



**10** JAHRE **IZI**



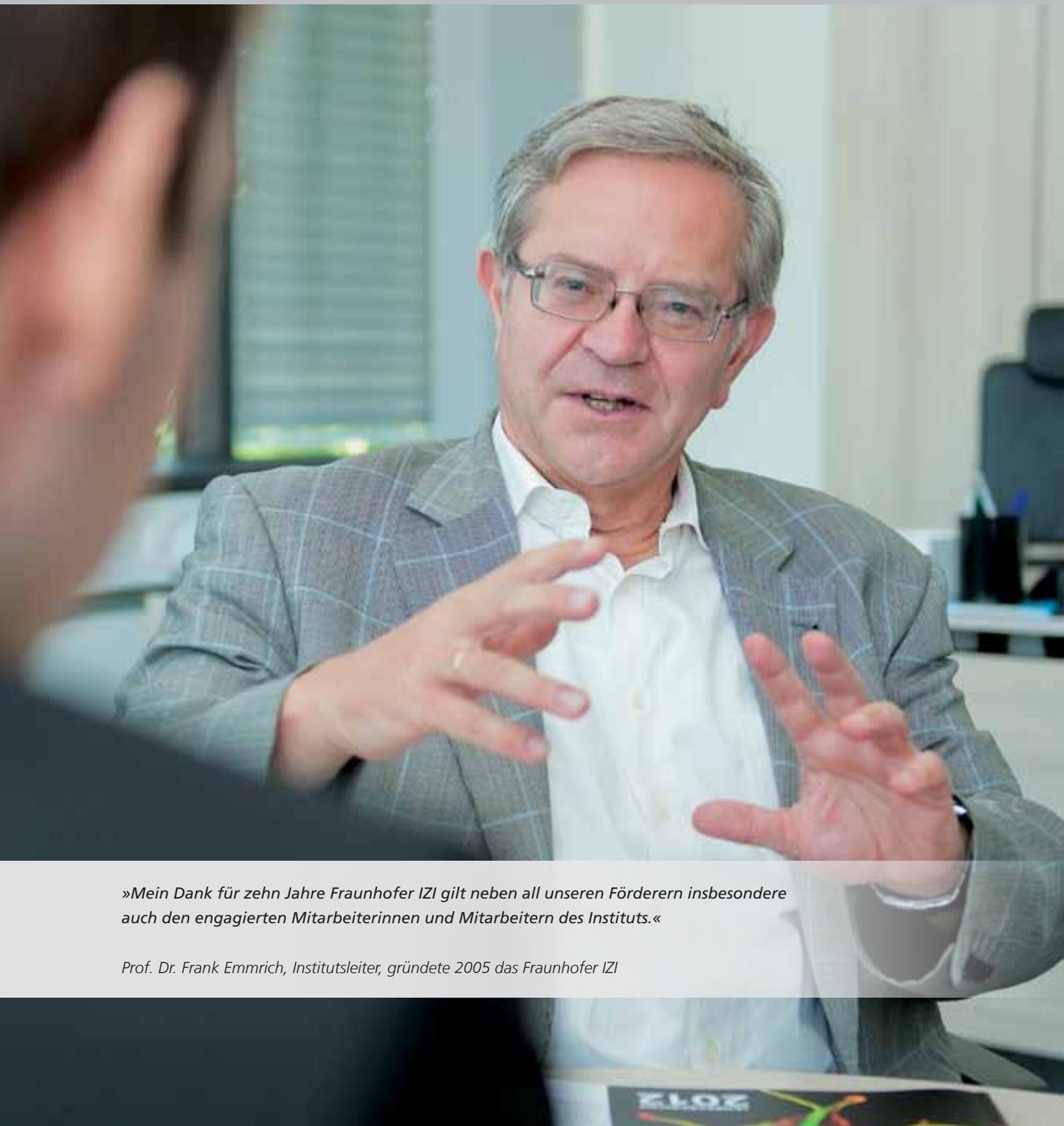
**JAHRESBERICHT**  
**2014**  
**JUBILÄUMSAUSGABE**



**JAHRESBERICHT**  
**2014**  
**JUBILÄUMSAUSGABE**

<b>VORWORT .....</b>	<b>6</b>	<b>ABTEILUNG ZELLFREIE BIOPRODUKTION .....</b>	<b>86</b>
Institutsleiter Prof. Dr. Frank Emmrich .....	7	<b>ABTEILUNG BIOANALYTIK UND BIOSENSORIK .....</b>	<b>92</b>
<b>10 JAHRE FRAUNHOFER IZI .....</b>	<b>10</b>	<b>PRODUKT- UND LEISTUNGSSPEKTRUM .....</b>	<b>98</b>
Glückwünsche zum Jubiläum .....	10	Geschäftsfelder .....	99
Meilensteine .....	12	Leistungsspektrum .....	100
In der Öffentlichkeit .....	14	Hauptstandort Leipzig .....	107
Konferenzen .....	16	Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse	
Das Fraunhofer IZI im politischen Umfeld .....	18	in Potsdam-Golm .....	109
Entwicklung .....	20	Projektgruppe Molekulare Wirkstoffbiochemie	
Ausgründungen und Firmenansiedlungen .....	22	und Therapieentwicklung in Halle (Saale) .....	110
<b>STRUKTUREN UND ZAHLEN 2014 .....</b>	<b>24</b>	Projektgruppe Extrakorporale Immunmodulation	
Porträt des Instituts .....	25	in Rostock .....	111
Organisation .....	26	Qualitätsmanagement .....	112
Institutskennzahlen 2014 .....	28	<b>WISSENSCHAFTSSTANDORT LEIPZIG .....</b>	<b>114</b>
<b>ABTEILUNG ZELLTECHNIKEN .....</b>	<b>30</b>	Leipzig und Altes Messegelände .....	115
<b>ABTEILUNG IMMUNOLOGIE .....</b>	<b>36</b>	<b>VERANSTALTUNGEN .....</b>	<b>118</b>
<b>ABTEILUNG ZELLTHERAPIE .....</b>	<b>48</b>	Das Fraunhofer IZI in der Öffentlichkeit .....	119
<b>ABTEILUNG DIAGNOSTIK .....</b>	<b>56</b>	Ausblick 2015 .....	123
<b>AUSSENSTELLE MOLEKULARE WIRKSTOFF- BIOCHEMIE UND THERAPIEENTWICKLUNG .....</b>	<b>64</b>	<b>WISSENSCHAFTLICHE PRÄSENZ .....</b>	<b>124</b>
<b>INSTITUTSTEIL BIOANALYTIK UND BIOPROZESSE .....</b>	<b>70</b>	Messen und Konferenzen .....	125
<b>ABTEILUNG BIOSYSTEMINTEGRATION UND AUTOMATISIERUNG .....</b>	<b>74</b>	Forschungspartner .....	126
<b>ABTEILUNG ZELLULÄRE BIOTECHNOLOGIE .....</b>	<b>80</b>	Industriepartner .....	131
		Weiterbildung .....	133
		Lehrveranstaltungen .....	136
		Gutachtertätigkeiten .....	138
		Mitgliedschaften in Fachgesellschaften .....	140
		Originalpublikationen .....	142
		Publizierte Kurzfassungen .....	148
		Sonstige Publikationen .....	161
		Buchbeiträge .....	161

Graduierungsschriften (Abschluss 2014).....	162
Auszeichnungen .....	164
Patente .....	165
<b>FÖRDERUNG .....</b>	<b>166</b>
Förderer und Kuratoren des Fraunhofer IZI .....	167
<b>FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT .....</b>	<b>168</b>
Die Fraunhofer-Gesellschaft im Profil .....	169
Fraunhofer-Verbund Life Sciences.....	171
<b>FRAUNHOFER IZI-KOORDINATEN .....</b>	<b>172</b>
Anfahrt.....	173
Ansprechpartner .....	174
Informationsservice .....	175
Impressum .....	176



*»Mein Dank für zehn Jahre Fraunhofer IZI gilt neben all unseren Förderern insbesondere auch den engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts.«*

*Prof. Dr. Frank Emmrich, Institutsleiter, gründete 2005 das Fraunhofer IZI*

# INTERVIEW MIT INSTITUTSLEITER PROF. DR. FRANK EMMRICH

**Lieber Herr Professor Emmrich, der vorliegende Bericht ist sicher ein besonderer für Sie und das Fraunhofer IZI. Im Erscheinungsjahr 2015 feiert das Institut sein zehnjähriges Jubiläum, weshalb zum Jahresbericht 2014 auch ein Rückblick auf die vergangenen 10 Jahre angebracht ist. Wie haben Sie als Initiator und Gründer des Instituts die Entwicklungen der vergangenen 10 Jahre wahrgenommen und was hat Sie persönlich am meisten bewegt?**

Für die Beantwortung dieser Frage müssen wir noch etwas weiter zurückgehen als 10 Jahre. Eine Institutsgründung ohne Vorlauf einer FhG-eigenen Forschergruppe war für die Gesellschaft eine extreme Ausnahme. Aber vor 15 Jahren gab es international eine ansteckende Aufbruchsstimmung in der Biotechnologie und daher die Aufforderung der Politik an die ingenieurtechnisch geprägte FhG, sich auf diesem Gebiet stärker aufzustellen.

Einige Jahre vor der Gründung des Instituts gab es daher einen Wettbewerb der Konzepte, bei der die Ausrichtung auf Zelltherapie und Immunologie schließlich die meisten Fürsprecher in den Fraunhofer-Aufsichtsgremien fand. Das war damals eine mutige Entscheidung, denn es war noch nicht abzusehen, ob Zellen und Gewebe als Therapien neuen Typus tatsächlich für die klinische Anwendung in größerem Umfang relevant werden und die Industrie sich dieser Thematik annimmt. Mittlerweile haben sich meine Voraussagen von damals erfüllt und darüber bin ich sehr froh. Das rasche Wachstum auf nahezu 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in vier deutschen und zwei internationalen Standorten und die wissenschaftlichen und wirtschaftlichen

Erfolge wären allerdings ohne das Engagement und die hervorragende Teamarbeit unseres Personals nicht möglich gewesen und deswegen nutze ich gern die Gelegenheit, allen Beteiligten hierfür zu danken.

**Dem stetigen Wachstum am Standort Leipzig folgte im Juli 2014 noch einmal ein kräftiger Schub durch die Angliederung eines bereits bestehenden Institutsteils am Standort Potsdam. Wie kam es dazu und welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Strategie des Fraunhofer IZI?**

Nachdem wir 2013 mit Unterstützung des Landes Sachsen-Anhalt in Halle an der Saale einen Standort mit dem Schwerpunkt Wirkstoffforschung gegründet haben, stand im Jahr 2014 die Übernahme eines Institutsbereiches auf dem Wissenschaftscampus Potsdam an, dessen Thematik Forschung und Entwicklung zu Bioprocessen und bioanalytischen Verfahren umfasst. Das Fraunhofer IZI hat die Aufgabe übernommen, mit Unterstützung des Vorstandes die strukturellen und wirtschaftlichen Probleme des Betriebsteiles in den kommenden Jahren zu beheben und die biomedizinische Kompetenz aus Leipzig mit Kenntnissen zu Verfahrenstechniken und Geräteentwicklung in Potsdam-Golm zu verbinden.

**Auch im Berichtsjahr 2014 blickt das Institut auf zahlreiche Ereignisse zurück, die unmittelbaren Einfluss auf dessen weitere Entwicklung haben. Was waren aus Ihrer Sicht die wichtigsten Highlights?**

Gemeinsam mit der Leipziger Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) haben wir zur Jahresmitte eine Fachgruppe für »Zell-funktionale Bildanalyse« ins Leben

gerufen, die von Herrn Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann aus der Fakultät für Elektrotechnik geleitet wird. Ziel der Gruppe ist es, zelluläre Funktionen möglichst kontinuierlich und ohne Beeinträchtigung des Objektes unter Zellkulturbedingungen messen und abbilden zu können.

Die feierliche Gründung der Gruppe unter Anwesenheit der Ministerpräsidenten von Sachsen-Anhalt und Sachsen sowie der Universitätsrektoren der Universitäten Halle-Wittenberg und Leipzig und des Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft diente gleichzeitig zur Vorstellung einer gemeinsamen Initiative der Fraunhofer-Institute aus den Regionen Halle und Leipzig. Gemeinsam mit den Hochschulen und weiteren außeruniversitären Forschungseinrichtungen soll ein Leistungszentrum für Chemie- und Biosystemtechnik entstehen, das attraktive F&E-Angebote an regionale und überregionale Industrie machen kann.

2014 war auch das wesentliche Entstehungsjahr für den zweiten Erweiterungsbau des Fraunhofer IZI an der Perlickstraße auf dem Gelände der alten Technischen Messe. Das Gebäude füllt die Baulücke zwischen Hauptgebäude und Biocube der BIO CITY. Es ist mit mehreren Übergängen an das Hauptgebäude angebunden und wird Arbeitsgruppen und Abteilungen aufnehmen, die an Wirkstoffen, neuen Biomarkern und an anspruchsvollen gerätetechnischen Entwicklungen arbeiten. Im Erdgeschoss wird ein Demonstrationsbereich als »Gläsernes Labor« die Möglichkeit bieten, Verfahrensabläufe und neue Anlagen zu besichtigen und im Betrieb zu erleben.

Das Jahr 2014 brachte auch intensive Gespräche und Verhandlungen mit unseren kanadischen Kooperationspartnern an der McMaster University in Hamilton, in der kanadischen

Provinz Ontario. Die McMaster University gehört zu den drei Spitzenuniversitäten in Kanada mit einem Schwerpunkt im Bereich der Biotechnologie. Ein gemeinsam betriebenes Projektzentrum für »Bioengineering and Advanced Manufacturing (BEAM)« soll zum beiderseitigen Nutzen im Umfeld vieler Biotechnologieunternehmen in Kanada und den USA Projektarbeit betreiben.

Nicht unerwähnt bleiben soll auch die intensive Vorbereitung und Verhandlung eines großen Entwicklungsauftrages mit einem international operierenden Pharmaunternehmen. Dabei geht es um Entwicklung und GMP-Herstellung eines körpereigenen Verfahrens zur Behandlung einer speziellen Leukämieform mit Hilfe von T-Lymphozyten, denen spezielle Rezeptormoleküle eingepflanzt wurden.

**Am Fraunhofer IZI wurden im Lauf der Jahre verschiedenste wissenschaftliche Veranstaltungen etabliert. Zwei der drei regelmäßigen Veranstaltungen, das Fraunhofer Life Science Symposium und das International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, fanden im Berichtsjahr zum achten bzw. dritten Mal statt. Wie ist Ihr Resümee?**

Seit seiner Gründung organisiert das Fraunhofer IZI – häufig gemeinsam mit einschlägigen Fachgesellschaften – wissenschaftliche Workshops, Symposien und auch große internationale Kongresse. Jedes Jahr im Herbst findet ein Fraunhofer Life Science Symposium mit bis zu 200 Teilnehmern im Institut selbst statt. Mit wechselnden Themen und häufig auch dem Vorstoß in experimentelles Neuland kann hier intensiv unter Spezialisten und Experimentatoren diskutiert werden. 2014 haben wir die achte Veranstaltung dieser Reihe durchgeführt und uns mit Aspekten der medizinischen Anwendung von Zellprodukten befasst.

Das International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair wurde 1998 unter dem Namen »Magdeburg Meeting Series« von der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ins Leben gerufen. Später stießen das Leibniz-Institut für Neurobiologie und das Fraunhofer IZI als Organisatoren hinzu. Nachdem die Veranstaltung in verschiedenen Städten Deutschlands durchgeführt wurde, kehrte sie 2014 mit einem Besucherrekord von über 400 Teilnehmern nach Magdeburg zurück. Basierend auf der breiten Fächerung der Themengebiete bot das Symposium erneut eine tolle Plattform für den Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaftlern und Klinikern insbesondere im Bereich der Neurodegeneration und -regeneration. Die nächste Veranstaltung wird dann vom 19. bis 22. April 2016 in Leipzig stattfinden.

**Mit Blick auf das Jubiläumsjahr 2015: Was wünschen Sie sich für die kommenden 10 Jahre? Wo soll die Reise hingehen und welche Ziele haben nun, nach einer mehr als erfolgreichen Aufbauphase, Priorität?**

Die außerordentlich dynamische Entwicklung des Fraunhofer IZI in Bezug auf Projektvolumen und Personal wird nun voraussichtlich in eine ruhigere Gleichgewichtsphase münden, in der wir uns um Vertiefung und Ergänzung unserer Schwerpunkte kümmern werden. Mit Beginn des Jahres 2015 starten wir zu diesem Zweck den strukturierten Strategieprozess, den alle Fraunhofer-Institute etwa in fünfjährigen Abständen durchlaufen. Ich erwarte nicht, dass sich unsere Prioritäten, d. h. die Ausrichtung auf Zelltherapie und Immunologie und die damit verbundenen Geschäftsfelder, ganz wesentlich verändern werden. Aber es wird sich immer die Notwendigkeit ergeben, die Forschungs- und Produktmärkte genau zu beobachten und unsere Leistungsangebote rechtzeitig daraufhin auszurichten und anzupassen. Mit dieser

Strategie ist es uns gelungen, die Wirtschaftsflaute 2008/2009 gut zu überstehen und dies wird auch in Zukunft gelingen, wenn wir den zukunftsorientierten wissenschaftlichen Entdecker- und Unternehmergeist beibehalten, der das Fraunhofer IZI auszeichnet.

In diesem Sinne möchte ich allen Partnern und Freunden des Instituts und allen Mitgliedern unserer kleinen und großen Projektteams zurufen: Vielen Dank und weiter so!



Prof. Dr. Frank Emmrich

# 2005 – 2015 GLÜCKWÜNSCHE ZUM JUBILÄUM



© Sächsische Staatskanzlei /  
Jürgen Jeibmann

*»In den vergangenen 10 Jahren hat am Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie ein erstaunliches »Zellwachstum« stattgefunden: innerlich in den Forschungslaboren und äußerlich mit den Bauten des »IZI«. Ein in vielerlei Hinsicht lebendiges Institut, das den Forschungsstandort Sachsen sehr bereichert. Meinen herzlichen Glückwunsch zum Jubiläum und: Wachsen Sie weiter!«*

Stanislav Tillich, Ministerpräsident des Freistaates Sachsen

*»In den zehn Jahren seit seiner Gründung hat sich das Fraunhofer IZI zu einem geschätzten Partner für biotechnologische, pharmazeutische und medizintechnische Unternehmen entwickelt. Ich gratuliere und wünsche allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern weiterhin viel Erfolg bei ihrer Forschung.«*

Prof. Dr. Johanna Wanka, Bundesministerin für Bildung und Forschung



© Bundesregierung / Steffen Kugler



© Götz Schleser

*»Die sächsischen Fraunhofer-Einrichtungen sind seit nunmehr fast 25 Jahren eine tragende Säule für die Innovationskraft unseres Landes. Das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie in Leipzig leistet hierfür seit zehn Jahren einen wichtigen Beitrag, indem es die Lücke zwischen exzellenter Grundlagenforschung sowie der Anwendung in Wirtschaft und Gesellschaft im Bereich der Lebenswissenschaften schließt. Es ist damit zu einem wichtigen Standortfaktor der außeruniversitären Forschungslandschaft in Leipzig geworden – weiterhin viel Erfolg!«*

Dr. Eva-Maria Stange, Sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst



*»Ich erinnere mich sehr gut an das Jahr 2005, als wir dieses Institut gegründet haben. Mit großen Ideen für die Zukunft, von denen viele in den letzten Jahren umgesetzt wurden. Dazu recht herzlichen Glückwunsch.«*

Wolfgang Tiefensee, Thüringer Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft (seit 2014), Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung a. D. (2005–2009), Oberbürgermeister der Stadt Leipzig im Gründungsjahr des Instituts (1998–2005)

*»Wir sind sehr stolz auf das Erreichte. Das Institut ist ein Geschenk an unsere Stadt und leistet einen wesentlichen Beitrag zum Wachstum. Die Zellteilung geht jedes Jahr weiter. Herzlichen Glückwunsch, machen Sie weiter so!«*

Burkhard Jung, Oberbürgermeister der Stadt Leipzig



*»Das Fraunhofer IZI hat klein begonnen, sich aber hervorragend entwickelt und das Portfolio der Fraunhofer-Gesellschaft in den Lebenswissenschaften bestens ergänzt. Ein herzliches Dankeschön im Namen des Vorstandes für zehn Jahre exzellente Arbeit!«*

Prof. Dr. Reimund Neugebauer, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

*»Zehn Jahre Fraunhofer IZI sind auch zehn Jahre enger Zusammenarbeit mit der Universität Leipzig in den Lebenswissenschaften, die den Transfer befördert. Herzlichen Glückwunsch von der Universität Leipzig!«*

Prof. Dr. Beate Schücking, Rektorin der Universität Leipzig



© Swen Reichhold/Universität Leipzig



*»Die Entwicklung des Fraunhofer IZI zu verfolgen, war für mich durchweg eindrucksvoll. Besonders freue ich mich, dass so viele junge Menschen einen attraktiven Arbeitsplatz gefunden haben. Für die Zukunft wünsche ich alles erdenklich Gute!«*

Dr. Henrich Guntermann, President Europe & Immunology Group Nuvo Research Inc. und Vorsitzender des Fraunhofer IZI Kuratoriums

# 2005–2015 MEILENSTEINE

**29. April 2005**

Institutsgründung  
in der BIO CITY



**22. September 2006**

Grundsteinlegung für  
das Hauptgebäude



**2008**

Eröffnung des Hauptgebäudes  
in Leipzig

**14. März 2011**

Gründung der  
Projektgruppe EXIM  
in Rostock



**Juli 2010**

Positive Evaluation und Übergang  
in die Grundfinanzierung



**28. März 2013**

Gründung des »Joint Laboratory of CNUHH in collaboration with Fraunhofer IZI« (JLCI) in Gwangju, Südkorea

**23. Januar 2013**

Eröffnung des ersten Erweiterungsbaus



**1. Juli 2013**

Gründung der Projektgruppe Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung in Halle (Saale)

**Juli 2014**

Angliederung des Institutsteils Bioanalytik und Bioprozesse in Potsdam-Golm



**29. April 2015**

Jubiläum und Eröffnung des zweiten Erweiterungsbaus



**19. Januar 2015**

Gründung des »Fraunhofer Project Centre for Biomedical Engineering and Advanced Manufacturing« in Hamilton, Kanada

# 2005–2015 IN DER ÖFFENTLICHKEIT



Sommer der Wissenschaft



Feierliche Eröffnung des Hauptgebäudes



Absolventenmesse



Tag der offenen Tür



Tag der Mobilität und Technik



Lange Nacht der Wissenschaften



Movietalk



Kindervorlesung



Neujahrsempfang



Lange Nacht der Wissenschaften



Girls'Day



Schülerkongress

# 2005 – 2015 KONFERENZEN



Fraunhofer Life Science Symposium 2006



World Conference on Regenerative Medicine 2013



Forschungskonferenz 2014



International Symposium on Albumin Dialysis 2013



International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair 2012



International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair 2014



World Conference on Regenerative Medicine 2011



Fraunhofer Life Science Symposium 2012



World Conference on Regenerative Medicine 2009



Science Day 2014

# 2005 – 2015 DAS FRAUNHOFER IZI IM POLITISCHEN UMFELD



Institutsbesichtigung durch den sächsischen Ministerpräsidenten Georg Milbradt 2006



EU-Kommissar Janez Potocnik zu Besuch 2007



Bernat Soria, spanischer Gesundheitsminister, zu Gast bei der World Conference on Regenerative Medicine 2007



Thomas Jurk, sächsischer Staatsminister für Wirtschaft und Arbeit, zu Besuch 2008



Prof. Dr. Dr. Sabine von Schorlemmer, sächsische Staatsministerin für Wissenschaft und Kunst, zur Podiumsdiskussion der vfa 2011



Sachsens Ministerpräsident Stanislaw Tillich zur Grundsteinlegung des ersten Erweiterungsbaus 2009



Sachsen-Anhalts Ministerpräsident Dr. Reiner Haseloff und Fraunhofer-Präsident Prof. Dr. Reimund Neugebauer zur Eröffnung der Projektgruppe Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung in Halle (Saale) 2013



Wolfgang Tiefensee, Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Foto links) sowie die Sächsische Staatsministerin für Wissenschaft, Dr. Eva-Maria Stange, und der Leipziger Oberbürgermeister Burkhardt Jung (Foto rechts) zur Eröffnung des Hauptgebäudes in Leipzig 2008



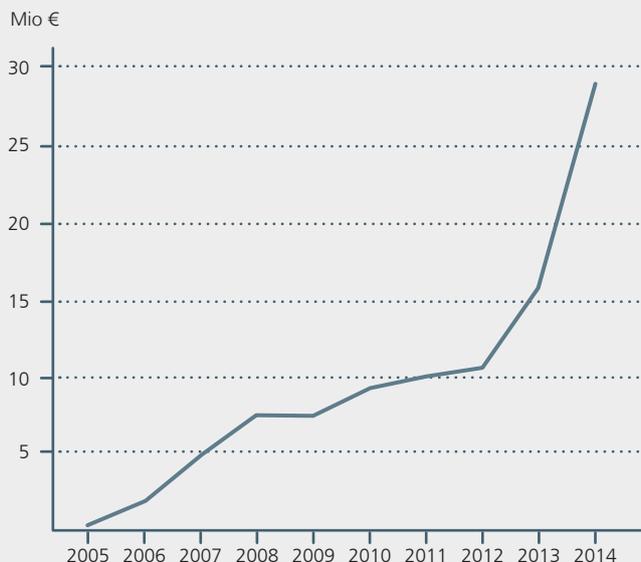
EU-Kommissar Dr. Johannes Hahn und Sven Morlock, sächsischer Staatsminister für Wirtschaft und Arbeit, zu Besuch 2010



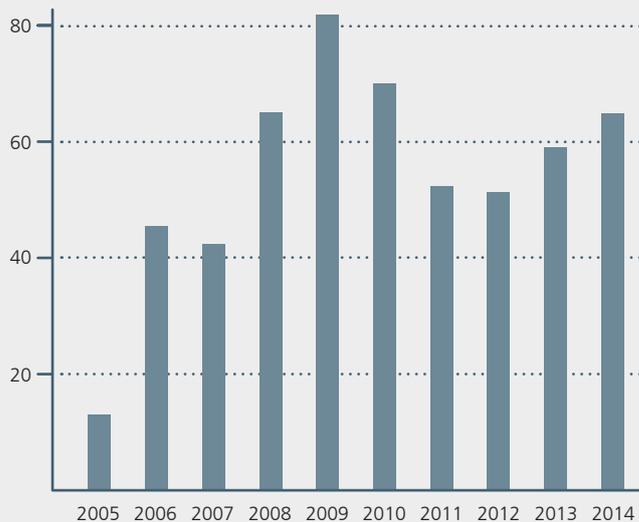
Dr. Reiner Haseloff (3. v. l.) und Stanislaw Tillich (4. v. l.), Ministerpräsidenten von Sachsen-Anhalt und Sachsen, gemeinsam mit den Rektoren der Universitäten Halle-Wittenberg und Leipzig, Prof. Dr. Udo Sträter (1. v. l.) und Prof. Dr. Beate Schücking (2. v. l.) sowie dem Prorektor der HTWK Leipzig, Prof. Dr. Markus Krabbes (3. v. r.), beim Pressegespräch 2014

# 2005 – 2015 ENTWICKLUNG

**Finanzvolumen**



**Anzahl der Projekte**



## Verfügbare Nutz- und Laborflächen am Hauptstandort Leipzig

### 1. Erweiterungsbau

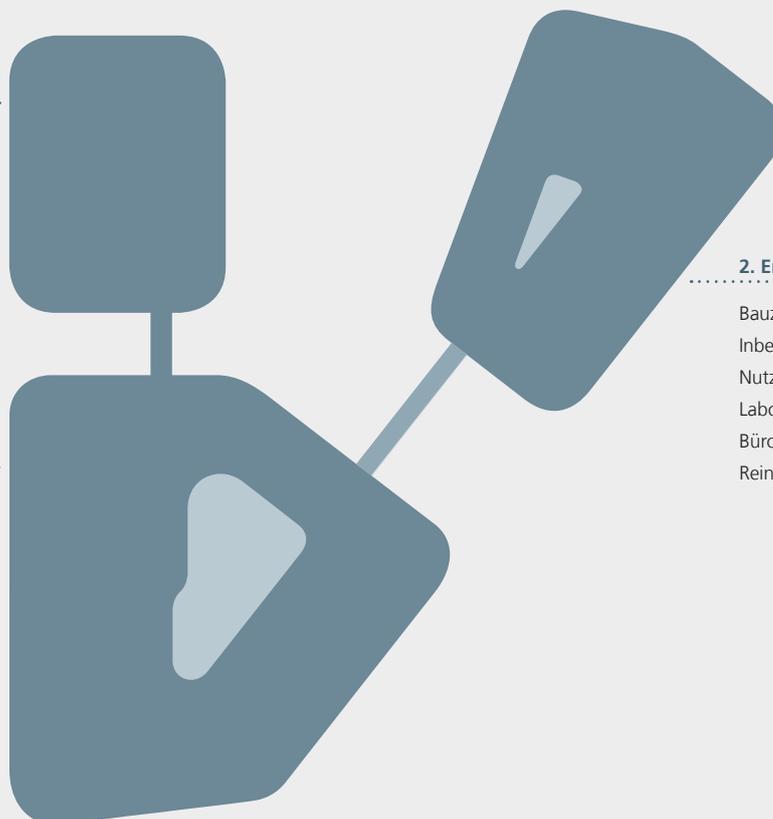
Bauzeit: 30 Monate  
 Inbetriebnahme: 2012  
 Nutzfläche: 1.568 m<sup>2</sup>  
 Laborfläche: 856 m<sup>2</sup>  
 Büros: 142 m<sup>2</sup>  
 Reinräume: 377 m<sup>2</sup>

### Hauptgebäude

Bauzeit: 21 Monate  
 Inbetriebnahme: 2008  
 Nutzfläche: 4.131 m<sup>2</sup>  
 Laborfläche: 1.867 m<sup>2</sup>  
 Büros: 1.615 m<sup>2</sup>  
 Seminarbereich: 276 m<sup>2</sup>

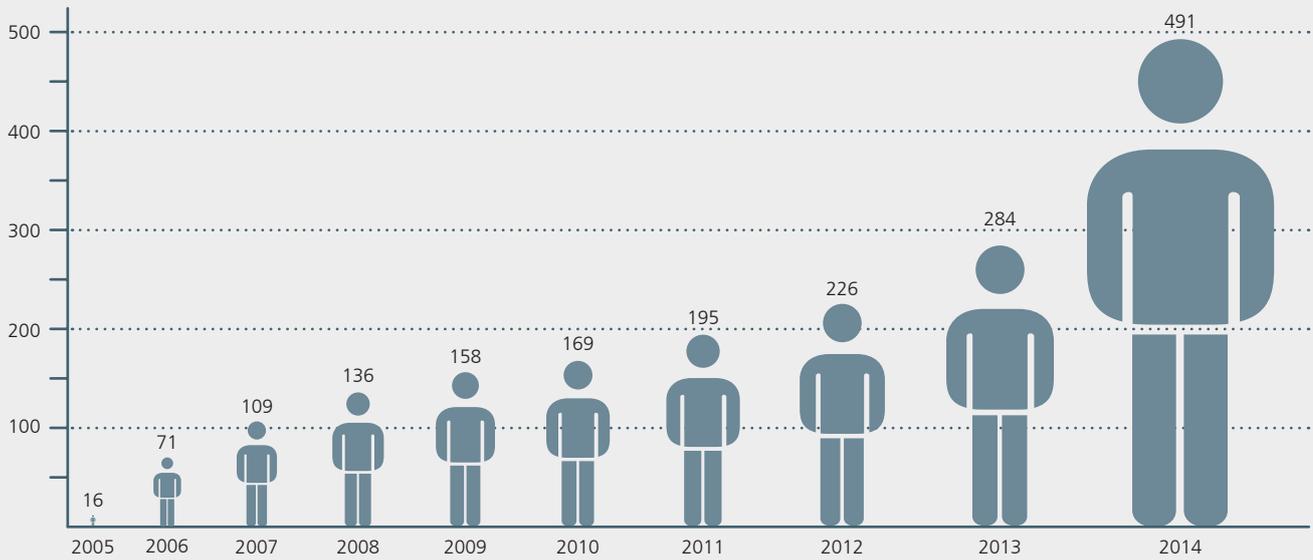
### 2. Erweiterungsbau

Bauzeit: 22 Monate  
 Inbetriebnahme: 2015  
 Nutzfläche: 3.050 m<sup>2</sup>  
 Laborfläche: 1.171 m<sup>2</sup>  
 Büros: 881 m<sup>2</sup>  
 Reinräume: 408 m<sup>2</sup>

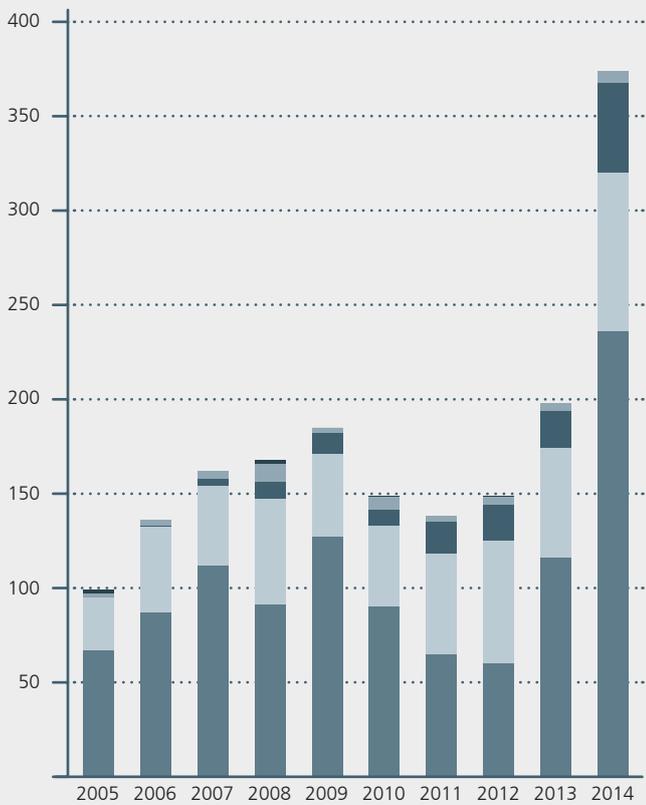




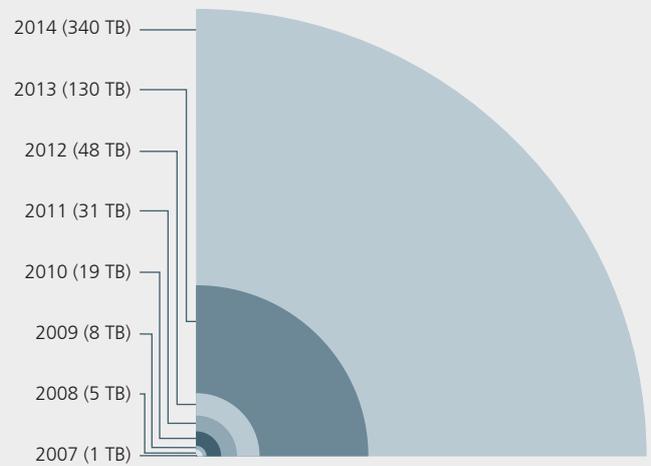
### Entwicklung der Mitarbeiterzahlen



### Publikationsleistungen



### Wachstum des Datenvolumens auf den Institutsservern (in Terabyte)

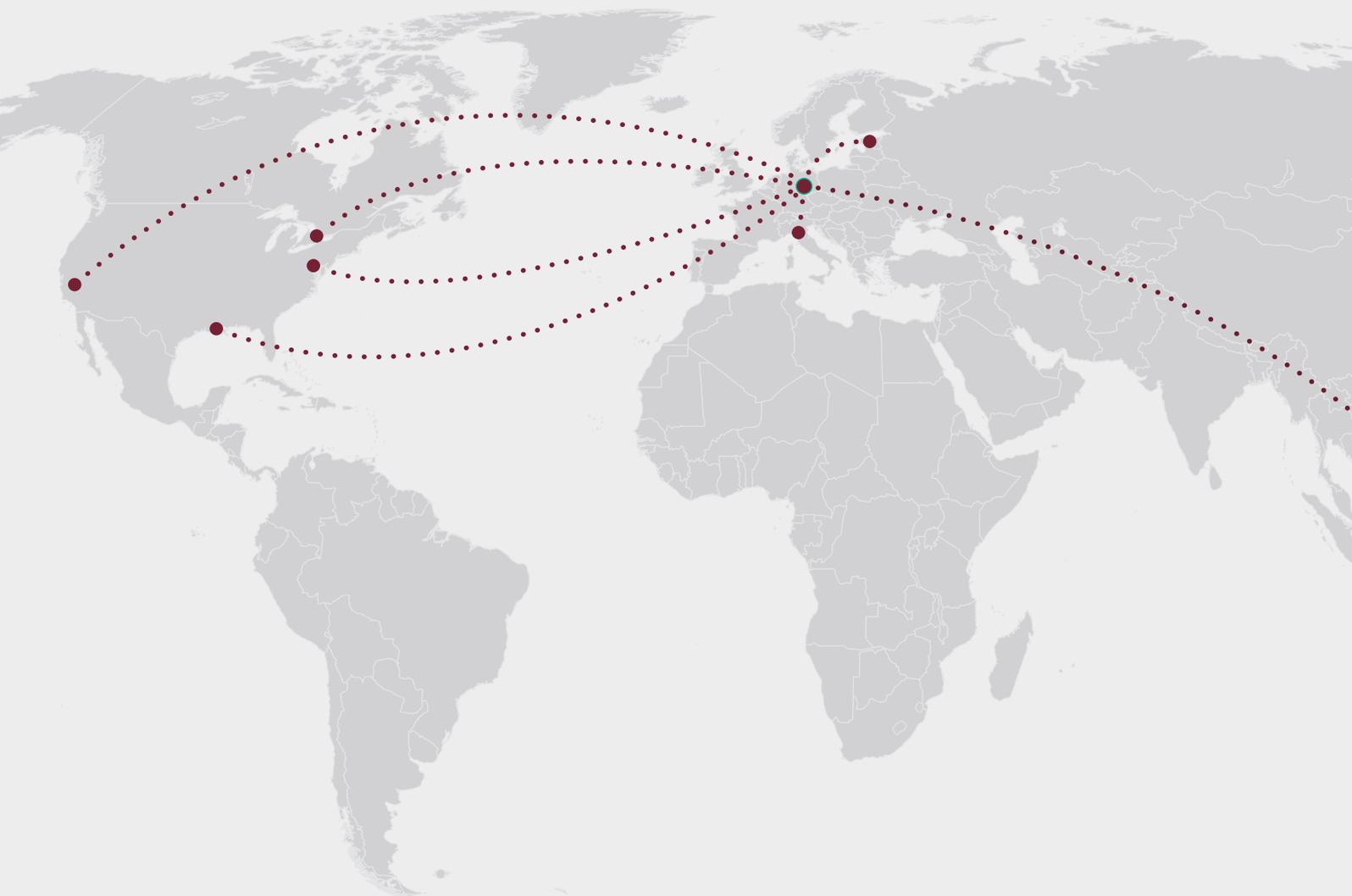


### Graduierungsschriften insgesamt



# 2005–2015 **AUSGRÜNDUNGEN UND FIRMEN- ANSIEDLUNGEN**

Das Fraunhofer IZI stärkt die regionale Wirtschaft, indem es internationale und nationale Unternehmen bei der Ansiedlung am Standort Leipzig unterstützt und Mitarbeiter bei der Ausgründung eigener Unternehmen fördert und motiviert. Seit der Gründung 2005 war das Fraunhofer IZI maßgeblich an der Ansiedlung und Ausgründung von insgesamt dreizehn Unternehmen beteiligt. Die Attraktivität des Standortes sowie die Kooperation vor Ort mit dem Fraunhofer IZI waren dabei wichtige Argumente für die Gründungsentscheidung der Partner.



#### Nuvo Research GmbH (Ansiedlung 2009)\*



- Ursprung: Kanada, Nuvo Research Inc.
- Business-Modell: Entwicklung immunmodulatorischer Wirkstoffe zur Behandlung entzündlicher Krankheiten, wie rheumatoider Arthritis und allergischer Rhinitis

#### Northwest Biotherapeutics GmbH (Ansiedlung 2011)\*



- Ursprung: USA, Northwest Biotherapeutics, Inc.
- Business-Modell: Entwicklung eines Immuntherapeutikums zur Behandlung von Glioblastomen

#### InnovaStem GmbH (Ansiedlung 2009)\*



- Ursprung: Italien, I.M.S. Innovative Medical Solutions S.r.l.
- Business-Modell: Etablierung einer Stammzellbank zur Einlagerung adulter Stammzellen aus verschiedenen neonatalen Geweben

#### Sonovum AG (Ausgründung 2011)



- Ursprung: Deutschland, Fraunhofer IZI
- Business-Modell: Entwicklung diagnostischer Verfahren auf Ultraschallbasis

#### Bioville GmbH (Ausgründung 2010)\*



- Ursprung: Deutschland, Fraunhofer IZI
- Business-Modell: Projektentwicklung und Projektmanagement mit Schwerpunkt Altes Messegelände

#### MD-5 GmbH / Nervive (Ansiedlung 2012)\*



- Ursprung: USA
- Business-Modell: Medizinprodukt zur Schlaganfalltherapie

#### Magna Diagnostics GmbH (Ausgründung 2010)\*



- Ursprung: Deutschland, Fraunhofer IZI
- Business-Modell: Entwicklung einer innovativen Diagnostikplattform zur schnellen Diagnose von Infektionskrankheiten auf Basis eines Lab-on-a-Chip-Systems

#### Oncotriton GmbH (Ausgründung 2012)\*



- Ursprung: Deutschland, Fraunhofer IZI
- Business-Modell: Nahrungsergänzungskonzepte zur Verhinderung von Kachexie und Entwicklung tumorpräventiver Strategien

#### Prima BioMed GmbH (Ansiedlung 2010)\*



- Ursprung: Australien, Prima BioMed Ltd.
- Business-Modell: Entwicklung eines Immuntherapeutikums zur Behandlung von Eierstockkrebs

#### SelfD Technologie GmbH (Ansiedlung 2012)\*



- Ursprung: Estland, Selfdiagnostics, OÜ
- Business-Modell: In-vitro-Diagnostik

#### Cognate Bioservices GmbH (Ansiedlung 2011)\*



- Ursprung: USA, Cognate BioServices, Inc.
- Business-Modell: Entwicklungsdienstleistungen für zelltherapeutische Produkte

#### ApoCell (Ansiedlung 2013)\*



- Ursprung: USA, ApoCell Inc.
- Business-Modell: Entwicklung eines Verfahrens zur verbesserten Krebsdiagnostik

#### Tutelacell GmbH (Ausgründung 2014)



- Ursprung: Deutschland, Fraunhofer IZI
- Business-Modell: Projektentwicklung und Projektmanagement



\*Ausgründungs- und Ansiedlungsprojekte des Fraunhofer IZI wurden vom Gründernetzwerk SMILE unterstützt.

# STRUKTUREN UND ZAHLEN 2014



*»Das stetige Wachstum unseres Instituts war auch immer eine wachsende Herausforderung für das Team der Verwaltung. Ich bin stolz auf das gesamte Team, diese stets gemeistert zu haben.«*

*Patric Nitz, Verwaltungsleiter, seit 2005 am Fraunhofer IZI*

# PORTRÄT DES INSTITUTS

Die Medizin steht angesichts einer alternden Gesellschaft und zunehmenden chronischen Krankheiten vor besonderen Herausforderungen. Das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI arbeitet daran, den Ansprüchen an Gesundheit und Lebensqualität durch Neuentwicklungen in den Bereichen Diagnostik und Therapie gerecht zu werden. Das immunologische Erkennungs- und Abwehrsystem unseres Körpers sowie zellbiologische Nachweis- und Behandlungsverfahren sind dabei von besonderem Interesse.

Biotechnologie und Regenerative Medizin haben in den vergangenen Jahren an Bedeutung gewonnen. Von ihnen werden neue Impulse für die Behandlung von chronischen Erkrankungen, Autoimmunkrankheiten und Tumorerkrankungen erwartet, die heute noch vielfach zu irreversiblen Gewebe- und Organschädigungen führen.

Ziel ist es, bei Erkrankungen mit Zell- und Gewebeerstörung die Schäden konsequent zu behandeln und durch Zelltherapien, Tissue Engineering oder gezielte Modulation des Immunsystems gestörte Funktionen wiederherzustellen. Dieses Ziel kann durch die Stimulation körpereigener Regenerationsprozesse oder durch den biologischen Ersatz mittels extrakorporal gezüchteter Gewebe erreicht werden.

## Generalthema: Zelltherapie und Immunologie

Zelltherapie bedeutet im engeren Sinne die Übertragung von Zellen, die einerseits Ersatz für verlorene Funktionen bieten, andererseits aber auch weitergehende, aktive Aufgaben übernehmen können sowie die Behandlung von Zellen durch Reparatur von Defekten. Stammzellen können übertragen werden, um Gewebeformung bzw. Gewebereparatur auszulösen.

Damit entsteht eine Brücke zur Immunologie, die sich mit zellulären Abwehr- und Kontrollmechanismen befasst. Es wird erwartet, dass schon bald zelltherapeutische Verfahren für die gezielte Stärkung, Dämpfung oder Regeneration des Immunsystems zur Verfügung stehen werden, etwa zur Stimulation der Abwehr von entarteten Zellen oder zur Unterdrückung unerwünschter Abstoßungsreaktionen von transplantiertem Gewebe. Daneben kommt der Weiterentwicklung von immunmodulatorischen Techniken wie der Vakzinierung besondere Bedeutung zu.

## Aufgaben des Instituts

Das Institut unterhält vier Standorte. Am Hauptstandort Leipzig sind die vier Abteilungen Zelltechniken, Immunologie, Zelltherapie und Diagnostik verortet. Am Institutsteil Potsdam-Golm sind die vier Abteilungen Biosystemintegration und Automatisierung, Zelluläre Biotechnologie, Zellfreie Bioproduktion sowie Bioanalytik und Biosensorik lokalisiert. Zwei weitere Außenstellen finden sich in Halle (Saale) und Rostock. Die insgesamt 37 Arbeitsgruppen bilden dabei ein breites Spektrum an Kompetenzen und Qualifikationen ab.

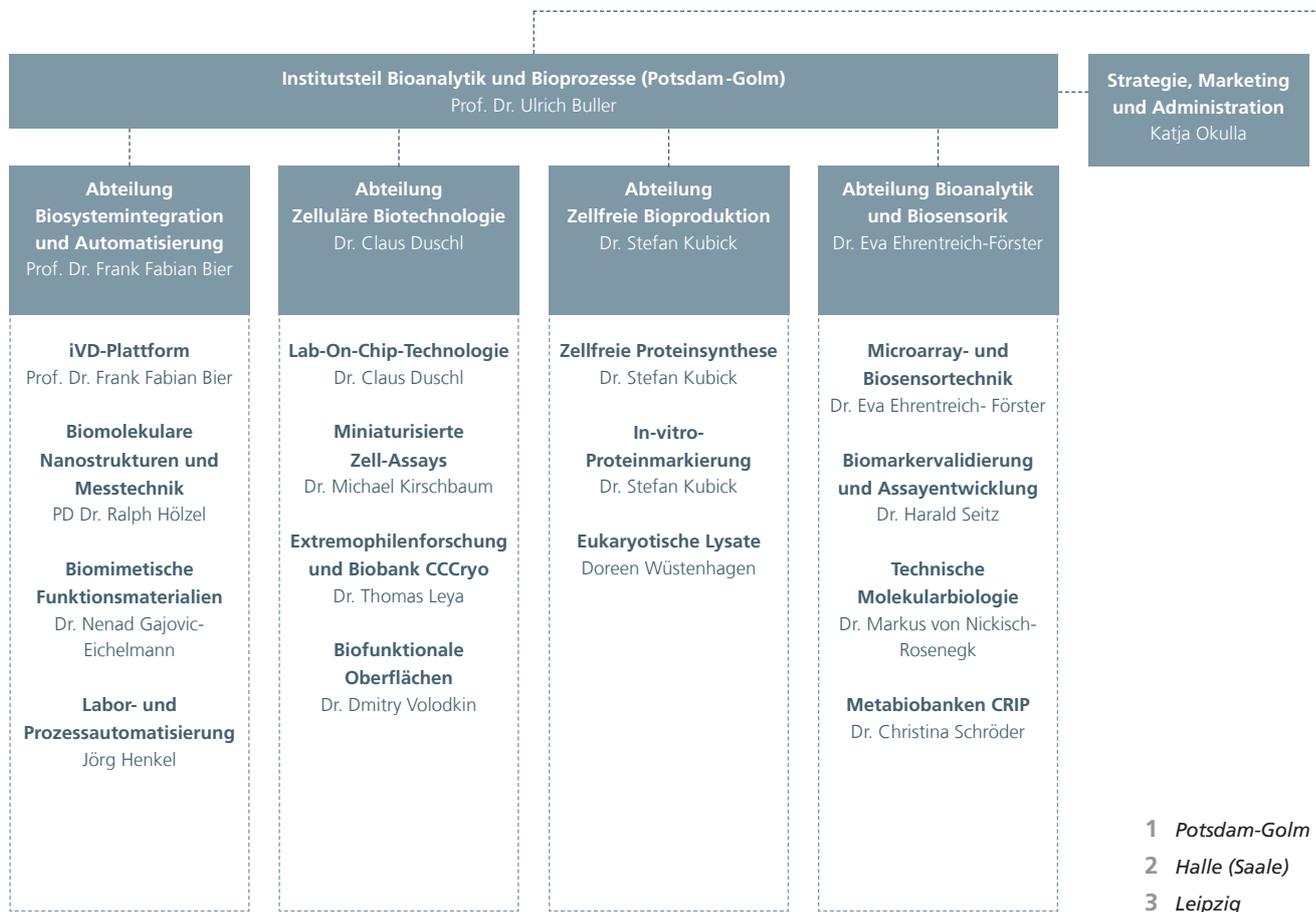
Das Leistungsspektrum des Instituts zielt auf spezielle Problemlösungen an den Schnittstellen von Medizin, Biowissenschaften und Ingenieurwissenschaften. Damit adressiert das Fraunhofer IZI die biomedizinische Industrie, darunter pharmazeutische und biotechnologische Unternehmen, diagnostische Labore, aber auch Kliniken und Forschungseinrichtungen.

Die Kernkompetenzen des Instituts liegen in den Bereichen Zellbiologie, Immunologie, Wirkstoffbiochemie, Bioanalytik, Bioproduktion, Prozessentwicklung und Automatisierung sowie in der Regenerativen Medizin. Dies beinhaltet neben der Entwicklung und Prüfung neuer Wirkstoffe vor allem zelltherapeutische Ansätze zur Wiederherstellung funktionsgestörter Gewebe und Organe bis hin zum biologischen Ersatz durch in vitro gezüchtete Gewebe (Tissue Engineering). Damit die Gewebe ohne Probleme anwachsen können, müssen zelluläre und immunologische Abwehr- und Kontrollmechanismen erfasst und in die Verfahrens- und Produktentwicklung integriert werden. Um diese Kernkompetenzen herum ergibt sich eine Vielzahl von Aufgaben für neue Produkte und Verfahren. Das Institut ist besonders kliniknah orientiert und übernimmt Qualitätsprüfungen, GMP-konforme Herstellung von klinischen Prüfmustern und klinische Studien im Auftrag. Darüber hinaus unterstützt es seine Partner bei der Erlangung von Herstellungsgenehmigungen und Zulassungen.



1

# ORGANISATION



- 1 Potsdam-Golm
- 2 Halle (Saale)
- 3 Leipzig



**Institutsleitung**  
 Prof. Dr. Frank Emmrich (geschäftsführend)  
 Prof. Dr. Ulrich Buller

**Presse- und Öffentlichkeitsarbeit**  
 Jens Augustin

**Verwaltungsleitung**  
 Patric Nitz

**Business Development und Patentmanagement**  
 Dr. Thomas Tradler

**Präklinische Validierung**  
 Dr. Thomas Grunwald

**Beauftragte**

**Hauptsitz Leipzig**

**Außenstelle Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung (Halle / Saale)**  
 Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Abteilung Zelltechniken**  
 Dr. Gerno Schmiedeknecht

**Abteilung Immunologie**  
 Prof. Dr. Frank Emmrich

**Abteilung Zelltherapie**  
 Dr. Dr. Johannes Boltze

**Abteilung Diagnostik**  
 Prof. Dr. Friedemann Horn

**Zelltechnik / GMP**  
 Dipl.-Ing. Kati Keibel

**Impfstoff-Technologien**  
 PD Dr. Sebastian Ulbert

**Immuntherapie – Onkologie**  
 Christopher Oelkrug M.Sc.

**Entzündungsmodelle und Immundiagnostik**  
 Dr. Franziska Lange

**Molekulare Biotechnologie**  
 Dr. Holger Cynis

**Zelltechnik / GLP**  
 Dr. Jörg Lehmann

**Immuntoleranz**  
 Dr. Stephan Fricke

**Ischämieforschung**  
 Dr. Daniel-Christoph Wagner

**Tumorstammzellen**  
 Dr. Peter Ruschpler

**Protein- und Wirkstoffbiochemie**  
 Dr. Stephan Schilling

**Antimikrobielle Wirkstoffe**  
 Dr. Andreas Schubert

**Experimentelle Bildgebung**  
 Dr. Alexander Kranz

**Nanotechnologie**  
 Dr. Dirk Kuhlmeier

**Wirkstoffdesign und Analytische Chemie**  
 Dr. Mirko Buchholz

**Liganden-Entwicklung**  
 Dr. Michael Szardenings

**Kliniknahe Therapiestudien**  
 Dr. Antje Dreyer

**DNA-Nanosysteme**  
 Dr. David M. Smith

**Projektgruppe Extrakorporale Immunmodulation**  
 Prof. Dr. Steffen Mitzner

**Kognitive Genetik**  
 Dr. Arndt Wilcke  
 Dr. Holger Kirsten

**RNA-Biomarker**  
 Dr. Sabina Christ-Breulmann

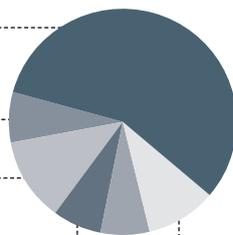
**Zell-funktionale Bildanalyse**  
 Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann

**Analysestrategien**  
 Prof. Dr. Friedemann Horn

# INSTITUTSKENNZAHLEN 2014

## Mitarbeiteranteile

- Wissenschaftler inkl. Gastwissenschaftler: 57%
- Doktoranden: 7%
- Technische Assistenten und Laboranten: 12%
- Studentische und wissenschaftliche Hilfskräfte: 7%
- Praktikanten/Diplomanden/Bacheloranden/Masteranden/Azubis: 7%
- Verwaltung/Stabsstellen/IT- und Technische Infrastruktur: 10%



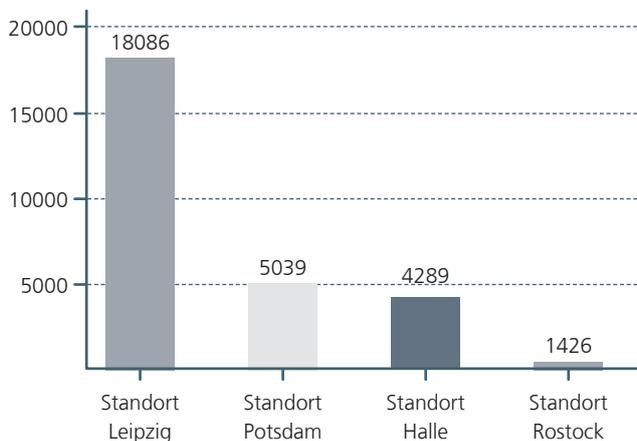
## Aufteilung der Mitarbeiter (Stand 31.12.2014)

Leipzig	304
Potsdam	119
Halle	49
Rostock	19
<b>Gesamt</b>	<b>491</b>

## Projekterträge 2014 in TEUR

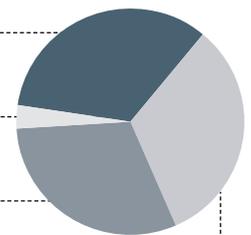
	Leipzig	Halle	Potsdam	Gesamt
Bund und Länder	10 851	4 135	2 746	17 732
EU	5	119	211	335
Industrieprojekte	2 387	6	566	2 959
Sonstige (inkl. der internen Programme)	3 851	29	632	4 512
<b>Summe</b>	<b>17 094</b>	<b>4 289</b>	<b>4 155</b>	<b>25 538</b>

## Finanzvolumen 2014 in TEUR (gesamt 28,84 Mio. €)



## Projektanzahl 2014

- Bund/Länder: 22 Projekte, 34 %
- EU: 2 Projekte, 3 %
- Industrieprojekte: 20 Projekte, 31 %
- Sonstige (inkl. der internen Programme): 21 Projekte, 32 %



### **Finanzvolumen**

Das Finanzvolumen konnte im Berichtsjahr auf 28,84 Millionen Euro gesteigert werden und erreicht somit fast den doppelten Wert zum Vorjahr. In dem Betrag enthalten sind unter anderem Finanzmittel aus internen Programmen, Sonderzuwendungen durch strategische Investitionen sowie die Sonderfinanzierungen für die Außenstellen. Das Gesamtfinanzvolumen des Instituts setzt sich somit aus 18,1 Millionen Euro am Hauptstandort Leipzig, 4,3 Millionen am Standort Halle, 1,4 Millionen am Standort Rostock und 5,04 Millionen Euro durch den im Juli 2014 angegliederten Institutsteil in Potsdam-Golm zusammen. Nicht enthalten sind Aufwendungen für die Baumaßnahmen zum dritten Bauabschnitt am Leipziger Institutsteil. Diese werden durch die Europäische Union, den Freistaat Sachsen und die Fraunhofer-Gesellschaft finanziert.

### **Projekte**

Mit einer Gesamtsumme von 25,54 Millionen Euro konnten die Projekterträge zum Vorjahr (12,4 Millionen Euro) nahezu verdoppelt werden. Auch die Anzahl der Projekte wurde im Berichtszeitraum von 52 (2013) auf insgesamt 65 erhöht. Den größten Anteil nehmen dabei die durch Bund und Länder geförderten Projekte mit einer Gesamtzahl von 22 und einem Gesamtertrag von 17,7 Millionen Euro ein. Der Industrieanteil beläuft sich auf 20 Projekte und einen Gesamtertrag von knapp 3 Millionen Euro.

Neben klassischen Industrieprojekten unterstützt das Fraunhofer IZI maßgeblich Industriekooperationen, die über die Sächsische Aufbaubank (SAB) aus Mitteln der EU gefördert werden. Daraus haben sich in vielen Fällen Folgeprojekte und Ansiedlungen ergeben. Da die Partner-

unternehmen dabei Kofinanzierungen zwischen 40 und 70 % einbringen müssen, nehmen diese Projekte eine besondere Stellung unter den durch Bund und Länder finanzierten Projekten ein. Große EU-Verbundprojekte haben derweil aufgrund der für Fraunhofer ungünstigen Abrechnungsmodalitäten deutlich an Attraktivität verloren. Das Gesamtvolumen der SAB-Projektanteile für das Fraunhofer IZI beträgt im Berichtszeitraum ca. 9 Millionen Euro. Damit wird besonders die mittelständische Industrie in Sachsen unterstützt.

### **Mitarbeitende**

Auch im Jahr 2014 verzeichnete das Institut einen enormen Zuwachs bei den Mitarbeiterzahlen. Die Gesamtzahl der beschäftigten Mitarbeiter wurde von 284 auf insgesamt 491 gesteigert. Den größten Anteil am Zuwachs hat die vorläufige Angliederung des Potsdamer Institutsteils mit insgesamt 119 Personen. Am Hauptstandort in Leipzig waren zum Stichtag (31.12.2014) insgesamt 304 Personen beschäftigt, in Halle 49 und in Rostock 19. Den größten Anteil an Mitarbeitenden stellt das wissenschaftliche Personal. Mit lediglich 10 % bleibt die Verwaltung schmal und effizient.

Diese dynamische Entwicklung bildet die Grundlage für die wissenschaftliche Exzellenz des Instituts, die stete Förderung des Nachwuchses sowie die nachhaltige Festigung der Partnerschaften im In- und Ausland. Interdisziplinäre und interkulturelle Teams helfen, die Qualität der Ergebnisse stets auf hohem Niveau zu halten. Die Qualifikationen sind mit über 20 vertretenen Studienrichtungen ebenso vielfältig wie die verschiedenen Kulturen. Mit einem Frauenanteil von über 60 % ist das Fraunhofer IZI nach wie vor eines der frauenstärksten Institute der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft.

# ABTEILUNG ZELLTECHNIKEN



*»Seit der Inbetriebnahme unserer ersten GMP-Reinraumanlage 2006 ist unser Know-How zunehmend international gefragt. Ein Kompliment, das sich unser qualifiziertes Team durch viele Referenzprojekte verdient hat.«*

*Dr. Gerno Schmiedeknecht, Leiter der Abteilung Zelltechniken, seit 2005 am Fraunhofer IZI*

# DR. GERNO SCHMIEDEKNECHT IM GESPRÄCH

## **Welche Kompetenzen/Technologien der Abteilung sind besonders hervorzuheben und welche F&E-Dienstleistungen ergeben sich daraus?**

Besonders hervorzuheben sind die langjährigen Erfahrungen im Bereich der GMP-konformen Herstellung von zellbasierten Arzneimitteln – sogenannte Arzneimittel für neuartige Therapien – für den Einsatz in klinischen Prüfungen. Hier decken wir mit der Arbeitsgruppe Zelltechnik/GMP das gesamte Spektrum ab, von der Prozessentwicklung und Validierung, der Entwicklung und Validierung von Qualitätskontrollen, internationalen Technologietransfers bis hin zur Herstellung der Prüfpräparate für alle Studienphasen oder aber zur individuellen Anwendung gemäß § 4b Arzneimittelgesetz im Rahmen der »Hospital Exemption«. Wichtig zu erwähnen sind auch die qualitativ hochwertigen F&E-Dienstleistungen unserer GLP-Prüfeinrichtung der Arbeitsgruppe Zelltechnik/GLP. Hier werden präklinische Studien zur Sicherheit und Wirksamkeit von Arzneimitteln für neuartige Therapien oder anderer Arzneimittel durchgeführt, aber auch begleitende Untersuchungen im Rahmen von klinischen Studien, z. B. das Immunmonitoring bei der klinischen Testung von innovativen Immuntherapien.

## **Was waren die wesentlichen Herausforderungen und Highlights für die Abteilung im Berichtsjahr 2014?**

Eine wesentliche Herausforderung der Arbeitsgruppe Zelltechnik/GMP war der weitere Ausbau der erfolgreichen Zusammenarbeit mit unseren großen Projektpartnern Northwest Biotherapeutics GmbH/Cognate BioServices GmbH und Prima BioMed GmbH. Die hier laufenden klinischen Studien wurden kontinuierlich mit qualitativ hochwertigen klinischen Prüfpräparaten versorgt und die Anzahl der klinischen Prüfzentren in Deutschland und anderen europäischen Ländern kontinuierlich erweitert. Zudem wurden erste Patienten unter der im Jahr 2014 für das auf Dendritischen Zellen beruhenden autologen Immuntherapeutikum DCVax®-L erteilten Genehmigung nach § 4b Arzneimittelgesetz im Rahmen der sogenannten »Hospital Exemption« mit dem Therapeutikum versorgt. Die Arbeitsgruppe Zelltechnik/GLP zeichnete sich im Jahr 2014 durch sehr viele wissenschaftliche Publikationen aus, aber auch durch die erfolgreiche Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, was sich in mehreren Graduierungsarbeiten widerspiegelt. Eine sehr große Herausforderung, die mit Erfolg gemeistert wurde, war die dreitägige Reinspektion

der GLP-Prüfeinrichtung im September 2014, die erneut die hohen Qualitätsstandards belegen konnte. Zudem wurden durch die Arbeitsgruppe Zelltechnik/GLP zahlreiche neue Projekte mit verschiedenen Partnern aus der Biotechnologie- und Pharmaindustrie eingeworben.

## **Bitte geben Sie einen kurzen Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jubiläumsjahr 2015 und darüber hinaus.**

Das Jubiläumsjahr 2015 wird durch anstehende neue Projekte ganz im Zeichen des weiteren personellen Wachstums der Abteilung stehen, aber auch im Ausbau der methodischen und wissenschaftlich-technischen Kompetenzen und der Erweiterung der Infrastruktur. Besonderer Schwerpunkt ist dabei die Fertigstellung des zweiten Erweiterungsbaus des Fraunhofer IZI. Hier wird eine weitere pharmazeutische Reinraumanlage zur Herstellung von Arzneimitteln für neuartige Therapien mit 200m<sup>2</sup> Reinraumfläche und fünf Reinraumklasse-B-Herstellungsräumen in Betrieb genommen und GMP-konform qualifiziert. Voraussichtlich im ersten Quartal des Jahres 2016 können hier erste Projekte nach Abschluß der Qualifizierungsarbeiten und zu absolvierender Behördeninspektion bearbeitet werden. Auch die Arbeitsgruppe Zelltechnik/GLP wird neue moderne Labore im zweiten Erweiterungsbaubereich beziehen, die noch besser auf die Bedürfnisse und Qualitätsanforderungen der Arbeitsgruppe zugeschnitten sind.

---

### **Ansprechpartner**

Dr. Gerno Schmiedeknecht  
Abteilungsleiter  
Telefon +49 341 35536-9705  
gerno.schmiedeknecht@izi.fraunhofer.de





## ARBEITSGRUPPEN

### Arbeitsgruppe Zelltechnik / GLP

Die Arbeitsgruppe verfolgt drei thematische Schwerpunkte: 1) Planung und Durchführung von präklinischen Wirksamkeits- und Sicherheitsprüfstudien für neue Arzneimittelkandidaten, insbesondere neuer ATMPs, (in vitro und in vivo) unter GLP und GLP-analogen Bedingungen. Dies schließt auch die Entwicklung, Etablierung und Validierung neuer In-vitro- und In-vivo-Modelle ein. 2) Identifizierung und Validierung neuer Proteinbiomarker für die Anwendung in Diagnostik und Therapie von chronisch-entzündlichen und Tumorerkrankungen sowie für den Bereich Veterinärmedizin/ Tierzucht. 3) Entwicklung und Optimierung von Methoden und Verfahren zum diagnostischen Nachweis von Proteinbiomarkern und zur Separation von Zellen. Dies schließt die Entwicklung, Herstellung und Modifikation monoklonaler Antikörper ebenso ein wie die Mitwirkung an der Entwicklung von Analysegeräten und Zellseparationsrobotern.

#### Ansprechpartner

Dr. Jörg Lehmann  
 Telefon +49 341 35536-1205  
 joerg.lehmann@izi.fraunhofer.de



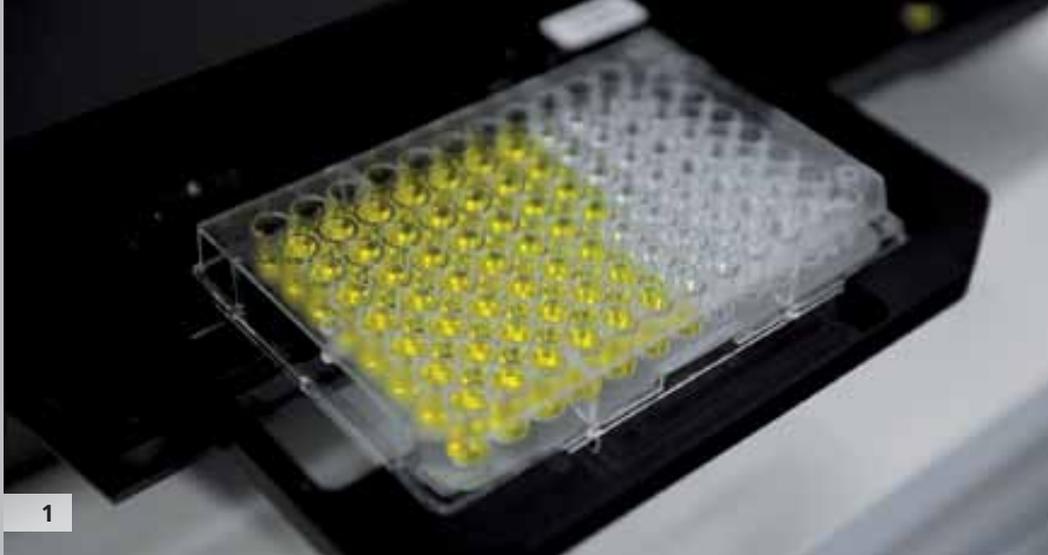
### Arbeitsgruppe Zelltechnik / GMP

Die Arbeitsgruppe betreibt die zwei hochmodernen GMP-Reinraumanlagen des Fraunhofer IZI. Deren 8 separate Reinraumsuiten (insgesamt 16 Herstellungsräume der Reinraumklasse B) sind für die Herstellung von Arzneimitteln für neuartige Therapien (ATMP) optimiert. Die 65 qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind insbesondere auf die Herstellung und Qualitätskontrolle von klinischen Prüfpräparaten in voller GMP-Konformität spezialisiert. Sowohl die Planungen zum Transfer als auch die Etablierung der GMP-konformen Prozesse und Qualitätskontrollen sowie die Erstellung von Standard Operating Procedures (SOPs) werden bei Projektstart intensiv mit dem Kunden besprochen und anschließend qualitativ hochwertig in die Praxis umgesetzt. Die leitenden Mitarbeiter bringen dabei langjährige Erfahrungen in der Gestaltung von GMP-Prozessen im Bereich der Zelltherapie ein.

#### Ansprechpartnerin

Dipl.-Ing. Kati Kebbel  
 Telefon +49 341 35536-9712  
 kati.kebbel@izi.fraunhofer.de





## PROJEKTBEISPIELE

### Entwicklung diagnostischer Tests für das somatische Zelltherapeutikum CVac™

CVac™ ist ein auf körpereigenen Immunzellen basierendes Therapeutikum, das zur Behandlung von Tumorerkrankungen nach Tumorregression (sog. Erhaltungstherapie) eingesetzt werden soll. Die Therapie beruht auf Immunzellen des peripheren Blutes, die *in vitro* zu speziellen antigenpräsentierenden Zellen, den dendritischen Zellen (DCs), differenziert werden. Anschließend werden die noch unreifen DCs mit einer rekombinanten Form des Tumorantigens Mucin-1 (MUC-1) in Kontakt gebracht und dadurch »trainiert«, die Tumorzellen zu erkennen. Die so gereiften DCs werden dem Patienten injiziert und können nun im Körper eine Immunantwort gegen verbleibende Tumorzellen auslösen. Die spezielle Struktur des rekombinanten Proteins bewirkt dabei eine besonders effektive Aktivierung der MUC-1-spezifischen zytotoxischen T-Zellen. Damit soll einem erneuten Tumorzellwachstum bzw. der Bildung von Metastasen vorgebeugt werden.

Im Rahmen eines Verbundprojektes, das die kommerzielle Verfügbarkeit von CVac™ für klinische Entwicklungen in Europa vorbereiten sollte, wurden Tests für die studienbegleitende Diagnostik entwickelt. Dabei wurde sowohl ein Test für MUC-1-spezifische Antikörper als auch für die Reaktivität von MUC-1-spezifischen T-Zellen etabliert und validiert. Für den Nachweis von MUC-1-spezifischen Antikörpern im Serum wurde ein ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) entwickelt, in dem die Antikörper von rekombinantem MUC-1 gebunden und mit einem Detektionssystem für humane Antikörper erfasst werden. Mithilfe des ELISAs kann somit die durch Antikörper vermittelte CVac™-spezifische Immunantwort bestimmt

werden. Der Nachweis reaktiver MUC-1-spezifischer T-Zellen sollte durch die durchflusszytometrische Analyse von sezernierten Entzündungsmediatoren (Zytokinen) nach Restimulation von Blutzellen mit MUC-1-Peptiden erfolgen. Da im Blut von gesunden Normalspendern keine MUC-1-reaktiven T-Zellen zu erwarten waren, wurde die Etablierung ersatzweise mit Peptiden verschiedener Antigene (z. B. Tetanustoxoid) durchgeführt. Das entwickelte Testformat ermöglicht die simultane Analyse der T-Zellen sowie der durch die Zellen produzierten Zytokine und dient damit einer genauen Charakterisierung der zellvermittelten Immunantwort. Um das Testformat für klinische Studien anwendbar zu machen, wurde der Test außerdem für kryokonservierte Blutzellen etabliert und validiert.

Beide Tests sollen in Zukunft als studienbegleitende Diagnostik in einer klinischen Phase-IIb-Studie über die Wirksamkeit von CVac™ in Patienten mit Ovarialkarzinom eingesetzt werden. Dabei ermöglicht die simultane Bestimmung von Antikörpern und reaktiven T-Zellen eine detaillierte Charakterisierung der durch CVac™ vermittelten Immunantwort.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Jörg Lehmann  
Telefon +49 341 35536-1205  
joerg.lehmann@izi.fraunhofer.de



1 *ELISA – Enzyme Linked Immunosorbent Assay – bezeichnet ein antikörperbasiertes Nachweisverfahren.*



### Testentwicklung für hypoallergene Nahrung am Beispiel Soja

Immer mehr Menschen reagieren auf verschiedene Nahrungsmittel mit Unverträglichkeiten und Allergien. Damit sind Symptome verbunden, die die betroffenen Personen stark beeinträchtigen. Haben Betroffene ein bestimmtes Lebensmittel als Auslöser ihrer Beschwerden erst einmal erkannt, wird angestrebt, die Aufnahme dieses Nahrungsmittels strikt zu meiden. Das führt wiederum zu Einschränkungen im Alltag, wie die Vervielfachung der Zeit, die man im Supermarkt verbringt, weil bei verarbeiteten Lebensmitteln die Zutatenliste studiert werden muss oder lose Ware auf dem Wochenmarkt erst gar nicht in Frage kommt. Darüber hinaus können andere wertvolle Bestandteile des jeweiligen Lebensmittels dann ebenfalls nicht mehr aufgenommen werden. Deshalb wäre es wünschenswert, Lebensmittel so zu verändern, dass in ihnen die Bestandteile, die die Unverträglichkeit oder Allergie auslösen, entweder in extrem reduzierter Menge (Schwellenwert) oder in modifizierter unschädlicher Form enthalten sind.

Solch einer Verbesserung und Modifizierung von Lebensmitteln widmet sich das Verbundprojekt »Low Allergen« am Beispiel Soja. Aufgabe der Arbeitsgruppe Zelltechnik/GLP innerhalb dieses Projektes ist die Entwicklung eines Testverfahrens zum Nachweis allergieverursachender Komponenten. Zu diesem Zweck wurden polyklonale und monoklonale Antikörper hergestellt und in verschiedenen Formaten eingesetzt. Im nächsten Schritt sollen die Bindungseigenschaften ausgewählter Antikörper detailliert beschrieben werden. Dazu werden Antikörper verschiedener Spezies analysiert, die gleiche Epitope erkennen. Anhand der daraus resultierenden Erkenntnisse soll das Testverfahren anschließend weiter optimiert werden.

Mit den entwickelten Nachweisverfahren soll eine umfassende Bewertung von prozessiertem Soja vorgenommen werden. Ziel ist es, ein zertifiziertes Anwenderkit für sojabasierte Ausgangs- bzw. Rohstoffe für Lebensmittel zu entwickeln. Eine damit verbundene Kennzeichnung des prozessierten Lebensmittels soll dem Verbraucher mehr Sicherheit gewährleisten.

Das Projekt wird unter der Koordination des Fraunhofer IVV gemeinsam von den Instituten Fraunhofer IME, Fraunhofer ITEM und dem Fraunhofer IZI bearbeitet.

#### Ansprechpartner

Dr. Jörg Lehmann  
 Telefon +49 341 35536-1205  
 joerg.lehmann@izi.fraunhofer.de





## Herstellung des Immuntherapeutikums DCVax®-L für Gehirntumorpatienten

Das US-amerikanische Biotechnologieunternehmen Northwest Biotherapeutics Inc. führt in Europa eine klinische Studie der Phase III zur Überprüfung der Wirksamkeit ihres Immuntherapeutikums DCVax®-L mit dem Fraunhofer IZI als Hersteller der klinischen Prüfpräparate durch. DCVax®-L ist ein auf autologen Dendritischen Zellen beruhendes Arzneimittel für neuartige Therapien (ATMP) zur Behandlung von Glioblastomen, einer besonders aggressiven Form von Hirntumoren. Das Therapeutikum wurde in den USA bereits erfolgreich in klinischen Studien eingesetzt. Nach Durchführung des Prozesstransfers im Jahr 2011/2012 zusammen mit der amerikanischen Herstellungsfirma Cognate BioServices Inc., der Etablierung sowie Validierung des Prozesses und der analytischen Methoden am Fraunhofer IZI, konnte durch die Landesdirektion Sachsen und die Bundesoberbehörde Paul Ehrlich-Institut (zuständige pharmazeutische Überwachungsbehörden) eine DCVax®-L und DCVax® Placebo spezifische Herstellungserlaubnis nach § 13 AMG erlangt werden. Weiterhin war die Qualifizierung der Leukapheresat-Entnahmeeinrichtungen und neurochirurgischen Tumorentnahmezentren notwendig, um eine qualitativ hochwertige Gewinnung der Patienten-eigenen Ausgangsmaterialien zu gewährleisten. Die notwendige Erlangung einer Entnahmeerlaubnis nach § 20b Absatz 2 AMG für die Tumorentnahme für diverse Kliniken stellte und stellt dabei weiterhin eine besondere Herausforderung dar.

Nach der Genehmigung der klinischen Studie in Großbritannien und Kapazitätserweiterungen am Fraunhofer IZI (bezogen auf Reinräume und Personal) erfolgt seit Juni 2013 die Produktion von Patientenchargen für die Anwendung in englischen Kliniken. Zudem wurde sowohl die klinische Studie als auch eine Ausnahmegenehmigung gemäß § 4b AMG (»Hospital Exemption«) durch das Paul-Ehrlich-Institut

genehmigt. Die Genehmigung gemäß § 4b AMG erlaubt die Herstellung für Arzneimittel für neuartige Therapien als individuelle Zubereitung für einzelne Patienten, die auf Grund ihrer Indikation oder anderer Ausschlusskriterien nicht in die klinische Studie eingeschlossen werden können. Seit August 2014 werden Chargen für deutsche Patienten im Zuge der klinischen Studie und seit Oktober 2014 Patientenchargen für die Behandlung gemäß § 4b AMG in den Reinräumen hergestellt und am Patienten verabreicht. Die Produktion, Qualitätskontrolle und der Versand für die Patienten sowie die Verabreichung am Patienten als auch die Betreuung der involvierten Kliniken bilden auch weiterhin den Schwerpunkt für das kommende Jahr. Zudem sollen weitere Kliniken in Deutschland und Großbritannien in den kommenden Monaten in die klinische Studie und die Behandlung gemäß § 4b AMG involviert werden.

### Ansprechpartnerin

Caroline Sonnabend  
 Telefon +49 341 35536-9744  
 caroline.sonnabend@izi.fraunhofer.de



- 1 *Leukapheresat-Aufarbeitung zur DCVax®-L in der Reinraumklasse A*
- 2 *Zellernte aus den Zellkulturgefäßen zur Produktion von DCVax®-L im Reinraum*

# ABTEILUNG IMMUNOLOGIE



*»Das Immunsystem lernt ein Leben lang dazu. Für die Wissenschaft gilt das gleiche Prinzip.«*

*PD Dr. Sebastian Ulbert, stellvertretender Leiter der Abteilung Immunologie, seit 2006 am Fraunhofer IZI*

# PROF. DR. FRANK EMMRICH IM GESPRÄCH

## **Welche Kompetenzen / Technologien der Abteilung sind besonders hervorzuheben und welche F&E-Dienstleistungen ergeben sich daraus?**

In der Abteilung sind umfassende Expertisen zur Modulation und Charakterisierung des Immunsystems vorhanden. So beschäftigen wir uns beispielsweise mit Methoden, welche die immunologischen Abwehrmaßnahmen bei der Organtransplantation verhindern sollen und haben dazu umfassende Kompetenzen mit antikörperbasierten Therapien aufgebaut. Des Weiteren entwickeln wir Techniken, um über Impfstoffe die spezifische Immunantwort gegen infektiöse Krankheitserreger zu verstärken. Hier spielt vor allem die Herstellung rekombinanter Impfstoffantigene eine Rolle. In einem parallelen Ansatz entwickeln wir auch neuartige Methoden, virale und bakterielle Erreger so zu inaktivieren, dass sie sich besonders gut für die Immunisierung eignen.

Außerdem ist die antikörperbasierte Diagnostik ein wichtiges Thema der Abteilung. Wir verfügen über modernste Genbibliotheken, welche zur Identifikation von kritischen Epitopen, z. B. bei Allergien, genutzt werden können. Über ihre Plattformen zur rekombinanten Proteinherstellung und ihre Kontakte zu medizinischen Partnerinstitutionen weltweit kann die Abteilung die Entwicklung verschiedenster serologischer Tests anbieten.

## **Was waren die wesentlichen Herausforderungen und Highlights für die Abteilung im Berichtsjahr 2014?**

Im Rahmen eines Fraunhofer-internen Verbundprojekts ist es gelungen, eine globale Untersuchung von Antikörperzielstrukturen in den Seren von Sojaallergikern durchzuführen. Mit Hilfe eines neuartigen Peptid-Phage-Display-Verfahrens in Verbindung mit Next-Generation-Sequencing konnten Hunderte solcher Epitope gefunden werden, die zumeist bisher unbekannt waren. Dieses Verfahren erwies sich vor allem bei diesem komplexen Antigen im Vergleich zu herkömmlichen Methoden im Zeitaufwand und bei den Kosten als weit überlegen.

Weiterhin wurden zusätzliche Kompetenzen und Fähigkeiten in unsere Projektgruppe EXIM nach Rostock geholt, die sowohl die Arbeit an den bestehenden Projekten intensivieren als auch das Arbeitsspektrum der Gruppe durch neu anvisierte Projekte weiter vervollständigen werden. In diesem Zusammenhang freut es uns, dass die Projektgruppe durch ein Gremium mit Vertretern aus Politik, Wissenschaft, Industrie und der Fraunhofer-Zentrale, welches den Entwicklungsstand der Gruppe in Augenschein genommen hat, recht positiv begutachtet wurde.

## **Bitte geben Sie einen kurzen Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jubiläumsjahr 2015 und darüber hinaus.**

Wir bereiten in Zusammenarbeit mit unseren akademischen Partnern die klinische Testung unserer Therapiemethode für die Transplantatabstoßung vor. Dies ist ein wichtiger Meilenstein für das Institut, da zum ersten Mal eine institutseigene Entwicklung in eine klinische Studie überführt werden soll. Besonders wichtig wird auch die Eröffnung des dritten Bauabschnitts des Instituts sein. Unter anderem werden dort die Möglichkeiten zur Arbeit mit Infektionserregern durch Speziallabore deutlich erweitert. Dies wird insbesondere den Wissenschaftlern in der Abteilung zu Gute kommen, die sich mit der Entwicklung von Impfstoffen und Infektionsdiagnostika beschäftigen. Außerdem befindet sich in dem Neubau auch das Bio-Nanotechnologie-Anwendungszentrum, eine Kooperation mit dem Fraunhofer IKTS, welches das interdisziplinäre Forschungsgebiet der Nanotechnologie weiter erschließen und auch für Forschungsgebiete in der Immunologie verwendbar machen soll.

---

### **Ansprechpartner**

Prof. Dr. Frank Emmrich  
Abteilungsleiter  
Telefon +49 341 9725-500  
frank.emmrich@izi.fraunhofer.de



## ARBEITSGRUPPEN

### Arbeitsgruppe Impfstoff-Technologien

Die Arbeitsgruppe entwickelt Diagnosetechniken und Präventionsstrategien für Infektionskrankheiten, sowohl im veterinär- als auch im humanmedizinischen Bereich. Wichtigster Forschungsgegenstand sind Zoonosen und virale Infektionen von Nutztieren. Erreger bis Sicherheitsklasse S3 können bearbeitet werden. Außerdem werden Marker-Impfstoffe entwickelt (DIVA – differentiation of infected and vaccinated animals), welche die Unterscheidung zwischen geimpften und infizierten Tieren erlauben. Alle State-of-the-art-Methoden in Virologie, Molekularbiologie und Immunologie sind in der Arbeitsgruppe etabliert. Zu den viralen Erregern, an denen gearbeitet wird, gehören z. B. West-Nil-Virus, Influenza oder das PRRS-Virus (Porzines Reproductives und Respiratorisches Syndrom). In Zusammenarbeit mit der veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig können zudem Großtiermodelle bereitgestellt werden.

#### Ansprechpartner

PD Dr. Sebastian Ulbert  
 Telefon +49 341 35536-2106  
 sebastian.ulbert@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Liganden-Entwicklung

Schwerpunkt der Arbeitsgruppe ist die Entwicklung von Nachweismöglichkeiten von Biomolekülen. Eine neue, zum Patent angemeldete Phage-Display-Technologie wird kombiniert mit modernsten Geräten und Messmethoden. Dies ermöglicht Epitop-Mapping, u. a. von Antikörpern oder dem Immunom von Patientenseren, z. B. in der Allergieforschung, und das erfolgreiche Identifizieren von Peptidliganden zur Charakterisierung komplexer Strukturen als Alternative zu Antikörpern. Die Anwendungen umfassen die Markierung von Krebszellen/-geweben bis hin zum Verhalten von (Stamm-)Zellen in Kultur und Lagerung.

#### Ansprechpartner

Dr. Michael Szardenings  
 Telefon +49 341 35536-2805  
 michael.szardenings@izi.fraunhofer.de





### **Arbeitsgruppe Immuntoleranz**

Ziel der Arbeitsgruppe ist die Entwicklung von zelltherapeutischen und antikörperbasierten Therapiestrategien zur Behandlung von Komplikationen nach hämatopoetischen Stammzelltransplantationen. Neue Konzepte immunologischer Toleranz unter Berücksichtigung immunologischer und therapieassoziierter Komplikationen (z. B. GvHD) werden in neuartigen, selbst entwickelten Tiermodellen geprüft.

---

#### **Ansprechpartner**

Dr. Stephan Fricke  
Telefon +49 341 35536-2205  
stephan.fricke@izi.fraunhofer.de



### **Arbeitsgruppe Antimikrobielle Wirkstoffe**

Das Ziel der Arbeitsgruppe liegt in der Entwicklung von antimikrobiell wirksamen Peptiden gegen multiresistente Keime wie z. B. Staphylococcus aureus, Vancomycin-resistente Enterokokken, Candida albicans etc. und deren Evaluierung in entsprechenden Tiermodellen. Der Fokus liegt hierbei besonders auf Anwendungen im Bereich der Zahnmedizin und Oralhygiene. Ein weiterer Themenschwerpunkt liegt in der Identifizierung und Evaluierung von Pflanzeninhaltsstoffen für Anwendungen im Bereich Immunmodulation, Entzündungshemmung, Tumorbegleittherapie und Antibiose.

---

#### **Ansprechpartner**

Dr. Andreas Schubert  
Telefon +49 341 35536-5105  
andreas.schubert@izi.fraunhofer.de



### **Projektgruppe Extrakorporale Immunmodulation**

Der Fokus der Gruppe liegt auf der Entwicklung und Evaluierung von organunterstützenden Technologien außerhalb des Körpers (extrakorporal) mit besonderem Augenmerk auf der Unterstützung des Immunsystems. Die Gruppe bietet den vollen Umfang präklinischer und klinischer Analysen extrakorporaler Technologien an, basierend auf einem weiten Spektrum an In-vitro-Simulationen, Klein- und Großtiermodellen sowie einem starken, klinischen Studiennetzwerk für stationär und ambulant zu behandelnde Patienten. Darüber hinaus bietet die Gruppe selbst entwickelte, einzigartige analytische und diagnostische Geräte einschließlich eines Ex-situ-Intestinummodells, Zellsensors und neuartigen Proteinassays an.

---

#### **Ansprechpartner**

Prof. Dr. Steffen Mitzner  
Telefon +49 381 494-7353  
steffen.mitzner@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Präklinische Validierung

Die Arbeitsgruppe entwickelt und untersucht neue Impfstoffe und Wirkstoffe in präklinischen Studien. Dabei werden die Wirkstoff- und Impfstoffkandidaten über Zellkulturexperimente und in unterschiedlichen tierexperimentellen Studien, optional unter GLP-Standard, getestet. Einen Forschungsschwerpunkt bildet dabei die Entwicklung und Wirksamkeitstestung innovativer Impfstoffe für Mensch und Tier.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Thomas Grunwald  
Telefon +49 341 35536-5423  
thomas.grunwald@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Zell-funktionale Bildanalyse

Die Arbeitsgruppe entwickelt neue Methoden für die zerstörungsfreie mikroskopiebasierte Quantifizierung von physiologischen und krankhaften Prozessen. Ziel ist es, durch die Analyse von Zellen und Gewebe ohne deren Veränderung oder Zerstörung die Erforschung grundlegender biologischer Zusammenhänge und die Austestung neuer Therapieverfahren zu unterstützen. Da diese Zielstellung eine interdisziplinäre Zusammenarbeit in den Bereichen Elektrotechnik, Optik, Bildverarbeitung, Softwareentwicklung und Biologie erfordert, ist die Fachgruppe eng an den Lehrstuhl für Biotronische Systeme der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) Leipzig angebunden.

---

#### Ansprechpartner

Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann  
Telefon +49 341 3076-3143  
u-dietrich.braumann@izi.fraunhofer.de





## PROJEKTBEISPIELE

### Entwicklung von Methoden für den antikörperbasierten Nachweis von Dengue-Infektionen

Dengue-Fieber ist eine der gefährlichsten und am weitesten verbreiteten insektenübertragenen Virusinfektionen. Meist leiden die betroffenen Patienten an hohem Fieber, jedoch kann es zu ernststen, mitunter tödlichen Verlaufsformen kommen. Die Zahl der Infizierten weltweit wird mit bis zu 100 Millionen angegeben. Insbesondere die Regionen Afrika, östlicher Mittelmeerraum, Südostasien und Westpazifik sind von Dengue-Infektionen betroffen. Das Virus beschränkt sich jedoch längst nicht mehr auf diese Gebiete. Auch in Europa kam es bisher zu lokal begrenzten Epidemien, und es ist davon auszugehen, dass sich die Verbreitung des Virus in Zukunft stark erweitern wird: die Überträger des Virus (wie die Asiatische Tigermücke) werden zunehmend im Süden Europas heimisch, so dass mit neuen Ausbrüchen der Krankheit in Europa auch zukünftig zu rechnen ist.

Dengue-Viren gehören zur Familie der Flaviviren, welche auch andere wichtige Krankheitserreger wie Gelbfieber-, FSME- oder West-Nil-Viren umfasst. Ein großes Problem bei der serologischen Diagnostik von Dengue-Infektionen ist, dass Antikörper einen hohen Grad an Kreuzreaktivität mit diesen anderen Flaviviren zeigen, so dass man die einzelnen Infektionen kaum voneinander unterscheiden kann.

Es gibt bis heute keinen zufriedenstellenden Antikörpertest, der absolut spezifisch für Dengue ist. Der Bedarf an einem solchen Produkt ist durch die Notwendigkeit einer sicheren Diagnostik allerdings sehr hoch, insbesondere da in vielen Gebieten der Welt mehrere verschiedene Flaviviren gleichzeitig zirkulieren. Am Fraunhofer IZI wurde im Rahmen des EU-Projekts WINGS ein System zur Identifikation spezifischer Antikörperziele, sog. B-Zell-Epitope, des West-Nil-Virus (WNV) entwickelt. Dieses Prinzip wurde nun auch auf Dengue-Viren angewandt. Die Proteine des Dengue-Virus wurden in viele kleinere Proteinfragmente unterteilt und dann mit verschiedenen Humansenen inkubiert. So konnten Peptide identifiziert werden, welche spezifisch von Dengue-Antikörpern erkannt werden. Zusammen mit dem Diagnostik-Unternehmen Analytik Jena AG werden diese Ergebnisse nun zu einem Test weiterentwickelt, mit dem entsprechende Infektionen sensitiv und hochspezifisch diagnostiziert werden können.

---

#### Ansprechpartner

PD Dr. Sebastian Ulbert  
Telefon +49 341 35536-2106  
sebastian.ulbert@izi.fraunhofer.de



Europa fördert Sachsen.





### Die Entwicklung von antimikrobiellen Peptiden für den Einsatz in Medizin und Lebensmittelproduktion

Der Bedarf an neuen antibiotisch wirksamen Medikamenten auf der Basis bioaktiver Substanzen ist in den letzten Jahren aufgrund der vermehrt auftretenden Resistenzen humanpathogener Keime stark gestiegen. Die Prognosen für die Zukunft weisen ebenfalls ein starkes Wachstum für dieses Segment aus. In der Arbeitsgruppe Antimikrobielle Wirkstoffe werden mit einer eigens hierfür etablierten Technologieplattform antimikrobiell wirkende Peptide gegen multiresistente Krankenhauskeime und humanpathogene Keime des Oralbereichs entwickelt. Diese DNA-basierte Technologie ermöglicht es, in einem Hochdurchsatzverfahren gegen prinzipiell jeden Krankenhauskeim ein geeignetes, antibiotisch wirkendes Peptid zu entwickeln. Einige dieser antimikrobiellen Peptide besitzen eine Breitbandwirkung und könnten somit gegen mehrere verschiedene Bakterienarten oder auch pathogene Pilze (z. B. *Candida albicans*) eingesetzt werden. Im Verlaufe der letzten fünf Jahre sind inzwischen mehr als zehn Sequenzbibliotheken mit z. T. sehr unterschiedlichen Wirkungsspektren etabliert worden, z. B. gegen humanpathogene Oralkeime (kariogene Keime wie *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* bzw. Parodontitis-assoziierte Erreger wie *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*), Keime des Gastro-Intestinal-Traktes (*Helicobacter pylori*) sowie gegen Keime des respiratorischen Traktes (*Haemophilus influenzae*).

Als besonderer Schwerpunkt wird zurzeit die Entwicklung antimikrobiell wirkender Peptide gegen Erreger der Parodontitis bzw. Karies verfolgt. Obwohl sich durch eine verbesserte Prophylaxe, Mundhygiene sowie die flächendeckende Bereitstellung von fluoriertem Trinkwasser die Inzidenz für Karies verringert hat, verursachen Infektionserkrankungen im Oralbereich in Deutschland jährliche Kosten in Milliardenhöhe.

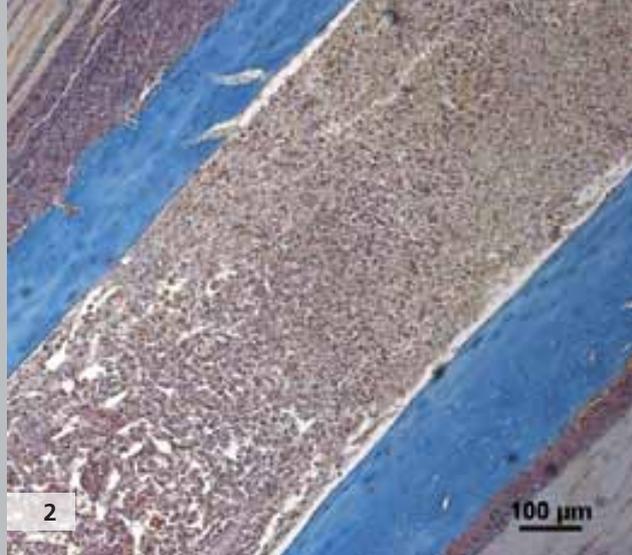
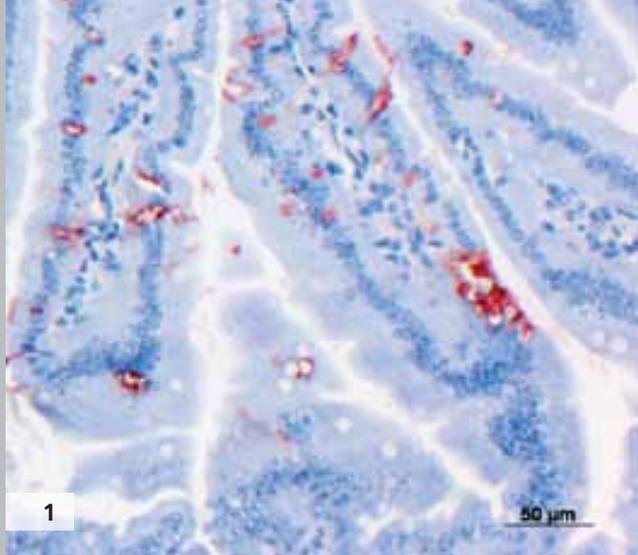
Im Jahr 2014 sind in der Arbeitsgruppe unter anderem fünf antimikrobielle Peptide entwickelt worden, die sehr selektiv die beiden wichtigsten Erreger der Karies (*Streptococcus mutans* bzw. *Streptococcus sobrinus*) abtöten, die aber für die Integrität der Mundhöhle wichtige Kommensalflora nicht negativ beeinträchtigen. Darüber hinaus haben diese Peptide keinen negativen Einfluss auf Epithelzellen, was ihren Einsatz im Bereich der restaurativen Therapie, der Kariesprophylaxe sowie im Bereich der dentalen Implantologie ermöglicht. An Zahnoberflächen konnte zudem gezeigt werden, dass beide Peptide eine Biofilmbildung deutlich verzögern, was ihren Einsatz auch in Zahnpflegeprodukten (Mundwasser, Zahncreme) nahelegt. Andere Peptide sind aufgrund ihrer Peptidstruktur chemisch inert gegenüber reaktivem Sauerstoff. Damit sind sie z. B. als zusätzliches Additiv für eine ozonbasierte Parodontitis-Behandlung optimal geeignet. Als nächster Schritt sind Anwendungen antimikrobiell wirkender Peptide im zahnmedizinischen Bereich sowie bei der Produktion von Lebensmitteln geplant.

#### Ansprechpartner

Dr. Andreas Schubert  
 Telefon +49 341 35536-5105  
[andreas.schubert@izi.fraunhofer.de](mailto:andreas.schubert@izi.fraunhofer.de)



1 Agardiffusionstest zur Bestimmung der antibakteriellen Wirkung von Peptiden



**Prävention unerwünschter immunologischer Komplikationen bei erhaltenem Anti-Tumor-Effekt nach Stammzelltransplantation durch anti-humane CD4-Antikörper**

Die Hauptkomplikation nach allogener hämatopoetischer Stammzelltransplantation ist die akute Transplantat-gegen-Wirt-Erkrankung (aGvHD). Die herkömmlichen Behandlungsmethoden sind häufig mit einem geringen Langzeiterfolg und Toxizitäten assoziiert. Das macht die Entwicklung weniger belastender Therapiealternativen notwendig.

Ein neuer Ansatz ist die Nutzung eines spezifischen anti-humanen CD4-Antikörpers. Der Antikörper reduziert im Besonderen unerwünschte Immunreaktionen und vermindert so die Entstehung einer aGvHD nach Stammzelltransplantationen. Aktuell wird der Einfluss dieses antihumanen CD4-Antikörpers bezüglich einer GvHD-Prävention und unter Berücksichtigung des Transplantat-gegen-Leukämie-Effekts (GvL) in einem kliniknahen, humanisierten Leukämiemodell untersucht. Es werden hierfür Modelle genutzt, die sich insbesondere für eine Transplantation humaner hämatopoetischer Stammzellen und humaner Leukämiezellen eignen. Die daraus erhaltenen Erkenntnisse sind für eine Anwendung des Antikörpers und anderer neuer Wirkstoffe in der Klinik essentiell. Die bestehenden Leukämiemodelle werden weiterentwickelt und der antihumane CD4-Antikörper sowie andere Wirkstoffe evaluiert.

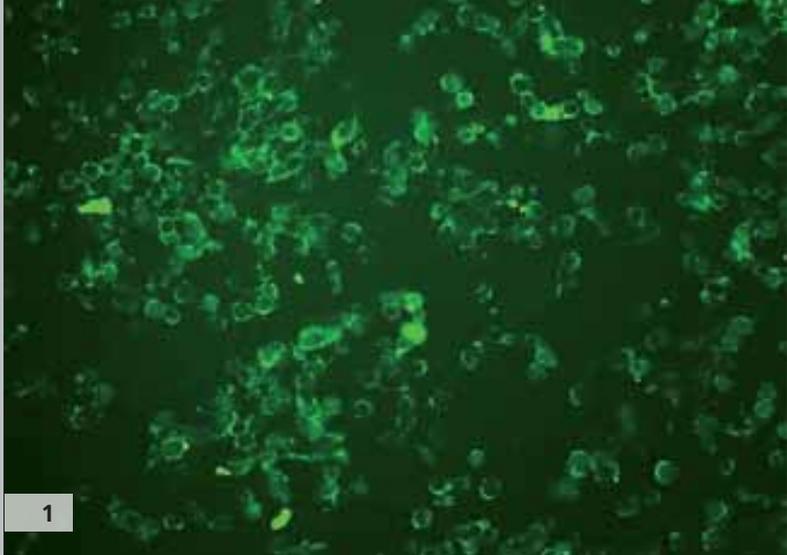
Durch die Nutzung humanisierter Modelle sind neue Erkenntnisse bzgl. immunologischer Prozesse in der GvHD-Entstehung und bzgl. des GvL-Effektes möglich. Die Modelle und Erkenntnisse sind nicht nur für die hämatopoetische Stammzelltransplantation und Leukämiebehandlung, sondern auch für die Stammzelltransplantation bei anderen Indikationen (z. B. Autoimmunerkrankungen) von hohem Wert.

**Ansprechpartner**

Dr. Stephan Fricke  
 Telefon +49 341 35536-2205  
 stephan.fricke@izi.fraunhofer.de



1 Apoptoseuntersuchung des Darms (TUNEL-Färbung)  
 1 Tumorzelleinwanderung in murines Knochenmark (KAO-Färbung)



1

### Peptide für Tumortargeting

Zielgerichtet Tumore behandeln zu können oder in Zelltherapieverfahren zwischen geeigneten und ungeeigneten Zellen zu unterscheiden, ist einer der großen Fortschritte in der medizinischen Entwicklung der letzten Jahre. In der klinischen Anwendung kommen heute aber im Wesentlichen Antikörper zum Einsatz. Ihrer Anwendung sind aufgrund der Herstellungskosten und zum Teil auch der Größe der Moleküle und den damit in der Therapie erforderlichen Mengen enge Grenzen gesetzt. Insbesondere in der Bildgebung und für neue, direkt auf den Tumor zielende Wirkstoffe haben synthetische Peptide große Vorteile.

In mehreren Projekten verfolgt die Arbeitsgruppe »Liganden-Entwicklung« das Ziel, Peptide für die Unterscheidung verschiedener Zell- und Gewebetypen zu identifizieren, z. B. für tumorspezifische Peptidbinder. Ein im Jahr 2012 gestartetes Projekt wird in Kooperation mit einer der großen Krebskliniken in Südkorea bearbeitet. Im Berichtsjahr wurde zudem ein weiteres Projekt gemeinsam mit spanischen und deutschen Firmen zur Behandlung von Nierenkrebs mit tumorspezifischen Nanopartikeln begonnen.

Die Peptide werden mit einem neuen Peptid-Phage-Display-Prozess identifiziert, bei dem eine neuartige Bibliothek eingesetzt wird. Ihr spezielles Design macht herkömmliche wiederholte Anreicherungs-schritte unnötig und erlaubt nach Sequenzierung aller gebundenen peptidpräsentierenden Phagen mit »Next-Generation-Sequencing« (NGS) eine Auswertung in silico. Dafür wurde bereits eine Datenbank aufgebaut, die auf Experimenten mit verschiedenen humanen Zell- und Gewebetypen basiert. Neue Datensätze können mit diesen verglichen und analysiert werden. Mit einer speziellen Software werden dabei Millionen von Sequenzen nach jeweils zielgewebespezifischen Peptidmotiven durchsucht.

Das geschieht analog zu Verfahren, die auch in der Charakterisierung des Antikörperrepertoires von Allergiekapatienten Verwendung finden. Daraus gewonnene Peptidsequenzen werden synthetisiert und ihre Bindeeigenschaften und Spezifität auf humanen Zellen und Geweben überprüft. Dies geschieht sowohl an etablierten Zelllinien, wie auch an frisch aus Patientenmaterial gewonnenen Zellen. Hierbei stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, u. a. können die Affinität und Proteininteraktionen über Biacore gemessen werden oder an Zellen gebundene Peptide über Durchflusszytometrie im Hochdurchsatz gemessen oder isoliert werden (FACS Influx, Intellicyte iQue).

### Ansprechpartner

Dr. Michael Szardenings  
 Telefon +49 341 35536-2805  
 michael.szardenings@izi.fraunhofer.de



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

1 *Markierung von lebenden Nierenkrebszellen (RCC04, P. Ruschpler, IZI) mit einem tumorspezifischen Peptid, welches in Zusammenarbeit mit CNUHH/JLCI (Hwasun, Korea) selektiert wurde*



### Klinisches Studienzentrum ECOS

Klinische Studien sind ein äußerst wichtiger Teil in der medizinischen Forschung, da sie in der Regel den letzten Schritt vor einer breiten klinischen Anwendung von neuen Therapieverfahren darstellen. Die Organisation und Durchführung solcher Studien erfordert spezielles Wissen im Studiendesign, Kenntnisse der regulatorischen Anforderungen, wie auch Erfahrung mit der statistischen und klinischen Beurteilung von Studienergebnissen.

Das noch junge integrierte Studienzentrum für Extrakorporalverfahren und Biosimulation (ECOS) der Projektgruppe EXIM verfolgt im Wesentlichen zwei Zielrichtungen: zum einen widmet es sich der Umsetzung eigener wissenschaftlicher Konzepte und Entwicklungen in die Praxis. Zum anderen führt es in enger Kooperation mit der Universitätsmedizin Rostock sowie den Kliniken der Region präklinische und klinische Studien im Bereich der medizinischen Extrakorporaltherapien und -systeme für Partner aus der Industrie durch.

Gegenstand unserer Forschung sind sowohl interventionelle als auch nicht-interventionelle Studien mit Arzneimitteln und Medizinprodukten. Zu den Schwerpunkten zählen vor allem das Testen von Dialysatoren und Zubehör, extrakorporale Blutbehandlung, -reinigung und -entgiftung sowie extrakorporale Immunzelltherapie. Dabei umfasst die Kompetenzkette alle Aspekte klinischer Prüfungen, von der Planung über Durchführung und Monitoring bis zur biometrischen Auswertung und Publikation.

Gegenwärtig ist ECOS in eine multizentrische klinische Studie eingebunden, die die Wirksamkeit und Sicherheit des extrakorporalen Leberunterstützungssystems ELAD® (Extracorporeal Liver Assist Device) bei Patienten mit schwerer alkoholischer Hepatitis untersucht. In zwei weiteren

Beobachtungsstudien wird die Effektivität des Einsatzes unterschiedlicher Adsorber bei der Albumindialyse bzw. zur Behandlung von Patienten mit schwerer Sepsis untersucht.

Ein weiterer Schwerpunkt unserer Arbeit liegt auf der Analyse der Verbreitung, Ursachen und Verläufe sowie Einflussfaktoren und Wechselwirkungen von Erkrankungen im Indikationsgebiet auf Basis von klinischen und repräsentativen Bevölkerungsdaten. In einem Kooperationsprojekt mit dem Lehrstuhl für empirische Sozialforschung des Instituts für Soziologie und Demographie an der Universität Rostock wird beispielsweise auf Basis einer repräsentativen Stichprobe der AOK-Versichertenschaft ermittelt, wie viele Patienten mit Nierenerkrankungen es gegenwärtig in Deutschland gibt und wie hoch der Anteil der Patienten ist, die schließlich auf eine Nierenersatztherapie angewiesen sind. Ebenso wird der Krankheitsverlauf analysiert, d. h. die Zeit, bis die verschiedenen Schweregrade der Niereninsuffizienz erreicht sind und der Patient schließlich auf die Dialyse angewiesen ist.

---

#### Ansprechpartnerin

Dr. Christina Westphal  
Telefon +49 381 494-2620  
christina.westphal@izi.fraunhofer.de



**1** *Anwendungsbeobachtung eines extrakorporalen Blutreinigungsverfahrens*



### Charakterisierung technischer und physikalischer Parameter von Komponenten extrakorporaler Therapieverfahren

Bei der Behandlung unterschiedlicher Erkrankungen wie Nieren- oder Leberversagen, Sepsis, bei Fettstoffwechselstörungen, oder auch bei einigen Immunkrankheiten werden medizintechnische Produkte eingesetzt, die bestimmte Substanzen im Blut außerhalb des Patienten (d. h. extrakorporal) entfernen sollen. Das bekannteste Blutreinigungsverfahren ist wohl die Dialyse, welche für die Blutreinigung von Patienten mit Nierenschäden routinemäßig eingesetzt wird und bei der metabolische Giftstoffe aus dem Blut entfernt werden. Bei anderen Verfahren geht es dagegen beispielsweise um die Entfernung von Zytokinen, Cholesterin oder auch um Bruchstücke von Bakterienzellen. Jede Anwendung hat dabei sehr spezifische technische Anforderungen, um eine möglichst optimale Blutreinigung zu erzielen.

Das Interesse an einer technologischen Weiterentwicklung solcher Medizinprodukte ist groß, nicht zuletzt weil die Zahl der Patienten, die mit extrakorporalen Therapien behandelt werden, stetig wächst. Zudem werden immer neue Therapieansätze entwickelt, die einer neuen technischen Umsetzung bedürfen. Eine wichtige Voraussetzung ist dabei die Möglichkeit, solche Medizinprodukte im Hinblick auf die physikalischen Eigenschaften sowie die Leistungsparameter genau charakterisieren zu können. Dazu hat die Projektgruppe EXIM begonnen, einen spezialisierten Messplatz aufzubauen, mit dem eine Vielzahl unterschiedlicher technischer Parameter, wie z. B. Flussraten, Drücke und Temperaturänderungen, erfasst und bewertet werden können.

Eine typische Anwendung ist die Untersuchung der Schädigung von Blutzellen beim Durchfluss durch eine technische Komponente. Die jeweilige klinische Anwendung wird dabei z. B. im Zirkulationsmodus mit Human- oder Tierblut simuliert. Zusätzlich besteht ein breites Methodenspektrum, mit welchem eine Vielzahl von im Blut gelösten Substanzen quantitativ analysiert werden kann.

Dieser modular gestaltete Messplatz ist von zentraler Bedeutung für gleich mehrere aktuell laufende Kooperationsprojekte mit Industrieunternehmen, in denen verschiedene Medizinprodukte weiterentwickelt oder umfassender charakterisiert werden. Da im kommenden Jahr ein weiterer Ausbau der messtechnischen Einrichtung erfolgen wird, stehen damit auch weitere Anwendungen in Aussicht.

#### Ansprechpartner

Thomas Wild  
 Telefon +49 381 494-2630  
[thomas.wild@izi.fraunhofer.de](mailto:thomas.wild@izi.fraunhofer.de)



1 Technische Komponenten eines Dialyseapparates



## Entwicklung eines Impfstoffs gegen das Respiratorische Synzytial Virus

Das Humane Respiratorische Synzytial Virus (RSV) verursacht bei den meisten Menschen nur leichte Beschwerden wie Schnupfen, Husten, Heiserkeit. Jedoch ist dieses Virus das größte infektiologische Problem von Frühchen und Säuglingen unter 6 Monaten. Hier verursacht das Virus schwere Krankheitsverläufe, die häufig stationäre Behandlungen erforderlich machen. Bisher ist weder eine Therapie noch ein Impfstoff verfügbar, der wirksam gegen die Infektion mit RSV schützt. Ein Test bei Kindern in den 1960er Jahren mit einem chemisch inaktivierten Impfstoff hatte einen gegenteiligen Effekt. Hier wurde eine Erkrankungsverstärkung nach natürlicher RSV-Infektion beobachtet.

Genetische Vakzinen werden zur Entwicklung für eine Reihe von Indikationen derzeit erprobt. Im Rahmen einer großen Studie wurde ein neuartiges Impfverfahren mit Hilfe von genetischen Vakzinen untersucht. Dabei wurde ein ringförmiges DNA-Molekül als Impfstoff verabreicht, gefolgt von einer schmerzfreien, in den Rachen gesprühten Impfung.

Diese Impfkombination zeigte eine überraschende komplette Protektion gegen die Infektion mit dem Virus. Diese vielversprechenden präklinischen Erfolge sollen nun im Menschen weiter getestet und auf andere Impfkandidaten ausgeweitet werden.

---

### Ansprechpartner

Dr. Thomas Grunwald  
Telefon +49 341 35536-5423  
thomas.grunwald@fraunhofer.izi.de



1 *Impfungen dienen der Aktivierung des Immunsystems gegen spezifische Erreger.*

# ABTEILUNG ZELLTHERAPIE



*»Nach zehn Jahren Schlaganfallforschung und tiefen Einblicken in das Nervensystem, die uns unsere Arbeit gewährt, sind wir stärker denn je motiviert, den Schlüsselmechanismen für die Hirnschädigung auf die Spur zu kommen.«*

*Dr. Dr. Johannes Boltze, Leiter der Abteilung Zelltherapie, seit 2006 am Fraunhofer IZI*

# DR. DR. JOHANNES BOLTZE IM GESPRÄCH

## **Welche Kompetenzen/Technologien der Abteilung sind besonders hervorzuheben und welche F&E-Dienstleistungen ergeben sich daraus?**

Unsere gewonnenen Fähigkeiten in den Bereichen der Neuro- und Systemimmunologie wollen wir weiter ausbauen und als zentrale Plattformkompetenz akademischen und industriellen Kooperationspartnern anbieten. Insbesondere im Bereich der Immunphänotypisierung konnten wir ein Methodenspektrum aufbauen, das international auf hohem Niveau konkurrenzfähig und für Partner wertvoll ist. Im Rahmen der Eigenforschung leiten wir aus dem gewonnenen Wissen Ideen für mögliche neue Therapien ab. Weiterhin gelang uns die Etablierung eines Tiermodells für die vaskuläre Demenz, von dem wir uns weitere Forschungsimpulse versprechen.

## **Was waren die wesentlichen Herausforderungen und Highlights für die Abteilung im Berichtsjahr 2014?**

Ein besonderes Highlight im Jahr 2014 war das 8. International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair (ISN&N). Das 8. ISN&N fand in seiner Gründungsstadt Magdeburg statt und war mit 400 Teilnehmern die mit Abstand größte Veranstaltung dieser Reihe. Vertreter aus Forschung, Klinik und Industrie diskutierten 4 Tage lang intensiv über neueste Entwicklungen im Themenfeld. Weiterhin erreichte die wissenschaftliche Produktivität, gemessen an Publikationen und Patenten, im Jahr 2014 ihren bisherigen Höhepunkt. Eine wichtige Herausforderung bestand in der Abstimmung und Organisation zahlreicher komplexer und parallel laufender Großforschungsvorhaben sowie der intensiven Beschäftigung mit dem anlaufenden Strategieprozess. Eine weitere, wichtige Herausforderung war der Aufbau des Institutsinternen Weiterbildungsprogramms sowie Konzeption, Aufbau und initiale Finanzierung unseres Projektzentrums für Biomedical Engineering and Advanced Manufacturing (BEAM) gemeinsam mit der McMaster-Universität in Hamilton, Kanada. Alle Herausforderungen konnten wir gut bewältigen und haben dabei Wertvolles gelernt.

## **Bitte geben Sie einen kurzen Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jubiläumsjahr 2015 und darüber hinaus.**

Die Abteilung möchte sich zukünftig stärker auf die Entwicklung konkreter Produkte konzentrieren, was durch die zum Teil enormen, aber notwendigen zeitlichen Vorläufe und damit verbundenen Ressourcen im Bereich der klinisch orientierten Lebenswissenschaften allerdings eine nicht zu unterschätzende Herausforderung darstellt. Weiterhin wollen wir unsere Forschungstätigkeit stärker in den klinischen Bereich hinein entwickeln. Eine wichtige Aufgabe des Jahres 2015 wird auch die Fortführung und tiefergehende Implementierung unseres hauseigenen Weiterbildungsprogramms sein, mit welchem Doktoranden, aber auch Bachelor- und Masterstudenten eine qualitativ sehr kompetitive Aus- und Weiterbildungsoption eröffnet wird.

---

### **Ansprechpartner**

Dr. Dr. Johannes Boltze  
Abteilungsleiter  
Telefon +49 341 35536-5414  
johannes.boltze@izi.fraunhofer.de



## ARBEITSGRUPPEN

### Arbeitsgruppe Experimentelle Bildgebung

Die Experimentelle Bildgebung steht an der Schnittstelle zwischen Ingenieur- und Lebenswissenschaften. Sie widmet sich Forschungsaufgaben, für deren Umsetzung Bildakquise und -bearbeitung notwendig sind. Dabei kommen unterschiedliche technische Geräte und Software zum Einsatz. Da sich die Methoden in den eingesetzten Verfahren ständig weiterentwickeln, passt sich das Arbeitsfeld stets den aktuellen Entwicklungen an. Der Fokus liegt hierbei auf der Anwendung von aktuellen Bildgebungsmöglichkeiten in der vom jeweiligen Projektpartner geforderten Aufgabenstellung.

Die Arbeitsgruppe erforscht die Grundlagen dieser Zusammenhänge mit dem Ziel, neue Therapieoptionen zu identifizieren und diese präklinisch zu validieren.

#### Ansprechpartner

Dr. Alexander Kranz  
 Telefon +49 341 35536-5403  
 alexander.kranz@izi.fraunhofer.de



#### Ansprechpartner

Dr. Daniel-Christoph Wagner  
 Telefon +49 341 35536-5416  
 daniel-christoph.wagner@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Immuntherapie – Onkologie

Die Arbeitsgruppe bearbeitet zwei thematische Schwerpunkte. Anhand innovativer Tumormodelle werden neue Strategien zur Behandlung von Krebserkrankungen erprobt und entwickelt. Tumormunologie und Remodellierungen des Immunsystems zeigen vielversprechende Ergebnisse im Vergleich zu aktuellen Therapieformen. Daher konzentriert sich die Gruppe zum anderen auf die Optimierung therapeutischer Krebsvakzine, z. B. durch unterschiedliche Applikationsstrategien.

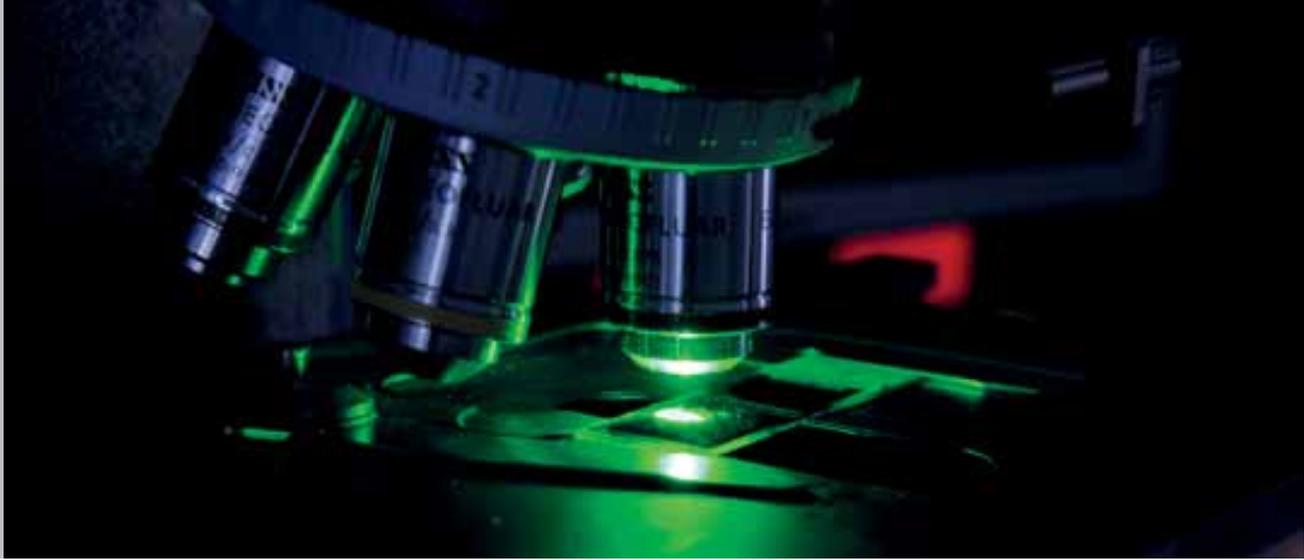
### Arbeitsgruppe Ischämieforschung

Die Volkskrankheiten Schlaganfall, Herzinfarkt und vaskuläre Demenz sind Folgen einer akuten oder chronischen Minderversorgung mit Blut und Sauerstoff. Diese ischämische Gewebeschädigung hat eine Entzündungsreaktion zur Folge, die zwar wichtig für den Heilungsprozess ist, aber auch das Ausmaß des Schadens vergrößern kann. Das Verhältnis zwischen protektiven und schädlichen Einflüssen wird insbesondere von Begleiterkrankungen wie Bluthochdruck, erhöhten Fettwerten und chronischen Entzündungen determiniert.

#### Ansprechpartner

Christopher Oelkrug M.Sc.  
 Telefon +49 341 35536-3121  
 christopher.oelkrug@izi.fraunhofer.de





### Arbeitsgruppe Kognitive Genetik

Die Arbeitsgruppe Kognitive Genetik untersucht Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten der Genetik kognitiver Prozesse. Hauptfokus ist die Untersuchung der Genetik der Legasthenie. Hier steht insbesondere die Entwicklung eines Frühtests im Zentrum des Interesses. Dieser soll zukünftig effektiv funktionelle Regeneration legastheniebezogener zellulärer Defizite ermöglichen.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Arndt Wilcke  
Telefon +49 341 35536-5422  
arndt.wilcke@izi.fraunhofer.de



Dr. Holger Kirsten  
Telefon +49 341 35536-5406  
holger.kirsten@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Kliniknahe Therapiestudien

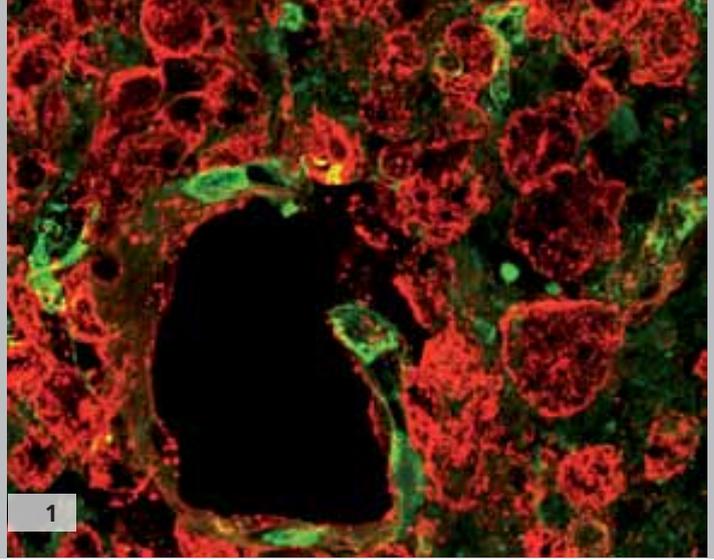
Die Arbeitsgruppe prüft und entwickelt innovative Diagnose- und Therapieverfahren für den Schlaganfall. Da die Übertragbarkeit von Befunden aus Kleintiermodellen auf den Menschen in manchen Fällen nur eingeschränkt möglich ist, wird für den translationalen Ansatz ein weltweit einzigartiges Großtiermodell verwendet. Mittels dieses Modells kann unter klinik- und patientennahen Bedingungen getestet werden. Im Schafmodell sind dabei sowohl die gyrenzephalere Gehirnstruktur als auch die Gehirngröße der humanen Situation wesentlich näher als im Kleintier.

---

#### Ansprechpartnerin

Dr. Antje Dreyer  
Telefon +49 341 35536-3105  
antje.dreyer@izi.fraunhofer.de





## PROJEKTBEISPIELE

### Immuntoleranz nach Schlaganfall

Das Absterben von Nervenzellen im Rahmen eines Schlaganfalls führt zur Aktivierung des Immunsystems und zu einem massiven Einstrom von Immunzellen in das geschädigte Gehirn. Bestimmte Immunzellen, z. B. Granulozyten, können in der Frühphase des Schlaganfalls gesundes Hirngewebe schädigen und so den Krankheitsverlauf negativ beeinflussen. Andere Immunzellpopulationen wie Makrophagen vermitteln die Resorption abgestorbener Zellen und leiten die Wundheilung ein. In dieser Phase ist es besonders wichtig, dass das Immunsystem das Hirngewebe nicht als fremd erkennt und folglich bekämpft; dieser Prozess wird als Immuntoleranz bezeichnet und wird unter anderem durch die dendritischen Zellen vermittelt. Diese Zellen können, je nach begleitenden immunologischen Signalen, eine immunologische Toleranz oder eine Immunantwort des adaptiven Immunsystems auslösen. Eine Fehlsteuerung dieses Systems nach einem Schlaganfall, z. B. durch eine begleitende Lungenentzündung, kann zu einer Immunreaktion gegen das eigene Hirngewebe führen. Mögliche Folgen sind unter anderem unzureichende Rehabilitationsleistungen und kognitive Störungen bis hin zur Demenz.

Ziel ist es, den Prozess der Immuntoleranzentwicklung nach einem Schlaganfall besser zu verstehen und möglicherweise neue Therapieansätze für den Schlaganfall zu entwickeln. Nach Auslösung eines experimentellen Schlaganfalls werden dazu die Infiltration, das Fressverhalten und die Wanderungsbewegung von Makrophagen und dendritischen Zellen analysiert. Vermutlich verlassen dendritische Zellen das Gehirn über verschiedene Wege, treffen in den Halslymphknoten mit den Effektorzellen des adaptiven Immunsystems zusammen und bestimmen dort deren Funktionsstatus.

Diese Idee wird überprüft, indem verschiedene immunstimulierende und Toleranz erzeugende Therapien eingeleitet werden und beobachtet wird, ob diese einen Einfluss auf den Funktionsstatus der ausgewanderten dendritischen Zellen und auf die Aktivität des adaptiven Immunsystems haben.

In einer möglichen klinischen Anwendung könnten Patienten behandelt werden, die nach dem Schlaganfall an einer Entzündungsreaktion leiden. Eine Immuntoleranz erzeugende Therapie könnte hier das Auftreten einer schlaganfallbedingten Autoimmunreaktion gegen das Gehirn limitieren und so den Heilungsverlauf nach einem Schlaganfall verbessern. Bis zu einer möglichen klinischen Anwendung sind jedoch noch zahlreiche Untersuchungen erforderlich.

#### Ansprechpartner

Dr. Daniel-Christoph Wagner  
 Telefon +49 341 35536-5416  
[daniel-christoph.wagner@izi.fraunhofer.de](mailto:daniel-christoph.wagner@izi.fraunhofer.de)



1 Neben Makrophagen (rot) bestimmen dendritische Zellen (grün) den Krankheitsverlauf.



1

© MEV-Verlag



2

© MPI CBS



3

© MPI CBS

## LEGASCREEN – Entwicklung eines multimodalen Frühtests zur Legastheniediagnostik

Legasthenie ist eine schwerwiegende Störung beim Erwerb von Lese- und Rechtschreibfertigkeiten. Sie betrifft circa fünf Prozent aller deutschen Schulkinder und ist damit eine der häufigsten Entwicklungsstörungen im Kindes- und Jugendalter. Legasthenie tritt unabhängig von der Intelligenz eines Kindes auf und verursacht erhebliche Probleme in Schule, Ausbildung und Beruf.

Eines der Hauptprobleme, das einer erfolgreichen Therapie entgegensteht, ist die späte Diagnose, die mit den gegenwärtigen Methoden zuverlässig erst am Ende der zweiten Klasse möglich ist. Zu diesem Zeitpunkt ist ein Großteil der Sprachentwicklung allerdings bereits abgeschlossen und wertvolle Zeit für Förderung und Therapie ist verloren gegangen.

Basierend auf der bisherigen Forschung zur Genetik der Legasthenie setzt hier das Projekt, ein Gemeinschaftsvorhaben von Fraunhofer- und Max-Planck-Gesellschaft, an. Je früher eine Veranlagung des Kindes für Legasthenie erkannt werden kann, desto eher ist es möglich, mit einer gezielten sprachlichen Förderung der Legasthenie entgegenzusteuern und spätere Probleme zu verringern. Dafür werden Forschungsansätze kombiniert: Genetik und spezifische Messungen der Hirnaktivität (EEG).

Legasthenie ist zu 50–70 Prozent erblich bedingt, und das Erbmaterial (die DNS) eines Menschen ändert sich im Laufe des Lebens praktisch nicht. Daher können entsprechende genetische Risikovarianten schon frühzeitig für eine Diagnose genutzt werden – egal, ob das Kind schon lesen und schreiben kann oder nicht. Im Projekt werden dabei als Ausgangsbasis bereits bekannte genetische Varianten genutzt und optimiert, die zur Entstehung von Legasthenie beitragen.

Der zweite zentrale Bestandteil des Tests ist die Elektroenzephalographie (EEG), ein Verfahren, das die Hirnaktivität eines Menschen messbar macht und keine Aufmerksamkeitsleistungen des Kindes voraussetzt. Forschungen haben gezeigt, dass sich bei späteren Legasthenikern bereits im frühesten Kindesalter bestimmte Auffälligkeiten in der Hirnaktivität zeigen, wenn bestimmte Sprachreize dargeboten werden.

Die ebenfalls in der Studie eingesetzte Magnetresonanztomographie (MRT) dient dabei als Bindeglied zwischen Genetik und EEG. Sie ermöglicht es, strukturelle Eigenschaften des Gehirns besser zu verstehen, wird aber nicht Bestandteil des zu entwickelnden Testverfahrens sein.

Ziel der Forschung ist es somit, einen Frühtest für Legasthenie zu entwickeln, der die entsprechende Veranlagung schon Jahre eher erkennt, als dies mit gegenwärtigen Verfahren möglich ist. Solch ein Frühtest kann zukünftig den Zugang zu einer rechtzeitigen Therapie deutlich verbessern.

### Ansprechpartner

Dr. Arndt Wilcke  
Telefon +49 341 35536-5422  
arndt.wilcke@izi.fraunhofer.de



- 1 *Unser Ziel: Freude am erfolgreicherem Lernen.*
- 2 *EEG-Untersuchung*
- 3 *MRT-Untersuchung*



### Identifizierung tumorizider Peptide

Das Ziel des Projektes ist die Identifizierung neuer tumorizid wirkender Peptidverbindungen zur Behandlung von Krebserkrankungen.

Durch den demographischen Wandel hat das Risiko, an Krebs zu erkranken, erheblich zugenommen. Da die Lebenserwartung der Menschen zunimmt und damit auch die Krebserkrankungen eine immer größere Rolle spielen, ist die Pharmaindustrie seit vielen Jahren bestrebt, die Krankheitsursachen und neue potentielle Behandlungsmöglichkeiten zu erforschen. Tumorerkrankungen zählen zu den häufigsten Todesursachen weltweit. Bereits jeder vierte Todesfall in Deutschland wurde 2014 durch Krebs oder durch Nebenwirkungen der Tumorthherapie verursacht. Die Entwicklung neuer und spezifisch wirkender Medikamente für die Behandlungen von Tumoren ist demnach von großer Bedeutung.

Chemotherapeutika gehören heute zu den häufigsten Anwendungen bei Krebserkrankungen, jedoch verursachen diese starke Nebenwirkungen. Darüber hinaus bilden Krebszellen häufig Resistenzen gegen diese Medikamente. Des Weiteren wirken Chemotherapeutika nicht nur hemmend auf entartete Zellen, auch die Zellteilung des gesunden Gewebes wird durch die Medikamente beeinflusst. Werden gesunde Zellen und das Knochenmark durch die Chemotherapie beeinträchtigt, kann das Immunsystem nicht mehr einwandfrei funktionieren.

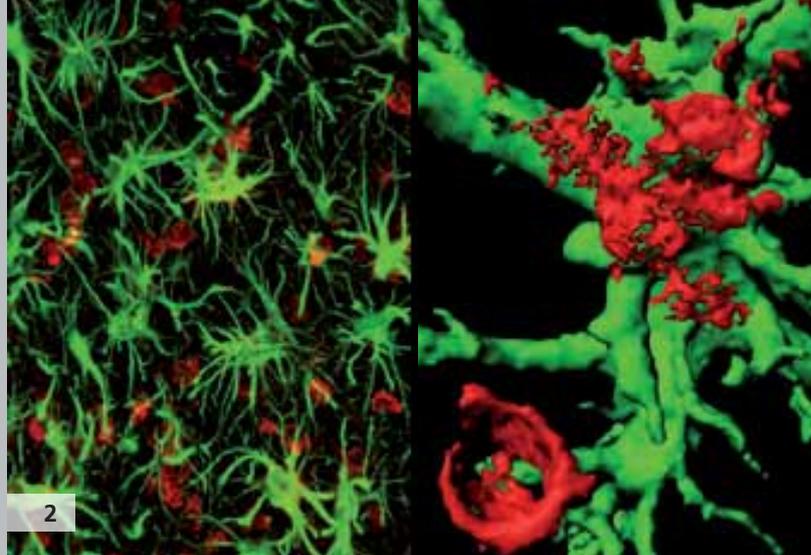
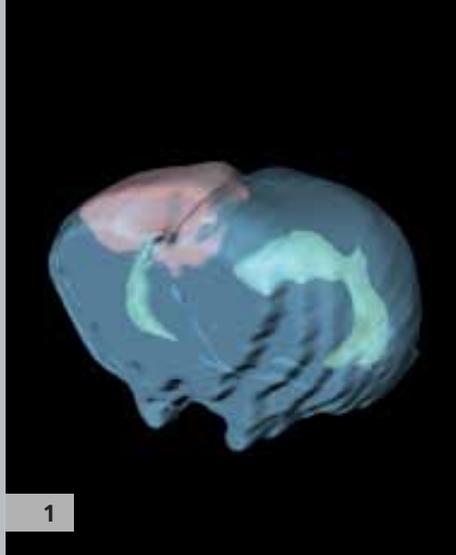
Das Interesse an alternativen Behandlungsmöglichkeiten von bösartigen Tumoren ist daher sehr groß, und es wird laufend nach neuen selektiv wirkenden Medikamenten gegen Tumorzellen geforscht. Unter anderem könnten zukünftig synthetische, membranaktive Peptide mit selektiver tumorizider Wirkung an Bedeutung gewinnen.

In diesem Projekt wurden die tumoriziden Eigenschaften von Froschsekreten (Peptide) und synthetischer Peptide näher untersucht. Die Sekrete von *Phyllomedusa bicolor* und *Rana chensinensis*, welche bereits in der Literatur beschrieben wurden, dienten hierbei als Referenzsekrete bzw. Referenzpeptide und wurden evaluiert. Dabei wurden mögliche Kandidaten identifiziert, die für eine Behandlung von Tumoren in Frage kommen. Die tumoriziden Peptide wurden zusammen mit Dr. Andreas Schubert (Arbeitsgruppe Antimikrobielle Wirkstoffe) entwickelt.

#### Ansprechpartner

Christopher Oelkrug M.Sc.  
 Telefon +49 341 35536-3121  
[christopher.oelkrug@izi.fraunhofer.de](mailto:christopher.oelkrug@izi.fraunhofer.de)





### Einsatz von 3D-Rendering in modernen Bildgebungsverfahren

In den Lebenswissenschaften steht eine Vielzahl von diagnostischen Möglichkeiten zur Verfügung. Die hierfür eingesetzten Verfahren nutzen die gesamte Bandbreite des elektromagnetischen Spektrums, das sich von kurzwelliger Röntgenstrahlung (Computertomographie) über das für den Menschen sichtbare Licht (Mikroskopie) bis zur hochfrequenten Magnetresonanztomographie erstreckt. Jedes dieser Verfahren stellt sehr spezifisch Strukturen oder biologische Prozesse im lebenden Organismus visuell dar. Durch die Erhöhung des Auflösungsvermögens der Geräte können inzwischen ausreichend Daten für eine virtuelle Nachbildung der untersuchten Strukturen gesammelt werden. Mit den daraus gerenderten Computermodellen können Berechnungen durchgeführt und biologische Vorgänge visualisiert werden. Möglich ist dies durch die Verwendung von komplexen Computersystemen und speziellen Softwareanwendungen.

Pathologische Prozesse, wie sie zum Beispiel bei der Volkskrankheit Schlaganfall auftreten, können so genau quantifiziert werden. Die direkte Darstellung der betroffenen Strukturen ist ohne Operation nicht möglich, da sie sich geschützt im Schädel befinden. Mit Hilfe von Kernspintomographen mit sehr hohen Feldstärken (bis zum 140000-fachen des Erdmagnetfeldes) und speziellen Algorithmen zur Segmentierung dieser Strukturen kann der geschädigte Bereich einfach »in vivo« dargestellt werden. Mit Hilfe unterschiedlicher Kontrastverfahren werden so makroskopische Pathologien als 3D-Objekte auf dem Bildschirm sichtbar gemacht (Bild 1).

Nach Schädigung von Hirngewebe durch Trauma oder Hypoxie finden weitreichende mikroskopische Umbauprozesse in den betroffenen Hirnregionen statt, die im

Kernspintomographen nicht sichtbar sind. Das Binde- und Stützgewebe des Gehirns (Gliazellen) reagiert dabei mit einer Vergrößerung der Zellen (Hypertrophie) und einer Zellzahlerhöhung (Hyperplasie). Um die Regeneration der betroffenen Region beschreiben zu können, wird diese immunhistochemisch gefärbt und mit einem konfokalen Laser-Scanning-Mikroskop abgetastet. Der entstandene Datensatz wird bearbeitet und in eine 3D-Struktur umgewandelt. So ist es möglich, die Anzahl und Morphologie der Zellen, deren Interaktionen mit anderen Zellen und ihre Veränderungen im Zeitverlauf genau zu beschreiben (Bild 2).

Beide Verfahren ermöglichen eine Quantifizierung der pathologischen Veränderungen nach Hirnschädigung und eignen sich damit, die Wirksamkeit von neuen Therapieverfahren zu überprüfen. Die angewandten Algorithmen zur Segmentierung, Auswertung und Qualitätssicherung ähneln sich dabei trotz unterschiedlicher Methoden sehr. Somit ermöglicht die Bündelung dieser Kompetenz in einer Arbeitsgruppe vielfältige Synergien.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Alexander Kranz  
 Telefon +49 341 35536-5403  
[alexander.kranz@izi.fraunhofer.de](mailto:alexander.kranz@izi.fraunhofer.de)



1 Visualisierung eines Schlaganfalls in einem 3D-Modell des Rattenhirns

2 3D-Modelle von Astrozyten, basierend auf immunhistochemischer Färbung

# ABTEILUNG DIAGNOSTIK



*»Enorm, wie sich unser Blick auf die Welt der RNA und ihre kürzlich erkannten zusätzlichen Funktionen in den letzten zehn Jahren verändert hat – jetzt arbeiten wir daran, dieses Wissen zu nutzen.«*

*Prof. Dr. Friedemann Horn, Leiter der Abteilung Diagnostik, seit 2006 am Fraunhofer IZI*

# PROF. DR. FRIEDEMANN HORN IM GESPRÄCH

## **Welche Kompetenzen/Technologien der Abteilung sind besonders hervorzuheben und welche F&E-Dienstleistungen ergeben sich daraus?**

Einen wichtigen Schwerpunkt der Abteilung Diagnostik bildet die Identifizierung und Validierung neuer diagnostischer oder prognostischer Biomarker. Hier steht das durch die Fraunhofer-Zukunftsstiftung geförderte F&E-Konsortium RIBOLUTION im Vordergrund, das sich nun in seiner zweiten Förderphase befindet. In ihr wird das zuvor von allen Partnern entwickelte Know-How in eine lokale »RIBOLUTION Unit for Biomarker Development« zusammengeführt. Diese Plattform bietet einen besonders effizienten Prozess der Biomarkerentwicklung, wobei der Schwerpunkt auf RNA-Molekülen liegt. Hieraus ergeben sich spannende Angebote für Dienstleistungen auf dem Feld genomweiter Transkriptom-, Genom- und Epigenom-Untersuchungen, u. a. durch Next-Generation-Sequencing und Microarrays. Mit der Diagnostik- wie Pharmaindustrie lassen sich dabei Partnerschaften zur Etablierung neuer diagnostischer Tests sowie zur Entwicklung von Companion Diagnostics etablieren.

Ein zweiter Schwerpunkt sind die innovativen präklinischen In-vitro- und In-vivo-Modelle, die in der Abteilung etabliert sind. Mausmodelle mit humanisiertem Immunsystem, xenogene Transplantationsmodelle oder Modelle für die Tumorstammzellforschung erlauben exzellente Ansätze für die Untersuchung molekularer Krankheitsursachen ebenso wie für die Testung innovativer Therapiestrategien in Kooperation mit der Pharmaindustrie und Forschungsinstitutionen.

Weiterhin bildet die technische Entwicklung intelligenter neuer Testverfahren für die Diagnostik, insbesondere (aber nicht nur) die Point-of-Care-Diagnostik, ein wesentliche Stärke der Abteilung. Hier werden Unternehmen angesprochen, die ihre (bio-)analytischen Verfahren vereinfachen und integrieren wollen. Aber auch ganz neuartige Ansätze im Nanomaßstab, wie z. B. die DNA-Origami-Technologie, bieten vielfältige Entwicklungs- und Kooperationsmöglichkeiten für eine neue Generation diagnostischer sowie therapieunterstützender Verfahren. Mit diesem neuen Feld der »DNA-Nanotechnologie« können Biomoleküle mit Nanometer-Präzision auf Strukturen arrangiert werden, die durch programmierte Assemblierung von DNA-Strängen erzeugt werden. Diese werden z. B. für die Entwicklung diagnos-

tischer Werkzeuge für die Pathogen-Detektion, molekulare Evaluation neuer Therapien und die Konstruktion von bioaktiven Materialien als Sensoren genutzt.

## **Was waren die wesentlichen Herausforderungen und Highlights für die Abteilung im Berichtsjahr 2014?**

Viele Projekte der Abteilung sind nun über Jahre erfolgreich durchgeführt worden. Es galt im Jahr 2014, aus dieser äußerst erfolgreichen Bilanz für die kommenden Jahre nachhaltige Kooperationen und attraktive Angebote an Partner und Industrie zu entwickeln. Hier konnten Maßstäbe gesetzt werden – so wurde z. B. für RIBOLUTION eine weitere Förderphase eingeworben, deren vorrangiges Ziel es ist, die erzielten Ergebnisse in eine erfolgreiche Verwertung zu bringen.

## **Bitte geben Sie einen kurzen Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jubiläumsjahr 2015 und darüber hinaus.**

Der weitere Ausbau der attraktiven Angebote der Abteilung durch Innovationen und intelligente Entwicklung von Know-How auf dem diagnostischen Feld wird 2015 und in den folgenden Jahren großen Raum einnehmen. So soll die Wettbewerbsfähigkeit und Exzellenz der Abteilung weiter gestärkt werden. In diesem Zusammenhang wird auch das bereits etablierte Qualitätsmanagement (insbesondere im Bereich RIBOLUTION) weiter perfektioniert und eine spätere Zertifizierung nach ISO-9001 vorbereitet, um die Attraktivität der von der Abteilung angebotenen Prozesse noch zu steigern. Wir planen ferner mindestens eine Ausgründung, um erzielte Ergebnisse möglichst effizient auf dem Markt platzieren zu können.

---

### **Ansprechpartner**

Prof. Dr. Friedemann Horn  
Abteilungsleiter  
Telefon +49 341 35536-3305  
friedemann.horn@izi.fraunhofer.de



## ARBEITSGRUPPEN

### Arbeitsgruppe Entzündungsmodelle und Immundiagnostik

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit dem Aufbau schneller, unkomplizierter, immunologischer, zellbiologischer und genetischer Analyse- und Modellsysteme für die Felder Transplantatabstoßung, Entzündungsforschung und Tumorbio-  
logie, insbesondere für Lungen- und Gelenkerkrankungen. Dabei kommen innovative Immunoassays, genetische Analysen, komplexe Zellkulturmodelle und tierexperimentelle Ansätze zum Einsatz.

#### Ansprechpartnerin

Dr. Franziska Lange  
Telefon +49 341 9725-821  
franziska.lange@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe DNA-Nanosysteme

Die Arbeitsgruppe erforscht und entwickelt DNA-basierte Werkzeuge für die biomedizinische Forschung. Dabei werden DNA-Moleküle und deren Eigenschaften genutzt, um damit Biomaterialien nanometergenau anzuordnen und zu strukturieren. Anwendung findet diese Technologie bei der Entwicklung von Biosensoren und Nanoschaltungen für Biochips. Darüber hinaus wird die Technologie verwendet, um neue Verfahren zum spezifischen Molekültransport in vivo und in vitro zu entwickeln. Die Gruppe untersucht dafür die biochemischen und biophysikalischen Eigenschaften spezifischer DNA-Moleküle sowie von Verbundmaterialien, um daraus konkrete Anwendungen abzuleiten. Die Gruppe wird

seit 2013 durch das Attract-Programm der Fraunhofer-Gesellschaft gefördert.

#### Ansprechpartner

Dr. David M. Smith  
Telefon +49 341 35536-9311  
david.smith@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Analysestrategien

Die Arbeitsgruppe entwickelt und etabliert Analysestrategien für die Suche nach neuen Biomarkern für die Diagnose und Prognose von Erkrankungen sowie neue therapeutische Targets. Modernste Verfahren, basierend auf Next-Generation-Sequencing und Microarrays, der DNA-, RNA- und epigenetischen Analytik, werden für eine Anwendung an großen klinischen Kohorten sowie für den Nachweis von Mutationen, DNA-, RNA- und Protein-Interaktionen optimiert. Daneben bietet die AG umfassende bioinformatische Kompetenz mit Schwerpunkt auf der Analyse großer Sequenzier-Datensätze sowie ein proprietäres Datenmanagementsystem.

#### Ansprechpartner

Prof. Dr. Friedemann Horn  
Telefon +49 341 35536-3305  
friedemann.horn@izi.fraunhofer.de





### Arbeitsgruppe Tumorstammzellen

Ziel der Arbeitsgruppe ist die Entwicklung von zell- und wirkstoffbasierten Therapiestrategien zur Behandlung neoplastischer Erkrankungen auf der Grundlage der Elimination oder Modifikation von Tumorstammzellen des entsprechenden Malignoms. Mit diesem Konzept sollen Tumorstammzellen von weiteren Tumorentitäten beschrieben und therapeutische Innovationen im Bereich der internistischen Onkologie ermöglicht werden.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Peter Ruschpler  
Telefon +49 341 35536-3605  
peter.ruschpler@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe RNA-Biomarker

Die Arbeitsgruppe identifiziert und validiert neue diagnostische und prognostische RNA-Biomarker für verschiedenste Erkrankungen. Für den GLP-orientierten Screening- und Validierungsprozess steht eine breite Palette an molekularen Methoden (Next Generation Sequencing, Microarrays, PCR-basierte Methoden) zur Verfügung. Ein weiterer Fokus liegt auf der Entwicklung spezifischer Tests für die begleitende Diagnostik, welche als wichtiger Schritt in Richtung personalisierte Gesundheitsversorgung gilt.

---

#### Ansprechpartnerin

Dr. Sabina Christ-Breulmann  
Telefon +49 341 35536-3363  
sabina.christ-breulmann@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Nanotechnologie

Die Arbeitsgruppe befasst sich mit der Entwicklung molekularer diagnostischer Testsysteme für den Lebensmittel- und medizinisch-klinischen Bereich. Wesentliche Schwerpunkte sind die Entwicklung teststreifenbasierter Schnelltests zum Nachweis von Infektionserregern, die bioanalytische Probenvorbereitung sowie die Applikation nukleinsäurebindender Proteine. Neuartige Lab-on-a-Chip-Diagnostikplattformen, z. B. zum Nachweis sexuell übertragbarer Erreger im Heimtestformat, werden mit Kunden erarbeitet.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Dirk Kuhlmeier  
Telefon +49 341 35536-9312  
dirk.kuhlmeier@izi.fraunhofer.de





## PROJEKTBEISPIELE

### Weltweite Innovation: Molekularbiologisches Minilabor zur Heimanwendung

Pathogene Erreger nehmen in der öffentlichen Wahrnehmung einen sehr hohen Stellenwert ein. Neben multiresistenten Keimen und Lebensmittelkontaminanten stehen vor allem sexuell übertragbare Infektionen (STI) im Fokus der Aufmerksamkeit und erfordern weltweit verbesserte therapeutische und diagnostische Strategien. Jährlich infizieren sich allein mit dem Bakterium *Chlamydia trachomatis* weltweit mehr als 100 Millionen Menschen. Chlamydien sind damit verantwortlich für ein Fünftel aller Krankheitsfälle ausgelöst durch sexuell übertragbare Erreger.

Als besonders problematisch bei STI gilt in den westlichen Industrienationen eine Abneigung der Betroffenen, sich bei Verdacht einer Infektion sofort in ärztliche Behandlung zu begeben. In Ländern der Dritten Welt existiert darüber hinaus eine deutlich schlechtere medizinische Versorgung, wodurch das Risiko einer Infektionsverschleppung weiter erhöht wird.

Ziel des Projekts ist eine Diagnostikplattform, die hochspezifische und sensitive Nukleinsäurevervielfältigung auf einem Chip integriert und eine diskrete Testung auf Infektion durch den Anwender im häuslichen Umfeld ermöglicht. Gemeinsam mit dem Leipziger Unternehmen SelfD Technologie GmbH und Unterstützung der Sächsischen Aufbaubank wird damit eine weltweite Novität entwickelt, die den »Home-Care«-Markt adressiert.

Als Basis dient ein molekularbiologisches Labor im Scheckkartenformat, das die Probe aufnimmt und die Nukleinsäuren aus den Zellen der Erreger freisetzt. In einer miniaturisierten Reaktionskammer wird die Nukleinsäure, die in extrem

geringen Konzentrationen vorkommen kann, millionenfach spezifisch vervielfältigt und anschließend nachgewiesen. Der Nachweis erfolgt über eine sichtbare Bande, die dem Anwender nach ca. 30 Minuten das Ergebnis des Tests anzeigt: Vergleichbar einem Schwangerschaftstest wird eine Kontrollbande sichtbar, die anzeigt, ob der Test prinzipiell erfolgreich abgelaufen ist. Ein spezifisches Detektionsfeld erscheint farbig, wenn der sexuell übertragbare Erreger im Urin des Anwenders vorhanden ist. In dem Fall bleibt nur der Weg zum Arzt, der mit Hilfe einer antibiotischen Therapie die Infektion behandeln muss, damit Spätfolgen wie Unfruchtbarkeit bis hin zur Erblindung vermieden werden.

Das HomeCare-Diagnostiksystem ist eine einfache molekularbiologische Testplattform, die leicht auf verschiedene Fragestellungen im Bereich der Medizin-, Umwelt- oder Lebensmittelanalytik angepasst werden kann. Sie dient als innovative Basis für weitere Applikationen.

#### Ansprechpartner

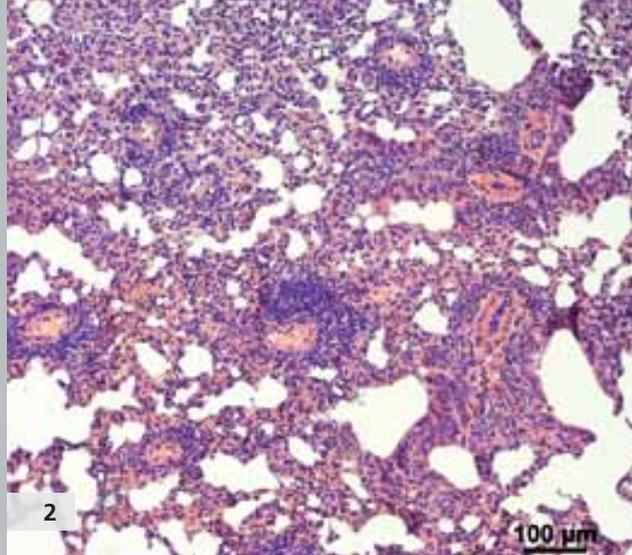
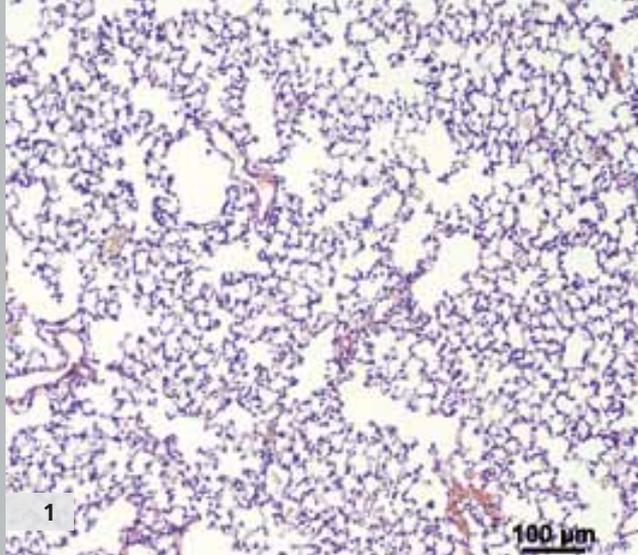
Dr. Dirk Kuhlmeier  
Telefon +49 341 35536-9312  
dirk.kuhlmeier@izi.fraunhofer.de



Europa fördert Sachsen.



1 *Molekularbiologisches Minilabor*



### Studie zur Testung eines neuen Medikamentes für Asthma bronchiale

In den letzten Jahren ist die Anzahl der Patienten mit allergischen Erkrankungen der Atemwege deutlich gestiegen. Insbesondere die kontinuierliche Zunahme von Asthma bronchiale, einer weltweit verbreiteten chronisch entzündlichen Erkrankung der Atemwege, rückt immer weiter in den Fokus. Die Inzidenz und Prävalenz dieser immunologischen Erkrankung hat in den vergangenen 20 Jahren vor allem in den Industrieländern deutlich zugenommen und wird so zu einem verbreiteten Problem für das Gesundheitswesen. Laut Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) leiden derzeit etwa 235 Millionen Menschen an Asthma bronchiale. Es wird geschätzt, dass in Deutschland 5 Prozent der erwachsenen Bevölkerung betroffen sind.

Aufgrund der aktuellen Zahlen, der an Asthma bronchiale erkrankten Patienten und der Tatsache, dass die Therapie der Erkrankung bis heute nur symptomatisch erfolgt und teilweise unzureichend ist, besteht die Notwendigkeit intensiver Forschung an neuen Therapeutika zur Behandlung dieses Krankheitsbildes.

Die Firma Nuvo Research GmbH entwickelt einen Immunmodulator, der schon in verschiedenen klinischen Studien (zum Beispiel zur Allergischen Rhinitis) eine gute Wirksamkeit gezeigt hat. Dieser Immunmodulator sollte nun an einem murinen Modell des allergischen Asthma bronchiale getestet werden. Als Vergleichsmedikation wurde Dexamethason – ein Standardtherapeutikum zur Behandlung des allergischen Asthmas – eingesetzt.

Im murinen Modell wurde das allergische Asthma mittels Hausstaubmilbenextrakt induziert. Im Versuchsverlauf wurden mehrfach nichtinvasive Lungenfunktionsmessungen zur Beobachtung möglicher therapeutischer Effekte durchgeführt. Weiterhin wurden Blutparameter und nach Ende des Versuches Gewebeproben untersucht.

Es konnte gezeigt werden, dass der Immunmodulator im murinen Modell für allergisches Asthma einen tendenziell ähnlichen positiven Effekt auf die Lungenfunktion wie das Standardtherapeutikum Dexamethason hat und somit ein möglicher Kandidat für sich anschließende präklinische und klinische Studien in dieser Indikation ist.

#### Ansprechpartnerin

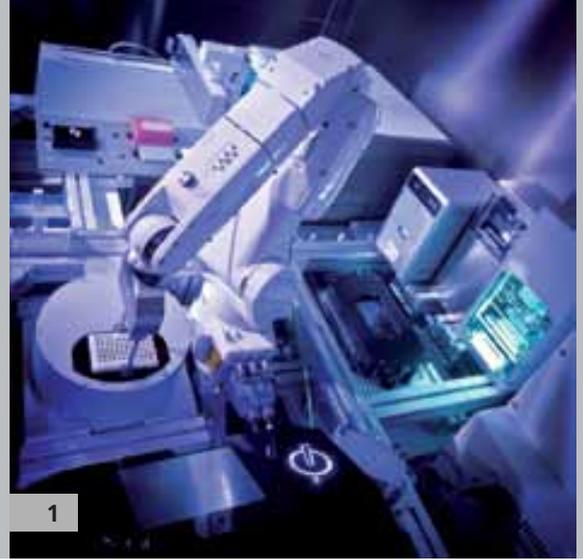
Dr. Franziska Lange  
 Telefon +49 341 9725-821  
[franziska.lange@izi.fraunhofer.de](mailto:franziska.lange@izi.fraunhofer.de)



Europa fördert Sachsen.



- 1 *Gesundes Lungengewebe*
- 2 *Lungengewebe eines Asthmaticers*



## RIBOLUTION

Medizin und Gesundheitssystem werden durch komplexe Erkrankungen vor immense Probleme gestellt. Onkologische, chronisch-entzündliche und degenerative Erkrankungen nehmen aufgrund der demographischen Entwicklung deutlich zu. Trotz einer wachsenden Zahl von Behandlungsoptionen ist die therapeutische Situation weiterhin vielfach unbefriedigend. Die Personalisierte oder Individualisierte Medizin soll hier durch eine an das Individuum angepasste Therapiewahl grundlegende Fortschritte bringen. Dies setzt aber eine präzise Bestimmung der molekularen Basis einer Erkrankung sowie des individuellen Krankheitsverlaufs und Therapie-Ansprechens voraus. Neue Biomarker, die dies ermöglichen, sind daher eine zentrale Voraussetzung für den Erfolg der individualisierten Medizin.

Die Erforschung des menschlichen Genoms hat seit der vollständigen Sequenzierung 2001 grundlegende Fortschritte für die Biologie erzielt. Die Entschlüsselung vieler krankheitsrelevanter Gene eröffnet auch neue klinische Horizonte für die Entwicklung maßgeschneiderter Therapieansätze. Auf diagnostischer Ebene haben sich aber trotz umfangreicher Studien viele Erwartungen nicht erfüllt. Nur in begrenzten Fällen lassen sich auf rein genetischer Basis Prädispositionen zu bestimmten Erkrankungen mit hoher Wahrscheinlichkeit vorhersagen.

2007 folgte dann eine fundamentale Entdeckung mit tiefgreifender Auswirkung auf die Biologie. Zuvor wurden überwiegende Teile (>95 %) unseres Genoms für bedeutungslos gehalten, weil sie nicht für Proteine kodieren. Nun zeigte sich, dass diese nichtkodierenden Genombereiche in eine große Zahl sogenannter »nichtkodierender RNAs (ncRNAs)« übersetzt (transkribiert) werden. ncRNAs spielen eine herausragende regulatorische Rolle und bilden in der Zelle eine zentrale Ebene der Informationsverarbeitung und

Steuerung, die genaue Rückschlüsse auf den Zustand einer Zelle zulässt. Diese Erkenntnis hat ein neues Verständnis der Biologie komplexer Organismen generiert und zeigt zugleich unmittelbare Auswirkungen auf die Medizin: ncRNAs besitzen großes Potenzial als hochspezifische Biomarker für die Diagnostik sowie als therapeutische Targets und eröffnen vielversprechende klinische Perspektiven. Bei dramatisch gesunkenen Kosten beim sogenannten Next-Generation-Sequencing (NGS) eröffnen sich hier neue Dimensionen moderner Diagnostik- und Therapieentwicklung.

### Ansprechpartner

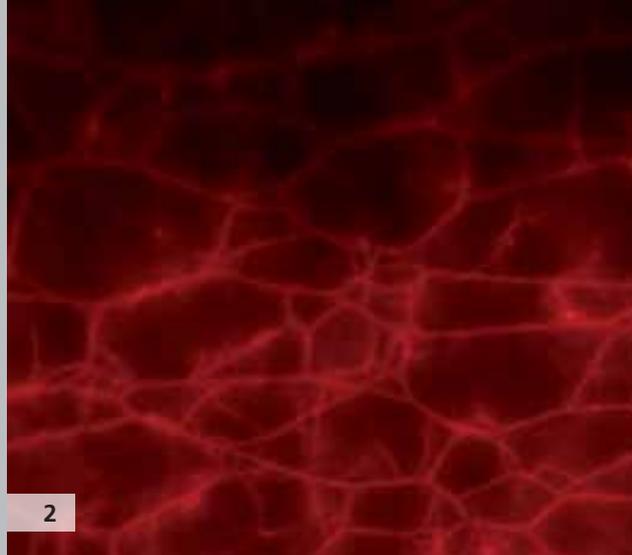
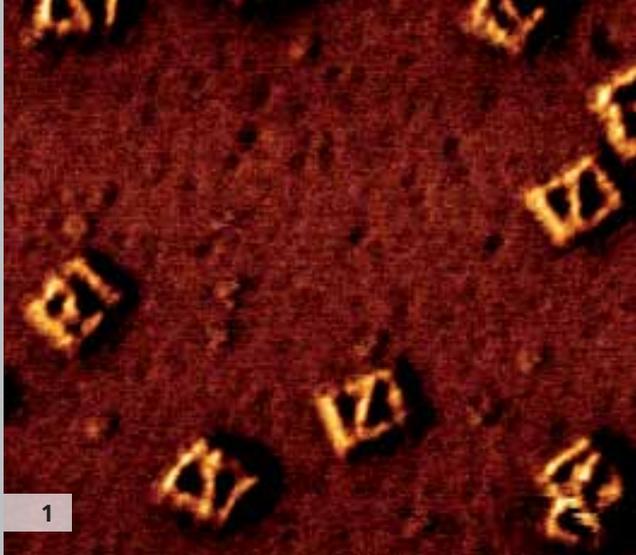
Prof. Dr. Friedemann Horn  
 Telefon +49 341 35536-3305  
 friedemann.horn@izi.fraunhofer.de



SMILE (Selbst Management Initiative Leipzig) unterstützt das Gründerteam bei der Vorbereitung einer Ausgründung aus dem RIBOLUTION-Konsortium.



**1** Eine vollautomatisierte Anlage zur Validierung von Biomarkern ermöglicht es, RNA im Hochdurchsatz in kleinsten Volumina präzise zu bestimmen.



## DNA-Selbstanordnung und molekulare Programmierung

Das Design und der Aufbau kleiner Objekte durch den programmierten Zusammenbau komplementärer DNA-Stränge ist derzeit die präziseste und fortschrittlichste Methode, um nanometergroße Molekülanordnungen zu erstellen. Mit Hilfe etablierter Verfahren, wie der »DNA-Origami«-Technik oder der Verwendung von »DNA-Bausteinen«, können gitterartige Gerüste aus DNA-Strängen zusammengesetzt und für die Platzierung nahezu jeder Art von Molekülen im Nanometerbereich verwendet werden. Dieses Konzept des »molekularen Nanotemplating« mit DNA stellt eine leistungsfähige Technik mit vielversprechenden Anwendungsmöglichkeiten in der Biomedizin dar. Die Arbeitsgruppe »DNA-Nanosysteme« wurde 2013 am Fraunhofer IZI gegründet, um innerhalb des Fraunhofer ATTRACT Programms Anwendungen für diese Techniken in den Bereichen Therapeutik und Diagnostik zu entwickeln.

Bei der Technik des »DNA-Origami« wird ein langer, einzelsträngiger DNA-Strang, der mehrere tausend Basen lang ist, mit Hilfe hunderter, kürzerer DNA-Stränge in eine gewünschte Form gefaltet. Somit lassen sich sowohl zwei- als auch dreidimensionale Strukturen exakter Form und Größe im Nanometerbereich erstellen. An jedem dieser kurzen DNA-Stränge können individuelle Moleküle oder Molekülmuster nanometergenau positioniert werden. Dadurch ist es möglich, winzig kleine Trägermoleküle, welche die Eigenschaft besitzen, z. B. therapeutische Krebsmedikamente zu binden, an DNA-Nanostrukturen zu koppeln. Zur spezifischen Erkennung erkrankter Zellen können auch andere Moleküle, wie z. B. Aptamere oder Peptide, angehängt werden. Ziel ist es, sowohl die Effizienz der Arzneimittel zu erhöhen als auch die unerwünschten Nebenwirkungen auf gesunde Zellen zu reduzieren.

Eine weitere Technik zur Herstellung von Nanostrukturen nutzt eine Bibliothek kurzer, synthetischer DNA-Stränge als »Bausteine«. Durch die Verwendung dieser Methode kann eine nahezu unbegrenzte Anzahl dreidimensionaler Formen aus einem gemeinsamen Pool von DNA-Strängen konstruiert werden. Der Prozess vom Design bis zur endgültigen Assemblierung der Nanostrukturen wurde mit Hilfe eines Pipettierroboters sowie einer kundenspezifischen Software modernisiert und automatisiert. Dadurch kann in verschiedenen Zeitspannen beinahe jede Form generiert werden. Eine erste Anwendungsmöglichkeit besteht darin, die winzigen Objekte für die Erstellung großer Oberflächen mit spezifischen topologischen Eigenschaften zu benutzen, auf denen einwandige Kohlenstoffnanoröhren genau angeordnet werden können. Dadurch wird die Bildung von DNA-basierten Nanonetzen ermöglicht, welche die Grundlage für miniaturisierte, ultrasensitive Biomarker in der Diagnostik sind.

### Ansprechpartner

Dr. David M. Smith  
 Telefon +49 341 35536-9311  
 david.smith@izi.fraunhofer.de



- 1 Rasterkraftmikroskop-Bild (AFM) des »IZI«-Logos, welches durch immobilisierte Proteine auf einem flachen DNA-Origami erzeugt wurde
- 2 Mikrostruktur eines porösen, elastischen Gels, das durch Bündel von DNA-Nanotubes erzeugt wurde – aufgenommen mittels Fluoreszenzmikroskopie

# AUSSENSTELLE MOLEKULARE WIRKSTOFFBIOCHEMIE UND THERAPIEENTWICKLUNG



*»Die Entwicklung neuer Wirkstoffe ist ein vielschichtiger Prozess – der nur mit einem starken Team zu bewältigen ist, dem das gemeinsame Ziel nicht aus dem Blickfeld gerät.«*

*Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth, Leiter der Außenstelle Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung, seit 2013 am Fraunhofer IZI*

# PROF. DR. HANS-ULRICH DEMUTH IM GESPRÄCH

## **Welche Kompetenzen/Technologien der Abteilung sind besonders hervorzuheben und welche F&E-Dienstleistungen ergeben sich daraus?**

Die Projektgruppe ist so strukturiert, dass der Wirkstoffentwicklungsprozess von der Entdeckung und Charakterisierung pathophysiologischer Zustände, über die Validierung potentieller Zielproteine, den frühen Pharmaentwicklungsprozess in integrierter Form abbildet. Das heißt, die drei Arbeitsgruppen operieren synergetisch in horizontal angelegten Projekten, in denen die jeweiligen Kompetenzen durch die Zusammenarbeit maximal zum Tragen kommen. Dies reicht von molekularbiologisch-biochemischen und zellbiologischen Fragestellungen bis zur Synthese von niedermolekularen potentiellen Wirkstoffkandidaten, die zunächst in repräsentativen Zellassays hinsichtlich ihrer Wirksamkeit geprüft werden. Sind die Ergebnisse auf dieser Entwicklungsstufe erfolgversprechend, beginnt die pharmakologische Prüfung im jeweiligen krankheitsspezifischen Tiermodell. Dabei liegt der Schwerpunkt nicht nur auf »small molecules«, sondern auch auf der Entwicklung spezifischer Antikörper, gerichtet gegen bisher unbekannte Neo-Epitope. Daher besitzt das Team Kompetenz sowohl in bioorganischer/medizinischer Chemie, Proteinchemie, Molekularbiologie und Zellbiologie, als auch in der Tierpharmakologie. Dieses Leistungsspektrum wird potentiellen Partnern in Kooperationsprojekten angeboten und gegenwärtig gemeinsam mit verschiedenen Einrichtungen in nationalen und internationalen Forschungsverbänden eingesetzt.

## **Was waren die wesentlichen Herausforderungen und Highlights für die Abteilung im Berichtsjahr 2014?**

Seit Gründung der Projektgruppe am 10. Oktober 2013 mit damals rund 20 Mitarbeitern hat sich die Personalstärke in 2014 mehr als verdoppelt. Ein Großteil des Zuwachses sind Praktikanten, Masteranden und Doktoranden, die an den anspruchsvollen Projekten der Abteilungen mitarbeiten. Dazu musste, neben den laufenden Investitionen in Laboratorien und dem sich zwischen den Arbeitsgruppen herausbildenden Beziehungsgefüge, eine funktionierende interne Reporting-Struktur aufgebaut werden.

Eine wichtige Aufgabe bestand 2014 auch darin, die Fraunhofer-typischen administrativen Aufgaben zu implementieren. Mit den Mitarbeitern der Projektgruppe, die für Organisation, Einkauf und Personal partnerschaftlich mit der Verwaltung am Hauptstandort zusammenarbeiten, konnte dieses Ziel erreicht werden.

## **Bitte geben Sie einen kurzen Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jubiläumsjahr 2015 und darüber hinaus.**

Wir betrachten das Jahr 2014 als Initialisierungs- und Konsolidierungsphase, in der über die Grundfinanzierung hinaus Forschungsprojekte mit akademischen Einrichtungen und Kooperationsprojekte mit der Industrie begonnen werden konnten. Für 2015 nehmen wir uns vor, die bisherigen zusätzlichen Einnahmen mindestens zu verdoppeln und unser akademisches und industrielles Netzwerk dementsprechend zu erweitern. Innerhalb des Instituts wollen wir die angebahnten und bestehenden Kooperationsbeziehungen zwischen der Abteilung Zelltherapie und der Arbeitsgruppe präklinische Validierung in Leipzig und der Abteilung Zellfreie Bioproduktion Potsdam-Golm weiter ausbauen und die begonnenen Projekte in entsprechende Wirkstoffentwicklungen überführen.

---

### **Ansprechpartner**

Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth  
Leiter der Außenstelle  
Telefon +49 345 131428-00  
hans-ulrich.demuth@izi.fraunhofer.de





## ARBEITSGRUPPEN

### Arbeitsgruppe Molekulare Biotechnologie

Die Arbeitsgruppe entwickelt und etabliert zelluläre und molekularbiologische Analyse- und Modellsysteme. Dabei kommen zellbasierte Assays, Genexpressionsanalysen, immunologische und proteinchemische Methoden, komplexe Zellkulturmodelle sowie tierexperimentelle Ansätze zum Einsatz. Die Arbeitsgruppe führt eine Reihe von zellbasierten Tests zur Substanzcharakterisierung bezüglich Effektivität, Toxikologie und Transport durch. Zum Leistungsspektrum gehört zudem die Etablierung neuer Tiermodelle, die auf die Untersuchung von Enzymfunktionen im Organismus abzielen.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Holger Cynis  
Telefon +49 345 131428-35  
holger.cynis@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Protein- und Wirkstoffbiochemie

Die Arbeitsgruppe verfügt über umfangreiche Erfahrung in der Reinigung von Zielproteinen und deren enzymatischer Charakterisierung. Neben klassischen Verfahren zur Proteinchromatographie kommen proteinchemische Methoden, z. B. spektroskopische Aufklärung von Struktur und enzymkinetischer Wirkungsweise, zum Einsatz. Eine besondere Kompetenz liegt in der Humanisierung von Antikörpern zur Herstellung von Proteinwirkstoffen bis hin

zu deren semipräparativer Gewinnung. Die anschließende Strukturwirkungsanalyse sowie die strukturbasierte, molekulare Optimierung ergänzen das Leistungsspektrum.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Stephan Schilling  
Telefon +49 345 131428-15  
stephan.schilling@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Wirkstoffdesign und Analytische Chemie

Das Leistungsprofil der Arbeitsgruppe umfasst das komplette Spektrum der Medizinalchemie und Analytik, das zur Identifizierung potenzieller neuer Wirkstoffkandidaten aus dem Bereich der »small molecules« und deren Entwicklung hin zu klinischen Kandidaten benötigt wird. Neue Zielmoleküle können durch computergestützte Verfahren *in silico* erzeugt, auf ihre Effektivität am Targetprotein hin bewertet, synthetisiert und geprüft werden. Darüber hinaus bietet die Gruppe im Rahmen der Wirkstoffentwicklung eine analytische Begleitung sowohl in präklinischen als auch klinischen Versuchen an.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Mirko Buchholz  
Telefon +49 345 131428-25  
mirko.buchholz@izi.fraunhofer.de





## PROJEKTBEISPIELE

### Antikörper zur Therapie neurodegenerativer Erkrankungen

Neurodegenerative Erkrankungen sind durch einen fortschreitenden Verlust von Hirnsubstanz gekennzeichnet. Der Untergang der Nervenzellen geht mit der Entwicklung einer Demenz, d. h. der qualitativen und quantitativen Abnahme der Hirnleistung, einher. Das Altern stellt einen Hauptrisikofaktor dar, an einer Demenz zu erkranken. Aufgrund der stetig steigenden Lebenserwartung stellen demenzielle Syndrome, allen voran die Alzheimer-Krankheit (AD), in den kommenden Jahrzehnten eine Herausforderung für das Gesundheitssystem dar. Obgleich einige Medikamente zugänglich sind, um die Symptome der Erkrankungen abzuschwächen, ist derzeit keine kurative Therapie verfügbar.

Die überwiegende Mehrzahl der neurodegenerativen Erkrankungen ist auf die Fehlfaltung, d. h. eine Änderung der Struktur, von Eiweißen (Proteine) zurückzuführen. Die Strukturänderung bewirkt eine Ablagerung, was das umliegende Gewebe bzw. die Nervenzellen schädigt und zum Absterben führt. Therapeutisches Ziel ist deshalb, die Ablagerung der Peptide zu verhindern bzw. den Abbau der entsprechenden Eiweiße zu beschleunigen. Eine Möglichkeit, den Abbau der fehlgefalteten Proteine auszulösen, liegt in der Gabe von Antikörpern, welche die »entarteten« Eiweiße binden. Die so gebildeten Komplexe werden durch Immunzellen abgebaut. Bei der Gabe der Antikörper ist es wünschenswert, dass nur solche Eiweiße entfernt werden, die tatsächlich (kausal) mit dem Auftreten der Erkrankung verbunden sind und keine physiologische Funktion aufweisen.

Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich daher mit Veränderungen (posttranslationale Modifikationen) der abgelagerten Eiweiße. Hierzu zählen z. B. die Bildung von Isoaspartat oder die Nitrierung und Phosphorylierung. Ziel des Projektes ist die Isolation von spezifischen Antikörpern, welche nur das modifizierte Eiweiß binden und einem Abbau zuführen. Aus verschiedenen Antikörpern sollen wirksame Kandidaten selektiert werden, um die Moleküle für die Anwendung beim Menschen vorzubereiten.

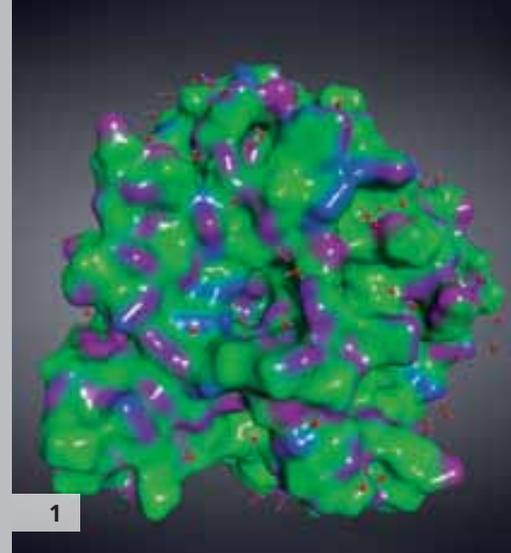
---

#### Ansprechpartner

Dr. Stephan Schilling  
Telefon +49 345 131428-15  
stephan.schilling@izi.fraunhofer.de



**1** Die Alzheimer-Krankheit geht mit einer zunehmenden Verschlechterung der kognitiven Leistungsfähigkeit einher. Betroffen sind nahezu ausschließlich ältere Menschen.



**Parodontale Erreger als Ursache für kardiovaskuläre Erkrankungen, chronisch-obstruktive Lungenerkrankung und rheumatoide Arthritis sowie deren Einfluss auf Behandlungsstrategien**

Wie umfangreiche klinische und epidemiologische Daten deutlich zeigen, existiert ein enger Zusammenhang zwischen der chronischen Parodontitis, einer der am häufigsten auftretenden Infektionskrankheiten beim Menschen, und systemischen Entzündungskrankheiten, wie kardiovaskulären Erkrankungen (CVD), der rheumatoiden Arthritis (RA) und der chronisch-obstruktiven Lungenerkrankung (COPD). Vor dem Hintergrund, dass bis zu 30 Prozent der erwachsenen Bevölkerung weltweit an einer ausgeprägten Parodontitis leiden, ist der Einfluss dieser Erkrankung auf die menschliche Gesundheit immens – eine Auffassung, die auch die Weltgesundheitsorganisation teilt. Nichtsdestotrotz ist die Parodontitis in vielen europäischen Ländern sowohl seitens der allgemeinen Bevölkerung als auch seitens des medizinischen Personals eine vernachlässigte Krankheit. Diese Ignoranz reicht teilweise soweit, dass Haarausfall und Zahnverlust aufgrund von Parodontitis als normales, unvermeidbares, weil altersbedingtes Ereignis gesehen wird. Um diese Fehlwahrnehmung zu korrigieren und neue Strategien der Behandlung von CVD, RA und COPD zu erforschen, untersuchen wir den neuartigen Ansatz, dass diese nichtinfektiösen Erkrankungen durch Infektionen des Zahnfleisches verschlimmert, wenn nicht sogar ausgelöst werden.

Das Projekt hat zum Ziel, die Beziehung zwischen dem Auftreten spezifischer parodontaler Pathogene und dem Ausmaß systemischer Krankheiten klarer zu definieren. Darüber hinaus soll gezeigt werden, dass eine umfassende Sanierung im Bereich des Zahnfleisches die klinischen Parameter der untersuchten systemischen Erkrankungen verbessert. Dazu sollen spezifische Wirkstoffe gegen parodontale Erreger, basierend auf bakteriellen Glutaminyl-Cyclasen, entwickelt werden.

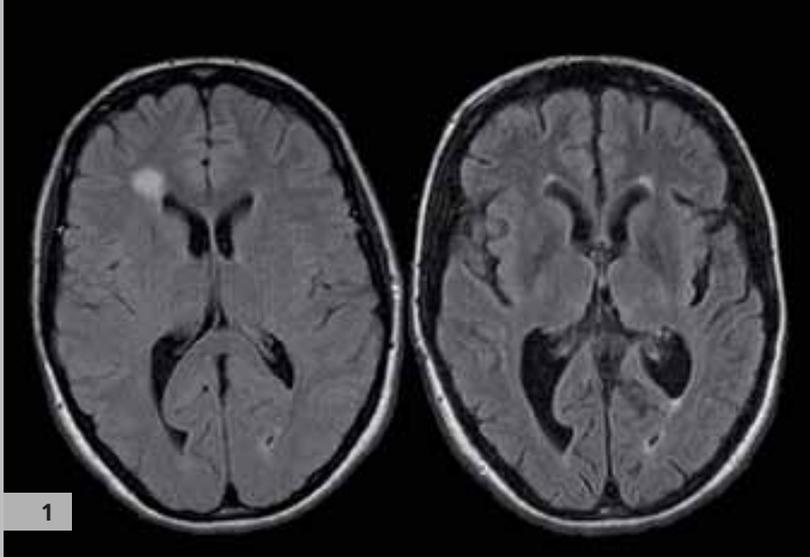
Auf diese Weise soll nicht nur die Sterblichkeit reduziert, sondern auch die Lebensqualität von Patienten mit CVD, RA und COPD verbessert werden.

**Ansprechpartner**

Dr. Mirko Buchholz  
Telefon +49 345 131428-25  
mirko.buchholz@izi.fraunhofer.de



1 *Blick auf das katalytisch aktive Zentrum einer bakteriellen Glutaminyl Cyclase, einem möglichen Zielenzym zur Behandlung von Parodontose*



### Rolle humaner endogener Retroviren bei der Entstehung von Multipler Sklerose

Multiple Sklerose (MS) ist eine progressive, chronisch-entzündliche Erkrankung des zentralen Nervensystems, die durch eine Entmarkung der Nervenfortsätze gekennzeichnet ist. In Abhängigkeit vom Ort der Entzündung kann es bei den Betroffenen zu verschiedenen Symptomen, wie Lähmung und Taubheit der Extremitäten, Seh- und Sprechstörungen, Schwindel, Gedächtnisstörungen und zunehmender Erschöpfung kommen. Die Ursachen für die Entstehung von MS sind nicht bekannt. Eine Theorie zur Pathogenese geht von einer Autoimmunerkrankung aus, bei der es durch autoaggressive T-Zellen zur Immunreaktion gegen körpereigene Myelin-Antigene kommt.

Diese Annahme wird jedoch durch eine Reihe klinischer Beobachtungen in Frage gestellt. Neu entstehende MS-Läsionen sind frei von Immunzellen, und MRT-Aufnahmen zeigen bereits drei Monate vor einer Entzündung typische Kontrastmittelerhöhungen, was auf eine Veränderung im Hirngewebe hinweist. Des Weiteren haben Krankheitsschübe keinen Einfluss auf eine spätere Behinderung der Patienten. Die Standardtherapie durch Immunmodulation/-suppression hat weiterhin keinen Einfluss auf den Krankheitsverlauf von primär und sekundär progredienter MS. Die Erkrankung besteht demnach aus zwei separaten Armen, erstens einem inflammatorischen Anteil (Schübe) und zweitens einer langsam progredienten Neurodegeneration.

Für den wenig verstandenen zweiten Arm könnte die Expression von humanen endogenen Retroviren (HERVs) verantwortlich sein. HERVs sind Überbleibsel ehemals exogener Retroviren, die sich während der Evolution in das menschliche Genom integrierten. Einige HERVs weisen noch offene Leserahmen auf, welche z. B. für virale Hüllproteine kodieren. Diese haben unter Umständen superantigene Eigenschaften.

Im Rahmen dieses Projektes werden die superantigenen Eigenschaften verschiedener HERVs untersucht und humanisierte monoklonale Antikörper gegen entsprechende Hüllproteine entwickelt.

#### Ansprechpartner

Dr. Holger Cynis  
Telefon +49 345 131428-35  
holger.cynis@izi.fraunhofer.de



**1** MRT-Aufnahmen einer primär progredienten MS nach Diagnose (links) und im Abstand von einem Jahr (rechts). Auffällig ist eine massive zerebrale Atrophie innerhalb kürzester Zeit. Es wird vermutet, dass an der neurodegenerativen Komponente der MS humane endogene Retroviren beteiligt sind.

# INSTITUTSTEIL BIOANALYTIK UND BIOPROZESSE



*»Bereits seit meiner Zeit als Präsidiumsmitglied der Fraunhofer-Gesellschaft habe ich das Fraunhofer IZI bei der Konzeption begleitet. Nun freue ich mich, die Zukunft des Instituts selbst aktiv mitzugestalten.«*

*Prof. Dr. Ulrich Buller, Leiter des Institutsteils Bioanalytik und Bioprozesse, seit 2014 am Fraunhofer IZI*

# INTERVIEW MIT INSTITUTSLEITER PROF. DR. ULRICH BULLER

**Seit dem 1. Juli 2014 ist der Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse in Potsdam-Golm dem Fraunhofer IZI angegliedert. Wie ergänzen die Kompetenzen der knapp 120 Mitarbeiter am neuen Standort das Leistungsportfolio des Instituts?**

Am Standort Potsdam wurde in den vergangenen Jahren ein Institutsteil aufgebaut, der in den Bereichen Bioanalytik und Bioprocessing über ein breites Spektrum an Expertisen verfügt. Es ist hier unter der Standortleitung von Prof. Bier gelungen, interdisziplinäre Teams zusammenzustellen, die von der Molekularbiologie über die Zellbiophysik und die Oberflächenchemie bis zur Softwareentwicklung Kenntnisse und Erfahrungen aufweisen, mit denen Probleme der modernen Biomedizin bearbeitet werden können. Im Ganzen ist die Ausrichtung technologisch orientiert und komplementiert damit die medizinischen und biologischen Expertisen des Mutterinstituts in Leipzig, aber auch die pharmazeutisch-biochemischen der Außenstelle in Halle.

Zwei Beispiele können das veranschaulichen:

Die Automatisierung von Zellkulturführung ist ein wichtiges Thema der regenerativen Medizin, denn nur mit hochgradig standardisierten Prozessen wird sich die Einführung regenerativer Behandlungsmethoden in der Medizin ausweiten lassen. Die technische Umsetzung der Laborprozesse ist aber aufwändig und bedarf sowohl einer geeigneten Hardware als auch einer Steuerung, die mit dem Wissen um die biologischen Prozesse programmiert wird, beides kann der Potsdamer Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse im Mikro- und Makromaßstab liefern.

Zweites Beispiel: Für die Wirkstoffforschung, wie sie am Institutsstandort Halle betrieben wird, bedarf es funktioneller Targets, die durch die in Potsdam in den letzten Jahren etablierte und weiterentwickelte Methode der zellfreien Proteinsynthese verfügbar werden.

**Der im Wissenschaftspark Golm gelegene Institutsteil existiert bereits seit 15 Jahren. Welche herausragenden Produkte und Dienstleistungen wurden in dieser Zeit entwickelt?**

Ich hatte ja Gelegenheit, die Entwicklung des Institutsteils in Potsdam von der ersten Stunde an mitzuverfolgen. 1998 mit dem Biofuture-Preis des BMBF gegründet, hat diese Arbeitsgruppe in den letzten 15 Jahren über 100 Millionen Euro in die Region geholt. Der Institutsteil ist ein integraler Bestandteil des Biotechnologieclusters der Hauptstadtregion geworden. Die Produkte sind nicht nur biomedizinischer Natur – so wurde auch ein Sensor für die Hormonbestimmung in frischer Milch entwickelt, den der Bauer zur Fertilitätsuntersuchung einsetzen kann und der ihn so beim Herdenmanagement unterstützt. Das Produkt ist seit vielen Jahren erfolgreich auf dem Markt.

In einem anderen Forschungsgebiet wurde uns kürzlich ein Patent erteilt, das einen superschnellen Immunoassay beschreibt. Die Vermarktung dieses Patents wird derzeit verhandelt und soll ein erstes Produkt werden, das die neue App-Welt der Smartphones mit der Biochemie nasser Proben verbindet. Dies zeigt die Richtung, in der wir uns hier bewegen: Verknüpfung von biochemischen und biologischen Laborarbeiten mit neuen Technologien.

# INSTITUTSTEIL BIOANALYTIK UND BIOPROZESSE

Die Automatisierung von Laborprozessen, zum Beispiel für innovative Peptidsynthesen, ist ein weiterer wichtiger Schwerpunkt. In den vergangenen Jahren wurden vom BMBF und vom Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft ein großes Projekt »Zellfreie Bioproduktion« unter der Leitung von Prof. Bier und Dr. Kubick gefördert. Die Verwertung dieser Ergebnisse wird jetzt im Rahmen der Auftragsforschung in unserer neuen Abteilung »Zellfreie Bioproduktion« vorangetrieben. Die thermisch schaltbaren Oberflächen, die auf dem Golmer Forschungscampus aus der Kooperation des Max-Planck-Instituts für Kolloid- und Grenzflächenforschung, dem Fraunhofer IAP (unseren Fraunhofer-Nachbarn) und der Abteilung von Dr. Duschl entstanden sind, sind eine wichtige Grundlage für Zellassays der nächsten Generation – zum Beispiel für einen Migrationsassay in mikrofluidischen Umgebungen. Schließlich darf an dieser Stelle das gerade abgeschlossene BMBF-Projekt »Taschentuchlabor« nicht fehlen: Die in der Abteilung von Dr. Ehrentreich-Förster gefundenen neuen Wege zu Oberflächendeterminanten von Erregern werden nicht nur zu schnellen Nachweisen von Erregern führen, sondern auch zu neuen Ansätzen der Impfstoffentwicklung. Dies alles wollen wir weiter ausbauen.

## **Welche Schwerpunkte sollen in den kommenden Jahren am Standort Potsdam ausgebaut werden?**

Die Bioanalytik außerhalb medizinischer Anwendungen erschließt uns neue Branchen. Schritte in Richtung Nahrungsmittelproduktion und Agrartechnik wurden schon unternommen, das werden wir intensivieren, genauso wie die medizinische Diagnostik, die mit Blick auf den Leipziger Institutsteil auch hinsichtlich Zellanalytik und -charakterisierung verstärkt werden wird. Mit den mit Mitteln des Landes durchgeführten Investitionen ist der Standort gut vorbereitet für die industriennahe Forschung und Entwicklung von biotechnologischen Produktionsprozessen. Das Scale-up der zellfreien Proteinproduktion gehört genauso dazu, wie die Entwicklung von schonenden Trocknungsverfahren für aktive

Biomoleküle für den Versand und den Einsatz in der medizinischen Praxis. Zusätzlich zu diesen Themen wird das Fraunhofer IZI-BB weitere anwendungsnahe Forschungsfelder aufnehmen, die mit großen Chancen im Auftragsforschungsmarkt platziert werden können.

## **Welche aktuellen Projekte und Entwicklungen haben Ihrer Meinung nach ein besonders hohes Verwertungspotenzial für Industrie und Klinik?**

Die umfangreichen, vielversprechenden wissenschaftlichen Ergebnisse aus zahlreichen öffentlichen Förderprojekten, die in Potsdam über 400 Publikationen und mehr als 50 Patentanmeldungen hervorgebracht haben, nun in den Markt zu führen, ist die große Aufgabe der kommenden Jahre. Dafür ist es notwendig, dass wir die Pilotanlagen zur Automatisierung nutzen, um im Rahmen von Auftragsforschung gemeinsam mit der Industrie standardisierte Prozesse in der Zellkulturführung zu etablieren.

Aus der Abteilung Zelluläre Biotechnologie sind hier die bioaktiven Oberflächenbeschichtungen zu nennen, die es erlauben, das Verhalten von Zellen gezielt zu steuern. Damit kann nicht nur die Funktionalität von Substraten für das Tissue Engineering oder für die Zellkultivierung maßgeblich erhöht werden, auch die weitere Nutzung und Handhabung der Zellen kann damit beträchtlich erleichtert werden. Diverse am Fraunhofer IZI-BB hergestellte zellfreie Systeme auf der Basis von Lysaten aus E.coli und eukaryotischen Ressourcen ermöglichen die Herstellung eines breiten Spektrums unterschiedlich strukturierter und modifizierter Proteine. Einfach parallelisierbare In-vitro-Translationsreaktionen ermöglichen automatisierte Screening-Ansätze, welche durch eine ausgezeichnete Skalierbarkeit vom Submikroliter-Bereich bis hin zu großvolumigen Reaktionen im Liter-Bereich gekennzeichnet sind. Die Möglichkeit, lineare DNA-Matrizen mittels PCR zu generieren und diese direkt für die Proteinsynthese in zellfreien pro- und eukaryotischen Systemen gleichermaßen

einzusetzen, macht aufwändige Klonierungs-, Selektions-, Transformations- und Zellkulturprozeduren obsolet. Die Abteilung »Bioanalytik und Biosensorik« konnte in den letzten Jahren hervorragende Ergebnisse und Labormuster im Zusammenhang mit antimikrobiellen Peptiden (AMPs) erarbeiten. So wurden unterschiedliche Oberflächen mit AMPs veredelt, die sowohl im häuslichen als auch im industriellen und insbesondere im medizinischen Bereich relevant sind, wo häufig eine Belastung mit mikrobiologischen Keimen oder Erregern auftritt.

**Als ehemaliges Vorstandsmitglied der Fraunhofer-Gesellschaft sind Sie vor knapp einem Jahr in den Ruhestand gewechselt. Was hat Sie dazu motiviert, in den aktiven Dienst zurückzukehren und diese Aufgabe zu übernehmen?**

Am 1. Juni 1997 habe ich die Leitung des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Polymerforschung IAP übernommen. Zu diesem Zeitpunkt war das Institut noch in Teltow-Seehof beheimatet. Eine meiner ersten Aufgaben war die Planung unseres neuen Institutsgeländes in Potsdam-Golm, damals noch ein selbstständiges kleines Dorf am Rande der Landeshauptstadt. Zwar hatte die Universität bereits die noch sehr sanierungsbedürftigen Räume der ehemaligen Hochschule für Staat und Recht bezogen, der Wissenschaftscampus für die Max-Planck- und Fraunhofer-Institute war aber noch grüne Wiese.

Kurzum, ich habe die Entwicklung dieses Wissenschaftscampus vom ersten Tag an begleitet:

- Neubau der Max-Planck-Institute
- Errichtung des Neubaus für das Fraunhofer IAP
- Aufbau des Standortes Golm des Fraunhofer-Instituts für Biomedizinische Technik, heute das Fraunhofer IZI-BB
- Aufbau des Technologiezentrums GO-IN
- Errichtung einer Bahnunterführung für den Ausbau der Straßenverbindung zwischen Universität und Wissenschaftscampus

- Schaffung besserer Zugänge zum Bahnhof Golm
- Planung und Bau der Erweiterung des Fraunhofer IAP

Die Auflistung macht deutlich, wie eng ich mich mit diesem Standort verbunden fühle. Von daher bin ich dem Wunsch des Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft gerne nachgekommen, in der besonderen Situation des Standortes Golm des Fraunhofer IBMT die Neuausrichtung und die damit verbundene administrative Neustrukturierung als Mitglied der Institutsleitung des Fraunhofer IZI mitzugestalten.

**Wie haben Sie in Ihrer Zeit als Vorstandsmitglied der FhG die Gründung und Entwicklung des Fraunhofer IZI wahrgenommen und was wünschen Sie dem Institut für die Zukunft?**

Zur Zeit der Gründung des Fraunhofer IZI war ich Vorsitzender des Fraunhofer-Verbundes Materials und damit Mitglied des Präsidiums. Zwei Aspekte habe ich aus den Beratungen in besonderer Erinnerung: Mit dem Fraunhofer IZI hat die Fraunhofer-Gesellschaft ihr Forschungsportfolio im Bereich der medizinischen Forschung deutlich erweitert; damit wurde ein weiterer Schwerpunkt sehr deutlich neben den Aktivitäten in den Bereichen Informations- und Produktionstechnik, Mikroelektronik, Optik- und Materialforschung gesetzt. Ein weiterer Aspekt wurde mit großem Interesse zur Kenntnis genommen: das große, auch finanzielle Engagement der Stadt Leipzig. Ich habe den Eindruck, dass diese Kooperation bis heute trägt.

Ich bin sicher, dass das Fraunhofer IZI mit neuen attraktiven Forschungs- und Entwicklungsfeldern auch in der Zukunft weiter mit großem Erfolg unterwegs sein wird.



Prof. Dr. Ulrich Buller

# ABTEILUNG BIOSYSTEMINTEGRATION UND AUTOMATISIERUNG



*»Ob in der Mikro- oder der Makro-Skala: Die Integration von Funktionalitäten ist die notwendige Voraussetzung für die Automatisierung von Bioprozessen, damit diese effizient und nachhaltig auch in der industriellen Produktion eingesetzt werden können. Mit unserem langjährigen Know-How, einer modernen Infrastruktur und motivierten Mitarbeitern sind wir auch in den nächsten zehn Jahren an der Spitze der Entwicklung.«*

*Prof. Dr. Frank Bier, Leiter der Abteilung Biosystemintegration und Automatisierung, seit 2014 am Fraunhofer IZI*

# PROF. DR. FRANK BIER IM GESPRÄCH

## Welche Kompetenzen der Abteilung sind besonders hervorzuheben?

Die Abteilung umfasst ein sehr breites Spektrum an Kompetenzen im Bereich der Bioassayentwicklung und des Geräteentwurfs für den Point-of-Care-Bereich (POCT). Gerade am Beispiel der POCT und den darin verwendeten Lab-on-Chip-Techniken lassen sich zwei typische Eigenschaften unserer Branche aufzeigen: Zum Einen ist große Interdisziplinarität der daran arbeitenden Teams erforderlich, wie wir es idealtypisch abbilden. Zum Anderen werden häufig bei Projekten zur Bioanalytik und Diagnostik die Bedingungen der Produktion nicht berücksichtigt. Diesem Manko begegnen wir durch eigene Produktionsdemonstratoren, womit wir dem Kunden frühzeitig sagen können, wie seine Produkte hergestellt und den Bedingungen des Marktes angepasst werden können. Dazu setzen wir die Automatisierungskompetenz ein, die aber auch in anderen Bereichen, zum Beispiel der Zellkultur und autologen Zelltherapie, eingesetzt werden wird. Zusätzlich haben wir uns in den vergangenen Jahren auch stark mit der Beobachtung und Manipulation von Einzelmolekülen und Nanoobjekten befasst und daraus industrierelevante Prozesse abgeleitet. Weiterhin sind die Ergebnisse aus dem Projekt »Taschentuchlabor« wichtige Basis für weitere Entwicklungen auf dem Gebiet der Infektionsdiagnostik, die wir jetzt in Frühwarnsysteme integrieren wollen.

## Was waren die wesentlichen Herausforderungen und Highlights im Berichtsjahr 2014?

2014 war zweifellos von den Umstrukturierungen im Hause geprägt. Es ist uns aber gelungen, neben all den damit verbundenen zusätzlichen Arbeiten die Kontinuität zu wahren, bestehende Kunden weiterhin an uns zu binden und neue zu gewinnen. Es mussten laufende Projekte zu Ende gebracht werden: Wir haben die Abschlussveranstaltung zum 30-Millionen-Euro-Projekt »Theradiagnostik« im März ausgerichtet und den Geldgebern und Partnern zeigen können, dass die Vision implantierbarer Sensoren in naher Zukunft real werden kann – die Zusammenarbeit mit dem Leibniz-Institut IHP in Frankfurt/Oder werden wir dazu in gleicher Intensität fortführen. Im Mai hatten wir gemeinsam mit der Universität Potsdam den späteren Nobelpreisträger Stefan Hell zum Leibniz-Kolleg eingeladen, PD Dr. Ralph Hölzel hat die Einführungen zur Mikroskopie und was wir im Bereich der Nanostrukturen damit machen, vorgestellt. Im Juni wurde im Hauptstadtkongress zur Gesundheit unsere ivD-Plattform vorgestellt. Gleichzeitig hielten wir das Abschlusssseminar zur zellfreien Bioproduktion im Fraunhofer-

Forum ab, dem Leitprojekt des Präsidenten, das ich wissenschaftlich koordiniert hatte, unter Beteiligung internationaler Gäste – u. a. Nobelpreisträgerin Ada Yonath vom Weizmann-Institut, die 2009 für die Aufklärung der Ribosomenaktivität geehrt wurde. Am 6. September fand mit den Nachbarinstituten auf dem Wissenschaftscampus der Tag der offenen Türen statt, an dem sich viele engagierte Mitarbeiter beteiligten. Im Rahmen des Taschentuchlaborprojektes organisierten wir einen Workshop mit geladenen Vertretern aus Industriezweigen, mit denen wir bis dahin nur wenig Kontakt hatten. Daraus sind bereits erste Industriaufträge vereinbart worden und weitere sind im Gespräch. Die Ergebnisse des Projektes wurden im Abschlusssseminar im Rahmen der traditionellen »Potsdam Days of Analysis« vorgestellt. Die aussergewöhnlich enge, interdisziplinäre Kooperation auf dem Campus, besonders auch die der Fraunhofer-Institute, zu Themen der Infektionsdetektion und zur Polymerforschung, wurde von den Teilnehmern sehr gewürdigt. Schließlich ist die MEDICA im November seit vielen Jahren schon eine wichtige Leistungsshow, die von Dr. Ehrentreich-Förster hervorragend vorbereitet wurde.

## Bitte geben Sie einen kurzen Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für 2015 und darüber hinaus.

Dass es trotz widriger Umstände gelungen ist, die von mir vor drei Jahren eingeleitete Transformation des gesamten Potsdamer Institutsteils von einer stark forschungsgetriebenen in eine industrienahe F&E-Einheit durchzuführen, verdanken wir der Entschiedenheit unserer Institutsleitung und besonders Prof. Buller, der die Fortsetzung des Investitionsprojektes »PILOT« durchsetzte. Unsere Aufgabe wird es nun sein, die gewonnenen Ressourcen in den Demonstrationsproduktionsanlagen zum Laufen zu bringen und in der Akquise einzusetzen. Da sind wir gut aufgestellt, erste Kunden haben schon Interesse an unseren Rapid-Prototyping Facilities angemeldet und unsere Scale-up-Optionen werden ebenfalls bereits nachgefragt. Die Anwendung des patentierten superschnellen Immunoassays auf neue Gebiete steht ebenfalls 2015 an.

---

### Ansprechpartner

Prof. Dr. Frank Bier  
Abteilungsleiter  
Telefon +49 331 58187-200  
frank.bier@izi-bb.fraunhofer.de



## ARBEITSGRUPPEN

### Arbeitsgruppe ivD-Plattform

Die Arbeitsgruppe entwickelt Verfahren und Geräte für verschiedenste Point-of-Care-Anwendungen. Dafür steht eine In-vitro-Diagnostik-Plattform (ivD-Plattform) zur Verfügung, die je nach Fragestellung an unterschiedliche diagnostische Tests adaptiert werden kann. Neben der Entwicklung neuer diagnostischer Verfahren bietet die Gruppe Kunden und Partnern den Transfer bestehender Tests (z. B. ELISAs, DNA-Microarrays, etc.) auf die ivD-Plattform sowie deren Optimierung und technische Verifizierung bis hin zur Zulassung an. Die Plattform ist offen für zahlreiche Biomarker und bietet dem Kunden einen schnellen Weg vom Biomarker zum Produkt.

---

#### Ansprechpartner

Prof. Dr. Frank Bier  
Telefon +49 331 58187-200  
frank.bier@izi-bb.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Biomolekulare Nanostrukturen und Messtechnik

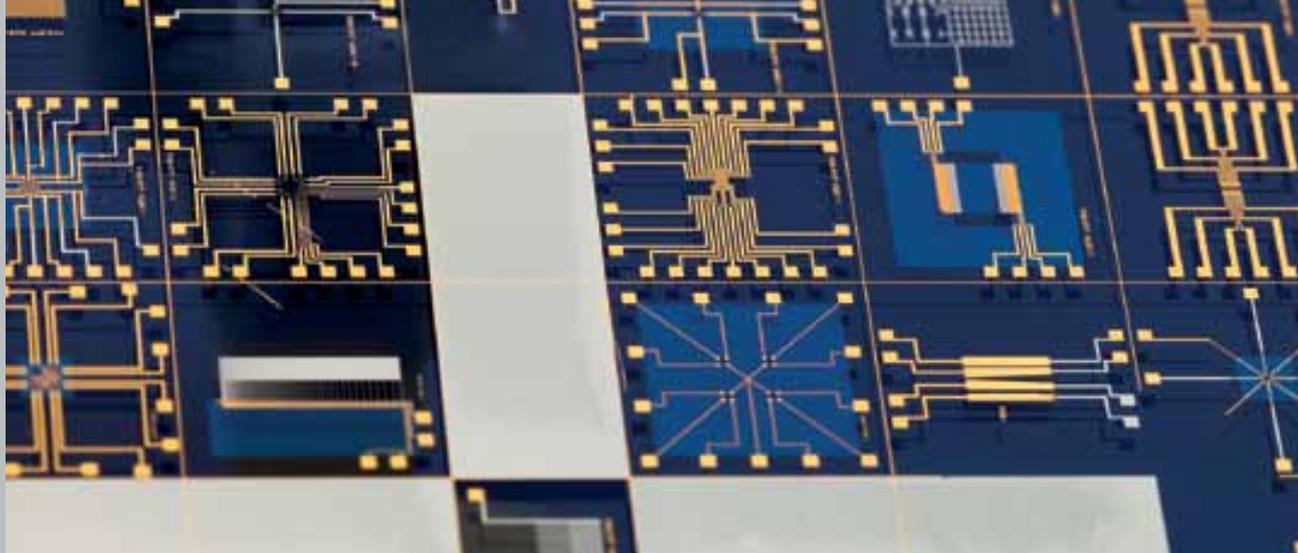
Die Arbeitsgruppe erforscht und entwickelt Verfahren und Geräte für die Analyse und Anwendung molekularer Grenzflächen und elektronischer Effekte höherer Ordnung. Im Fokus stehen Point-of-Care-Anwendungen, aber auch Anwendungen im stationären Bereich und der Laboranalyse. Methodisch wird ein breites Spektrum von mikroskopischen Verfahren bis zur THz-Spektroskopie abgedeckt.

---

#### Ansprechpartner

PD Dr. Ralph Hölzel  
Telefon +49 331 58187-205  
ralph.hoelzel@izi-bb.fraunhofer.de





### **Arbeitsgruppe Biomimetische Funktionsmaterialien**

Die Arbeitsgruppe entwickelt Technologien und Lösungen für schnelle homogene Immunoassays sowie neue elektrochemische und kolorimetrische Detektionsprinzipien für Bindungsassays. Das Ziel sind einfach handhabbare, quantitative Tests mit preiswertem Readoutsystem für Point-of-Care, Lebensmittel- und Umweltanalytik. Der zweite Schwerpunkt liegt auf maßgeschneiderten, »smarten« Trockenreagenzien für die Diagnostik und Analytik. Zum Beispiel weisen unsere transparenten gelförmigen »dry reagents« neben überlegener Haltbarkeit und Austrocknungssicherheit eine exzellente Adhäsion an allen Materialien auf.

---

#### **Ansprechpartner**

Dr. Nenad Gajovic-Eichelmann  
Telefon +49 331 58187-204  
nenad.gajovic@izi-bb.fraunhofer.de



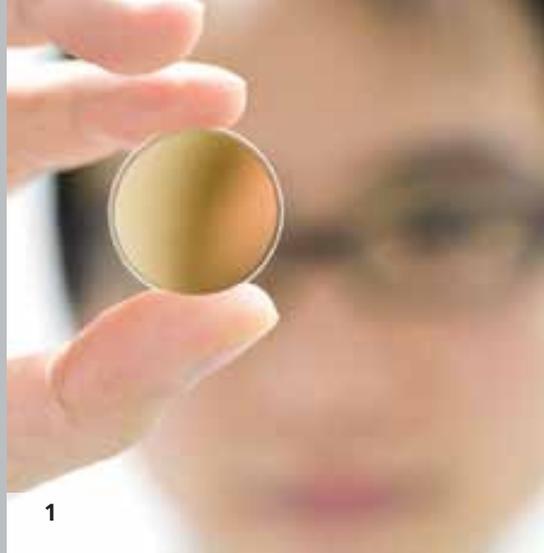
### **Arbeitsgruppe Labor- und Prozessautomatisierung**

Die Arbeitsgruppe liefert Lösungen für komplexe Laborautomatisierungsaufgaben aus der Biotechnologie. Dabei stehen Arbeitsabläufe in der Kultur, Expansion und im Monitoring von Zellen im Fokus. Ziel der Automatisierung und Standardisierung komplexer Arbeitsprozesse ist die Erhöhung von Effizienz sowie die Steigerung von Quantität und Qualität der Zellprodukte. Die Gruppe unterstützt Kunden und Partner zudem bei der Zertifizierung von Herstellungsprozessen.

---

#### **Ansprechpartner**

Jörg Henkel  
Telefon +49 331 58187-209  
joerg.henkel@izi-bb.fraunhofer.de



1

## PROJEKTBEISPIELE

### Redox Displacement Assay für die Messung von Protein-Zucker-Interaktionen

Preiswerte Schnelltests für den Nachweis pathogener Bakterien und Viren werden aufgrund der weltweiten Zunahme von Infektionskrankheiten immer wichtiger. Neben viralen Epidemien wie derzeit Ebola, Grippe oder SARS spielen bakterielle Zoonosen eine zunehmend bedeutendere Rolle. Diese werden von bakteriellen Pathogenen ausgelöst, die von Tieren auf den Menschen übertragen werden können – wie das kürzlich zu unruhlicher Berühmtheit gelangte EHEC-Bakterium, ein pathogener E.coli-Stamm, der Darmerkrankungen verursacht, die tödlich verlaufen können. Aber auch die zunehmende Verbreitung von multiresistenten Bakterienstämmen (v. a. in Krankenhäusern) erfordert den Einsatz von schnellen Tests zur Identifikation von Patienten, die solche Keime in sich tragen.

Ziel dieses Projekts war die Entwicklung eines sensitiven elektrochemischen Assays für Bakterien, Viren und zuckerbindende Proteine durch deren Bindung an eine zucker- oder glykanmodifizierte Sensoroberfläche. Die spezifische Interaktion zwischen einem Oberflächenprotein und dem immobilisierten Zucker bzw. Glykan macht die Nutzung von Antikörpern oder anderen Bindungsproteinen überflüssig. Bei der Adsorption des Pathogens wird ein zuvor an der Zuckerschicht chemisch gebundenes Reportermolekül (ein Ferrocen-Benzoboroxol-Derivat) verdrängt. Dies erzeugt ein elektrochemisch messbares Signal. Der neue Redoxbindungsassay wurde am Beispiel der Bindung eines zuckerbindenden Proteins (Concanavalin A) an dem Monosaccharid Mannose realisiert, charakterisiert und optimiert und zur sensitiven Detektion eines fakultativ pathogenen E.coli-Stamms genutzt. Konzentrationen von 600 bis 600 000 Zellen pro Milliliter können innerhalb von 15 Minuten gemessen werden.

Das neue Assayformat ist labelfrei, miniaturisierbar und multiplexfähig, kommt ohne den Zusatz von Reagenzien aus (»Dip-and-measure«-Prinzip) und kann mit minimalen Mengen an Saccharid- oder Glykanliganden realisiert werden. Die elektrochemische Detektion per Square-Wave-Voltammetrie ermöglicht eine hochsensitive und preiswerte Detektion in Echtzeit. Durch den Verzicht auf Antikörper oder andere Bindungsproteine sind die funktionalisierten Sensoroberflächen langzeitstabil und können trocken gelagert werden.

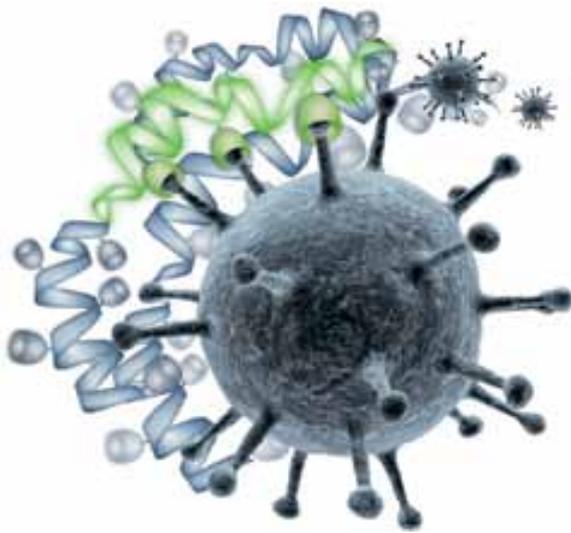
---

#### Ansprechpartner

Dr. Nenad Gajovic-Eichelmann  
Telefon +49 331 58187-204  
nenad.gajovic@izi-bb.fraunhofer.de



1 *Mit Sacchariden funktionalisierte Gold-Sensor-Oberfläche zur E. Coli-Detektion*



1

## Das Taschentuchlabor

Chemische Analysen und klinische Diagnosen sind heute noch weitgehend spezialisierten Laboren vorbehalten. Seit Jahren wird daran gearbeitet, durch Miniaturisierung und Automatisierung der Laborarbeit die Analytik aus dem Labor an den Ort zu bringen, wo sie benötigt wird. Noch sind sie nicht wirklich auf dem Markt angekommen: Die Labore, die nur scheckkartenklein in der Hosentasche Platz finden und ganze chemische Analysen durchführen sollen. Aber schon wird an der nächsten Generation der Diagnostik geforscht – die molekular integrierte Analyse, die alle Funktionen, welche eine Analyse erfordern, auf molekularer Ebene vereint und so in Gegenstände des täglichen Bedarfs eingearbeitet werden kann. Wie zum Beispiel in einen Zwirnfaden eingesponnen und in Textilien oder Hygienetüchern verarbeitet: Somit ein »Taschentuchlabor«. Daher arbeiteten im gleichnamigen Projekt vierzehn Partner aus Wissenschaft und Industrie an der Entwicklung neuartiger Biosensoren, mit denen Krankheitserreger sofort und ohne komplizierte Aufreinigung detektiert werden können. So sollen biochemische Bindungsreaktionen ohne Umwege sichtbar und für die Diagnostik nutzbar gemacht werden. Neue Wege zur molekularen Identifizierung von Erregern wurden identifiziert, zum Beispiel für Salmonellen, antibiotika-resistenten Staphylokokken, Klebsiellen und Campylobacter. Der Weg zu weiteren Anwendungen ist nun bekannt und kann innerhalb weniger Wochen durchgeführt werden. Neue Bindungsmoleküle, zum Beispiel für Influenzaviren, wurden gefunden und zur Patentreife gebracht. Weiterhin wurden neue,

schnelle Nachweise von Malariaerregern oder Ebolaviren entdeckt. Neue Mechanismen zur Erzeugung von Signalen auf molekularer Ebene sind veröffentlicht worden. Mit diesen Instrumenten werden nun völlig neue Wege in der Analytik und Diagnostik beschritten. Alle diese Ergebnisse wurden auf dem Abschlussseminar des Projektes an den »Potsdam Days of Bioanalysis«, die bereits zum sechsten Mal im Institutsteil in Potsdam-Golm mit Unterstützung des Zentrums für molekulare Diagnostik und Bioanalytik stattfanden, der wieder zahlreich erschienenen Öffentlichkeit vorgestellt. Weitere Informationen gibt es nach wie vor unter [www.taschentuchlabor.de](http://www.taschentuchlabor.de).

### Ansprechpartner

Prof. Dr. Frank Bier  
 Telefon +49 331 58187-200  
[frank.bier@izi-bb.fraunhofer.de](mailto:frank.bier@izi-bb.fraunhofer.de)



Gefördert durch das BMBF

1 Die künstlerisch bearbeitete Vision macht den Mechanismus deutlich: Spezifische Bindemoleküle erkennen Oberflächenstrukturen eines Erregers (hier ein simuliertes Virus) und verändern dabei die Struktur, so dass ein Signal entsteht (hier die grüne Verfärbung des Rückgratmoleküls).

# ABTEILUNG ZELLULÄRE BIOTECHNOLOGIE



*»Die kommenden zehn Jahre werden sicherlich Zeuge neuer Therapie- und Diagnoseverfahren auf der Basis von Zellen. Mit unseren Mikroreaktoren und BioChips werden wir diese Entwicklung tatkräftig unterstützen.«*

*Dr. Claus Duschl, Leiter der Abteilung Zelluläre Biotechnologie, seit 2014 am Fraunhofer IZI*

# DR. CLAUD DUSCHL IM GESPRÄCH

## **Welche Kompetenzen / Technologien der Abteilung sind besonders hervorzuheben und welche F&E-Dienstleistungen ergeben sich daraus?**

Seit einigen Jahren unternimmt die Europäische Kommission große Anstrengungen, um die Entwicklung von Alternativen für Toxizitätstests an Tieren zu unterstützen. Eines der wichtigsten Elemente dieser Strategie ist das SEURAT-1-Programm (Safety Evaluation Ultimately Replacing Animal Testing), das gemeinsam mit der European Cosmetic Association (Colipa) finanziert wird. In diesem Rahmen bearbeiten wir in einem großen Konsortium das Projekt HemiBio, in dem ein Mikrobioreaktor entwickelt wird, der wesentliche Strukturen und Funktionen der humanen Leber nachahmen soll. Unsere Aufgabe in dem Projekt ist die Integration von Sensorelementen in die Reaktoren, um über mehrere Wochen eine Reihe von Parametern kontinuierlich zu bestimmen, die zuverlässige Rückschlüsse auf die Vitalität der sehr kleinen Zellproben erlauben. Durch die Kombination von ausgeklügeltem automatisiertem Probenmanagement und der Integration von optischen Mikrosensoren können wir die Sauerstoffkonzentration, den pH-Wert, sowie die Laktat- und Glucosekonzentration des Zellmediums über vier Wochen verfolgen. Die in diesem Projekt erarbeitete Expertise wird es uns erlauben, neuartige Mikroreaktorsysteme zu etablieren, deren Formate sehr flexibel auf die vielfältigen Anforderungen anspruchsvoller Zellkultivierungsverfahren anpassbar sind. Darüber hinaus erhoffen wir uns, mit diesen Systemen mittelfristig eine Reihe von Toxizitätstests anbieten zu können.

## **Was waren die wesentlichen Herausforderungen und Highlights für die Abteilung im Berichtsjahr 2014?**

Den Start des Leitprojekts »Theranostische Implantate« der Fraunhofer-Gesellschaft, in dem wir neuartige Testverfahren zur Beurteilung der Hämokompatibilität von Implantaten entwickeln werden, wollen wir nutzen, um solche Testverfahren auch als Dienstleistung für industrielle Partner anbieten zu können. Dazu haben wir im vergangenen halben Jahr mit einer Reihe von potentiellen Interessenten aus der Industrie und Vertretern von Prüflabors die zukünftigen Herausforderungen in diesem Feld identifiziert. Dies ist unter dem Gesichtspunkt zu sehen, dass die Anforderungen für die Zulassung von Implantaten derzeit stark überdacht und diskutiert werden und dass mit beträchtlichen Änderungen bei den Zulassungskriterien zu rechnen ist. Mit unserer Entscheidung, uns um eine Akkreditierung als Prüflabor für Implantate zu bemühen, bewegen wir uns derzeit auf Neuland, indem wir erstmals am Fraunhofer IZI-BB einen

solchen Prozess vorbereiten. Wir hoffen dabei auch, von den einschlägigen Erfahrungen mit Qualifizierungsverfahren am Standort Leipzig profitieren zu können.

## **Bitte geben Sie einen kurzen Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jubiläumsjahr 2015 und darüber hinaus.**

In den letzten Jahren haben wir zusammen mit Partnern in mehreren Projekten neuartige Beschichtungen zur nicht-invasiven Ablösung adhärenter Zellen von ihren Kultivierungssubstraten etabliert. In diesem Prozess entstanden bisher drei Patentanmeldungen. Aus unserer Sicht sind die Beschichtungen aus thermoresponsiven Polymeren und Mikrogelelen nun robust und zuverlässig genug, um als wichtiges Werkzeug die Qualität zahlreicher Protokolle für die Handhabung von adhärenter Zellen wesentlich zu verbessern. Darüber hinaus konnten wir zusammen mit industriellen Partnern zeigen, dass sich mit diesen responsiven Polymeren neuartige Zellassays entwickeln lassen. Im kommenden Jahr muss sich nun aus unserer Sicht erweisen, ob diese Systeme ausreichend Interesse bei Kunden aus der Wirtschaft finden.

---

### **Ansprechpartner**

Dr. Claus Duschl  
Abteilungsleiter  
Telefon +49 331 58187-300  
claus.duschl@izi-bb.fraunhofer.de



## ARBEITSGRUPPEN

### Arbeitsgruppe Lab-On-Chip-Technologie

Die Arbeitsgruppe bietet anwendungsnahe und kundenspezifische Entwicklungen von Verfahren und Prototypen auf der Basis von Lab-on-a-Chip-Systemen für die Prozessierung und Manipulation biologischer Proben an. Ein Schwerpunkt ist die Manipulation einzelner Objekte, z. B. die schonende und vielseitige Charakterisierung und Handhabung einzelner Zellen und besonders kleiner Zellproben in mikrofluidischen Chips. Die Integration von Sensortechnologie in mikrofluidische Bauteile zur Erfassung wichtiger Kenngrößen von komplexen biologischen Proben, wie Zellysaten oder Zellverbänden, stellt eine weitere wichtige Aktivität der Arbeitsgruppe dar.

#### Ansprechpartner

Dr. Claus Duschl  
 Telefon +49 331 58187-300  
[claus.duschl@izi-bb.fraunhofer.de](mailto:claus.duschl@izi-bb.fraunhofer.de)



### Arbeitsgruppe Miniaturisierte Zell-Assays

Die Arbeitsgruppe entwickelt leistungsfähige Techniken zur gezielten Prozessierung von Zellen und deren Kultivierung unter definierten Rahmenbedingungen. Die Gruppe entwickelt zudem mikrofluidische Systeme und mit smarten Biopolymeren mikrostrukturiert beschichtete Substrate, mit denen die natürliche Umgebung von Zellen in vitro weitestgehend nachempfunden werden kann. Durch die Miniaturisierung der Assay-Formate können selbst geringe Probenmengen bearbeitet sowie entsprechende Arbeitsabläufe parallelisiert und automatisiert werden.

#### Ansprechpartner

Dr. Michael Kirschbaum  
 Telefon +49 331 58187-303  
[michael.kirschbaum@izi-bb.fraunhofer.de](mailto:michael.kirschbaum@izi-bb.fraunhofer.de)





### **Arbeitsgruppe Extremophilenforschung & Biobank CCCryo**

Die Arbeitsgruppe befasst sich mit den Anpassungsstrategien und der Nutzbarkeit kryophiler (= kälteliebender) Süßwasser-mikroalgen. Ziel dieser Arbeitsgruppe ist es, die sogenannten Schnee- und Permafrostalgen hinsichtlich ihrer vielfältigen Anpassungsstrategien an extreme Umweltparameter (Kälte, UV-Strahlung, Trockenheit, Salzgehalt etc.) zu charakterisieren und die von den Algen entwickelten Metabolite in eine industrielle Anwendung zu überführen. Die in ihrem Umfang und ihrer Diversität wohl einzigartige Stammsammlung CCCryo dient dabei als Basis. Für eine Bioproduktion im industriellen Maßstab entwickelt die Arbeitsgruppe zudem geeignete Photobioreaktoren für die sterile Massenkultur autotropher Organismen.

---

#### **Ansprechpartner**

Dr. Thomas Leya  
Telefon +49 331 58187-304  
thomas.leya@izi-bb.fraunhofer.de



### **Arbeitsgruppe Biofunktionale Oberflächen**

Die Arbeitsgruppe entwickelt und untersucht neuartige Substrate für die Zellkultivierung und das Tissue Engineering. Dazu werden maßgeschneiderte Multischichten aus geeigneten Polyelektrolyten (Biopolymere) und aktivierbaren Wirkstoffkomplexen entwickelt, die eine Kontrolle des Verhaltens lebender adhärenter Zellen ermöglichen. Daneben werden neuartige poröse Mikropartikel aus Kalziumkarbonat als Template für die Aufnahme von Biomolekülen (DNA, RNA, Proteine) etabliert. Aufgrund ihrer interessanten Eigenschaften eignen sich die Mikropartikel für Drug-Delivery-Anwendungen, für die Aufreinigung von Biomolekülen und für den Aufbau von Scaffolds für das Tissue Engineering.

---

#### **Ansprechpartner**

Dr. Dmitry Volodkin  
Telefon +49 331 58187-327  
dmitry.volodkin@izi-bb.fraunhofer.de





## PROJEKTBEISPIELE

### Mikrofluidische Teststände für Hämostabilitäts-tests

Zellkulturbasierte Testsysteme stellen ein wichtiges diagnostisches Werkzeug dar, um die Interaktion neuer Materialien mit lebendem Gewebe mit geringem Aufwand und hoher Reproduzierbarkeit beurteilen zu können. Hinsichtlich ihrer Aussagekraft in zulassungsrelevanten Unbedenklichkeitstests werden die gängigen Methoden zur Beurteilung der Bioverträglichkeit von kardiovaskulären Medizinprodukten und Implantaten derzeit neu überdacht und diskutiert. In zahlreichen Gesprächen mit einer Reihe von potentiellen Interessenten aus der Industrie und Vertretern von Prüflabors konnten im Berichtsjahr die zukünftigen Herausforderungen in diesem Feld identifiziert werden. Hierbei stellte sich heraus, dass herkömmliche Testverfahren die teilweise komplexen Strömungsverhältnisse in vivo oft nur sehr unzureichend abbilden, obwohl strömungsabhängige Reaktionen, z. B. des Gerinnungssystems, wichtige Parameter sind, die im Rahmen von Unbedenklichkeitstests nicht ignoriert werden dürfen.

Darüber hinaus limitiert der mit herkömmlichen Verfahren einhergehende hohe personelle und materielle Aufwand für die biochemischen Analysen die erzielbare Datendichte beträchtlich, wodurch wichtige Aussagen über zeitabhängige Prozesse nicht getroffen werden können. Die Berücksichtigung von Parametern wie Probengeometrie, Flussraten und Strömungsverhältnisse stellt die Testumgebung vor besondere Herausforderungen. In Kombination mit einer multifaktoriellen Analyse der eingesetzten Blutproben erreicht das Anforderungsprofil an derartige Testumgebungen eine Komplexität, die nur über mikrofluidische Verfahren erreicht werden kann.

Ziel des laufenden Projektes ist daher die Entwicklung von mikrofluidischen Testständen, mit denen die Hämostabilität von kardiovaskulären Medizinprodukten und Implantaten bzw. deren Beschichtungen effizient, unter kontrollierten Versuchsbedingungen sowie mit geringerem Materialaufwand als bisher in vitro evaluiert werden kann. Durch die langjährige Erfahrung der Arbeitsgruppe »Miniaturisierte Zell-Assays« auf dem Gebiet der Prozessierung und Charakterisierung anspruchsvoller biologischer Proben in Lab-on-a-Chip-Systemen kann dabei auf Konzepte und Teillösungen zurückgegriffen werden, die eine solide Grundlage für diese spannende und anspruchsvolle Aufgabe bilden.

#### Ansprechpartner

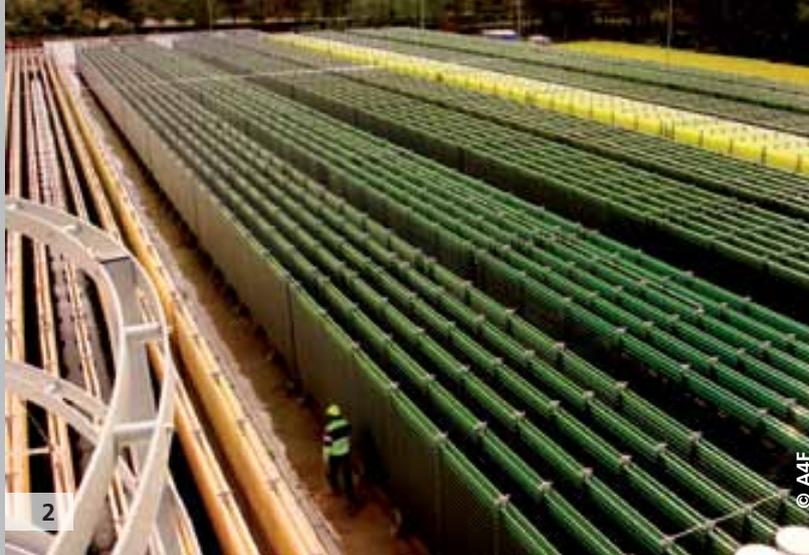
Dr. Michael Kirschbaum  
 Telefon +49 331 58187-303  
 michael.kirschbaum@izi-bb.fraunhofer.de



1 *Mikrofluidisches System zur exakten Kontrolle der zellulären Mikroumgebung. Derartige Systeme bilden eine Grundlage für die Etablierung fluidischer Testumgebungen zur Beurteilung der Hämostabilität kardiovaskulärer Implantate.*



1



2

© A4F

## PUFACHain – Mikroalgen als Produktionsstämme für Omega-3 Fettsäuren

Mehrfach ungesättigte Fettsäuren (PUFA), speziell Omega-3-Fettsäuren wie die Eicosapentaensäure (EPA) und Docosahexaensäure (DHA), sind essentiell wichtige Bestandteile der menschlichen Nahrung. Als natürliche Quelle kamen dafür bisher Meeresfische in Frage, doch aufgrund der Verknappung dieser Nahrungsmittel besteht große Nachfrage nach entsprechenden Nahrungsergänzungsmitteln. Allerdings wird auch für Fischölkapseln bzw. für mit EPA oder DHA angereicherte Lebensmittel die natürliche Quelle in Form von Fischbeifang oder Fischabfällen in Zukunft immer rarer werden.

Mikroalgen gehören zu den primären Produzenten von EPA und DHA und geben sie über die Nahrungsnetze an Krebse, Fische und letztendlich den Menschen weiter. Sie bieten sich daher als eine alternative Quelle zu Fischen an, zumal sich Mikroalgen heutzutage auch in industriellem Maßstab gut in Photobioreaktoranlagen unter kontrollierten Bedingungen und damit frei von Schadstoffen produzieren lassen. Im Rahmen des von der EU geförderten Projekts PUFACHain wird diese Möglichkeit untersucht. Dabei wird durch die Projektpartner die gesamte Wertschöpfungskette vom Ende her aufgerollt: Der steigende Bedarf an hochreiner EPA bzw. DHA für Nahrungsmittel und pharmazeutische Anwendungen definiert zunächst die Qualität der Aufarbeitung von der Algenernte über den Zellaufschluss und die Extraktion bis zur Aufreinigung der gewünschten Fettsäuren. Davor steht die Massenkultur der geeigneten Algenproduktionsstämme im Freiland unter Ausnutzung der natürlichen Licht- und Temperaturverhältnisse. Für die Identifizierung der produzierenden Algen wird an zwei Bioressourcen, der Sammlung von Algenkulturen an der Universität Göttingen (SAG) und der Culture Collection of Cryophilic Algae (CCCryo) am Fraunhofer IZI-BB in Potsdam, eine Vorauswahl mit Blick auf optimale PUFA-Gehalte und -Erträge getestet.

Am Fraunhofer IZI-BB stehen vorwiegend kälteadaptierte Algen der polaren Permafrostregionen unserer Erde im Fokus, die auch bei niedrigen Temperaturen und geringen Lichtverhältnissen noch gut wachsen. Als Ergänzung zu den warm oder gemäßigt angepassten Algen der SAG sollen die Algen der CCCryo vornehmlich in den kühlen Jahreszeiten zur Produktion eingesetzt werden. Dadurch, dass im Jahreszyklus immer Algenstämme für die Produktion verwendet werden, die optimal an die jeweils vorherrschenden Umgebungsbedingungen angepasst sind, soll zusammen mit den optimierten Aufarbeitungsprozessen ein verlässlicher, wirtschaftlicher Produktionsprozess erreicht werden. Eine Nachhaltigkeitsbetrachtung, die eine Ökobilanz und die Einflüsse auf Umwelt, Ökonomie und Gesellschaft umfasst, ist ein integraler Bestandteil des Projekts.

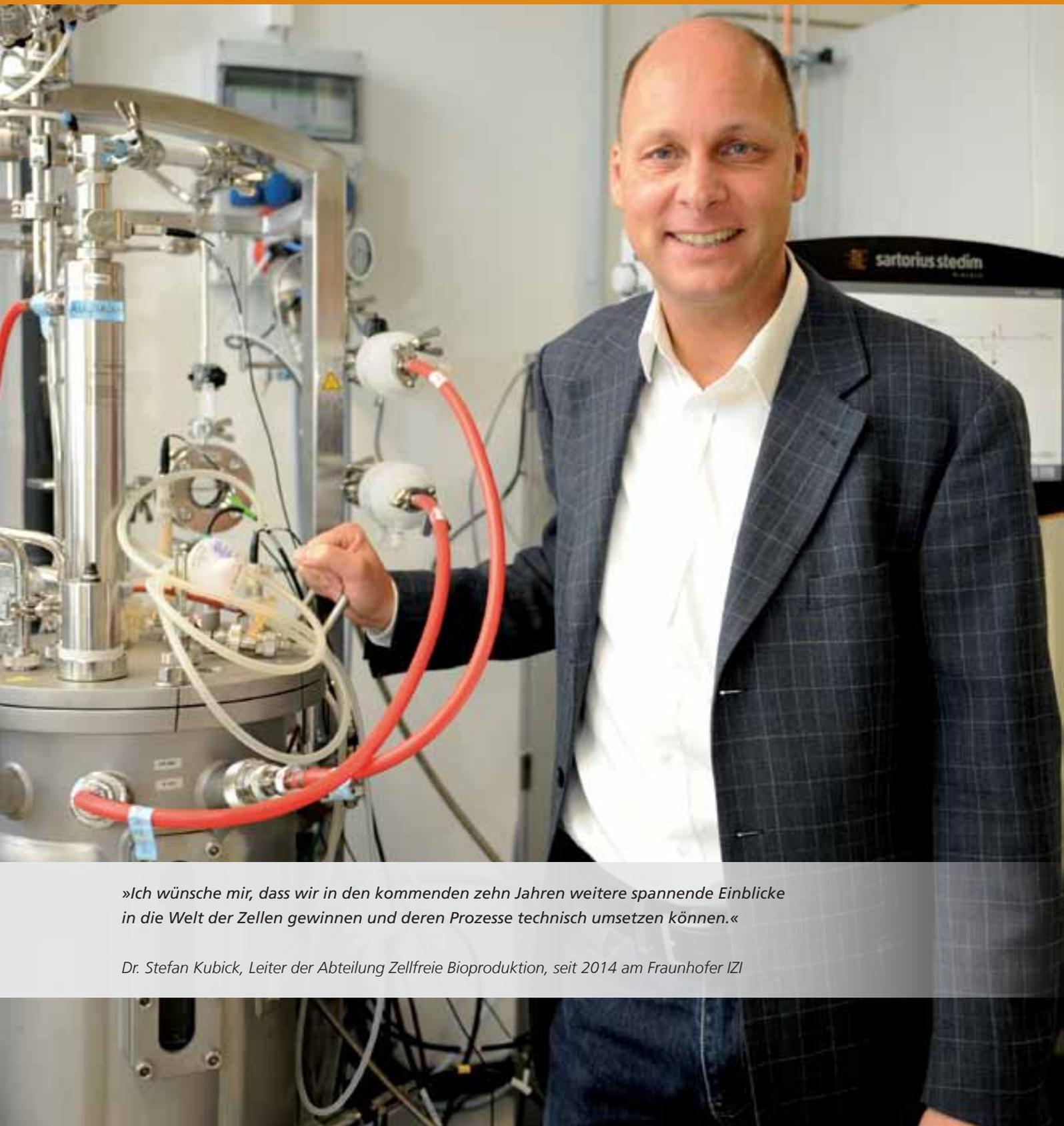
### Ansprechpartner

Dr. Thomas Leya  
 Telefon +49 331 58187-304  
[thomas.leya@izi-bb.fraunhofer.de](mailto:thomas.leya@izi-bb.fraunhofer.de)



- 1 *Vorkulturen aus der CCCryo-Algensammlung zur Bestimmung der Fettsäuremuster*
- 2 *Photobioreaktoranlage Algafarm in Leiria, Portugal*

# ABTEILUNG ZELLFREIE BIOPRODUKTION



*»Ich wünsche mir, dass wir in den kommenden zehn Jahren weitere spannende Einblicke in die Welt der Zellen gewinnen und deren Prozesse technisch umsetzen können.«*

*Dr. Stefan Kubick, Leiter der Abteilung Zellfreie Bioproduktion, seit 2014 am Fraunhofer IZI*

# DR. STEFAN KUBICK IM GESPRÄCH

## **Welche Kompetenzen / Technologien der Abteilung sind besonders hervorzuheben und welche F&E-Dienstleistungen ergeben sich daraus?**

Die Abteilung »Zellfreie Bioproduktion« besitzt umfassende Kompetenzen im Bereich der Kultivierung eukaryotischer Zellen und der Herstellung translationsaktiver Zellysate aus diesen serumfrei und in vollsynthetischem Medium fermentierten Zellen sowie der Weiterentwicklung dieser Zellysate zu effizienten zellfreien Proteinsynthesystemen. Diese Systeme werden in unserer Abteilung wiederum an die spezifischen Erfordernisse für die zellfreie Membranproteinsynthese, die Darstellung von Antikörperfragmenten sowie den kotranslationalen Einbau nicht-kanonischer Aminosäuren, also z. B. fluoreszierende Aminosäuren, in zellfrei synthetisierte Proteine adaptiert.

Aus diesen Kompetenzen ergeben sich eine Vielzahl von möglichen F&E-Dienstleistungen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt in der Synthese aktiver Membranproteine unter individuell optimierten Bedingungen, um deren spezifische Eigenschaften für weitergehende analytische Verfahren zu erhalten. In diesem Kontext werden in der Abteilung »Zellfreie Bioproduktion« unter anderem elektrophysiologische Messungen an zellfrei synthetisierten Ionenkanälen durchgeführt. Sowohl für analytische Zwecke, als auch für die Generierung von Proteinen mit gänzlich neuartigen Eigenschaften, wie sie für technische Zwecke und pharmakologische Anwendungen relevant sind, werden sogenannte nicht-kanonische Aminosäuren in zellfrei synthetisierte Proteine gezielt eingebracht. Auf diese Weise lassen sich z. B. fluoreszierende Membranproteine und an Oberflächen immobilisierbare Enzyme zellfrei herstellen.

Das offene Design zellfreier Systeme ermöglicht es, Komponenten, welche die Qualität und Quantität des Zielproteins beeinflussen, extern zuzuführen. So können beispielsweise Faltungshelfer, sogenannte Chaperone, oder Membranstrukturen, sogenannte Mikrosomen, dem zellfreien System zugesetzt werden, um im Ergebnis einen hohen Anteil an funktionellem Protein zu erhalten. Schließlich lassen sich in zellfreien Produktionssystemen auch zytotoxisch wirkende Proteine herstellen, die technologisch und pharmazeutisch von großem Nutzen sind, jedoch in lebenden Zellen nicht darstellbar sind.

Generell stellen zellfreie Proteinsynthesysteme eine zukunftsweisende Technologieplattform dar, die es ermöglicht, zeitsparend und ressourcenschonend die Vielzahl identifizierter Gensequenzen effizient in Proteine umzuschreiben und diesen Proteinen definierte Funktionen zuzuordnen.

## **Was waren die wesentlichen Herausforderungen und Highlights für die Abteilung im Berichtsjahr 2014?**

Eine der größten Herausforderungen war die Generierung eines neuartigen zellfreien Proteinsynthesystems auf der Basis von Zellysaten aus kultivierten CHO-Zellen. Diese Zellen werden sehr häufig in biotechnologischen Verfahren für die Produktion therapeutischer Proteine eingesetzt. Ziel war es, die Effizienz und Ökonomie der In-vivo-Proteinproduktion in CHO-Zellen mit den Vorteilen und Alleinstellungskriterien der zellfreien Proteinsynthese zu kombinieren. Im Ergebnis ist es gelungen, ein robustes zellfreies CHO-System herzustellen, welches in der Lage ist, komplexe posttranslational modifizierte eukaryotische Proteine in weniger als 90 Minuten zu synthetisieren. Insbesondere die Signalpeptidabspaltung, Phosphorylierungen, Lipidmodifikationen und auch die Glykoproteinsynthese konnte in diesem neuen zellfreien System gezeigt werden. Durch die besonders schonende Lysat-Herstellungsmethode werden endogene, aus dem endoplasmatischen Retikulum abgeleitete Mikrosomen im System erhalten, die eine kotranslationale Einbettung von Membranproteinen in Lipidschichten ermöglichen. Damit ist dieses System in besonderem Maße für die zeitsparende und hochparallele zellfreie Synthese von Membranproteinen geeignet.

Hieraus ergibt sich eine wichtige Aufgabe für die nächsten Jahre: Die Verknüpfung von Laborautomationstechnologien mit robusten zellfreien Systemen, um Proteine für die Struktur- und Funktionsaufklärung sowie die pharmazeutische Verwendung herzustellen.

---

### **Ansprechpartner**

Dr. Stefan Kubick  
Abteilungsleiter  
Telefon +49 331 58187-306  
stefan.kubick@izi-bb.fraunhofer.de



## ARBEITSGRUPPEN

### Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese

Die Arbeitsgruppe erforscht und entwickelt Systeme zur zellfreien Synthese rekombinanter Proteine. Ein besonderer Fokus liegt in der Charakterisierung, Modifizierung und Funktionsuntersuchung zellfrei hergestellter Antikörperformate. Für eine schnelle und kostengünstige Expression der Zielproteine werden dabei ausschließlich die Inhaltsstoffe der Zellen genutzt. Die Verwendung von eukaryotischen Zelllysaten erlaubt zudem die Synthese posttranslational modifizierter Proteine.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Stefan Kubick  
 Telefon +49 331 58187-306  
[stefan.kubick@izi-bb.fraunhofer.de](mailto:stefan.kubick@izi-bb.fraunhofer.de)



### Arbeitsgruppe In-vitro-Proteinmarkierung

Im Fokus der Arbeitsgruppe steht die funktionelle Charakterisierung von Membranproteinen sowie die Entwicklung neuartiger Proteinmarkierungsmethoden. Der Einbau modifizierter nicht-kanonischer Aminosäuren während der Proteinsynthese wird mit Hilfe von chemisch oder enzymatisch präzylierter tRNAs durchgeführt. Definierte Proteinkonjugate mit biotinylierten oder fluoreszenzmarkierten Gruppen werden sowohl in pro- als auch in eukaryotischen zellfreien Systemen hergestellt. Die ortsspezifische Proteinmarkierung dient dabei als schonend anzuwendende Methode für die Funktionsanalyse der synthetisierten Proteine.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Stefan Kubick  
 Telefon +49 331 58187-306  
[stefan.kubick@izi-bb.fraunhofer.de](mailto:stefan.kubick@izi-bb.fraunhofer.de)





### **Arbeitsgruppe Eukaryotische Lysate**

Die Arbeitsgruppe entwickelt Kultivierungssysteme eukaryotischer Zelllinien zur Herstellung translationsaktiver Lysate für die Proteinsynthese. Einen hohen Stellenwert nimmt dabei die Prüfung der Zelllinien auf ihre In-vitro-Expressionsfähigkeit ein. Die Gruppe entwickelt und optimiert zudem zellfreie eukaryotische Translationssysteme und untersucht dabei den Einfluss von Fermentation, Zellaufschluss sowie Transkriptions- und Translationskomponenten auf die Produktivität der Lysate.

---

#### **Ansprechpartnerin**

Doreen Wüstenhagen  
Telefon +49 331 58187-322  
doreen.wuestenhagen@izi-bb.fraunhofer.de



## PROJEKTBEISPIELE

### Produktion und funktionelle Charakterisierung von Membranproteinen in zellfeinen Systemen

Membranproteine stellen mehr als 30 % aller im menschlichen Genom kodierten Proteine dar. Sie sind wichtige pharmazeutische Angriffspunkte, da sie in vitale zelluläre Prozesse involviert sind, wie etwa Transportvorgänge, die Signaltransduktion, die Zell-Zell-Erkennung und die Interaktion mit dem Zytoskelett. Die Expression von Membranproteinen in vivo stellt eine große Herausforderung dar, da häufig nur geringe Proteinausbeuten erzielt werden, Löslichkeits- und Reinigungsprobleme auftreten und die Überexpression des Proteins zu toxischen Effekten führt. Eine Alternative zu In-vivo-Methoden stellt die zellfreie Proteinsynthese dar. Diese Methode ist einfach anzuwenden und in hohem Maße kontrollierbar, wobei in einem offenen System die direkte Beeinflussung der Reaktionsbedingungen möglich ist, um auf diese Weise die Proteinfaltung, die Disulfidverbrückung, den Einbau nichtkanonischer Aminosäuren und die Synthese toxischer Proteine zu ermöglichen. Im Vergleich zu konventionellen zellbasierten Systemen ermöglichen zellfreie Systeme eine schnelle Proteinreinigung und funktionelle Charakterisierung.

In diesem Kontext wurde der bakterielle Kaliumkanal KcsA für funktionelle Studien gewählt. Der zellfrei synthetisierte Kaliumkanal wurde durch den kotranslationalen Einbau von BODIPY-TMR-Lysin fluoreszenzmarkiert. Die funktionelle Analyse des synthetisierten Proteins wurde durchgeführt, um zu prüfen, ob das modifizierte Protein dabei seine natürliche Leitfähigkeit beibehalten hat.

Hierfür wurde das KcsA-Protein in einem vesikelbasierten eukaryotischen zellfreien System hergestellt. Anschließend wurde die Funktionalität des Proteins gezeigt, nachdem die KcsA enthaltenden Mikrosomen mit planaren Lipiddoppelschichten fusioniert wurden. Die Patch-Clamp-Experimente wurden mit einem automatisierten »Port-a-Patch«-System der Nanion Technologies GmbH durchgeführt. Der hier dargestellte Assay kann, direkt ausgehend vom PCR-Produkt bis hin zur funktionellen Analyse, innerhalb von zwei Stunden durchgeführt werden. Da die im zellfreien System vorhandenen Mikrosomen das synthetisierte Protein direkt in die Membran einbetten, sind zusätzliche Reinigungsschritte sowie die Zugabe externer Membrankomponenten obsolet. Darüber hinaus sind zeitaufwändige Klonierungsschritte nicht notwendig, da das Protein direkt vom PCR-Templat ausgehend synthetisiert werden kann. Während des gesamten Verfahrens werden keine gentechnisch veränderten Organismen generiert.

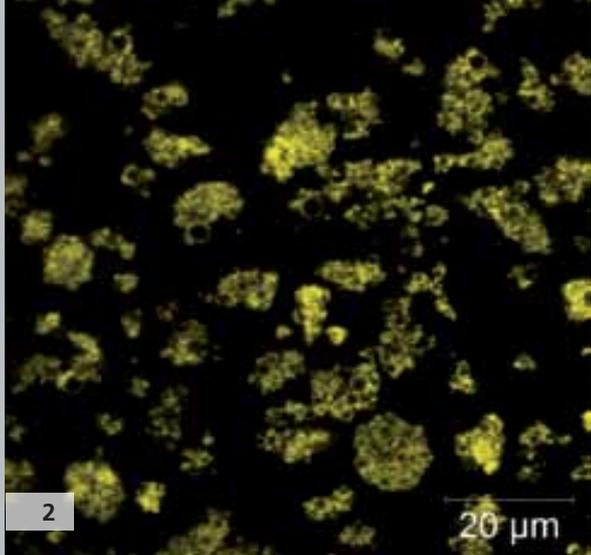
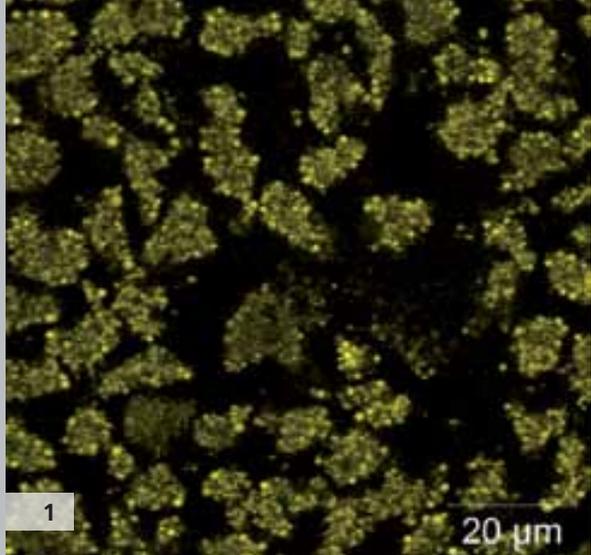
Basierend auf translationsaktiven eukaryotischen Lysaten werden zellfreie Systeme zukünftig die Synthese sehr komplexer Membranproteine und deren nachfolgende funktionelle Charakterisierung ermöglichen.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Stefan Kubick  
 Telefon +49 331 58187-306  
 stefan.kubick@izi-bb.fraunhofer.de





### Zellfreie Systeme für die Antikörperproduktion

Antikörper erkennen ihre Antigene mit hoher Affinität und Spezifität. Diese Eigenschaft macht sie zu unersetzlichen Werkzeugen der Molekularbiologie, Diagnostik und Medizin. Da Antikörper sowohl für die Diagnostik als auch in der Therapie benötigt werden, sind neuartige Verfahren gefordert, mit denen spezifische Antikörper möglichst schnell und kostengünstig generiert werden können. Eine effiziente Alternative zu zellbasierten Expressionsmethoden stellt hierbei die »Zellfreie Proteinsynthese« dar.

In der jüngeren Vergangenheit hat sich die zellfreie Proteinsynthese als effiziente Alternative zur Expression von Proteinen in vivo etabliert. Hierbei werden die Inhaltsstoffe der Zelle genutzt, um ein bestimmtes Zielprotein auf schnelle, zuverlässige und kostengünstige Weise herzustellen. Im Gegensatz zur zellbasierten Proteinsynthese können die Reaktionsbedingungen im zellfreien Translationsansatz direkt auf die Bedürfnisse des Zielproteins eingestellt werden. Die Verwendung von eukaryotischen Zellysaten bietet den besonderen Vorteil, dass sie die Synthese von komplexen Proteinen und Proteinen mit posttranslationalen Modifizierungen erlauben. Aufgrund dieser positiven Eigenschaften wurde ein eukaryotisches Translationssystem auf Basis kultivierter Insektenzellen (*Spodoptera frugiperda*, Sf21) zur Synthese von funktionellen Antikörperfragmenten verschiedenster Spezifitäten eingesetzt. Dabei ermöglicht die Fusion der Antikörperfragmente mit einer spezifischen Signalsequenz einen effektiven Transport der Zielproteine in mikrosomale Vesikel, die ihren Ursprung im endoplasmatischen Retikulum der eukaryotischen Zelllinie haben. Diese Translokation schafft ideale Voraussetzungen für eine korrekte Faltung der Antikörperfragmente und ihre Konzentration in vesikulären Strukturen.

Die zellfreie Proteinsynthese bietet den Vorteil, Zielproteine, wie zum Beispiel rekombinante Antikörperfragmente, zu Produktions- und Screening-Zwecken hoch-parallel und damit zeitsparend herzustellen. Die kotranslationale Markierung von Proteinen stellt nicht nur im Bereich der Antikörpertechnologie einen weiteren Vorteil der zellfreien Proteinsynthese dar. Durch den Einsatz von Markierungsmethoden können Antikörperfragmente schon während ihrer Synthese mit Fluoreszenzfarbstoffen, Biotin oder anderen niedermolekularen Substanzen gekoppelt werden. Die zellfreie Synthese von Antikörperfragmenten eröffnet zudem die Möglichkeit, diese Moleküle mit zytotoxischen Proteinen und Peptiden zu koppeln, deren Expression in vivo aufgrund ihrer Toxizität nicht möglich wäre. Dies ist besonders im Bereich der Entwicklung therapeutischer Antikörper von großer Bedeutung.

#### Ansprechpartnerin

Marlitt Stech  
 Telefon +49 331 58187-305  
 marlitt.stech@izi-bb.fraunhofer.de



- 1 Fluoreszenzmikroskopische Aufnahme von Antikörperfragmenten, die mit einem gelb-fluoreszierenden Protein (eYFP) fusioniert wurden
- 2 Fluoreszenzmikroskopische Aufnahme eines zellfrei synthetisierten und ebenfalls fluoreszenzmarkierten Membranproteins

# ABTEILUNG BIOANALYTIK UND BIOSENSORIK



*»Als Wissenschaftler sind wir in der Lage, das Verhalten von Zellen und Molekülen vorherzusagen. Toll, wenn das in allen Bereichen des Lebens ginge!«*

*Dr. Eva Ehrentreich-Förster, Leiterin der Abteilung Bioanalytik und Biosensorik, seit 2014 am Fraunhofer IZI*

# DR. EVA EHRENTREICH-FÖRSTER IM GESPRÄCH

## **Welche Kompetenzen / Technologien der Abteilung sind besonders hervorzuheben und welche F&E-Dienstleistungen ergeben sich daraus?**

Die Abteilung ist in der Lage, in kürzester Zeit und unter ständiger Qualitätskontrolle eine komplette Problemlösung für analytische Fragestellungen zu liefern. Das beginnt mit der Probenahme biologischer, biochemischer oder rein chemischer Materialien und umfasst, neben der minimal notwendigen Aufbereitung, der Auswahl der geeigneten Methode aus einem großen instrumentellen Pool und der Analyse selbst, auch die Auswertung und Datenverarbeitung bis hin zur Einbindung unserer Methoden und Ergebnisse in »Big Data«-Plattformen.

## **Was waren die wesentlichen Herausforderungen und Highlights für die Abteilung im Berichtsjahr 2014?**

Die Änderung der Zuständigkeiten und Strukturen in unserem Haus, die daraus resultierenden Herausforderungen und die sich für uns daraus eröffnenden neuen Synergien und Tätigkeitsfelder.

## **Bitte geben Sie einen kurzen Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jubiläumsjahr 2015 und darüber hinaus.**

Die wichtigste Aufgabe für unsere Abteilung sehen wir in der Verstetigung und Kontinuität unserer bisherigen Arbeit und Erschließung neuer Felder.

---

### **Ansprechpartnerin**

Dr. Eva Ehrentreich-Förster  
Abteilungsleiterin  
Telefon +49 331 58187-203  
[eva.ehrentreich-foerster@izi.fraunhofer.de](mailto:eva.ehrentreich-foerster@izi.fraunhofer.de)



## ARBEITSGRUPPEN

### Arbeitsgruppe Microarray- und Biosensortechnik

Die Arbeitsgruppe entwickelt und modifiziert Oberflächen von biologischem Material mit dem Ziel, auch kleinste Probenmengen möglichst detailliert zu analysieren und zu charakterisieren. Die technologische Umsetzung erfolgt sowohl auf geometrischen Materialien, wie z. B. Fasern, als auch auf planaren Trägern, wie Platten oder Chips. Die Oberflächen selbst variieren von Gläsern und Wafermaterialien bis hin zu Kunststoffen.

Die von der Gruppe entwickelten Produkte sind eigenständige Sensorelemente (z. B. Teststreifen) oder Analysen- und Datenbanktools (Zell- und Peptidchips) und können für die verschiedenen Fragestellungen aus den Bereichen Umweltanalytik, Lebensmittelüberwachung, Herdenmanagement, Prozesskontrolle oder Diagnostik eingesetzt werden.

---

#### Ansprechpartnerin

Dr. Eva Ehrentreich-Förster  
 Telefon +49 331 58187-203  
 eva.ehrentreich-foerster@izi.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Biomarkervalidierung und Assayentwicklung

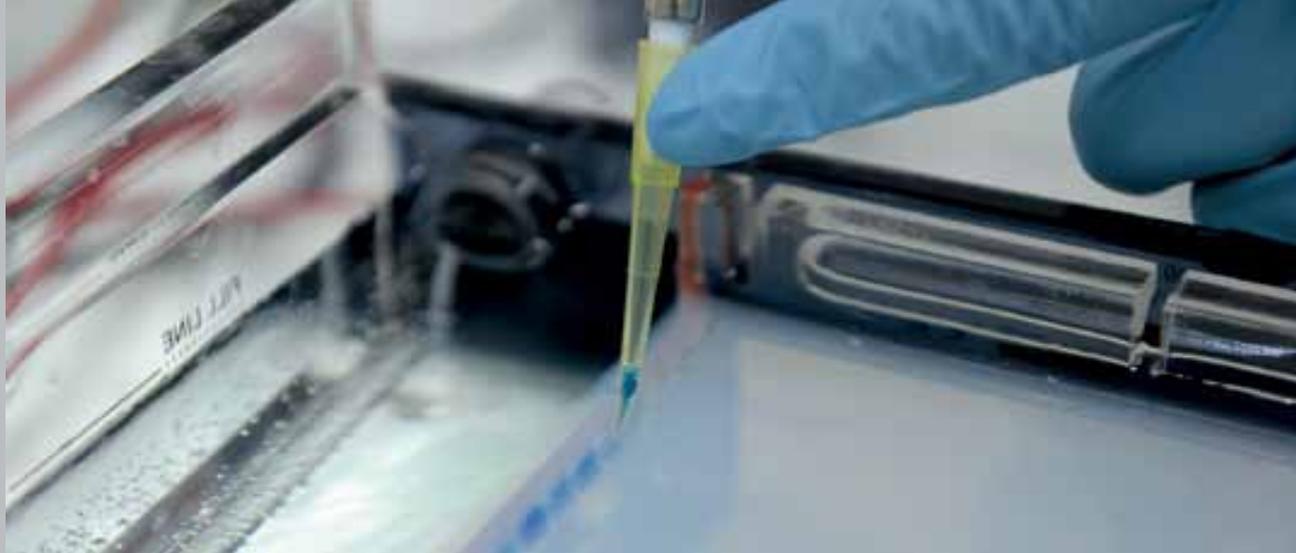
Die Arbeitsgruppe entwickelt spezifische Assays zur Validierung von Biomarkern und Adaption von Assays. Um Biomoleküle auf unterschiedlichste Oberflächen, z. B. Mikrotiterplatten, Objektträger oder Membranen gezielt zu immobilisieren, verfügt die Gruppe über eine Vielzahl unterschiedlicher Spotting- und Dispensiertechniken. Anhand kinetischer Analysen und thermodynamischer Messungen können zudem Interaktionen aller Art charakterisiert werden. Anwendungen sind u. a. systembiologische Projekte, die kinetische Analyse von Antikörpern sowie die Entwicklung von Point-of-care-Anwendungen, z. B. für Drogen und Serumscreenings.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Harald Seitz  
 Telefon +49 331 58187-208  
 harald.seitz@izi-bb.fraunhofer.de





### Arbeitsgruppe Technische Molekularbiologie

Die Arbeitsgruppe setzt natürliche biologische Vorgänge und Systeme in artifizielle Architekturen und Strategien um. Dies wird erreicht durch die Isolation von Zellstrukturen und -mechanismen sowie deren Neukombination und Neuorientierung außerhalb ihres natürlichen Umfeldes. So können beispielsweise Transmembranproteine als Verankerungen für extrazelluläre Funktionalitäten synthetisiert und funktional in Zellen exprimiert werden.

Weitere Schwerpunkte sind die Generierung von neuen immundominanten Antigenen aus prokaryontischen cDNA-Banken sowie die Entwicklung und Charakterisierung antimikrobieller Peptide.

---

#### Ansprechpartner

Dr. Markus von Nickisch-Rosenegk  
Telefon +49 331 58187-207  
markus.nickisch@izi-bb.fraunhofer.de



### Arbeitsgruppe Metabiobanken CRIP

Die Arbeitsgruppe setzt das von ihr entwickelte und datenschutzrechtlich genehmigte CRIP-Konzept (Central Research Infrastructure for molecular Pathology) in IT-Infrastrukturen für die vernetzte medizinische Forschung um. Mit der Integration von Biobanken zu sog. Metabiobanken ermöglicht und unterstützt die Gruppe die webbasierte fall- und probengenaue Suche nach humanen Bioproben und den zugehörigen Daten über Institutionen- und Landesgrenzen hinweg. So werden die im Rahmen der Diagnostik und Therapie anfallenden Proben (wie z. B. Blut, Serum, Gewebe) und die zugehörigen Daten zeitnah und mit statistischer Relevanz für die Forschung zugänglich gemacht.

---

#### Ansprechpartnerin

Dr. Christina Schröder  
Telefon +49 331 58187-227  
christina.schröder@izi-bb.fraunhofer.de



## PROJEKTBEISPIELE

### Telediagnostik

Autonome Sensoren rücken immer wieder in den Fokus, wenn es um die kontinuierliche Prozesskontrolle und Gewinnung von Messdaten in schlecht zugänglichen Bereichen geht.

Deshalb hat die Entwicklung verkapselter Sensorelemente im Zuge der fortschreitenden Miniaturisierung komplexer technischer Anwendungen in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Solche Systeme sind flexibel einsetzbar und man kann sie im Bereich der medizinischen Diagnostik und ortsnahen Patientenüberwachung (Point-of-Care-Testing (POCT)) ebenso nutzen wie in der Bioprozesskontrolle von Fermentationsvorgängen oder der Kultivierung von Mikroorganismen in Bioreaktoren.

Ausschlaggebend für diese Entwicklungen ist jedoch der erfolgreiche Transfer etablierter, »klassischer« Messsysteme. Voraussetzung dafür ist der Aufbau des Biosensors aus biokompatiblen Materialien. Die etablierten Sensoren basieren jedoch zu großen Teilen auf dem Einsatz elektrochemischer Messtechniken, die momentan den vollständigen Verzicht auf nicht biokompatible Materialien im Vorfeld weitgehend ausschließen. Die Alternative stellt ein den Sensor separierendes Schutzsystem dar. Dies wurde mit der Entwicklung eines halbseitig permeablen Verkapselungssystems für den kontrollierten Einsatz autonomer Biosensoren in der Bioprozessoptimierung und medizinischen Diagnostik erfüllt.

Das autonome Sensorsystem wird über ein Sinterverfahren hergestellt, bei dem ein feinkörniges Komposit, bestehend aus einem Polymer und einem wasserlöslichen Porogen, verarbeitet wird. Als Grundmaterial werden biokompatible

(Co-)Polymere mit variablen Materialeigenschaften verwendet, die im medizinischen Bereich bereits eingesetzt werden. Für den Einsatz zur Bioprozessoptimierung in weniger anspruchsvollen Systemen vorgesehene Sensorkapseln können hingegen aus kostengünstigeren Polymeren hergestellt werden.

Die Durchführung individueller Wartungsprozesse des Sensorsystems wird durch die gezielte Freisetzung spezifischer Reagenzien im Innenraum der Kapsel ermöglicht. Die Bandbreite der genannten Ziele soll unter Aufwendung minimaler technischer und wirtschaftlicher Bemühungen in sich vereinigt werden. Darüber hinaus soll die Kombination der zu entwickelnden Module eine qualitative und quantitative Erweiterung des Anwendungsspektrums aktueller Biosensorverkapselungssysteme ermöglichen.

Das so vorliegende Sensorsystem wurde für Funktionalitätsstudien zur Überwachung der Wachstums- und Kulturbedingungen von Algenkulturen in Photobioreaktoren eingesetzt. Es wurden damit parallel der pH-Wert, die Glukosekonzentration und die Leitfähigkeit kontinuierlich überwacht.

### Ansprechpartnerin

Dr. Eva Ehrentreich-Förster  
 Telefon +49 331 58187-203  
 eva.ehrentreich-foerster@izi.fraunhofer.de



Gefördert durch das Land Brandenburg mit Mitteln aus dem Europäischen Strukturfond (EFRE)



1

## Impulszentrum für integrierte Bioanalytik – Das Taschentuchlabor

### Teilprojekt: SPR-Charakterisierung der 1:1 und multiplen Wechselwirkungen von Binder-Peptiden und Erreger-Zielstrukturen

Für die Diagnose von Erkrankungen, aber auch die Überwachung des physiologischen Zustands spielt die patientennahe Vor-Ort-Analyse (»Point of Care«) eine immer größere Rolle. Durch schnell durchzuführende Selbsttests werden hier im Vergleich zur Laboruntersuchung Zeit und Kosten eingespart, eine erste Diagnose von Krankheiten oder die Untersuchung physiologischer Parameter wird effektiver.

Im Verbundprojekt »Das Taschentuchlabor« wird die Lab-on-Chip-Idee weiterentwickelt. Sensor-Aktor-Moleküle, in denen die biomolekulare Erkennung und Signalgenerierung verknüpft sind, könnten anschließend in Textilien oder Hygienetüchern eingewoben werden und für die direkte Detektion von Krankheitserregern genutzt werden. Die drei Säulen des Projekts sind Pathogenerkennung, Aufbau einer Gerüststruktur (schaltbare Polymere) und Signalerkennung (einschl. Verstärkung).

Für die Erkennung der Pathogene werden kleine Binde-moleküle entwickelt, vor allem Peptide und Oligosaccharide, welche die Eigenschaften der schaltbaren Gerüst-Polymere nur geringfügig beeinflussen, im Vergleich zu großen Bindern wie Antikörpern. Im Fokus der Untersuchungen steht die Gewinnung und Charakterisierung von Peptiden und Antikörpern gegen Influzaviren und methicillinresistente *Staphylococcus aureus* (MRSA), sowie *Candida albicans*. Bindende Peptide werden durch Paratopmapping bekannter und neu isolierter Antikörper gewonnen. Die Charakterisierung

der Peptide erfolgt durch Oberflächenplasmonenresonanz-Spektroskopie (SPR) und schließt die Optimierung von Spacern (Abstandshaltern zur Sensoroberfläche) und Linkern (Endgruppen zur Immobilisierung) ein. Für die Gewinnung von Peptidvarianten mit verbesserter Bindung an die Pathogen-Zielstrukturen wird die Substitutionsanalyse mit Hilfe der Microarray-Technik verwendet. Diese Technik wird auch für Versuche zur Influzenza-Stamm-Differenzierung eingesetzt.

Erste Ergebnisse mit an PDA-Polymer gekoppelten Peptiden bestätigen das Konzept des autonomen Biosensors, in dem die Bindung eines Pathogens über Polymerstruktur-Änderung direkt zu einem optisch messbaren Signal führt. Die Peptide gegen Influzenza-Peptide besitzen nicht nur sensorisches, sondern auch therapeutisches Potential und werden von verschiedenen Instituten, v. a. aus der Region Berlin-Brandenburg, weiter untersucht.

#### Ansprechpartner

Dr. Walter Stöcklein  
Telefon +49 331 58187-223  
walter.stoeklein@izi-bb.fraunhofer.de



Gefördert durch das BMBF

1 Untersuchung der Wechselwirkungen von Binder-Peptiden und Erreger-Zielstrukturen im Labor

# PRODUKT- UND LEISTUNGSSPEKTRUM



*»Seit zehn Jahren sehen wir uns nicht nur der Entwicklung des Instituts verpflichtet, sondern auch der Entwicklung unseres Standortes. Insgesamt dreizehn Ausgründungen und Ansiedlungen sind dabei hoffentlich nur der Anfang.«*

*Dr. Thomas Tradler, Leiter Business Development und Patentmanagement, seit 2011 am Fraunhofer IZI*

# GESCHÄFTSFELDER

Das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie erforscht und entwickelt Lösungen spezifischer Probleme an den Schnittstellen von Medizin, Lebens- und Ingenieurwissenschaften. Kunden und Partnern bietet das Institut Komplettlösungen von der Marktstudie bis zur Entwicklung des marktreifen Produkts und dessen Zulassung. Innerhalb der Geschäftsfelder Wirkstoffe, Zelltherapie, Diagnostik / Assays und Biobanken entwickelt, optimiert und validiert das Fraunhofer IZI Verfahren, Materialien und Produkte für medizinische, biotechnologische und pharmazeutische Unternehmen sowie diagnostische Labore, Kliniken und Forschungseinrichtungen. Auf den folgenden Seiten sind spezielle Kompetenzen nach Abteilungen geordnet und aufgelistet.

## Geschäftsfeld Wirkstoffe

Die Entwicklung neuer therapeutischer Wirkstoffe ist ein zeit- und kostenintensiver Prozess. Dabei kommt es oft zu einer Lücke bei der Überführung von Ergebnissen der Grundlagenforschung in die klinische Anwendung. Das Fraunhofer IZI schließt diese Lücke durch sein besonderes Know-how im Bereich der präklinischen Entwicklung. Dabei setzt das Leistungsspektrum bereits bei Entwicklungsdienstleistungen an und erstreckt sich über die Charakterisierung, die Optimierung, präklinische Prüfungen bis hin zur klinischen Studie. Besondere Schwerpunkte liegen dabei auf der Entwicklung von Wirkstoffen im Bereich der Onkologie, der Infektionsbiologie, der autoimmunen und entzündlichen Erkrankungen sowie der Ischämie.

## Geschäftsfeld Zelltherapie

Unter Zelltherapie wird die Applikation von Zellen bzw. Zellsuspensionen verstanden. Ziel einer Zelltherapie ist die Anregung regenerativer Prozesse bzw. der Ersatz funktionsgestörter oder defekter Zellen im Patienten. Um Zelltherapeutika klinisch anwenden zu können, ist es notwendig, deren Sicherheit und Wirksamkeit zu demonstrieren. Dazu müssen umfangreiche präklinische Untersuchungen sowie klinische Studien nachgewiesen werden. Das Fraunhofer IZI entwickelt und prüft im Auftrag zelltherapeutische Verfahren. Vom Studiendesign über die präklinische Entwicklung bis zur Erlangung der Herstellungserlaubnis und der Produktion von Prüfpräparaten für die klinische Prüfung bietet das Institut alle Entwicklungsschritte aus einer Hand.

## Geschäftsfeld Diagnostik / Assays

Um die Entwicklungen regenerativer Therapiestrategien voranzutreiben, sind innovative diagnostische Methoden notwendig. Von der Charakterisierung einzelner Zellen bis zur Bildgebung im lebenden Organismus müssen Methoden und Verfahren immer wieder angepasst und adaptiert werden. Das Fraunhofer IZI entwickelt, prüft und validiert neue und adaptierte diagnostische Verfahren und begleitet seine Partner dabei bis zum marktreifen Produkt. Mit innovativen Verfahren und neuen Biomarkerklassen (z. B. ncRNA) ist das Institut bestrebt, sensiblere, schnellere und kostengünstigere Verfahren zu entwickeln und in den klinischen Einsatz zu überführen.

## Geschäftsfeld Biobanken und Biosystemtechnik

Unter Biobanken versteht man Sammlungen von biologischem Material, die gemeinsam mit Zusatzinformationen, z. B. über die Herkunft, aufbewahrt und ggf. auf besondere Weise konserviert werden. Biobanken werden zum Zweck der Forschung, aber auch für andere Zwecke angelegt, z. B. als Vorrat für diagnostische oder therapeutische Verfahren oder im Bereich der Biologie für die Erhaltung der Artenvielfalt. Sofern es sich um menschliches Material handelt, ist die Zustimmung der Spender und ein besonders geregelter Umgang erforderlich.

Am Fraunhofer IZI bestehen Biobanken für verschiedene Entzündungs- und Tumorgewebe, aber auch für verschiedene Stammzelltypen, darunter auch Tumorstammzellen. Sie dienen der Bearbeitung von Forschungsaufträgen. Die Arbeitsgruppen des Fraunhofer IZI entwickeln aber auch selbst einzelne Komponenten, wie neue Kryoprotektoren, und besitzen viel Erfahrung bei der Konzeption, Errichtung, Dokumentation und dem Betrieb von Biobanken, die sie gern im Rahmen von Aufträgen einsetzen.

## LEISTUNGSSPEKTRUM

### Abteilung Zelltechniken

- GMP-konforme Entwicklung und Validierung von Herstellungsprozessen
- GMP-konforme Entwicklung und Validierung von Qualitätskontrollen
- GMP-konforme Herstellung von Zell- und Gentherapeutika
- Beantragung von Erlaubnissen zur Gewebeentnahme gemäß § 20b Arzneimittelgesetz
- Beantragung von Importerlaubnissen
- Unterstützung beim Schreiben des Investigational Medicinal Product Dossier (IMPD)
- Regulatorische Beratung
- Prozess- und Methodentransfer (international, national)
- Antikörper – monoklonal/polyklonal
- GLP-Prüfungen (in vitro) – Immuntoxizität, Immunogenität
- GLP-Prüfungen (in vivo) – Biodistribution, Tumorigenität, Immuntoxizität, Immunogenität
- Kundenspezifische Entwicklung und Validierung von immunologischen In-vitro-Testsystemen
- Kundenspezifische Entwicklung und Validierung von In-vivo-Modellen für Wirksamkeits- und Sicherheitsprüfungen (vorrangig ATMPs)
- Therapiemodell (Maus) Salmonellose (*Salmonella enterica*)
- Therapiemodelle (Maus) für chronisch-entzündliche Darmerkrankungen
- Validierung und Beta-Evaluierung zelltechnischer Verfahren/Geräte

Kontakt: Dr. Gerno Schmiedeknecht | Telefon +49 341 35536-9705  
 gerno.schmiedeknecht@izi.fraunhofer.de

### Abteilung Immunologie

- Impfstoffentwicklung (Antigene, Expressionssysteme, Adjuvantien) für Human-/Veterinärmedizin
- Entwicklung diagnostischer Tests für Infektionskrankheiten
- Modelle Graft-vs-Host-Disease (in vivo/in vitro)
- Leukämie Modelle (Maus)
- Hauttransplantationsmodell (Maus)
- Menschliches Immunsystem im Tiermodell (Maus)
- Neuartige Phage-Display-Bibliotheken
- Enzymatisch aktivierbare Linker
- Oberflächenaktivierung
- Entwicklung von Diagnostika und Therapeutika aus Peptiden
- Epitopmapping von Antikörpern und Mischungen
- Entwicklung und Herstellung zellspezifischer Peptide
- Bestimmung der Hepatotoxizität von Medikamenten
- Biosensorik: Zellbasierte Früherkennung des Lebersversagens
- Funktionsprüfung und Leistungstests von Hämodialysatoren, -filtern und -adsorbentien
- Präklinische und klinische Studien
- Assay-System zur Isolierung von Biomarkern bei Arteriosklerose/Plaquentstehung
- Defensine und antimikrobielle Peptide
- Biofunktionalisierung von Oberflächen
- Präklinische Testung von Wirk- und Impfstoffen
- Etablierung von Tiermodellen
- Präklinische Studien unter GLP-Bedingungen

Kontakt: Prof. Dr. Frank Emmrich | Telefon +49 341 9725-500  
 frank.emmrich@izi.fraunhofer.de

## Abteilung Zelltherapie

- T-Zell-Infiltrationmodelle in vitro und in vivo
- Zellsortierung
- Zytotoxizitätsassays
- CAM (chorio-allantoic membrane) Assay Angiogenese und Tumor
- Dye Transfer Assay
- Großtier-Therapiemodell für zerebrale Ischämie (Schaf)
- Histologie des Säugetierhirns
- Großtiermodell akute Hirnblutung (Schaf)
- Neuronavigation und stereotaktische Applikationen im Großtier
- Intensivmedizinische Betreuung von Großtieren
- Genetisch-epidemiologische Analysen
- Entwicklung nukleinsäurebasierter Assays
- SNP-Analyse im humanen Genom
- Kombination von genetischen und EEG-Daten (z. B. MMN)
- Analyse differentieller allelischer RNA-Expression
- Imaging Genetics (Kombination von (f)MRT und DTI)
- Statistische Analysen
- Psychometrische Testung
- Morphologische, funktionelle und spektroskopische Untersuchungen im Hochfeldmagnetresonanztomographen
- Quantifizierung von In-vivo-Fluoreszenz- und Biolumineszenzsignalen
- Stereologische Zell- und Objektanalysen
- Akquise und Auswertung von 3D-Stacks mit konfokalen Laserscanningmikroskopen
- Entwicklung softwaregestützter Auswertungsroutinen (z. B. in MATLAB)
- Laser-Mikrodissektion und molekularbiologische Analysen

- Tiermodelle Myokardischämie
- Modellsysteme Schlaganfall (murin/humanisiert)
- Modelle vaskuläre Demenz
- Multidimensionale durchflusszytometrische Charakterisierung von Organlysaten
- Sensomotorische und kognitive Verhaltenstests

*Kontakt: Dr. Dr. Johannes Boltze | Telefon +49 341 35536-5414  
johannes.boltze@izi.fraunhofer.de*

## Abteilung Diagnostik

- Modelle für akute und chronische Arthritis (Maus, Ratte)
- Knorpeldestruktionsmodelle (Maus)
- Zellulärer Funktionstest für gewebedestruktive Fibroblasten
- Modell Allergische Rhinitis (Maus)
- Modell Sklerodermie (Maus)
- Humanisierte NSG-Maus
- Modelle für chronisches und akutes allergisches Asthma (Maus)
- Modell chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)
- Modell Sepsis in der humanisierten NSG-Maus
- Modell xenogene Graft-vs-Host-Disease in der NSG-Maus
- Zytostatika und Zelltherapeutika
- Zytostatika-Testung an Tumorstammzellen (in vitro & in vivo)
- Personalisierte Tumor-Killer-Zellen
- Nanostrukturierung von Oberflächen
- Optimierung von Isolationsverfahren für Pathogene
- Entwicklung molekular diagnostischer Detektionsverfahren
- Funktionelle Nanopartikel in Diagnostik und Therapie
- Entwicklung diagnostischer Schnelltests

- Sepsis-Diagnostik
- DNA-Origami-Technologie zur Entwicklung von 2D- und 3D-Objekten im Nanomaßstab
- Herstellung maßgeschneiderter, einzelsträngiger DNA-Gerüste
- Molekulare (z. B. Peptide) Musterbildung auf biokompatiblen Gerüsten
- Next-Generation Sequencing: Transkriptom-, Genom-, Epigenomanalysen
- Microarray-Analysen
- MicroRNA-Analytik (Expression, Lokalisation, Targets)
- Noncoding RNA (ncRNA)-Analyse (Expression, Funktionen)
- Chromatinimmunpräzipitation ChIP
- Capture Sequencing
- Chromatin Isolation by RNA Purification (ChIRP)
- Bioinformatik, insbes. Analyse von Next-Generation Sequencing und Microarray-Daten
- Datenbank-Programmierung, Daten-Managementsysteme
- Biomarkerscreening
- Biomarkervalidierung
- Assayentwicklung für diagnostische Tests

*Kontakt: Prof. Dr. Friedemann Horn | Telefon +49 341 35536-3305  
friedemann.horn@izi.fraunhofer.de*

### **Projektgruppe Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung**

- Entwicklung und Phänotypisierung transgener Tiermodelle
- Verhaltensuntersuchungen
- Stereotaktische ZNS-Injektionen
- Neuronale Primärzellkultur
- Substanzcharakterisierung in vitro
- ADME-Untersuchungen in vivo
- Herstellung (Klonierung) von Expressionsvektoren
- Heterologe Expression von Proteinen in E. coli, Hefe, Insekten- und Säugerzellen
- Säulenchromatographische Reinigung von Proteinen
- Spektroskopische Analyse von Enzymstruktur und -funktion in vitro (UV-Vis-, CD- und Fluoreszenzspektroskopie)
- Strukturbasierte Optimierung von Antikörpern (protein engineering)
- Rationales Wirkstoffdesign in silico
- Synthese, Reinigung und Analyse von »small molecules«
- Synthese, Reinigung und Analyse von Peptiden
- MALDI-TOF/TOF
- Physico-chemische Analyse von Protein-Liganden-Interaktionen
- Identifizierung von Biomarkern
- Bioanalytik und Assayentwicklung
- Computerchemie und Bioinformatik

*Kontakt: Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth | Telefon +49 345 131428-00  
hans-ulrich.demuth@izi.fraunhofer.de*

### **Abteilung Biosystemintegration und Automatisierung**

- Assayentwicklung für biologische Proben
- Multiplexassays
- DNA-basierte Assays (Microarray)
- PCR und RT-PCR-Entwicklung
- Dispensieren biologischer Proben
- Kopplung von DNA, RNA, Proteinen und Peptiden an modifizierte Oberflächen
- Aptamere für In-vitro-Diagnostik/Aptamerassays
- Biomolekulare Interaktionsanalyse, kinetische Analyse
- Charakterisierung und Validierung von Antikörpern (Kreuzreaktivität, Spezifität)
- Serumscreening
- Biochips
- Alternative Detektionssysteme
- Hochaufgelöste laterale Strukturierung von Immobilisaten («Nanostrukturen»)
- Aufbau von 2D- und 3D-Nanostrukturen
- direktes Drucken und Schreiben nanoskaliger Strukturen
- Nanotechnologie mit Biomolekülen
- Entwicklung von Nanoarrays
- Impedanzspektroskopie
- Molekulare Dielektrophorese
- Mikroskopie (Fluoreszenz, Rasterkraft, Elektronen)
- Beschichtungen (Aufdampfen, Sputtern), Plasmareinigung, Laserstrukturierung
- Opto-Elektronik
- Simulation elektronischer Anlogschaltungen
- Berechnung elektrischer Felder dreidimensionaler Geometrie
- homogene Immunoassays mit elektrochemischer Detektion

- Kundenspezifische Formulierungen von Trockenreagenzien für POCT
- Kundenspezifische Synthese von Biokonjugaten und Funktionspolymeren
- Molekular geprägte Polymere (MIPs) für die Sensorik und Chromatografie
- Elektrochemische Untersuchungstechniken
- Analyse von Laborabläufen/Entwicklung von Automatisierungsstrategien
- Konzeptionierung von Automatisierungsanlagen
- Rapid Prototyping
- Peptidsynthesen (komplexe Bilioteken)
- Automatisierungslösungen für Präanalytik
- Softwareentwicklung und Programmierung

*Kontakt: Prof. Dr. Frank Bier | Telefon +49 331 58187-200  
frank.bier@izi-bb.fraunhofer.de*

### **Abteilung Zelluläre Biotechnologie**

- Design und Entwicklung von mikrofluidischen Systemen
- Herstellung von Mikrofluidiken (inkl. Peripherie und Integration funktionaler Elemente)
- Berührungslose Zellhandhabung mittels dielektrophoretischer Feldkäfige
- Beladen von Zellen mit Signalmolekülen oder Wirkstoffen
- Charakterisierung mechanischer und dielektrischer Eigenschaften von Zellen
- Untersuchung von Zell-Zell-Wechselwirkungen
- Zellsortierung
- Mikrobioreaktoren
- Integration von Sensortechnologien

- Zellkultivierung und Kryokonservierung
- Funktionale Zell-Assays und Zell-Analytik
- Expressionsanalysen
- Fluoreszenz-, TIRF-, super resolution und Konfokalmikroskopie
- Bindungsstudien von Rezeptor-Ligand-Wechselwirkungen in Mikrokanälen
- Biofunktionalisierung von Zellkultursubstraten
- Herstellung von Mikrokontaktstempeln
- Zellanordnung auf Oberflächen
- Chemische Oberflächenmodifikation
- Oberflächenanalytik
- Bestimmung von Adsorptionskinetik und Schichtdicken
- Metallisierung von Oberflächen
- Mikromanipulation, Mikrodissektion, Laser-Mikrodissektion
- Isolation sowie taxonomische und phylogenetische Charakterisierung extremophiler Mikroorganismen
- Analyse von Primär- und Sekundärmetaboliten extremophiler Mikroorganismen auf industrielle Verwertbarkeit
- Photobioreaktorentwicklung für Produktion im industriellen Maßstab

*Kontakt: Dr. Claus Duschl | Telefon +49 331 58187-300  
claus.duschl@izi-bb.fraunhofer.de*

#### **Abteilung Zellfreie Bioproduktion**

- DNA-Templates für die zellfreie Proteinsynthese
- RNA-Synthese
- Zellfreie Synthese und Charakterisierung rekombinanter Antikörperformate
- Proteinexpression und Analyse
- Gerichtete Proteinevolution
- Markierung und Funktionsanalyse von Antikörperfragmenten
- Optimierung von In-vitro-Translationssystemen
- Zellfreie Synthese und Charakterisierung von Membranproteinen
- Funktionelle Proteinanalysen
- Spezifische Markierungsmethoden für Proteine
- Synthese exogener tRNAs
- Fermentation eukaryotischer Zelllinien
- Herstellung translationsaktiver Lysate
- Zellfreie eukaryotische Translationssysteme
- Expressionsanalyse von Zelllinien
- Validierung von DNA und mRNA-Templaten
- Zellfreie Synthese schwer zu exprimierender Proteine (z. B. toxische Proteine und Membranproteine)
- MS-Analysen von Peptiden
- Qualitative und quantitative Analyse von Proteinsynthese

*Kontakt: Dr. Stefan Kubick | Telefon +49 331 58187-306  
stefan.kubick@izi-bb.fraunhofer.de*

## Abteilung Bioanalytik und Biosensorik

- Aktivierung, Modifizierung und (Polymer-)Synthese verschiedenster Oberflächen
- Kundenspezifische DNA-, Peptid- und Proteinchips
- Transfer/Miniaturisierung bestehender Analysen in alternative (Sensor-)Systeme
- Physikochemische und biochemische Analytik
- Entwicklung und Charakterisierung von bioanalogen Rezeptoren
- Sondendesign
- Entwicklung von Schnelltests
- Charakterisierung der Permeationseigenschaften dünner Schichten
- Oberflächencharakterisierung
- Oberflächenmodifizierte Mikro- und Nanopartikel
- Assayentwicklung
- Herstellung kundenspezifischer DNA-, Peptid- und Protein-Microarrays
- Spotten auf unterschiedlichen Materialien
- Referenzlabor für Liquiddispensiersysteme
- Microarray-Analysen
- Übertragung anderer Assayformate auf Microarrays
- Assayentwicklung für ELISA und Microarrays
- Kolorimetrische, Fluoreszenz- und elektrochemische Nachweissysteme
- Serumscreening zur Identifizierung von krankheitsassoziierten Antikörperprofilen
- Nachweis und Validierung von Biomarkern in Körperflüssigkeiten
- Epitopmapping von Antikörpern
- Bead-basierte Assays
- Antimikrobielle Peptide
- Antikörperoptimierung
- Prokaryontische cDNA-Bibliotheken
- Detektion pathogener Keime
- Schonende Gewinnung von Antigenen aus (pathogenen) Keimen
- Konstruktion, Generierung und Modifikation multimerer Zinkfinger
- Nukleinsäurestrukturen (self assembly) auf Oberflächen
- Biologische Prozesse an/auf Oberflächen
- SNP-Detektion an Oberflächen
- Pathogen-Detektion an Oberflächen
- PCR-Analysen
- C2H2-Zinkfinger-Anwendungen
- Strategieentwicklung für die Biochipanalyse/-diagnostik
- Nukleinsäure- und Aminosäure-Templatedesign für In-vitro-Anwendungen
- CRIP Toolbox: Modulares Software Portfolio zum Aufbau von Metabiobanken
- CRIP.CodEx: Software zur Wissensextraktion aus medizinischen Befundtexten
- CRIP.Anon: Konfigurierbares Software-Tool zur Anonymisierung personenbezogener Daten

*Kontakt: Dr. Eva Ehrentreich-Förster | Telefon +49 331 58187-203  
eva.ehrentreich-foerster@izi-bb.fraunhofer.de*





## HAUPTSTANDORT LEIPZIG

Nutzfläche: 8.749 m<sup>2</sup>

Mitarbeiter: ca. 304

Schwerpunkte: Zelltechniken, Zelltherapie, Wirkstoffe, Diagnostik, Immunologie

Anschrift: Perlickstraße 1, 04103 Leipzig

Das im April 2008 fertiggestellte Hauptgebäude verfügt über umfangreiche molekular- und zellbiologisch ausgestattete Laborkapazitäten. Eine umfangreiche Immunhistochemie, ein Isotopenlabor, ein Qualitätskontrolllabor mit qualifizierten Geräten sowie Kryo-Lagerkapazitäten gehören ebenfalls zur Ausstattung des Gebäudes.

Ergänzt wird die Forschungsinfrastruktur am Hauptstandort durch verschiedene Spezialeinrichtungen im 2013 eröffneten Erweiterungsgebäude (z. B. Bildgebungseinheiten, experimentalmmedizinische Labore und Reinraumanlage).

Sämtliche Labore des Fraunhofer IZI sind S2-zertifiziert und damit zur Durchführung von gentechnischen und infektionsbiologischen Arbeiten geeignet. Eine flexible Clusterstruktur ermöglicht es, Laborabschnitte an spezifische Anforderungen verschiedenster Projekte anzupassen und auszustatten.

Am Standort Leipzig werden vor allem die Geschäftsfelder Zelltherapie, Wirkstoff und Diagnostik bearbeitet. In den insgesamt 750 m<sup>2</sup> umfassenden Reinraumanlagen des Instituts werden biopharmazeutische Produkte zur klinischen Prüfung GMP-konform hergestellt.

Seit Frühjahr 2013 laufen die Baumaßnahmen für den zweiten Erweiterungsbau, der am 29. April 2015 pünktlich zum zehnten Jubiläum eröffnet werden soll.

### Leitung



**Prof. Dr. Frank Emmrich**

Institutsleiter

Telefon +49 341 9725-500

frank.emmrich@izi.fraunhofer.de



**Patric Nitz**

Administration

Telefon +49 341 35536-9205

patric.nitz@izi.fraunhofer.de





## INSTITUTSTEIL BIOANALYTIK UND BIOPROZESSE IN POTSDAM-GOLM

Nutzfläche: 4.096 m<sup>2</sup>

Mitarbeiter: ca. 119

Schwerpunkte: Biotechnologie, Bioproduktion, Bioanalytik, Automatisierung

Anschrift: Am Mühlenberg 13, 14476 Potsdam-Golm

Der Institutsteil »Bioanalytik und Bioprozesse« am Standort Potsdam-Golm wurde am 1. Juli 2014 dem Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie angegliedert. Der Standort wurde 2005 zunächst als Institutsteil des Fraunhofer IBMT gegründet und erarbeitet seither technologische Lösungen für die Biomedizin und Diagnostik sowie für die Biotechnologie und Bioproduktion.

Das interdisziplinäre Team aus Naturwissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern entwickelt leistungsfähige analytische Methoden zur Detektion und Validierung von Krankheitserregern und biologischen Markern sowie Verfahren zur Gewinnung, Handhabung und Manipulation von Zellen und Biomolekülen. In diesem Rahmen werden Anwendungen für die personalisierte Medizin, aber auch Biosensoren und Nachweisverfahren für die Bereiche Landwirtschaft und Umwelt, für ein weites Spektrum von Substanzklassen erarbeitet.

Der Standort verfügt über die notwendige moderne Infrastruktur zur Miniaturisierung und Automatisierung biologischer Prozesse. Dazu gehören diverse Biosensor- und Biochiptechnologien, Pipettierroboter und Mikro- bzw. Nanodispenser sowie verschiedene Verfahren zum Rapid Prototyping.

Eine weitere Besonderheit in der Ausstattung des Institutsteils ist die Lebendkultursammlung kryophiler Algen (CCCryo), die als Bioressource für die Entwicklung von Produktionsprozessen neuartiger, industrieller Bioprodukte dient.

### Leitung



**Prof. Dr. Ulrich Buller**

Institutsleiter

Telefon +49 331 58187-100

ulrich.buller@izi-bb.fraunhofer.de



**Katja Okulla**

Administration

Telefon +49 331 58187-108

katja.okulla@izi-bb.fraunhofer.de



## PROJEKTGRUPPE MOLEKULARE WIRKSTOFF-BIOCHEMIE UND THERAPIEENTWICKLUNG IN HALLE (SAALE)

Nutzfläche: 1.300 m<sup>2</sup>

Mitarbeiter: ca. 49

Schwerpunkte: Biochemie, Pharmakologie, Wirkstoffentwicklung, Analytik

Anschrift: Weinbergweg 22, 06120 Halle (Saale)

Die Projektgruppe »Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung« in Halle entwickelt neue molekulare Strategien zur Behandlung von neurodegenerativen und entzündlichen Erkrankungen. Die Mitarbeitenden der Außenstelle besitzen dabei eine sehr umfassende Expertise in der industriellen pharmanahen Forschung.

Dies schließt zunächst die Identifizierung von neuen Wirkstofftargets durch die Analyse von möglichen pathologischen post-translationalen Modifikationen, Fehlfaltungen von Proteinen sowie deren pathologische Aggregationen ein. Aus den daraus resultierenden neuen Behandlungskonzepten werden sowohl »small molecules«, als auch biologische Wirkstoffe (»biologicals«) entwickelt und getestet. Dies wird flankiert durch die Entwicklung von Testverfahren zur Identifizierung und diagnostischen Anwendung von Biomarkern, die es ermöglichen, den Krankheits- und Therapieverlauf zu überwachen.

Darüber hinaus verfügt die Gruppe über die Expertise zur Generierung von pharmakologisch relevanten In-vitro- und In-vivo-Modellen. Neben modernen Methoden zur Peptidsynthese und der Proteinanalytik (MALDI-TOF und LC-MS) besitzt die Außenstelle ein breit gefächertes biophysikalisches Methodenspektrum zur Charakterisierung von therapeutisch relevanten physiologischen Stoffwechselwegen und deren Schlüsselproteine sowie zellbasierte und pharmakologische Modelle zur Charakterisierung neuartiger chemischer und biologischer Wirkstoffe.

### Leitung



**Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth**

Telefon +49 345 131428-00

[hans-ulrich.demuth@izi.fraunhofer.de](mailto:hans-ulrich.demuth@izi.fraunhofer.de)



## PROJEKTGRUPPE EXTRAKORPORALE IMMUNMODULATION IN ROSTOCK

Nutzfläche: 700 m<sup>2</sup>

Mitarbeiter: ca. 19

Schwerpunkte: organunterstützende Technologien

Anschrift: Schillingallee 68, 18057 Rostock

Der Fokus der Projektgruppe »Extracorporeale Immunmodulation« in Rostock liegt auf der Entwicklung und Evaluierung von organunterstützenden Technologien außerhalb des Körpers (extracorporeal), mit besonderem Augenmerk auf der Unterstützung des Immunsystems.

Die Gruppe bietet den vollen Umfang präklinischer und klinischer Analysen extracorporealer Technologien an, basierend auf einem weiten Spektrum an In-vitro-Simulationen, Klein- und Großtiermodellen sowie einem starken, klinischen Studiennetzwerk für stationär und ambulant zu behandelnde Patienten. Darüber hinaus bietet die Gruppe selbstentwickelte, einzigartige analytische und diagnostische Geräte, einschließlich eines Ex-situ-Intestinummodells, Zellsensors und neuartigen Proteinassays an.

### Leitung



**Prof. Dr. Steffen Mitzner**

Telefon +49 381 494-2600  
steffen.mitzner@izi.fraunhofer.de



## QUALITÄTSMANAGEMENT

Den hohen Ansprüchen seiner Kunden und Partner trägt das Fraunhofer IZI durch ein hochwertiges Qualitätsmanagement Rechnung und gewährleistet somit Forschungsdienstleistungen auf höchstem Niveau.

### GLP – »Good Laboratory Practice«

»Die Gute Laborpraxis (GLP) ist ein Qualitätssicherungssystem, das sich mit dem organisatorischen Ablauf und den Rahmenbedingungen befasst, unter denen nicht-klinische gesundheits- und umweltrelevante Sicherheitsprüfungen geplant, durchgeführt und überwacht werden sowie mit der Aufzeichnung, Archivierung und Berichterstattung der Prüfungen.« So lautet die Definition zur Guten Laborpraxis in den GLP-Grundsätzen der Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), die nachfolgend in EG-Richtlinien und anschließend in deutsches Recht übernommen wurden und im Chemikaliengesetz verankert sind. Durch die weltweite Implementierung und weitgehende gegenseitige Anerkennung von Prüfdaten hat die Gute Laborpraxis wie kaum ein anderes Qualitätssicherungssystem zum Gesundheits- und Umweltschutz sowie zum Tierschutz beigetragen.

Das Fraunhofer IZI verfügt über einen separaten GLP-Laborbereich und entsprechend geschultes Fachpersonal. Integrierte Forschungs- und Entwicklungslösungen können vollständig durch die bestehende technische und personelle Ausstattung abgedeckt werden.

*Kontakt: Dr. Jörg Lehmann | Arbeitsgruppenleiter Zelltechnik/GLP  
Telefon +49 341 35536-1205 | joerg.lehmann@izi.fraunhofer.de*

### GMP – »Good Manufacturing Practice«

Das Fraunhofer IZI unterhält zwei GMP-konforme Reinraumanlagen. Durch das flexible Design der Anlagen sind die Herstellungsstätten speziell für junge Biotechnologieunternehmen attraktiv, die neu entwickelte Zell- und Gentherapeutika im Rahmen klinischer Studien in die Klinik überführen wollen. Die Anlagen sind in verschiedene Suiten unterteilt. Jede besitzt eigene Räume der Reinheitsklasse C (Vorbereitung), eigene Schleusen von C zu Reinheitsklasse B (Personal-, Materialwechsel) und jeweils zwei Räume der Reinheitsklasse B (aseptische Produktion). Die Reinheitsklasse A wird durch in die B-Räume installierte Sicherheitswerkbänke gewährleistet. Die zur Verfügung stehenden Reinraumsuiten sind auf die Durchführung von Prozessen für die Herstellung von humanen autologen bzw. allogenen Zelltherapeutika spezialisiert (Arzneimittel für neuartige Therapien). Neben den Reinräumen und der technischen Infrastruktur bietet das Fraunhofer IZI Hilfe beim Aufbau und der Validierung GMP-konformer Herstellungsprozesse sowie bei der Erlangung einer behördlichen Herstellungserlaubnis nach § 13 AMG.

*Kontakt: Kati Kebbel | Arbeitsgruppenleiterin Zelltechnik/GMP  
Telefon +49 341 35536-9712 | kati.kebbel@izi.fraunhofer.de*



© MEV-Verlag

### Warum sind GMP und GLP wichtig?

Die klinische Prüfung neuer Arzneimittelkandidaten ist ein essenzieller Schritt auf dem Weg zur Zulassung. Seit der 12. Novellierung des Arzneimittelgesetzes (AMG) muss jede klinische Prüfung eines Arzneimittels vor Start der klinischen Studie durch die zuständige Bundesoberbehörde (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, Paul-Ehrlich-Institut) und die zuständige Ethikkommission genehmigt werden. Um diese Genehmigung zu erhalten, muss zunächst die Wirksamkeit und Sicherheit des Prüfpräparats im Rahmen von GLP-konformen präklinischen Untersuchungen (z. B. toxikologische Testungen)

nachgewiesen werden. Weiterhin muss die Qualität der Herstellung der Prüfpräparate durch eine erteilte GMP-Herstellungserlaubnis nach § 13 AMG nachgewiesen werden, welche im Idealfall bereits für die Herstellung der Präparate für ausgesuchte präklinische Untersuchungen vorliegen sollte. Ohne die Vorlage entsprechender präklinischer Prüfergebnisse aus GLP-zertifizierten Prüfeinrichtungen und einer GMP-Herstellungserlaubnis kann die klinische Prüfung eines neuen Arzneimittels somit nicht beantragt werden.

### GCP – »Good Clinical Practice«

GCP umschreibt ein international gültiges Regelwerk zur Durchführung klinischer Studien. Diese Regeln umfassen sowohl ethische als auch wissenschaftliche Aspekte. Klinische Studien werden in drei Phasen unterteilt.

- Phase I: Überprüfung der Sicherheit des neuen Medikaments/Therapeutika
- Phase II: Überprüfung der Wirksamkeit des neuen Medikaments/Therapeutika (Phase IIa) und Dosisfindung (Phase IIb)
- Phase III: Erbringung eines signifikanten Wirkungsnachweises (auch Pivotal-Studie genannt)

Erst nach erfolgreicher Phase III Studie können neuartige Substanzen zur Zulassung angemeldet werden. Alle Phasen der klinischen Entwicklung müssen unter den oben beschriebenen GCP-Richtlinien durchgeführt werden. Im Vordergrund steht immer der Schutz des Patienten oder Probanden. Wichtige Bestandteile sind die Einwilligungserklärung des Patienten, die Versicherung des Patienten

sowie die exakte Dokumentierung der Untersuchungsergebnisse. Darüber hinaus regelt GCP die Rollenverteilung (Sponsor, Monitor, Prüfarzt, Auftragsforschungsinstitut sowie nicht zuletzt die Ethikkommission), das Qualitätsmanagement und Meldepflichten bei unerwünschten Nebenwirkungen.

Das Fraunhofer IZI führt in Kooperation mit Ärzten und SMOs (Site Management Organisation) Studien im Auftrag von Sponsoren durch. Das Fraunhofer IZI ist ein verlässlicher Ansprechpartner im Bereich der Studienplanung, Erstellung von Prüfprotokollen und allen dazugehörigen Unterlagen zur Einreichung bei den regulatorischen Behörden sowie der Ethikkommissionen. Ebenso werden mit niedergelassenen Ärzten und SMOs die Prüfungen vor Ort durchgeführt.

*Kontakt: Prof. Dr. Frank Emmrich | Institutsleiter*

*Telefon +49 341 9725-500 | frank.emmrich@izi.fraunhofer.de*

# WISSENSCHAFTSSTANDORT LEIPZIG



*»Als erster Mitarbeiter habe ich das Institut im Bereich der Technik von Anfang an mitgestaltet. Ich wünsche mir, dass unsere moderne Infrastruktur stets reibungslos funktioniert und wir unseren Wissenschaftlern weiterhin optimale Forschungsbedingungen bieten können.«*

*Dirk Peisker, Gerätetechnik und Beschaffung, seit 2005 am Fraunhofer IZI*

# LEIPZIG UND ALTES MESSEGELÄNDE

Das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI befindet sich auf dem ehemaligen Messengelände im Südosten der Stadt Leipzig. Es unterhält enge Kooperationen zu den nahe gelegenen Einrichtungen der Universität Leipzig und den Unternehmen der BIO CITY Leipzig.

## **Standort: Zentral für Schnittstellenpartner**

Das Institutsgelände ist nur etwa zehn Pkw-Minuten vom Stadtzentrum entfernt und mit öffentlichen Verkehrsmitteln auf kurzem Wege leicht zu erreichen. Es befindet sich zudem in nächster Nähe zu bereits bestehenden und potenziellen Kooperationspartnern. Dazu gehören beispielsweise die BIO CITY Leipzig, das Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie, die Kliniken und Institute der Medizinischen Fakultät, der Chemischen Fakultät, der Physikalischen Fakultät, der Veterinärmedizinischen Fakultät sowie der Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie und Psychologie.

## **BIO CITY Leipzig: Potenter Nachbar**

Die BIO CITY Leipzig vereint universitäre und industriennahe Forschung unter einem Dach. So beherbergt sie beispielsweise das Biotechnologisch-Biomedizinische Zentrum (BBZ) der Universität Leipzig und hält daneben Flächen für Industrieansiedlungen vor. Mehr als 25 Zelltechnik-Unternehmen wie VITA34 International AG, Haemabank AG und die Curacyte AG sind bereits vor Ort. Kooperationen mit dem Fraunhofer IZI bestehen in den Bereichen Zelltechniken und angewandte Stammzellbiologie, Bio-Verfahrenstechnik, Protein-Strukturanalytik, Massenspektroskopie, Molekulare Zelltherapie und Molekulare Pathogenese.

## **Eingebundene Hochschulen**

Auch die Hochschullandschaft Leipzigs profitiert von der Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IZI: Die Universität Leipzig, die Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) sowie die Handelshochschule (HHL) haben mit dem Fraunhofer IZI einen starken Partner für Forschungskooperationen und den Ausbau von gemeinsamen Lehr- und Weiterbildungsangeboten erhalten, mit denen die Standortattraktivität aus wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Perspektive erhöht werden kann. So waren zum Beispiel BWL-Studenten der HHL mit der Entwicklung von Geschäftsplänen oder Marketing-Konzepten bereits erfolgreich in wissenschaftliche Praxisprojekte eingebunden.

Eine besonders intensive Kooperation verbindet das Fraunhofer IZI mit dem Institut für klinische Immunologie und Transfusionsmedizin (IKIT) der Universität Leipzig.

Besonders hervorzuheben ist die hervorragende Zusammenarbeit mit der Veterinärmedizinischen Fakultät und ihren Instituten und Kliniken direkt gegenüber der Fraunhofer IZI-Gebäude. Tierexperimentelle Forschung dient hier nicht nur der Entwicklung neuer Produkte für die Humanmedizin, sondern hilft auch bei der Entwicklung neuer Diagnose- und Therapieverfahren für die Tiermedizin.

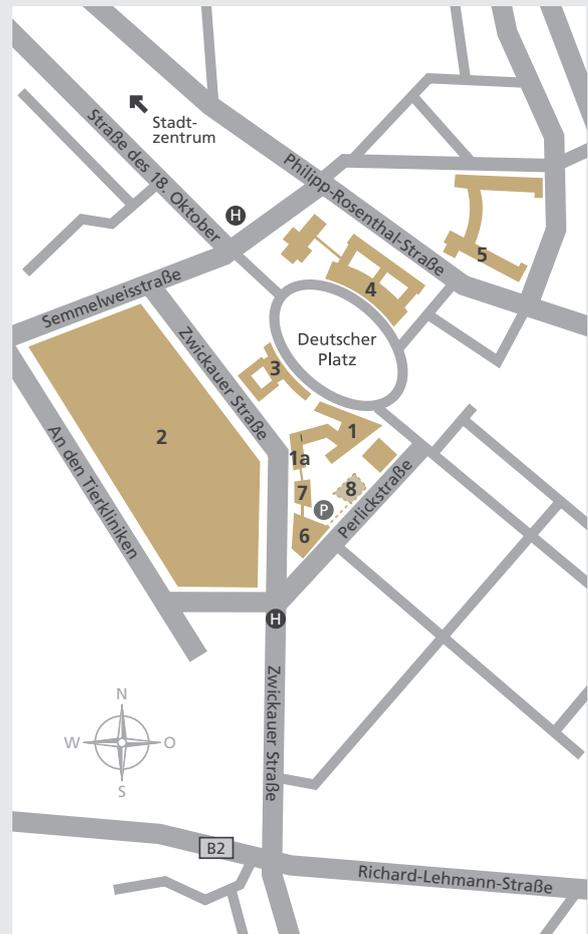
Ein traditionell sehr wichtiger Partner mit vielen Interaktionen auch in Lehre und Weiterbildung ist die Medizinische Fakultät. Seit mehreren Jahren arbeitet das Fraunhofer IZI eng mit radiologischen und nuklearmedizinisch-diagnostischen Instituts- und Klinikbereichen zusammen, um gemeinsam anspruchsvolle Bildgebungsverfahren für Großtiermodelle zu entwickeln.

## **Exzellenzpartner: Translationszentrum für Regenerative Medizin**

Einer der wichtigsten Partner für das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI ist das Translationszentrum für Regenerative Medizin (TRM) Leipzig, das im Rahmen der Exzellenzförderung 2006 durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und den Freistaat Sachsen gegründet wurde. Institute aus fünf Fakultäten bauten unter Leitung des renommierten Immunologen Prof. Dr. Frank Emmrich das TRM auf, um in den Schwerpunkten Tissue Engineering and Materials Sciences (TEMAT), Cell Therapies for Repair and Replacement (CELLT), Regulatory Molecules and Delivery Systems (REMOD), Imaging, Modelling, and Monitoring of Regeneration (IMONIT) konzeptionelle, präklinische und klinische Forschungsprojekte zu bearbeiten. Im Jahr 2010 wurde das TRM durch das Beratungsunternehmen Capgemini Deutschland Holding GmbH und internationale Gutachter evaluiert und sehr positiv bewertet, so dass Förderzusagen vom BMBF und vom Land für die weitere Unterstützung ausgesprochen wurden.

### Zahlreiche Partner in nächster Umgebung

Die zur Universität Leipzig gehörenden Schnittstellenpartner sind unter anderem das Translationszentrum für Regenerative Medizin (TRM) und das Universitätsklinikum (Spezialgebiet Transplantation). Weitere wichtige Kooperationspartner sind das Herzzentrum Leipzig GmbH, das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), das Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM), das Interdisziplinäre Zentrum für Bioinformatik (IZBI), das Zentrum für Klinische Studien Leipzig (ZKS), das Zentrum für Therapiestudien (ZET) und das Leipzig Interdisciplinary Research Cluster of Genetic Factors, Clinical Phenotypes and Environment. Weiterhin bestehen zahlreiche Schnittstellen zu verschiedenen Sonderforschungsbereichen und Transregios, die in Leipzig angesiedelt sind.



BIO CITY (1) mit Fraunhofer IZI-Mietflächen (1a), Veterinärmedizinische Fakultät, Institute und Kliniken (2), Max-Planck-Institut für Evolutionäre Anthropologie (3), Deutsche Nationalbibliothek (4), Translationszentrum für Regenerative Medizin (5), Fraunhofer IZI (6), 1. Erweiterungsbau Fraunhofer IZI (7), 2. Erweiterungsbau Fraunhofer IZI (8).

**Translationszentrum für Regenerative Medizin (TRM)**

Philipp-Rosenthal-Straße 55 | 04103 Leipzig  
[www.trm.uni-leipzig.de](http://www.trm.uni-leipzig.de)

**Interdisziplinäres Zentrum für Klinische Forschung (IZKF)**

Liebigstraße 21 | 04103 Leipzig | [www.izkf-leipzig.de](http://www.izkf-leipzig.de)

**Biotechnologisch-Biomedizinisches Zentrum (BBZ)**

Universität Leipzig | Biotechnologisch-Biomedizinisches  
Zentrum | Deutscher Platz 5 | 04103 Leipzig  
[www.bbz.uni-leipzig.de](http://www.bbz.uni-leipzig.de)

**Universitätsklinikum Leipzig AÖR**

Liebigstraße 18 | 04103 Leipzig | [www.uniklinik-leipzig.de](http://www.uniklinik-leipzig.de)

**Herzzentrum Leipzig GmbH – Universitätsklinik**

Strümpellstraße 39 | 04289 Leipzig  
[www.herzzentrum-leipzig.de](http://www.herzzentrum-leipzig.de)

**Zentrum für Klinische Studien Leipzig (ZKS)**

Universität Leipzig | Härtelstraße 16–18 | 04107 Leipzig  
[www.kks.uni-leipzig.de](http://www.kks.uni-leipzig.de)

**Interdisziplinäres Zentrum für Bioinformatik (IZBI)**

Universität Leipzig | Härtelstraße 16–18 | 04107 Leipzig  
[www.izbi.uni-leipzig.de](http://www.izbi.uni-leipzig.de)

**Max-Planck-Institute (MPI)**

Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften  
Postfach 500355 | 04303 Leipzig | [www.cbs.mpg.de](http://www.cbs.mpg.de)

Max-Planck-Institut für Mathematik in den  
Naturwissenschaften

Inselstraße 22 | 04103 Leipzig | [www.mis.mpg.de](http://www.mis.mpg.de)

Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie

Deutscher Platz 6 | 04103 Leipzig | [www.eva.mpg.de](http://www.eva.mpg.de)

**Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ**

Permoserstr. 15 | 04318 Leipzig | [www.ufz.de](http://www.ufz.de)

**Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung e. V.**

Permoserstrasse 15 | 04303 Leipzig | [www.iom-leipzig.de](http://www.iom-leipzig.de)

**Verein zur Förderung der Gesundheitswirtschaft in der  
Region Leipzig (VFG) e. V.**

Deutscher Platz 5a | 04103 Leipzig | [www.med-in-leipzig.de](http://www.med-in-leipzig.de)

**Universität Leipzig**

Ritterstraße 26 | 04109 Leipzig | [www.uni-leipzig.de](http://www.uni-leipzig.de)

Medizinische Fakultät

Liebigstraße 27 | 04103 Leipzig | [www.medizin.uni-leipzig.de](http://www.medizin.uni-leipzig.de)

Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie und Psychologie

Brüderstraße 32 | 04103 Leipzig  
[www.uni-leipzig.de/~biowiss](http://www.uni-leipzig.de/~biowiss)

**Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK)**

Karl-Liebknecht-Str. 132 | 04277 Leipzig  
[www.htwk-leipzig.de](http://www.htwk-leipzig.de)

**Handelshochschule (HHL)**

Jahnallee 59 | 04109 Leipzig | [www.hhl.de](http://www.hhl.de)

# VERANSTALTUNGEN



*»Die Öffentlichkeit über unsere Forschungsarbeiten zu informieren, bereitet mir stets Freude, da ich hinter jedem Projekt das Engagement und die Kreativität meiner Kollegen weiß.«*

*Jens Augustin, Leiter Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, seit 2006 am Fraunhofer IZI*

# DAS FRAUNHOFER IZI IN DER ÖFFENTLICHKEIT

Veranstaltungen sind zentraler Bestandteil der Kommunikationsstrategie des Instituts. So organisierte und unterstützte das Fraunhofer IZI auch 2014 verschiedene wissenschaftliche Veranstaltungen sowie Begegnungen mit der Öffentlichkeit.

## **15. Januar 2014: Gemeinsamer Neujahrsempfang der Leipziger Fraunhofer-Institute**

Zusammen mit dem Fraunhofer IZI lud das Fraunhofer Zentrum Mittel- und Osteuropa (MOEZ) diesmal zum Neujahrsempfang ins Café »Max Enk« im Städtischen Kaufhaus. Über 100 Gäste aus den Netzwerken beider Institute kamen hierbei in informeller Atmosphäre zusammen.

Begrüßt wurden sie von Oberbürgermeister Burkhard Jung, der es sich trotz engem Zeitplan nicht nehmen ließ, die 2013 ins Leben gerufene Veranstaltung der beiden Wissenschaftsinstitute zu eröffnen. Die Institutsleiter Prof. Dr. Frank Emmrich (IZI) und Prof. Dr. Thorsten Posselt (MOEZ), gaben einen Rückblick auf das Erreichte im vergangenen Jahr und einen Ausblick auf zukünftige Projekte. Die Veranstaltung in entspannter Caféhaus-Atmosphäre bot den Gästen wieder ausreichend Gelegenheit, um sich über Pläne und Zukunftsvisionen auszutauschen. Bei entsprechender musikalischer Begleitung mit ruhigen Jazzklängen fand der Abend einen gediegenen Abschluss. Der Veranstaltungsort wechselt jährlich alternierend zwischen den Fraunhofer-Einrichtungen und so wird 2015 wieder das Fraunhofer IZI seine Pforten zum Neujahrstreffen für Gäste aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft öffnen.

## **9. bis 12. April 2014: 8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair**

Vom 9. bis 12. April 2014 fand das »8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair« im Maritim Hotel Magdeburg statt. Das Symposium wird alle zwei Jahre veranstaltet. Seit 2010 engagieren sich Dr. Dr. Johannes Boltze, Dr. Alexander Kranz und Dr. Daniel-Christoph Wagner als Organisatoren, gemeinsam mit Kollegen der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und dem Leibniz-Institut für Neurobiologie. Die wissenschaftlichen Schwerpunkte der Veranstaltung lagen auch in diesem Jahr im Bereich der neurodegenerativen Erkrankungen, wie Schlaganfall, Alzheimer, Demenz und Morbus Parkinson, für die es heute nur ungenügende Behandlungsmöglichkeiten gibt. Dabei wurden neben neuesten Erkenntnissen zu den molekularen Grundlagen der Erkrankungen vor allem neue therapeutische und diagnostische Ansätze vorgestellt.

Der Transfer von Forschungsergebnissen in die klinische Anwendung liegt den Organisatoren am Fraunhofer IZI besonders am Herzen und wurde daher intensiv diskutiert. Etwa 400 internationale Gäste aus Forschung, Klinik und Wirtschaft nahmen an der Veranstaltung in Magdeburg teil. Der Dialog zwischen renommierten wissenschaftlichen Größen und dem wissenschaftlichen Nachwuchs wurde dabei in besonderem Maße gefördert. In einer speziellen Session für Nachwuchswissenschaftler berichteten zudem Marc Fischer (Chefredakteur des Fachjournals »Stroke«) und Ulrich Dirnagl (Chefredakteur des Fachjournals »Cerebral Blood Flow & Metabolism«), wie Forschungsergebnisse in hochrangigen Fachjournalen publiziert werden können. Das »9<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair« wird vom 19. bis 22. April 2016 in Leipzig stattfinden.



### 27. April 2014: Girls' Day am Fraunhofer IZI

Am 27. April 2014 fand der bundesweite Girls' Day zum 14. Mal statt. Der Girls' Day ist ein jährlich stattfindender Aktionstag, der speziell Mädchen und Frauen motivieren soll, technische und naturwissenschaftliche Berufe zu ergreifen. Das Fraunhofer IZI nahm 2014 zum dritten Mal daran teil. 15 Teilnehmerinnen hatten die Möglichkeit, während eines kleinen Laborpraktikums Einblick in die wissenschaftliche Arbeit zu bekommen und sich sowohl über die Forschungsthemen des Fraunhofer IZI als auch über die Karrieremöglichkeiten in der Fraunhofer-Gesellschaft zu informieren.

Das Fraunhofer IZI versucht mit dem Girls' Day vorrangig Mädchen der gymnasialen Oberstufe anzusprechen, um einen Beitrag zur Qualifizierung weiblicher Führungskräfte im wissenschaftlichen Betrieb zu leisten. Der nächste Girls' Day findet am 23. April 2015 statt.

### 27. Juni 2014: Lange Nacht der Wissenschaften – »Spielend Wissen schaffen«

Bereits zum vierten Mal luden am 27. Juni 2014 über 40 wissenschaftliche Einrichtungen in Leipzig zur Langen Nacht der Wissenschaften ein. Mit über 200 Veranstaltungen wurden der Öffentlichkeit Einblicke in die Wissenschaft geboten, die sonst nur selten möglich sind. Auch das Fraunhofer IZI beteiligte sich unter dem Motto »Spielend Wissen schaffen« an der Veranstaltung. Rund 800 Besucher ließen sich von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für deren Forschung interessieren und begeistern.

Mit spielerischen Aktionen, vielen Mitmachständen, interessanten Projektvorstellungen und Führungen in die Reinraumlabore wurden die Forschungsthemen des Instituts veranschaulicht. Der Rundgang durch das Institut führte u. a. zum Computerspiel »Virus X«, anhand dessen die Grundlagen viraler Infektionen und deren Bekämpfungsstrategien erläutert wurden. Am Beispiel des West-Nil-Virus wurde gezeigt, wie am Institut neue Impfstoffe und diagnostische Methoden gegen Viren entwickelt werden. Die nächste Lange Nacht der Wissenschaften findet am 24. Juni 2016 statt.

### 10. Juli 2014: Science Day

Am 10. Juli 2014 gestalteten die Mitarbeitenden des Fraunhofer IZI in Leipzig einen Tag ganz im Zeichen der Wissenschaft. Neben informativen Vorträgen aus den verschiedenen Arbeitsgruppen aller Standorte (Leipzig, Halle, Rostock, Potsdam-Golm), gab es auch eine Posterausstellung. Die Doktoranden des Fraunhofer IZI waren dazu aufgefordert, ihre Promotionsarbeit inkl. erster Ergebnisse in Form eines Posters vorzustellen. Nicht nur die Mitarbeiter des Leipziger Standorts hatten somit die Gelegenheit, sich über die Arbeiten des Instituts zu informieren und miteinander ins Gespräch zu kommen.



## 12. August 2014: Pressegespräch zur Vorstellung neuer Kooperationsformen

Am 12. August 2014 kamen die Ministerpräsidenten der Länder Sachsen, Stanislaw Tillich, und Sachsen-Anhalt, Dr. Reiner Haseloff, zu einem Pressegespräch am Fraunhofer IZI zusammen, um ihre Unterstützung für neue Kooperationsvorhaben der Fraunhofer-Gesellschaft mit Wissenschaft und Wirtschaft in der Region Leipzig und Halle zuzusagen.

Zum einen stellte Fraunhofer-Präsident Prof. Dr. Reimund Neugebauer die Pläne für ein Nationales Leistungszentrum »Chemie und Biosystemtechnik« in der Region Leipzig/Halle vor. Exzellente Forschung soll dabei mit Lehre sowie Aus- und Weiterbildung verbunden und ein dichtes Transfer- und Wirtschaftsnetzwerk geschaffen werden. Die von Fraunhofer initiierten Nationalen Leistungszentren sollen sich durch ein thematisches Profil, internationale Alleinstellungsmerkmale sowie effizientem Transfer in die Wirtschaft auszeichnen. In Mitteldeutschland will man dabei auf die seit über einhundert Jahren fest in der Region verwurzelte chemische Industrie bauen. Im Großraum Halle und Leipzig sollen verfahrenstechnische Prozessketten der kunststoffverarbeitenden, chemischen, biotechnologischen und biomedizinischen Industrie vom Rohstoff bis zum Produkt erforscht und optimiert werden. Acht Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft und sechs Hochschulen sowie zahlreiche Unternehmen sind dazu bereits im Gespräch miteinander.

Weiterhin wurde eine neue Form der Kooperation zwischen Fraunhofer-Instituten und den Fachhochschulen vorgestellt. Mit einer neu geschaffenen Arbeitsgruppe am Fraunhofer IZI, die eng an einen Lehrstuhl der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) gebunden ist, soll der Austausch zwischen anwendungsorientierter Lehre und Forschung intensiviert werden. Mit der gemeinsamen Fraunhofer-Fachgruppe »Zell-funktionale Bildanalyse« unter der Leitung von Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann soll der Forschungsschwerpunkt Regenerative Medizin in Leipzig weiter ausgebaut werden. Fraunhofer stellt dafür insgesamt 1,5 Millionen Euro in den nächsten fünf Jahren zur Verfügung.

*1/2 Pressegespräch:  
Dr. Reiner Haseloff (Ministerpräsident Sachsen-Anhalt),  
Stanislaw Tillich (Ministerpräsident Sachsen),  
Prof. Dr. Reimund Neugebauer  
(Präsident Fraunhofer-Gesellschaft) (v. l. n. r.)*



## 2. September 2014: Parlamentarischer Tag zum einjährigen Jubiläum der Außenstelle in Halle

Im Rahmen eines Parlamentarischen Tages am 2. September 2014 zog die Projektgruppe Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung des Fraunhofer IZI zum einjährigen Bestehen eine erste positive Bilanz. Die Forscher aus Halle berichteten vor Gästen aus Politik, Wirtschaft und dem akademischen Umfeld, was in den ersten zwölf Monaten mit Hilfe der Startfinanzierung durch das Land Sachsen-Anhalt erreicht wurde und welche Ziele als nächstes angestrebt werden.

Eröffnet wurde die Veranstaltung durch Hartmut Möllring, Minister für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt. Institutsleiter Prof. Frank Emmrich und Prof. Hans-Ulrich Demuth, Leiter der Außenstelle, führten anschließend durch die Veranstaltung, bei der die drei Arbeitsgruppen ihre Projekte und Arbeitsgebiete vorstellten. Dazu gehören vor allem die detaillierte Charakterisierung, Analyse sowie Modifikation und Herstellung von Peptiden, Proteinen und kleinen Molekülen. Ziel der Projektgruppe ist die Erforschung molekularer Krankheitsmechanismen und die dazugehörige Entwicklung neuer Wirkstoffe. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei im Bereich der neurodegenerativen Erkrankungen, wie Morbus Alzheimer und Morbus Parkinson.

## 9. bis 10. Oktober 2014: Fraunhofer Life Science Symposium

Vom 9. bis 10. Oktober 2014 trafen sich im Fraunhofer IZI rund 200 Wissenschaftler zum neunten »Fraunhofer Life Science Symposium«. Die Veranstaltung stand dieses Jahr unter dem Thema »Medizinische Zellprodukte und Stammzellen für die medizinische Anwendung«. Das wissenschaftliche Programm umfasste dabei drei große Themenblöcke: Produktion, Herstellung und Anwendung. Als Keynote-Speaker konnten u. a. Robert Zweigerdt (Hannover Medical School, Hannover), Sarah Ferber (Orgenesis Inc., New York, USA) und Nicole zur Nieden (University of California Riverside, Riverside, USA) gewonnen werden.

Das Fraunhofer Life Science Symposium bringt jedes Jahr Teilnehmer aus industriellen, akademischen und klinischen Einrichtungen zusammen, die sich zu wechselnden Themenschwerpunkten über neueste Technologien, Trends und Entwicklungen austauschen.

[www.fs-leipzig.com](http://www.fs-leipzig.com)



### **6. bis 7. November 2014: Abschlussseminar für Verbundprojekt »Taschentuchlabor«**

Am 6. und 7. November 2014 veranstaltete der Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse des Fraunhofer IZI gemeinsam mit dem Zentrum für Molekulare Diagnostik und Bioanalytik (ZMDB) die »6<sup>th</sup> Potsdam Days on Bioanalysis«. Dabei informierten sich ca. 200 Gäste über die Ergebnisse des Verbundprojektes »Das Taschentuchlabor – Impulszentrum für Integrierte Bioanalyse«. Das Projekt wurde vom BMBF im Rahmen der Initiative Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern von 2009 bis 2014 gefördert.

Vierzehn Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft fahndeten dabei nach neuen Bindemolekülen für aktuelle Pathogene (u. a. MRSA, Influenza) und entwickelten neue Wege zur schnellen Identifizierung von Oberflächenantigenen. Einfach und handlich wie ein Taschentuch sollte der Nachweis sein. Die Arbeiten zum Sensor-Aktor-Molekül, von der Entdeckung neuer Bindemoleküle bis zum schnellen Nachweis des Analyten und die dazugehörigen grundlegenden Konzepte wurden im Abschlussseminar in den Programmblöcken »Wirt-Pathogen-Beziehung«, »Detektionssysteme« sowie »Pathogene und künstliche Oberflächen« vorgestellt.

## **AUSBLICK 2015**

21. Januar 2015

### **Neujahrsempfang**

23. April 2015

### **Girls' Day 2014**

[www.girls-day.de](http://www.girls-day.de)

29. April 2015

### **Jubiläumsveranstaltung zum zehnjährigen Bestehen des Fraunhofer IZI**

29. bis 30. September 2015

### **Arthropod-Borne Diseases – diseases transmitted by ticks, mites, fleas and lice**

21.–23. Oktober 2015

### **World Conference on Regenerative Medicine**

[www.wcrm-leipzig.com](http://www.wcrm-leipzig.com)

# WISSENSCHAFTLICHE PRÄSENZ



»Forschung braucht Information und Austausch: Mit mehr als 1 000 Veröffentlichungen und Präsentationen in den letzten zehn Jahren wurden der Community spannende Entwicklungen und Ergebnisse vorgestellt. Als Vermittler zur Forschung freut sich das Fachinfo-Team, die Kollegen bei ihrer Arbeit unterstützen zu können.«

Cornelia Gruhle, Fachinformationsmanagement, seit 2008 am Fraunhofer IZI

## MESSEN UND KONFERENZEN

- 10<sup>th</sup> European Antibody congress**, 10.–12.11.2014, Genf, Schweiz
- 10<sup>th</sup> German Conference on Chemoinformatics**, 1.–5.6.2014, Noordwijkerhout, Niederlande
- 11<sup>th</sup> Annual Conference on Foundations Of Nanoscience: Self-assembled Architectures and Devices (FNANO14)**, 14.–17.4.2014, Snowbird, USA
- 13. Research Festival**, 18.12.2014, Leipzig
- 13<sup>th</sup> International Geneva / Springfield Symposium on Advances in Alzheimer Therapy**, 26.–29.3.2014, Genf, Schweiz
- 19<sup>th</sup> DGGF International Meeting**, 18.–19.9.2014, Magdeburg
- 2. Münchner Point-of-care Testing Symposium**, 15.–17.9.2014, München
- 248<sup>th</sup> ACS National Meeting & Exposition**, 10.–14.8.2014, San Francisco, USA
- 31<sup>st</sup> Winter School on Proteases and Inhibitors**, 26.2.–2.3.2014, Tiers, Italien
- 43. Seminar über Versuchstiere und Tierversuche**, 6.–7.5.2014, Berlin
- 44<sup>th</sup> Annual Meeting of German Society of Immunology (DGfI)**, 17.–20.9.2014, Bonn
- 47. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Massenspektrometrie**, 2.–5.3.2014, Frankfurt/Main
- 6. CIT Workshop**, 13.–14.11.2014, Hamburg
- 6<sup>th</sup> International Technology Forum Berlin**, 12.–13.6.2014, Berlin
- 7. Leipziger Tierärztekongress**, 16.–18.1.2014, Leipzig
- 7<sup>th</sup> Annual Proteins & Antibodies Congress**, 3.–4.4.2014, London, Großbritannien
- 8<sup>th</sup> Senftenberg Innovation forum on Multiparametric analysis: Autoimmune Diagnostics**, 7.–8.5.2014, Senftenberg
- 8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair**, 9.–12.4.2014, Magdeburg
- 9. Deutscher Allergiekongress 2014**, 2.–4.10.2014, Wiesbaden
- 9<sup>th</sup> Fraunhofer Life Science Symposium: Medicinal Cell Products**, 9.–10.10.2014, Leipzig
- 9<sup>th</sup> International Congress on Autoimmunity**, 26.–30.3.2014, Nizza, Frankreich
- Alzheimer's Association International Conference**, 12.–17.7.2014, Kopenhagen, Dänemark
- Analytica**, 4.4.2014, München
- Automation of GMP Cell Production Workshop**, 15.4.2014, Hamilton, Kanada
- BIO International Convention**, 23.–26.7.2014, San Diego, USA
- Bioelektronik und Lebenswissenschaften**, 18.–19.9.2014, Berlin
- Biologisierte Medizintechnik**, 25.9.2014, Berlin
- Bundeskongress des Bundesverbands Legasthenie Und Dyskalkulie e.V.**, 9.–11.5.2014, Erfurt
- CCG UGM & Conference**, 22.–25.4.2014, Straßburg, Frankreich
- COMPAMED**, 12.–14.11.2014, Düsseldorf
- DFG Kick-off-Veranstaltung**, 19.–20.2.2014, Rheinfelden
- Diagnostics 4.0 – Miniaturized Assays: Technologies, Applications & Markets**, 11.–12.9.2014, Berlin
- Downstream »Down the Road« – Future Technologies in Purification**, 19.6.2014, Berlin
- DZNE Colloquium**, 12.11.2014, Magdeburg
- DZNE Meeting**, 25.2.2014, Magdeburg
- Essener Informationstreffen für Tierschutzbeauftragte**, 12.4.2014, Essen
- Fraunhofer IAP Kolloquium: Bioökonomie quo vadis?**, 9.5.2014, Potsdam
- Fraunhofer Jahrestagung 2014**, 21.–22.5.2014, Freiburg im Breisgau
- German-Latin american Conference**, 1.–4.6.2014, Potsdam
- Gum & Joints**, 4.–8.3.2014, Ustron, Polen
- Halbzeitkonferenz Bioökonomie des BMBF**, 5.6.2014, Berlin
- Hightech Transfertag**, 7.10.2014, Potsdam
- Human Antibodies & Hybridomas**, 30.3.–2.4.2014, Wien, Österreich
- Internationales Technologieforum: In-vitro-Diagnostik und Bioanalytik**, 12.–13.6.2014, Berlin
- ISAD (International Symposium on Albumin Dialysis)**, 29.–31.8.2014, Rostock-Warnemünde
- Kongress Frontiers in Medicinal Chemistry**, 16.–19.3.2014, Tübingen
- Lab-on-a-chip European Congress**, 10.–11.3.2014, Berlin
- Lab Supply**, 28.5.2014, Berlin
- Leibniz-Kolleg der Universitätsgesellschaft Potsdam: Vorträge zum Thema »High Resolution Microscopy« mit Stephan Hell**, 21.–22.5.2014, Potsdam
- MEDICA**, 12.–15.11.2014, Düsseldorf
- NanoTOES Meeting and International Conference**, 2.–4.4.2014, Vagliagli (Siena), Italien
- Nationale Branchenkonferenz Gesundheitswirtschaft**, 15.–16.7.2014, Rostock-Warnemünde
- Öffentliches Abschlussseminar »T(h)eraDiagnostik«**, 26.3.2014, Potsdam
- Potsdam Days on Bioanalysis 2014**, 6.11.2014, Potsdam-Golm
- Präsentation der in der AG etablierten Tiermodelle für chronische Entzündungen**, 16.9.2014, Grüenthal GmbH, Aachen
- Science World 2014**, 2.9.2014, Berlin
- Sepsis Summit**, 11.9.2014, Berlin
- Sony DADC, SCIENION & Invetech Symposium »Bringing Ideas to Market 2.0«**, 30.3.2014, Salzburg, Österreich

## FORSCHUNGSPARTNER

**South African Biomedical Engineering and Technology Conference**, 2.–4.4.2014, Stellenbosch; Südafrika

**Strategiemeeting Fraunhofer IZI**, 15.–16.5.2014, Belgern

**Symposium Bioelektronik und Lebenswissenschaften des gemeinsamen Labors für Bioelektronik TUB/IHP**, 18.–19.9.2014, Berlin

**TMF – Sitzung der Arbeitsgruppe IT/QM**, 13.5./17.9.2014, Berlin

**Transfer Meeting »Bio-sensorik«**, 26.3.2014, Leipzig

**Translational Regenerative Medicine Congress**, 21.–22.10.2014, Leipzig

**Upstream & Downstream-Technology Forum 2014**, 8.–10.9.2014, Göttingen

**Wissenschaftliches Symposium Außenstelle Fraunhofer IZI**, 8.4.2014, Halle (Saale)

**Workshop »IHE – Anwendbarkeit in der medizinischen Forschung«**, 2.7.2014, Berlin

**Workshop »Life Science Technologies« New Technology Developments for Kuwait nad GCC Region – R & D Opportunities for Kuwaiti Compani**, 6.–8.4.2014, Kuwait-City, Kuwait

**Workshop »Nutzung EPA für die klinische Forschung«**, 20.–21.11.2014, Erlangen

**AIT Austrian Institute of Technology**, Department of Health and Environment, Wien, Österreich

**Albert-Ludwigs-Universität Freiburg**, **Albert-Ludwigs-Universität Freiburg**, Freiburg Institute for Advanced Studies, Bionic Chemistry & synthetic BioNanotechnology, School of Soft Matter Research | Institut für Molekulare Medizin und Zellforschung, Freiburg

**Asociación de la Industria Navarra**, Cordovilla, Spanien

**ATP**, Institut für Analytische Chemie, Graz, Österreich

**Babraham Institute**, Cambridge, Großbritannien

**BAM**, Berlin

**Beuth Hochschule für Technik Berlin**, Berlin

**Biomedical Primate Research Centre**, Department of Virology, Rijkswijk, Niederlande

**Brigham & Women's Hospital**, Harvard Medical School, Neurologie, Boston, USA

**Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg**, Senftenberg

**Bundesinstitut für Risikobewertung**, Berlin

**Caritas Hospital St. Josef, Universität Regensburg**, Klinik für Gynäkologie und Geburtshilfe, Regensburg

**Center for Neurologic Diseases**, Harvard Medical School, CND, Boston, USA

**Center for Physiology and Pharmacology**, Wien, Österreich

**Centre Suisse d'Electronique et Microtechnique**, Neuchâtel, Schweiz

**Centro Tecnológico L'Urederra**, Navarra, Spanien

**Charité Universitätsmedizin Berlin**, Berlin-Brandenburger Centrum für Regenerative Therapien | Institut für Mikrobiologie und Hygiene | Institut für Medizinische Immunologie (IMI) | Medizinische Klinik mit Schwerpunkt Nephrologie und Internistische Intensivmedizin | Institut für Molekulare Immunpathologie | Institut für Pathologie, Berlin

**Chonnam National University**, Hwasun Hospital, Hwasun, Südkorea

**CIDEIM Centro Internacional de Entrenamiento e Investigaciones Medicas**, Cali, Kolumbien

**ColoNet**, Lübeck

**Dalian Municipal Hospital**,  
General Laboratory, Dalian,  
China

**Demokritos**, Athen,  
Griechenland

**Department of Molecular and  
Cellular Physiology**, Stanford  
University School of Medicine,  
Stanford, Stanford, USA

**Departments of Applied  
Experimental Biophysics &  
Molecular and Membrane  
Biophysics**, Linz, Österreich

**Deutsches Geoforschungs-  
zentrum GFZ**, Dept. 3  
Interface-Geochemie, Potsdam

**Deutsches Primatenzentrum**,  
Infektionsmodelle, Göttingen

**Dienstleistungszentrum  
Ländlicher Raum Rheinland-  
Pfalz**, Bernkastel

**DLR – Deutsches Luft- und  
Raumfahrtzentrum**, Institut für  
Planetenforschung, Berlin

**DPKK e.V.**, Düsseldorf

**École Polytechnique Fédéral  
Suisse de Lausanne**, Lausanne,  
Schweiz

**Erasmus MC**, Viroscience Lab,  
Rotterdam, Niederlande

**Ernst Moritz Arndt Universi-  
tät Greifswald**, Universitäts-  
medizin, Institut für Immunolo-  
gie und Transfusionsmedizin,  
Greifswald

**Fachhochschule Aachen**, Jülich

**Fachhochschule Brandenburg**,  
Medizininformatik, Brandenburg

**Fachhochschule Flensburg**,  
Fachbereich Energie und  
Biotechnologie, Flensburg

**Fachhochschule Hannover**,  
Institut für Biotechnologie,  
Hannover

**Fachhochschule Potsdam**,  
Design, Potsdam

**Forschungszentrum Borstel**,  
Leibniz-Zentrum für Medizin und  
Biowissenschaften, Borstel

**Fraunhofer-Institut für  
Elektronische Nanosysteme  
ENAS**, Chemnitz

**Fraunhofer-Institut für  
Elektronenstrahl- und Plasma-  
technik FEP**, Dresden

**Fraunhofer-Institut für  
Angewandte Informations-  
technik FIT**, Sankt Augustin

**Fraunhofer-Institut für  
Angewandte Polymer-  
forschung IAP**, Potsdam

**Fraunhofer-Institut für  
Biomedizinische Technik  
IBMT**, St.Ingbert

**Fraunhofer-Institut für  
Fertigungstechnik und  
Angewandte Material-  
forschung IFAM**, Bremen

**Fraunhofer-Institut für Grenz-  
flächen- und Bioverfahrens-  
technik IGB**, Stuttgart

**Fraunhofer-Institut für  
Keramische Technologien  
und Systeme IKTS**, Dresden

**Fraunhofer-Institut für  
Molekularbiologie und  
Angewandte Oekologie IME**,  
Aachen

**Fraunhofer-Institut für  
Produktionstechnik und  
Automatisierung IPA**, Stuttgart

**Fraunhofer-Institut für  
Toxikologie und Experimen-  
telle Medizin ITEM**, Hannover/  
Braunschweig

**Fraunhofer-Institut für  
Verfahrenstechnik und  
Verpackung IVV**, Freising

**Fraunhofer-Institut für  
Zuverlässigkeit und Integra-  
tion IZM**, Berlin

**Freie Universität Berlin**,  
Fachbereich Veterinärmedizin |  
Institut für Chemie und  
Biochemie, Berlin

**Friedrich-Alexander-Universi-  
tät Erlangen-Nürnberg**,  
Franz-Penzoldt-Zentrum,  
Erlangen

**Georg-August-Universität  
Goettingen**, Experimentelle  
Phykologie und Sammlung von  
Algenkulturen, Göttingen

**Ghent University**, Faculty of  
Veterinary Sciences, Laboratory  
for Gene Therapy, Gent, Belgien

**Helmholtz-Zentrum Dresden  
Rossendorf**, Abteilung Radio-  
pharmazeutische und Chemische  
Biologie (FWPB), Dresden

**Helmholtz-Zentrum München**,  
Institut für Epidemiologie,  
München

**Helmholtz-Zentrum für  
Umweltforschung – UFZ**,  
Department Proteomik | Depart-  
ment Umweltimmunologie,  
Leipzig | Department Umwelt-  
mikrobiologie, Leipzig

**Helmholz-Zentrum für  
Infektionsforschung**,  
Biologische Systemanalyse,  
Braunschweig

**Herzzentrum Leipzig GmbH**,  
Klinik für Kardiologie, Leipzig

**Hochschule Darmstadt**,  
Fachbereich Chemie und  
Biotechnologie, Darmstadt

**Hochschule für Technik,  
Wirtschaft und Kultur  
Leipzig**, Fakultät Elektrotechnik  
und Informationstechnik, Leipzig

**Hochschule Furtwangen,**  
Fakultät für Maschinenbau und  
Verfahrenstechnik, Villingen-  
Schwenningen

**Humboldt-Universität zu  
Berlin,** Institute of Biophysics |  
Systems Immunology Lab |  
Molecular biophysics group,  
Berlin

**Imperial College London,**  
Department of Mathematics,  
London, Großbritannien

**Institut für Dünnschichttech-  
nik und Mikrosensorik,** Teltow,  
Brandenburg

**Jagiellonian University,**  
Faculty of Biochemistry,  
Biophysics and Biotechnology,  
Krakau, Polen

**Johannes-Kepler-Universität  
Linz,** Research Group Membrane  
Transport, Linz, Österreich

**Karolinska Institut,** Depart-  
ment of Medicine, Solna,  
Stockholm, Schweden

**Klinikum Rechts der Isar der  
TU München,** Pathologie,  
München

**Klinikum St. Georg gGmbH,**  
Robert-Koch-Klinik, Leipzig

**Landeskriminalamt Berlin,**  
Naturwissenschaftliche  
Kriminaltechnik, Berlin

**Leibniz-Institut für Gemüse-  
und Zierpflanzenbau e.V.,**  
Großbeeren/ Erfurt

**Leibniz-Institut für innovative  
Mikroelektronik e.V.,**  
Frankfurt/Oder

**Leibniz-Institut für Neuro-  
biologie e.V.,** Magdeburg

**Leibniz-Institut für Ober-  
flächenmodifizierung e.V.,**  
Leipzig

**Leibniz-Institut für Photo-  
nische Technologien e.V.,**  
Nanobiophotonik, Jena

**Leiden Institute of Physics,**  
Leiden, Niederlande

**Liverpool School of Tropical  
Medicine,** Centre for Applied  
Health Research & Delivery,  
Liverpool, Grossbritannien

**Ludwig-Maximilians-Universi-  
tät München,** Deutsches  
Zentrum für neurodegenerative  
Erkrankungen | Fakultät für  
Physik, Lehrstuhl für Experimental-  
physik: Physik weicher Materie  
und Biophysik | Klinik und Poli-  
klinik für Kinder- und Jugend-  
psychotherapie, Psychosomatik  
und Psychotherapie | Tierärzt-  
liche Fakultät, München

**Martin-Luther-Universität  
Halle-Wittenberg,** Institut für  
Anatomie und Zellbiologie |  
Neurologie, Halle (Saale)

**Max Planck Institut für  
Kognitions- und Neuro-  
wissenschaften,** Neurophysik |  
Neuropsychologie, Leipzig

**Max-Planck-Institut für  
Kolloid- und Grenzflächen-  
forschung,** Potsdam

**Max-Planck-Institut für  
Psychiatrie,** Statistische  
Genetik, München

**McMaster University,**  
Department of Engineering  
Physics | McMaster Immunology  
Research Centre, Hamilton,  
Kanada

**Medizinische Universität  
Graz,** Biobank, Graz, Österreich

**Medizinische Universität  
Wien,** Institut für Immunologie |  
Institut für Pharmakologie,  
Wien, Österreich

**National Institute for  
Standards and Technology  
(NIST),** Nanofabrication  
Research Group, Gaithersburg,  
USA

**Newcastle University,**  
Newcastle, Großbritannien

**Otto-von-Guericke-Universi-  
tät Magdeburg,** Institut für  
Verfahrenstechnik | Medizini-  
sche Fakultät, Klinik für  
Allgemein-, Viszeral- und  
Gefäßchirurgie, Magdeburg

**Pilot Pflanzöltechnologie  
Magdeburg e.V.,** Magdeburg

**Polish Academy of Sciences,  
Centre for Molecular and  
Macromolecular Studies,**  
Department of Engineering of  
Polymer Materials, Łódź, Polen

**Queen Mary University,**  
London, Großbritannien

**Radboud University Nijmegen,  
Faculty of Science,** Institute for  
Molecules and Materilas,  
Bio-organic Chemistry,  
Nijmegen, Niederlande

**Rheinische Friedrich-Wil-  
helms-Universität Bonn,**  
Institut für Humangenetik, Bonn

**Ruhr-Universität Bochum,**  
Abteilung für Molekulare und  
Medizinische Virologie, Bochum

**Sächsisches Landesamt für  
Umwelt,** Landwirtschaft und  
Geologie, Tierzucht, Köllitsch

**Seoul National University,**  
NANO Systems Institute, Seoul,  
Südkorea

**St. Elisabeth-Krankenhaus  
Leipzig,** Abteilung für Urolo-  
gie | Abteilung für Senologie/  
Brustzentrum, Leipzig

**Staatsuniversität Moskau,**  
Russland

**Staatsuniversität Seratov,**  
Russland

**Stanford University,** School of  
Medicine, Department of  
Neurosurgery, Stanford, USA

**Technische Hochschule Wildau**, Biosystemtechnik/Bioinformatik, Wildau, Brandenburg

**Technische Universität Berlin**, Biotechnologie, Berlin

**Technische Universität Braunschweig**, Abteilung Biotechnologie, Institut für Biochemie und Biotechnologie, Braunschweig

**Technische Universität Dresden**, Biotechnologisches Zentrum biotec, Zelluläre Maschinen | cfaed, DNA Chemistry, Dresden

**Universität Bayreuth**, Physikalische Chemie II

**Universität Bern**, Institut für Pathologie, Bern, Schweiz

**Universität Bielefeld**, Fakultät für Chemie, Physikalische und Biophysikalische Chemie III, Bielefeld

**Universität des Saarlandes**, Homburg

**Universität Hamburg**, Institut für Lebensmittelchemie, Hamburg

**Universität Kassel**, Abteilung Biochemie, Kassel

**Universität Leipzig**, Biologisch-Biomedizinisches Zentrum | Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie und Psychologie | Fakultät für Physik, Physik der weichen Materie | Herzzentrum Leipzig | Institut für Klinische Immunologie | Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie (IMISE) | Klinik und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie | Klinik und Poliklinik für Neurologie | Medizinische Fakultät | Medizinische Fakultät, Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie (IMISE) | Medizinische Fakultät, Medizinisch-Experimentelles Zentrum | Paul-Flechsig-Institut, | Rudolf-Boehm-Institut für Pharmakologie und Toxikologie | Translationszentrum für Regenerative Medizin (TRM) | Translationszentrum für Regenerative Medizin, Forschungsbereich CELLT – Zelltherapien für Reparatur und Ersatz | Universitätsfrauenklinik | Veterinär-Anatomisches Institut | Veterinärmedizinische Fakultät, Ambulatorische und Geburtshilfliche Tierklinik | Veterinärmedizinische Fakultät, Chirurgische Tierklinik | Veterinärmedizinische Fakultät, Institut für Veterinär-Pathologie | Veterinärmedizinische Fakultät, Klinik für Vögel und Reptilien | Veterinärmedizinische Fakultät, Veterinär-Anatomisches Institut

**Universität Potsdam**, Institut für Biochemie und Biologie | Institut für Chemie | Institut für Physik | Institut für Sportwissenschaften, Potsdam

**Universität Rostock**, Medizinische Fakultät, Institut für Transfusionsmedizin, Rostock

**Universität Salzburg**, Schwerpunkt Biowissenschaften und Gesundheit, Salzburg, Österreich

**University of São Paulo**, Department of Biochemistry, Institute of Chemistry, Sao Paulo, Brasilien

**Universität zu Köln**, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Department für Chemie, Institut für Biochemie, Köln

**Universität Zürich**, Vetsuisse-Fakultät, Institut für Labortierkunde, Zürich, Schweiz

**Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden**, Abteilung für Neuropathologie | Klinik und Poliklinik für Urologie | Medizinische Klinik III, Bereich Nephrologie | Universitäts-Frauenklinik, Dresden

**Universitätsklinikum Erlangen**, Urologie, Erlangen

**Universitätsklinikum Essen**, Essen

**Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf**, Hamburg

**Universitätsklinikum Schleswig-Holstein**, Kinderonkologie und PopGen, Kiel

**Universitätsklinikum des Saarlandes**, Kinderonkologie | Klinik für Zahnerhaltung, Parodontologie und präventive Zahnheilkunde, Homburg/Saar

**Universitätsklinikum Essen**, Universitäts-Frauenklinik, Essen

**Universitätsklinikum Greifswald**, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Greifswald

**Universitätsklinikum Jena**, Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie, | Klinische Chemie und Laboratoriumsdiagnostik, JenaThüringen

**Universitätsklinikum Leipzig AÖR**, Department für Bildgebung und Strahlenmedizin, Abteilung Neuroradiologie | Department für Bildgebung und Strahlenmedizin, Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin | Department für Bildgebung und Strahlenmedizin, Klinik für Strahlentherapie und Radioonkologie | Department für Kopf- und Zahnmedizin, Sektion für klinische und experimentelle orale Medizin Kopf- und Zahnmedizin, Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde | Abteilung für Hämatologie und Internistische Onkologie | Department für Diagnostik, Institut für Klinische Immunologie | Institut für Medizinische Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie | Department für Innere Medizin, Neurologie und Dermatologie, Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie

**Universitätsklinikum Münster**, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Münster

**Universitätsklinikum Regensburg AÖR**, Institut für Immunologie | Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I, Bereich Rheumatologie und Klinische Immunologie, Regensburg

**Universitätsklinikum Rostock AÖR**, Zentrum für Innere Medizin, Klinik II, Abteilung für Gastroenterologie, Rostock

**Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz**, Institut für Mikroskopische Anatomie und Neurobiologie, Research Group Molecular Imaging and Optogenetics, Mainz

**Universiteit Leiden**, Physics of Life Processes, Leiden, Niederlande

**University of Adelaide**, Adelaide Centre For Neuroscience Research, Adelaide, Australien

**University of Belgrade**, Center for Laser Microscopy, Belgrad, Serbien

**University of Bergen**, Clinical Science, Bergen, Norwegen

**University of California**, Department of Chemistry & Biochemistry | Department of Neurology, Geffen School of Medicine at UCLA | Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Los Angeles, USA

**University of Eastern Finland**, Institute of Clinical Medicine/Neurology, Kuopio, Finnland

**University of Ghent**, Ghent, Belgien

**University of Jerusalem**, Jerusalem, Israel

**University of Leeds**, School of Earth and Environment, Leeds, Großbritannien

**University of Nottingham**, School of Medicine, Division of Oncology, Nottingham, Großbritannien

**University of Padova**, Department of Molecular Medicine, Padua, Italien

**University of Tel Aviv**, Tel Aviv, Israel

**University of Thessaloniki**, Medical School, Thessaloniki, Griechenland

**UP Transfer GmbH**, Potsdam

**Uppsala University**, Engineering Sciences, Uppsala, Schweden

**Urologische Praxis & Studieninstitut Dr. Matthias Schulze**, Marktleebberg

**Wageningen UR**, DLO – Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, Wageningen, Niederlande

**Washington University**, School of Medicine, Division of Infectious Diseases, St. Louis, USA

**Yale University**, Yale School of Medicine, Department of Molecular Biophysics and Biochemistry, New Haven, USA

## INDUSTRIEPARTNER

**A4F – AlgaFuel, SA**, Lissabon, Portugal

**ACOMED Statistik**, Leipzig

**Affimed GmbH**, Heidelberg

**AJ Roboscreen GmbH**, Leipzig

**Albutec GmbH**, Rostock

**ALS Automated Lab Solutions GmbH**, Jena

**Analytik Jena AG**, Jena

**AnaPath GmbH**, Oberbuchsitzen, Schweiz

**Angewandte Kommunikationstechnik GmbH**, Beucha

**ANT neuro**, Enschede, Niederlande

**ApoCell**, Houston, USA

**ApoCell Europe GmbH**, Leipzig

**Apraxon GmbH**, Hofbieber

**AptaIT GmbH**, München

**Artcline GmbH**, Rostock

**ASA Spezialenzyme GmbH**, Wolfenbüttel

**Baxter**, Unterschleißheim

**Baxter Oncology GmbH**, Halle/Westfalen

**Becit GmbH**, Bitterfeld-Wolfen

**Befort Wetzlar OHG**, Wetzlar

**BEST-Sabel GmbH**, Berlin

**BioArtProducts GmbH**, Rostock

**Bioftalmik**, Barcelona, Spanien

**BioGenes GmbH**, Berlin

**Bioplanta GmbH**, Leipzig

**Biosyntan Gesellschaft für bioorganische Synthese mbH**, Berlin

**BIOTEZ BERLIN BUCH GmbH**, Berlin

**Biowink GmbH**, Berlin

**BLE GmbH**, Potsdam

**Bombastus-Werke AG**, Freital

**Bruker Daltonics GmbH**, Bremen

**BSL Bioservice GmbH**, Planegg/München

**BST Bio Sensor Technology GmbH**, Berlin

**Celltrend GmbH**, Luckenwalde

**co.don AG**, Teltow

**Cognate Bio Services, Inc.**, Memphis, USA

**Cognate Bioservices GmbH**, Leipzig

**Compart Umwelttechnik GmbH**, Weißenfels

**CONGEN Biotechnologie GmbH**, Berlin

**Cremer OLEO GmbH & Co. KG**, Witten

**CureVac GmbH**, Tübingen

**Cytori Therapeutics Inc.**, San Diego, USA

**CytoSorbents Europe GmbH**, Berlin

**DMCE GmbH & Co KG**, Linz, Österreich

**DSM Nutritional Products Ltd**, Basel, Schweiz

**Enzo Life Sciences (ELS) AG**, Lausen, Schweiz

**Epiontis GmbH**, Berlin

**EPO Experimentelle Pharmakologie & Onkologie Berlin-Buch GmbH**, Berlin

**E.r.d.e.-aak-diagnostik GmbH**, Berlin

**ERT-OPTIK Dr. Thiel GmbH**, Ludwigshafen

**EurA Consult AG**, Ellwangen

**Euroimmun AG**, Lübeck

**Fibron GmbH**, Teterow

**FIM Biotech GmbH**, Berlin

**Fresenius Kabi AG**, Bad Homburg

**FrimTec GmbH**, Oberostendorf

**Genetic Immunity Kft.**, Budapest, Ungarn

**Genmab**, Kopenhagen, Dänemark

**Geräte- und Vorrichtungsbau Spitzner OHG**, Leipzig

**GESA Automation GmbH**, Teuchern

**GeSiM Gesellschaft für Silizium-Mikrosysteme mbH**, Großerkmannsdorf

**GlaxoSmithKline**, King of Prussia, USA

**GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG**, Dresden

**Grünenthal GmbH**, Aachen

**Hochschule Anhalt**, Köthen

**ibidi GmbH**, Martinsried

**Ichor Medical Systems, Inc.**, San Diego, USA

**Idifarma Desarrollo Farmacéutico, S. L.**, Navarra, Spanien

**IDT Biologika GmbH**, Roßlau

**IFEU – Institute for Energy and Environmental Research Heidelberg**, Heidelberg

**IkerChem S.L.**, San Sebastian, Spanien

**ILBC GmbH**, Potsdam

- IMT Masken und Teilungen AG**, Greifensee, Schweiz
- in.vent diagnostica GmbH**, Hennigsdorf
- Institut für Systemisch-Integrative Lerntherapie**, Leipzig
- InstrAction GmbH**, Mannheim
- InVivo Biotech Services GmbH**, Berlin
- Ionera Technologies GmbH**, Freiburg
- Kunststoff- und Elasttechnik GmbH Liegau-Augustusbad**, Radeberg
- Lake Biosciences**, Grayslake, USA
- LightStat LLC**, Southlake, USA
- Limetec Biotechnologies GmbH**, Hennigsdorf
- Lipocalyx GmbH**, Halle (Saale)
- LOHMANN TIERZUCHT GmbH**, Cuxhaven
- M2-Automation**, Berlin
- Magna Diagnostics GmbH**, Leipzig
- MAHLE InnoWa GmbH**, Wernau
- MD-5 GmbH**, Leipzig
- Medichema GmbH**, Chemnitz
- Metanomics Health GmbH**, Berlin
- MEYTEC GmbH Informationssysteme**, Werneuchen OT Seefeld
- Mibelle AG Biochemistry**, Buchs, Schweiz
- MicroDiscovery GmbH**, Berlin
- microfluidic ChipShop GmbH**, Jena
- Micron Research Service**, Venturina, Italien
- Miltenyi Biotec GmbH**, Bergisch Gladbach
- Nanion Technologies GmbH**, München
- NATEX Prozesstechnologie GesmbH**, Ternitz, Österreich
- Neue Technologien Gelnhausen GmbH**, Gelnhausen
- Nomad Bioscience GmbH**, Halle (Saale)
- Northwest Biotherapeutics GmbH**, Leipzig
- Northwest Biotherapeutics, Inc.**, Bethesda, USA
- Novavax AB**, Uppsala, Schweden
- Nuvo Research GmbH**, Leipzig
- Oncotriton GmbH**, Leipzig
- Ontochem GmbH**, Halle (Saale)
- opTricon – Entwicklungsgesellschaft für Optische Technologien mbH**, Berlin
- PharmGenomics GmbH**, Mainz
- Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg e.V.**, Magdeburg
- PolyAn GmbH**, Berlin
- PolyBatics, Ltd.**, Palmerston, Neuseeland
- Polyquant GmbH**, Bad Abbach
- Praxis Biopharma Research Institute, S.L.**, Miñano Mayor, Spanien
- Praxis Prof. Dr. Hoheisel Leipzig**, Leipzig
- Prima BioMed GmbH**, Leipzig
- Prima BioMed Ltd.**, Sydney, Australien
- Primacyt GmbH**, Schwerin
- Probiodrug AG**, Halle (Saale)
- Quartett Immunodiagnostika & Biotechnologie GmbH**, Berlin
- Rathenower Optik Werke GmbH**, Rathenow
- RESprotect GmbH**, Dresden
- RiNA GmbH**, Berlin
- Sabel-Schülerzentrum**, Dresden/ Freital
- Scancell Limited**, Nottingham, Großbritannien
- Scienion AG**, Berlin/Dortmund
- Scil Proteins GmbH**, Halle (Saale)
- SECOPTA GmbH**, Berlin
- Securetec Detektions-Systeme AG**, Neubiberg/München
- SensLab GmbH**, Leipzig
- Seramun Diagnostica GmbH**, Heidesee
- Siemens AG Corporate Technology**, München/Erlangen
- Sonovum AG**, Leipzig
- Sportklinik Halle**, Halle (Saale)
- Syngenta**, Jeallott's Hill, Großbritannien
- Thermo Fisher Scientific BRAHMS GmbH**, Hennigsdorf
- Twincore**, Experimentelle Virologie, Hannover
- Vita 34 AG**, Leipzig
- Vivotecnia Research S.L.**, Tres Cantos/Madrid, Spanien
- Wrig Nanosystems**, New Dehli, Indien
- Yumab GmbH**, Braunschweig

## WEITERBILDUNG

**33. Sitzung der DGGF-Arbeitsgruppe GLP: Qualitätssicherung /Überwachung,** DGGF, Frankfurt/Main

**3<sup>rd</sup> Translational Immunology School,** DGfI, Potsdam

**44. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Immunologie,** DGfI, Bonn

**52. Wissenschaftliche Tagung der GV-SOLAS und 15. Fortbildungsveranstaltung der IGTP,** Gesellschaft für Versuchstierkunde, Frankfurt/Main

**6<sup>th</sup> Autumn School of Immunology,** DGfI, Merseburg

**7. Fortbildungsveranstaltung für Tierschutzbeauftragte,** BfR, Berlin

**7. Leipziger Tierärztekongress 2014,** Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Leipzig und Landestierärztekammern Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen, Leipzig

**Agilent Anwendertraining LC und OpenLab CDS Version ChemStation (3D),** Agilent, Waldbronn

**Agilent Chromatographieforum,** Agilent, Berlin

**Aktuelle Informationen zum Tierschutzrecht: EU-Richtlinie, Tierschutzgesetz und Tierschutzversuchstierverordnung,** Universität Leipzig, MEZ, Leipzig

**Ausbildung in Erster Hilfe,** Deutsches Rotes Kreuz, Halle (Saale)

**Austausch der Enode Komponenten,** PMS, Leipzig

**Autumn School – Current Concepts in Immunology,** Deutsche Gesellschaft für Immunologie e.V. (DGfI), Merseburg

**BaCT / Alert 3D-Intensivkurs,** Biomerieux, Nürtingen

**Basic Operator Course – Proteomics,** Bruker, Bremen

**Biocore Assay Design, Application Overview and Determination of Kinetic and Affinity Constants using the Biocore 3000 instrument platform,** GE Healthcare Europe GmbH, Halle (Saale)

**Biocore Basics,** GE Healthcare Europe GmbH, München

**Biomolecular Interaction Analysis employing Micro-Scale Thermophoresis,** NanoTemper Technologies GmbH, München

**CML/MPN-Diskussionsforum des ONKO-NET MVP,** ONKO-NET MVP, Dierhagen

**D1-GMP/FDA-gerechte Dokumentation in der Herstellung,** Concept Heidelberg, Heidelberg

**Der Doktor und das liebe Vieh,** Evangelische Akademie Sachsen-Anhalt e.V., Wittenberg

**Diverse GLP-Schulungen,** GLP-Prüfeinrichtung, Fraunhofer IZI, Leipzig

**ECA-Environmental Monitoring,** ECA Academy, Heidelberg

**Eigene Seminarreihe (institutsübergreifend),** Leipzig

**Einführung in die HPLC,** Gesellschaft Deutscher Chemiker, Nürnberg

**Einführung ins Medizinproduktrecht,** TRM, Universität Leipzig, Leipzig

**Einweisung: Umprogrammieren der Airnets,** PMS, Leipzig

**Einweisung in den Betrieb des BD FACSCanto II Durchflusszytometers,** BD Biosciences, Heidelberg

**Englischkurs,** Fraunhofer IZI, Leipzig

**Enquire Within – Symposium,** Max-Planck-Institut für Kognition- und Neurowissenschaften, Leipzig

**Erfolgreich verhandeln nach HARVARD,** SMILE – Das Hochschulgründernetzwerk, Leipzig

**Erwerb der Fachkunde im Strahlenschutz nach StrISchV (Module GG + FA),** Hemholtz-Zentrum Dresden Rossendorf, Forschungsstelle Leipzig, Leipzig

**Externe GLP-Schulung: Moderne Trends in der Histopathologie,** GLP-Prüfeinrichtung, Fraunhofer IZI/AnaPath GmbH, Leipzig

**Fachimmunologe DGfI,** Deutsche Gesellschaft für Immunologie e.V. (DGfI), Berlin

**Factory Course Basic Operator MALDI-Autoflex,** Bruker, Bremen

**Factory Course ClintProt MALDI TOF + Imaging,** Bruker, Bremen

**Factory Course MALDI Molecular Imager,** Bruker, Bremen

**Feststoffanalytik – von der Laborprobe bis zum Analyseergebnis,** Retsch GmbH, CEM GmbH, Agilent Technologies, Berlin

**Fortbildung in Erster Hilfe,** Deutsches Rotes Kreuz, Weißenfels

**Fortbildungsveranstaltung nach § 2 Nr.11 BioStoffV,** BioMed Concept GmbH, Berlin

**Führungskräfteschulung zum Thema »Führen von Mitarbeitergesprächen sowie Zielvereinbarungs- und Beurteilungsgesprächen im Rahmen der leistungsbezogenen Vergütung der Fraunhofer-Gesellschaft«,** Fraunhofer-Gesellschaft, Leipzig/ Potsdam-Golm

**Fundamental Assay Techniques-Protein,** Luminex Cooperation, s' Hertogenbosch

**Gesetzliche Grundlage SGB V,** Kassenärztliche Vereinigung Sachsen, Dresden

**GLP-Schulung,** Fraunhofer IZI, Leipzig

**GMP Auditorenschulung,** Haema AG, Leipzig

**GMP im Prüflabor,** BB LIFE, Berlin

**GMP-Lehrgang,** Studentische Förderinitiative der Naturwissenschaften e.V., Halle (Saale)

**Grundkurs des Tierschutzes und der Tierversuchskunde,** Herzzentrum Leipzig, Leipzig

**Grundlagen tierexperimenteller Arbeit,** Fraunhofer IZI, Leipzig

**Hirnanulierung bei Maus oder Ratte mit dem ALZET Brain Infusion System,** Charles River, Heidelberg

**Horizon 2020 Auftaktveranstaltung,** BMBF, Magdeburg

**Humanisieren von NSG-Mäusen,** Universität Regensburg, Leipzig

**IGTP-Tagung,** GV-Solas, Frankfurt/Main

**Industrieakquise,** Fraunhofer-Gesellschaft – Marketingnetzwerk, Berlin

**Interdisziplinäres Symposium »Aktuelles aus Dermatologie, HNO-Heilkunde, Pädiatrie und Pneumologie«,** Prof. Dr. Georg Hoheisel, Leipzig

**Interne Schulung: Auto Setup und Kompensation am Navios,** Beckman Coulter, Leipzig

**Interne Schulung: Feinheiten bei Messungen am Navios,** Beckman Coulter/Fraunhofer IZI, Leipzig

**Interne Schulung: IDEAS Software zur Analyse von Amnis Messungen, Nutzung von Masken,** Merck Millipore/Fraunhofer IZI, Leipzig

**Interphase-Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung (I-FISH),** TRM, Leipzig

**Journal Club: Abteilung Hämatologie,** Universität Leipzig, Leipzig

**Kundenforum Qualitätsmanagement,** TÜV SÜD Management Service GmbH, Dresden

**Kurs Tumorbilogie,** Charles River, Frankfurt/Main

**Laborfehler und CAPAs in der Qualitätskontrolle,** Concept Heidelberg, Heidelberg

**Laborkurs Mikrobiologie und Keimidentifizierung,** Concept Heidelberg, Heidelberg

**Lehrgang »Geprüfter QM-Experte, Teil 1: Basiswissen GMP/GLP«,** Klinkner & Partner, Potsdam

**Lehrgang »Geprüfter QM-Experte, Teil 2: Qualifizierung Analysengeräte«,** Klinkner & Partner, Potsdam

**Lehrgang »Geprüfter QM-Experte, Teil 3: Audits und Teil 4: SOP's«,** Klinkner & Partner, München-Freising

**Leiter Qualitätskontrolle,** Concept Heidelberg, Mannheim

**LOV-Schulung: Das Verfahren der leistungsorientierten Vergütung in der Fraunhofer-Gesellschaft,** Fraunhofer-Gesellschaft e.V., Dresden/Potsdam

**M4 – Die Prüfung auf Sterilität,** Concept Heidelberg, Bad Kissingen

**MACSQuant User Day,** Miltenyi Biotec, Bergisch-Gladbach

**Medical English Sprachkurs,** Universität Rostock, Rostock

**NMR-Spektrenauswertung,** Gesellschaft Deutscher Chemiker, Frankfurt/Main

**Onkologischer Arbeitskreis - Herbstsymposium des NIO Sachsen e.V.,** NIO Sachsen e.V., Leipzig

**Primäre und Sekundäre Immundefekte – Bewährtes und Neues aus Wissenschaft und Praxis,** Prof. Dr. Borte, Leipzig

**Projektmanagement – Methoden und Instrumente,** Universität Rostock, Rostock

**Protein- und Peptidanalytik mit MALDI-TOF MS,** Bio & Sell e.K., Heidelberg

**Psychosomatische Grundversorgung,** Seminare Dr. Scheib, Campanet, Spanien

**Qualitätsaspekte bei der Herstellung von ATMP,** Beuth Hochschule für Technik Berlin, Berlin

**Real-Time im realen Laboralltag, erfolgreich amplifizieren und quantifizieren – Grundlagen der qPCR und ein Leitfaden zur gelungenen Planung, Durchführung und Auswertung**, Promega GmbH, Mannheim

**Rede und Präsentation**, SMILE – Das Hochschulgründernetzwerk, Leipzig

**Regression Models**, coursera, online

**Schlanke GMP-Systeme, Effizienz in der QS**, Concept Heidelberg, Mannheim

**Schulung bzgl. Hämokompatibilität**, Steinbeis-Transferzentrum Medizinprodukte im Blutkontakt, Tübingen

**Schulung Gefahrguttransport**, Fraunhofer-Gesellschaft, Halle

**Schulung gemäß 11.2.3.9. der VO (EU) Nr. 185/2010**, Human Reliability Institute Berlin, Berlin

**Schulung Luftsicherheit (gem. Nummer 11.2.3.9 der VO (EU) Nr. 185/2010)**, Fraunhofer IZI, Leipzig

**Schulung SARRP Basic Training**, Fraunhofer IZI, Leipzig

**Science Career Day**, Graduate School Potsdam, Potsdam

**Seminar Biologische Arbeitsstoffe**, VBG, Tangermünde

**Seminarreihe – Biomedical Lectures Leipzig (2013/2014)**, Universität Leipzig, TRM, Leipzig

**Seminarreihe – Biomedical Lectures Leipzig (2014/2015)**, Universität Leipzig, TRM, Leipzig

**Serva Elektrophorese Tage 2014, Theoretische Grundlagen und praktische Aspekte der Proteinelektrophorese**, SERVA Electrophoresis GmbH, Berlin

**Sicherheit in der Gentechnik**, Universität Leipzig, Leipzig

**Sicherheit in der Gentechnik – Biologische Sicherheit**, Research Academy Leipzig, Leipzig

**Slide Scanner Mikroskop**, TRM, Leipzig

**Software-Schulung Tecan Gemin**, Tecan Trading AG, Halle (Saale)

**SPSS-Einführung**, Universität Rostock, Rostock

**Strategieseminar**, Fraunhofer Marketing-Netzwerk, Berlin

**Teamführung**, Universität Rostock, Rostock

**Tierversuchskurs, Grundkurs**, Universität Leipzig, Leipzig

**Translational Immunology School**, Deutsche Gesellschaft für Immunologie e.V. (DGfI), Potsdam

**Turbomole/TmoleX Training**, COSMOlogic, Leverkusen

**Ultrahigh Field Magnetic Resonance**, Max Delbrück Centrum für Molekulare Medizin, Berlin-Buch

**Versendung von Luftfracht gemäß Nummer 11.2.3.9 der VO (EU) Nr. 185/2010 sowie den darauf beruhenden ergänzenden inhaltlichen und zeitlichen nationalen Vorgaben**, Human Reliability Institute Berlin, Leipzig/Eichwalde

**Versuchstierkundegrundkurs**, MEZ, Leipzig

**Versuchstierkundekurs FELASA B**, Fraunhofer IZI, Leipzig

**Versuchstierkundekurs FELASA C**, Berliner Kompakt-kurse, Berlin

**Vorbereitung zur Ausbildungseignungsprüfung**, ZAW Leipzig, Leipzig

**Weiterbildung zum Ausbilder (AEVO)**, IHK Leipzig, Leipzig

**Weiterbildung zum Fachimmunologen DGfI**, DGfI, Leipzig

**World Immune Regulation Meeting VIII**, Swiss Institute of Allergy and Asthma Research (SIAF), Davos, Schweiz

**Workshop »From research to publications«**, Research Academy Leipzig – Kompetenzschule ELSYS, Leipzig

**Workshop »Vertragsgestaltung«**, Fraunhofer IZI, Leipzig

**xCELLigence User Meeting**, ACEA/OLS, München

**Young Leaders in Science – Teil 1**, Zentrum für Wissenschaftsmanagement e.V./ Schering Stiftung, Langwedel

**Young Leaders in Science – Teil 2**, Zentrum für Wissenschaftsmanagement e.V./ Schering Stiftung, Langwedel

**Young Leaders in Science – Teil 3**, Zentrum für Wissenschaftsmanagement e.V./ Schering Stiftung, Berlin

**Zellkultur unter GMP**, PromoCell, Heidelberg

**Zellkultur-Labor-Kompaktkurs**, Bio & Sell e.K., Heidelberg

## LEHRVERANSTALTUNGEN

### Beuth Hochschule für Technik Berlin:

Proteomics' / Biosensoren (Vorlesung), Dr. Eva Ehrentreich-Förster

Zellfreie Proteinsynthese, (Vorlesung), Dr. Stefan Kubick

### Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg:

Neuraminidase-Test-Entwicklung (Praktikum), Henry Memczak

### Fraunhofer IZI Leipzig:

FELASA B-Kurs – Vortrag und Praktische Vorführung »Bio-Imaging« (Seminar), Dr. Alexander Kranz

Tierexperimenteller B-Kurs nach Vorgaben der FELASA (Kurs), Dr. Thomas Grunwald

### Freie Universität Berlin:

Membranproteine: Klassifizierung, Struktur und Funktion (Vorlesung, Seminar), Dr. Stefan Kubick

Mikroskopiertechniken (Praktikum), PD Dr. Ralph Hölzel

Zellfreie Synthese von Membranproteinen (Praktikum, Seminar), Dr. Stefan Kubick

### Hochschule Anhalt Köthen:

Proteinbiotechnologie (Vorlesung), Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

### Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig:

Digitale Bildverarbeitung (Vorlesung), Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann

Mikrofluidik und Dosiersysteme (Vorlesung), Dr. Dirk Kuhlmeier

Mikroskopische Bildgebung (Vorlesung), Dr. Alexander Kranz, Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann, Dr. Daniel-Christoph Wagner

Mikroskopische Bildverarbeitung (Vorlesung), Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann

### Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg:

Lab Course on Vector Construction (Praktikum), Dr. Stephan Schilling

Molecular Biotechnology: Construction of Hosts and Vectors (Vorlesung), Dr. Stephan Schilling

Projektmodul Pflanzenbiochemie für Bachelor (Praktikum), Dr. Holger Cynis

### Ruhr-Universität Bochum:

Immuntherapie und Prophylaxe von Infektionserkrankungen I (Vorlesung), Dr. Thomas Grunwald

Virologie für Naturwissenschaftler (Vorlesung) Dr. Thomas Grunwald

### Technische Universität Berlin:

Polymer self-assembly: multilayer films (Vorlesung), Dr. Dmitry Volodkin

Zellfreie Synthese von Membranproteinen (Praktikum, Seminar), Dr. Stefan Kubick

Membranproteine: Klassifizierung, Struktur und Funktion (Vorlesung), Dr. Stefan Kubick

### Universität Kassel:

Berufsorientierendes Praktikum (Praktikum), Sandra Mükusch

Biochemie II (Vorlesung), Dr. Harald Seitz

### Universität Leipzig:

Arzneistoffanalytik – Drug Monitoring I (Seminar), Dr. Mirko Buchholz

Arzneistoffanalytik – Drug monitoring II (Seminar), Dr. Daniel Ramsbeck

Build MoNa module on smart molecules (Vorlesung), Jessica Lorenz

Infektiologie und Immunologie (Problemorientiertes Lernen), Dr. Alexander Kranz, Dr. Daniel-Christoph Wagner

Geschichte der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Pharmazie (Vorlesung), Dr. Mirko Buchholz

Grundlagen der Immunologie (im Rahmen der Vorlesung Pharmazeutische Biologie) (Vorlesung), Dr. Jörg Lehmann

Hämatopoetische Stammzelltransplantation (Vortrag), Nadja Hilger

Immunologie/Gewebetypisierung (Seminar), Dr. Peter Ruschpler

Immunologische Methoden (im Rahmen der Vorlesung Pharmazeutische Biologie) (Vorlesung), Dr. Jörg Lehmann

Immunologisches Praktikum (Praktikum), Dr. Anna Leichsenring, Eva Kendzia, Dr. Ingo Bäcker, Tamara Shahmary

Medizinische Chemie für Biochemiker und Chemiker (Seminar), Dr. Mirko Buchholz	Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie (Seminar), Dr. Daniel Ramsbeck	Modulpraktikum Analytische Biochemie (Praktikum), Dr. Cornelia Hettrich	Fachbegeleitendes Seminar Innere Medizin (Seminar), Prof. Dr. Steffen Mitzner
Medizinische Mikrobiologie (Vorlesung), Dr. Thomas Grunwald	Terminologie für Pharmazeuten (Seminar), Dr. Daniel Ramsbeck	Neue Arbeiten der Nanobiotechnologie (Seminar), Prof. Dr. Frank Bier	Innere Medizin I (Vorlesung), Prof. Dr. Steffen Mitzner
Modellorganismen in der Forschung – Arthritismodelle (Vorlesung), Dr. Franziska Lange	Umweltmedizin für Erwachsene 1 (Kurs), Dr. Ingo Bäcker, Veronika Storbeck	Praktikum zum Modul: »Cell-free Protein Synthesis« (Praktikum), Dr. Stefan Kubick	Seminar der Nephrologie (Seminar), Prof. Dr. Steffen Mitzner
Molekulare Medizin (Vorlesung), Dr. Thomas Grunwald	Umweltmedizin für Erwachsene 2 (Kurs), Anja Rodewohl, Anne Kühlmann	Schneeealgen als Bioresource & Aspekte ihrer Aus- und Verbreitung (Vorlesung), Dr. Thomas Leya	
Molekulare Medizin (Praktikum), Dr. Thomas Grunwald, Lea Wierich	Vektorübertragene Virusinfektionen (Vorlesung), Dr. Sebastian Ulbert	Seminar zum Modul »Cell-free Protein Synthesis« (Seminar), Dr. Stefan Kubick	
Molekulare Medizin/Virologie (Praktikum, Vorlesung), Dr. Sebastian Ulbert	<b>Universität Potsdam:</b>	Vorlesung zum Modul: »Cell-free Protein Synthesis« (Vorlesung), Dr. Stefan Kubick	
Molekulare Onkologie und Immunologie für Biochemiker (Praktikum, Seminar, Vorlesung), Prof. Dr. Friedemann Horn	Analytische Biochemie II (Praktikum), Dr. Eva Ehrentreich-Förster	Zellbiologie-Praktikum an der Universität Potsdam (Praktikum), Dr. Michael Kirschbaum, Dr. Katja Uhlig, Laura Behm	
Neue Technologien in der Impfstoffentwicklung (Vorlesung), Dr. Sebastian Ulbert	Analytische Biochemie II (Vorlesung), Prof. Dr. Frank Bier	<b>Universitätsmedizin Rostock:</b>	
QSB-Seminar für Mediziner »Autoimmunität« (Seminar), Dr. Stephan Fricke, Nadja Hilger	Einführung in das Qualitätsmanagement bei der Diagnostikentwicklung (Vorlesung), Dr. Nenad Gajovic-Eichelmann	Anästhesiologie und Notfallmedizin für Zahnmediziner (Vorlesung), PD Dr. Martin Sauer	
QSB-Seminar für Mediziner »Gewebetypisierung« (Seminar), Dr. Stephan Fricke, Nadja Hilger	From Western Blot to Microarray (Praktikum, Seminar), Dr. Harald Seitz, Sandra Mükusch, Sarah Schumacher, Isabelle Relling	Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie (Praktikum), PD Dr. Martin Sauer	
QSB-Seminar: Transplantationsimmunologie (Seminar), Christopher Oelkrug	Interaktionsanalysen mit SPR und Thermophorese (Praktikum), Dr. Walter Stöcklein		

## GUTACHTERTÄTIGKEITEN

**J. Alzheimer's Disease**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth (Handling Editor)

**Abstracts: 8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair**, Dr. Alexander Kranz, Dr. Daniel-Christoph Wagner, Dr. Dr. Johannes Boltze

**ACS Nano**, Dr. Dmitry Volodkin

**Advanced Materials**, Dr. Claus Duschl, Dr. Dmitry Volodkin

**Alzheimer's Association**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Am. J. Physiology**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Anal. Biochem.**, Dr. Harald Peter

**Analyst**, Dr. Dirk Kuhlmeier

**Analytical Chemistry**, Dr. Dirk Kuhlmeier, Dr. Eva Ehrentreich-Förster

**Annals of Vaccines and Immunization**, PD Dr. Sebastian Ulbert

**Applied Physics Letters**, Dr. Dirk Kuhlmeier

**Besondere Lernleistung Wilhelm-Ostwald-Gymnasium Leipzig**, Dr. Stephan Fricke

**Biochimica Biophysica Acta**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Biological Chemistry**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Biomacromolecules**, Dr. Claus Duschl

**Biomarker Insights**, Dr. Harald Seitz

**Biomaterials**, Dr. Dmitry Volodkin

**Biopreservation & Biobanking**, Dr. Christina Schröder

**Biosensors Bioelectronics**, Dr. Eva Ehrentreich-Förster, Prof. Dr. Frank Bier

**BMBF**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Brain Research**, Dr. Daniel-Christoph Wagner

**Cell Biology International**, Dr. Claire Fabian

**Clinical Microbiology and Infection**, PD Dr. Sebastian Ulbert

**Crystal Growth**, Dr. Dmitry Volodkin

**Dechema, AK Neue Bioproduktionssysteme, Tagung »Non-canonical amino acids in proteins: structural investigations and biocatalysis«**, Dr. Stefan Kubick

**Dentistry: Current Research (OMICS Publishing Group)**, Dr. Natalia Sandetskaya

**Deutsche Gesellschaft für Proteomforschung, Tagung Proteomic Forum 2015**, Dr. Stefan Kubick

**DFG**, Dr. Eva Ehrentreich-Förster, Dr. Stefan Kubick

**Drug Design Reviews**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth (Editorial Advisory Board Member)

**Electrophoresis**, Dr. Claus Duschl

**Electroanalysis**, Dr. Nenad Gajovic-Eichmann

**Engineering in Life Sciences, Special Issue: New and synthetic bioproduction systems**, Dr. Stefan Kubick (Editor)

**Eur. J. Biochemistry**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Experimental Neurology**, Dr. Daniel-Christoph Wagner

**Fachzeitschrift »Future Drugs – Expert Reviews Vaccines«**, Dr. Jörg Lehmann

**Fachzeitschrift »The Open Veterinary Science Journal«**, Dr. Jörg Lehmann (Gutachter, Editorial Board)

**Fachzeitschrift »Veterinary Immunology and Immunopathology«**, Dr. Jörg Lehmann (Gutachter)

**FEBS Journal**, Dr. Harald Peter

**FEBS-Letters**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Gutachter Forschungspreis Neue Verfahren in der Biotechnologie des BMBF**, Prof. Dr. Frank Bier

**Gutachter im Berufungsverfahren Uni Lübeck**, Prof. Dr. Frank Bier

**Habilitationsausschuss TU Ilmenau**, Prof. Dr. Frank Bier

**High-Tech Gründerfonds Bonn über das Steinbeis Transferzentrum, Mannheim**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Innovationsmanagent – Life Science und Medizintechnik, Technologietransfer und Recht der Helmholtz-Gemeinschaft**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Innovationspreis Berlin-Brandenburg 2014**, Christopher Oelkrug, Dr. Christina Schröder

**Intervirolgy (Journal)**, Dr. Thomas Grunwald

**J Nanotechnology**, Prof. Dr. Frank Bier

**J. American Chemical Society**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Journal Biological Chemistry**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Journal for Biological Macromolecules**, Dr. Harald Seitz

**Journal of Alzheimers Disease**, Dr. Stephan Schilling

**Journal of Chromatography B**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Journal of Medical Virology**, PD Dr. Sebastian Ulbert

**Journal of Nanomedicine & Nanotechnology**, Dr. Eva Ehrentreich-Förster

**Journal of Neurochemistry**, Dr. Daniel-Christoph Wagner, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Journal of Proteomics & Bioinformatics**, Dr. Harald Seitz

**Journals (ACS Nano, Journal of Physical Chemistry), Funding Applications (National Science Foundation, USA)**, Dr. David M. Smith

**Jury zum Fraunhoferpreis 2014 und zum Preis »Technik für den Menschen«**, Prof. Dr. Frank Bier

**Jury zum Innovationspreis 2014 der Länder Brandenburg und Berlin**, Prof. Dr. Frank Bier

**Koordinierungskreis »Neue Verfahren der Biotechnologie – Biotechnologie 2020plus« des BMBF**, Prof. Dr. Frank Bier

**LA Press**, Dr. Harald Seitz

**Life Sciences**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Mitglied der Gutachterkommission, Statuskolloquium und Winterschool des Kompetenznetzes Degenerative Demenzen**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Mitglied des Gutachtergremium für Doktoranden an der Universität Ulm**, Dr. Thomas Grunwald

**Monoclonal Antibodies in Immunodiagnosis and Immunotherapy**, PD Dr. Sebastian Ulbert

**Neurodegenerative Disorders**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**NRF Program: South African and Japan Joint Science and Technology Research Collaboration**, Dr. Harald Seitz

**Nutrients (ISSN 2072-6643; CODEN: NUTRHU)**, Christopher Oelkrug

**OMICS eBooks Group**, Dr. Harald Seitz

**Organisationskomitee Deutsches Biosensorsymposium (alle 2 Jahre)**, Prof. Dr. Frank Bier

**Organisationskomitee Innovationsforum BTU Cottbus-Senftenberg**, Prof. Dr. Frank Bier

**Organisationskomitee Potsdam Days of Bioanalysis**, Prof. Dr. Frank Bier

**Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)**, Dr. Franziska Lange

**Parasitology (Special Issue) (Cambridge University Press)**, Dr. Natalia Sandetskaya

**Phycologia**, Dr. Thomas Leya

**Physiology and Behavior (Journal)**, Dr. Stephan Schilling

**PLoS One (Journal)**, Dr. Alexander Kranz, Dr. Daniel-Christoph Wagner, Dr. Stephan Schilling, Dr. Thomas Grunwald

**Polymers**, Dr. Dmitry Volodkin

**Prima BioMed, Scientific Advisory Board**, Dr. Michael Szardenings

**Reviewer Clinical and Experimental Immunology**, Dr. Stephan Fricke

**Sensors & Actuators B**, Dr. Nenad Gajovic-Eichelmann

**Small**, Dr. Claus Duschl

**Stroke (Journal)**, Dr. Alexander Kranz, Dr. Daniel-Christoph Wagner

**Vaccine (Journal)**, Dr. Thomas Grunwald

**Weston Garfield Family Funds, Canada**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**World Journal of Gastroenterology**, Dr. Holger Cynis

## MITGLIEDSCHAFTEN IN FACHGESELLSCHAFTEN

**Akademie für tierärztliche Fortbildung**, Dr. Antje Dreyer

**Alumni der Medizinischen Fakultät der Universität Leipzig**, Dr. Stephan Fricke

**American Chemical Society**, Dr. Daniel Ramsbeck, Dr. Mirko Buchholz, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**American Diabetes Association (ADA)**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**American Heart Association**, Dr. Alexander Deten

**American Physical Society**, Dr. David M. Smith

**American Society of Biochemistry and Molecular Biology (ASBMB)**, Dr. Claus Kerkhoff

**Arbeitskreis experimentelle Stammzelltransplantation**, Dr. Stephan Fricke

**Australian Neuroscience Society**, Dr. Antje Dreyer

**Biohybride Technologien e.V.**, Prof. Dr. Frank Bier

**BSRT – Berlin School of Regenerative Therapies**, Prof. Dr. Frank Bier

**CIMT**, Christopher Oelkrug

**DECHEMA – Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.**, Dr. Mirko Buchholz

**Dechema, temporärer Arbeitskreis »Neue Bioproduktionssysteme«**, Dr. Stefan Kubick

**Deutsche Gesellschaft für Allergologie und Klinische Immunologie e.V. (DGAKI)**, Dr. Elke Ueberham

**Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivtherapie**, PD Dr. Martin Sauer

**Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie**, Dr. Holger Kirsten

**Deutsche Gesellschaft für Gute Forschungspraxis e.V. (DGGF)**, Stefanie Jahr

**Deutsche Gesellschaft für Immunologie e.V. (DGfI)**, Christopher Oelkrug, Dr. Franziska Lange, Dr. Stephan Fricke, Prof. Dr. Ulrich Sack, Aleksandra Seydel, Dr. Christiane Földner, Dr. Jörg Lehmann, Dr. Ulla Schwertassek, Janine Kohlschmidt, Katharina Zoldan, Sina Riemschneider

**Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (DGK)**, Dr. Alexander Deten

**Deutsche Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie**, Dr. Gesa Weise

**Deutsche Gesellschaft für Neurologie**, Dr. Gesa Weise

**Deutsche Gesellschaft für Proteomforschung (DGPF)**, Dr. Stefan Kubick

**Deutsche Gesellschaft für Regenerative Medizin e.V. (GRM)**, Dr. Stephan Fricke

**Deutsche Gesellschaft für Virologie (GfV)**, PD Dr. Sebastian Ulbert

**Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI)**, Prof. Dr. Steffen Mitzner

**Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft**, Dr. Daniel Ramsbeck, Dr. Mirko Buchholz

**Deutsche Physikalische Gesellschaft**, Dr. Claus Duschl

**Deutsche Physiologische Gesellschaft e.V. (DPG)**, Dr. Alexander Deten

**Deutsche Sepsisgesellschaft**, PD Dr. Martin Sauer, Prof. Dr. Steffen Mitzner

**Deutsche Vereinte Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin e.V. (DGKL)**, Prof. Dr. Ulrich Sack

**Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG)**, Anne Kühlmann

**Deutsche Zoologische Gesellschaft e.V. (DZG)**, Gustavo Makert dos Santos

**Deutscher Hochschulverband (DHV)**, Dr. Alexander Deten

**DGP, Deutsche Gesellschaft für Parasitologie**, Dr. Markus von Nickisch-Rosenegk

**DiagnostikNetz Berlin-Brandenburg e.V.**, Prof. Dr. Frank Bier

**DIN Deutsches Institut für Normung e.V.**, Dr. Christina Schröder

**DPG**, Prof. Dr. Frank Bier

**Editorial Board, Advances in Biochemical Engineering / Biotechnology**, Dr. Harald Seitz

**ESBB European, Middle-Asian and African Society for Biopreservation and Biobanking**, Dr. Christina Schröder

**Europäische WNV Forschungsplattform**, PD Dr. Sebastian Ulbert

**European Autoimmunity Standardization Initiative (EASI)**, Prof. Dr. Ulrich Sack

**European Macrophage and Dendritic Cell Society (EMDS)**, Dr. Claus Kerkhoff

**European Molecular Biology Laboratory (EMBL) Alumni Association**, PD Dr. Sebastian Ulbert

**European Renal Association / European Dialysis and Transplantation Association (ERA-EDTA)**, Prof. Dr. Steffen Mitzner

**European Society for Advances to Study Diabetes (EASD)**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**European Society for Artificial Organs (ESAO)**, Prof. Dr. Steffen Mitzner

**European Society for Clinical Cell Analysis (ESCCA)**, Prof. Dr. Ulrich Sack

**FIND Foundation Innovative Diagnostics – Scientific Advisory Board, Genf**, Prof. Dr. Frank Bier

**Forschungsgesellschaft für Mess- und Sensortechnik / Vorstand**, Prof. Dr. Frank Bier

**Freunde der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig e.V.**, Dr. Jörg Lehmann

**GdCh**, Dr. Eva Ehrentreich-Förster, Dr. Walter Stöcklein

**GDCh / Fachgruppe Biochemie Fachgruppe Analytische Chemie**, Prof. Dr. Frank Bier

**Gemeinsame Fachgruppe Chemische Biologie**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**German QP Association**, Dr. Gerno Schmiedeknecht, Kati Kebbel

**German Society of Mass Spectrometry (DGMS)**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh)**, Dr. Michael Szardenings

**Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie e.V. (GBM)**, Dr. Holger Cynis, Dr. Christina Schröder, Dr. Claus Kerkhoff, Dr. Harald Seitz, Dr. Markus von Nickisch-Rosenegk, Dr. Michael Szardenings, Dr. Stefan Kubick, Dr. Stephan Schilling, Dr. Walter Stöcklein, Prof. Dr. Frank Bier, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Gesellschaft für Nephrologie (GfN)**, Prof. Dr. Steffen Mitzner

**Gesellschaft für Versuchstierkunde e.V. (GV-SOLAS)**, Dr. Jörg Lehmann

**Gesellschaft für Virologie**, Dr. Thomas Grunwald

**Gesellschaft zur Förderung der Immundiagnostik e.V. (GfID)**, Prof. Dr. Ulrich Sack

**GfBS, Gesellschaft für biologische Systematik**, Dr. Markus von Nickisch-Rosenegk

**GLP-Kommission**, Prof. Dr. Ulrich Sack

**glyconet Berlin-Brandenburg**, Dr. Stefan Kubick

**GV-Solas**, Dr. Thomas Grunwald

**International Dyslexia Association**, Dr. Arndt Wilcke

**International Proteolysis Society (IPS)**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**International Society for Heart Research (ISHR)**, Dr. Alexander Deten

**International Society for Magnetic Resonance in Medicine**, Dr. Alexander Kranz

**International Society for Nanoscale Science, Computation and Engineering**, Dr. David M. Smith

**International Society of Psychiatric Genetics**, Bent Müller

**International Union for the Study of Social Insects**, Gustavo Makert dos Santos

**Junior GBM, Sandra Mükusch LAUF e.V. – Landesvereinigung der außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Brandenburg**, Prof. Dr. Frank Bier

**Molecularbiology Cluster Potsdam**, Prof. Dr. Frank Bier

**Nationale Forschungsplattform für Zoonosen**, Alexandra Kerzhner, Gustavo Makert dos Santos, PD Dr. Sebastian Ulbert

**Neurowissenschaftliche Gesellschaft e.V. (NWG)**, Dr. Anna Leichsenring

**New York Academy of Sciences**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**PerMediCon Messe Köln**, Prof. Dr. Frank Bier

**Processnet / DECHEMA**, Prof. Dr. Frank Bier

**Protein Society (PS)**, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**Regionalbeirat der Zukunftsentwicklungsagentur Brandenburg**, Prof. Dr. Frank Bier

**SAB der BMBF-NWG »Cell-2Fab«**, Prof. Dr. Frank Bier

**Sektion Phykologie in der Deutschen Botanischen Gesellschaft**, Dr. Thomas Leya

**Society for Neuroscience**, Dr. Alexander Kranz, Dr. Holger Cynis, Dr. Björn Nitzsche, Dr. Daniel-Christoph Wagner, Vilia Zeisig, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**VAAM**, Dr. Walter Stöcklein

**Zentrale Tierschutzkommission der Landesdirektion Sachsen in Leipzig**, Dr. Jörg Lehmann

**Zentrum für Molekulare Diagnostik und Bioanalytik / Sprecher Technologie**, Prof. Dr. Frank Bier

## ORIGINALPUBLIKATIONEN

- Arnold C, Externbrink F, Hacker-müller J, Reiche K. **CEM-Designer: Design of custom expression microarrays in the post-ENCODE Era.** *Journal of Biotechnology.* 2014 Nov 10;189:154-6. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiotec.2014.09.012>.
- Backofen R, Amman F, Costa F, Findeiß S, Richter AS, Stadler PF. **Bioinformatics of prokaryotic RNAs.** *RNA Biology.* 2014 May;11(5):470-83. DOI <http://dx.doi.org/10.4161/rna.28647>.
- Balseanu AT, Buga AM, Catalin B, Wagner DC, Boltze J, Zagrean AM, Reymann K, Schaebitz W, Popa-Wagner A. **Multimodal approaches for regenerative stroke therapies: combination of granulocyte colony-stimulating factor with bone marrow mesenchymal stem cells is not superior to G-CSF alone.** *Frontiers in Aging Neuroscience.* 2014 Jun 23;6:130. DOI <http://dx.doi.org/10.3389/fnagi.2014.00130>.
- Barzon L, Pacenti M, Franchin E, Squarzon L, Sinigaglia A, Ulbert S, Cusinato R, Palù G. **Isolation of West Nile virus from urine samples of patients with acute infection.** *Journal of Clinical Microbiology.* 214 Sep;52(9):3411-3. DOI: <http://dx.doi.org/10.1128/JCM.01328-14>.
- Boldt A, Borte S, Fricke S, Kentouche K, Emmrich F, Borte M, Kahlenberg F, Sack U. **Eight-color immunophenotyping of T-, B-, and NK-cell subpopulations for characterization of chronic immunodeficiencies.** *Cytometry B Clinical Cytometry.* 2014 May;86(3):191-206. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/cyto.b.21162>.
- Boldt A, Kahlenberg F, Fricke S, Rasche FM, Sack U. **Flow cytometric phenotyping of lymphocytes in patients with systemic lupus erythematosus.** *Cytometry A.* 2014 Jul;85(7):567-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/cyto.a.22477>.
- Boldt A, Kentouche K, Fricke S, Borte S, Kahlenberg F, Sack U. **Differences in FOXP3 and CD127 expression in Treg-like cells in patients with IPEX syndrome.** *Clinical Immunology.* 2014 Jul;153(1):109-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clim.2014.04.001>.
- Boltze J, Ayata C, Wagner DC, Plesnila N. **Preclinical phase III trials in translational stroke research: call for collective design of framework and guidelines.** *Stroke.* 2014 Feb;45(2):357. DOI <http://dx.doi.org/10.1161/STROKE-AHA.113.004148>.
- Boltze J, Lukomska B, Jolkkonen J; MEMS-IRBI consortium. **Mesenchymal stromal cells in stroke: improvement of motor recovery or functional compensation?** *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism.* 2014 Aug;34(8):1420-1. DOI <http://dx.doi.org/10.1038/jcbfm.2014.94>.
- Burkhardt J, Blume M, Petit-Teixeira E, Hugo Teixeira V, Steiner A, Quente E, Wolfram G, Scholz M, Pierlot C, Migliorini P, Bombardieri S, Balsa A, Westhovens R, Barrera P, Radstake TR, Alves H, Bardin T, Prum B, Emmrich F, Cornelis F, Ahnert P, Kirsten H. **Cellular adhesion gene SELP is associated with rheumatoid arthritis and displays differential allelic expression.** *PLoS One.* 2014 Aug 22;9(8):e103872. DOI <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0103872>.
- Chabierski S, Barzon L, Papa A, Niedrig M, Bramson JL, Richner JM, Palù G, Diamond MS, Ulbert S. **Distinguishing West Nile virus infection using a recombinant envelope protein with mutations in the conserved fusion-loop.** *BMC Infectious Diseases.* 2014 May 9;14:246. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2334-14-246>.
- Cynis H, Funkelstein L, Toneff T, Mosier C, Ziegler M, Koch B, Demuth HU, Hook V. **Pyroglutamate-Amyloid- $\beta$  and Glutaminyl Cyclase Are Colocalized with Amyloid- $\beta$  in Secretory Vesicles and Undergo Activity-Dependent, Regulated Secretion.** *Neurodegenerative Diseases.* 2014; 14(2):85-97. DOI <http://dx.doi.org/10.1159/000358430>.
- Cynis H, Funkelstein L, Toneff T, Mosier C, Ziegler M, Koch B, Demuth HU, Hook V. **Pyroglutamate-Amyloid- $\beta$  and Glutaminyl Cyclase Are Colocalized with Amyloid- $\beta$  in Secretory Vesicles and Undergo Activity-Dependent, Regulated Secretion.** *Neurodegener Dis.* 2014;14(2):85-97. doi: [10.1159/000358430](https://doi.org/10.1159/000358430). Epub 2014 Jun 18.
- Danielyan L, Beer-Hammer S, Stolzing A, Schäfer R, Siegel G, Fabian C, Kahle P, Biedermann T, Lourhmati A, Buadze M, Novakovic A, Proksch B, Gleiter CH, Frey WH, Schwab M. **Intranasal delivery of bone marrow-derived mesenchymal stem cells, macrophages, and microglia to the brain in mouse models of Alzheimer's and Parkinson's disease.** *Cell Transplantation.* 2014;23 Suppl 1:123-39. DOI: <http://dx.doi.org/10.3727/096368914X684970>.

De Filette M, Chabierski S, Andries O, Ulbert S, Sanders NN. **T cell epitope mapping of the e-protein of west nile virus in BALB/c mice.** PLoS One. 2014 Dec 15;9(12):e115343. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0115343>.

De Filette M, Soehle S, Ulbert S, Richner J, Diamond MS, Sinigaglia A, Barzon L, Roels S, Lisziewicz J, Lorincz O, Sanders NN. **Vaccination of mice using the West Nile virus E-protein in a DNA prime-protein boost strategy stimulates cell-mediated immunity and protects mice against a lethal challenge.** PLoS One. 2014 Feb 4;9(2):e87837. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0087837>.

de Vera J-P, Boettger U, Lorek A, Wolter D, Grunow D, Hübers H-W, Spohn T, Noetzel RdIT, Sánchez FJ, Billi D, Baqué M, Rettberg P, Rabbow E, Reitz G, Berger T, Leuko S, Möller R, Bohmeier M, Horneck G, Westall F, Jänchen J, Fritz J, Meyer C, Onofri S, Selbmann L, Zucconi L, Kozyrovska N, Leya T, Foing B, Demets R, Cockell CS, Bryce C, Philips Brown S, Olsson-Francis K, Wagner D, Serrano P, Edwards HGM, Joshi J, Huwe B, Moritz S, Ehrenfreund P, Elsaesser A, Ott S, Meessen J, Feyh N, Szewzyk U, Schulze-Makuch D, Hermelink A, Lasch P. **BIOMEX – the Biology and Mars Experiment in space during the EXPOSE-R2 mission on the ISS.** GRA. 2014;16

Diederich K, Schmidt A, Beuker C, Strecker JK, Wagner DC, Boltze J, Schäbitz WR, Minnerup J. **Granulocyte colony-stimulating factor (G-CSF) treatment in combination with transplantation of bone marrow cells is not superior to G-CSF treatment alone after cortical stroke in spontaneously hypertensive rats.** Frontiers in Cellular Neuroscience. 2014 Dec 4;8:411. DOI <http://dx.doi.org/10.3389/fncel.2014.00411>.

Ehler J, Koball S, Sauer M, Hickstein H, Mitzner S, Benecke R, Zettl UK. **Therapeutic plasma exchange in glucocorticosteroid-unresponsive patients with Clinically Isolated Syndrome.** Therapeutic Apheresis and Dialysis. 2014 Oct;18(5):489-96. DOI <http://dx.doi.org/10.1111/1744-9987.12176>.

Faissner S, Ambrosius B, Schanzmann K, Grewe B, Potthoff A, Münch J, Sure U, Gramberg T, Wittmann S, Brockmeyer N, Uberla K, Gold R, Grunwald T, Chan A. **Cytoplasmic HIV-RNA in monocytes determines microglial activation and neuronal cell death in HIV-associated neurodegeneration.** Experimental Neurology. 2014 Nov;261:685-97. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.expneurol.2014.08.011>.

Fenz SF, Sachse R, Schmidt T, Kubick S. **Cell-free synthesis of membrane proteins: tailored cell models out of microsomes.** Biochimica et Biophysica Acta. 2014 May;1838(5):1382-8. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbamem.2013.12.009>.

Flemmig J, Schwarz P, Bäcker I, Leichsenring A, Lange F, Arnhold J. **Rapid and reliable determination of the halogenating peroxidase activity in blood samples.** Journal of Immunological Methods. 2014 Dec 15;415:46-56. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.jim.2014.09.003>.

Fricke S, Hilger N, Fricke C, Schönfelder U, Behre G, Ruschpler P, Boldt A, Oelkrug C, Sack U, Emmrich F. **Prevention of graft-versus-host-disease with preserved graft-versus-leukemia-effect by ex vivo and in vivo modulation of CD4(+) T-cells.** Cellular and Molecular Life Science. 2014 Jun;71(11):2135-48. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00018-013-1476-0>.

Fricke S, Pfefferkorn C, Hilbig D, Riemschneider S, Kohlschmidt J, Hilger N, Földner C, Knauer J, Sack U, Emmrich F, Lehmann J. **Characterization of the murine myeloid precursor cell line MuMac-E8.** PLoS One. 2014 Dec 29;9(12):e113743. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0113743>.

Friedrich S, Schmidt T, Geissler R, Lilie H, Chabierski S, Ulbert S, Liebert UG, Golbik RP, Behrens SE. **AUF1 p45 promotes West Nile virus replication by an RNA chaperone activity that supports cyclization of the viral genome.** Journal of Virology. 2014 Oct;88(19):11586-99. DOI: <http://dx.doi.org/10.1128/JVI.01283-14>.

Frimmel S, Schipper J, Henschel J, Yu TT, Mitzner SR, Koball S. **First description of single-pass albumin dialysis combined with cytokine adsorption in fulminant liver failure and hemophagocytic syndrome resulting from generalized herpes simplex virus 1 infection.** Liver Transplantation. 2014 Dec;20(12):1523-4. DOI <http://dx.doi.org/10.1002/lt.24005>.

Fronz U, Deten A, Baumann F, Kranz A, Weidlich S, Härtig W, Nieber K, Boltze J, Wagner DC. **Continuous adenosine A2A receptor antagonism after focal cerebral ischemia in spontaneously hypertensive rats.** Naunyn Schmiedeberg's Archives of Pharmacology. 2014 Feb;387(2):165-73. DOI <http://dx.doi.org/10.1007/s00210-013-0931-7>.

- Grunwald T, Tenbusch M, Schulte R, Raue K, Wolf H, Hannaman D, de Swart RL, Uberla K, Stahl-Hennig C. **Novel vaccine regimen elicits strong airway immune responses and control of respiratory syncytial virus in nonhuman primates.** *Journal of Virology*. 2014 Apr;88(8):3997-4007. DOI <http://dx.doi.org/10.1128/JVI.02736-13>.
- Hackermüller J, Reiche K, Otto C, Höslner N, Blumert C, Brocke-Heidrich K, Böhlig L, Nitsche A, Kasack K, Ahnert P, Krupp W, Engeland K, Stadler PF, Horn F. **Cell cycle, oncogenic and tumor suppressor pathways regulate numerous long and macro non-protein-coding RNAs.** *Genome Biology*. 2014 Mar 4;15(3):R48. DOI <http://dx.doi.org/10.1186/gb-2014-15-3-r48>.
- Hass J, Walton E, Kirsten H, Turner J, Wolthusen R, Roessner V, Sponheim SR, Holt D, Gollub R, Calhoun VD, Ehrlich S. **Complexin2 modulates working memory-related neural activity in patients with schizophrenia.** *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*. 2014 Oct 9. [Epub ahead of print] DOI <http://dx.doi.org/10.1007/s00406-014-0550-4>.
- Hoffmann A, Stoffel MH, Nitzsche B, Lobsien D, Seeger J, Schneider H, Boltze J. **The ovine cerebral venous system: comparative anatomy, visualization, and implications for translational research.** *PLoS One*. 2014 Apr 15;9(4):e92990. DOI <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0092990>.
- Hoffmann S, Otto C, Doose G, Tanzer A, Langenberger D, Christ S, Kunz M, Holdt LM, Teupser D, Hackermüller J, Stadler PF. **A multi-split mapping algorithm for circular RNA, splicing, trans-splicing and fusion detection.** *Genome Biology*. 2014 Feb 10;15(2):R34. DOI <http://dx.doi.org/10.1186/gb-2014-15-2-r34>.
- Höfling C, Indrischek H, Höpcke T, Waniek A, Cynis H, Koch B, Schilling S, Morawski M, Demuth HU, Roßner S, Hartlage-Rübsamen M. **Mouse strain and brain region-specific expression of the glutaminyl cyclases QC and isoQC.** *International Journal of Developmental Neuroscience*. 2014 Aug; 36:64-73. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijdevneu.2014.05.008>.
- Hoppe S, Bier FF, von Nickisch-Rosenegk M. **Identification of antigenic proteins of the nosocomial pathogen *Klebsiella pneumoniae*.** *PLoS One* 9(10): e110703. DOI <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0110703>.
- Hüttl C, Hettrich C, Riedel M, Henklein P, Rawel H, Bier FF. **Development of peptidyl lysine dendrons: 1,3-Dipolar cycloaddition for peptide coupling and antibody recognition.** *Chemical Biology and Drug Design*. 2014 Oct 7. DOI <http://dx.doi.org/10.1111/cbdd.12444>.
- Kaiser D, Weise G, Möller K, Scheibe J, Pösel C, Baasch S, Gawlitza M, Lobsien D, Diederich K, Minnerup J, Kranz A, Boltze J, Wagner DC. **Spontaneous white matter damage, cognitive decline and neuroinflammation in middle-aged hypertensive rats: an animal model of early-stage cerebral small vessel disease.** *Acta Neuropathologica Communications*. 2014 Dec 18;2(1):169. DOI <http://dx.doi.org/10.1186/s40478-014-0169-8>.
- Klammt S, Mitzner SR, Reisinger EC, Stange J. **No sustained impact of intermittent extracorporeal liver support on thrombocyte time course in a randomized controlled albumin dialysis trial.** *Therapeutic Apheresis and Dialysis*. 2014 Oct;18(5):502-8. DOI <http://dx.doi.org/10.1111/1744-9987.12124>.
- Kucharik M, Hofacker IL, Stadler PF, Qin J. **Basin hopping graph: a computational framework to characterize RNA folding landscapes.** *Bioinformatics*. 2014 Jul 15;30(14):2009-17. DOI <http://dx.doi.org/10.1093/bioinformatics/btu156>.
- Lechner M, Hernandez-Rosales M, Doerr D, Wieseke N, Thévenin A, Stoye J, Hartmann RK, Prohaska SJ, Stadler PF. **Orthology detection combining clustering and synteny for very large datasets.** *PLoS One*. 2014 Aug 19;9(8): e105015. DOI <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0105015>.
- Lehmann J, Härtig W, Seidel A, Földner C, Hobohm C, Grosche J, Krueger M, Michalski D. **Inflammatory cell recruitment after experimental thromboembolic stroke in rats.** *Neuroscience*. 2014 Oct 24; 279:139-154. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.08.023>.

- Magnusson SE, Karlsson KH, Reimer JM, Corbach-Söhle S, Patel S, Richner JM, Nowotny N, Barzon L, Bengtsson KL, Ulbert S, Diamond MS, Stertman L. **Matrix-M™ adjuvanted envelope protein vaccine protects against lethal lineage 1 and 2 West Nile virus infection in mice.** *Vaccine*. 2014 Feb 7;32(7):800-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2013.12.030>.
- Mann M, Nahar F, Schnorr N, Backofen R, Stadler PF, Flamm C. **Atom mapping with constraint programming.** *Algorithms for Molecular Biology*. 2014 Nov 29;9(1):23. DOI <http://dx.doi.org/10.1186/s13015-014-0023-3>.
- Minnerup J, Wagner DC, Strecker JK, Pösel C, Sevimli-Abdis S, Schmidt A, Schilling M, Boltze J, Diederich K, Schäbitz WR. **Bone marrow-derived mononuclear cells do not exert acute neuroprotection after stroke in spontaneously hypertensive rats.** *Frontiers in Cellular Neuroscience*. 2014 Jan 8;7:288. DOI <http://dx.doi.org/10.3389/fncel.2013.00288>.
- Möller K, Boltze J, Pösel C, Seeger J, Stahl T, Wagner DC. **Sterile inflammation after permanent distal MCA occlusion in hypertensive rats.** *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*. 2014 Feb;34(2):307-15. DOI <http://dx.doi.org/10.1038/jcbfm.2013.199>.
- Morawski M, Schilling S, Kreuzberger M, Waniek A, Jäger C, Koch B, Cynis H, Kehlen A, Arendt T, Hartlage-Rübsamen M, Demuth HU, Roßner S. **Glutaminy cyclase in human cortex: correlation with (pGlu)-amyloid-beta load and cognitive decline in Alzheimer's disease.** *Journal of Alzheimer's Disease*. 2014;39(2):385-400. DOI <http://dx.doi.org/10.3233/JAD-131535>.
- Mueller B, Ahnert P, Burkhardt J, Brauer J, Czepezauer I, Quente E, Boltze J, Wilcke A, Kirsten H. **Genetic risk variants for dyslexia on chromosome 18 in a German cohort.** *Genes, Brain and Behavior*. 2014 Mar;13(3):350-6. DOI <http://dx.doi.org/10.1111/gbb.12118>.
- Nickels PC, Ke Y, Jungmann R, Smith DM, Leichsenring M, Shih WM, Liedl T, Högberg B. **DNA origami structures directly assembled from intact bacteriophages.** *Small*. 2014 May 14;10(9):1765-9. DOI <http://dx.doi.org/10.1002/smll.201303442>.
- Oelkrug C, Hilger N, Schönfelder U, Boltze J, Sack U, Fricke C, Hildebrandt G, Keller T, Emmrich F, Fricke S. **Modelling hematological parameters after total body irradiation.** *International Journal of Radiation Biology*. 2014 Jul;90(7):538-46. DOI: <http://dx.doi.org/10.3109/09553002.2014.899443>.
- Oelkrug C, Lange CM, Wenzel E, Fricke S, Hartke M, Simasi J, Schubert A. **Analysis of the tumoricidal and anti-cachectic potential of curcumin.** *Anticancer Research*. 2014 Sep;34(9):4781-8.
- Oelkrug C, Ramage JM. **Enhancement of T cell recruitment and infiltration into tumours.** *Clinical and Experimental Immunology*. 2014 Oct;178(1):1-8. DOI <http://dx.doi.org/10.1111/cei.12382>.
- Patra D, Fasold M, Langenberger D, Steger G, Grosse I, Stadler PF. **plantDARIO: web based quantitative and qualitative analysis of small RNA-seq data in plants.** *Frontiers in Plant Science*. 2014 Dec 23;5:708. DOI <http://dx.doi.org/10.3389/fpls.2014.00708>.
- Paulraj T, Feoktistova N, Velk N, Uhlig K, Duschl C, Volodkin D. **Microporous polymeric 3D scaffolds templated by the layer-by-layer self-assembly.** *Macromolecular rapid communications*. 2014 Aug;35(16):1408-13. DOI <http://dx.doi.org/10.1002/marc.201400253>.
- Pieroh P, Koch M, Wagner DC, Boltze J, Ehrlich A, Ghadban C, Hobusch C, Birkenmeier G, Dehghani F. **Temporal dynamics of glyoxalase 1 in secondary neuronal injury.** *PLoS One*. 2014 Feb 3;9(2):e87364. DOI <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0087364>.
- Pösel C, Scheibe J, Kranz A, Bothe V, Quente E, Fröhlich W, Lange F, Schäbitz WR, Minnerup J, Boltze J, Wagner DC. **Bone marrow cell transplantation time-dependently abolishes efficacy of granulocyte colony-stimulating factor after stroke in hypertensive rats.** *Stroke*. 2014 Aug;45(8):2431-7. DOI <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.113.004460>.
- Pösel C, Uri A, Schulz I, Boltze J, Weise G, Wagner DC. **Flow cytometric characterization of brain dendritic cell subsets after murine stroke.** *Experimental and Translational Stroke Medicine*. 2014 Nov 4;6(1):11. DOI <http://dx.doi.org/10.1186/2040-7378-6-11>.

- Qin J, Fricke M, Marz M, Stadler PF, Backofen R. **Graph-distance distribution of the Boltzmann ensemble of RNA secondary structures.** *Algorithms for Molecular Biology.* 2014 Sep 11;9:19. DOI <http://dx.doi.org/10.1186/1748-7188-9-19>.
- Reiche K, Kasack K, Schreiber S, Lüders T, Due EU, Naume B, Riis M, Kristensen VN, Horn F, Børresen-Dale AL, Hacker Müller J, Baumbusch LO. **Long non-coding RNAs differentially expressed between normal versus primary breast tumor tissues disclose converse changes to breast cancer-related protein-coding genes.** *PLoS One.* 2014 Sep 29;9(9):e106076. DOI <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0106076>.
- Reinhardt A, Horn M, Pieper J, Schmauck, Bröhl A, Giernoth R, Oelkrug C, Schubert A, Neundorff I. **Novel imidazolium salt-peptide conjugates and their antimicrobial activity.** *Bioconjugate Chemistry.* 2014 Dec 17;25(12):2166-74. DOI <http://dx.doi.org/10.1021/bc500510c>.
- Roshyara NR, Kirsten H, Horn K, Ahnert P, Scholz M. **Impact of pre-implication SNP-filtering on genotype imputation results.** *BMC Genetics.* 2014 Aug 12;15:88. DOI <http://dx.doi.org/10.1186/s12863-014-0088-5>.
- Sachse R, Dondapati SK, Fenz SF, Schmidt T, Kubick S. **Membrane protein synthesis in cell-free systems: from bio-mimetic systems to bio-membranes.** *FEBS Letter.* 2014 Aug 25;588(17):2774-81. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.febslet.2014.06.007>.
- Sahyoun AH, Bernt M, Stadler PF, Tout K. **GC skew and mitochondrial origins of replication.** *Mitochondrion.* 2014 Jul;17:56-66. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.mito.2014.05.009>.
- Sandetskaya N, Naumann A, Hennig K, Kuhlmeier D. **Specific enrichment of prokaryotic DNA using a recombinant DNA-binding protein.** *Analytical and Bioanalytical Chemistry.* 2014 Jun;406(15):3755-62. DOI <http://dx.doi.org/10.1007/s00216-014-7787-7>.
- Schulz I, Engel C, Niestroj AJ, Kehlen A, Rahfeld JU, Kleinschmidt M, Lehmann K, Roßner S, Demuth HU. **A non-canonical function of eukaryotic elongation factor 1A1: regulation of interleukin-6 expression.** *Biochimica et Biophysica Acta – Molecular Cell Research.* 2014 May;1843(5):965-75. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbamcr.2014.01.022>.
- Schwertassek U, Haque A, Krishnan N, Greiner R, Weingarten L, Dick TP, Tonks NK. **Reactivation of oxidized PTP1B and PTEN by thio-redoxin 1.** *FEBS Journal.* 2014 Aug;281(16):3545-58. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/febs.12898>.
- Sharma A, Wendland R, Sung B, Wu W, Grunwald T, Worgall S. **Maternal immunization with chimpanzee adenovirus expressing RSV fusion protein protects against neonatal RSV pulmonary infection.** *Vaccine.* 2014 Sep 29;32(43):5761-8. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.vaccine.2014.08.049>.
- Simasi J, Oelkrug C, Schubert A, Nieber K, Gillissen A. **The role of BIM-EL and BCL2- $\alpha$  on the efficacy of erlotinib and gefitinib in lung cancer.** *Respiratory Physiology and Neurobiology.* 2014 Oct 6. pii: S1569-9048(14):259-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resp.2014.09.022>.
- Simasi J, Schubert A, Oelkrug C, Gillissen A, Nieber K. **Primary and secondary resistance to tyrosine kinase inhibitors in lung cancer.** *Anticancer Research.* 2014 Jun;34(6):2841-50.
- Stech M, Hust M, Schulze C, Dübel S, Kubick S. **Cell-free eukaryotic systems for the production, engineering, and modification of scFv antibody fragments.** *Engineering in Life Sciences.* 2010;14(4):387–398. DOI <http://dx.doi.org/10.1002/elsc.201400036>.
- Tanne J, Kracher D, Dietzel B, Schulz B, Ludwig R, Lisdat F, Scheller FW, Bier FF. **Carboxylated or aminated polyaniline-multiwalled carbon nanotubes nanohybrids for immobilization of cellobiose dehydrogenase on gold electrodes.** *Biosensors.* 2014 Oct 22;4(4):370-386. DOI <http://dx.doi.org/10.3390/bios4040370>.
- Tönjes A, Scholz M, Breitzfeld J, Marzi C, Grallert H, Gross A, Ladenvall C, Schleinitz D, Krause K, Kirsten H, Laurila E, Kriebel J, Thorand B, Rathmann W, Groop L, Prokopenko I, Isomaa B, Fasshauer M, Klötting N, Gieger C, Blüher M, Sturmvolll M, Kovacs P. **Genome wide meta-analysis highlights the role of genetic variation in RARRES2 in the regulation of circulating serum chemerin.** *PLoS Genetics.* 2014 Dec 18;10(12):e1004854. DOI <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pgen.1004854>.

Ueberham E, Glockner P, Gohler C, Straub BK, Teupser D, Schonig K, Braeuning A, Hohn AK, Jerchow B, Birchmeier W, Gaunitz F, Arendt T, Sansom O, Gebhardt R, Ueberham U. **Global increase of p16INK4a in APC-deficient mouse liver drives clonal growth of p16INK4a Negative Tumors.** *Molecular Cancer Research*. 2014 Sep 30. DOI: <http://dx.doi.org/D10.1158/1541-7786.MCR-14-0278-T>.

Ueberham U, Rohn S, Ueberham E, Wodischek S, Hilbrich I, Holzer M, Brückner MK, Gruschka H, Arendt T. **Pin1 promotes degradation of Smad proteins and their interaction with phosphorylated tau in Alzheimer's disease.** *Neuropathology and Applied Neurobiology*. 2014 Dec;40(7):815-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/nan.12163>.

Ulbert S, Magnusson SE. **Technologies for the development of West Nile virus vaccines.** *Future Microbiology*. 2014;9(10):121-32. DOI: <http://dx.doi.org/10.2217/fmb.14.67>.

Verstrepen BE, Fagrouch Z, van Heteren M, Buitendijk H, Haaksma T, Beenhakker N, Palù G, Richner JM, Diamond MS, Bogers WM, Barzon L, Chabierski S, Ulbert S, Kondova I, Verschoor EJ. **Experimental infection of rhesus macaques and common marmosets with a European strain of West Nile virus.** *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2014 Apr 17;8(4):e2797. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0002797>.

Verstrepen BE, Oostermeijer H, Fagrouch Z, Van Heteren M, Niphuis H, Haaksma T, Kondova I, Bogers WM, De Filette M, Sanders N, Stertman L, Magnusson S, Lörcincz O, Lisziewicz J, Barzon L, Palù G, Diamond MS, Chabierski S, Ulbert S, Verschoor E.J. **Vaccine-induced protection of rhesus macaques against plasma viremia after intradermal infection with a European lineage 1 strain of West Nile virus.** *PLoS One*, 9 (2014), e112568. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0112568>.

Vochem R, Eienkel J, Horn LC, Ruschpler P. **Die Bedeutung der Tumorstammzellhypothese für das Verständnis des Ovarialkarzinoms.** *Der Pathologe*. 2014 Jul;35(4):361-70. DOI <http://dx.doi.org/10.1007/s00292-014-1910-6>.

Wagner DC, Pösel C, Schulz I, Schicht G, Boltze J, Lange F, Scheibe J, Möller K, Weise G. **Allometric dose retranslation unveiled substantial immunological side effects of granulocyte colony-stimulating factor after stroke.** *Stroke*. 2014 Feb;45(2):623-6. DOI <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.113.003812>.

Wege AK, Schmidt M, Ueberham E, Ponnath M, Ortmann O, Brockhoff G, Lehmann J. **Co-transplantation of human hematopoietic stem cells and human breast cancer cells in NSG mice: a novel approach to generate tumor cell specific human antibodies.** *mAbs*. 2014 Jul-Aug;6(4):968-77. DOI: <http://dx.doi.org/10.4161/mabs.29111>.

Weis S, Schlaich TC, Dehghani F, Carvalho T, Sommerer I, Fricke S, Kahlenberg F, Mössner J, Hoffmeister A. **p8 Deficiency causes siderosis in spleens and lymphocyte apoptosis in acute pancreatitis.** *Pancreas*. 2014 Nov;43(8):1277-85. DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/MPA.000000000000172>.

Weise G, Lorenz M, Pösel C, Maria Riegelsberger U, Störbeck V, Kamprad M, Kranz A, Wagner DC, Boltze J. **Transplantation of cryopreserved human umbilical cord blood mononuclear cells does not induce sustained recovery after experimental stroke in spontaneously hypertensive rats.** *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*. 2014 Jan;34(1):e1-9. DOI <http://dx.doi.org/10.1038/jcbfm.2013.185>.

Xu LX, Holland H, Kirsten H, Ahnert P, Krupp W, Bauer M, Schober R, Mueller W, Fritzsche D, Meixensberger J, Koschny R. **Three gangliogliomas: Results of GTG-banding, SKY, genome-wide high resolution SNP-array, gene expression and review of the literature.** *Neuropathology*. 2014 Nov 6. DOI <http://dx.doi.org/10.1111/neup.12176>.

Zoldan K, Moellmer T, Schneider J, Fuedner C, Knauer J, Lehmann J. **Increase of CD25 expression on bovine neutrophils correlates with disease severity in post-partum and early lactating dairy cows.** *Developmental and comparative immunology*. 2014 Dec; 47(2):254-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dci.2014.08.002>.

## PUBLIZIERTE KURZFASSUNGEN

Bier FF. **T(h)eraDiagnostics platform and perspectives for future development of IVD.**

6<sup>th</sup> Internat. Technology Forum – in vitro Diagnostics and Bioanalysis, 12.–13.6.2014, Berlin

Brödel AK, Quast RB, Sonnabend A, Wüstenhagen DA, Kubick S.

**Cell-free synthesis of posttranslationally modified membrane proteins.** PEGS 2014, 5.–9.3.2014, Boston, USA

Buchholz M, Liebe L, Ramsbeck D, Taudte N, Demuth HU. **Discovery of Inhibitors of Glutaminyl Cyclases as new potential antibacterial acting agents.** TRIGGER – Gums&Joints Meeting, 6.6.2014, Barcelona, Spanien

Couturier J-P, Laschewsky A, Sütterlin M, Wischerhoff E, Hettrich C. **New responsive inverse opals for fast and facile sensing of biomolecules.** Polydays 2014: Beyond Self Assembly – Making Polymeric Materials More Versatile, 30.9.–2.10.2014, Berlin

Couturier J-P, Sütterlin M, Wischerhoff E, Hettrich C, Laschewsky A. **New responsive inverse opal hydrogels for sensing macromolecules.** 6<sup>th</sup> Potsdam Days on Bioanalysis, 6.–7.11.2014, Potsdam

Couturier J-P, Wischerhoff E, Hettrich C, Laschewsky A. **Responsive inverse opal hydrogels for sensing biomolecules.** Dechema-Kolloquium: Spektroskopische Verfahren für Life Sciences – Einsatz und Perspektiven, 5.11.2014, Luckenwalde

Cynis H, Schlenzig D, Zeitschel U, Hartlage-Rübsamen M, Roßner S, Schilling S, Demuth HU. **Alternative beta-secretase processing generates N-Terminally truncated Abeta peptides in mammalian cells.** Alzheimer's Association International Conference, 12.–17.7.2014, Kopenhagen, Dänemark

Cynis H, Schlenzig D, Zeitschel U, Hartlage-Rübsamen M, Roßner S, Schilling S, Demuth HU. **Alternative Beta-Secretase Processing Generates N-Terminally Truncated Abeta Peptides In Mammalian Cells.** XIV. International Symposium on Proteinases, Inhibitors and Biological Control, 6.–10.9.2014, Portoroz, Slovenien

Cynis H, Schlenzig D, Zeitschel U, Hartlage-Rübsamen M, Roßner S, Schilling S, Demuth HU. **Generation of N-terminally truncated  $\beta$ -amyloid peptides by alternative  $\beta$ -secretase processing.** 8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, 9.–12.4.2014, Magdeburg

Cynis H, Schlenzig D, Zeitschel U, Hartlage-Rübsamen M, Roßner S, Schilling S, Demuth HU. **N-terminally truncated beta-amyloid peptides generated by alternative beta-secretase cleavage.** Society for Neuroscience 2014 Annual Meeting, 15.–19.11.2014, Washington D.C., USA

de Vera J-P, Boettger U, Lorek A, Wolter D, Hübers H-W, Noetzel RdT, Sánchez FJ, Billi D, Baqué M, Verseux C, Rettberg P, Rabbow E, Panitz C, Reitz G, Berger T, Möller R, Bohmeier M, Leuko S, Horneck G, Westall F, Jänchen J, Fritz J, Meyer C, Onofri S, Selbmann L, Zucconi L, Pacelli C, Kozyrovska N, Leya T, Foing B, Demets R, Cockell CS, Bryce C, Olsson-Francis K, Wagner D, Serrano P, Edwards HGM, Joshi J, Huwe B, Grossniklaus U, Rövekamp M, Ehrenfreund P, Elsaesser A, Schulze-Makuch D, Feyh N, Szewzyk U, Ott S, Meessen J. **BIOMEX: Three different steps to approach a systematic determination of habitats and stable biosignatures in space- and Mars-like environments.** EANA 2014 – The 14<sup>th</sup> European Astrobiology Conference, 13.–16.10.2014, Edinburgh, Großbritannien

Demuth HU, Schilling S, Lues I, Glund K. **Inhibitors of glutaminyl cyclase (QC) which is up-regulated early in Alzheimer's Disease (AD) block toxic pGlu-Abeta formation and are save in early clinics.** 7<sup>th</sup> Clinical Trials on Alzheimer's Disease (CtaD), 20.–22.11.2014, Philadelphia, USA

Demuth HU, Schilling S, Lues I, Glund K. **Inhibitors of glutaminyl cyclase (QC) which is up-regulated early in Alzheimer's Disease (AD) block toxic pGlu-Abeta formation and are save in early clinics.** Society for Neuroscience 2014 Annual Meeting, 15.–19.11.2014, Washington D.C., USA

Demuth HU. **Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung: Erfolge und Hindernisse bei Diabetes und Alzheimer.** Pharma-Dialog, 10.–11.3.2014, Halle (Saale)

Demuth HU. **Neue Ansätze zur Behandlung neurodegenerativer und entzündlicher Erkrankungen.** Fraunhofer Kooperationstag, 26.11.2014, Greifswald

Demuth HU. **Secretion of bioactive Chemokines differentially maintained by GlutaminyI Cyclases in Inflammation and Neurodegeneration.** Gordon Research Conference – Protein Processing, Trafficking & Secretion, 20.–25.6.2014, New London, USA

Demuth HU. **Target validation and drug discovery in Alzheimer's disease and inflammatory disorders – new therapeutic approaches.** Sächsischer Biotechnologie-Tag, 19.3.2014, Dresden

Diehl R, Dreyer A, Hetz S, Fröhlich W, Quente E, Knörr A, Schöne C, Boltze J. **Immuno-suppression in transplantation of progenitor cells in an ovine model.** Fraunhofer Life Science Symposium, 9.–10.10.2014, Leipzig

Dobkowitz M, Juettner T, Weiler G, Heidtke KR, Cruz H, Graf N, Schroeder C. **One (metabiobank) size fits all! p-BioSPRE as an example of Fraunhofer's CRIP system for data privacy-compliant trans-institutional biobank access.** ESBB-Konferenz, 22.10.2014, Leipzig

Dobkowitz M, Schröder C, Heidtke KR, Bier FF. **Metadata Repository am Beispiel von CRIP.** IDB und CRIP.CDB BMBF-Partnering i:DSem, 15.5.2014, Berlin

Dondapati SK, Kreir M, Sachse R, Wüstenhagen DA, Brüggemann A, Fertig N, Kubick S. **Cell-free expression and functional analysis of bacteriorhodopsin and KcsA 4.** Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Dondapati SK, Kreir M, Sachse R, Wüstenhagen DA, Brüggemann A, Fertig N, Kubick S. **Functional analysis of cell-free expressed bacteriorhodopsin and KcsA.** 2<sup>nd</sup> International Symposium »Membranes and Modules«, 26.–29.3.2014, Berlin

Doß S, Potschka H, Doß F, Mitzner S, Sauer M. **Screening of clinical relevant antimycotics with a human permanent hepatocytes based test device.** Fraunhofer Life Science Symposium, 9.–10.10.2014, Leipzig

Dreyer A, Hetz S, Diehl R, Peske K, Jakubke N, Harzendorf I, Knörr A, Schöne C, Boltze J. **Immuno-suppression in transplantation of progenitor cells in an ovine model.** 8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, 9.–12.4.2014, Magdeburg

Dreyer AY, Nitzsche B, Pösel C, Zeisig V, Lobsien D, Hoffmann KT, Boltze J. **Tracking of autologous VSOP-labeled mesenchymal stem cells in the sheep brain using 3T MRI.** 34<sup>th</sup> Annual Meeting of the Australia Neuroscience, 28.–30.1.2014, Adelaide, Australien

Dreyer AY, Nitzsche B, Pösel C, Zeisig V, Lobsien D, Hoffmann KT, Boltze J. **Tracking of autologous VSOP-labeled mesenchymal stem cells in the sheep brain using 3T MRI.** 8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, 9.–12.4.2014, Magdeburg

Duschl C, Uhlig K, Lankeau A, Wischerhoff A, Lutz JF, Laschewsky A, Fery A, Schmidt S, Möhwald H, Wegener T, von Guttenberg Z. **Novel thermo-responsive polymer coatings for controlling cell behaviour.** Nanobiomed, 26.–28.3.2014, Krems, Österreich

Duschl C. **Novel thermoresponsive polymer coatings for controlling cell adhesion.** Graduiertenschule BuildMoNa, Universität Leipzig, 23.5.2014, Leipzig

Ehrentreich-Förster E. **Entwicklung von Prozeßmodulen für die biochemische Analyse mit vor-Ort-Biosensoren.** Abschlussseminar TheraDiagnostik, 26.3.2014, Potsdam

Eichentopf R, Demuth HU, Vidal R, Schilling S. **Characterization of Bri(Dan)-hQC double transgenic mice, a model for Familial Danish Dementia (FDD).** 31<sup>st</sup> Winter School on Proteases and Inhibitors, 26.2.–2.3.2014, Tiers, Italien

Fabian C, Leovsky C, Naaldijk Y, Stolzing A. **Biodistribution of mesenchymal stem cells and microglia after systemic application – effects of ageing.** Fraunhofer Life Science Symposium, 9.–10.10.2014, Leipzig

Fabian C, Naaldijk Y, Stolzing A. **Mesenchymal stem cell based Alzheimer therapy.** The 4<sup>th</sup> Korea-Germany JLICI (Joint Laboratory of CNUHH in Collaboration with Fraunhofer IZI) Symposium in Jeju, 29.9.2014, Jeju, Südkorea

Feoktistova N, Volodkin DV. **Porous thermo-responsive pNIPAAm microgels as drug delivery carriers.** Bio-Based Polymers and Composites (BiPoCo), 25.–28.8.2014, Visegrad, Ungarn

Ferrara F, Dreyer A, Nitzsche B, Boltze J. **Translationale Schlaganfallforschung-Schafmodelle.** 52. Wissenschaftliche Tagung der Gesellschaft für Versuchstierkunde, 10.–12.9.2014, Frankfurt/Main

Ferrara F, Nitzsche B, Pietsch S, Jakubke N, Harzendorf I, Boltze J, Dreyer A. **Intracerebral hemorrhage in a large animal model.** 8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, 9.–12.4.2014, Magdeburg

Fricke S. **Prevention of immunological complications with preserved anti-tumor effect following hematopoietic stem cell transplantation.** Workshop – Cellular therapies, 15. April 2014

Fricke S. **Prevention of immunological complications with preserved anti-tumor effect.** Translational Regenerative Medicine Congress, 21.–22.10.2014, Leipzig

Füldner C, Kohlschmidt J, Riemschneider S, Lehmann J. **Immunomodulatory effects of benzo[a]pyrene in activated bone-marrow derived macrophages.** 9<sup>th</sup> International Congress on Autoimmunity, 26.–30.3.2014, Nizza, Frankreich.

Glaser M, Schnauß J, Tschirner T, Golde T, Schuldt C, Smith D, Käs J. **Higher ordered assembly of rigid biopolymers induced by depletion forces.** SOFT Matter – from fundamental aspects to industrial perspectives, 29.7.–8.8.2014, Cargese, Frankreich

Glaser M, Schnauß J, Tschirner T, Moebius-Winkler M, Golde T, Schuldt C, Smith D, Käs J. **Higher ordered assembly of rigid biopolymers induced by depletion forces.** 5<sup>th</sup> Annual Symposium Physics of Cancer, 2.–5.10.2014, Leipzig

Glaser M, Schnauß J, Tschirner T, Moebius-Winkler M, Golde T, Schuldt C, Smith D, Käs J. **Higher ordered assembly of rigid biopolymers induced by depletion forces.** DNA Nanotechnology Workshop Mitteldeutschland, 11.9.2014, Dresden

Glaser M, Tschirner T, Moebius-Winkler M, Schuldt C, Händler T, Golde T, Käs J, Smith D, Schnauß J. **Higher ordered assembly of biopolymers induced by depletion forces.** BIOTEC Forum 2014, Center for Regenerative Therapies Dresden (CRTD), 8.–9.12.2014, Dresden

Gros O, Stede M, Heidtke KR, Schröder C, Mißler C, Selbig J, Bier FF. **CRIP.CodEx: Informativonsextraktion aus medizinischen Freitextbefunden.** BMBF-Partnering i:DSem, 15.5.2014, Berlin

Großmann U, Zeisig V, Dreyer A, Lobsien D, Patt M, Schildan A, Boltze J, Hoffmann KT, Sabri O, Barthel H. **Feasibility of [18F] FDG/VSOP double-labelling for stem cell tracing with combined PET/MRI.** Annual Congress of the European Association of Nuclear Medicine, 18.–22.10.2014, Göteborg, Schweden

Haag M, Augst H, Keibel K, Ringe J, Van Linthout S, Thielemann D, Kellert C, Schmiedeknecht G, Tschoepe C, Sittinger M. **Human cardiac derived cells for the treatment of chronic heart failure – from bench to bedside.** Kooperationsforum – Technologien für zellbasierte Therapien, Erlangen 2014, Tagungsband S. 118-19

Halbich C, Hilger N, Oelkrug C, Emmrich F, Fricke S. **Untersuchung und Beeinflussung der GvHD und des GvL-Effektes mittels anti-humaner CD4 Antikörper in murinen Modellen.** DGHO Jahrestagung, 10.–14.10.2014, Hamburg

Heider A, Hilger N, Müller A, Alt R, Fricke S. **Prevention of GvHD by human umbilical cord derived mesenchymal stromal cells in a preclinical model.** 44<sup>th</sup> Annual Meeting German Society for Immunology (DGfI), 17.–20.9.2014, Bonn

Heider A, Müller AM, Hilger N, Niederwieser D, Cross M, Alt R, Hansen M, Hoffmann A, Fricke S. **Aus Nabelschnurblut abgeleitete, mesenchymale Stromazellen sind attraktive Kandidaten für die GvHD-Prävention nach Nabelschnurbluttransplantationen.** DGHO Jahrestagung, 10.–14.10.2014, Hamburg

Hettrich C, Fischer A, Heimesaat M, Bereswill S, Bier FF, Ehrenreich-Förster E. **Schnelltest auf Extended Spectrum  $\beta$ -Laktamasen (ESBL).** Dechema-Kolloquium: Spektroskopische Verfahren für Life Sciences – Einsatz und Perspektiven, 5.11.2014, Luckenwalde

Hettrich C, Fischer A, Heimesaat M, Bereswill S, Bier FF. **Schnelltest auf Extended Spectrum  $\beta$ -Laktamasen (ESBL).** 17. Heiligenstädter Kolloquium, 22.–24.9.2014, Heilbad Heiligenstadt

Hettrich C, Kostova S, Hettrich K. **Morphologies and binding characteristics of molecularly imprinted polymers (MIP) prepared by different polymerization methods.** XVII. Workshop über die Charakterisierung von feinteiligen und porösen Festkörpern: Modifizierung poröser Materialien, 11.–12.11.2014, Bad Soden

Hettrich C. **Development of a  $\beta$ -lactamase inhibitor screening assay.** 6<sup>th</sup>

Potsdam Days on Bioanalysis, 6.–7.11.2014, Potsdam

Hettrich C. **Schnelltest auf Extended Spectrum  $\beta$ -Laktamasen (ESBL).** Schnell, schneller, Optik – wie optische Technologien die Lebensmittel- und Umweltanalytik optimieren, 27.11.2014, Berlin

Hetz H, Fröhlich W, Schulz I, Bliss T, Boltze J, Dreyer AY. **Quality assurance in transplantation of stem and progenitor cells.** 8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, 9.–12.4.2014, Magdeburg

Hoffmann M, Seydel A, Falk W, Schwertassek U, Lehmann J. **A refined and translational relevant model of chronic DSS-induced colitis in BALB/c mice.** 44<sup>th</sup> Annual Meeting German Society for Immunology (DGfI), 17.–20.9.2014, Bonn

Hoffmann M, Seydel A, Falk W, Schwertassek U, Lehmann J. **Time course of a refined and translational relevant model of chronic DSS-induced colitis in BALB/c mice.** 13<sup>th</sup> Research Festival, 18.12.2014, Universität Leipzig

Hoffmeister C, Quast RB, Sachse R, Wüstenhagen DA, Kubick S. **In vitro synthesis and chemoselective labeling of glycosylated proteins.** 7<sup>th</sup> Glykan Forum, 21.3.2014, Berlin

Hoffmeister C, Quast RB, Šamálíková M, Kubick S. **Cell-free synthesis and characterization of human-recombinant Erythropoietin.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Hoffmeister C. **Application of a cell-free orthogonal system for artificial posttranslational modifications.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Hoffmeister C. **In vitro synthesis and chemoselective labeling of glycosylated proteins.** 7<sup>th</sup> Glykan Forum, 21.3.2014, Berlin

Hofrichter J, Mitzner SR. **Montmorillonite-illite Tonmineralien reduzieren Serumphosphat und Mikroalbuminurie in 5/6 Nephrektomie-Ratten.** Jahreskongress 2014, Deutsche Gesellschaft für Nephrologie, 6.–9.9.2014, Berlin

Hüttl C, Danckert L, Stöcklein WFM, Hettrich C, Bier FF. **A synthetic receptor architecture for the detection of pathogens with small peptides.** 6<sup>th</sup> Potsdam Days on Bioanalysis, 6.–7.11.2014, Potsdam

Jäger AR, Nitsche S, Mühlkamp A, Tippler B, Wichers A, Tenbusch M, Grunwald T. **Efficacy of dicaffeoylquinic acids against the respiratory syncytial virus for therapy and prevention.** RSV-Congress 2014, 9.–13.11.2014, Südafrika

Jäger C, Stephan A, Schilling S, Buchholz M. **Identification of potential protein-protein binding sites by using a 3 phased self-contained in silico workflow.** 10<sup>th</sup> German Conference on Chemoinformatics, 1.–5.6.2014, Noordwijkerhout, Niederlande

Jorde F, Leya T. **MultiLoop photobioreactors for high-quality products and CCCryo – Culture Collection of Cryophilic Algae: A novel bioresource of algal production strains.** 7. Bundesalgenstammtisch, 3.–4.6.2014, Köthen

Joshi F, Gupta S-K, Sajfutdinow M, Smith DM. **3DNA.** DNA Nanotechnology Workshop Mitteldeutschland, 11.9.2014, TU Dresden

Kern K, Delaroque N, Ueberham E, Lehmann J, Fischer M, Havenith H, Spiegel H, Schillberg S, Treudler R, Szardenings M. **Identification of allergy-related epitopes of soybean proteins.** 13<sup>th</sup> Research Festival, 18.12.2014, Universität Leipzig

Kern K, Delaroque N, Ueberham E, Lehmann J, Fischer M, Havenith H, Spiegel H, Schillberg S, Treudler R, Szardenings M. **Identification of Allergy-Related Epitopes of Soybean Proteins.** 44<sup>th</sup> Annual Meeting German Society for Immunology (DGfI), 17.–20.9.2014, Bonn

Kern K, Delaroque N, Ueberham E, Lehmann J, Fischer M, Havenith H, Spiegel H, Schillberg S, Treudler R, Szardenings M. **Identification of Allergy-Related Epitopes of Soybean Proteins.** PEGS 2014, 5.–9.3.2014, Boston, USA

Kersting S, Grafe M, von Nickisch-Rosenegk M, Bier FF. **Rapid and simple identification and subtyping of MRSA with a multiplex loop-mediated isothermal amplification (LAMP) microplate assay.** 8<sup>th</sup> Senftenberg Innovation Forum on Multiparametric Analysis, 2014, Berlin

- Kersting S, Rausch V, Grafe M, von Nickisch-Rosenegk M, Bier FF. **Isothermal nucleic acid amplification for an improved diagnosis in point-of-care and clinical settings.** Advances in Biodetection & Biosensors 2014, Berlin
- Kerzhner, A. **Serological dengue diagnosis using a modified envelope protein.** 44<sup>th</sup> Annual Meeting German Society for Immunology (DGfI), 17. – 20.9.2014, Bonn
- Kerzhner, A. **Serological dengue diagnosis using a modified envelope protein.** Symposium on Zoonoses, 16. – 17.10.2014, Berlin
- Kleinschmidt M, Schönfeld R, Bittner D, Metzner J, Leplow B, Demuth HU. **Combination of Blood-Based Biomarkers And Neuropsychologica Assessment Enable Reliable Classification of Tested Subjects By Controls: Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease.** Alzheimer's Association International Conference, 12. – 17.7.2014, Kopenhagen, Dänemark
- Klump J, Leya T, Fuhr G. **Mapping snowfields in the High Arctic by UAV.** European Geosciences Union (EGU) General Assembly, 2014 27.4. – 2.5.2014, Wien, Österreich
- Koch S, Doss F, Altrichter J, Mitzner S. **Patented cell purification method allowing storage of purified granulocyte concentrates for 72 hours.** Fraunhofer Life Science Symposium, 9. – 10.10.2014, Leipzig
- Koch S, Doss F, Altrichter J, Mitzner S. **Patented cell purification method allowing storage of purified granulocyte concentrates for 72 hours.** The Neutrophil, 31.5. – 3.6.2014, Montreal, Kanada
- Koch S, Doss F, Altrichter J, Mitzner SR. **New developed cell purification method allowing storage of purified granulocyte concentrates for 72 hours.** 47. Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Transfusionsmedizin und Hämatologie, 9. – 12.9.2014, Dresden
- Kranz A. **Bioluminescence Imaging in neuroscience research.** IBRO NERKA Biophysics School on Neurophotonics, 28.11. – 5.12.2014, Belgrad, Serbien
- Kranz A. **Image analysis – colocalization and pitfalls in biological image processing.** IBRO NERKA Biophysics School on Neurophotonics, 28.11. – 5.12.2014, Belgrad, Serbien
- Kranz A. **Preclinical imaging at Fraunhofer IZI.** New trends in CNS regeneration and treatment, 15. – 17.9.2014, Prag, Tschechien
- Kranz A, Kaiser D, Weise G, Möller K, Scheibe J, Pösel C, Baasch S, Gawlitzka M, Lobsien D, Diederich K, Minnerup J, Boltze J, Wagner DC. **Experimental cerebral small vessel disease.** The 26<sup>th</sup> Japanese Meeting of Cerebral Blood Flow and Metabolism, 20. – 22.11.2014, Okayama, Japan
- Kubick S. **Cell-free protein expression based on extracts from eukaryotic cells.** PEGS 2014, 5. – 9.3.2014, Boston, USA
- Kubick S. **Cell-free protein synthesis.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam
- Kubick S. **Eukaryotic cell-free systems: Novel strategies for the synthesis of membrane proteins.** SFB1078-Seminar am Institut für Physik der Freien Universität Berlin, 2.6.2014, Berlin
- Kubick S. **Eukaryotic in vitro translation systems: Cell-free synthesis of posttranslationally modified membrane proteins.** PepCon-Konferenz, 26.4.2014, Dalian, China
- Kubick S. **Eukaryotic in vitro translation systems: Cell-free synthesis of posttranslationally modified membrane proteins.** Seminarvortrag am Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung, Freie Universität Berlin (Prof. Seeberger), 26.8.2014, Berlin
- Kubick S. **Perspectives in cell-free protein synthesis: Eukaryotic in vitro translation systems.** International Symposium Cell-free Protein Synthesis and 3<sup>rd</sup> Status Seminar Cell-free Bioproduction, 27.6.2014, Fraunhofer Forum Berlin
- Kubick S. **Synthesis of membrane proteins in eukaryotic cell-free systems.** Vortrag anlässlich des SFB35-Seminars am Institut für Pharmakologie der Universität Wien (Prof. Sitte), 28.5.2014, Wien, Österreich
- Kubick S. **Zellfreie Protein-synthese.** Ringvorlesung »Biochemie« der Freien Universität Berlin, 11.7.2014, Berlin
- Kubick S. **Zellfreie Protein-synthese.** Ringvorlesung »Biochemie« der Freien Universität Berlin, 24.1.2014, Berlin
- Kuhlmeier D. **ParodontitisChip.** Schwerpunkt Prophylaxe, 12.3.2014, Schweinfurt

Lehmann J, Schulz RM.  
**Non-clinical testing strategies for the approval of cell-based medicinal products – state of the art.** Fraunhofer Life Science Symposium, 9.–10.10.2014, Leipzig

Leya T, Rode S, Wenzel D.  
**Ice structuring proteins from snow algae used in cryo-preservation protocols.** 15. Wissenschaftliche Tagung der Sektion Phykologie in der Deutschen Botanischen Gesellschaft, 23.–26.2.2014, Stralsund

Liebe L, Ramsbeck D, Rahfeld JU, Buchholz M, Demuth HU.  
**Development of Inhibitors against Bacterial Glutaminyl Cyclase from *Porphyromonas gingivalis*.** 31<sup>st</sup> Winter School on Proteases and Inhibitors, 26.2.–2.3.2014, Tiers, Italien

Lorenz J, Möser C, Neundorf I, Smith DM.  
**Modulation of cellular uptake using peptide-functionalized DNA nanostructures.** DNA-Based Functional Materials 2014 Symposium, 17.5.2014, Leibniz-Institut für Photonische Technologien IPHT, Jena

Lorenz J, Schneider C, Sajfutdinow M, Möser C, Kumar Gupta S, Joshi F, Smith DM.  
**Programmed DNA-based nanostructures as tools in therapeutic biomedicine.** Fraunhofer Life Science Symposium, 9.–10.10.2014, Leipzig

Lorenz J.  
**Engineering smart molecules out of DNA.** BuildMoNa module »Smart Molecules: Building on the Nanoscale with Nucleic Acids« in Graduate School BuildMoNa, 2.9.2014, Universität Leipzig

Lorenz J.  
**Modulation of cellular uptake using CPP-functionalized DNA tetrahedra.** PMW Winterschool 2014, 17.–23.3.2014, Špindlerův Mlýn, Tschechien

Lorenz J.  
**Modulation of cellular uptake using peptide-functionalized DNA nanostructures.** 2014 Dutch Peptide Symposium, 13.5.2014, Universiteit Utrecht, Niederlande

Lorenz J.  
**Modulation of cellular uptake using peptide-functionalized DNA nanostructures.** Seminar AG Prof. Ines Neundorf, 27.10.2014, Universität Köln

Makert G.  
**Development of an immunological strategy to combat the poultry red mite *Dermanyssus gallinae*.** Jahrestagung der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, 11.–14.9.2014, Göttingen

Makert, G.  
**An immunological strategy for the control of poultry mites.** Workshop on Ticks and Tick-Borne Diseases, 30.9.–2.10.2014, Berlin

Makert, G.  
**An Immunological strategy for the control of the ectoparasite *Dermanyssus gallinae*.** Tagung der Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft, 30.6.–2.7.2014, Leipzig

Memczak H.  
**Virus-binding peptides for influenza detection and inhibition.** 6<sup>th</sup> Potsdam Days on Bioanalysis, 6.–7.11.2014, Potsdam

Möser C, Lorenz J, Smith D.  
**DNA-Based Functional Materials.** 2014 Symposium, 17.5.2014, Leibniz-Institut für Photonische Technologien IPHT, Jena

Möser C.  
**Polyethylene glycol-modified (PEG) DNA nanostructures as carriers for hydrophobic drugs.** PMW Winterschool 2014, 17.–23.3.2014, Špindlerův Mlýn, Tschechien

Möser C, Lorenz J, Memczak H, Lauster D, Smith DM.  
**DNA nanostructures as platform for multivalent ligands.** 3. Int. Symp. Collaborative Research Center (SFB) 765 – Multivalency in Chemistry and Biology, 23.–24.10.2014, Berlin

Mrusek D, Quast RB, Wüstenhagen DA, Mascher C, Kubick S.  
**Cell-free synthesis of membrane proteins with incorporated non-canonical amino acids for fluorescence labeling.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Mrusek D.  
**Fluorescent labeling of membrane proteins with incorporated non-canonical amino acids.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Mükusch S, Seitz H.  
**Post translationale modifications on peptide microarrays.** Statusseminar NoPain, Januar 2014, Kassel

Mükusch S, Seitz H.  
**Post translationale modifications on peptide microarrays.** Statusseminar NoPain, Mai 2014, Potsdam

Mükusch S, Seitz H. **Post translationale modifications on peptide microarrays.**

Statusseminar NoPain, September 2014, Berlin

Mükusch S, Seitz H. **Post translationale modifications on peptide microarrays.**

Symposium on Bioelectrochemistry and Bioanalysis, 20.–21.11.2014, Luckenwalde

Müller AM, Heider A, Hilger N, Niederwieser D, Cross M, Alt R, Fricke S. **Towards a novel therapeutic approach in hematopoietic stem cell transplantation: Umbilical cord derived mesenchymal stromal cells to both improve engraftment while decreasing the severity of Graft-versus-Host-Disease.** DGHO Jahrestagung, 10.–14.10.2014, Hamburg

Müller AM, Hilger N, Heider A, Hansen M, Niederwieser D, Cross M, Alt R, Hoffmann A, Fricke S. **UCB derived mesenchymal stromal cells as novel immune-suppressive GvHD therapy.** Fraunhofer Life Science Symposium, 9.–10.10.2014, Leipzig

Müller B, Wilcke A, Schaadt G, Boltze J, Kirsten H. **Genetic modulators of dyslexia related MMR.** XXII<sup>nd</sup> World congress of psychiatric genetics, 12.–16.10.2014, Kopenhagen, Dänemark

Naaldijk Y, Fabian C, Jäger C, Leovsky C, Rudolph L, Stolzing A. **Beneficial effect of transplanted mesenchymal stem cells in Alzheimer's disease therapy.** Fraunhofer Life Science Symposium, 9.–10.10.2014, Leipzig

Oelkrug C, Hilger N, Schönfelder U, Hildebrandt G, Keller T, Emmrich F, Fricke S. **Recovery of hematological parameters after total body irradiation.** DGHO Jahrestagung, 10.–14.10.2014, Hamburg

Paulraj T, Feoktistova N, Velk N, Uhlig K, Duschl C, Volodkin DV. **LbL assembled hollow polymeric 3D scaffolds.** Layer-by-Layer Assemblies: Science and Technology Conference, Stevens Institute of Technology, 23.6.2014, Hoboken, USA

Prill S, Jäger M. **Sensor validation and integration into the microfluidic bio-reactor.** HeMiBio Annual Meeting, 23.1.2014, Leuven, Belgien

Prill S, Jäger M. **Valproic acid toxicity measurement in the microbioreactor.** HeMiBio Progress Meeting, 1.7.2014, Oslo, Norwegen

Prohl A, Lohr M, Ostermann C, Kühnert C, Zoldan K, Lehmann J, Menge C, Liebler-Tenorio E, Reinhold P, Berndt A. **Changes in bovine blood leukocyte surface markers after intrabronchial inoculation with Chlamydia psittaci.** 3<sup>rd</sup> Annual Meeting »Veterinär-immunologischer Arbeitskreis« (VIA) of the German Society for Immunology (DGfI), 2.–3.5.2014, Jena

Prokopovic V, Duschl C, Volodkin DV. **Hyaluronic acid/poly-L-lysine multilayer polymers films as reservoirs for storage and release of small molecules.** Bio-Based Polymers and Composites (BiPoCo), 25.–28.8.2014, Visegrad, Ungarn

Przybylski S, Hilger N, Gasch M, Ebert M, Ewe A, Fricke S, Aigner A, Burkhardt J. **Prevention of graft versus host disease (GvHD) by antisense mediated ex vivo gene therapy.** 13<sup>th</sup> Research Festival, 18.12.2014, Universität Leipzig

Quast RB, Dondapati SK, Ehren P, Mrusek D, Šamalíková M, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Expanding the natural repertoire of amino acids in eukaryotic cell-free protein translation to study membrane proteins.** Posterpräsentation anlässlich des EMBO|EMBL Symposiums Chemical Biology, 20.–23.8.2014, Heidelberg

Quast RB, Henkel J, Hildebrandt T, Kortt O, Kunert M, Mascher C, Mrusek D, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Automation of eukaryotic cell-free membrane protein synthesis and non-canonical amino acid incorporation.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Quast RB, Hildebrandt T, Ballion B, Schreiber A, Schiller S, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Combining cell-free protein synthesis and synthetic building blocks to analyze tyrosine kinase based signaling.** GDCh Tagung Bioorthogonal Chemistry, 16.–18.7.2014, Berlin

Quast RB, Hildebrandt T, Kunert M, Mascher C, Mrusek D, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Eukaryotic cell-free synthesis and site-directed modification of membrane proteins.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Quast RB, Kortt O, Henkel J, Stech M, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Automated membrane protein engineering in eukaryotic cell-free systems using artificial building blocks.** Statusseminar des Fraunhofer-Systemforschungsprojekts »Zellfreie Bioproduktion«, 27.6.2014, Berlin

Quast RB, Kunert M, Dondapati SK, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Incorporation of non-canonical amino acids turns the potassium channel KcsA into a biosensor that uses ion-channel switches.**

EMBO|EMBL Symposiums Molecular Machines – Lessons from Integrating Structure, Biophysics and Chemistry, 18.–21.5.2014, Heidelberg

Quast RB. **Expansion of eukaryotic cell-free protein synthesis beyond the proteinogenic amino acids.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Quast RB. **Reconstitution of receptor tyrosine kinase signaling in cell-free systems: Synthetic membrane protein dimerization and lipid modifica.** 2. Doktorandentreffen im DFG Schwerpunktprogramm 1623, 15.7.2014, Berlin

Ramsbeck D, Liebe L, Buchholz M, Taudte M, Rahfeld JU, Demuth HU. **Development of Pathogen Specific, Targeted Covalent Inhibitors Against porphyromonas gingivalis Glutaminyl Cyclase.** EFMC-IS-MC 2014, XXIII International Symposium on Medicinal Chemistry, 7.–11.9.2014, Lissabon, Portugal

Riemschneider S, Kohlschmidt J, Földner C, Lehmann J. **Activation of aryl hydrocarbon receptor alters differentiation of bone marrow-derived macrophages and affects immune response after antigen stimulation.** 13<sup>th</sup> Research Festival, 18.12.2014, Universität Leipzig

Riemschneider S, Kohlschmidt J, Földner C, Lehmann J. **Benzo[a]pyrene alters differentiation of Bone-marrow-derived macrophages and affects immune response after activation.** 44<sup>th</sup> Annual Meeting German Society for Immunology (DGfI), 17.–20.9.2014, Bonn

Rohani L, Naaldijk Y, Fabian C, Stolzinger A. **Mitochondrial pattern in mRNA-derived iPS cells is distinct from that in their differentiated counterparts.** Fraunhofer Life Science Symposium, 9.–10.10.2014, Leipzig

Rückner A, Sieg M, Vahlenkamp TW, Fabian C. **Eukaryotic transient expression of recombinant in vitro transcribed rotavirus mRNA.** 13<sup>th</sup> Research Festival, 18.12.2014, Universität Leipzig

Sachse R, Fenz S, Wüstenhagen DA, Schmidt T, Kubick S. **Tailored cell models out of microsomes: Studying the dynamics of membrane proteins in hybrid-GUVs.** 2<sup>nd</sup> International Symposium »Membranes and Modules«, 26.–29.3.2014, Berlin

Sachse R, Fenz S, Wüstenhagen DA, Schmidt T, Kubick S. **Tailored cell models out of microsomes: Utilization of hybrid-GUVs for membrane protein studies.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Sachse R. **Biological membranes in insect cell-free systems.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Sajfutdinow M, Schneider C, Smith DM. **Brick-based DNA structures.** DNA Nanotech Regional Workshop, 5.2.2014, Fraunhofer IZI, Leipzig

Sajfutdinow M, Schneider C, Smith DM. **Elucidating the assembly of brick-based DNA nanostructures.** DNA-Based Functional Materials 2014 Symposium, 17.5.2014, Leibniz-Institut für Photonische Technologien IPHT, Jena

Sajfutdinow M, Schneider C, Smith DM. **Elucidating the assembly of brick-based DNA nanostructures.** DNA-based Nanotechnology: Digital Chemistry, 5.–9.5.2014, Dresden.

Sajfutdinow M, Schneider C, Smith DM. **Elucidating the assembly of brick-based DNA nanostructures.** PMW Winterschool 2014, 17.–23.3.2014, Špindlerův Mlýn, Tschechien.

Šamalíková M, Ehren P, Hoffmeister C, Wüstenhagen DA, Mascher C, Kubick S. **Cell-free expression of human erythropoietin: Characterization of glycoproteins by nano-LC-MS-MS.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Sandetskaya N, Hennig K, Naumann A, Kuhlmeier D. **Application of a recombinant topoisomerase for the specific enrichment of prokaryotic DNA.** 22<sup>nd</sup> International Conference »Biodetection Technologies 2014«, 10.–11.6.2014, Baltimore, USA

- Sauer M, Haubner C, Brenner J, Potschka H, Mencke T, Mitzner SR, Noeldge-Schomburg G. **Results of a second prospective study: liver-cells based biosensor in patients with septic shock.** 27<sup>th</sup> Annual Congress ESCIM LIVES 2014, 27.9.–1.10.2014, Barcelona, Spanien
- Sauer M. **Diagnosis of liver dysfunction / liver failure in septic patients.** Metabolomics for Biomarker Discovery and Personalised Therapies in Sepsis, 11.11.2014, Istanbul, Türkei
- Schilling S, Morawski M, Jawhar S, Nussbaum J, Frost J, Ramsbeck D. **N-Terminal modified beta-amyloid peptides induce neurotoxic soluble oligomers in a prion-like manner – their Augmentation lead to novel therapeutic strategies in AD.** 8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, 9.–12.4.2014, Magdeburg
- Schilling S, Schlenzig D, Cynis H, Demuth HU. **Evidence For Involvement Of Meprin B In Formation Of N-Truncated Amd Pyroglutamate-Modified (pGlu) Abeta.** Alzheimer's Association International Conference, 12.–17.7.2014, Kopenhagen, Dänemark
- Schilling S, Schlenzig D, Cynis H, Demuth HU. **N-truncated and Pyroglutamate – Modified (pGlu) Abeta: On the Molecular Pathway of Formation in Alzheimer's Disease.** Society for Neuroscience 2014 Annual Meeting, 15.–19.11.2014, Washington D.C., USA
- Schilling S, Schlenzig D, Cynis H, Demuth HU. **N-truncated and Pyroglutamate-Modified (pGlu) Abeta: On the molecular basis of toxicity and mechanisms of formation of Alzheimer's Disease.** 31<sup>st</sup> Winter School on Proteases and Inhibitors, 26.2.–2.3.2014, Tiers, Italien
- Schmiedeknecht G, Keibel K, Sonnabend C, Wagner M, Gryczka M, Stella M, Ganjei K, Bosch M, Powers LF. **Process transfer of DCVax®-L to Europe and initiation of a phase III clinical trial in UK and Germany.** ISCT. ISCT (International Society for Cell Therapy) 2014 Annual Meeting, 23.–26.4.2014, Paris, Frankreich
- Schmiedeknecht G, Keibel K. **Challenges of manufacturing of ATMP's for clinical trials.** PACT (Platform for Advanced Cellular Therapies Austria) Foundation Symposium, 3.–4.4.2014, Wien, Österreich
- Schmiedeknecht G. **Besondere Herausforderungen bei der Herstellung von ATMP.** »The Product is the Process – Is it?« Qualitätsaspekte bei der Herstellung von ATMP, 4.11.2014, Berlin
- Schmiedeknecht G. **Translational research initiatives in Germany: Experiences on cell processing services.** Translational Research Center Workshop, 27.2.2014, Tokyo, Japan
- Schmitz-Hertzberg S-T, Ehrentreich-Förster E. **Autonomer Kapselsensor zur kontinuierlichen Datenerfassung.** Dresdner Medizintechnik-symposium, 1.–2.12.2014, Dresden
- Schneider C. **DNA-directed organization of single walled carbon nanotubes.** PMW Winterschool 2014, 17.–23.3.2014, Špindlerův Mlýn, Tschechien
- Schröder C, Heidtke KR, Dobkowitz M, Gros O, Kunze S, Jüttner T, Finkenwirth T, El-Athman R, Bier FF. **From metabiobanks to translational research platforms: Integrating Big Data through CRIP Tools.** 4<sup>th</sup> Munich Biomarker Conference, 26.11.2014, München
- Schröder C, Heidtke KR, Dobkowitz M, Gros O, Kunze S, Jüttner T, Finkenwirth T, El-Athman R, Bier FF. **Von der Metabiobank zur Systemmedizin: Die CRIP-Toolbox des Fraunhofer IBMT Potsdam.** BMBF-Partnering i:DSem, 15.5.2014, Berlin
- Schröder C, Jüttner T, Dobkowitz M. **p-BioSPRE – p-medicine Biospecimen Search and Project Request Engine.** CRI Solution Days, 26.5.2014, Düsseldorf
- Schröder C, Wullich B. **Vorstellung der virtuellen DPKK-Biobank als Teil einer übergeordneten Biobankenstruktur.** 6. Symposium Urologische Forschung, 14.11.2014, Homburg/Saar
- Schröder C. Internationale Normsetzung für Biobanken: **Das ISO TC 276, seine Task Group »Biobanks and bioresources« und ihre deutschen Spiegelgremien.** Gemeinschaft Deutscher Kryobanken (GDK e.V.), 3.11.2014, Berlin
- Schröder C. **The CRIP Concept and Toolbox: Metabiobanks for Regenerative Medicine?** ESBB-Konferenz, 22.10.2014, Leipzig

Schröder C. **The Work Program of the Biobanking Task Group of ISO TC 276 (Biotechnology): Impact on Quality of Samples and (Big) Data.** MipTec, 25.9.2014, Basel, Schweiz

Schuldt C, Lorenz J, Schnauß J, Glaser M, Käs J A, Smith DM. **Polymer Physics 2.0: Exploiting programmable nanomaterials to control material properties of soft matter.** 5<sup>th</sup> Annual Symposium »Physics of Cancer«, 2. – 5.10.2014, Biotechnologisch-Biomedizinisches Zentrum BBZ, Leipzig

Schuldt C, Lorenz J, Schnauß J, Glaser M, Käs J, Smith DM. **Polymer Physics 2.0: Exploiting programmable nanomaterials to control material properties of soft matter.** DNA Nanotechnology Workshop Mitteldeutschland, 11.9.2014, TU Dresden

Schuldt C, Lorenz J, Schnauß J, Händler T, Glaser M, Käs J, Smith DM. **Polymer Physics 1.1: Exploiting programmable nanomaterials to control material properties of soft matter.** DNA Nanotech Regional Workshop, 5.12.2014, Fraunhofer IZI, Leipzig

Schuldt C, Lorenz J, Schnauß J, Händler T, Glaser M, Käs J, Smith DM. **Scaling with persistence length: Expanding the accessible phase space of semi-flexible polymer networks via DNA tubes.** BIOTEC Forum 2014, Center for Regenerative Therapies Dresden (CRTD) Dresden

Schulze C. **Funktionalitätsstudien an zellfrei synthetisierten Antikörperfragmenten.** Seminarreihe an der Beuth Hochschule für Technik Berlin, 29.1.2014, Berlin

Schulze C. **Funktionalitätsstudien an zellfrei synthetisierten Antikörperfragmenten.** Seminarreihe der Beuth Hochschule für Technik Berlin, 26.3.2014, Berlin

Schumacher S, Victor TC, Seitz H. **Detection of antibiotic resistances of Mycobacterium tuberculosis on DNA microarrays.** 16<sup>th</sup> International Congress on Infectious Diseases, 2. – 5.4.2014, Kapstadt, Südafrika

Schumacher S. **Detection of drug abuse via immunoassay.** Symposium on Bioelectrochemistry and Bioanalysis, 20. – 21.11.2014, Luckenwalde

Schwertassek U. **In-vitro and in-vivo models for the GI tract – Safety & efficacy studies.** NanoTOES Meeting and International Conference, 2. – 4.4.2014, Vagliagli (Siena), Italien

Schwertassek U, Seydel A, Hoffmann M, Lehmann J. **Mouse Models of Inflammatory Bowel Disease for Preclinical (GLP) Studies.** 3<sup>rd</sup> Translational Immunology School, 20. – 22.3.2014, Potsdam

Schumacher S. **Neue Technologien für die patientennahe personalisierte Medizin.** Hauptstadtkongress Medizin und Gesundheit, 25. – 27.6.2014, Berlin

Sergeeva A, Gorin D, Volodkin DV. **CaCO<sub>3</sub> microparticles as templates to fabricate alginate gels with hollow micropores.** Bio-Based Polymers and Composites (BiPoCo), 25. – 28.8.2014, Visegrad, Ungarn

Sergeeva A, Gorin D, Volodkin DV. **Composite alginate hydrogel patterned with micropores: porosity control and loading capability.** Saratov Fall Meeting, SFM-14, 22. – 26.9.2014, Saratov, Russland

Sergeeva A, Gorin D, Volodkin DV. **Porous alginate hydrogel fabrication by dissolution of CaCO<sub>3</sub> microspheres.** 5<sup>th</sup> International »Nanoparticles, nanostructured coatings and microcontainers: Technology, properties, applications, 9. – 12.5.2014 Ghent University, Belgien

Sergeeva A, Gorin D, Volodkin DV. **Porous alginate hydrogels assembled by leaching of CaCO<sub>3</sub> vaterite microspheres.** Bio-Based Polymers and Composites (BiPoCo), 25. – 28.8.2014, Visegrad, Ungarn

Seydel A, Hoffmann M, Schwertassek U, Lehmann J. **Development of a mouse model of bacteria-induced inflammatory bowel disease.** 44<sup>th</sup> Annual Meeting German Society for Immunology (DGfI), 17. – 20.9.2014, Bonn

Seydel A, Hoffmann M, Schwertassek U, Lehmann J. **Induction of chronic gut inflammation by infection with Salmonella enterica.** 13<sup>th</sup> Research Festival, 18.12.2014, Universität Leipzig

Smith D. **Expanding the toolbox for programmed variation of biopolymer order.**

DNA-Based Functional Materials 2014 Symposium, 17.5.2014, Leibniz-Institut für Photonische Technologien IPHT, Jena

Smith D. **Polymer physics 2.0: Using programmable nanomaterials to control material properties of soft matter.**

National Institute of Standards and Technology, Nanofabrication Research Group seminar, 5.9.2014, Gaithersberg, USA

Smith D. **Sculpting functional DNA scaffolds for nanoscale molecular templating.**

Humboldt University Berlin, Group of Molecular Biophysics seminar, 28.4.2014, Berlin

Smith D. **Sculpting functional DNA scaffolds for nanoscale molecular templating.**

PMW Winterschool 2014, 17.–23.3.2014, Špindlerův Mlýn, Tschechien

Smith D. **Sculpting functional DNA scaffolds for nanoscale molecular templating.**

Yale University, Molecular Biology & Biophysics department seminar, 22.4.2014, New Haven, USA

Staeger MS, Emmer A, Wappler N, Kielholz L, Ruch MM, Hermes N, Brüttig C, Yau B, Gerlach K, Volkmer I, Meinhardt B, Greither T, Kewitz S, Kruse K, Oehme A, Cynis H, Kornhuber M, Müller T, Große I. **Endogenous Retroviruses in Health and Disease – A Research Confraternity.** Forschungstage der Universitätsklinik Halle, 10.10.2014, Halle (Saale)

Stamenkovic S, Ducic T, Kranz A, Selakovic V, Bataveljic D, Radenovic L, Andjus PR. **Oxidative stress in the SOD1 G93A transgenic rat model of ALS: subcellular details of glial activation and X-ray analysis of metal imbalance.** Annual Meeting of the Society for Neuroscience 2014, 15.–19.11.2014, Washington D.C., USA

Stech M. **A dialysis cell-free protein synthesis system based on extracts from cultured insect cells.**

4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Stech M. **Antibody engineering and modification technologies: Cell-free eukaryotic systems for the production of scFv antibody fragments.** PEGS 2014, 5.–9.3.2014, Boston, USA

Stech M. **Cell-free systems: Functional modules for synthetic and chemical biology.**

PEGS 2014, 5.–9.3.2014, Boston, USA

Stech M. **Cell-free systems: Functional modules for synthetic and chemical biology.**

Vortrag an der Universität Zürich, 17.10.2014, Zürich, Schweiz

Stech M. **Investigations on the cell-free synthesis of single-chain antibody fragments using a eukaryotic translation system.** Symposium on Bioelectrochemistry and Bioanalysis, 20.–21.11.2014, Luckenwalde

Stech M, Hust M, Mascher C, Schenk JA, Schulze C, Stöcklein W, Wüstenhagen DA, Dübel S, Kubick S. **A dialysis cell-free protein synthesis system based on extracts from cultured insect cells.**

4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Stech M, Hust M, Mascher C, Schenk JA, Schulze S, Stöcklein W, Wüstenhagen DA, Dübel S, Kubick S. **Antibody engineering and modification technologies: Cell-free eukaryotic systems for the production of scFv antibody fragments.** PEGS 2014, 5.–9.3.2014, Boston, USA

Stech M, Hust M, Mascher C, Schenk JA, Schulze S, Stöcklein W, Wüstenhagen DA, Dübel S, Kubick S. **Cell-free synthesis meets antibody production.** Statusseminar des Fraunhofer-Systemforschungsprojekts »Zellfreie Bioproduktion«, 27.6.2014, Berlin

Stech M, Hust M, Mascher C, Schenk JA, Schulze S, Stöcklein W, Wüstenhagen DA, Dübel S, Kubick S. **Synthese von Antikörperfragmenten in eukaryotischen Zellsystemen.** Beiratstreffen des Fraunhofer-Systemforschungsprojekts »Zellfreie Bioproduktion«, 14.3.2014, Berlin

Stech M, Hust M, Mascher C, Schenk JA, Schulze S, Stöcklein W, Wüstenhagen DA, Dübel S, Kubick S. **Zellfreie Antikörper-synthese.** 17. Heiligenstädter Kolloquium, 22.–24.9.2014, Heilbad Heiligenstadt

Stech M, Stöcklein W, Quast RB, Sachse R, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Cell-free bioproduction using eukaryotic lysates.** 28. Treffpunkt Medizintechnik, Biologisierte Medizintechnik, 25.9.2014, Berlin

Stoecklein WFM, Memczak H, Rose J, Ehrentreich-Förster E, Bier FF. **Peptide array for influenza virus detection and strain differentiation.** 24<sup>th</sup> World Congress on Biosensors, 27.–30.5.2014, Melbourne, Australien

Sustr D, Volodkin DV. **A progressive evaluation of diffusion coefficient in polyelectrolyte multilayers by FRAP.** Bio-Based Polymers and Composites (BiPoCo), 25.–28.8.2014, Visegrad, Ungarn

Sustr D. **A FRAP-based evaluation of cytochrome c diffusion in polyelectrolyte multilayers.** Symposium on Bioelectrochemistry and Bioanalysis, 20.–21.11.2014, Luckenwalde

Szardenings M. **JLCI – Collaboration between CNUHH and Fraunhofer IZI – an Overview.** GRDC conference 2014, 10.–11.11.2014, Seoul, Südkorea

Szardenings M. **Last generation peptide phage display meets next generation sequencing.** Annual Joint Meeting CNUHH-IZI, 1.10.2014, Jeju, Südkorea

Szardenings M. **Last generation peptide phage display meets next generation sequencing.** Fraunhofer ITEM, 23.7.2014, Hannover

Szardenings M. **Next-Generation Sequencing and Ultimate-Generation Peptide Phage Display.** PEGS 2014, 5.–9.3.2014, Boston, USA

Thoring L, Wüstenhagen D, Rosowski M, Kubick S. **Cell-free protein synthesis meets signal transductions pathways: In vitro expression of functional WNT proteins.** 4. Statusseminar der Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese, 30.1.2014, Fraunhofer IZI-BB, Potsdam

Thoring L. **Etablierung der Synthese von funktionell aktiven Proteinen des WNT Signaltransduktionswegs in eukaryotischen zellfreien Systemen.** Vortrag im Rahmen des Seminars Medizinische Biotechnologie 2 an der Technischen Universität in Berlin, 17.6.2014, Berlin

Todtenberg N, Schmalz K, Klatt J, Schmitz-Hertzberg S-T, Jorde F, Hölzel R. **Wireless sensor capsule for usage in bio-reactors.** Innovation Days, 1.–2.12.2014, München

Uhlig K, Wischerhoff A, Lutz JF, Laschewsky A, Zeiser M, Schmidt S, Möhwald H, Fery A, Wegener T, Duschl C. **Novel thermo-responsive polymer coatings for controlling cell adhesion.** 2<sup>nd</sup> International Conference on Bioinspired and Biobased Chemistry & Materials, 15.–17.10.2014, Nizza, Frankreich

Uhlig K, Zeiser M, Hellweg T, Wegener T, Kirschbaum M, v Guttenberg Z, Duschl C. **Smarte Mikrogelbeschichtungen zur orts aufgelösten Steuerung der Zelladhäsion an künstliche Oberflächen.** Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomaterialien, 6.–8.11.2014, Dresden

Uhlig K, Zeiser M, Wegener T, Dewald I, Jäger M, Kirschbaum M, Hellweg T, Fery A, v Guttenberg Z, Duschl C. **Local control of cell adhesion.** Polydays 2014, 30.9.–2.10.2014, Berlin

Uhlig K, Zeiser M, Wegener T, Schmidt S, Jäger MS, Kirschbaum M, Hellweg T, v Guttenberg Z, Duschl C. **Thermo-responsive Substrate als funktionale Elemente für Zell-Assay-Formate für die Biomedizin und Biotechnologie.** Forum MedTech Pharma, 2.–3.7.2014, Nürnberg

Uhlig K, Zeiser M, Wegener T, Schmidt S, Kirschbaum M, v. Guttenberg Z, Duschl C. **Local control of cell adhesion on thermoresponsive polymer coatings Lab-on-a-Chip.** European Congress, 10.–11.3.2014, Berlin

Ulbert, S. **Results of the WINGS project.** European workshop on vector-borne infections, 19.2.2014, Madrid, Spanien

Ulbert, S. **WNV vaccine candidates based on recombinant proteins and DNA.** European Seminar in Virology, 13.–15.6.2014, Bertinorio, Italien

Velk N, Uhlig K, Duschl C, Volodkin DV. **Influence of assembly conditions and post-treatment of polyelectrolyte multilayer films on the mobility of loaded biomolecules.** Bio-Based Polymers and Composites (BiPoCo), 22.–26.9.2014, Visegrad, Ungarn

Volodkin DV. **Porous CaCO<sub>3</sub> microcrystals for encapsulation of biomolecules.** Kick-off-meeting »Technology Platform Microencapsulation«, 19.5.2014, Potsdam

- Volodkin DV. **Porous scaffolds based on self-assembled polymer microshells.** 23<sup>rd</sup> Annual Conference of the Australasian Society for Biomaterials and Tissue Engineering, 28.–29.11.2014, Lorne, Australien
- Weidner H, Bill M, Schmalbrock L, Jentzsch M, Kloss L, Gaber T, Schubert K, Wildenberger K, Gerloff D, Vucinic V, Franke GN, Lange T, Cross M, Fricke S, Behre G, Niederwieser D, Schwind S. **High Expression of miR-9 Down-regulates the Poor Outcome Prognosticator ERG and Associates with Reduced Relapse-rates in Acute Myeloid Leukemia.** 56<sup>th</sup> ASH Annual Meeting & Exposition, 6.–9.12.2014, San Francisco, USA
- Weiler G, Dobkowitz M, Jüttner T, Schera F, Heidtke KR, Kiefer S, Cruz H., Hänold S, Nwankwo I, Forgò N, Schröder C, Graf N. **ObTiMA Biobankmodul und p-BioSPRE: Daten-Integration aus klinischen Studien, Biomaterialverwaltung und Metabiobank für die personalisierte Medizin.** 3. Nationales Biobanken-Symposium, 3.12.2014, Berlin
- Wellhausen R. **Non-contact cell spotting in the low nano liter range using a novel dispensing technique.** EMB Tagung, 11.–12.9.2014, Lübeck
- Werner P, Zeisig V, Saur D, Patt M, Sattler B, Jochimsen TH, Lobsien D, Then Bergh F, Dreyer A, Boltze J, Classen J, Hoffmann KT, Sabri O, Barthel H. **Combined [15O]H<sub>2</sub>O PET/MRI in acute stroke: First experiences in a large animal model and in patients.** 52. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin, 26.–29.3.2014, Hannover
- Wierich L, Grunwald T. **A novel VLP-based vaccine platform for mucosal delivery of DNA-vaccines.** 13<sup>th</sup> Research Festival, 18.12.2014, Universität Leipzig
- Wilcke A, Kirsten H, Müller B, Brauer J. **LEGASCREEN – Progress in the development of early dyslexia diagnostics.** 13<sup>th</sup> Research Festival, 18.12.2014, Universität Leipzig
- Wilcke A. **Genetics of dyslexia – The development of a multimodal test for early diagnostic.** 65<sup>th</sup> Conference of the IDA (International Dyslexia Association), 12.–15.11.2014, San Diego, USA
- Wilcke A. **Genetics of dyslexia – The development of a multimodal test for early diagnostic.** International Workshop »Dyslexia assessment and treatment«, 5.–6.12.2014, Leipzig
- Wilcke A. **LEGASCREEN – Ein Kooperationsprojekt zur Entwicklung eines Frühtests für Legasthenie.** Mitgliederversammlung des Landesverbandes Sachsen des BVL (Bundesverband Legasthenie und Dyskalkulie), 20.9.2014, Dresden
- Wilcke A. **LEGASCREEN – Ein Kooperationsprojekt zur Entwicklung eines Frühtests für Legasthenie – Test und Therapie.** Mitgliederversammlung des DVE (Deutscher Verband der Ergotherapeuten), 8.11.2014, Dresden
- Wilcke A. **LEGASCREEN – Erste Ergebnisse eines Kooperationsprojekts zur Entwicklung eines Frühtests für Legasthenie.** Selbsthilfegruppe Legasthenie, 24.9.2014, Grimma
- Wurm A, Gerloff D, Bräuer-Hartmann D, Katzerke C, Hartmann JU, Fricke S, Hilger N, Tenen DG, Niederwieser D, Behre G. **C/EBP $\alpha$  and microRNA-182 generate a negative feedback loop which is dysregulated in acute myeloid leukemia.** 56<sup>th</sup> ASH Annual Meeting & Exposition, 6.–9.12.2014, San Francisco, USA
- Wüstenhagen DA, Mascher C, Thoring L, Zemella A, Kubick S. **Zellfreie Proteinsynthese auf der Basis von eukaryotischen Zelllysaten.** 17. Heiligenstädter Kolloquium, 22.–24.9.2014, Heilbad Heiligenstadt
- Zeisig V, Großmann U, Dreyer A, Patt M, Schildan A, Boltze J, Sabri O, Barthel H. **FDG-labeling of ovine mesenchymal stem cells for PET/MRI imaging.** 8<sup>th</sup> International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, 9.–12.4.2014, Magdeburg
- Zeisig V, Großmann U, Dreyer A, Patt M, Schildan A, Boltze J, Sabri O, Barthel H. **FDG-Markierung von Ovinen Mesenchymalen Stammzellen und Bildgebung mittels PET/MRT.** 52. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin, 26.–29.3.2014, Hannover
- Zoldan K, Lehmann J. **Entwicklung und Nutzung neuer On-Farm-Verfahren zur Leistungsprüfung auf Gesundheitsstabilität und Fruchtbarkeit beim Deutschen Holstein.** Innovationstage der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung 2014, 15.–16.10.2014, Bonn

## SONSTIGE PUBLIKATIONEN

Zoldan K, Moellmer T, Fuedner C, Knauer J, Werling D, Fuerll M, Starke A, Fischer R, Pache S, Bergfeld U, Lehmann J.

**Neutrophil CD25 increases with disease severity in postpartum and early lactating dairy cows.** 3<sup>rd</sup> Annual Meeting »Veterinär-

immunologischer Arbeitskreis« (VIA) of the German Society for Immunology (DGfI), 2. – 3.5.2014, Jena

Zoldan K. **Möglichkeiten neuer Entzündungsmarker.**

Köllitscher Fachgespräche: Rindergesundheit – Was sagt uns die Milch?, 11.12.2014, LfULG Köllitsch

Abraham O. **Der Frost lebt.** Welt am Sonntag. 2014 16.02.2014

Abraham O. **Rot ist die Hoffnung.** Handelsblatt. 2014 18.03.2014; Ressort Unternehmen & Märkte

Bier FF. **Ein Minilabor auf Textil.** biotechnologie.tv 119. Folge 14.4.2014, www.biotechnologie.de/BIO/Navigation/DE/Service/videos.html?cVideo=172174 oder www.laborwelt.de/videos/biotechnologietv/folge-119.html

BLE-Pressestelle, Deichmanns Aue 29, 53179 Bonn. **Forscher entwickeln erfolgreich Analyseverfahren zur züchterischen Eignung von Milchkühen.** Presseinformation der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Chkolnikov M. **Leipziger Algen auf der ISS.** Radiobeitrag bei Mephisto97.6 in Leipzig; 2014

Herbel S, von Nickisch-Rosenegk M, Kuhn M, Murugaiyan J, Wieler LH, Guenther S. **Specific TaqMan probes for the identification and quantification of Lactobacilli in pharmaceuticals.** Journal of Probiotics & Health. 2014;(1): 1000115. DOI <http://dx.doi.org/10.4172/2329-8901.1000115>

Kersting S, Hoppe S, Bier FF. **Erkennung, Bindung, Signalgebung: Funktionsmoleküle für Biosensoren.** BioSpektrum. 2014;20(7):754-758. DOI <http://dx.doi.org/10.1007/s12268-014-0515-1>

Sachse R, Quast RB, Sonnabend A, Stech M, Kubick S. **Membranproteinsynthese: Zellfrei geht's schneller!** BioSpektrum. 2014;20(5):570-3. DOI <http://dx.doi.org/10.1007/s12268-014-0481-7>

Sandetskaya N, Hennig K, Naumann A, Kuhlmeier D. **Gyrasen – biologische Werkzeuge zur Isolation bakterieller Nukleinsäuren.** BIOSpektrum. 2014;20(7):751-753. DOI <http://dx.doi.org/10.1007/s12268-014-0514-2>

Schmiedeknecht G. **Translational research initiatives in Germany: Experiences on cell processing services. Clinical Evaluation.** 2014;42(1):87-94

Wagner DC, Möller K, Pösel C. **Entzündung ohne Erreger – Rolle des Immunsystems nach Schlaganfall.** BIOSpektrum. 2014;20(1):48-50. DOI <http://dx.doi.org/10.1007/s12268-014-0407-4>

Wellhausen R. **Quantifizierung von Proteinen mittels Protein Microarrays.** Saarbrücken: Südwestdeutscher Verlag für Hochschulschriften, 2014. ISBN 978-3-8381-3829-9

## BUCHBEITRÄGE

Bier FF, Ehrentreich-Förster E, Schumacher S. **Smart systems integration in bioanalysis: convergence of technologies for Point-of-Care testing.** Michel B. (ed.) Smart systems integration for micro- and nanotechnologies: honorary volume on the occasion of Thomas Gessner's 60<sup>th</sup> birthday. Dresden: Goldenbogen, 2014. S. 263-280

Brödel AK, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Cell-free protein synthesis systems derived from cultured Mammalian cells.** Raymond J. Owens (ed.) Structural proteomics: high-throughput methods. Heidelberg: Springer, 2015. Methods in Molecular Biology, 1261. p. 129-140. DOI [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-2230-7\\_7](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-2230-7_7)

Cynis H, Lichtenthaler SF, Wagner L, Demuth HU. **Proteases in the nervous system.** In: Brix K. (ed.) Proteases: structure and function. Wien: Springer, 2013. p. 319-371

## GRADUIERUNGSSCHRIFTEN (ABSCHLUSS 2014)

- Aydin, Yasemin. **Entwicklung einer wasserdampf- und lichtundurchlässigen Verpackung für Trockenreagenzien.** Beuth Hochschule für Technik Berlin. Master
- Bader, Denise. **Synthese und Charakterisierung modular aufbaubarer Biomimetika für die biosensorische Anwendung.** Universität Potsdam. Promotion
- Beckert, Sophie. **Therapeutic effect of mesenchymal stem cells after systemic application in Alzheimer's disease mouse model.** Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg. Master
- Bernau, Madlin. **Fraktionierung des Protein-Extrakts der Roten Vogelmilbe mittels Gelfiltration und dessen Antigencharakterisierung.** Hochschule Anhalt Köthen. Master
- Binder, Stefanie. **STAIR18 – eine STAT3-induzierte nicht-codierende RNA reguliert das Überleben von Multiplen Myelomzellen.** Universität Leipzig. Promotion
- Blüher, Anja. **The therapeutic effect of systemically transplanted microglia in aged and Alzheimer mice.** Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg. Master
- Bosserdt, Maria. **Entwicklung neuartiger biomimetischer Sensoren: 2D molekular geprägte Polymere zur Detektion eisenhaltiger Proteine.** Universität Potsdam. Promotion
- Brödel, Andreas. **Novel cell-free systems for increasing efficiency and versatility of protein synthesis.** Universität Potsdam. Promotion
- Chabierski, Stefan. **Untersuchung von zwei verschiedenen Ansätzen zum potentiellen Aufbau einer spezifischen West-Nil-Virus Diagnostik.** Universität Leipzig. Promotion
- Dähne, Martin. **Wirkung eines koloquinten- und salbeibasierten Phytopharmakons auf die Genexpression von humanen Immunzellen.** Hochschule Anhalt Köthen. Master
- Dechtrirat, Decha. **Combination of Self-Assembled Monolayers (SAMs) and Molecularly Imprinted Polymers (MIPs) in Biomimetic Sensors.** Universität Potsdam. Promotion
- Drees, Britta. **Untersuchung der immunogenen Eigenschaften von VLPs mit RSV-F und Influenza-HA auf der Oberfläche und ihre protektiven Eigenschaften gegen RSV und Influenza A Viren im Mausmodell.** Ruhr-Universität Bochum. Master
- Füldner, Christiane. **Der Einfluss von Benzo[a]pyren auf die angeborene Immunantwort der Maus gegen Salmonella enterica.** Universität Leipzig. Promotion
- Galiazzo, Vanessa. **Characterisation and optimisation of isothermal methods for application on a diagnostic home-care device.** Hochschule Furtwangen University Villingen-Schwenningen. Bachelor
- Gros, Oliver. **Computergestützte Wissensextraktion aus Befundtexten der Pathologie.** Universität Potsdam. Promotion
- Hartke, Martin. **A developmental pipeline for synthetic temporin-1CEa analogs, antimicrobial and anticancer peptides.** Fachhochschule Aachen. Master
- Hartwig, Carolin. **Surrogate development and characterization for the performance check of ApoStream.** Technische Universität Dresden. Diplom
- Hermann, Claudia. **Untersuchungen zur Verpackung für den POCT Gebrauch.** Beuth Hochschule für Technik Berlin. Master
- Hüttl, Christine. **Synthese und Charakterisierung von multivalenten peptidbasierten Liganden als biomolekulare Erkennungseinheit für Influenzaviren.** Universität Potsdam. Promotion
- Kramer, Toni. **Detection of new antigens from Neisseria gonorrhoeae.** Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg. Master
- Kreische, Marco. **Einfluss von Temperatur und Nitratverfügbarkeit auf die Bildung von EPA und anderen Fettsäuren der arktischen Süßwasseralge Hormidiospora verrucosa CCCryo 198-05.** Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg. Bachelor
- Kuhrau, Julia. **Entwicklung eines Schnelltests zum Nachweis von MRSA mit Hilfe einer isothermalen Amplifikation.** Hochschule Furtwangen University Villingen-Schwenningen. Bachelor
- Kunath, Nicole. **Inhibition of DNA methyltransferase as an epigenetic intervention in cancer and cancer stem cells of ovarian cancer.** Universität Rostock. Master

Kunert, Maria. **Synthesis of functional Potassium crystallographically-sited activation channel (KcsA) with chemo-selective and bio-orthogonal modifications in a eukaryotic cell-free system.** Universität Potsdam. Master

Kunze, Sascha. **Konzeption und Implementierung eines performanten Poolindexes.** Fachhochschule Brandenburg. Master

Lehnort, Sascha. **Detektion von ATP mittels eines homogenen DNA-Aptamer Assays.** Universität Potsdam. Master

Leovsky, Christiane. **Biodistribution of Cells – Effects of Aging.** Friedrich-Schiller-Universität Jena. Diplom

Memczak, Henry. **Entwicklung influenzabindender Peptide für die Biosensorik.** Universität Potsdam. Promotion

Naaldijk, Yahaira. **Cryopreservation of cells with sugars and starches.** Friedrich-Schiller-Universität Jena. Promotion

Niemann, Katja. **Entwicklung einer Strategie zur Detektion einer Sepsis-pathogenen Pilzen mittels isothermaler Amplifikation über ein Point-of-Care-System.** Beuth Hochschule für Technik Berlin. Master

Nitsche, Sandra. **Entwicklung und präklinische Testung neuartiger virus-ähnlicher Partikel als Vakzinkandidaten gegen Viren des Respirationstraktes.** Ruhr-Universität Bochum. Promotion

Odimegwu, Damian Chukwu. **Interventions against the Respiratory Syncytial Virus Infection.** Ruhr-Universität Bochum. Promotion

Paul, Christian Gerhard. **Charakterisierung der Substratspezifität der Glutaminyl-Cyclase aus Porphyromonas gingivalis.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Master

Petrausch, Maik. **Etablierung einer Fluoreszenz-basierten Methode zur Vermessung oberflächennaher Temperaturgradienten auf mikrostrukturierten Zellkultursubstraten.** Technische Hochschule Wildau. Bachelor

Pille, Christina. **Vergleich unterschiedlicher Isolationsmethoden für Mikroglia aus Hirngewebe von Mäusen sowie Stimulation der Mikroglia mit verschiedenen A $\beta$ -Spezies.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Bachelor

Reimann, Hauke. **Produktion und Validierung von Immunogenen aus Neisseria gonorrhoeae.** Universität Potsdam. Bachelor

Römer, Petra. **Studien zur Wirkung von short interfering RNA in zellfreien eukaryotischen Systemen.** Freie Universität Berlin. Diplom

Rudolph, Silvia. **DNA-Methyltransferaseinhibition zur epigenetischen Intervention gegen Tumor- und Tumorstammzellen des Ovarialkarzinoms.** Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Master

Ruländer, Maik. **Kultivierung von menschlichen Darmepithelzellen für die zukünftige Testung von Phytowirkstoffen.** Hochschule Zittau-Görlitz. Bachelor

Schlenther, Ilka. **Untersuchungen an Rhodamin B-gekoppelten selbstanordnenden Monolagen als Grundlage fluoreszenzbasierter Temperaturbestimmung an Goldoberflächen.** Technische Universität Berlin. Diplom

Schmidt, Franziska. **Morphologie der Mikroglia in Assoziation zu Amyloidablagerungen und Tau-Pathologien im caninen Gehirn.** Universität Leipzig. Promotion

Schneider, Josephine. **Validierung von Protein-Biomarkern zur gesundheitlichen Überwachung von Milchkühen.** Friedrich-Schiller-Universität Jena. Diplom

Schulz, Sebastian. **Entwicklung und Evaluierung von Quantifizierungsstrategien und Prozesskontrolle für Protein-Microarrays.** Universität Potsdam. Bachelor

Schulze, Corina. **Funktionalitätsstudien an zellfrei synthetisierten Antikörperfragmenten.** Beuth Hochschule für Technik Berlin. Master

Ulbert, Sebastian. **Entwicklung von Methoden und zum Nachweis von Virus-Infektionen am Beispiel des West-Nil Virus.** Universität Leipzig. Habilitation

Wehrmann, Dorothé. **Mapping von Tumorgewebe mittels Phage Display.** Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Bachelor

Weisbach, Niels. **Zellfreie Proteinsynthese auf der Basis von translationsaktiven Lysaten aus Dictyostelium discoideum.** Universität Potsdam. Master

Zemella, Anne. **Zellfreie Synthese aktiver humaner Telomerase.** Freie Universität Berlin. Diplom

## AUSZEICHNUNGEN

**Biotechnologie-Preis der Hochschule Anhalt (FH), University of Applied Sciences, Fachbereich Angewandte Biowissenschaften und Prozesstechnik** für Janine Kohlschmidt aus der Arbeitsgruppe Zelltechnik/GLP zum Thema »Einfluss von Benzo[a]pyren auf die funktionellen Eigenschaften von murinen Knochenmarksmakrophagen«

**Jackstädt-DGHO-Promotionsstipendium** für Christoph Halbich aus der Arbeitsgruppe Immuntoleranz zum Thema »Untersuchung und Beeinflussung der GvHD und des GvL-Effektes in einem murinen haploidenten Transplantationsmodell«

**Stipendium des Translationszentrums für Regenerative Medizin (TRM) Leipzig** für Nadja Hilger aus der Arbeitsgruppe Immuntoleranz zum Thema »GvHD in humanisierten Mäusen«

**Forschungspreis des Bundesverbandes Legasthenie und Dyskalkulie, e.V.** für Dr. Holger Kirsten aus der Arbeitsgruppe Kognitive Genetik zum Thema Imaging genetics of FOXP2 in dyslexia«

**Innovationspreis des C3-Saxony (Gesellschaft der IHK)** für Dr. Arndt Wilcke aus der Arbeitsgruppe AG Kognitive Genetik zum Thema »LEGATEST-Entwicklung eines Frühtests für Legasthenie«

**Stipendium zur Weiterbildung im Wissenschaftsmanagement »Young Leaders in Science« der Schering Stiftung** für Dr. Holger Cynis aus der Arbeitsgruppe Molekulare Biotechnologie

**Talenta excellence der Fraunhofer-Gesellschaft** für Dr. Franziska Lange aus der Arbeitsgruppe Entzündungsmodelle und Immundiagnostik zum Thema »Karriereförderung«

**TALENTA der Fraunhofer-Gesellschaft** für Claudia Hohaus aus der Arbeitsgruppe IvD-Plattform zum Thema »Packaging of POCT-Produkten«

**TALENTA der Fraunhofer-Gesellschaft** für Elena Ermilova aus der Arbeitsgruppe Biomolekulare Nanostrukturen und Messtechnik zum Thema »Impedanzmessung an DNA«

**Beste Posterpräsentation, Bronzemedaille der Konferenz: »Bio-Based Polymers and Composites (BiPoCo)«** für Alena Sergeeva aus der Arbeitsgruppe Biofunktionale Oberflächen zum Thema »Development of alginate gels with controlled patterning and encapsulation performance«

**Beste Posterpräsentation, Bronzemedaille der Konferenz: »Bio-Based Polymers and Composites (BiPoCo)«** für Alena Sergeeva aus der Arbeitsgruppe Biofunktionale Oberflächen zum Thema »CaCO<sub>3</sub> microparticles as templates to fabricate alginate gels with hollow micropores.«

**Auszeichnung des Vereins Deutscher Ingenieure zur Anerkennung des hervorragenden Studienabschlusses der Technischen Universität Berlin** für Dipl. Ing. Lena Thoring aus der Arbeitsgruppe In-vitro-Proteinmarkierung zum Studienabschluss im Bereich Biotechnologie einschließlich Diplomarbeitsthema im Bereich zellfreie eukaryotische Proteinsynthese von WNT-Signaltransduktionsproteinen

**Clara von Simson Preis der Technischen Universität Berlin** für Dipl. Ing. Victoria Schuldt aus der Arbeitsgruppe In-vitro-Proteinmarkierung für ihre Diplomarbeit im Rahmen des Fraunhofer Leitprojekts »Zellfreie Bioproduktion« mit dem Titel »Immobilization of mRNA and magnetic force actuated particle transfer for on-chip automation of cell-free protein synthesis«

**Reisestipendium der Glaxo-SmithKline Stiftung** für Sarah Schumacher aus der Arbeitsgruppe Biomarkervalidierung und Assayentwicklung für Teilnahme am ICID in Kapstadt

**Promotionsstipendium des CAPES / brasilianischen Bildungsministeriums** für Harry Freitas da Cruz aus der Arbeitsgruppe Metabiobanken CRIP zum Thema »Telehealth monitoring for risk-assessment and triage based on multi-parameter in-vitro diagnostics findings«

## PATENTE

Das Patentportfolio des Fraunhofer IZI besteht aktuell aus 52 Patentfamilien, die für die Nutzung in Kooperationsprojekten sowie die direkte Vermarktung und Lizenzierung zur Verfügung stehen.

### Das Fraunhofer IZI verfügt über Patente in den folgenden Technologiefeldern:

- Technologien zur Generierung pluripotenter Stammzellen
- Verfahren zur Diagnostik von Infektionserregern
- Verfahren zur Diagnostik von Krebserkrankungen
- Neue Behandlungsverfahren für Krebs und weitere Erkrankungen
- Neues Verfahren zur Prävention der Graft-versus-Host-Disease (GvHD)
- Methode zur Immobilisierung von Zellen auf Oberflächen
- Verfahren zur Diagnose von Legasthenie
- Methode zur Ermittlung von Leberfunktion und -regeneration
- Methode zu spezifischen Isolation von Nukleinsäuren
- Mineralische Verbindungen zur Prävention/Therapie von Nieren- und Darmerkrankungen
- Methoden zur Behandlung von neurologischen und neuropsychologischen Erkrankungen
- Substrat, Kultivierungseinrichtung und Kultivierungsverfahren für biologische Zellen
- Methode zur elektrochemischen Detektion von Bindungsreaktionen
- Verfahren zur Herstellung von Zinkfingern und Concatemeren
- Koimmobilisierung mehrerer chemischer Spezies
- Verfahren zur Herstellung von transparenten Filmen aus Cellulose-Dispersionen und deren Verwendung als multifunktionelle Träger für Liganden
- Messgerät zur Lumineszenzmessung

### Ansprechpartner

Dr. Thomas Tradler  
Business Development und Patentmanagement  
Telefon +49 341 35536-9305  
thomas.tradler@izi.fraunhofer.de

# FÖRDERUNG



*»Seit zehn Jahren optimieren wir am Institut das Qualitätsmanagement, dies drückt sich nicht nur im Vertrauen unserer Kunden aus.«*

*Kati Kebbel, Leiterin der Arbeitsgruppe Zelltechnik/GMP, seit 2006 am Fraunhofer IZI*

# FÖRDERER UND KURATOREN DES FRAUNHOFER IZI

Die Unterstützung und das Engagement tatkräftiger Institutionen und Personen ermöglichte dem Fraunhofer IZI eine stetige und erfolgreiche Entwicklung sowie ein dynamisches Wachstum.

## Förderer

Das Fraunhofer IZI bedankt sich für die finanzielle Unterstützung durch die Europäische Union, das Bundesministerium für Bildung und Forschung, den Freistaat Sachsen und die Stadt Leipzig.

Die EU fördert durch die Programme EFRE und ESF. Die Bauvorhaben des Fraunhofer IZI werden zu 60 Prozent von der Europäischen Union und zu je 20 Prozent durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und den Freistaat Sachsen gefördert. Auf diese Weise wurden auch die 10,8 Millionen Euro Kosten für den Bau und die Einrichtung des Erweiterungsbaus finanziert. Das Grundstück stellt die Stadt Leipzig in kostenfreier Erbpacht zur Verfügung.



## Kuratorium

Das Kuratorium wirkt als externer Fachbeirat in strategischen Fragen für die Institutsleitung und die Fraunhofer-Gesellschaft. Die Mitglieder werden vom Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft eingeladen und berufen. Das Kuratorium schließt sowohl Vertreter aus Industrie und Forschung, als auch von Behörden, Ministerien und Förderorganisationen ein. Einmal im Jahr tritt das Gremium zusammen und bewertet die Leistung und das Erscheinungsbild des Instituts.

## Mitglieder des Kuratoriums:

- Dr. Henrich Guntermann (Vorsitz) (President Europe & Immunology Group Nuvo Research Inc.)
- Dr. Knut Bartl (ehem. Roche Diagnostics GmbH, CSO Werk Penzberg)
- MR'in Dr. Annerose Beck (Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK), Leiterin Referat »Bund-Länder-Forschungseinrichtungen«)
- Prof. Dr. Andreas H. Guse (Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Prodekan für Lehre)
- Prof. Dr. Hans-Martin Jäck (Universitätsklinikum Erlangen, Leiter der Abteilung für Molekulare Immunologie, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Immunologie)
- Prof. Dr. Friedrich-Wilhelm Mohr (Herzzentrum Leipzig GmbH – Universitätsklinik, Ärztlicher Direktor)
- Prof. Dr. Gerhard Oechtering (Universität Leipzig, Direktor Klinik für Kleintiere)
- Dr. Kai Pinkernell (Miltenyi Biotec GmbH, Forschungsleiter Klinische Entwicklung)
- Prof. Dr. Andreas Pinkwart (Handelshochschule Leipzig, Rektor)
- Prof. Dr. Thomas Skutella (Universität Heidelberg, Abteilungsleiter am Institut für Anatomie und Zellbiologie)
- ORR'in Dr. Christina de Wit (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Referentin für Gesundheitswirtschaft)
- Klaus Berka (Analytik Jena AG, Vorstandsvorsitzender)

# FRAUNHOFER- GESELLSCHAFT



*»Es macht Spaß, in einem Arbeitsumfeld mit modernster Labortechnik und tollen Kollegen zu arbeiten – ich freue mich auf weitere zehn Jahre bei Fraunhofer!«*

*Ulrike Scholz, Medizinisch-Technische Assistentin in der Arbeitsgruppe Zelltechnik/GLP, seit 2006 am Fraunhofer IZI*

# DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT IM PROFIL

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 66 Institute und selbstständige Forschungseinrichtungen. Rund 24000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von über 2 Milliarden Euro. Davon fallen 1,7 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Internationale Niederlassungen sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

## Vorstand (im Dezember 2014)

- Prof. Dr. Reimund Neugebauer, Präsident, Unternehmenspolitik
- Prof. (Univ. Stellenbosch) Dr. Alfred Gossner, Finanzen, Controlling (inkl. Betriebswirtschaft, Einkauf, Liegenschaften) und IT
- Prof. Dr. Alexander Kurz, Personal, Recht und Verwertung
- Prof. Dr. Alexander Verl, Technologiemarketing und Geschäftsmodelle

## Zentrale

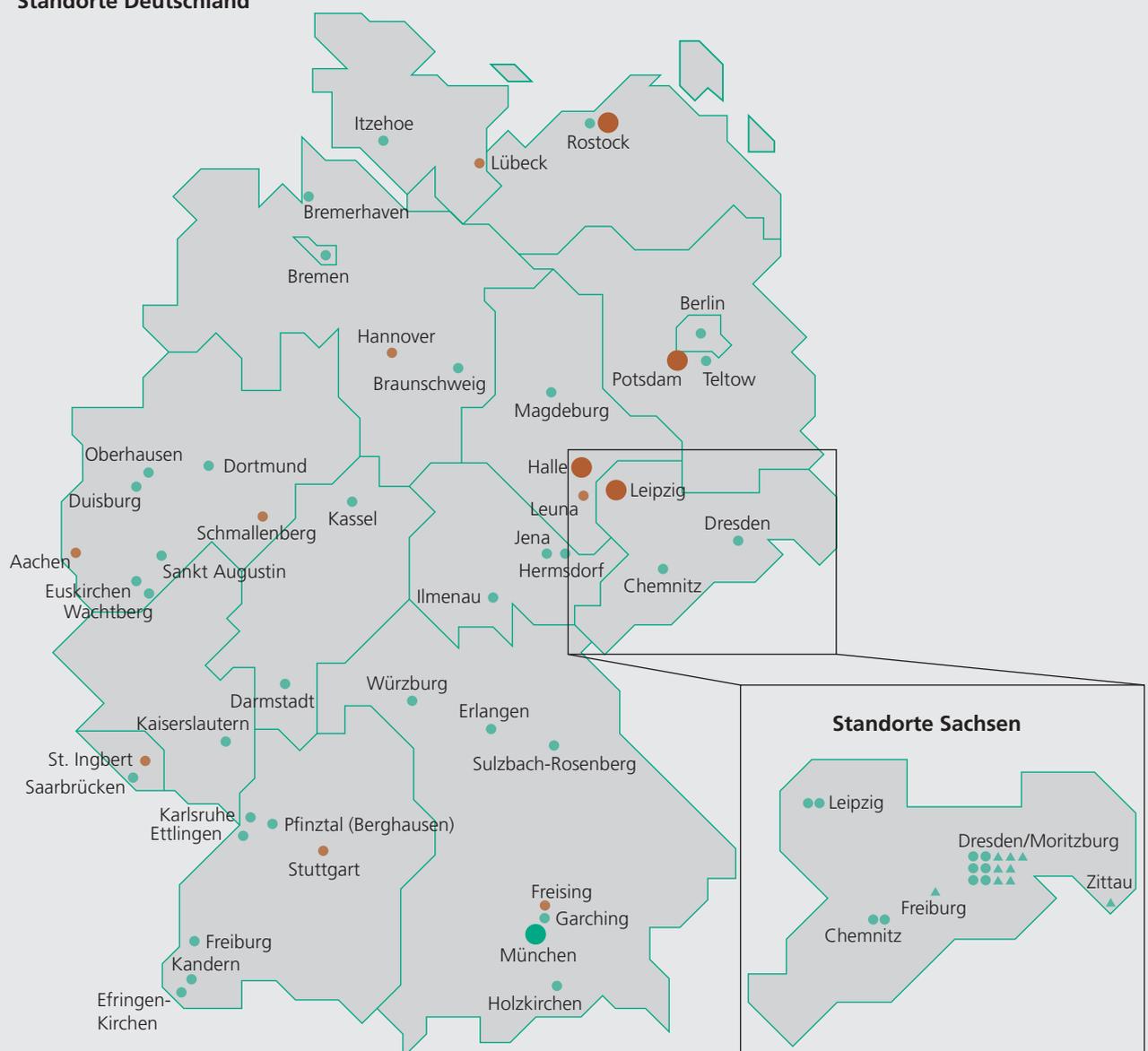
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V.

Hansastraße 27c  
80686 München

Telefon +49 89 1205-0  
Fax +49 89 1205-7531

info@fraunhofer.de  
www.fraunhofer.de

Standorte Deutschland



- Fraunhofer-Institut
- Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft, München
- Institutsstandort des Fraunhofer-Verbunds Life Sciences
- Fraunhofer IZI

- Institut/selbstständige Einrichtung
- ▲ Sonstiger Standort

# FRAUNHOFER-VERBUND LIFE SCIENCES

Zur Stärkung der Biowissenschaften, Biomedizin und Biotechnologie wurde im Jahr 2001 der Fraunhofer-Verbund Life Sciences (VLS) gegründet. Er umfasst derzeit sieben Institute.

Gemessen am Wachstum der Forschungserträge, aber auch an der Zahl der Ausgründungen gehört der Fraunhofer-Verbund Life Sciences zu den dynamischsten Forschungsverbänden der Fraunhofer-Gesellschaft.

Die Geschäftsfelder des Fraunhofer-Verbunds Life Sciences:

- Medizinische Translationsforschung und Biomedizintechnik: Herausforderung innovative Diagnostik und Personalisierte Therapie
- Regenerative Medizin: Herausforderung qualifiziertes Biobanking und kontrollierte Selbstheilung
- Gesunde Lebensmittel: Herausforderung hohe Verbraucherakzeptanz und Krankheitsprävention
- Das neue Potenzial für die Biotechnologie: Herausforderung Lernen von der Natur für die industrielle Nutzung
- Sicherheit bei Prozessen, Chemikalien und Pflanzenschutzmitteln: Herausforderung Umwelt- und Verbraucherschutz

Verbundvorsitzender des Fraunhofer VLS ist seit 2012 Prof. Dr. Thomas Hirth, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB in Stuttgart. Stellvertreter ist seit 2008 Prof. Dr. Frank Emmrich, Institutsleiter Fraunhofer IZI.

## Institute des Fraunhofer VLS

- Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT
- Fraunhofer-Institut für Grenzflächen und Bioverfahrenstechnik IGB
- Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und angewandte Ökologie IME
- Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM
- Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI
- Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV
- Fraunhofer-Einrichtung für Marine Biotechnologie EMB

## Kontakt der Geschäftsstelle

Dr. Claus-Dieter Kroggel  
Medical Park Hannover  
PHARIS-Haus  
Feodor-Lynen-Str. 31  
30625 Hannover  
Telefon +49 511 5466-440

[claus.kroggel@vls.fraunhofer.de](mailto:claus.kroggel@vls.fraunhofer.de)  
[www.lifesciences.fraunhofer.de](http://www.lifesciences.fraunhofer.de)

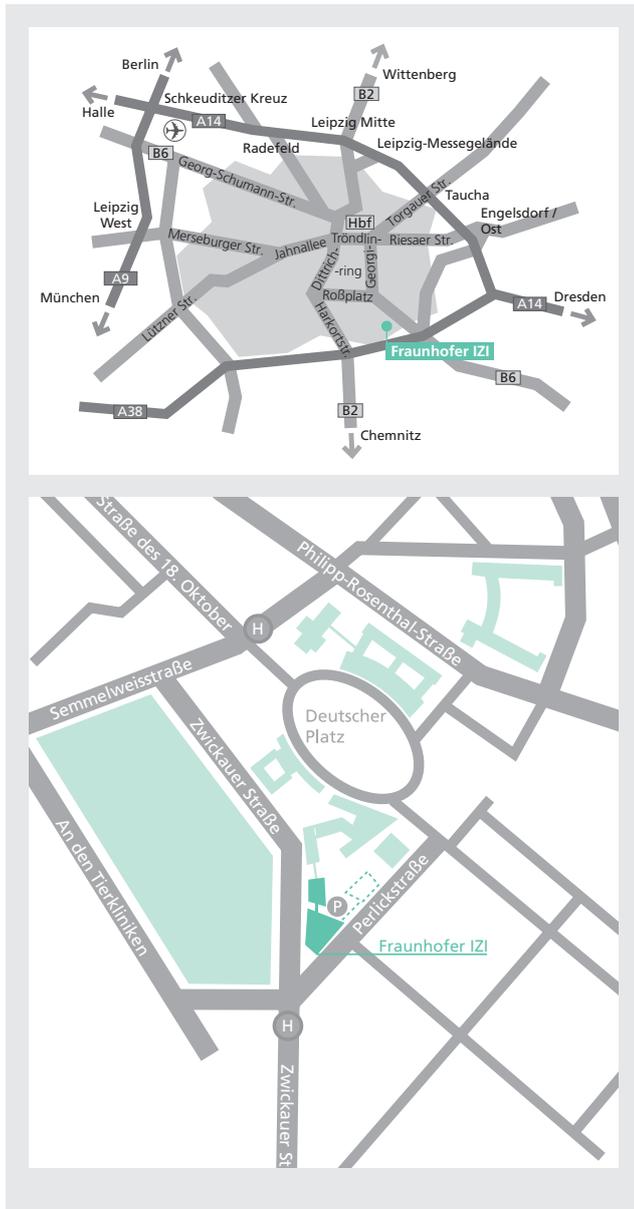
# FRAUNHOFER IZI- KOORDINATEN



*»Die Arbeit am IZI macht mir Spaß, weil ich jeden Tag tolle neue Menschen kennenlernen. Ich wünsche mir für die Zukunft weiterhin interessante Einblicke in die Forschungsthemen meiner Kollegen.«*

*Mike Eichler, Empfang, seit 2008 am Fraunhofer IZI*

# ANFAHRT



## Autobahn

**A9 – Abfahrt Leipzig-West:** B181 Richtung Zentrum, der B87 folgen (Merseburger Straße, Lützner Straße, Jahnallee). Nach dem Hauptbahnhof rechts abbiegen Richtung Augustusplatz (Oper). Am Augustusplatz links abbiegen und rechts halten, anschließend der Prager Straße folgen. An der Semmelweisstraße rechts abbiegen, dieser folgen und links in die Zwickauer Straße einbiegen. Dieser bis zur Abbiegung nach links in die Perlickstraße folgen.

**A14 – Abfahrt Leipzig-Mitte:** B2 (über Maximilianallee) Richtung Zentrum fahren. Der B2 folgen (über Gerichtsweg). Links in die Prager Straße (B2) in Richtung »Alte Messe« abbiegen. Der Straße folgen. An der Semmelweisstraße rechts abbiegen, dieser folgen und links in die Zwickauer Straße einbiegen. Dieser bis zur Abbiegung nach links in die Perlickstraße folgen.

**A38 – Abfahrt Leipzig-Süd:** B2 Richtung Leipzig Zentrum, Ausfahrt Richard-Lehmann-Straße. Der Richard-Lehmann-Straße folgen und vor dem BMW-Autohaus in die Zwickauer Straße Richtung »Alte Messe« abbiegen. Rechts in die Perlickstraße einbiegen.

Die Einfahrt zum Parkplatz liegt an der Perlickstraße. Dort finden Sie an der Institutsfassade linker Hand Besucherparkplätze.

## Bahn und öffentliche Verkehrsmittel

Bahn bis Leipziger Hauptbahnhof, weiter mit der Tram Linie 16 Richtung Löbnig, Haltestelle »An den Tierkliniken« direkt gegenüber des Instituts. Die nächstliegende S-Bahn-Haltestelle heißt »Leipzig MDR« und wird von allen S-Bahn-Linien bedient (10 – 15 Minuten zu Fuß bis zum Institut).

## Flughafen

Mit der S-Bahn Richtung Leipzig Hauptbahnhof, dann wie in Abschnitt »Bahn und öffentliche Verkehrsmittel«.

## ANSPRECHPARTNER

### Institutsleitung

Prof. Dr. Frank Emmrich (geschäftsführend)  
Telefon +49 341 35536-9105  
frank.emmrich@izi.fraunhofer.de

Prof. Dr. Ulrich Buller  
Telefon +49 331 58187-100  
ulrich.buller@izi-bb.fraunhofer.de

### Verwaltungsleiter

Patric Nitz  
Telefon +49 341 35536-9200  
patric.nitz@izi.fraunhofer.de

### Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Jens Augustin  
Telefon +49 341 35536-9320  
jens.augustin@izi.fraunhofer.de

### Business Development und Patentmanagement

Dr. Thomas Tradler  
Telefon +49 341 35536-9305  
thomas.tradler@izi.fraunhofer.de

### Personal

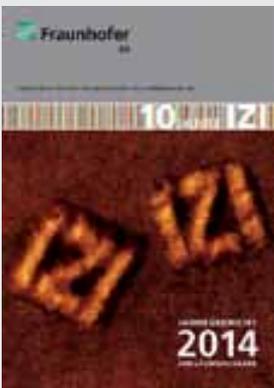
Anja Bochmann-Seidel  
Telefon +49 341 35536-9250  
anja.bochmann-seidel@izi.fraunhofer.de

# INFORMATIONSSERVICE



## Leistungskatalog (englisch)

Der Leistungskatalog bietet Ihnen einen umfassenden Einblick in die Produkte und Dienstleistungen des Fraunhofer IZI. Sortiert nach Arbeitseinheiten finden Sie schnell den richtigen Ansprechpartner am Institut und gewinnen einen Einblick in Referenzprojekte oder Anwendungsmöglichkeiten.



## Jahresbericht (deutsch/englisch)

Der aktuelle Jahresbericht sowie die Ausgaben der vergangenen Jahre geben Ihnen einen Einblick in die Struktur des Fraunhofer IZI, unsere Leistungen, wichtige Veranstaltungen und Publikationen, Angebote sowie ausgewählte Projektbeispiele.



## Homepage (deutsch/englisch)

Eine Übersicht zu interessanten Veranstaltungen am Fraunhofer IZI sowie weiterführende Informationen zum Institut und zu unseren Leistungsangeboten finden Sie auf unserer Homepage [www.izi.fraunhofer.de](http://www.izi.fraunhofer.de).

Alle unsere Broschüren und Publikationen sowie aktuelle Meldungen des Fraunhofer IZI finden Sie auf unserer Homepage [www.izi.fraunhofer.de](http://www.izi.fraunhofer.de). Gern können Sie uns eine E-Mail schreiben an [presse@izi.fraunhofer.de](mailto:presse@izi.fraunhofer.de) und unsere Broschüren in gedruckter Form anfordern.

**Impressum**

**Redaktion**

Frank Emmrich

Jens Augustin

Annegret Shaw/Bettina Hennebach

**Satz & Layout**

Hanka Blumentritt

**Bildquellen**

soweit nicht anders angegeben alle Abbildungen

© Fraunhofer IZI

**Titelbild**

Elektronenmikroskopische Aufnahme von immobilisierten Proteinen auf einer DNA-Molekülunterlage, die in Form der Buchstaben »IZI« angeordnet wurde. Die Arbeit wurde in der Attract-Gruppe von Dr. David Smith mit der DNA-Origami-Technologie durchgeführt (siehe auch Seite 63).

**Druck**

DZA Druckerei zu Altenburg GmbH, Altenburg

**Anschrift der Redaktion**

Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie

Perlickstraße 1

04103 Leipzig

[www.izi.fraunhofer.de](http://www.izi.fraunhofer.de)

[info@izi.fraunhofer.de](mailto:info@izi.fraunhofer.de)

## NOTIZEN





