
(18.000 m<sup>2</sup> davon 5.400 m<sup>2</sup> S1/S2-Labore)
- flexible Mieteinheiten & Einzelbüros
- umfangreiche Technik & Service
- ausgezeichnete Standortfaktoren  
(Unicampus, Autobahnanschluss, Kindertagesstätte)

Informieren Sie sich unter:

[www.bioregio-regensburg.de](http://www.bioregio-regensburg.de)

Tel. 0941 920 460



UNESCO-Welterbe  
Altstadt Regensburg:  
[www.regensburg.de](http://www.regensburg.de)



Mitglied von CLUSTER  
BIOTECHNOLOGIE  
BAYERN

**BIO**PARK  
REGENSBURG GMBH

# Erfolgreiches Innovationszentrum an der Donau

Die BioPark Regensburg GmbH ist das administrative Zentrum und die Managementeinheit des Biotechnologie-Clusters BioRegio Regensburg in Ostbayern. Diese hat sich in den letzten 15 Jahren zu einem Life-Science Cluster mit interdisziplinären Ansätzen entwickelt. Derzeit sind 47 Firmen mit über 3.100 Mitarbeitern in der BioRegio Regensburg tätig. Sie ist damit nach München die zweitgrößte Biotechnologieregion in Bayern. Im BioPark selbst, mit mittlerweile 18.000 m<sup>2</sup> Fläche direkt auf dem Uni-Campus gelegen, arbeiten 36 Mieter mit insgesamt 550 Mitarbeitern. Neben Firmen sind universitäre und außeruniversitäre Institute sowie Patentanwälte und Berater im BioPark ansässig.

## Der Wissenschaftsstandort Regensburg

Mit der Universität, der Technischen Hochschule, dem großen Universitätsklinikum sowie angrenzenden Kliniken besitzt Regensburg die jüngsten und modernsten Einrichtungen in Bayern mit derzeit 8000 Beschäftigten und 31.000 Studenten, welche die Dynamik des Wirtschaftsstandortes vor Ort in den letzten Jahren entscheidend mitgeprägt haben.

Die einzelnen Lehrstühle haben durch etliche eingeworbene Mittel einen Beleg für die hochkarätigen universitären Forschungseinrichtungen im Bereich Biowissenschaften (Life Sciences) aufgezeigt. Neben Sonderforschungsbereichen der Deutschen Forschungsgemeinschaft, insbesondere in der Stoffwechselphysiologie, wurden etliche Projektförderungen in den Neurowissenschaften und der Immunologie eingeworben. Für hämatologische Therapieansätze mit adulten Stammzellen konnte die José Carreras Stiftung gewonnen werden. Die Stiftung "Human Tissue & Cell Research" wurde für die Entwicklung neuer Behandlungsformen für leberkranke Patienten vor Ort gegründet. Die Entwicklung

von Impfstoffen gegen das Virus HIV (AIDS) wurde maßgeblich von der Bill & Melinda Gates Stiftung gefördert. Im Bereich der Infektionsbiologie ist das Klinikum Partner der Weltgesundheitsorganisation WHO (World Health Organisation).

2008 nahm in Regensburg das Bayerische Immuntherapie-Netzwerk "BayImmuNet" seine Aktivitäten auf. Ziel ist die Entwicklung neuer Therapien und Medikamente gegen Infektions- und Tumorerkrankungen, sowie Autoimmun- und Rheumaerkrankungen. 2011 folgte die Etablierung von Pro-Retina, einer neuen Stiftungsprofessur für Netzhautforschung zur Entwicklung neuartiger Diagnosemethoden zur Verhütung von Blindheit. 2012 starteten die Aktivitäten zum RCI Regensburger Centrum für Interventionelle Immunologie, welches vorhandene wissenschaftliche Exzellenz auf dem Gebiet der zellbasierten Immun- und Transplantationsmedizin in Ostbayern bündelt. Hieraus soll über eine außeruniversitäre Einrichtung ein Institut der Leibniz-Gemeinschaft in Regensburg entstehen. An der Technische Hochschule Regens-

burg startete 2013 die Biologisierung der Medizintechnik durch Schaffung des Studienganges „Biomedical Engineering“, einer Kombination von biologischen und klassischen medizintechnischen Materialien mit den Ingenieurwissenschaften aus dem Bereich des Maschinenbaus. Das dazugehörige „Regensburg Center of Biomedical Engineering“ hat seit 2013 seine Laborräumlichkeiten im BioPark bezogen.

Seit 2008 ist die Fraunhofer Projektgruppe zur Diagnose und Therapie von Tumor-, Stoffwechsel- und Alterskrankheiten und seit 2011 die Fraunhofer Projektgruppe Sensormaterialien im BioPark als außeruniversitäre Forschungseinheit ansässig. ■

## Der BioPark in Regensburg

Durch die Gründung der BioPark Regensburg GmbH hat die Stadt 1999 einen weiteren Katalysator für den aufstrebenden, zukunftsorientierten Sektor geschaffen. Mit Unterstützung durch den Freistaat Bayern, den Bund und der EU wurde für 42 Mio. € der BioPark in drei Bauabschnitten 2001, 2006 und 2011 direkt auf dem Gelände der Universität errichtet. Die Multi-



funktionsgebäude bieten zusammen auf 18.000 m<sup>2</sup> hochwertige Labor-, Büro- und Lagerflächen für Firmen und Institute aus dem Bereich Biotechnologie, Medizintechnik und verbundene Dienstleister. Neben der Nutzung der universitären Infrastruktur und kurzer Wege vor Ort, ermöglicht ein eigener Autobahnanschluss die direkte und schnelle Anbindung nach München, Frankfurt und Berlin.

2014 feiert der BioPark Regensburg sein 15jähriges Jubiläum. In dieser Zeit wurden über 300 Mio. € in die Entwicklung der „Life Sciences“ investiert, davon allein die Hälfte an Venture Capital. Der „return of investment“ lässt sich sehen, seit 1999 wurden allein 37 Firmen in der Gründung begleitet und die Zahl der Mitarbeiter in der Region hat sich auf über 3.000 mehr als versiebenfacht. Namhafte Firmen wie die Genent AG entstanden als erfolgreiche Ausgründung aus der Universität im BioPark. Das Unternehmen ging 2006 an die Frankfurter Börse und expandiert weiter im Gewerbepark Regensburg. 2010 wurde Genent Teil der US Life Technologies Cooperation und gehört seit 2013 zum US Konzern Thermo Fisher Inc.

Die AMGEN Research GmbH war das erste Forschungszentrum des größten Biotech-Unternehmens der USA in Europa. In Regensburg werden jährlich 10 Mio. Verbindungen analysiert, um neue Leitstrukturen für die Entwicklung innovativer Medikamente zu identifizieren. 2008 wurde der BioPark Regensburg als „Ausgewählter Ort“ der Bundesinitiative „Deutschland – Land der Ideen“ prämiert.

Seine Erfahrungen bringt der BioPark in diversen Verbänden ein. Seit 2007 ist er im Sprecherkreis des Arbeitskreises der deutschen BioRegionen (AK-BioRegio), seit 2011 im Vorstand des Bundesverband Deutscher Innovations-, Technologie- und Gründerzentren (ADT) und seit 2013 im Sprechergremium der



Luftbild des zentralen Universitäts-Campus in Regensburg ■

Arbeitsgemeinschaft der bayerischen Technologie- und Gründerzentren (ARGE-TGZ) aktiv. ■

### Produktion in der Region

Eine Reihe von Firmen der BioRegio Regensburg hat sich zu international agierenden Produktionsstandorten mit Reinräumen entwickelt. Hierzu gehören pharmazeutische Betriebe wie die Bionorica SE (Neumarkt) und die Haupt Pharma Amareg GmbH (Regensburg), aber auch biotechnologische Betriebe wie die Syntacoll GmbH (Kelheim) und die PAN Biotech GmbH (Aidenbach) sowie medizintechnische Betriebe wie die RKT Roding Kunststoff-Technik GmbH, die Raumedic AG (Helmbrechts) und die Gerresheimer Regensburg GmbH (Pfreimd). ■

### Interdisziplinäre Stärken

Innovation und Erfolg setzen steti-ge Analyse und Entwicklung voraus, das gilt auch für den BioPark in Regensburg. In regelmäßigen Standortanalysen wurde das Entwicklungspotential der BioRegio Regensburg analysiert. Auf dieser Basis werden stetig regionale interdisziplinäre Felder in der Region identifiziert und die Firmen in dem Netzwerk integriert. So konnten regionale Firmen aus den Berei-

chen Glasindustrie, Maschinenbau, Elektrotechnik, Textil und Nahrungsmittel mit Firmen der BioRegio Regensburg und der Universität Regensburg zusammengeführt werden. In Konsequenz siedelten sich Firmen und Cluster aus dem Bereich der Sensorik im BioPark an. Ein Beispiel aus diesem technologieübergreifenden Netzwerk ist die Strategische Partnerschaft Sensorik mit ihren Projekten auf dem Gebiet der optischen Technologien in der Photodynamik (Hygiene).

Regensburg boomt auch in der Gesundheitswirtschaft. Mit 1,4 Mrd. € Umsatz und insgesamt 15.500 Beschäftigten hat sich die Branche zu einem wichtigen Wirtschaftszweig in der Stadt entwickelt.

Die sechs Regensburger Kliniken beschäftigen derzeit 8.500 Angestellte, hinzu kommen noch 604 niedergelassene Ärzte, 134 Zahnärzte und 46 Apotheken vor Ort. Genug Potenzial um die BioRegio Regensburg auch im Bereich „Health Care“ weiter zu vernetzen. Auch für weitere Ansiedlungsflächen ist vorgesorgt. 2015 geht das erste Gebäude der neuen R-Tech GmbH auf dem Techcampus Regensburg in unmittelbarer Nähe zum BioPark in Betrieb. ■



### 1. Biotech-Firmen (nach OECD)

Firmen der BioRegio Regensburg (Stand 2013), detaillierte Firmenporträts finden Sie unter [www.bioregio-regensburg.de](http://www.bioregio-regensburg.de)

#### **2bind GmbH**

(im BioPark, gegründet 2011, 2 Mitarbeiter) Service Unternehmen, das im Auftrag bi-molekulare Interaktionen quantifiziert (Herstellung und Modifikation von Molekülen durch microscale thermophoresis).

#### **Active Motif Chromeon GmbH**

(gegründet 2005, 4 Mitarbeiter) entwickelt und produziert Fluoreszenz-Farbstoffe, Nanopartikel, LED-kompatible Fluorophore und fluoreszenzmarkierte Biomoleküle.

#### **AlBio-Lab**

(gegründet 2012, 2 Mitarbeiter) arbeitet auf dem Gebiet der verschiedenen Gel-basierten Proteomanalyse-Methoden, unterstützt ihre Kunden bei molekularbiologische DNA/RNA-Analytik für Produkte der Pharma und Biotechnologieindustrie.

#### **Amgen Research GmbH**

(im BioPark seit 2001, 20 Mitarbeiter) Tochtergesellschaft der Amgen Inc., des weltweit größten Biotechnologie-Unternehmens, welches Medikamente aus der zellulären und molekularbiologischen Forschung entwickelt, herstellt und vermarktet.

#### **BioGents AG**

(gegründet 2002, 8 Mitarbeiter) entwickelt biologische Lockmittel und Schreckstoffe gegen Schadinsekten. Auftragsforschung und Entwicklung von Monitorsystemen. Molekularbiologische Analysen.

#### **Biometric GmbH**

(gegründet 1996, 10 Mitarbeiter) Labor für mikrobiologische und chemische Analytik mit Wasser- und Hygienekontrollen sowie mikrobiologische Analysen für pharmazeutische und medizinische Produkte, sowie Kosmetik und Lebensmittel.



Mit der Eröffnung der eigenen Johanniter-Krippe "bamBiOni" in BioPark III wurde die Vereinbarkeit von Beruf und Familie im Haus weiter gefördert ■

#### **Curadis GmbH**

(im BioPark seit 2012, 4 Mitarbeiter), Außenstelle der Curadis aus Erlangen. Die Curadis GmbH ist ein pharmazeutisches Unternehmen mit dem Fokus auf der Erforschung und Entwicklung steroidaler Arzneimittel zur Behandlung von Krebserkrankungen, speziell Brustkrebs, bis hin zur Marktreife.

#### **Davids Biotechnologie GmbH**

(gegründet 1996, 9 Mitarbeiter) Produktion von polyklonalen Antikörpern (in Hühnereidotter oder Kaninchen), Entwicklung von monoklonalen Antikörpern; Produktion und Reinigung von Antikörpern aus Zellkulturen und Bioreaktoren. Entwicklung von Diagnostika von zellbasierten Diagnostik Methoden.

#### **Delphitest GmbH**

(gegründet 2004, 7 Mitarbeiter) arbeitet auf dem Gebiet der DNA-Diagnostik und führt in erster Linie Vaterschaftstests und genetische Untersuchungen für Privatkunden durch.

#### **Entelechon GmbH**

(gegründet 1999, 16 Mitarbeiter) kombiniert Bioinformatik, Molekularbiologie, DNA-Synthese und Proteinexpression flexibel, um kundenspezifische Projekte wie die Entwicklung diagnostischer Arrays, gerichtete Evolution, Protein-Engineering oder

die Identifizierung und Validierung von Biomarkern zu realisieren.

#### **Geneart AG / Life Technologies Inc.**

(im BioPark, gegründet 1999, 185 Mitarbeiter) Serviceanbieter für Gensynthese und nachgelagerte DNA Prozessschritte (DNA Engineering und Processing). Bietet Schlüsseltechnologien für Projekte in der Synthetischen Biologie und der Pharma und Biotechnologieindustrie. GeneArt gehört seit 2010 zur US-Life Technologies Corporation.

#### **Hepacult GmbH**

(im BioPark, gegründet 2002, 6 Mitarbeiter) entwickelt und vermarktet Zellkulturtechnologie auf der Basis von menschlichen Leberzellen für die Entwicklung neuer Medikamente und Therapien bei Leberzelltransplantation.

#### **Hyperthermics Regensburg GmbH**

(gegründet 2008, 2 Mitarbeiter) arbeitet an kommerziellen Anwendungsmöglichkeiten für hyperthermische Mikroorganismen. Identifizierung und Kultivierung von Hyperthermophylen und deren industrielle Nutzung.

#### **IRIS Biotech GmbH**

(gegründet 2001, 14 Mitarbeiter) bietet Startchemikalien für die Peptidsynthese, Kohlenhydrate und

Produkte für die Life Science Forschung in Labormengen für Forschungseinrichtungen bis zur Produktionen von mehreren Tonnen Bulkmenen.

#### Labor Friedle GmbH

(gegründet 2003, 70 Mitarbeiter) Akkreditierter chemischanalytischer Laborbetrieb für die Bereiche Lebensmittelinhaltsstoffe, Rückstandsanalytik, Nährwertanalytik, Prüfung von humanbiologischen Matrices auf Schadstoffe, mikrobiologische Untersuchungen, Prüfung von Materialproben und Innenraumdiagnostik.

#### Lisando GmbH

(im BioPark, gegründet 2009, 4 Mitarbeiter) konstruiert und entwickelt neuartige effektive antibakterielle Wirkstoffe zur Bekämpfung von bakteriellen Krankheitserregern z.B. maßgeschneiderte Proteine, die Bakterien durch einen enzymatischen Mechanismus wirkungsvoll zerstören.

#### Lophius Biosciences GmbH

(im BioPark, gegründet 2002, 21 Mitarbeiter) ist ein forschendes Biotechnologieunternehmen, das sich auf die Entwicklung und Vermarktung neuartiger T-Zell Tests zur Diagnose und Therapiesteuerung von Infektionserkrankungen und Autoimmungeschehen spezialisiert hat. (Harnstoffverfahren (UREA), Reverse T-Zell Signaling Technologie RTT).

#### NeuroProfile GmbH

(gegründet 2001, 2 Mitarbeiter) entwickelt neuartige Therapeutika für Parkinson und Alzheimer bzw. Depression und Schizophrenie anhand innovativer neuronaler Targets (krankheitsrelevante Gene oder Proteine). Dienstleistung.

#### numares GmbH

(im BioPark, gegründet 2004, 27 Mitarbeiter) entwickelt und verkauft innovative Produkte und Anwendungen in den Geschäftsfeldern

Medizin (numares HEALTH), Pflanzenzüchtung (numares PLANTS) und Energie (numares ENERGY) basierend auf der Kernspinresonanzspektroskopie (NMR), z.B. Medizinprodukte für den Healthcare-Bereich und die medizinische Forschung.

#### Oxford BioLabs Ltd.

(im BioPark, gegründet 2009, 12 Mitarbeiter) bekämpft androgenetische Alopezie (AGA) – weitläufig bekannt als geschlechtstypischer Haar ausfall. Das Unternehmen entwickelt neue Therapieansätze zur Behandlung von AGA.

#### PAN Biotech GmbH

(gegründet 1988, 36 Mitarbeiter) Partner im Bereich Zellkultur, insbesondere für seren-freie Systeme, Zellkulturmedien, sondergefertigte Produkte und Auftragsforschung. Anwendungsorientierte Produktoptimierung.

#### PAN Systech GmbH

(gegründet 2001, 12 Mitarbeiter) entwickelt, produziert und vertreibt eine breite Palette an innovativen biotechnologischen Systemen rund um die Zellkultur- und Laborautomatisierung inklusive neuester Anwendungen der Bioprozesstechnik.

#### PolyQuant GmbH

(gegründet 2007, 4 Mitarbeiter) bietet eine leistungsfähige Technologie zur absoluten Proteinquantifizierung, die für Drug Discovery und Biomarker-Validierung genutzt werden kann. Die Technologie ist durch rasche Assayentwicklung und hohe Genauigkeit charakterisiert.

#### PreSens GmbH

(im BioPark, gegründet 1997, 59 Mitarbeiter) entwickelt und produziert chemisch-optische Sensoren und Mess-Systeme für Kunden in der Biotechnologie, Pharmazie, Medizintechnik, Nahrungsmittelindustrie und vielen weiteren wissenschaftlichen Feldern.

#### rent a scientist GmbH

(gegründet 1995, 13 Mitarbeiter) Dienstleister im Bereich angewandter Auftragsforschung und Entwicklung, z.B. Knochenzement auf Basis von Nanosilber für die Infektionsprophylaxe.

#### Schmack Biogas GmbH

(gegründet 1995, 260 Mitarbeiter) Technologie- und Marktführer der deutschen Biogas-Industrie (Planung, Bau und Wartung von peripheren Biogasanlagen). Teil der Viessmann Gruppe seit 2010.

#### Syntacoll GmbH

(gegründet 1927, 70 Mitarbeiter) entwickelt und produziert innovative Kollagenprodukte für pharmazeutische und medizinische Anwendungen (Implantate und Ersatzgewebe, Tissue Engineering).

#### 2. Life Science Firmen

(Pharma, Medizintechnik, Analytik)

#### Bionorica SE

(gegründet 1933, 641 Mitarbeiter) produziert Arzneimittel aus pflanzlichen Rohstoffen (Phytotherapie) unter GMP-Bedingungen. Das Tochterunternehmen

#### Bionorica Ethics GmbH

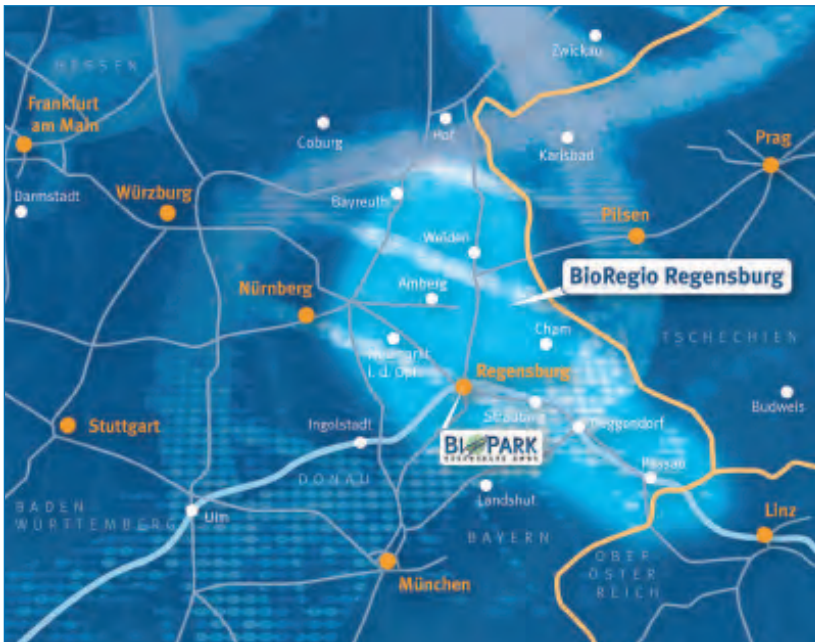
(ehemals Delta 9 Pharma GmbH, gegründet 2002) entwickelt neue Medikamente und Wirkstoffe im Schmerzmittelbereich.

#### Cfm Oskar Tropitzsch e.K.

(gegründet 1985, 8 Mitarbeiter) ist spezialisiert auf den Handel von seltenen Chemikalien und die kundenspezifische Auftragsproduktion in den Kernbereichen Fermentationsprodukte, Phytochemikalien, Pharmarohstoffe, Enzyme, Tiergifte, Metalle und Metalllösungen.

#### Degania Silicone Europe GmbH

(gegründet 2002, 4 Mitarbeiter) ist ein führender Hersteller von Silikonprodukten für den medizinischen Bereich. Das Unterneh-



Einzugsgebiet der BioRegio Regensburg in Ostbayern  
(Teil der go-cluster Initiative BMWi) ■

men bietet Auftragsentwicklung und -fertigung für OEM's sowie ein umfassendes Sortiment an fertigen und CE-gekennzeichneten Produkten.

#### **DSM Pharma Chemicals GmbH**

(seit 2001, 33 Mitarbeiter) Das Unternehmen bietet Serviceleistungen auf dem Gebiet der chemischen Prozessentwicklung und Synthese chemischer Intermediate und Wirkstoffe.

#### **Gerresheimer Regensburg GmbH**

(gegründet 1948, 350 Mitarbeiter in der Medizintechnik in Bayern) Die Gerresheimer Group ist ein führendes Unternehmen in den Geschäftsbereichen Röhrengläser (Ampullen), Glas- und Kunststoffverpackungen und Laborzubehör für Forschung, Entwicklung und Analytik.

#### **Haupt Pharma Amareg GmbH**

(gegründet 2003, 270 Mitarbeiter) Fokus auf pharmazeutischer Auftragsfertigung (GMP-Produktion, Verpackung von festen Enzymprodukten, flüssigen und halb-festen Arzneiformen).

#### **Inotech Kunststoff GmbH**

(gegründet 1986, 18 Mitarbeiter in der Medizintechnik) Hersteller von technischen Kunststoff-Spritzgussteilen u.a. für die Medizintechnik, Pharma- und Kosmetikindustrie. Entwirft und erstellt im Auftrag auch Prototypen für die Industrie und Forschung (3D Drucker)

#### **Medical Device Partners GmbH**

(gegründet 2001, 2 Mitarbeiter) berät Kunden dabei, Produkte und Dienstleistungen erfolgreich auf den Markt der Medizintechnik zu bringen.

#### **Multi-Service-Monitoring**

(im BioPark, gegründet 2003, 14 Mitarbeiter) bietet ein Dienstleistungspaket für die Durchführung klinischer Studien in Deutschland, Österreich, Schweiz, Ungarn, Tschechien und der Slowakei an.

#### **nal von minden GmbH**

(gegründet 2004, 100 Mitarbeiter) Spezialist für Schnelltests, Elisa und homogene Enzym-Immuno-Assays in den Bereichen Gynäkologie, Infektionen, Herzinfarktmarker, Krebsvorsorge, Harn/Nieren und insbesondere Drogenanalytik.

#### **Pharma Stulln GmbH**

(gegründet 1984, 130 Mitarbeiter) produziert sterile Pharmazeutika mit über 20 Jahren Erfahrung in der Herstellung von konservierungsmittelfreien Augentropfen in Einzelverpackungen. Lohnherstellung für die internationale Pharmaindustrie.

#### **Raumedic AG**

(gegründet 2004, 500 Mitarbeiter) Systemlieferant für medizintechnische und pharmazeutische Industrie. Entwicklung und Produktion innovativer Diagnostik- und Therapiesysteme für die Indikationsbereiche der Neurochirurgie, Urologie, Gastroenterologie und Traumatologie.

#### **RKT Rodinger Kunststoff Technik GmbH**

(gegründet 1974, 50 Mitarbeiter in der Medizintechnik) entwickelt Kunststoffkomponenten für die Medizintechnik wie z.B. Biosensoren und verschiedene pharmazeutische und medizinische Anwendungen.

#### **Sensorik-Bayern GmbH**

(im BioPark, gegründet 2007, 10 Mitarbeiter) unterstützt die Strategische Partnerschaft Sensorik e.V., Clusterplattform für den Bereich Sensorik, bei der Abwicklung von Verbund- und Förderprojekten und bietet darüber hinaus eigene Dienstleistungen an.

#### **Transcatheter Technologies GmbH**

(im BioPark, gegründet 2005, 2 Mitarbeiter) entwickelt eine kathetergestützte Aortenklappenprothese.

#### **3. Interdisziplinäre Firmen (mit Life Science Projekten) aquagroup AG**

(gegründet 2004, 22 Mitarbeiter) stellt die Versorgung mit keimfreien Trinkwasser direkt am benötigten Ort sicher und bietet umfassende Hygienekonzepte.



## Delta Entwicklungs-gesellschaft mbH

(gegründet 1994, 10 Mitarbeiter) arbeitet im Bereich von Entwicklungsprojekten im Kundenauftrag für Hersteller von Geräten zur Patientenlagerung sowie für deutsche und ausländische Technik-Zulieferer (Medizintechnik).

## emz-Hanauer GmbH & Co. KGaA

(gegründet 1948, 650 Mitarbeiter) entwickelt und produziert mechanische Systeme für Haustechnik, Hausgeräte und Umwelttechnik.

## eswegee Vliesstoff GmbH

(gegründet 1928, 450 Mitarbeiter) zählt zu den führenden Anbietern mit globaler Ausrichtung unter Anwendung vielfältiger Vliesstoff-Technologien für Vliesstoffe im technischen Anwendungsbereich als auch im Bekleidungssektor (Hygiene).

## Kelheim Fibres GmbH

(gegründet 1935, 700 Mitarbeiter) produziert Viskosefasern für den Textil-, Lebensmittel- und Hygienebereich und vertreibt diese in 44 Ländern auf 5 Kontinenten. Die Spezialfasern sind natürliche Werkstoffe, die

in bestimmten Anwendungen, erdöl-basierte Kunststoffe gleichwertig und vollständig biologisch abbaubar sind.

## Linhardt Metallwarenfabrik GmbH & Co. KG

(gegründet 1943, 1200 Mitarbeiter) entwickelt und produziert Aluminium- und Kunststofftuben für Kosmetik, Pharmazie und spezielle Anwendungen jeder Art.

## MISTER Mikrosystemtechnik Regensburg

(gegründet 1997, 2 Mitarbeiter) entwickelt Biosensoren, Diagnostika und Instrumente zur Labor- und Prozesskontrolle. Ein Unternehmen der Technischen Hochschule Regensburg.

## Pfleiderer Teisnach GmbH & Co. KG

(gegründet 1881, 220 Mitarbeiter) entwickelt, produziert und vertreibt maßgeschneiderte Papier-Lösungen für die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche (Lebensmittel).

## Reinhausen Plasma GmbH

(gegründet 2004, 20 Mitarbeiter) ein hoch innovativer Anbieter von Plasmalösungen zur Oberflächenveredelung (Hygiene).

## RG Mechatronik

(im BioPark, gegründet 2008, 1 Mitarbeiter im BioPark) Außenstelle der MIS Robotics zur Entwicklung medizinischer Roboter (intelligente Manipulatoren) in der Chirurgie, Diagnostik und Therapie.

## SCHOTT AG

Standort Mitterteich (gegründet 1970, früher SCHOTT-Rohrglas GmbH, 1000 Mitarbeiter) weltweit führende Herstellern von Spezialglasröhren für die Pharmazie, Elektronik, Umwelttechnik, Beleuchtung oder Industrie.

## Ullrich GmbH

(gegründet 1980, 42 Mitarbeiter) fertigt Halbzeuge aus Glas für die Industrie als Vorprodukt für Linsen z.B. in Xenon Scheinwerfern



Die Firmen im BioPark und der BioRegio Regensburg sind durch Clusterinitiativen des Freistaates Bayern gut vernetzt und international präsent ■

und ist als Dienstleister im Sondermaschinenbau (Medizintechnik) für die Glasindustrie aktiv.

## Zwiesel Kristallglas AG

(gegründet 1872, 630 Mitarbeiter) Weltmarktführer für Kristallglas in der internationalen Spitzengastronomie und -hotellerie. Innovationsführer im Bereich der Tritan®-Technologie und Biofunktionaler Oberflächen.



Autor:



Dr. Thomas Diefenthal  
Geschäftsführer

BioPark Regensburg GmbH

Josef-Engert-Str. 13  
D-93053 Regensburg  
Tel.: +49 941 92046-0  
Fax: +49 941 92046-24  
E-Mail: info@biopark-regensburg.de  
www.bio regio-regensburg.de



Die Gemeinschaftsstände von Bayern Innovativ werden gerne von den Mietern des BioParks und BioRegio Regensburg für das Marketing genutzt ■

# IGZ Würzburg – Wo Wissen zu Wirtschaft wird

*Würzburg bietet starke Potenziale in den Bereichen Gesundheitswirtschaft, Biomedizin und Biotechnologie sowie Medizin und Medizintechnik. Ein wesentlicher Akteur bei der Entwicklung, Profilierung und Vernetzung des Wissenschafts- und Wirtschaftsstandorts ist das Innovations- und Gründerzentrum (IGZ) Würzburg.*

Das IGZ Würzburg ist das größte Gründerzentrum in Unterfranken. Es wurde im Dezember 2001 in Betrieb genommen und bietet seither technologieorientierten Unternehmensgründungen rund 2.500 m<sup>2</sup> Laborraum sowie 3.000 m<sup>2</sup> Büroflächen zu gründerfreundlichen Preisen. Alle Labore verfügen über High-Tech-Ausstattung und können bis S2-Standard aufgerüstet werden. Weitere Angebote umfassen Konferenz- und Seminarräume sowie Beratungsleistungen. Derzeit nutzen 22 Unternehmen mit etwa 320 Beschäftigten diese Infrastruktureinrichtungen und Services. Ziel des Zentrums ist es, Arbeitsplätze zu sichern, Netzwerke und Synergien zu schaffen sowie die Region wissenschaftlich und wirtschaftlich voranzubringen. Betrieben wird die Einrichtung von einer eigenen Betriebsgesellschaft, zu deren Gesellschaftern die Stadt und der Landkreis Würzburg, die Sparkasse Mainfranken und die IHK Würzburg-Schweinfurt zählen. ■

## Würzburg – eine gute Adresse in den Life Sciences

Die Julius-Maximilians-Universität zählt mit ihren Forschungszentren, Forschergruppen und Graduiertenkollegs in der Medizin und in den Lebenswissenschaften zu den erfolgreichsten Hochschulen Deutschlands. Das Rudolf-Virchow-Zent-



Das Innovations- und Gründerzentrum liegt im Science-Park im Gewerbegebiet Würzburg-Ost ■

rum für Experimentelle Biomedizin ist eines der von der DFG geförderten Centers of Excellence, in dem Schlüsselproteine bei Krebs-, Herz-Kreislauf-, Autoimmun- und Entzündungserkrankungen erforscht werden, die Grundlage für Diagnose



Lieferte sehr gute Ergebnisse in der klinischen Phase 2: die Prüfsubstanz VAS203 der Firma vasopharm GmbH aus dem IGZ Würzburg wirkt beim Anstieg des Hirndrucks bei Schädel-Hirn-Traumata ■

und Therapien sein können. Das 2009 fertig gestellte Doppelzentrum für Innere und Operative Medizin ist technisch exzellent ausgestattet und bietet beste Bedingungen für die Patientenversorgung sowie Wissenschaft und Forschung. Im Jahr 2010 eröffnete in unmittelbarer Nähe das Deutsche Zentrum für

Herzinsuffizienz, ein integriertes Forschungs- und Behandlungszentrum für Herz-Kreislauf-Krankheiten. Das 2011 am Würzburger Universitätsklinikum angesiedelte Comprehensive Cancer Center (CCC) ist von der deutschen Krebshilfe als Onkologisches Spitzenzentrum anerkannt. Die neueste Einrichtung am exzellenten Life Science Standort ist die 2013 eingerichtete Interdisziplinäre Biomaterial- und Datenbank Würzburg (ibdw), eine von fünf bundesweiten Datenbanken, die eine wichtige Grundlage sind, um Krankheiten und ihre Ursachen besser zu verstehen. ■

## Vernetzung – vor Ort und in bayerischen Clustern

In Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Wirtschaftsministerium, der Julius-Maximilians-Universität Würzburg und der Wirtschaftsförderung der Stadt Würzburg betreut und unterstützt das IGZ Würzburg Neugründungen, Firmenansiedlungen und bereits existierende Firmen. Das IGZ Würzburg vernetzt die regionalen Unternehmen und For-



schungseinrichtungen aus dem Bereich Biotechnologie und Medizintechnik und unterstützt ihre Sichtbarkeit durch die Plattform BioRegion Würzburg ([www.bioregion-wuerzburg.de](http://www.bioregion-wuerzburg.de)). Als regionaler Partner in Unterfranken sorgt es für eine gute Vernetzung mit den bayerischen Clusterinitiativen Biotechnologie und Medizintechnik und den Exzellenzclustern m4 in München und dem Medical Valley in Nürnberg. ■

## Unterstützung für Existenzgründer

Das IGZ Würzburg hat zusammen mit den Hochschulen am Standort und dem Netzwerk Nordbayern ein umfassendes Maßnahmenprogramm zur Förderung von Gründungsaktivitäten in der Region entwickelt. So werden jungen Wissenschaftlern hochwertige Lehrveranstaltungen mit betriebswirtschaftlichen und branchenspezifischen Inhalten angeboten. Weiterhin spüren Technologiescouts an den Hochschulen und Forschungseinrichtungen der Region Forschungsergebnisse mit hohem wirtschaftlichem Potenzial auf. Sind die potenziellen Gründerinnen und Gründer identifiziert und motiviert, werden sie auf dem Weg zum eigenen Unternehmen individuell betreut und intensiv gefördert. Das IGZ



Der Forschungsschwerpunkt des internationalen Biotechnologie-Unternehmens Patrys GmbH liegt auf der Entwicklung humaner Antikörper für die Krebstherapie. ■

Würzburg unterstützt dabei nachhaltig die Teambildung bereits bei den akademischen Wurzeln der Ausgründungen und sorgt durch intensives Coaching und Betreuung während der Übergangphase zwischen akademischer und unternehmerischer Karriere für einen möglichst reibungslosen Übergang für die Gründerinnen und Gründer. ■

## Gründerunterstützung trägt Früchte

In den vergangenen Jahren hat das IGZ Würzburg in enger Kooperation mit den Hochschulen und dem Netzwerk Nordbayern Anschubarbeit geleistet, aus der langfristig neue Arbeitsplätze am Standort entstehen sollen. Erfolge der Gründerunterstützung spiegeln sich im Abschneiden verschiedener Würzburger Gründungsprojekte beim Business-

plan-Wettbewerb Nordbayern wider: Seit 2007 kamen mit den Teams CALPORTIN Pharmaceuticals, Xenopharm, CoBaLT Implantate GmbH, SmartmAb und MABLife regelmäßig Preisträger aus den Würzburger Life-Sciences. Es gelang, über 10 Millionen Euro an Fördermitteln (GO-Bio, VIP, m4 Award, EXIST-Forschungstransfer und EXIST Gründerstipendium) einzuwerben, um die Geschäftsideen voranzubringen. Drei aus Prä-Seed Förderprogrammen hervorgegangene Start-up Unternehmen sind im IGZ eingezogen. In den kommenden Jahren werden weitere Firmengründungen erwartet. ■

### Kontakt:



Klaus Walther  
Geschäftsführer

### IGZ Würzburg

97076 Würzburg  
Tel.: +49-931-270 58 14  
Fax: +49-931-270 58 16  
E-Mail:  
[klaus.walther@stadt.wuerzburg.de](mailto:klaus.walther@stadt.wuerzburg.de)



Dr.  
Christian Andersen  
Projektleiter

Tel.: +49-931-270 62 94  
Fax.: +49-931-27 95 92 13  
E-Mail:  
[christian.andersen@igz.wuerzburg.de](mailto:christian.andersen@igz.wuerzburg.de)



Dr. Gerhard Frank  
Projektleiter

Tel.: +49-931-27 95 92 14  
Fax.: +49-931-27 95 92 13  
E-Mail:  
[gerhard.frank@igz.wuerzburg.de](mailto:gerhard.frank@igz.wuerzburg.de)

Homepage:  
[www.igz.wuerzburg.de](http://www.igz.wuerzburg.de)  
[www.bioregion-wuerzburg.de](http://www.bioregion-wuerzburg.de)

### Das Innovations- und Gründerzentrum Würzburg erbringt für junge Unternehmen ein umfassendes Leistungspaket:

- Vermietung von 3000 m<sup>2</sup> Büro- und 2500 m<sup>2</sup> Laborräumen zu gründerfreundlichen Preisen
- Flexible Anmietung möglich – von kleinen Einheiten bis zum Gebäudetrakt
- High-Tech-Ausstattung, Aufrüstung der Labore bis auf S2-Standard möglich
- Unterstützung bei der Erstellung und Pflege von Geschäftsplänen, bei Förderanträgen und der Anbahnung von Kooperationen
- Beratung zu wirtschaftlichen Strategien, Geschäftsmodellen, Patent- und Markenstrategien, Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung sowie Fragen der Unternehmensführung
- Beratung zur Finanzplanung und Finanzierung, Begleitung bei Investorengesprächen und in Finanzierungsrunden sowie bei Verhandlungen mit strategischen Partnern und Lizenz- und Kooperationspartnern

### Weitere Aufgaben sind:

- regionale und überregionale Netzwerkbildung
- Vernetzung akademischer und industrieller Partner
- Mitarbeit bei der Schaffung und Weiterentwicklung eines konstruktiven Klimas zwischen den regionalen Firmen und Einrichtungen in Würzburg und Mainfranken



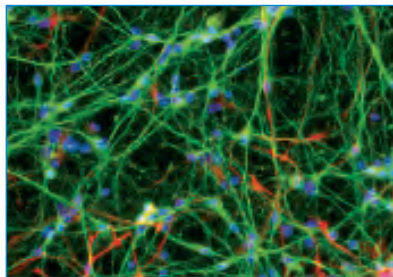
# Erfolgreich durch gemeinsames Forschen

## In Bayerischen Forschungsverbänden erforschen Universitäten und Unternehmen gemeinsam komplexe Themenfelder

Gemeinsam stark: In Bayerischen Forschungsverbänden agieren universitäre Einrichtungen und Unternehmen zusammen. Ihr interdisziplinärer Ansatz schafft zudem Synergien und fördert Kreativität. Unterstützt von öffentlichen Fördermitteln suchen die Partner gemeinsam nach Lösungen für wissenschaftliche Problemstellungen. Darüber hinaus haben sich die Forschungsverbände zu Talentschmieden für die bayerische Wirtschaft entwickelt: Sie bieten Nachwuchswissenschaftlern zukunftsorientierte Ausbildungsmöglichkeiten und direkte Verbindungen zur Industrie. In der Biotechnologie-Branche zählen die Forschungsverbände ForIPS, FORMOsA und ForBIMed zu diesen Wirtschaftsmotoren. ■

#### ForIPS

Neurologische und psychiatrische Erkrankungen wie das Parkinson-Syndrom sind große therapeutische, soziale und gesundheitsökonomische Herausforderungen. Betroffene Personen sind oft schwer beeinträchtigt – mit weitreichenden persönlichen und gesellschaftlichen Konsequenzen. Neue und verbesserte Behandlungsmöglichkeiten können diesen Menschen helfen. Daher hat sich der Forschungsverbund ForIPS das Ziel gesetzt, Krankheitsmechanismen zu entschlüsseln, neue Therapien zu entwickeln und zu testen sowie eine



ForIPS will induzierte pluripotente Stammzellen gezielt zu neuen Nervenzellen (s. Bild) reifen lassen (© ForIPS) ■

Biobank für Stammzellen aufzubauen. Dabei konzentrieren sich die Forscher in ForIPS, Sprecher Prof. Dr. Jürgen Winkler vom Universitätsklinikum Erlangen, auf das sporadische Parkinson-Syndrom. Dieses ist mit mehr als 85 Prozent das häufigste Parkinson-Syndrom und nach der Alzheimer-Demenz die zweithäufigste neurodegenerative Erkrankung. Sie führt zum Verlust von wichtigen Nervenzellen, die eine wichtige Rolle für die Bewegungskontrolle spielen. Welche molekular- und zellbiologischen Mechanismen dafür verantwortlich sind, ist weitgehend unbekannt.

#### iPS – Zellen auf entwicklungsbiologischer Zeitreise

Bisherige Therapieansätze können die Krankheit kaum aufhalten. Die ForIPS-Forscher erhoffen sich neue Erkenntnisse zur Krankheitsentstehung durch die „Induzierte Pluripotente Stammzellen“-Technologie (iPS) – eine der innovativsten biomedizinischen Entwicklungen der

letzten Jahre. Hierbei werden Bindegewebszellen von Patienten in das Stadium der Pluripotenz zurückprogrammiert. Es entstehen patientenspezifische Stammzellen, die gezielt zu organspezifischen Zellen reifen können. Diese Zellen können als Zellmodell zur Analyse für spezifische bzw. individuelle Krankheitsursachen dienen und die Entwicklung neuer Behandlungsstrategien ermöglichen. Die iPS werden aus Bindegewebszellen von Erwachsenen gewonnen, sodass weniger tiefgreifende ethische Probleme als bei embryonalen Stammzellen damit verbunden sind.

#### Krankheitsprozesse entschlüsseln

ForIPS untersucht die molekularen und zellulären Mechanismen bei der Entstehung des sporadischen Parkinson-Syndroms an iPS-generierten Gehirnzellen und sucht nach neuen therapeutischen Ansätzen. Die Entschlüsselung der Krankheitsprozesse ist ein wesentlicher Schritt, um Ansatzpunkte für neue therapeutische Strategien zu entwickeln. Zusätzlich bauen die ForIPS-Forscher eine Biobank für humane iPS auf und etablieren die iPS-Technologie an verschiedenen universitären Standorten in Bayern. So soll eine effiziente Plattform zum Erforschen weiterer Erkrankungen des Gehirns und anderer Organe entstehen. ■

## FORMOsA

Viele, vor allem ältere Patienten leiden an Muskelschwund. Ärzten fällt der Befund und die Behandlung der Erkrankung oftmals schwer. Standards für die Diagnose fehlen, dabei ist die Früherkennung besonders wichtig. Auch in der Therapie besteht noch Forschungsbedarf.

Der Bayerische Forschungsverbund FORMOsA ist mit dem Ziel gestartet, die Ursachen des Muskelschwunds und Möglichkeiten zur Prävention zu erforschen. Zudem möchten die Projektteilnehmer neue Therapieformen entwickeln und neue messtechnische Standards für die Diagnose definieren.

Muskelschwund (Sarkopenie) bedeutet einen fortschreitenden Verlust der Skelettmuskulatur an Masse und Kraft. Die Folge ist eine gerin-



Muskelschwund betrifft nicht nur, aber vor allem ältere Personen (© iStockphoto) ■

gere körperliche Leistungsfähigkeit, was zu gravierenden gesundheitlichen und funktionellen Beeinträchtigungen führt. Zum Beispiel erhöht sich das Sturz- und Frakturrisiko stark. Einige Betroffene stehen noch mitten im Berufsleben, wenn die Muskelkraft nachlässt.

## Schwierige Diagnose

Obwohl die Krankheit weit verbreitet ist, besteht sowohl zu den Ursachen als auch zu Diagnose und Therapie noch erheblicher Forschungsbedarf. Bislang sind nur wenige früh identifizierbare Risikofaktoren bekannt. Auslöser können zum Beispiel im muskulären, neurobiologischen oder hormonellen Bereich zu finden sein. Auch die Ernährung spielt eine Rolle. Eine reduzierte Muskelmasse lässt sich bis dato nicht zuverlässig durch klinische Untersuchungen feststellen, etwa durch die

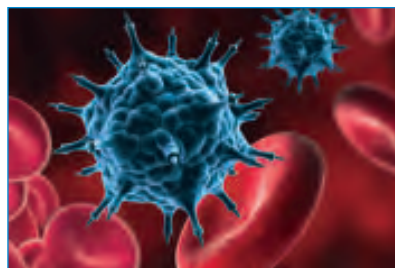
Messung von Waden- oder Oberarmumfang. Belastbare Werte für die Muskelmasse erhält man mit der Computer- und Kernspintomographie. Für den klinischen Alltag sind diese Verfahren jedoch nicht geeignet.

## Entwicklung einer kompletten Wertschöpfungskette

Im Rahmen von FORMOsA decken neun wissenschaftliche Einrichtungen in enger Kooperation mit 18 Industriepartnern die komplette Wertschöpfungskette ab, von der Produktion biotechnologischer Wirkstoffe über Klein- und Großtiermodelle bis hin zur Entwicklung von Techniken zur Diagnose und Therapie von Muskelschwund. Verbundsprecher ist Prof. Dr. Franz Jakob vom Universitätsklinikum Würzburg. ■

## ForBIMed

Trotz neuer Medikamente, verbesserter Antibiotika und Impfstoffe breiten sich Infektionskrankheiten oft rasch aus und fordern viele Todesopfer – auch in modernen Industrienationen. Für die Hartnäckigkeit der Infektionserkrankungen gibt es mehrere Ursachen: Viele Erreger sind wandlungsfähig, entwickeln oft multiple Resistenzen gegen Antibiotika oder entziehen



Viele Viren entwickeln Resistenzen gegen bestimmte Stoffe, sodass Arzneimittel unwirksam werden (© Fotolia) ■

sich dem Zugriff konventioneller Medikamente und Impfstoffe. Die Biotechnologie muss permanent auf diese dynamischen Herausforderungen reagieren.

## Biomarker verraten Erreger

ForBIMed hat sich zum Ziel gesetzt, neue, erreger- und wirtsspezi-

fische Biomarker zu finden, die als Basis für neue Diagnostika, Therapeutika und Impfstoffe dienen können. Damit soll es später möglich sein, schneller zwischen bakterieller und viraler Infektion sowie zwischen verwandten Erregern unterscheiden zu können. Wichtig ist zudem die Analyse, gegen welche Stoffe Bakterien, Viren und Pilze bereits resistent sind. In ForBIMed arbeiten unter Leitung von Prof. Dr. Ralf Wagner, Universität Regensburg, elf universitäre Arbeitsgruppen und zehn Unternehmen zusammen. ■

## Kompetente Hilfe für die Forschungsförderung

Die genannten Forschungsverbünde ForBIMed und FORMOsA nutzen öffentliche Fördermittel, die von der Bayerischen Forschungsstiftung bereitgestellt werden, ForIPS ist Zuwendungsempfänger des bayerischen Wissenschaftsministeriums. Bayerischen Universitäten, Hochschulen sowie kleinen und mittleren Unternehmen, die öffentliche Fördermittel nutzen wollen, bietet die Bayerische Forschungsallianz (BayFOR) kompetente Beratung und Begleitung vor, während und nach der Antragstellung an. Die BayFOR unterstützt die Bayerischen Forschungsverbünde bei der Öffentlichkeitsarbeit und hilft beteiligten Wissenschaftlern, auf europäischer Ebene zu agieren. Wie die Bayerische Forschungsstiftung ist die BayFOR Partner im Haus der Forschung. ■

[www.hausderforschung.bayern.de](http://www.hausderforschung.bayern.de)

### Kontakt:



Anita Schneider

Teamkoordinatorin  
Presse- und  
Öffentlichkeitsarbeit

Bayerische Forschungsallianz

Prinzregentenstr. 52  
80538 München  
Tel.: +49 (0)89 - 9901888-191  
E-Mail: [schneider@bayfor.org](mailto:schneider@bayfor.org)  
[www.bayfor.org](http://www.bayfor.org)

# EU-Forschungs- förderung nutzen

Bei der Forschungsförderung ist die Europäische Union weltweit Spitze: Bereits mit dem 7. Forschungsrahmenprogramm (FP7) stellte sie von 2007 bis 2013 rund 54 Mrd. Euro für innovative Forschungs- und Entwicklungsprojekte bereit. Mit dem Nachfolgeprogramm Horizon 2020 stehen ab 2014 über weitere sieben Jahre insgesamt rund 70 Mrd. Euro für die Forschungs- und Innovationsförderung zur Verfügung. Ein gewichtiger Teil davon soll für Projekte in den Fachgebieten Biotechnologie, Gesundheit und Lebenswissenschaften vergeben werden. Die Bayerische Forschungsallianz (BayFOR) zeigt interessierten Wissenschaftlern und Unternehmern Chancen auf, die verschiedenen Fördermöglichkeiten für eigene Projekte zu nutzen. Über die Beratung hinaus unterstützt die BayFOR bayerische Antragsteller während des gesamten Antragsprozesses.

## Stabile Basis für erfolgreiches Forschen

In Horizon 2020, dem neuen Rahmenprogramm für Forschung und Innovation, setzt die EU die in der Strategie „Europa 2020“ definierten Prioritäten um. Diese spiegeln sich in den drei thematischen Säulen des Programms wider: Konkret soll Horizon 2020 (1) die Exzellenz in der Wissenschaft steigern, (2) Europas industrielle Führungsposition sichern bzw. ausbauen und (3) entscheidend dazu beitragen, aktuelle gesellschaftliche Herausforderungen zu bewältigen.

Das im Vergleich zum FP7 höhere Gesamtbudget steht unter anderem für ein stark erweitertes Themenspektrum zur Verfügung. Beispielsweise wird das Europäische Innovations- und Technologie-Institut (EIT) integriert. Es soll künftig die Bereiche Hochschulen, Forschung und Innovation bündeln und Gemeinschaftszentren verantworten, die unter anderem die Themen „Gesund leben und aktiv altern“, „Rohstoffe“ oder „Urbane Mobilität“ erforschen. Dafür erhält das EIT ein Budget von gut 2,5 Mrd. Euro.



Fördermöglichkeiten für Projekte aus den Bereichen Lebenswissenschaften, Gesundheit und Biotechnologie sind überwiegend in der zweiten und dritten Säule des neuen Rahmenprogramms verankert.

In Säule 3 („Gesellschaftliche Herausforderungen“) rücken beispielsweise „Gesundheit, demografischer Wandel und Wohlergehen“ sowie „Ernährungs- und Lebensmittelsicherheit“ in den Fokus. Fördermöglichkeiten stehen für die gesamte Innovationskette zur Verfügung, von der Forschung bis zur Vermarktung. Für diese Säule hat die EU 27 Mrd. Euro eingeplant.

Während das FP7 durchgängig als Top-Down-Programm definiert war, gibt es diesen Ansatz in Horizon 2020 nur noch für das Erforschen von Lösungen für konkrete gesellschaftliche Probleme. Top-Down bedeutet, dass die EU-Kommission Themen vorgibt und einmal pro Jahr veröffentlicht.

Die Biotechnologie war im FP7 in zwei großen Bereichen verankert: Für Health (Rote Biotechnologie) und KBBE (Knowledge-Based Bio Economy; Grüne und Weiße Biotechnologie) standen insgesamt 8 Mrd. Euro bereit, um vielversprechende Projekte und Produkte voranzubringen. In den letzten Jahren hat die Biotechnologie-Forschung weiter an Bedeutung gewonnen. Konsequenterweise unterstützt die EU interessante Biotechnologie-Projekte mit effizienten Fördermaßnahmen. Dazu zählen in Säule 2 die Schwerpunkte „Unterstützung der Spitzenforschung in der Biotechnologie als künftiger Innovationsmotor“ sowie „Biotechnologische Industrieprozesse“ und „Innovative und wettbewerbsfähige Plattformtechnologien“. ■

## Gute Chancen für kleine und mittlere Unternehmen

Bereits im FP7 war es ein Ziel der Kommission, die Beteiligung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) an den geförderten Forschungsaktivitäten zu erhöhen. In Horizon 2020 verfolgt sie diese Zielsetzung verstärkt. In vielen Ausschreibungen ist eine bestimmte pro-



zentrale KMU-Beteiligung Voraussetzung für eine Förderung. Hochschulen, die durch Kooperationen mit forschungstreibenden KMU und der Industrie über ein gutes Netzwerk verfügen und dieses weiter ausbauen, werden von dieser Regelung profitieren.

Darüber hinaus stellt die EU neue Förderinstrumente bereit. Rund 15 Mrd. Euro sind für die „Sicherung der industriellen Führungsrolle“ vorgesehen. Über diesen Weg sollen KMU leichter Zugang zu Risikofinanzierungen erhalten. Eine weitere Beteiligungsmöglichkeit ist „Innovation in KMU“ (Eurostars). Das Programm basiert auf dem „Bottom-Up“-Prinzip, ist also themenoffen, und ist besonders für forschungsintensive KMU- oder Verbundprojekte interessant.

Bewährte öffentlich-öffentliche und öffentlich-private Partnerschaften werden weiter gefördert. Dazu zählt etwa die Innovative Medicine Initiative (IMI): Dieses von der EU und der Industrie gemeinsam finanzierte Förderinstrument soll Kooperationen zwischen Wissenschaft und Pharmaindustrie stärken. Ziel ist es, Innovationsbarrieren bei der Entwicklung von Medikamenten zu überwinden. Darüber hinaus will die EU mit Horizon 2020 die administrative Abwicklung der geförderten Projekte vereinfachen. Bei der Kostenabrechnung der indirekten Kosten kommt zum Beispiel ein Flatrate-Modell zum Einsatz: Posten wie genutzte Räume, Maschinen, Computer oder Laborgeräte werden mit 25 Prozent der direkten Kosten eines Partners erstattet. Und: Damit das durch Horizon 2020 geförderte Wissen schneller und breiter nutzbar wird, sollen Ergebnisse nach dem „Open Access“-Prinzip kostenfrei im Internet veröffentlicht werden. ■

## Orientierung im Dickicht

Die Vielfalt an Fördermöglichkeiten stellt potenzielle Antragsteller vor große Hürden. Das passende Förderprogramm zu finden und einen erfolgreichen Antrag zu stellen erfordert



umfassendes Fachwissen. Für bayerische Wissenschaftler und Unternehmer bietet daher die BayFOR umfangreiche Hilfestellungen. Das vom Freistaat Bayern geförderte Unternehmen informiert über Fördermöglichkeiten, führt Weiterbildungsmaßnahmen durch und bietet eine aktive Unterstützung bei der Projektanbahnung, dem Aufbau internationaler Konsortien und der Antragstellung an. Nach erfolgreicher Evaluierung unterstützt die BayFOR die Akteure bei den Vertragsverhandlungen mit der Europäischen Kommission und übernimmt bei Bedarf auch das Projektmanagement und die Öffentlichkeitsarbeit.

Auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene ist die BayFOR hervorragend vernetzt. Ihr Verbindungsbüro in Brüssel vertritt die Interessen der bayerischen Hochschulen, stärkt deren Sichtbarkeit und ist Kontaktvermittler zu den europäischen Institutionen. Darüber hinaus koordiniert die BayFOR die gemeinsamen Aktivitäten der Bayerischen Forschungsverbände und unterstützt ihre Vernetzung auf europäischer Ebene. Die Wissenschaftliche Koordinierungsstelle Bayern-Québec/Alberta/International unterstützt bilaterale Forschungsprojekte in diesen Regionen. Als Partner im Enterprise

Europe Network bietet die BayFOR zudem zielgerichtete Beratungsdienstleistungen für KMU an, die sich für eine Teilnahme an EU-Forschungsprojekten interessieren oder länderübergreifend miteinander kooperieren wollen.

Als Partner im bayerischen „Haus der Forschung“ arbeitet die BayFOR mit Bayern Innovativ, dem Innovations- und Technologiezentrum Bayern und der Bayerischen Forschungsstiftung eng zusammen. Durch die Kooperation der vier Partner entsteht eine zentrale Anlaufstelle für europäische, nationale und bayerische Forschungs- und Technologieförderung. ■

**Autorin:**



*Dr. rer. nat.  
Iana Buch*

*Referatsleiterin  
Gesundheitsforschung  
& Biotechnologie*

**Bayerische Forschungsallianz GmbH  
(BayFOR)**

*Prinzregentenstr. 52  
80538 München  
Tel.: +49 (0)89 - 9901888-150  
Fax: +49 (0)89 - 9901888-29  
E-Mail: buch@bayfor.org  
www.bayfor.org*

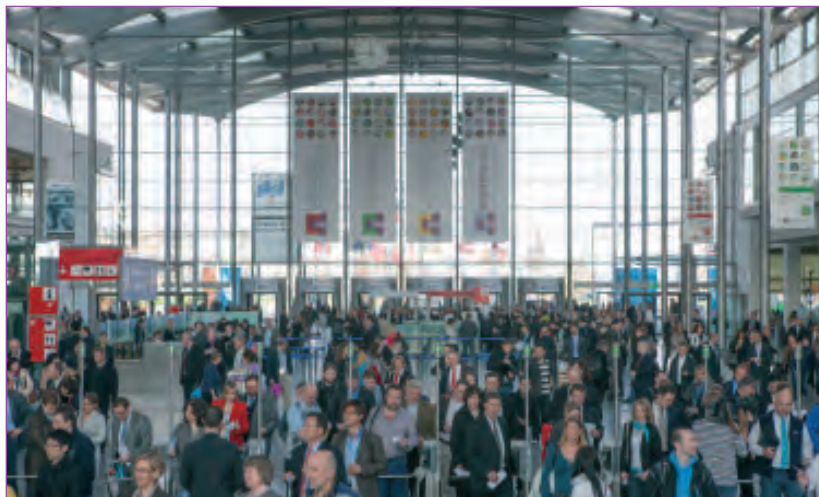
# analytica – Treffpunkt für Industrie und Forschung

*Die bayerische Biotechnologie ist auf ihrem Weg an die Spitze aller Biotech-Standorte in Europa auf einem guten Weg. Zahlreiche Investitionen werden getätigt, Netzwerke bilden sich und auch die analytica unterstützt als internationale Leitmesse diese Entwicklung.*

Alle zwei Jahre wird die bayerische Hauptstadt im Frühjahr zum Dreh- und Angelpunkt der gesamten Analytik-, Labortechnik- und Biotechnologie-Branche. Auf der analytica informieren sich Entscheider und Anwender – unter anderem aus der Chemie-, Medizin- und Pharma-Industrie – über neue Analysen- und Labortechniken. Am 1. April 2014 ist es wieder soweit, dann präsentieren mehr als 1.100 Aussteller aus aller Welt ihre Produkte und Innovationen. Wissenschaft und Industrie treffen sich auf der parallel stattfindenden analytica Conference. Darüber hinaus erwarten die Besucher Best Practice-Vorträge und anregende Diskussionen in den analytica Foren. ■

## analytica – mehr als eine Messe

Moderne Analyseverfahren sowie innovative biologische Methoden sind heutzutage in den meisten Bereichen nicht mehr wegzudenken – ob in der Herstellung von Medikamenten oder bei der Qualitätskontrolle von Trinkwasser. 2014 stellt die analytica deshalb die Themen Lebensmittel- und Kunststoffanalytik sowie Gen- und Bioanalytik in den Mittelpunkt. Diese spiegeln sich nicht



*Pflichttermin für die Analytik-, Labortechnik- und Biotechnologiebranche – die analytica in München ■*

nur in der Messe und ihrem Rahmenprogramm, sondern auch in den Live Labs wider. Drei Mal täglichen stehen Vorträge und Produktpräsentationen auf dem Programm, die sich unter anderem auf routineanalytische Anwendungen aber auch auf spezielle analytische Methoden beziehen. Die Besucher profitieren insbesondere davon, dass sie sich direkt mit den Herstellern und Experten austauschen, neue Produkte erklären lassen und individuelle Anwendungsfälle diskutieren können. Erstmals findet im Rahmen der Live Labs zudem die Sonderschau Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit mit experimentellen Vorträgen statt. ■

## analytica Conference

Von der pharmazeutischen Analytik sowie Bioanalytik, über die klinische und medizinische Diagnostik bis hin zur Umwelt-, Wasser- und Materialanalytik – die analytica Conference deckt mit ihrem Vortragsprogramm die gesamte Bandbreite der Analytik ab. Die Konferenz findet parallel zur Messe an den ersten drei Veranstaltungstagen statt – erstmals in unmittelbarer Nähe zum Messegelände, im ICM – Internationales Congress Center München. Experten aus dem In- und Ausland referieren hier über den aktuellen Stand und die Entwicklungsperspektiven der Analytik,





Treffpunkt der internationalen Wissenschaftselite – die analytica Conference ■

Biochemie und Klinischen Diagnostik. Im Mittelpunkt stehen unter anderem Vorträge über Lebensmittelsicherheit und die Analyse von Nanopartikeln. Und auch klassische Diagnostikthemen wie Clinical Proteomics und Metallomics werden aufgegriffen. Organisiert wird die Konferenz vom Forum Analytik – den drei führenden deutschen Gesellschaften GDCh (Gesellschaft Deutscher Chemiker), GBM (Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie) und DGKL (Deutsche Vereinte Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin). Der Eintritt zur Konferenz ist im Messticket enthalten. ■

### Forum Biotech: Best Practice für Anwender

Mit verfeinerten Methoden vervollständigen Biowissenschaftler das Puzzle des Lebens immer mehr, obwohl ihnen für die Messungen oft nur ein paar Zellen oder wenige Mikroliter Probe zur Verfügung stehen. Wie Gerätehersteller diese und andere Herausforderungen der Bioanalytik meistern, berichten sie in Form von Best Practice Vorträgen und Präsentationen im Forum Biotech. Die Biotech Region München zählt zum Spitzencluster Personalisierte Medizin und ziel-

gerichtete Therapien. Die analytica räumt diesem Zukunftsthema mit einer zusätzlichen Vortragsreihe im Rahmen des Forums einen besonderen Stellenwert ein. Geplant sind Vorträge und Diskussionsrunden zu aktuellen und zukünftigen Entwicklungen sowie Methoden. ■

### analytica Finance Day

Als Querschnitts- und Schlüsseltechnologie gewinnt die Biotechnologie zwar immer mehr an Bedeutung. Dennoch ist die Frage nach einer sicheren Finanzierung noch immer eines der Themen, welches zahlreiche Firmen bewegt. Ein Grund mehr, sich auf dem analytica Finance Day Tipps

von Experten einzuholen. Hier erhalten Start-ups sowie Unternehmen aus der Biotechnologie wertvolle Tipps über aktuelle Finanzierungstrends und -modelle. Vorgestellt werden unter anderem aktuelle Marktzahlen zur Biotechnologie, präsentiert von Ernst & Young, sowie das Thema Bioökonomie, unter Beteiligung von Dr. Viola Bronsema, Geschäftsführerin von BIO Deutschland e.V. Darüber hinaus haben junge Unternehmen die Möglichkeit über einen „Elevator Pitch“, ihr Unternehmen und ihre Arbeitsgebiete vorzustellen. Erstmals findet der Finance Day am dritten Messtag, am 3. April, statt. ■

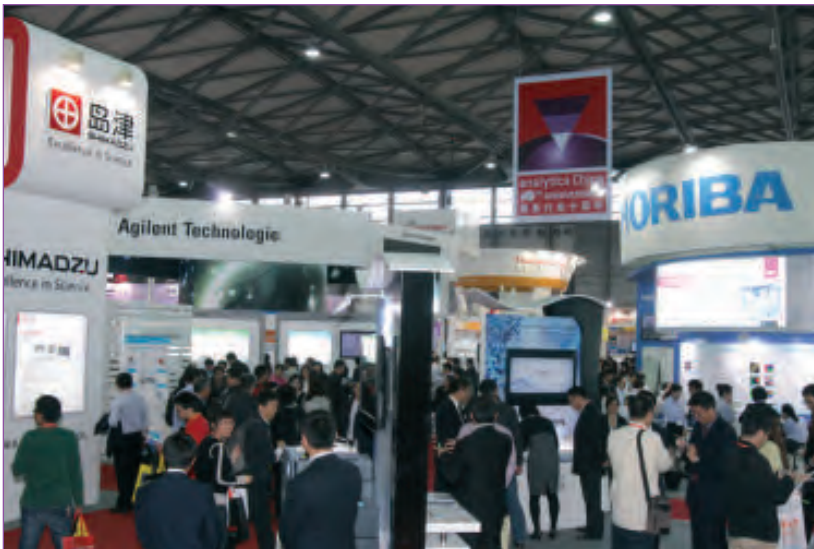
### Ideenschmiede – analytica fördert junge Ideen

Ob Start-ups oder universitäre Spin-offs, sie geben essenzielle Impulse für Wissenschaft und Wirtschaft. Besonders zukunftsorientierte Branchen wie die der Biotechnologie und Life Science leben von dieser Dynamik. Mit der InnovationArea gibt die analytica dieser Branche eine besondere Präsentationsfläche. In Halle A3 werden neue Technologien, Produkte, Dienstleistungen, Forschungsergebnisse und Geschäftsideen vorgestellt. Produkte „Made in Germany“ genießen weltweit einen einzigar-



Das Forum Biotech hält Praxistipps für Biowissenschaftler bereit ■





Das analytica-Netzwerk bringt Angebot und Nachfrage zusammen ■

tigen Ruf. Um die Innovationskraft deutscher Start-ups zu fördern, unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) seit Jahren diese bei ihrer Messebeteiligung. Auf der analytica haben die Start-ups die Chance, sich an einem der beiden Gemeinschaftsstände „Made in Germany“ in den Hallen A3 und B2 kostengünstig zu beteiligen und die eigenen Technologien dem internationalen Fachpublikum vorzustellen. ■

### analytica weltweit

Mit ihren Branchenplattformen in Indien, China und Vietnam trägt

die analytica der wachsenden Nachfrage nach analytischen Verfahren und biologischen Methoden in diesen Märkten Rechnung. Im Reich der Mitte hat die Biotechnologie mittlerweile einen hohen Stellenwert: Geplant sind Investitionen von über 300 Milliarden US-Dollar im Bereich Wissenschaft und Technologie. Dabei liegt der Fokus unter anderem auf Biopharmazie, Bio-Engineering und Agrarbiologie. Diese Entwicklung zeichnet sich deutlich auf der analytica China ab, die am 24. September 2014 erstmals mit einem großen Biotech-Ausstellungsbereich eröff-

net. Auch Indiens Biotechnologiebranche gilt als einer der vielversprechendsten Märkte weltweit. Mit einem Jahresumsatz von vier Milliarden US-Dollar ist sie eines der wichtigsten Zugpferde der indischen Wirtschaft. Und in Vietnam liegt das Potenzial allein schon darin begründet, dass eine Biotech-Szene bislang nicht existierte. Die größte Nachfrage besteht in den Bereichen Landwirtschaft, Lebensmittelherstellung im Umweltbereich. Allein Ho Chi Minh City als Wirtschaftsmetropole plant, 70 Millionen US-Dollar bis zum Jahr 2015 zu investieren. ■



Exportserfolg analytica China in Shanghai ■

### analytica Messetermine im Überblick

*analytica, Messe München*

1. bis 4. April 2014

*analytica China, Shanghai New International Expo Center,*

24. bis 26. September 2014

*analytica Vietnam, Saigon Exhibition & Convention Center,*

15. bis 17. April 2015

*analytica Anacon India, Bombay Exhibition Center,*

Herbst 2015

Autorin:



Susanne Grödl  
Projektleiterin  
analytica

Messe München GmbH

81823 München  
e-Mail: [info@analytica.de](mailto:info@analytica.de)  
Internet:  
[www.analytica.de](http://www.analytica.de)

### **analytica 2014: Daten und Fakten**

**Messetermin:** Dienstag, 1. April, bis Freitag, 4. April 2014

**Ort:** Messe München, Eingang West  
Hallen A1, A2, A3, B1, B2

**Öffnungszeiten:** Dienstag bis Donnerstag  
von 9.00 bis 18.00 Uhr  
Freitag 9.00 bis 17.00 Uhr

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

**analytica Conference:** Dienstag, 1. April bis  
Donnerstag, 3. April 2014

[www.analytica.de/conference](http://www.analytica.de/conference)

**Eintrittspreise:** Tageskarte ab 34 Euro (online)

**Online-Buchung  
der Tickets auf** [www.analytica.de/tickets](http://www.analytica.de/tickets)

Der Katalog und die Teilnahme an der analytica Conference sind im Eintrittspreis enthalten.

# Iris



BIOTECH GMBH

## From Grams to Multi-Ton Lots

### DRUG DELIVERY

**PEGylation Reagents**  
over 600, from monodisperse to polydisperse

**PASylation®**  
for recombinant productions

**PGA Poly(glutamic acid)**  
Polymer Therapeutics for Small Molecules

**Pentrimers**  
Carriers for Personalize Medicine  
and Combination Therapy

### DRUG DISCOVERY

**Starting Materials  
for Peptide Synthesis**

**Peptide APIs**

**Unusual Compounds**  
for Medicinal Chemistry  
and Peptido Mimetics

**Natural Compounds**  
with biological and pharmacological activity

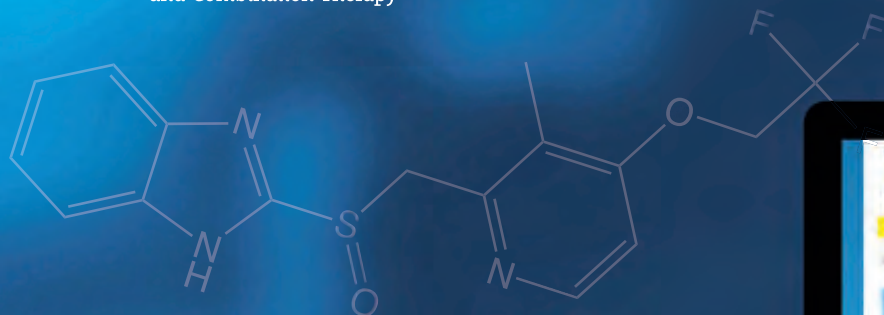
### DIAGNOSTICS

**Substrates for**  
Reporter Enzymes, Phosphatases,  
Glycosidases, Proteases

**Substrates for Drug Interaction**  
for recombinant productions

**Glucuronides, Metabolites,  
Inhibitors, Inducers**  
Polymer Therapeutics for Small Molecules

**Native and Immobilized Enzymes**  
for Biocatalytical Technical Productions



**You will find more than  
6.000 innovative products  
on our website or in our catalogue**



IRIS BIOTECH GMBH

WALDERSHOFER STR. 49-51 · D-95615 MARKTREDWITZ, GERMANY

PHONE +49 92 31 96 19 73 · FAX +49 92 31 96 19 99

INFO@IRIS-BIOTECH.DE · WWW.IRIS-BIOTECH.DE



# From Functional Genomics to Systems Biology

Seit dem Jahr 2003 fördert der Bayerische Freistaat herausragende Forschungsprojekte zur biotechnologischen Forschung in einer besonderen Weise. Es werden Gelder für große Netzwerke bereitgestellt um Forschungsschwerpunkte an bayerischen Universitäten und Universitätsklinikum zu etablieren. Seite an Seite sollen Wissenschaftler fächerübergreifend zusammenarbeiten und damit schneller und umfassender ihre Forschungsziele erreichen. Die Projekte des Bayerischen Genomforschungsnetzwerks (BayGene) haben sich inzwischen gut an den verschiedenen Universitäten etabliert. Die Ergebnisse umfassen knapp 400 erstklassige Veröffentlichungen, zahlreiche Patente und die Ausgründung von drei Firmen. Dies veranschaulicht deutlich die Relevanz solcher Programme für die Forschungslandschaft des Freistaats. Sie sind ein leuchtendes Zeichen für nachhaltige Wissenschaftspolitik. Mit dem Programm ist es nicht nur gelungen regionale, sondern auch internationale Sichtbarkeit in der wissenschaftlichen Fachwelt zu demonstrieren. Erfreulich ist auch die Entwicklung, dass damit kein Endpunkt markiert wurde. Dem Bayerischen Genomforschungsnetzwerk folgten weitere attraktive Förderprogramme, wie zum Beispiel „BayImmuNet“, ein Netzwerk fokussiert auf wichtige Fragestellungen zur Immuntherapie der Zukunft. Mit dem Bayerischen Forschungsnetzwerk für Molekulare Biosysteme (BioSysNet) hat der Freistaat nun ein weiteres richtungsweisendes Schwer-



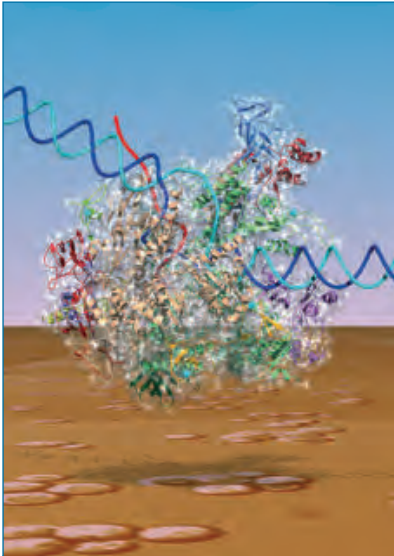
Die Mitarbeiter von BayGene und BioSysNet treffen sich regelmäßig zu gemeinsamen Seminaren ■

punktprogramm in der bayerischen Wissenschaftslandschaft geschaffen das herausragende biotechnologische Forschungsprojekte am Puls der Zeit fördert. Dieses aktuelle Verbundprojekt ist eine klare Weiterentwicklung der bereits mit BayGene begonnenen Förderstrategie, mit dem Ziel den Vorsprung der bayerischen Biotechnologie noch weiter auszubauen. BioSysNet, das bereits seit Sommer 2012 die Forschungslandschaft im Freistaat bereichert, wurde dabei zusammen mit dem Genzentrum und dem ebenfalls bewilligten Forschungsneubau unter dem Schirm des Zentrums für Molekulare Biosystemforschung angesiedelt. Sowohl BayGene wie auch BioSysNet pflegen regen Austausch mit Wissenschaftlern auf der ganzen Welt. Mit dem internationalen Kongress „From Functional Genomics to Systems Biology“, soll

diesem Dialog Rechnung getragen werden. Die Mitarbeiter beider Netzwerke laden Forscher aus der ganzen Welt nach Bayern ein, um mit ihnen ihre aktuellen Forschungsansätze zu diskutieren. Im Fokus des Kongresses stehen Arbeiten die sich mit der Regulation der Gene auseinandersetzen. Es geht darum Steuermechanismen der Genexpression zu beleuchten und zu verstehen, um in Zukunft Erkenntnisse über die Lebensprozesse von Zellen und deren Organisation zu gewinnen. Die Beobachtung, dass ein funktionierendes System mehr ist als die Summe aller einzelnen Faktoren, ist der Ausgangspunkt unserer Wissenschaftler um die verschiedensten Bereiche der Steuerung molekularer Systeme zu veranschaulichen. Die Konferenz findet am Klinikum rechts der Isar, parallel zu der in der Fachwelt weltweit beachte-







Im Genzentrum wird an den Funktionsmechanismen molekularer Maschinen gearbeitet. Polymerase B  
(Quelle: Prof. Patrick Cramer) ■

ten Ausstellung analytica an der Neuen Messe München statt, so bekommen die Teilnehmer der Tagung ganz nebenbei noch die Möglichkeit an den Veranstaltungen der analytica teilzunehmen. Entsprechend der breiten inhaltlichen Ausrichtung die bereits die geförderten Forschungsprojekten der beiden Netzwerke BayGene und BioSysNet kennzeichnet, spiegeln auch die in der Konferenz behandelten Kerngebiete ein weites Spektrum der molekular- und systembiologischen Forschung wider. Neben regulatorischen Netzwerken von Zellen und deren Proteinen werden strukturelle Themen aufgegriffen, um Einblicke in den Aufbau und die Funktionsmechanismen von molekularen Maschinen zu gewinnen. Als weitere Elemente der Konferenz werden Nukleinsäure- und neuronale Netzwerke thematisiert. Die aufgeführten Themen werden durch Fragestellungen, die sich aus der Translation dieser Grundlagenforschung hin zur personalisierten Medizin erstrecken, ergänzt. Ein klarer Fokus liegt dabei auf den Ansätzen aus der Systembiologie, die sich mit klinischen Fragestellungen auseinandersetzen, wie zum Beispiel die Diagnostik und

Therapie von Krebserkrankungen, die Interaktionen zwischen Wirtsorganismen und ihren Krankheitserregern und wichtigen Fragestellungen aus dem Bereich der immunologischen Forschung. Die Teilnehmer erwartet also ein spannendes und vielseitiges Programm. Das am 31. März 2014 im großen Hörsaal des Klinikums rechts der Isar beginnt und bis zum Nachmittag des 2. April angesetzt ist. Ein geplanter Abendempfang mit einem Dinner Vortrag von Professor Ernst Ludwig Winnacker ist ebenfalls Teil dieses abwechslungsreichen Programms, zu dem man sich über die Homepages der beiden Netzwerke BayGene und BioSysNet anmelden oder weitere Informationen finden kann.

Im Rahmen der Tagung „**From Functional Genomics to Systems Biology**“ präsentieren die beiden Netzwerke die Resultate einer erfolgreichen Zusammenarbeit. Der 1809 geborene Charles Darwin hat mit seiner Evolutionstheorie unsere Vorstellungen von den Entwicklungsvorgängen in der Natur verändert. Von ihm stammt auch das Zitat, das als Motto der von den beiden Netzwerken geplanten Veranstaltung bezeichnet werden könnte: „Es ist die lange Geschichte der Menschheit (und Tierart), dass diejenigen, die lernten, zusammenzuarbeiten und zu improvisieren, am effektivsten obsiegt haben.“ *Charles Darwin* ■

Autorin:



Dr. Ulrike  
Kaltenhauser

Geschäftsführung  
BioSysNet und  
BayGene

Genzentrum der LMU München

Feodor-Lynen-Str. 25

81377 München

Tel.: 089-8595054

E-mail: [Kaltenhauser@biosysnet.de](mailto:Kaltenhauser@biosysnet.de)

Symposium



## From Functional Genomics to Systems Biology

31.03. - 02.04. 2014

Klinikum rechts der Isar  
München



Kontakt:

BayGene / BioSysNet  
Genzentrum LMU München

Dr. Ulrike Kaltenhauser

Claudia Szeibert

Feodor-Lynen-Str. 25

D-81377 München

Tel. +49 (0) 89/ 85 95 054

[info@baygene.de](mailto:info@baygene.de)

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

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



BayGene  
Bayerisches Genomforschungsnetzwerk

BioSysNet

Bavarian Research Network for Molecular Biosystems



Bayerische  
Forschungsallianz

# Europa in Reichweite



## Kompetente Unterstützung für exzellente Forschung in Bayern, Europa und der Welt

Sie haben eine innovative Idee im Bereich  
Biotechnologie und suchen nach einer Finanzierung  
bzw. nach Partnern für Ihr Forschungsprojekt?

Sprechen Sie uns an! Unser Team bietet bayerischen  
Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft fach-  
spezifische Beratung und aktive Unterstützung bei  
der Einwerbung von **EU-Fördermitteln**.

Ergreifen Sie die Chance, auf europäischer Ebene  
aktiv zu werden!

# Der Laser als „Schmerz-erzeuger“ zur Messung analgetischer Effekte pharmazeutischer Produkte

Die Schmerzmessung durch die alleinige subjektive Bewertung von Patienten ist nicht valide. Solche Messungen sind ungeeignet für detaillierte Untersuchungen der peripheren und zentralen Schmerzverarbeitung und gleiches gilt für die Wirksamkeitsprüfung von Analgetika. Aber die menschliche Black-Box sollte zusätzliche Untersuchungen zu allgemeinen Wirkprinzipien oder Dosis- bzw. Zeitwirkungsbeziehungen zulassen.

Ein wesentlicher Fortschritt zur Messung der Schmerzverarbeitung und Analgesie unter der Prämisse „Erzeuge Schmerz – um Schmerz zu messen“ wurde in den letzten zwei Jahrzehnten durch die Einführung der Lasertechnik ermöglicht. Schmerzmessungen benötigen kurzzeitige Temperaturanstiege auf Hautniveau ( $>43^{\circ}$  Celsius), um die Schwellen hitzeempfindlicher Nociceptoren zu überschreiten. Solche Stimulationen können unter experimentellen Bedingungen nur durch Laser auf normaler, oder (mit UV oder Capsaicin) sensibilisierter Haut erfolgen, um somatosensorisch evozierte Potenziale (SEP) aus dem Vertex-EEG durch Triggern, Filtern und Mittelung zu erzeugen. Länger-anhaltende Stimuli wie Kalt-Warm- und chemischer Reize, aber auch kurzdauernde elektrische Stimuli sind keine geeigneten Trigger zur Schmerzzeugung und nicht frei von unerwünschten Einflüssen und führen zu negativen Resultaten.

Laser-SEP können für folgende Interpretationen eingesetzt werden:

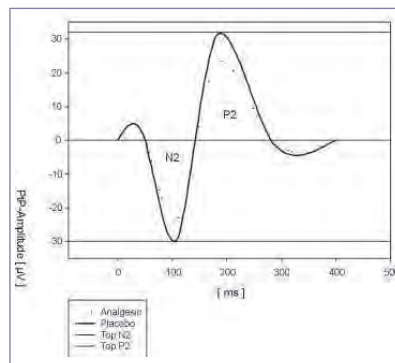


Abb. 1: N2- und P2-Amplitudenreduktion im LEP. Prinzip und Ausmaß der analgetischen Wirkung vs. Placebo ■

- Bestimmung der sensorischen Stimulation-Intensitäts-Beziehung
- Lokalisation des Typs und Weges der Schmerzverarbeitung (peripher und/oder zentral)
- Quantifizierung und Vergleich der Wirkung verschiedener Analgetika und deren Kombinationen

Ähnliche Ansätze und Differenzierungen können durch die Einführung verschiedener Hautbedin-

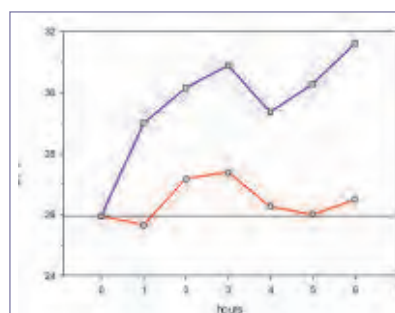


Abb. 2: LEP PtP-Amplitudenreduktion durch Pregabalin (rot) vs. Placebo (blau) auf gereizter (sensibilisierter), hyperalgetischer (entzündeter) UV-B Haut (150mg Einzeldosis) ■

gungen (Normal-, UV- und Capsaicin-Haut) objektiviert werden. Weiterhin können die Hauptkomponenten des Lasersignals (N2/P2-Amplitude, siehe Abb.1) den überwiegend peripheren und/oder zentralen (spinalen) Verarbeitungen zugeordnet werden.

Beispiele für Analgetikagruppen die mit dem Laser untersucht wurden sind: NSAIDs, Opioide, Cannabinoide, Antihistaminika, Antidepressiva, Antiepileptika und diverse Blocker, Topika.

Die Verminderung des Laser-induzierten Schmerzes auf UV-Haut durch das Antiepileptikum Pregabalin (rot) vs. Placebo (blau) ist beispielhaft in Abb. 2 dargestellt.

Laser erlauben die Untersuchung der Wirksamkeit verschiedener Analgetika an kleinen, gesunden Probandengruppen (18-24 Personen) in einem ethisch vertretbaren Ansatz, ohne zusätzliche Belastung von klinischen Schmerzpatienten. Laserstudien sind zeit- und kostenminimierend, können Teil eines Proof-of-Concept bzw. Go/NoGo-Ansatzes sein, und reduzieren damit drastisch die Kosten anschließender klinischer Patientenstudien. ■

#### Autor:

Dr. med. Klaus Schaffler MD  
Managing and Medical Director, CEO

HPR Dr. Schaffler GmbH  
Heisenbergbogen 1 Europa Forum I  
D-85609 Dornach  
Tel.: 0049-(0)89-99322-0  
Fax: 0049-(0)89-99322-299  
E-mail:  
HPR.Pharmacodynamics@t-online.de  
www.hpr-cro.com



# Grundlagenforschung zur Behandlung von entzündlichen Erkrankungen – bedside to bench and bäck

Entzündungen sind ein zweischneidiges Schwert: Zum einen sind sie ein wesentlicher Teil der Immunreaktion, tragen zur Bekämpfung von Infektionen bei und fördern Wundheilungsprozesse. Zum anderen können Entzündungen aber auch die Gewebe unseres Körpers schädigen oder sogar zerstören. Letzteres ist vor allem dann der Fall, wenn Entzündungen chronisch werden. Bei einer normalen, produktiven Entzündungsreaktion wird zunächst der Störfaktor, z. B. ein Krankheitserreger, eliminiert. Danach hält die Entzündung (sichtbar u. a. durch Rötung und Schwellung, siehe Box) noch einige Zeit an, um die durch die Aktivität des Pathogens und im Zuge der Immunreaktion entstandenen Gewebeschäden zu heilen. Erst wenn die Wunde geheilt ist, kehrt unser Organismus zum Normalzustand zurück und die Entzündung klingt ab. Daran sieht man: unser Immunsystem kann ein Problem erkennen (und die Entzündung starten), aber auch erkennen, wenn das Problem gelöst ist (und die Entzündung abschalten). Eine Störung in der Balance von Aktivierung und Abschaltung der Immunreaktionen kann zu chronischen Entzündungen, die oft mit einer Schädigung gesunder Organe einhergehen, führen. Das kann mehrere Gründe haben: Zum ersten kann es sein, dass das Immunsystem ein Problem nicht lösen kann. Ein prominentes Beispiel hierfür ist Asbest, welches aus mikroskopisch kleinen, spitzen und scharfkantigen mineralischen Fasern

Entzündungen

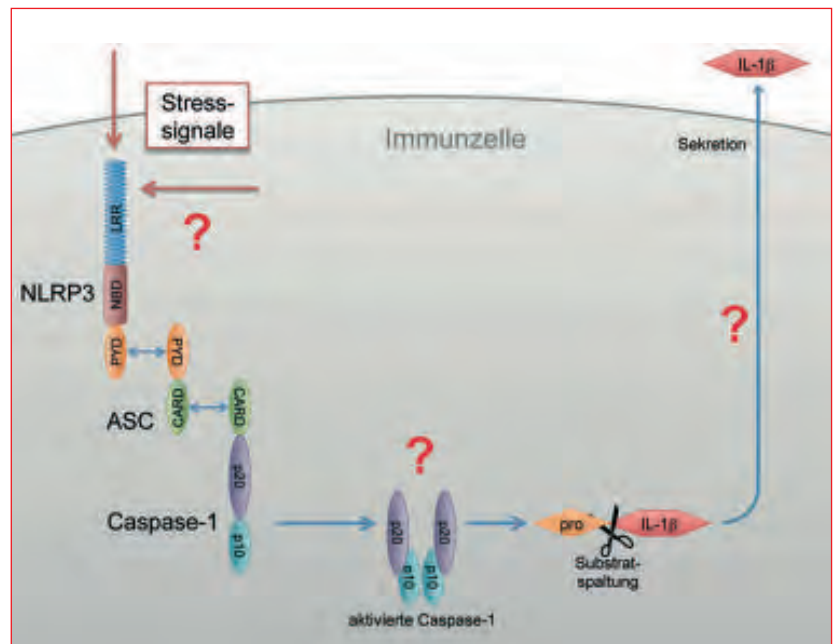


Abb. 1: Das zytosolische Sensorprotein NLRP3 reagiert auf eine Kombination verschiedener zellulärer Stresssignale, was zur Formierung eines Proteinkomplexes aus NLRP3, ASC und Caspase-1 führt. Dieser Komplex, als Inflammasom bezeichnet, induziert die Aktivierung der Protease Caspase-1, die dann die biologisch inaktive Pro-Form von IL-1 $\beta$  spaltet und damit das aktive Zytokin generiert. Danach wird IL-1 $\beta$  aus der Zelle ausgeschüttet und induziert Fieber und Entzündungen. Die Fragezeichen kennzeichnen die drei im Text genannten Fragestellungen ■

besteht. Eingeatmete Asbestfasern können von unserem Körper weder ausgestoßen noch abgebaut werden. Die Fasern werden jedoch als Fremdkörper erkannt und aktivieren Immunzellen in der Lunge, so dass sich eine Entzündungsreaktion entwickelt. Die chronische Entzündung und Vernarbungen können wiederum zur Entstehung von Krebs beitragen, weshalb Asbest als krebserregend eingestuft und dessen Verwendung verboten wurde. Ganz ähnlich ist es auch mit Harnsäurekristallen, die in den Gelenken von Gicht-Patienten nachgewiesen werden können. Die Kristalle entstehen zwar in unserem Körper, können

aber nicht mehr abgebaut werden. Diese Kristalle lösen ebenfalls eine Entzündung, die bei den Patienten erhebliche Schmerzen verursacht, aus.

Eine zweite Möglichkeit ist, dass das Immunsystem ein Problem sozusagen überbewertet und eine überschießende Abwehrreaktion induziert. Hier ist die Interaktion mit unserer Darmflora ein gutes Beispiel. Die Bakterien, die in unserem Darm leben, sind wesentlich für unsere Gesundheit, indem sie unter anderem bei der Aufnahme der Nahrung helfen und verhindern, dass sich krankheitserregende Bakterien einnisten können. Unser

Immunsystem muss also die normalen Bakterien erkennen und tolerieren können. Es toleriert diese nicht nur, sondern beeinflusst sogar die Zusammensetzung der Flora zu unserem Nutzen. Die „guten“ unterscheiden sich aber oft nur minimal von den „schlechten“ Bakterien und es kann passieren, dass das Immunsystem sie verwechselt und gegen die normale Flora eine Entzündungsreaktion gestartet wird. Das führt dann zu entzündlichen Darmerkrankungen wie z. B. Morbus Crohn und Colitis ulcerosa. Sowohl unsere individuelle genetische Ausstattung wie auch die ebenfalls individuell unterschiedliche Darmflora scheinen hierzu beizutragen. Es kommt also auf die passende oder unpassende Kombination aus Genen und Flora an. Hier spricht man von einer multifaktoriellen Krankheitsentstehung, da sowohl verschiedene Organe unseres Körpers wie z. B. das Immunsystem und der Darm (Epithelbarriere), als auch Umweltfaktoren wie die Darmflora und die Lebensgewohnheiten eine Rolle spielen. Schließlich kann das Immunsystem auch ohne einen äußeren Auslöser eine (Fehl-)Reaktion starten. Hier kennt man z. B. die „Hereditären Periodischen Fiebersyndrome (HPF)“. Wie der Name andeutet, handelt es sich um Erbkrankheiten, bei denen häufig mehrere Mitglieder einer Familie betroffen sind. Bei vielen dieser Erkrankungen entwickeln die Patienten einen spontanen Hautausschlag, Fieber und lokale Entzündungen in verschiedenen Organen. Bei manchen Syndromen wie z. B. dem „familial cold autoinflammatory syndrome“ (FCAS) werden die Schübe durch kühle Temperaturen ausgelöst. Warum Kälte diese Reaktion verursacht und wie sie abläuft war bis vor wenigen Jahren völlig unklar. Die Patienten hatten oft keine andere Wahl als in warme Gegenden zu ziehen, um Kälte komplett meiden zu können. Die Situation für die Patienten änderte sich erst vor wenigen Jahren, und

**Entzündung** (lateinisch-medizinisch *Inflammatio*) ist ein koordinierter Prozess der von, in den Geweben des Körpers befindlichen Immunzellen gestartet und gesteuert wird. Die Immunzellen erkennen Krankheitserreger oder Verletzungen und initiieren die Entzündungsreaktion durch Freisetzung von Botenstoffen (unter anderem Zytokine und Chemokine). Diese Mediatoren sorgen dafür, dass die Wände der Blutgefäße durchlässig werden und Faktoren aus dem Blut in das Gewebe übertreten können. Darüber hinaus wird die Durchblutung des betroffenen Gewebes erhöht und Immunzellen aus dem Blut wandern ein, um eine Infektion zu bekämpfen. Das führt zu den typischen Anzeichen einer Entzündung, nämlich Rötung, Schwellung und Erwärmung. Des Weiteren erhöhen einige der Botenstoffe die Schmerzempfindlichkeit, was gegebenenfalls dazu führt, dass das betroffene Organ geschont wird. Die produzierten proinflammatorischen Zytokine wie IL-1 $\beta$  und TNF sind wesentliche Zielstrukturen für die pharmakologische Behandlung von entzündlichen Erkrankungen.

zwar als direkte Folge der Entschlüsselung des menschlichen Erbguts im Jahre 2001. Dabei wurde klar, dass viele Patienten mit spontanen Fieber- und Entzündungserkrankungen eine Mutation im Gen NLRP3 (auch Cryopyrin genannt) tragen. In Folge dieser Erkenntnis spricht man heute zusammenfassend von Cryopyrin-assoziierten periodischen Syndromen (CAPS).

Diese Befunde erweckten das Interesse vieler Forschergruppen an NLRP3 und es stellte sich heraus, dass das von NLRP3 kodierte Protein in Zellen des Immunsystems einen Komplex mit den Proteinen ASC und Caspase-1 bildet und die Ausschüttung des Botenstoffs Interleukin-1beta (IL-1 $\beta$ ) kontrolliert. IL-1 $\beta$  ist ein hochpotentes Pyrogen, das heißt, es löst lokale Entzündungen und systemische Fieberreaktionen aus. Daher wird der Komplex aus NLRP3, ASC und Caspase-1 heute als Inflammasom bezeichnet, von lateinisch *inflammo* = in Brand setzen - entzünden und griechisch *soma* = Körper - weil es sich um einen Proteinkomplex, sozusagen einen Protein-Körper handelt. Durch diese bahnbrechenden Ergebnisse in der Grundlagenforschung wurde klar, dass die Symptome der Patienten mit NLRP3-Mutationen durch IL-1 $\beta$  ausgelöst werden und es konnte sehr rasch eine Therapie entwickelt werden. Diese besteht in der Neutralisation von IL-1 $\beta$ , z. B. durch gegen IL-1 $\beta$  gerichtete Antikörper. Nach

etwas mehr als 10 Jahren Forschung ist heute klar, dass das Inflammasom an vielen entzündlichen Erkrankungen beteiligt ist.

Auch in Abwesenheit von Mutationen kann es fälschlich aktiviert werden, z. B. durch die erwähnten Asbestfasern und durch die Gichtauslösenden Harnsäurekristalle. Die Liste der mit dem Inflammasom in Verbindung gebrachten Krankheiten weist heute ein großes Spektrum auf und umfasst Arthritis, Arteriosklerose, Diabetes, Tumorerkrankungen und neurodegenerative Erkrankungen wie Morbus Parkinson und Multiple Sklerose. Es ist erstaunlich, dass so viele und unterschiedliche Erkrankungen mit demselben zellulären Grundmechanismus, nämlich dem Inflammasom, in Zusammenhang stehen sollen. Eine Erklärung dafür ist, dass NLRP3 wahrscheinlich als Sensor für zellulären Stress fungiert. Die Überproduktion von Sauerstoffradikalen trägt ebenso wie die Schädigung der Zellmembran und der gestörte Abbau von Fremdkörpern (z. B. Asbestpartikeln) zur NLRP3-Aktivierung bei. Damit stellt das Inflammasom eine mögliche mechanistische Erklärung dafür dar, wie andauernder Gewebstress zu Folgeerkrankungen führen kann. Die Behandlung von mit dem Inflammasom in Verbindung gebrachten Erkrankungen baut wie erwähnt zur Zeit in erster Linie auf dem Abfangen von IL-1 $\beta$  auf. Das geschieht durch sogenannte rekombinante Proteine, die dem Patienten gespritzt werden. Das stellte zwar

eine sehr erfolgreiche und elegante, aber auch eine sehr teure Lösung dar, denn rekombinante Proteine sind in der Herstellung sehr kostenintensiv. Außerdem müssen sie, je nach Medikament, zum Teil täglich gespritzt werden, was gerade für Kinder (und die von Erbkrankheiten betroffenen Patienten sind oft Kinder), sehr unangenehm ist. Viel geschickter wäre es da, wenn wir anstatt IL-1 $\beta$  abzufangen, verhindern könnten, dass es überhaupt erst seine Ursprungszelle verlässt. Solche Möglichkeiten untersuchen wir in meiner Forschungsgruppe am Klinikum rechts der Isar der Technischen Universität München im Rahmen eines vom Bayerischen Forschungsnetzwerk für Molekulare Biosysteme – BioSysNet sowie von der EU durch das European Research Council geförderten Projekts. Dabei beschäftigen wir uns mit 3 Kernfragestellungen: Zunächst versuchen wir zu verstehen, wie zellulärer Stress molekular von NLRP3 wahrgenommen wird. Zweitens wollen wir entschlüsseln, wie das Inflammasom durch seine Komponente Caspase-1 die Ausschüttung von IL-1 $\beta$  kontrolliert. Schließlich interessieren wir uns dafür, wie der Ausschüttungsmechanismus von IL-1 $\beta$  generell aussieht und abläuft. Diese drei Fragen müssen zunächst beantwortet werden, um eine Strategie entwickeln zu können, um die Freisetzung von IL-1 $\beta$  zu stoppen.

Obwohl viele grundlegende Fragen noch nicht geklärt sind, stellt die kurze Geschichte des Inflammasoms eine echte Erfolgsgeschichte in der Medizin dar: Eine von Patienten gewonnene Erkenntnis (die Entdeckung einer Mutation) führt zu einem Durchbruch in der Grundlagenforschung (die Beschreibung des Inflammasoms), was wiederum binnen kurzem translational zur Entwicklung von innovativen Therapien zur Behandlung weite-



*Äyäs DNA enthält eine winzige Abweichung, die sie krank macht. Den mechanistischen Zusammenhang zwischen der Mutation und den Symptomen zu verstehen könnte dabei helfen, sie und potentiell auch andere Patienten besser und gezielter zu behandeln (Foto: Verena Müller) ■*

rer Krankheiten (z. B. Gicht) beiträgt. Für andere entzündliche Erkrankungen steht dieser Prozess erst am Anfang. So untersuchen und behandeln z. B. unsere BioSysNet-Kollegen vom Dr. von Haunerschen Kinderspital der LMU München Kinder mit entzündlichen Erkrankungen, bei denen die Ursache der Symptome noch völlig unklar ist. Unter der Leitung von Prof. Dr. Christoph Klein suchen sie im Erbgut dieser Kinder nach Abweichungen, die für die Erkrankungen verantwortlich sind. Die zehnjährige Äyä ist eine dieser Patientinnen. Sie leidet seit ihrer Geburt unter einer schweren und kaum therapierbaren chronisch-entzündlichen Darmerkrankung und hat in zahlreichen Operationen bereits einen Großteil ihres Dickdarms verloren. Der frühe Beginn ist dabei ein deutlicher Hinweis, dass es sich um eine Erbkrankheit bzw. eine Krankheit, bei der eine einzige Mutation (man spricht von einem monogenetischen Effekt) die Ursache ist, handelt. Da diese Erkrankungen selten und komplex sind, ist eine umfassende interdisziplinäre Diagnostik, Betreuung und Behandlung dieser Patienten, wie sie beispielsweise am Dr. von Haunerschen Kinderspital gewährleistet werden kann, erforderlich. Vor dem Hintergrund des schweren Krankheitsverlaufs wurde Äyä bereits innerhalb der ersten Lebensmonate hierher überwiesen. Aufgrund des techni-

schen Fortschrittes in der molekulargenetischen Diagnostik ist es in der Zwischenzeit gelungen, Äyäs Erbgut oder zumindest die Regionen, die für die Bildung von Proteinen verantwortlich sind, komplett zu sequenzieren, und somit vollständig zu analysieren – ein Prozess der vor kurzem noch Jahre gedauert und Millionen gekostet hätte. Tatsächlich konnte bei Äyä ein neuer genetischer Defekt identifiziert werden. Inzwischen wurden Mutationen in demselben Kandidatengen auch bei drei weiteren Kindern nachgewiesen. Das betroffene Protein ist zwar bekannt, es wurde aber bisher nicht in den Zusammenhang mit chronisch-entzündlichen Erkrankungen gestellt. Es stellt also ein neues, vielversprechendes Forschungsmodell dar. Im Rahmen des BioSysNet Verbundes wird nun untersucht, welche Auswirkungen die Mutation auf die Funktion des betroffenen Proteins hat. Es bleibt zu hoffen, dass sich hier eine ähnliche Erfolgsgeschichte wie im Fall von NLRP3 und dem Inflammasom anbahnt und dass Äyä und vielleicht auch anderen Patienten bald effektiv geholfen werden kann. ■

**Autor:**



*Dr. rer. nat.  
Olaf Groß*

*Institut für Klinische Chemie und Pathobiochemie  
Klinikum rechts der Isar  
Technische Universität München*

*Ismaninger Str. 22 / Bau 552  
81675 München  
Tel.: 0049 89 4140-4874  
Fax: 0049 89 4140-4080  
E-mail: olaf.gross@tum.de*

*Unter Mitarbeit von  
Dr. med. Daniel Kotlarz  
Dr. von Haunersches Kinderspital  
Ludwig-Maximilians Universität München*



**FULL SERVICE**  
Contract Research Organization  
for global healthcare

**NUVISAN** Pharma Services

Wir haben die Erfahrung, neue Produkte von der Konzeption bis zur Archivierung zu entwickeln. Unser Management-Team gewährleistet hierfür eine gründliche cGMP Dokumentation und liefert den Kunden alle für die Zulassungsanträge erforderlichen Informationen.

**NUVISAN** Pharma Services bietet forschungsorientierten Biotechnologie Unternehmen alle notwendigen Ressourcen zur pharmazeutischen Produktentwicklung um eine schnelle Auswertung der Prototypen Formulierung, Wirkstoffen und Arzneimitteln zu gewährleisten. Mit erfahrenen Wissenschaftlern sowie zeitgemäßer technischer Ausstattung bieten wir unseren Kunden ausserdem das gesamte Spektrum an biochemischen, zellbiologischen und immunologischen Verfahren, um deren Produkte zu evaluieren.

**ALL SERVICES UNDER ONE ROOF**

**LAB SERVICES**

- **Biopharmaceuticals**
- Bioanalytics
- Clinical Trial Supplies
- Formulation Development
- Pharmaceutical Analytics

**EARLY CLINICAL DEVELOPMENT**

- Phase I Unit
- Biostatistics
- Regulatory Affairs

**CLINICAL DRUG DEVELOPMENT**

- Oncology Centre of Excellence
- Clinical Operations
- Medical Affairs
- CDM & eTrial
- Training

**Our Services in Biopharmaceuticals**

- Enzyme Immunoassay
- Chemiluminescence, ECL, Fluorescence
- Singleplex / Multiplex Analysis
- Cell-Based Assays
- Immune Cell Preparations and Stimulations
- Cytokine Release Assessment / other functional Readouts
- Flow Cytometry
- Immunogenicity Analysis for Biologicals
- PCR
- Immune Monitoring of Clinical Trials

**NUVISAN GmbH**  
Wegenerstraße 13  
89231 Neu-Ulm  
Germany

**Dr. Bernhard Schmid**  
Vice President  
Bioanalytics  
& Biopharmaceutics

Phone: +49 731 9840 242  
Fax: +49 731 9840 124  
bernhard.schmid@nuvisan.com



# Laborräume modular erschließen



*Die unterschiedlichsten Aspekte von „flexiblen und modularen Laboren“ beschäftigt die Branche - vom Laborplaner bis hin zum Hersteller. Planer fordern sogar „Räume ohne Grenzen“, um Planungsunsicherheiten vorzubeugen. Gleichzeitig tragen modulare Labore zur nachhaltigen Nutzung der Räume bei. Wie aber kann ein Hersteller von Laboreinrichtungen diesen Anforderungen begegnen? Bei WALDNER wurde dies unter den Aspekten Flexibilität, Nutzerfreundlichkeit, Energieverbrauch bei der Nutzung und Lebensdauer betrachtet – und eine Lösung gefunden: die Mediendecke.*

Eine schnelle Anpassung des Labors durch den Nutzer ist heutzutage eine Schlüsselanforderung – und wird es auch in Zukunft bleiben. Ein modulares und damit auch nachhaltiges Labor ermöglicht es dem Kunden dauerhaft darin zu arbeiten, bzw. es dauerhaft zu betreiben. Allerdings werden bestimmte Laboratorien oftmals für Projekte mit einer Laufzeit von durchschnittlich drei Jahren genutzt. Das bedeutet für die Laboreinrich-

tungen, dass sie nur als wandelfähige und flexiblere Einrichtung für den Kunden dauerhaft von Nutzen ist. Räume sollten also bereits schon „umnutzungsfähig“ geplant und dann aber auch umgesetzt bzw. eingerichtet werden. Dies gilt logischerweise dann im gleichen Maße für die technische Gebäudeausstattung (TGA).

Bei WALDNER war diese Anforderung schon lange im

Fokus der Entwicklungen. Bereits vor sieben Jahren (auf der ACHEMA 2006) brachte der Laborhersteller deshalb die Mediendecke auf den Markt. In ihr sind Labormedien, Gase, Elektroversorgung, EDV-Anschlüsse, Beleuchtung, Klimatisierung sowie die Be- und Entlüftung integriert. Aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit bietet sie eine effiziente Nutzung des Labors unter unterschiedlichsten Bedingungen.

Laborräume



Modularer Laborraum an der Universität Luxemburg ■

Durch die ständige Weiterentwicklung der Komponente „Mediendecke“ liegt jetzt ein ausgefeiltes Produkt vor, mit dem sich ganze Stockwerke modular erschließen lassen. Damit entsteht ein Labor, das den – auch kurzfristigen – Bedürfnissen des Kunden entspricht und ihm so den maximalen Nutzen bietet. Die ideale Voraussetzung auch für Mietlabore, Start-ups oder Science-Park-Anwendung. ■



Beispiel für eine Raumversorgung über Mediendecke ■

## Flexible Raumgestaltung

Neue Aufgabenstellungen erfordern immer häufiger die Anpassung der Räume an neue Situationen. Schnell und unkompliziert ist das mit der Mediendecke und den mobilen Einrichtungskomponenten von WALDNER zu realisieren. Segmentiv oder komplett kann unter dem Deckensystem genau das installiert und positioniert werden, was aktuell gebraucht wird - ohne auf störende Bodeninstallationen achten zu müssen und ohne langen montagebedingten Nutzungsausfall des Labors. Die Änderungen der Installationen werden z.B. über die am nächsten liegenden Anschlussblocks ausgeführt.

Die Flächen eines Laborgebäudes werden also frei gestalt- und nutzbar, da für die Mediendecke nur sehr wenige Fixpunkte nötig

sind. Alle TGA Komponenten werden über Grids zur Verfügung gestellt, die einem bestimmten Raster unterliegen. So ergibt sich eine klare Trennung von der Laboreinrichtung und der Installation des Raums. Eine freie Gestaltung der Laborbereiche geht somit mit stark reduzierten Kosten für etwaige Umbaumaßnahmen der Räume einher. Die TGA kann über die Mediendecke z.B. für neue Bedürfnisse angepasst werden, ohne den Laborbetrieb maßgeblich zu behindern.

Büros und Labore können nebeneinander eingerichtet und in der jeweiligen Größe variiert werden – durch ein einfaches Trennwand- und Schallschutzsystem, das in die Mediendecke integriert werden kann.



Beispiel für flexible Einrichtungskomponenten: verschiebbare Mediensäule ■

## Die Mediendecke bietet die Lösung für Ihr Projekt

Bei der Planung von Laborbauten spart der Einsatz der Mediendecke die aufwändige, zeitraubende Koordination unterschiedlicher Einrichtungsgewerke durch klare Schnittstellen zum Laborgebäude.

Durch die Versorgung über einen einzigen Punkt bietet die Mediendecke, verteilt über eine beliebig definierte Oberfläche, alle notwendigen Anschlüsse an die Mediensäulen der jeweiligen Arbeitsplätze.

Dies ermöglicht die Senkung der Kosten, da WALDNER die Koordination der Arbeiten der verschiedenen Gewerke in jedem Raum übernimmt. ■

Autor:



Christian Kern

WALDNER Laboreinrichtungen  
GmbH & Co.KG

Haidösch 1  
88239 Wangen im Allgäu  
Tel.: +49 7522 986-145  
Fax : +49 7522 986-79145  
christian.kern@waldner.de  
www.waldner-lab.de



# Im Kampf gegen das Melanom von embryonalen Zellen lernen

Der schwarze Hautkrebs (das maligne Melanom) ist ein aggressiv wachsender Tumor mit hoher Inzidenz (6. häufigste Tumorerkrankung), die aktuell immer noch kontinuierlich ansteigt. Ein kausaler Bezug zwischen der Entstehung dieses Tumors und zu intensiver Sonnenbestrahlung mit häufigen Sonnenbränden konnte sowohl durch epidemiologische Studien, aber kürzlich auch durch experimentelle Herangehensweisen belegt werden. Hierbei geht es aber nicht darum, Sonnenbestrahlung grundsätzlich zu „verteufeln“. Diese ist wichtig, damit in unserer Haut das essentielle Vitamin D gebildet wird. Es muss daher ein Mittelweg gefunden werden, die wesentliche Versorgung unseres Körpers sicher zu stellen, aber übermäßige und starke, zeit-

lich begrenzte Einwirkung der Sonnenbestrahlung, wie z.B. in einem Sommerurlaub ohne Sonnenschutz, zu vermeiden.

Durch Information der Bevölkerung und regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen können die gravierenden Folgen des Melanoms stark reduziert werden. Wird ein Melanom im Frühstadium entdeckt, ist es in den meisten Fällen durch eine komplette chirurgische Entfernung heilbar. Sollte der Tumor aber eine bestimmte Eindringtiefe in die Haut erreicht haben, ist es wesentlich wahrscheinlicher, dass er sich bereits im Körper ausgebreitet hat. Die Ausbreitung der Tumorzellen im Körper, die sogenannte Metastasierung, ist beim malignen Melanom ein sehr früher und ausgeprägter Prozess. Bereits ab

einer Tumordicke von über 1,5mm erhöht sich das Risiko für den Patienten, Metastasen zu entwickeln (Abb. 1). Ab einer Tumordicke von größer 4mm sinkt die 5-Jahres-Überlebensrate auf unter 50% ab, ohne dass zum Zeitpunkt der Entfernung des Primärtumors Metastasen gefunden werden konnten. Auch diese Zahlen zeigen nochmals nachdrücklich, wie wichtig eine regelmäßige und gute Vorsorge ist, da Patienten, deren Melanom bei einer Tumordicke kleiner 1,5mm entfernt werden konnte, 5-Jahre-Überlebensrate wie die „Normalbevölkerung“ haben. Besonders bei einem Tumor der Haut, der auch in vielen Fällen durch seine unregelmäßige Pigmentierung auffällt, ist dieser „Schutz“ über Vorsorgeuntersuchungen ein einfacher und

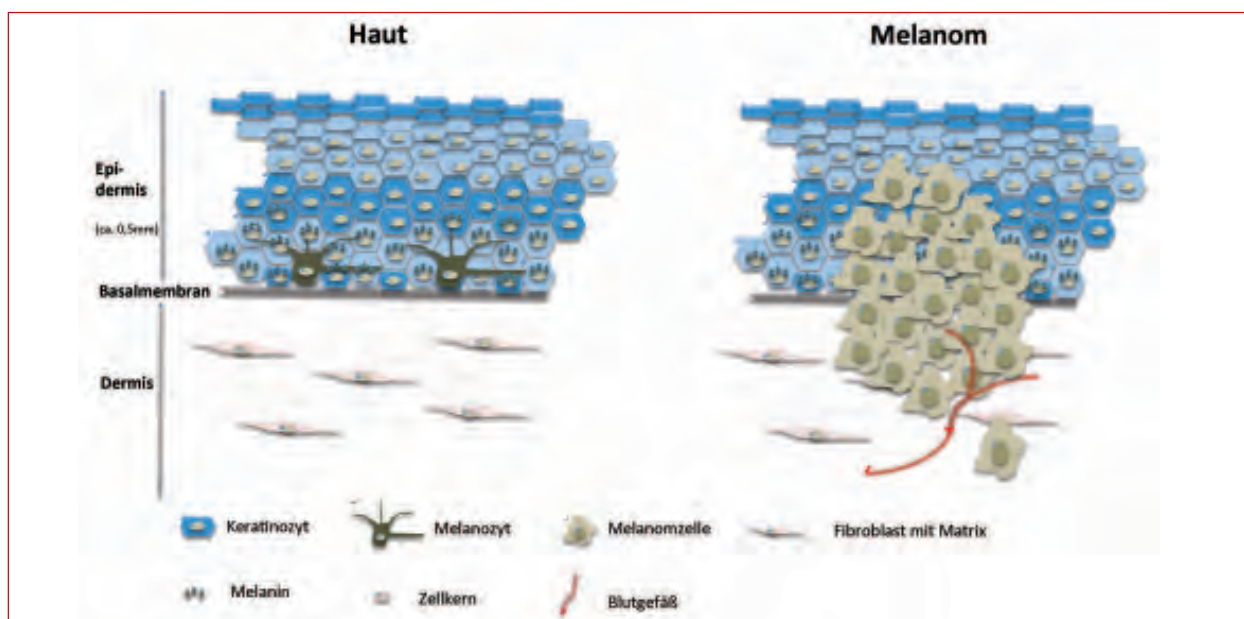


Abb. 1: Schematische Zeichnung der menschlichen Haut

In der Abbildung auf der linken Seite ist der Aufbau der menschlichen Haut gezeigt. Dargestellt sind die Keratinozyten und Melanozyten in der Epidermis und die Fibroblasten der Dermis. Fibroblasten sind die matrix-bildenden Zellen der Haut. Durch die gebildeten Matrixmoleküle erhält unsere Haut ihre hohe Stabilität. Epidermis und Dermis werden durch eine Basalmembran getrennt. Diese verhindert die Verteilung der Zellen in das jeweilig andere Kompartiment. Auf der linken Seite ist ein Melanom schematisch dargestellt. Die Melanomzellen werden durch die Basalmembran nicht im Kompartiment der Dermis gehalten. Sie haben die Eigenschaften zur Migration und Invasion, d.h. sie können diese durch Basalmembranen im Körper gebildeten Barrieren durchdringen und sich so ausbreiten. Die „erzwungene“ Versorgung des Tumors durch Blutgefäße ist ebenfalls in der Abbildung dargestellt. ■

effizienter Weg. Wie oben beschrieben ist beim malignen Melanom besonders die frühe und starke Metastasierung die Ursache für einen fatalen Verlauf der Erkrankung, sollte der Tumor zu spät entdeckt bzw. behandelt werden. Die Eindringtiefen im Millimeterbereich belegen dieses Problem eindrücklich. Für die Forschung ist es daher wichtig, genau diesen Aspekt zu verstehen und zu versuchen, die molekularen Mechanismen hinter dieser Aggressivität aufzudecken. Nur durch ein molekulares Verständnis können neue zielgerichtete Therapieoptionen entwickelt werden.

Melanomzellen entstehen aus Melanozyten, den Pigmentzellen der Haut. Diese Melanozyten liegen in einer bestimmten Zellschicht unserer obersten Hautschicht, der Epidermis (Abb. 1). Die Aufgabe der Melanozyten ist es, das dunkle Pigment Melanin herzustellen. Dieses Pigment wird an die umliegenden Zellen, die Keratinozyten, die den größten Anteil der Epidermis unserer Haut ausmachen, abgegeben. Das Pigment wird in den Zellen vor dem Zellkern gelagert, der unsere Erbinformation (DNA) enthält. Durch die Pigment-Barriere werden schädliche Strahlen des Sonnenlichtes „abgefangen“ und so Schäden der Erbinformation vermieden. Auf starke, kontinuierliche Sonnenbestrahlung reagiert unsere Haut, genauer gesagt unsere Melanozyten, mit einer verstärkten Herstellung von Melanin, um mehr Schutz zu leisten. Wir sehen das an der Bräunung unserer Haut. Sollte diese Anpassung aber durch zu starke Bestrahlung oder zu geringe Zeit nicht möglich sein, versagt dieser wichtige Schutzmechanismus.

Anders als die anderen Zellen, die wir in der Haut finden, stammen die Melanozyten aus der sogenannten Neuralleiste in unserer embryonalen Entwicklung (Abb. 2). Diese Struktur befindet sich sozusagen „am Rücken“ des Embryos, daher müssen diese Zellen, die in dieser Phase Melanoblasten genannt werden, sich von die-

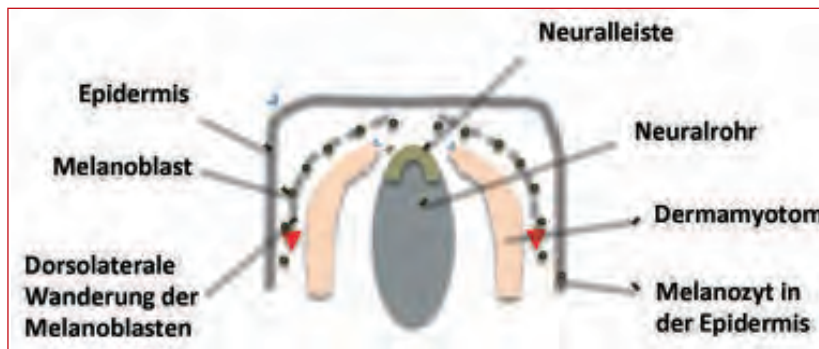


Abb. 2: Wanderung der Melanoblasten in der Embryogenese  
Schematische Darstellung der Wanderung der Melanoblasten während der Embryonalentwicklung. Die Melanoblasten wandern aus der Neuralleiste aus und verteilen sich in der Dermis des Körpers. Von dort aus wandern sie in die Epidermis ein und differenzieren dort zu Melanozyten, den Pigment-bildenden Zellen ■

ser Lokalisation aus im ganzen Körper verbreiten. Einen solchen Effekt findet man bei vielen anderen Zelltypen nicht in einer so ausgeprägten Form. Andere Zelltypen, wie z.B. die Epithelzellen des Darmes, sind bereits im frühen Embryo „an der richtige Stelle“ im Körper und verändern sich dann nur noch durch kontrolliertes Wachstum. Im Gegensatz dazu besitzen die Vorläuferzellen der Melanozyten, die Melanoblasten, während der Embryogenese verschiedene „tumorartige“ Eigenschaften. Ebenso wie Tumorzellen können sie, wie gesagt, stark im Körper wandern und noch dazu Grenzen zwischen verschiedenen Geweben überwinden, ein Prozess der Invasion genannt wird. Trotzdem entwickeln sich diese Zellen, sobald sie an ihrem Bestimmungsort angekommen sind, zu normalen, differenzierten Pigmentzellen, aus denen nicht häufiger als aus anderen Zelltypen Tumorzellen entstehen können. Wir spekulieren aber, dass das starke Potenzial dieser Zellen, sich nach Entartung im Körper auszubreiten, auf deren Eigenschaften in der Embryonalentwicklung beruht. Sollten diese Möglichkeiten der aktiven Wanderung und Invasivität in der Tumorzelle wieder aktiviert werden, folgert daraus eine sehr aggressive Metastasierung. Wir stellen uns dies als eine Art „Programm“ vor, welches in den differenzierten Melanozyten abgeschaltet ist und in den Tumorzellen wieder angeschaltet wird. Auf diesen Fakten basiert unsere Idee, dass im

Melanom nur wenige, kritische molekulare Veränderungen notwendig sind, um diese Eigenschaften in Melanozyten wieder zu initiieren. Im Rahmen der BioSysNet Förderung versuchen wir daher, diese Prozesse als Ganzes zu verstehen. Wir denken, dass wir mit der Unterstützung dieses sehr aktiven Konsortiums unsere Idee verfolgen können und so Moleküle finden werden, die diesen Prozess steuern. Ein molekularer Vergleich der Melanozyten und Melanoblasten mit Melanomzellen sollte es ermöglichen, die wichtigen Regulatormoleküle zu identifizieren, die im Gesunden zu einer strengen Kontrolle des Prozesses führen und in der Tumorerkrankung verloren gegangen sind. Letztendlich ist die Hoffnung, dass diese Moleküle therapeutische Zielmoleküle darstellen, die dann in Patienten „angegriffen“ werden, um die Tumorentstehung oder -Metastasierung zu unterdrücken. ■

Autorin:



Prof. Dr.  
Anja Bosserhoff

Institut für Pathologie,  
Molekulare Pathologie

Universität Regensburg  
Franz-Josef Strauss Allee 11  
D-93053 Regensburg

Email:  
Anja.Bosserhoff@klinik.uni-regensburg.de  
<http://www.ag-bosserhoff.de/>

# Die Erkennung zytosolischer DNA durch das angeborene Immunsystem

## Hintergrund

Ein funktionierendes Immunsystem ist überlebenswichtig zur Abwehr von Pathogenen oder Entfernung entarteter Zellen aus dem Körper. Aus biotechnologischer Sicht ist ein gezielter Einsatz oder eine gezielte Kontrolle des Immunsystems zur Therapie komplexer Krankheiten von herausragender Bedeutung. Z.B. werden körpereigene immunstimulierende Proteine, wie Interferone (IFN), zur Therapie von chronischen Viruserkrankungen oder Krebs eingesetzt, während therapeutische Antikörper gezielt Immuneffektorzellen zu Krebszellen bringen, um diese über Zytotoxizitätsmechanismen zu eliminieren. Jedoch kann die körpereigene Immunantwort auch überreagieren oder sich gegen körpereigene Moleküle richten, wodurch z.B. Autoimmunerkrankungen und chronische Entzündungen wie rheumatoide Arthri-

tis, Morbus Crohn oder multiple Sklerose entstehen. In diesen Fällen ist die gezielte Hemmung von Immunprozessen ein möglicher Therapieansatz. Eine Herausforderung der nächsten Jahre sind dabei therapeutische Moleküle, die sehr zielgerichtet in diese Prozesse eingreifen.

Das Immunsystem besteht aus „angeborenen“ und „adaptiven“ Teilen. Das „angeborene“ Immunsystem ist eine erste Verteidigung gegen eindringende Pathogene, und aktiviert – neben direkten Bekämpfungsmaßnahmen – das „adaptive“ Immunsystem. Im angeborenen Immunsystem erkennen spezielle Rezeptoren, sogenannte PRRs (*pattern recognition receptors*), Moleküle der eingedrungenen Pathogene, sogenannte PAMPs (*pathogen associated molecular patterns*)<sup>1</sup>. PAMPs aktivieren PRRs über Konformationsänderungen und/oder Multimerisierung, wodurch über nachfolgende Signaltransduk-

tionskaskaden die Produktion inflammatorischer Zytokine und Typ I Interferone angeregt wird. Die Rezeptoren des angeborenen Immunsystems sind – im Gegensatz zu den somatisch klonal hochexpandierten und selektierten Antikörpern – in der Keimbahn kodiert und deshalb in ihrer Zahl limitiert. Wie kann diese sehr limitierte Anzahl von Rezeptoren Moleküle einer Vielzahl unterschiedlichster Pathogene (Viren, Bakterien, Pilze) erkennen, ohne jedoch auf körpereigene Moleküle zu reagieren? Einige der zugrundeliegenden Mechanismen sind mittlerweile gut verstanden. Auf der Zellmembran oder in endosomalen Vesikeln befinden sich z.B. Toll-ähnlicher Rezeptoren (*TLRs: Toll like receptors*), welche PAMPs wie RNA oder DNA im extrazellulären Raum oder in endosomalen Kompartimenten erkennen und damit die Präsenz von Viren oder Bakterien anzeigen. Dane-

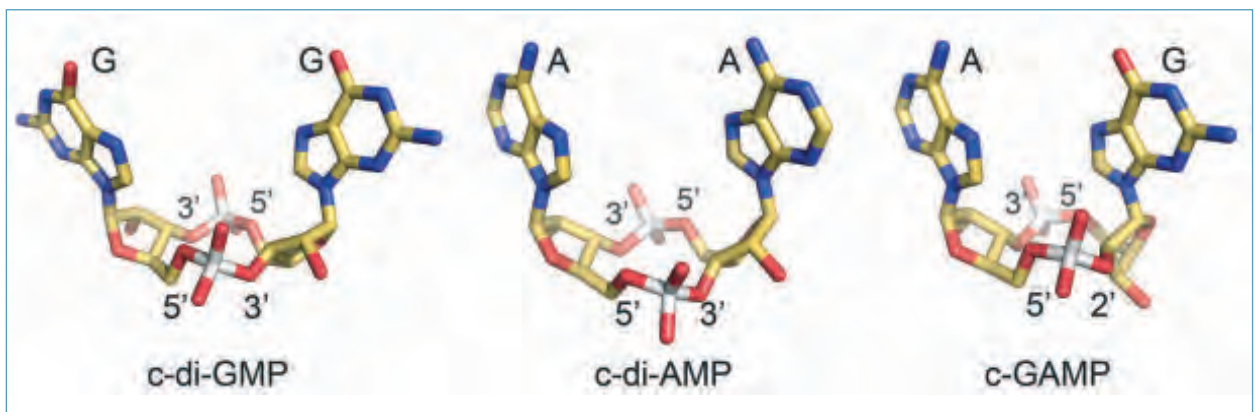


Abb. 1: Zyklische Di-Nukleotide:

Zyklisches bis-(3',5') Diguanosinphosphat (c-di-GMP) und zyklisches bis-(3',5') Diadenosinphosphat (c-di-AMP) sind Botenstoffe in Prokaryonten. Zyklisches (2',5'),(3',5') Guanosin Adenosinphosphat (c-GAMP) wurde kürzlich in Säugern entdeckt und vermittelt die angeborene Immunantwort gegen zytosolische DNA ■



ben gibt es eine Reihe zytosolischer Rezeptoren, die z.B. zytosolische virale RNA erkennen. Die spezifische Erkennung zytosolischer Nukleinsäuren pathogenen Ursprungs ist ungleich komplexer als die Überwachung der normalerweise nukleinsäurearmen Kompartimente durch TLRs, da das Zytosol eine große Anzahl unterschiedlicher körpereigener RNA Moleküle aufweist, auf welche die PRRs nicht ansprechen sollten. Diese spezifische Erkennung viraler RNA erfolgt z.B. durch RIG-I-ähnliche Rezeptoren (*RIG-I like receptors: RLRs*), die zur Klasse der Superfamilie 2 ATPasen/Helikasen gehören. RIG-I und das verwandte MDA5 erkennen spezielle molekulare Besonderheiten viraler RNA, wie 5' Triphosphate oder längere doppelsträngige RNA Bereiche. Ein Signal bedarf zusätzlich ATP-Bindung bzw. -Hydrolyse der RLRs und die Bildung großer makromolekularer Aggregate (Signalosome). Letztere Prozesse sind auf molekularer Ebene noch relativ unverstanden und ist Gegenstand der Forschung im bayrischen Forschungsnetzwerk für Molekulare Biosysteme *BioSysNet* ([www.biosysnet.de](http://www.biosysnet.de)). ■

## Die DNA vermittelte Immunantwort verläuft über STING

Neben viraler RNA ist zytosolische DNA ein starker Immunaktivator und stimuliert die Produktion von Typ I Interferonen. Zytosolische DNA kann z.B. von DNA Viren, Retroviren, geschädigten Mitochondrien, intrazellulären Bakterien oder herausgedrungenen nukleären DNA Fragmenten stammen. Da die gezielte Aktivierung oder Inhibierung dieser Signalwege interessante medizinische Anwendungen haben und die angeborene Immunantwort gegen zytosolische DNA auch von großer grundlagenwissenschaftlicher Bedeutung ist, wur-

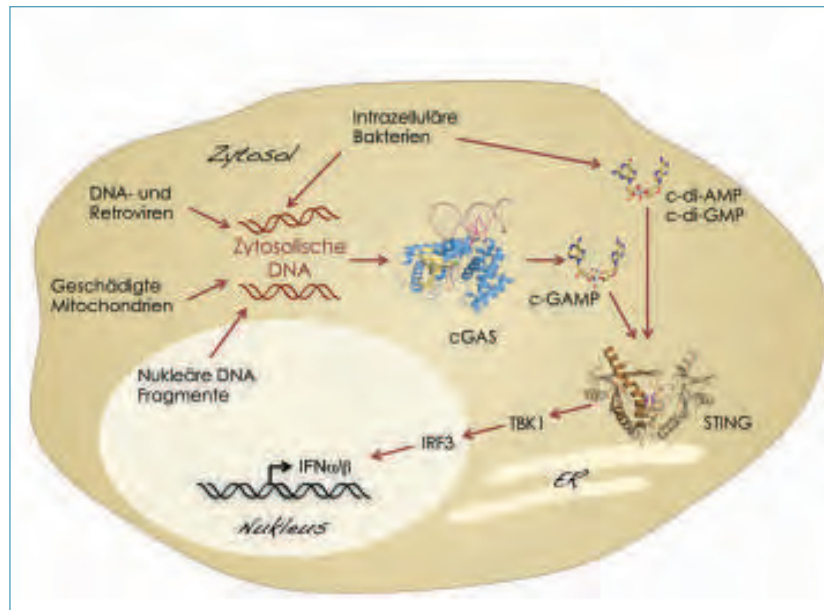


Abb. 2: Zytosolische DNA Erkennung im angeborenen Immunsystem  
Zytosolische DNA wird durch cGAS erkannt. Das durch cGAS hergestellte c-GAMP, oder c-di-AMP bzw. c-di-GMP bakteriellen Ursprungs, aktivieren über STING, TBK1 und IRF3 die Transkription der Typ I IFN Gene ■

den in den vergangenen Jahren weltweit intensiv nach den zugrundeliegenden Rezeptoren gesucht. Diese Suche gestaltete sich äußerst schwierig und langwierig, führte jedoch zu einer neuen Klasse von Signaltransduktionsmolekülen in Eukaryonten, zyklische Dinukleotide (Abb. 1).

2008 fand die Gruppe um Glen Barber mit STING (*stimulator of interferon genes*) einen zentralen Faktor der durch zytosolische DNA stimulierten Immunantwort<sup>2</sup>. STING ist ein Transmembranprotein, welches vorwiegend auf dem endoplasmatischen Retikulum (ER) vorkommt, und nach DNA Stimulation in perinukleären Vesikeln lokalisiert ist. In Gegenwart von zytosolischer DNA aktiviert STING die TANKbindende Kinase 1 (TBK1), die im Komplex mit STING den Transkriptionsfaktor IRF3 phosphoryliert.

IRF3 wandert anschließend in den Nucleus, wo es die Transkription der IFN-Gene aktiviert. Allerdings bindet STING DNA *in vitro* nur äußerst schwach bis gar nicht, und es blieb unklar ob STING der direkte DNA Sensor für zytosolische DNA ist. ■

## Zyklische Dinukleotide: bakterielle Botenstoffe und Immunstimulatoren

In der Tat, STING stellte sich als direkter Sensor für eine ganz andere Klasse von Molekülen heraus. Wir fanden vor ein paar Jahren, dass ein bakterieller DNA Sensor eine bislang nicht beschriebene katalytische Aktivität besitzt und aus zwei ATP Molekülen c-di-AMP herstellt<sup>3</sup>. 2010 wurde vom Portnoy Labor gezeigt, dass c-di-AMP von intrazellulären Bakterien (*Listerien*) sekretiert wird und die Produktion von Typ I Interferonen anregt<sup>4</sup>. Der dazugehörige Rezeptor erwies sich als STING<sup>5</sup>. c-di-AMP ist dem bereits länger bekannten c-di-GMP, dem Prototyp zyklischer Dinukleotide, verwandt. Sie bestehen aus zwei Nukleotidmonophosphaten, die ringförmig über zwei 3'-5' Phosphodiester verknüpft sind. c-di-GMP steuert Motilität, Virulenz und Biofilmbildung, während c-di-AMP an der Antwort auf genomischen und osmotischen Stress, aber auch am Zellwandmetabolismus beteiligt ist. Während Guanylatzyklasen, mit wenigen Ausnahmen in Schleimpilzen, ausschließlich in

Bakterien vorkommen, findet man Homologe der von uns beschriebenen Diadenylatzyklase nicht nur in Bakterien, sondern auch in vielen Archaeen. c-di-AMP scheint also phylogenetisch weiter verbreitet zu sein, als c-di-GMP. Neben c-di-GMP und c-di-AMP, wurde kürzlich c-AMP-GMP als bakterieller Botenstoff beschrieben, welches die Virulenz von *Vibria cholerae* in der Kolonisierung des Wirtes steuert<sup>6</sup>. Zyklische Dinukleotide sind offensichtlich eine weit breitere und diversere Klasse von prokaryontischen Botenstoffen. ■

### Der Immunaktivator STING ist ein Sensor für zyklische Dinukleotide

Kurz nachdem bekannt wurde, dass STING ein Rezeptor für c-di-AMP und c-di-GMP ist und somit bakterielle Botenstoffe im Zytoplasma und damit Infektionen erkennt, halfen verschiedene Kristallstrukturen, den zugrundeliegenden Mechanismus zu verstehen. STING bildet ein Dimer mit einer tiefen Bindungstasche für zyklische Dinukleotide entlang der Dimerachse (Abb. 2). Durch das Binden eines zyklischen Dinukleotids wird diese Tasche allosterisch über zwei Oberflächenschleifen geschlossen. Diese Konformationsänderung aktiviert STING für die weiterführende Signaltransduktion über Rekrutierung von TBK1 und Phosphorylierung von IRF3<sup>7</sup>. Die tiefe Bindungstasche und der allosterische Aktivierungsmechanismus schlagen STING als interessantes Zielprotein für die Entwicklung niedermolekularer Immunregulatoren vor. In der Tat konnte die Arbeitsgruppe von Prof. Hornung (Bonn) in Kollaboration mit uns zeigen, dass STING durch niedermolekulare Substanzen (10-carboxymethyl-9-acridanone, CMA) in Zellen aktiviert werden kann. Zwei CMA Moleküle ersetzen dabei das

symmetrische c-di-GMP in der murinen STING Bindungstasche und bewirken eine ähnliche aktivierende Konformationsänderung<sup>8</sup>. ■

### Der zytosolische DNA Immunsensor ist eine Dinukleotidzyklase

Die funktionelle und strukturelle Charakterisierung von STING als direkter Sensor für bakterielle zyklische Dinukleotide warf die Frage auf wie STING DNA-abhängig aktiviert wird. Ende 2012 gelang dem Chen Labor ein Durchbruch in dieser Frage mit der Identifikation von cGAS in Säugerzellen (*cyclic GMP AMP synthase*)<sup>9</sup>. Nach Stimulation mit DNA synthetisiert cGAS zyklisches Guanosin-Adenosinphosphat (c-GAMP), welches danach an STING bindet und dieses aktiviert (Abb. 2). Nachfolgende Arbeiten konnten die Struktur von c-GAMP aufklären und zeigen, dass es anstelle von zwei 3'-5' Phosphodiestern, einen 3'-5' Phosphodiester und einen 2'-5' Phosphodiester aufweist, sich also in einem wichtigen Detail von den bakteriellen zyklischen Dinukleotiden unterscheidet<sup>10,11</sup>. Diese Arbeiten vereinten nicht nur die direkte c-di-NMP abhängige Immunantwort mit der über c-GAMP vermittelten DNA abhängigen Immunantwort in einem Signalweg, sondern zeigten zyklische Dinukleotide auch als endogene Immunaktivatoren im Menschen auf. ■

### cGAS und OAS1 als neue Familie zytosolischer Immunsensoren

Wie Erkennt cGAS DNA? Die Struktur von cGAS ohne und in Komplex mit DNA zeigte, dass cGAS ein Mitglied der Nukleotidyltransferasefamilie ist<sup>11,12</sup>. cGAS hat allerdings einige strukturelle Besonderheiten, darunter eine ausgeprägt positiv geladene Oberfläche. B-Form DNA bindet an diese Oberfläche über beide

Rückgratstränge in einer sequenzunabhängigen Weise, was erklärt wie cGAS eine breite Klasse von DNA Liganden erkennen kann. Die Wechselwirkung mit DNA bewirkt eine Konformationsänderung in dem Rezeptor, welche zu einer korrekten Positionierung der GTP und ATP Substratmoleküle im aktiven Zentrum führt. Anschließend katalysiert cGAS zuerst eine 2'-5' Verknüpfung zwischen GTP und ATP und anschließend die Zyklisierung zu c-GAMP. Interessanterweise zeigten die Kristallstrukturen, dass cGAS mit 2'-5' Oligonadeylatsynthase 1 (OAS1) verwandt ist. OAS1 ist eine antivirale Nukleotidyltransferase, die doppelsträngige RNA erkennt und über die Synthese von 2'-5' verknüpften Oligoadenylaten die antivirale RNase-L aktiviert. cGAS und OAS1 bilden eine neue Klasse von evolutionär verwandten zytosolischen Nukleinsäurerezeptoren (OLRs: *OAS1-like receptors*), die über die Bildung von 2'-5' verknüpften Nukleotiden virale Infektionen bekämpfen. ■

### Ausblick

Die Aufklärung der Mechanismen der zytosolischen DNA vermittelten Immunantwort und die expandierende Anzahl unterschiedlicher zyklischer Dinukleotide in Prokaryonten und Eukaryonten erzeugt ein Fülle von Eingriffsmöglichkeiten in das Immunsystem und die Physiologie von Pathogenen für therapeutische Zwecke. Die Aufgabe bakterieller zyklischer Dinukleotide in Kolonialisierung und Virulenz eröffnen einige neue Möglichkeiten, Virulenz über niedermolekulare Antagonisten in Therapieansätzen zu drücken und damit dem Immunsystem bei Infekten einen Vorteil zu liefern, ohne Resistenzen zu erzeugen. c-di-AMP ist diesbezüglich interessant, weil es im Gegensatz zu den anderen bakteriellen zyklischen Dinukleotiden essentiell ist.

Letztendlich sind besonders die neu identifizierten Moleküle cGAS und STING aufgrund der chemischen Struktur der Substrate bzw. Liganden vielversprechende Zielenzyme für die Entwicklung niedermolekularer aktivierender oder inhibierender Substanzen für Therapien rund um das Immunsystem. ■

## Referenzen

1 Takeuchi, O. & Akira, S. Pattern recognition receptors and inflammation. *Cell* 140, 805-820 (2010).

2 Ishikawa, H. & Barber, G. N. STING is an endoplasmic reticulum adaptor that facilitates innate immune signalling. *Nature* 455, 674-678 (2008).

3 Witte, G., Hartung, S., Buttner, K. & Hopfner, K. P. Structural biochemistry of a bacterial checkpoint protein reveals diadenylate cyclase activity regulated by DNA recombination intermediates. *Mol Cell* 30, 167-178 (2008).

4 Woodward, J. J., Iavarone, A. T. & Portnoy, D. A. c-di-AMP secreted by intracellular *Listeria monocytogenes* activates a host type I interferon response. *Science* 328, 1703-1705 (2010).

5 D. L. *et al.* STING is a direct innate immune sensor of cyclic di-GMP. *Nature* 478, 515-518 (2011).

6 Davies, B. W., Bogard, R. W., Young, T. S. & Mekalanos, J. J. Coordinated regulation of accessory genetic elements produces cyclic di-nucleotides for *V. cholerae* virulence. *Cell* 149, 358-370 (2012).

7 Tanaka, Y. & Chen, Z. J. STING specifies IRF3 phosphorylation by TBK1 in the cytosolic DNA signaling pathway. *Science signaling* 5, ra20, (2012).

8 Cavlar, T., Deimling, T., Ablasser, A., Hopfner, K. P. & Hornung, V. Species-specific detection of the antiviral small-molecule compound CMA by STING. *EMBO J* 32 1440-50 (2013).

9 Sun, L., Wu, J., Du, F., Chen, X. & Chen, Z. J. Cyclic GMP-AMP Synthase Is a Cytosolic DNA Sensor That Activates the Type I Interferon Pathway. *Science* 339(6121):786-91 (2012).

10 Ablasser, A. H., V. Deimling, T. Hopfner, K-P. cGAS produces a 2'-5'-linked cyclic dinucleotide

second messenger that activates STING *Nature* 498(7454):380-4 (2013).

11 Gao, P. *et al.* Cyclic [G(2',5')pA(3',5')p] is the metazoan second messenger produced by DNA-activated cyclic GMP-AMP synthase. *Cell* 153, 1094-1107 (2013).

12 Civril, F. *et al.* Structural mechanism of cytosolic DNA sensing by cGAS. *Nature* 498, 332-337 (2013). ■

### Kontakt:



Prof. Dr.  
Karl-Peter Hopfner

Genzentrum  
und Department Biochemie  
Ludwig-Maximilians-Universität  
München

Feodor-Lynen-Str. 25  
81377 München  
Tel.: +49 (0) 89 2180 76953  
Fax: +49 (0) 89 2180 76999  
E-mail: hopfner@genzentrum.lmu.de  
www.hopfner.genzentrum.lmu.de

## www.media-mind.info



Wir stellen die Zukunftstechnologien aus Bayern noch mehr ins Rampenlicht, damit mehr interessierte Menschen mehr zukunftsweisende Informationen aus Forschung, Entwicklung und Anwendung erhalten.

Unsere Magazine stehen Ihnen auch elektronisch zur Verfügung. Nehmen Sie einen echten "Mehrwert" in Anspruch!



media mind GmbH & Co. KG  
80992 München, Hans-Bunte-Str. 5  
Tel.: 089/23 55 57-3, Fax: 089/23 55 57-47  
E-Mail: mail@media-mind.info

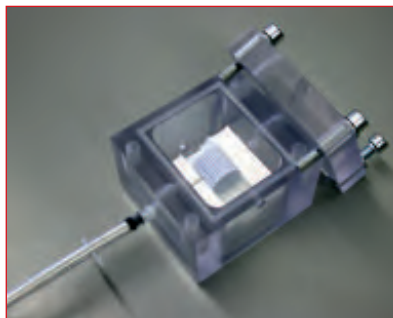


# Friedrich-Baur BioMed Center in Bayreuth – wir forschen für Ihre Gesundheit

Friedrich-Baur BioMed Center

Das Friedrich-Baur BioMed Center in Bayreuth fördert die Umsetzung von Innovationen in die medizinische Anwendung in Oberfranken und stellt ein medizinisches Zentrum an der Universität Bayreuth bereit. Es ist als gemeinnützige GmbH Teil der umfangreichen Förderung medizinischer Forschung durch die Friedrich-Baur-Stiftung. Wichtiger Kooperationspartner hierbei ist die Orthopädische Klinik und Polyklinik Großhadern der LMU unter Prof. Jansson. Darüber hinaus unterhält das Friedrich-Baur BioMed Center in Bayreuth Kontakte zu Medizinern in ganz Deutschland. Zudem fließt die Erfahrung aus 15 Jahren Forschung und Entwicklung im Bereich der Biomaterialien am ehem. Friedrich-Baur-Institut für Biomaterialien ein. Unser Ziel ist es, vielversprechende Ansätze aus der High-Tech-Region Oberfranken in neue Lösungen für die Medizin und Medizintechnik zu verwandeln. Dabei werden wir durch eine universitäre Arbeitsgruppe unterstützt, die am Lehrstuhl für Tierphysiologie der Universität Bayreuth (Leitung Prof. Schuster) als Schnittstelle zwischen Anwendung und Grundlagenforschung eingerichtet wurde.

Die Ausstattung mit modernster Analysetechnik im Materialbereich, das Zelllabor mit seiner Erfahrung in der Charakterisierung von Biomaterialien sowie die Anbindung an die Universität Bayreuth machen das FB BioMed Center zu einem beliebten Ansprechpartner für Firmen in der Region. So gehören Auftragsmessungen und -untersuchungen zum Tä-



*Sensorintegrierter Bioreaktor mit Knochenscaffold, in dem die Zellentwicklung über pH und Sauerstoffgehalt aufgezeichnet werden kann ■*

gesgeschäft. Im Zelllabor werden Materialoberflächen und dreidimensionale Strukturen auf ihr Verhalten in Kontakt mit Zellen und Geweben untersucht. Hierzu stehen Zell- und Gewebekulturen mit Knorpel- und Knochenzellen (Osteoblasten + -klasten), Gefäßbildungsmodelle (CAM-Assay) sowie Neuronenkulturen zur Verfügung. Es werden eigens entwickelte sensorintegrierte Bioreaktoren eingesetzt, die auch im Verkauf zur Verfügung stehen. ■

## Aufklärung im Labor – in vitro Methoden helfen Tieren und Forschern

Ein besonderes Projekt ist die Standardisierung einer tierversuchsfreien Versuchsabfolge für die Auswahl von Knochenersatzmaterialien mit Untersuchung der Knochenbildung, der Resorption sowie der Vaskularisierung, das von der Stiftung AnimalFreeResearch gefördert wird. Zusammen mit dem Lehrstuhl für Tierphysiologie wird eine Neuronenzellkultur entwickelt, um mit modernen Methoden der Neurobiologie die Neuronenbildung auf

Materialien und ihre Beeinflussbarkeit durch fördernde Substanzen zu untersuchen.

Unsere in vitro Methoden ermöglichen es, eine Vorabauswahl von Biomaterialien unter genau kontrollierbaren Bedingungen reproduzierbar und detailliert treffen zu können, ohne Limitationen durch einen Tierversuch. So können wir die üblichen, in ihrer Aussagekraft eingeschränkteren Reihenversuche an Kleintieren zum Vorteil von Tier und Mensch durch sehr viel aussagekräftigere in vitro Ansätze ersetzen um die Eignung neuartiger Materialien zu untersuchen. ■



Autoren:



*Dipl.-Biol.  
Daniel Seitz*

*Geschäftsführer und Initiator der Friedrich-Baur BioMed Center gGmbH und Leiter der AG RegMed am Lehrstuhl.*



*Prof. Dr.  
Stefan Schuster*

*Geschäftsführer der gGmbH und Inhaber des Lehrstuhls für Tierphysiologie an der Universität Bayreuth.*

*Friedrich-Baur BioMed Center  
gemeinnützige GmbH*

*Ludwig-Thoma-Str. 36c  
95447 Bayreuth  
Tel. +49 (0)921 793 16 361  
Fax +49 (0)921 793 16 369  
dseitz@biomed-center.com  
www.fbmediocenter.de*

# ***Wir gönnen Ihnen nur eine kurze Entspannung!***



**Relaxen Sie intensiv,  
während wir Ihr Labor umziehen.  
Wir sind schneller fertig  
als Ihnen lieb ist.**

Wo manche Umzugsfirmen für den Laborumzug 8 Tage veranschlagen, sind wir oft in 3 Tagen fertig – und alles ist perfekt abgewickelt!

## ***Wie schaffen wir das?***

- Mit großer Erfahrung von mehr als 300 Laborumzügen
- Mit hoch motivierten Mitarbeitern
- Mit selbst entwickelten Umzugstechnologien
- Mit professioneller Planung und Organisation



Neumaier Logistics GmbH  
Weidachstraße 6  
D-85609 Aschheim

www.laborumzug.de  
info@laborumzug.de  
Tel.: 089/90 99 90-0



# Magazinreihe

## Zukunftstechnologien in Bayern

