

10 JAHRE **IZI**



JAHRESBERICHT
2015

JAHRESBERICHT
2015

VORWORT	6	ZENTRALE EINRICHTUNGEN UND SERVICES.....	96
Institutsleiter Prof. Dr. Frank Emmrich	7	Bio-Nano-Anwendungslabor	98
10 JAHRE FRAUNHOFER IZI	10	Tierexperimentelles Zentrum	100
Meilensteine	10	RIBOLUTION Biomarker Center.....	102
In der Öffentlichkeit	12	Bildgebung und -analyse.....	104
Konferenzen	14	Qualitätsmanagement.....	106
Das Fraunhofer IZI im politischen Umfeld	16	STRATEGIEPROZESS	108
Entwicklung.....	18	Einleitung / Zusammenfassung.....	109
Forschungsinfrastruktur am Standort Leipzig.....	20	Geschäftsfelder.....	110
Ausgründungen und Firmenansiedlungen.....	22	Kernkompetenzen	112
STRUKTUREN UND ZAHLEN 2015	24	STANDORTE.....	114
Porträt des Instituts	25	Hauptstandort Leipzig.....	116
Organisation	26	Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse	
Institutskennzahlen 2015.....	28	in Potsdam-Golm	118
ABTEILUNG ZELLTECHNIKEN.....	30	Projektgruppe Molekulare Wirkstoffbiochemie	
ABTEILUNG IMMUNOLOGIE.....	36	und Therapieentwicklung in Halle (Saale)	120
ABTEILUNG ZELLTHERAPIE	44	Projektgruppe Extrakorporale Immunmodulation	
ABTEILUNG DIAGNOSTIK.....	52	in Rostock.....	121
AUSSENSTELLE MOLEKULARE WIRKSTOFF- BIOCHEMIE UND THERAPIEENTWICKLUNG.....	62	Fraunhofer Project Center for Biomedical Engineering	
ABTEILUNG BIOSYSTEMINTEGRATION UND AUTOMATISIERUNG.....	68	and Advanced Manufacturing (BEAM) at McMaster	
ABTEILUNG ZELLULÄRE BIOTECHNOLOGIE	74	University, Hamilton, Kanada	122
ABTEILUNG ZELLFREIE BIOPRODUKTION	80	JLCI – Joint Laboratory of Chonnam National	
ABTEILUNG BIOANALYTIK UND BIOSENSORIK	86	University Hospital Hwasun in Collaboration with	
		Fraunhofer IZI in Gwangju, Südkorea	123
		WISSENSCHAFTSSTANDORT LEIPZIG.....	124
		Leipzig und Altes Messegelände.....	125
		VERANSTALTUNGEN	128
		Das Fraunhofer IZI in der Öffentlichkeit	129
		Ausblick 2015.....	131

WISSENSCHAFTLICHE PRÄSENZ 132

Messen und Konferenzen	133
Forschungspartner	137
Industriepartner	140
Weiterbildung	142
Lehrveranstaltungen	145
Gutachtertätigkeiten	147
Mitgliedschaften in Fachgesellschaften.....	148
Originalpublikationen.....	151
Publizierte Kurzfassungen	158
Sonstige Publikationen	171
Buchbeiträge	171
Bücher	171
Graduierungsschriften (Abschluss 2015).....	172
Auszeichnungen	174
Patente	175

FÖRDERUNG 176

Förderer und Kuratoren des Fraunhofer IZI	177
---	-----

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT 178

Die Fraunhofer-Gesellschaft im Profil.....	179
Fraunhofer-Verbund Life Sciences.....	181

FRAUNHOFER IZI-KOORDINATEN 182

Anfahrt.....	183
Ansprechpartner	184
Informationsservice	185

Impressum	186
-----------------	-----

VORWORT



INSTITUTSLEITER

PROF. DR. FRANK EMMRICH

Im Rückblick auf das Jahr 2015 erscheint als wichtigstes Ereignis das 10jährige Jubiläum unseres Fraunhofer-Instituts am 29. April, in Verbindung mit der Eröffnung des 2. Erweiterungsbaus und seinem Bezug durch neue Arbeitsbereiche. Mittlerweile sind 551 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an 6 Standorten, davon zwei internationalen in Südkorea und Kanada, bei uns tätig. Junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus mehr als zehn Nationen sind am Institut beschäftigt. Die Mehrzahl von ihnen ist unter den 362 Mitarbeitern am Mutterinstitut in Leipzig tätig, das den überwiegenden Anteil der Projektumsätze erwirtschaftet. Im vorigen Jahr haben wir in einem intensiven, strukturierten Erfahrungsaustausch die inhaltliche Ausrichtung und unsere Zukunftspläne auf den Prüfstand gestellt und nach externer Auditierung und Beratung fühlen wir uns sehr gut vorbereitet auf neue Herausforderungen im nationalen und internationalen Wettbewerb um die besten wissenschaftlich-technischen Lösungen im Bereich unserer Kernkompetenzen.

Seit dem Frühjahr des vergangenen Jahres verfügt das Fraunhofer IZI in seinem dritten Bauabschnitt über weitere 2460 m² Labor- und Bürofläche auf einer Hauptnutzfläche von 3050 m². Damit ist die Baulücke zum Biocube in der Perlickstraße, am Rande der Alten Technischen Messe, geschlossen. Das hierfür benötigte Grundstück hat uns wiederum freundlicherweise die Stadt Leipzig zur Verfügung gestellt und dank der guten Zusammenarbeit mit dem bewährten Architekturbüro Heinle, Wischer und Partner und der zentralen Bauabteilung der Fraunhofer-Gesellschaft konnte das Vorhaben fristgerecht und im Kostenrahmen erfolgreich abgeschlossen werden. Wir verfügen nun auch über ein eigenes Blockkraftwerk zur Energieerzeugung, um die hohen Stromkosten für die Klimatisierung und lufttechnische Behandlung gemäß den behördlichen Vorschriften unserer vielen Speziallabors tragen zu können.

Das große Verbundprojekt RIBOLUTION hat mit seiner neu entwickelten Biomarkerplattform und fortgesetzter Förderung durch die Fraunhofer-Zukunftsstiftung in der ersten Etage Einzug halten können. Darüber hinaus konnten die Kapazitätserweiterungen unserer GMP (good manufacturing practice) Zelltechniken-Abteilung eingerichtet und qualifiziert werden. Das gleiche steht im laufenden Jahr für den ebenfalls im Neubau untergebrachten GMP-Antikörperbereich an. In diesem Zusammenhang konnten die Voraussetzungen für die Gründung der neuen Abteilung Therapievalidierung zu Beginn des Jahres 2016 unter Leitung von Dr. Jörg Lehmann geschaffen werden. Weiterhin befindet sich im Neubau ein S3-Labor-Bereich für die Impfstoffentwicklung am Institut. Er

steht unter der Leitung von Dr. Sebastian Ulbert. Bisher mussten die hierzu erforderlichen Arbeiten im europäischen Ausland durchgeführt werden.

Ende des Jahres gelang es einer jungen Kollegin aus der Universität Leipzig (Frau Dr. Jana Burkhardt) im Wettbewerb um die Einrichtung einer Nachwuchsgruppe im Attract-Programm der Fraunhofer-Gesellschaft den Zuschlag für eine fünfjährige Förderung zu erhalten. Ihre Arbeitsgruppe OpTcell (Optimierung von Verfahren zur T-Zellmodulation) wird ebenfalls im Neubau untergebracht.

Um Effizienz und gegebenenfalls auch Änderungsbedarf bei der Ausrichtung und Projektarbeit von Fraunhofer-Instituten einschätzen zu können, sind diese gehalten, sich in fünfjährigen Abständen einer externen Bewertung zu unterziehen. Diesen Strategieprozess hat das Fraunhofer IZI planmäßig Ende 2014 begonnen und im November 2015 mit dem vorgesehenen zweitägigen Strategieaudit durch externe Gutachter, vorwiegend aus der einschlägigen Industrie, sehr erfolgreich abgeschlossen. Gemäß dem hierfür entwickelten Handbuch wurden durch strukturierte Diskussionen in kleineren und größeren Gruppen und in verschiedenen Arbeits- und Führungsebenen die etablierten Prozesse im Hinblick auf Kompetenzen, Kernkompetenzen und Geschäftsfelder analysiert. Die Kommission hat festgestellt, »dass sich das Institut weiter auf einem sehr guten Weg befindet«. Auch die Außenstellen Halle (Saale) und Rostock haben sich in diesem Rahmen positiv entwickelt.

Große Chancen bietet die jüngste internationale Entwicklung im Kernbereich des Instituts, nämlich bei den Zelltechniken. Spektakuläre Erfolge bei den ersten klinischen Prüfungen von neuen Zelltherapieverfahren, wie z. B. CAR-Tcell-Technologie im Einsatz bei bestimmten Leukämieformen, haben die Hoffnung geweckt, bei bisher konventionell nicht therapierbaren Fällen nachhaltige Behandlungserfolge zu erzielen.

Das Fraunhofer IZI spielt hier in der europäischen Spitzenklasse bei der Optimierung und Anpassung der Verfahren, mit dem Ziel, innovative internationale und nationale Unternehmen bei der Erlangung von Herstellungsgenehmigung und Marktzulassung zu unterstützen. Hierbei wollen wir in Zukunft auch mit eigenen neuartigen Konzepten auftreten, wohlwissend, dass bis zur Umsetzung ein langer Atem nötig sein wird. Interessante Schutzrechtspositionen im Bereich von induzierten pluripotenten Stammzellen und neuen Verfahren der Antikörper- und Gentherapie sollen dies unterstützen. Insgesamt werden wir in den kommenden Jahren stärkere Akzente auf neuartige Produkt- und Wirkstoffentwicklungen legen.

Hierfür gibt es vielfältige Ansätze. In guter Kooperation mit dem Fraunhofer IKTS in Dresden haben wir im vergangenen Jahr das Bio-Nanotechnologie-Anwendungslabor Leipzig (BNAL) gegründet, das mit Förderung der EU und des Freistaats Sachsen eine Auswahl hochkomplexer Spezialgeräte zur Untersuchung des Zusammenwirkens von Zellen und Geweben mit mechanischen Werkstoffen bietet. Wissenschaftler aus beiden Instituten arbeiten hierbei eng zusammen. Durch diese gute Kooperation ist es bereits gelungen, eine Nachwuchsgruppe (Biokeramik im biologischen System – Primäradhäsion von Proteinen und

Signaltransduktion auf keramischen Implantat-Materialien) unter Leitung von Frau Dr. Juliane Pasold in diesem Bereich mit Kofinanzierungen durch das Fraunhofer IKTS einzurichten.

Kurz vor Jahresende kam die erfreuliche Nachricht, dass in Kanada unter gemeinsam mit der McMaster University bei der Kanadischen Bundesregierung eingesandter Antrag auf Förderung eines Laborgebäudes für das Fraunhofer-Projectcenter BEAM (Bioengineering and Advanced Manufacturing) auf dem Wissenschaftscampus der McMaster University in Hamilton genehmigt wurde. Unter Leitung von Dr. Thomas Tradler und Christopher Oelkrug hat BEAM mit Unterstützung der kanadischen Kollegen Professor Jonathan Bramson und Professor John Brennan in den dortigen Labors und Büros seine Arbeit erfolgreich aufgenommen und mehrere Projekte eingeworben, so dass der ambitionierte wissenschaftliche und wirtschaftliche Plan erfüllt werden konnte. Das Bauvorhaben in Kanada soll bis Mitte 2017 abgeschlossen sein.

Im Herbst 2015 fand erneut die World Conference on Regenerative Medicine (WCRM) in Leipzig statt, mit Gästen aus 50 Ländern und einer Reihe von bilateralen Projektmeetings. Für hervorragende junge Forscherinnen und Forscher konnten mehrere Preise für Arbeiten vergeben werden, die anlässlich der Konferenz präsentiert wurden.

Auch im Jahr 2016 werden unter Federführung des Fraunhofer IZI mehrere wissenschaftliche Veranstaltungen mit der Möglichkeit zu intensivem Erfahrungsaustausch stattfinden. Da ist zum einen das 9th International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair (ISN&N) gemeinsam mit dem Fraunhofer EMB (Lübeck) in der neuen Kongresshalle am Zoo Leipzig vom 19.–22. April und das Fraunhofer Life

Science Symposium, gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Versuchstierkunde, vom 14.–15. April. Wir werden auch Ende April an den Deutschen Biotechnologietagen beteiligt sein, die erstmals in den neuen Bundesländern und damit auch erstmals in Leipzig stattfinden (26. und 27. April).

Ein besonders positives Signal, das natürlich auch mich als Institutsleiter besonders freut, hat uns das Ergebnis der Mitarbeiterbefragung gebracht, die im vorigen Herbst in der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft durchgeführt worden ist und einen Vergleich zur gleichgearteten Befragung im Jahr 2011 ermöglicht. Wir können verzeichnen, dass die Zufriedenheit unserer Mitarbeiter sogar über die Tendenz der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft angestiegen ist und dabei insbesondere die Zusammenarbeit innerhalb des Instituts Würdigung fand. Die Qualität der Führungsebenen sowie die Betonung auf wissenschaftliche Exzellenz und erfolgreiche Projekte mit akademischen Einrichtungen ragten besonders heraus.

Da neben diesen positiven Entwicklungen auch noch alle wirtschaftlichen Parameter der Kernbereiche eine sehr erfreuliche Entwicklung genommen haben, sehe ich mit großer Zuversicht für das Fraunhofer IZI in die Zukunft.



Prof. Dr. Frank Emmrich

2005–2015 MEILENSTEINE

29. April 2005

Institutsgründung
in der BIO CITY



22. September 2006

Grundsteinlegung für
das Hauptgebäude



2008

Eröffnung des
Hauptgebäudes
in Leipzig

23. Januar 2013

Eröffnung des ersten
Erweiterungsbaus



Juli 2010

Positive Evaluation und Übergang
in die Grundfinanzierung



14. März 2011

Gründung der Projektgruppe EXIM
in Rostock



Juli 2014

Angliederung des Institutsteils Bioanalytik und Bioprozesse in Potsdam-Golm



1. Juli 2013

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



28. März 2013

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



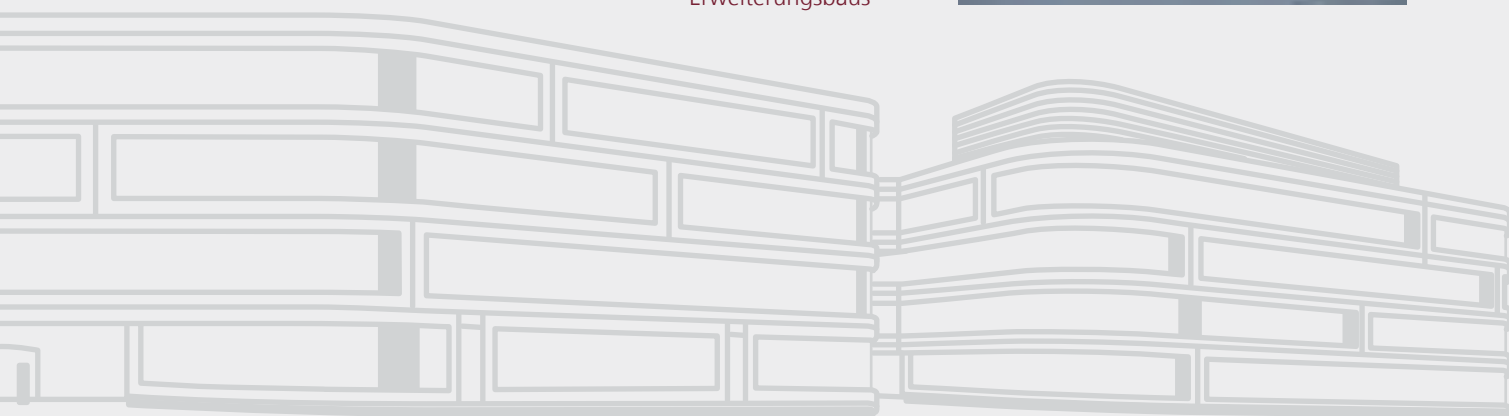
19. Januar 2015

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



29. April 2015

Jubiläum und Eröffnung des zweiten Erweiterungsbaus



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



Schülerkongress



Girls'Day

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



Science Day 2014



World Conference on Regenerative Medicine 2015

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



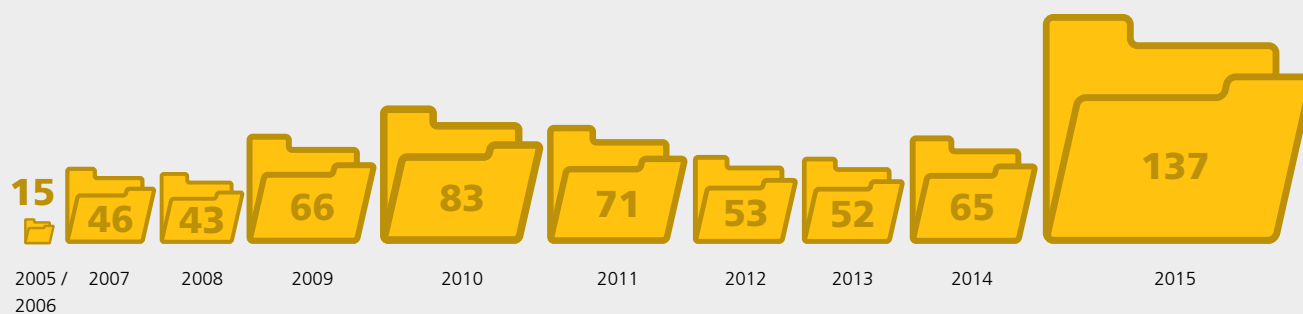
Dr. Reiner Haseloff (3. v. l.) und Stanislaw Tillich (4. v. l.), Ministerpräsidenten von Sachsen-Anhalt und Sachsen, gemeinsam mit den Rektoren der Universitäten Halle-Wittenberg und Leipzig, Prof. Dr. Udo Sträter (1. v. l.) und Prof. Dr. Beate Schücking (2. v. l.) sowie dem Prorektor der HTWK Leipzig,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

2005–2015 ENTWICKLUNG

Finanzvolumen



Anzahl der Projekte



Graduierungsschriften

insgesamt



Diplomarbeiten



Bachelorarbeiten



Promotionen



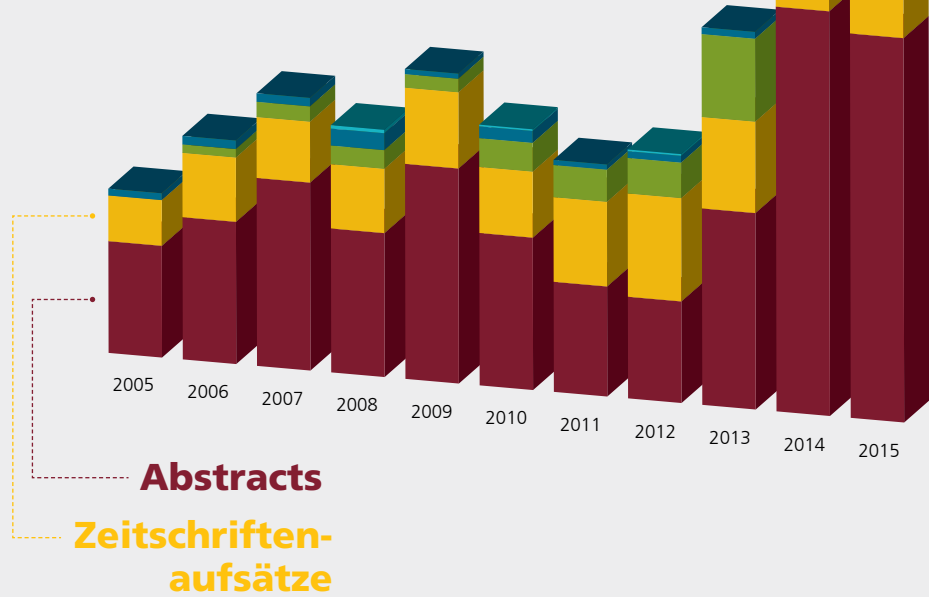
Masterarbeiten

Publikationsleistungen

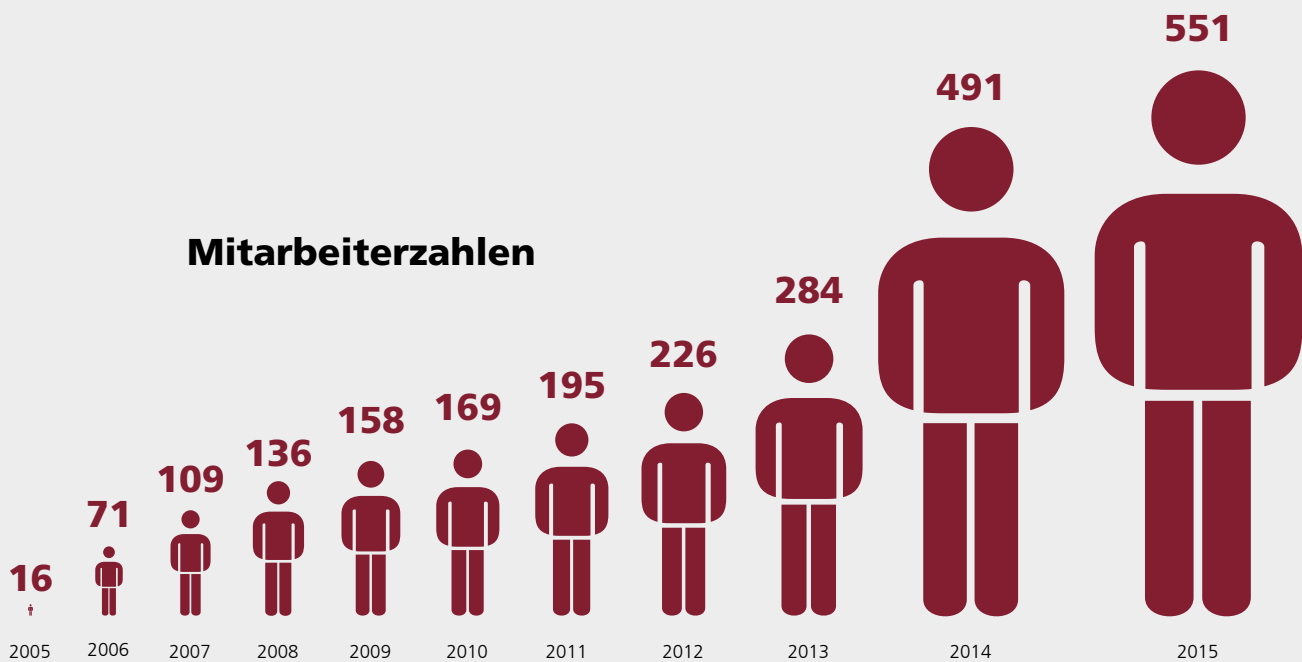
Buchaufsätze

Monografien

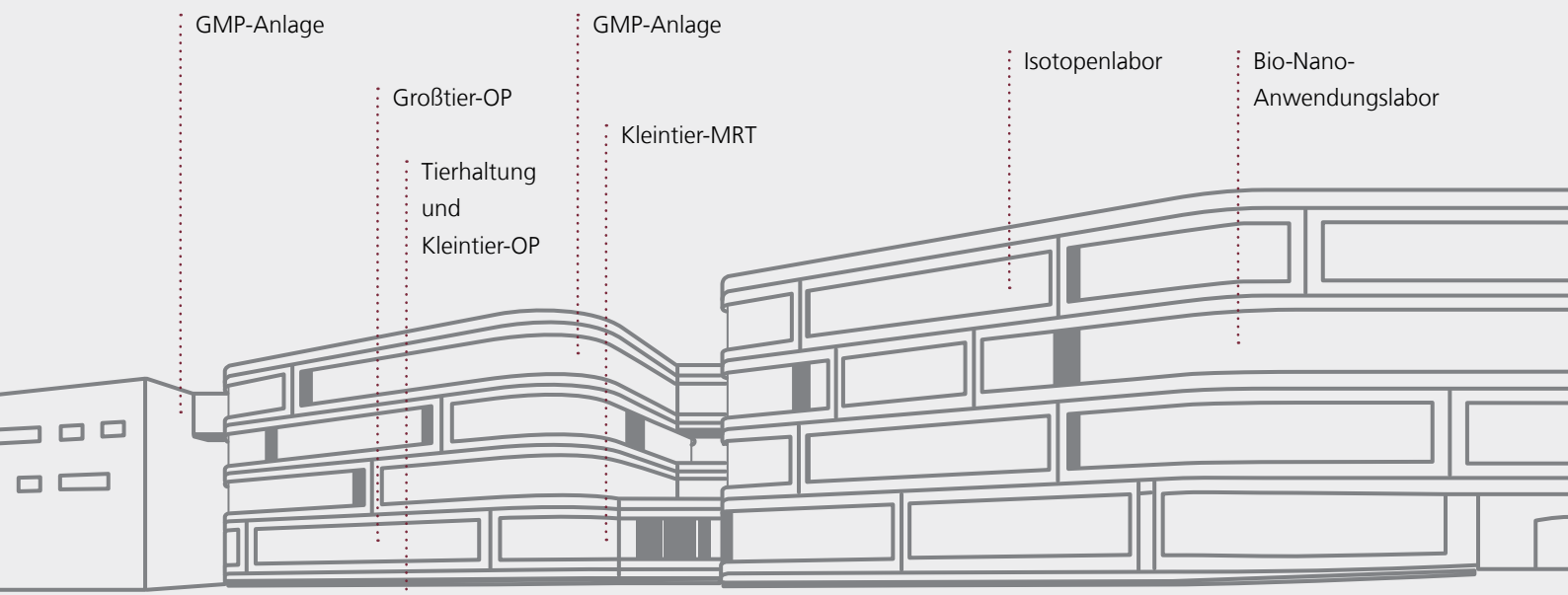
Graduierungsschriften



Mitarbeiterzahlen



2005 – 2015 FORSCHUNGS- INFRASTRUKTUR AM STANDORT LEIPZIG

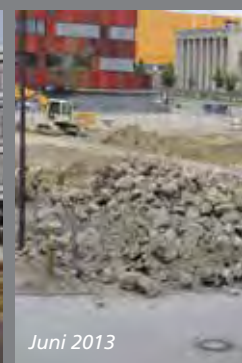


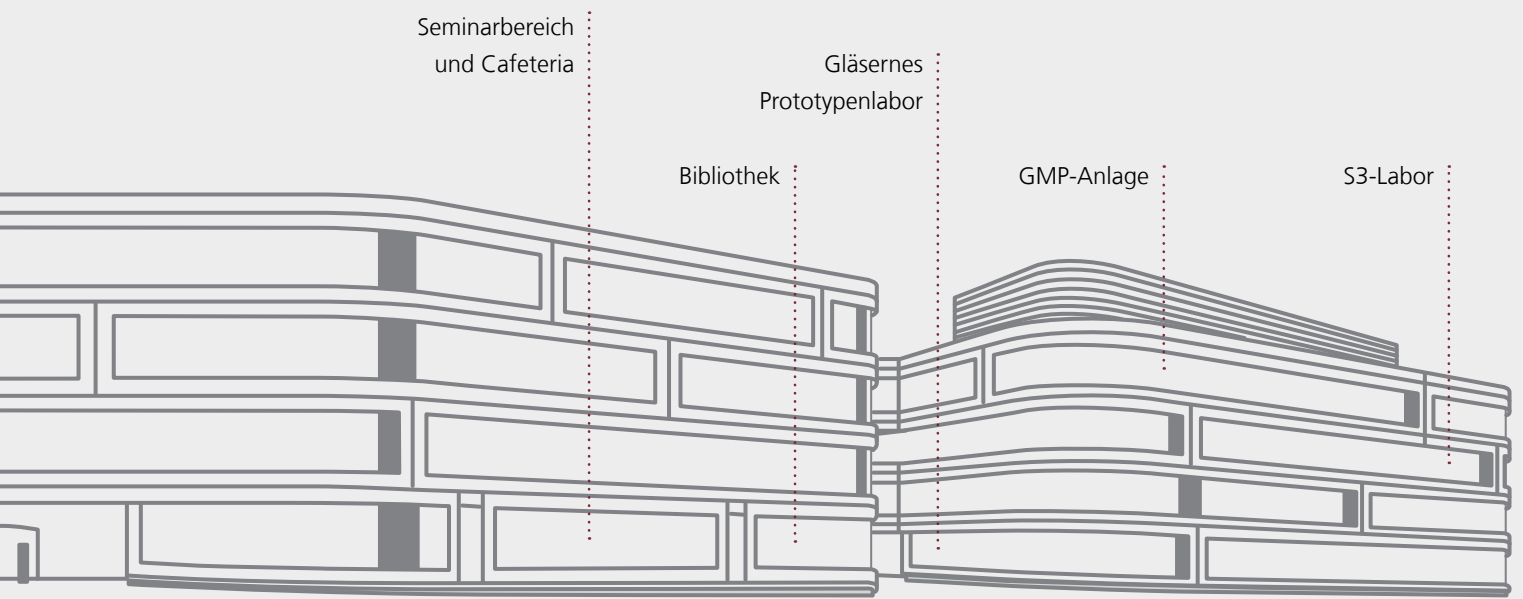
1. Erweiterungsbau

Inbetriebnahme: 2012 | Nutzfläche: 1 568 m² |
Laborfläche: 470 m² | Büros: 142 m² |
Reinräume: 377 m²

Hauptgebäude

Inbetriebnahme: 2008 | Nutzfläche: 4 131 m² |
Laborfläche: 1 867 m² | Büros: 1 615 m² |
Seminarbereich: 276 m²





2. Erweiterungsbau

Inbetriebnahme: 2015 | Nutzfläche: 3 050 m² |
Laborfläche: 1 171 m² | Büros: 881 m² |
Reinräume: 408 m²



April 2007



Oktober 2007



Oktober 2007



August 2013



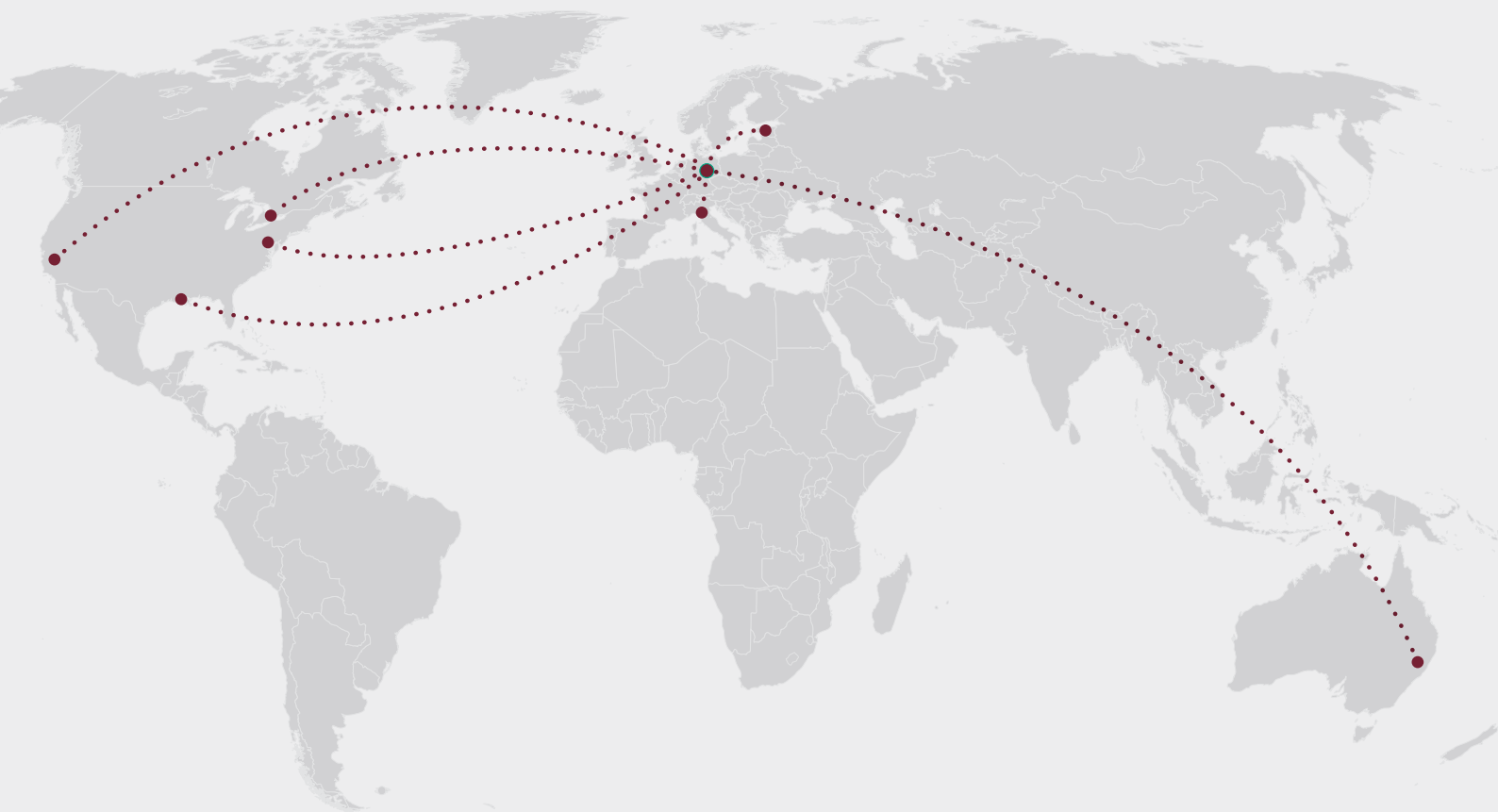
Oktober 2013



Januar 2015

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 15 Unternehmen beteiligt. Die Attraktivität des Standorts 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

CellProTec GmbH (Ansiedlung 2015)

- Ursprung: Niederlande
- Business-Modell: Entwicklung von zellbasierten Immuntherapeutika zur Behandlung von Krebserkrankungen

Tutelacell GmbH (Ausgründung 2014)

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

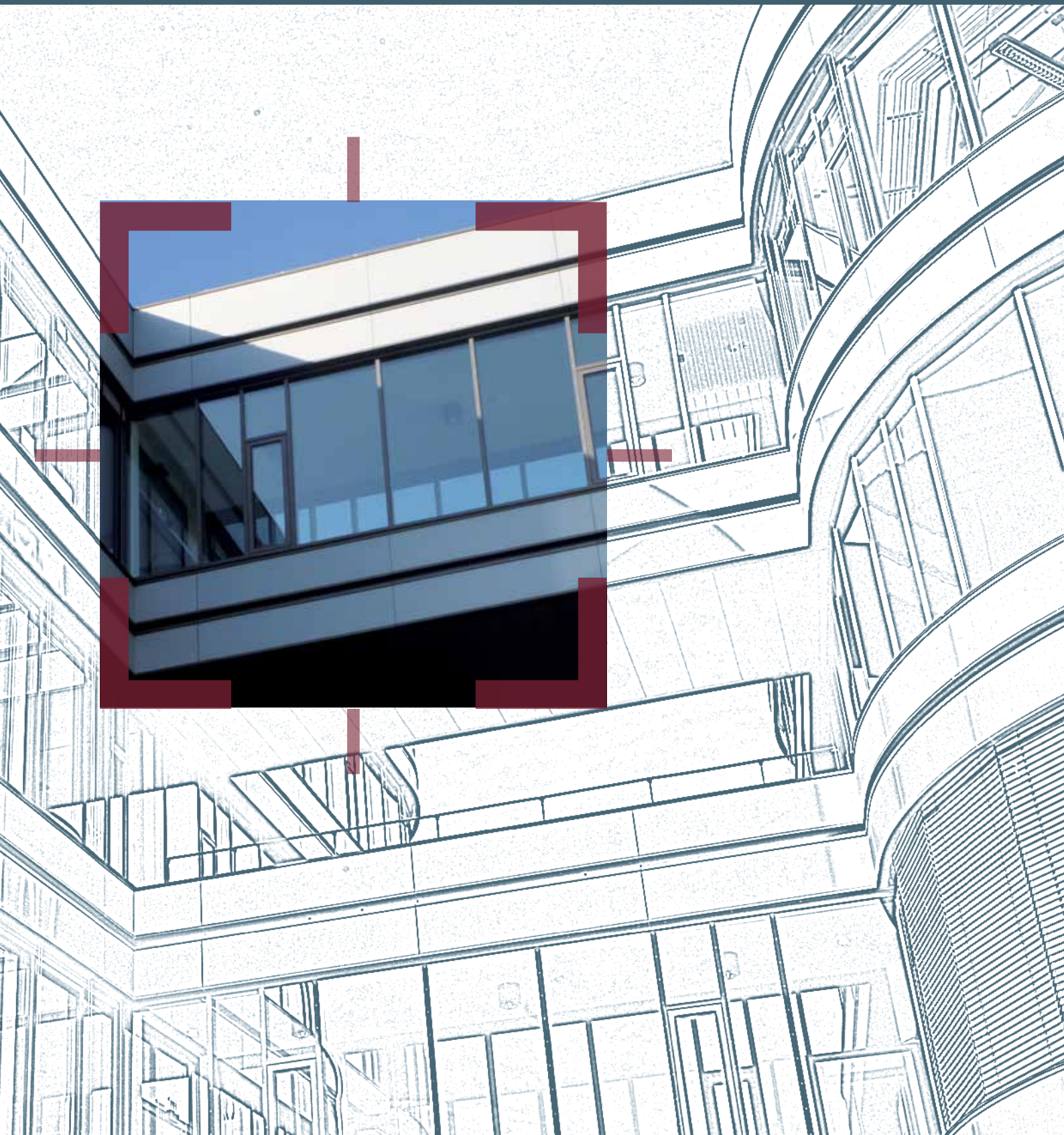
IPDx Immunoprofiling Diagnostics GmbH (Ansiedlung 2015)

- Ursprung: Estland
- Business-Modell: Entwicklung innovativer Diagnostiklösungen



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

STRUKTUREN UND ZAHLEN 2015



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 Gewebeförderung 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 fünf Abteilungen GMP Zell- und Gentherapie, Therapievalidierung, Immunologie, Zelltherapie und Diagnostik verortet. Am Institutsteil Potsdam-Golm sind die vier Abteilungen Biosystemintegration und Automatisierung, Zelluläre Biotechnologie, Zellfreie und Zellbasierte 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.

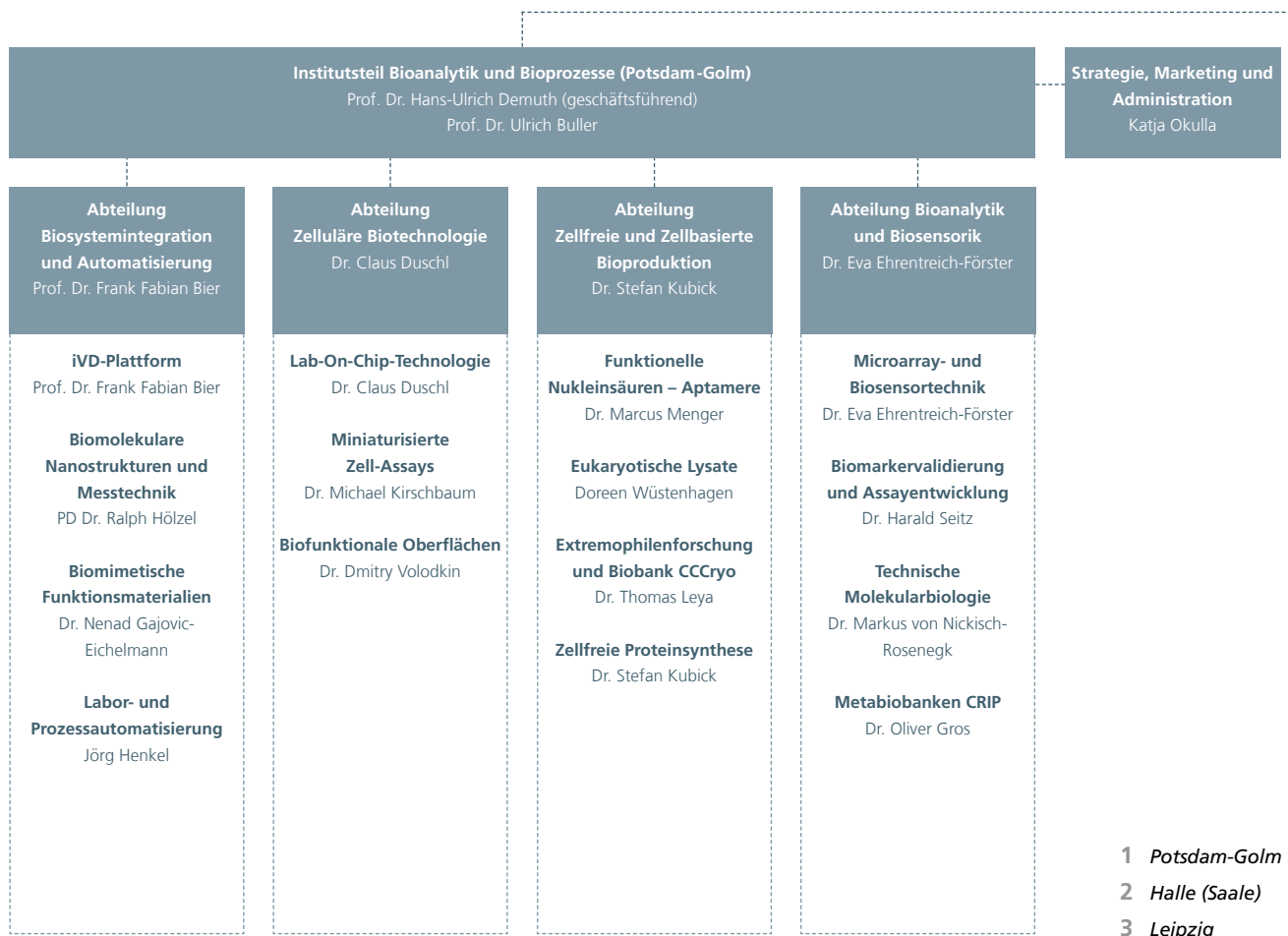
Das Leistungsspektrum des Instituts zielt auf spezielle Problemlösungen an den Schnittstellen von Medizin, Biowissenschaften und Ingenieurwissenschaften. Damit adressiert das Fraunhofer IZI die biomedizinische Industrie, darunter pharmazeutische und biotechnologische Unternehmen, diagnostische Labore,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

Die indikationsspezifischen Kernkompetenzen des Instituts liegen in den Bereichen Immunologie, Onkologie und Neuropathologie, die technischen Kernkompetenzen in den Bereichen Zelltechniken und Zelltherapien, Qualifizierung therapeutischer Moleküle sowie Bioanalytik und Biomarker-Entwicklung. 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 (STAND JANUAR 2016)



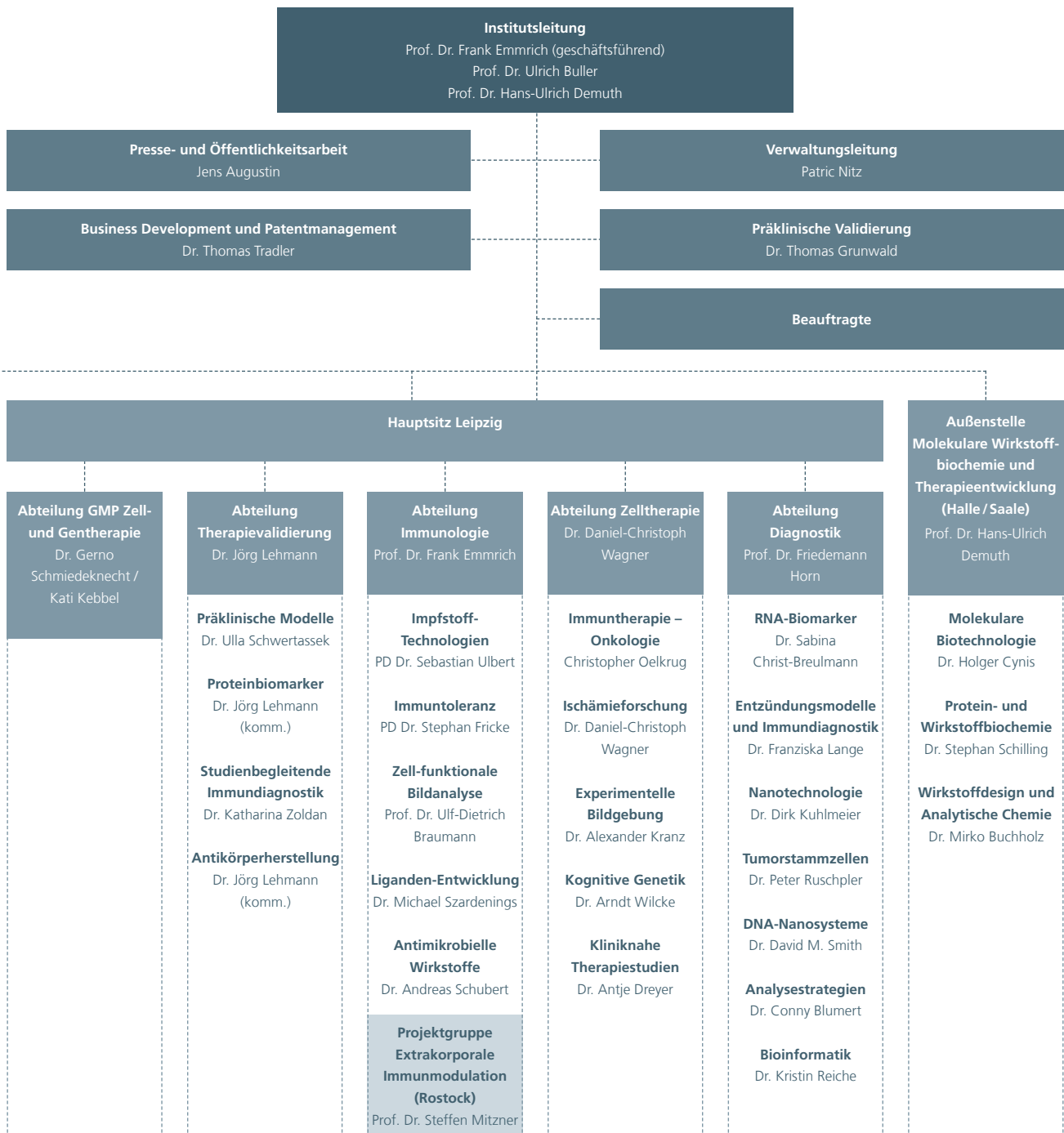
- 1 Potsdam-Golm
- 2 Halle (Saale)
- 3 Leipzig



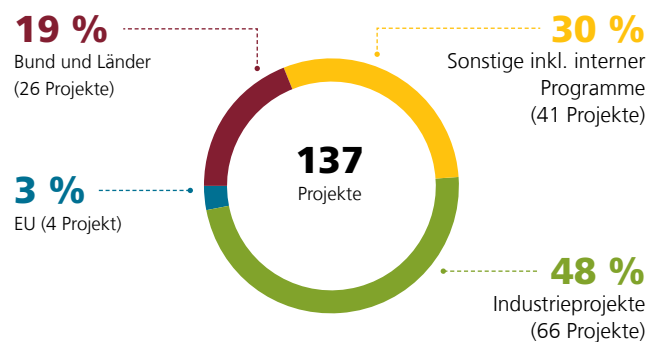
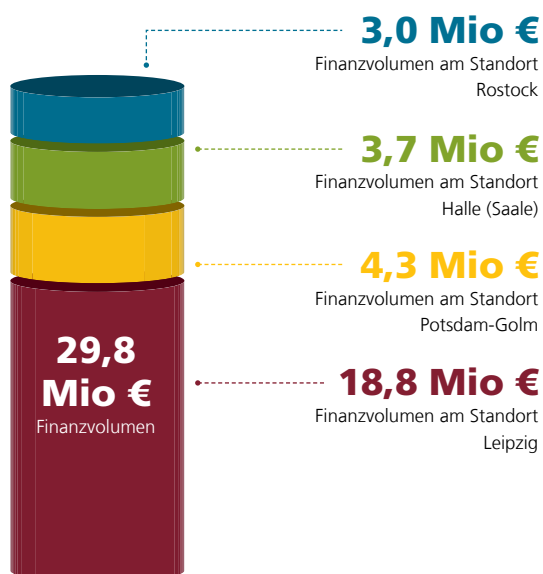
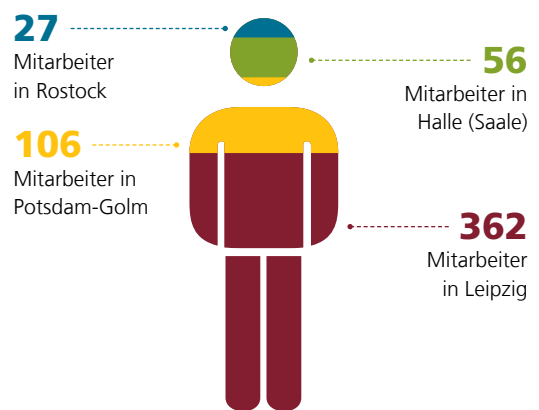
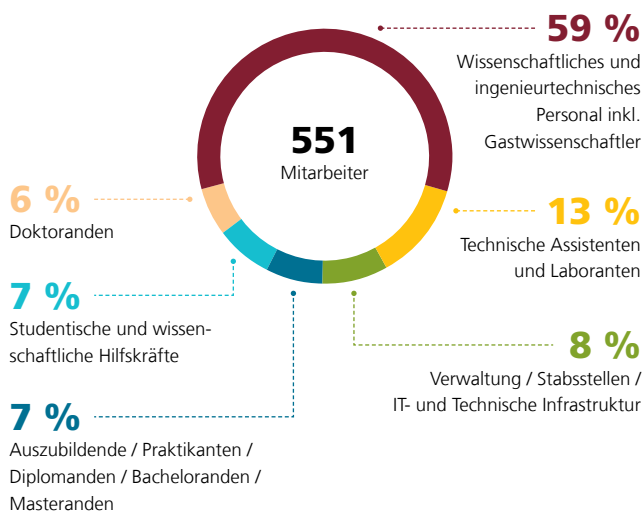
2



3



INSTITUTSKENNZAHLEN 2015*



Projekterträge 2015 in TEUR

	Leipzig	Halle	Potsdam	Rostock	Gesamt
Bund und Länder	2 421	3 180	1 970	2 609	10 180
EU	0	150	260	0	410
Industrieprojekte	7 669	395	900	376	9 340
Sonstige (inkl. der internen Programme)	6 345	20	715	0	7 080
Summe	16 435	3 745	3 845	2 985	27 010

* Stand 31.12.2015

Finanzvolumen

Das Finanzvolumen konnte im Berichtsjahr auf 29,8 Millionen Euro gesteigert werden. In dem Betrag enthalten sind unter anderem Finanzmittel aus internen Programmen und Sonderzuwendungen durch strategische Investitionen. Das Gesamtfinanzvolumen des Instituts setzt sich somit aus 18,8 Millionen Euro am Hauptstandort Leipzig, 3,7 Millionen am Standort Halle, 3,0 Millionen Euro am Standort Rostock und 4,3 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 27,01 Millionen Euro konnten die Projekterträge zum Vorjahr (25,54 Millionen Euro) gesteigert werden. Auch die Anzahl der Projekte wurde im Berichtszeitraum von 65 (2014) auf insgesamt 137 erhöht. Den größten Anteil nehmen dabei die Industrieprojekte mit einer Gesamtzahl von 66 und einem Gesamtertrag von 9,3 Millionen Euro ein. Der Industrieanteil beläuft sich somit auf 48 Prozent.

Neben klassischen Industrieprojekten unterstützt das Fraunhofer IZI maßgeblich Industriekooperationen, unter anderem durch Projekte im Zentralen Innovationsprogramm Mittelstand und Verbundprojekte, die über die Sächsische Aufbaubank (SAB) aus Mitteln der EU gefördert werden. Daraus haben sich in vielen Fällen Folgeprojekte und Ansiedlungen ergeben. Da die Partnerunternehmen dabei Kofinanzierungen zwischen 40 und 70 Prozent einbringen

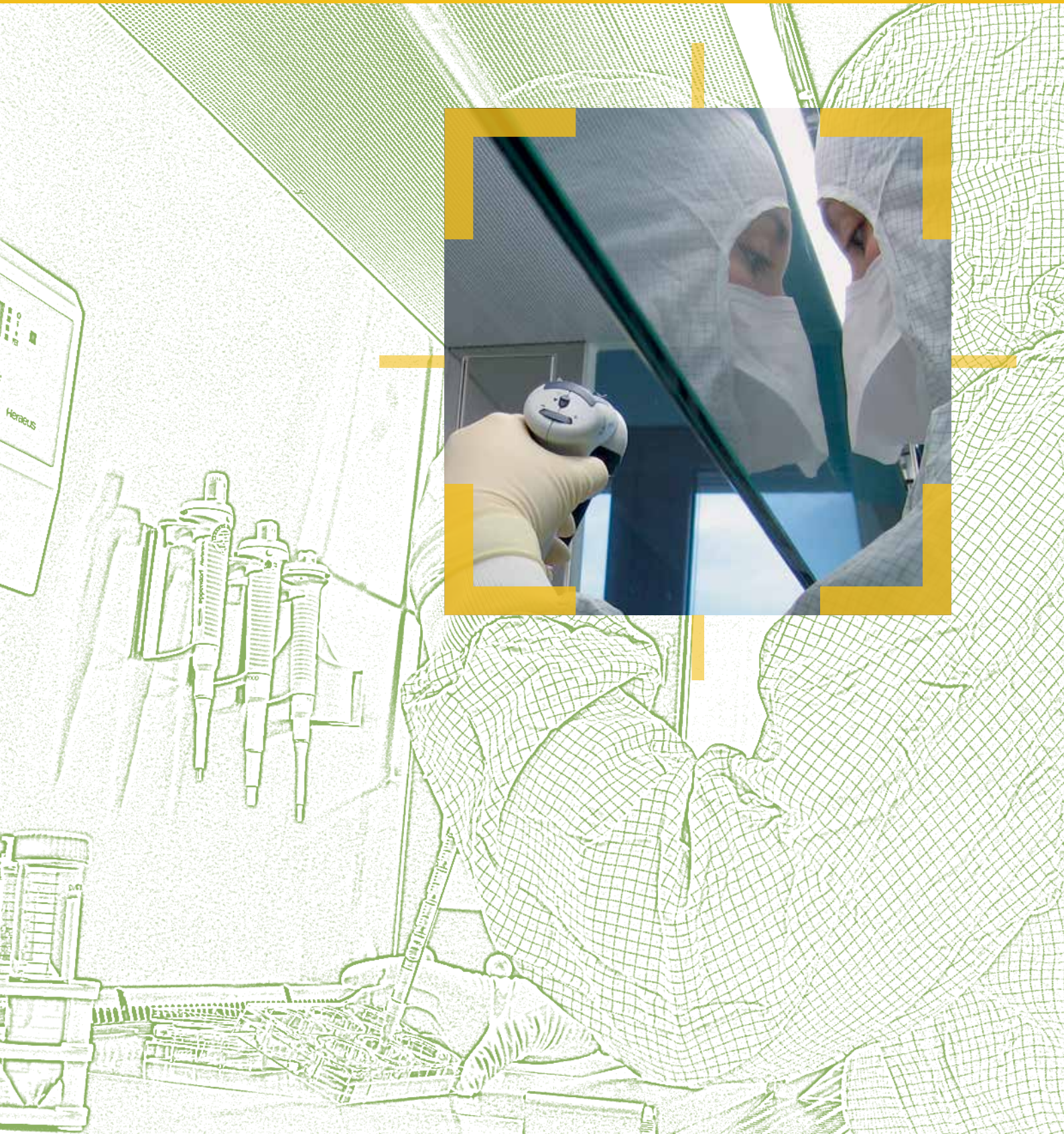
müssen, nehmen diese Projekte eine besondere Stellung unter den durch Bund und Länder finanzierten Projekten ein. Große EU-Verbundprojekte sind derweil aufgrund der veränderten Abrechnungsmodalitäten verhältnismäßig gering vertreten. Das Gesamtvolumen der SAB-Projektanteile für das Fraunhofer IZI beträgt im Berichtszeitraum ca. 1,95 Millionen Euro. Damit wird besonders die mittelständische Industrie in Sachsen unterstützt.

Mitarbeitende

Auch im Jahr 2014 verzeichnete das Institut einen Zuwachs bei den Mitarbeiterzahlen. Die Gesamtzahl der beschäftigten Mitarbeiter wurde von 491 auf insgesamt 551 gesteigert. Am Hauptstandort in Leipzig waren zum Stichtag (31.12.2015) insgesamt 362 Personen beschäftigt, in Potsdam 106, in Halle 56 und in Rostock 27. Den größten Anteil an Mitarbeitenden stellt das wissenschaftliche Personal.

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 Prozent ist das Fraunhofer IZI nach wie vor eines der frauenstärksten Institute der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft.

ABTEILUNG ZELLTECHNIKEN



DR. GERNO SCHMIEDEKNECHT

Highlights und Herausforderungen im Berichtsjahr 2015

Durch ein neu etabliertes Großprojekt mit einem internationalen Pharmaunternehmen wurde die Arbeitsgruppe Zelltechnik / GMP in kürzester Zeit personell auf nunmehr fast 90 Mitarbeiter aufgestockt und strukturell signifikant umgeformt. Die schnelle Integration vieler neuer Mitarbeiter in das bestehende Team und deren effektives Training in Bezug auf die Regeln unseres komplexen Qualitätssicherungssystems sowie die komplizierten Herstellungs- und Qualitätskontrollverfahren stellten die absolut größte Herausforderung dar. Auch die strukturelle Anpassung der Gruppe, was insbesondere eine stärkere Untergliederung in hochspezialisierte Funktionsbereiche umfasste, forderte viel Aufwand und Umdenken im Team. Parallel zu diesen personellen Herausforderungen wurden die räumlichen Kapazitäten im Bereich der Qualitätskontrolle verdoppelt und die Qualifizierung der neuen Reinraumanlage im zweiten Erweiterungsbau vorangetrieben. Die Integration dieser zusätzlichen Infrastruktur in unser Qualitätssicherungssystem wurde vom Team neben dem täglichen Alltagsgeschäft bravourös mit hohem Engagement geleistet. Dafür kann ich mich nur in aller Form bedanken! Die Arbeitsgruppe Zelltechnik / GLP beendete im Jahr 2015 erfolgreich das MAVO-Projekt LowAllergen. Die generierten Daten bildeten die Basis für einen Antrag bei der Fraunhofer-Zukunftsstiftung. Darüber hinaus wurden durch die Arbeitsgruppe mehrere Industrieprojekte gestartet, u. a. im Bereich der Therapeutika gegen chronisch-entzündliche Darmerkrankungen. Die Auszeichnung einer in der Arbeitsgruppe erstellten Masterarbeit mit dem Biotechnologiepreis für die beste Masterarbeit an der Hochschule Anhalt Köthen und mehrere wissenschaftliche Publikationen, u. a. auf dem Gebiet der Sicherheitstestung von ATMPs, runden die Leistungen der Arbeitsgruppe Zelltechnik / GLP ab.

Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jahr 2016 und darüber hinaus

Das Jahr 2016 wird durch weiteres personelles Wachstum, aber auch durch zukunftsweisende Umstrukturierungen gekennzeichnet sein. Bedingt durch den nachhaltigen wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Erfolg der beiden Arbeitsgruppen Zelltechnik / GMP und Zelltechnik / GLP wurde im Rahmen des im Jahr 2015 abgeschlossenen Strategieprozesses des Instituts die Bildung von zwei eigenständigen Abteilungen durch das Strategieteam und die Institutsleitung analysiert und beschlossen. Die Arbeitsgruppe Zelltechnik / GMP wird dabei ab dem 1. Januar 2016 in die Abteilung GMP Zell- und Gentherapie unter der Führung von

Frau Kebbel und meiner Person überführt, die Arbeitsgruppe Zelltechnik / GLP in die Abteilung Therapievalidierung unter der Führung von Herrn Dr. Lehmann. Diese Abteilungsbildungen, die Intensivierung bestehender Projekte und sich abzeichnende neue Projekte werden mit einem weiteren starken personellen Wachstum in 2016 verbunden sein. Beide Abteilungen werden zudem in 2016 die hochwertige Infrastruktur des zweiten Erweiterungsbaus des Instituts voll nutzen können, die Abteilung GMP Zell- und Gentherapie eine weitere Reinraumanlage zur Herstellung von Zell- und Gentherapeutika und die Abteilung Therapievalidierung eine Reinraumanlage zur Herstellung von therapeutischen monoklonalen Antikörpern für frühe klinische Studien.

Kompetenzen / Technologien der Abteilung

- GMP-Herstellung klinischer Prüfpräparate für Arzneimittel für neuartige Therapien
- Etablierung und Validierung von GMP-konformen Herstellungsprozessen
- Etablierung und Validierung von GMP Qualitätskontrollen
- Qualitätssicherung gemäß »Good Manufacturing Practice« / »Good Laboratory Practice«
- Durchführung von GLP-Pfungen – Immuntoxikologie in vitro und in vivo
- Durchführung von GLP-Prüfungen für ATMP in Klein- und Großtiermodellen
- Identifizierung und Validierung von Biomarkern – In-vitro-Assayentwicklung
- Antikörperentwicklung (z. B. mittels Hybridomtechnologie, auch von menschlichen monoklonalen Antikörpern)

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



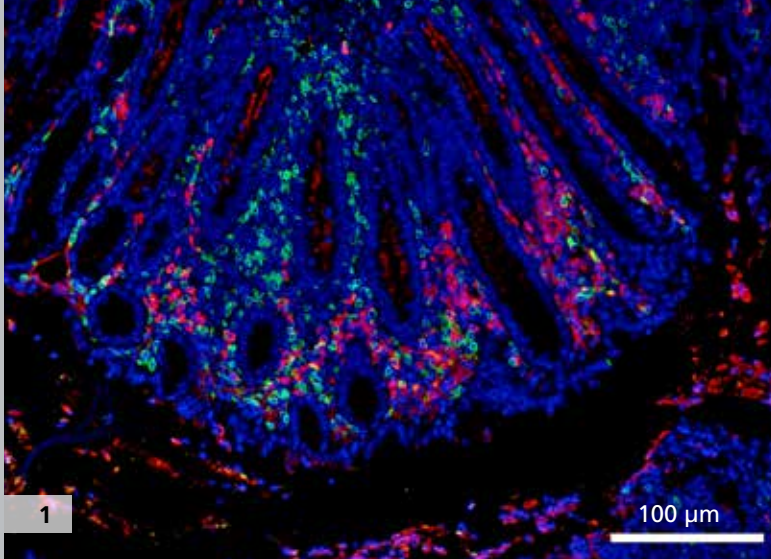
Arbeitsgruppe Zelltechnik / GMP

Die Arbeitsgruppe betreibt die drei hochmodernen GMP-Reinraumanlagen des Fraunhofer IZI. Deren zehn separate Reinraumsuiten (insgesamt 21 Herstellungsräume der Reinraumklasse B) sind für die Herstellung von Arzneimitteln für neuartige Therapien (ATMP) optimiert. Die mehr als 90 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

Präklinische Tiermodelle für die Entwicklung neuer CED-Therapien

Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen (CED), wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa, sind multifaktorielle Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts, deren Inzidenz und Prävalenz v. a. in Industrie- und Schwellenländern seit mehreren Jahrzehnten stetig ansteigt. Obwohl die Erkrankungen eine niedrige Mortalität aufweisen, leiden die Patienten lebenslang unter Episoden von starken Schmerzen und blutigen Durchfällen. Als Ursache für die Entstehung von CED wird ein Zusammenspiel von genetischen Faktoren, Umwelteinflüssen und einer fehlgeleiteten Immunantwort gegen die Mikrobiota des Darms vermutet. Daher bestehen aktuelle therapeutische Ansätze v. a. in der Hemmung der chronischen Immunreaktion im Darm mit Immunsuppressiva und Biologika. Da diese Therapien jedoch oft starke Nebenwirkungen zeigen, verfolgt die Pharmaindustrie die Entwicklung neuer Therapien für CED auf der Basis einer besseren Kenntnis der ursächlichen Faktoren.

In der Arbeitsgruppe Zelltechnik / GLP wurden verschiedene Tiermodelle für das Testen neuer Therapien und die Aufklärung von Pathogenesemechanismen entwickelt. Das Modell der akuten Natrium-Dextransulfat (DSS)-induzierten Kolitis wird vielfach für solche Studien angewandt, kann die chronische Immunreaktion in Patienten jedoch nur unzureichend darstellen. Daher wurde ein Modell der chronischen DSS-Kolitis etabliert, das typische Symptome wie Gewichtsverlust und chronische, blutige Durchfälle aufweist. Zudem können im Darmgewebe der Tiere eine andauernde Immunreaktion und daraus resultierende Ulzerationen nachgewiesen werden. Außerdem wurde die bakteriell induzierte chronische Kolitis als alternatives Tiermodell für CED etabliert, das v. a.

die Rolle der Mikrobiota in der Pathogenese und / oder als neuartiges therapeutisches Target im Fokus hat.

Das Modell der chronischen DSS-Kolitis wurde bereits erfolgreich in Projekten mit Industriepartnern eingesetzt. In Zukunft sollen beide Modelle sowohl für präklinische Studien als auch für die Aufklärung der Pathogenese und die Entwicklung neuer Therapien eingesetzt werden. Bei Letzterem liegt der Fokus auf der Untersuchung des therapeutischen Potenzials von pflanzlichen Wirkstoffen. Der Einsatz von Phytopharmaka könnte eine Verringerung der Dosis und damit eine Reduzierung der Nebenwirkungen klassischer Therapeutika ermöglichen. Zusätzlich könnten solche Therapien in Phasen der Remission eingesetzt werden und damit der Entwicklung einer Resistenz gegen klassische Therapeutika vorbeugen. Ziel ist es, die von CED-Patienten benötigte lebenslange Therapie so effektiv und erträglich wie möglich zu machen und damit die Lebensqualität der Patienten zu verbessern.

Ansprechpartnerin

Dr. Ulla Schwertassek
 Telefon +49 341 35536-1206
 ulla.schwertassek@izi.fraunhofer.de

1 Nachweis von Immunglobulin A (rot) und T-Helferzellen (CD4; grün) im distalen Kolon eines Tieres mit chronischer DSS-Kolitis



1

Herstellung des Immuntherapeutikums DCVax®-L für Gehirntumorpatienten

Das Fraunhofer IZI produziert und optimiert ein klinisches Prüfpräparat in Europa, dessen Wirksamkeit im Rahmen einer klinischen Studie der Phase III überprüft wird. Das Immuntherapeutikum DCVax®-L wurde vom amerikanischen Biotechnologieunternehmen Northwest Biotherapeutics Inc. in den USA bereits erfolgreich in klinischen Studien eingesetzt. Dieses Arzneimittel für neuartige Therapien (ATMP) basiert auf autologen Dendritischen Zellen zur Behandlung von Glioblastomen, einer besonders aggressiven Form von Hirntumoren.

Um DCVax®-L für jeden Patienten individuell herzustellen, werden dem Patienten sowohl Tumorgewebe als auch ein Blutprodukt entnommen. Zahlreiche an der Studie teilnehmende Kliniken wurden dafür in der Vergangenheit aufwendig qualifiziert und auditiert, um eine notwendige Entnahmeerlaubnis nach §20b Absatz 2 AMG zu erlangen.

Neben der Überprüfung der Qualitätsanforderungen an den Kliniken wurden der Herstellprozess und die zugehörigen analytischen Methoden im Jahr 2011 / 2012 durch die Herstellungsfirma Cognate BioServices Inc. im Fraunhofer IZI etabliert. Nach erfolgreicher Validierung erfolgte durch die Landesdirektion Sachsen und das Paul-Ehrlich-Institut (zuständige pharmazeutische Überwachungsbehörden) die Erteilung einer Herstellungserlaubnis nach §13 AMG, spezifisch für DCVax®-L.

Weiterhin wurden die klinischen Studien in Großbritannien und Deutschland bei den zuständigen Behörden beantragt und zuerst in Großbritannien genehmigt. Im Juni 2013 lief daraufhin die Produktion zur Behandlung der Patienten dort an. Die Genehmigung der Studie in Deutschland im darauffolgenden Jahr erlaubte dann auch die Produktion von Chargen für deutsche Patienten seit August 2014.

Neben der klinischen Studie wurde auch eine Ausnahmegenehmigung gemäß §4b AMG durch das Paul-Ehrlich-Institut erteilt (Herstellung seit Oktober 2014). Eine Behandlung gemäß §4b AMG ist mit Arzneimitteln für neuartige Therapien gegeben, wenn diese individuell für Patienten zubereitet werden, die aufgrund von strengen Einschlusskriterien nicht in klinische Studien aufgenommen werden können.

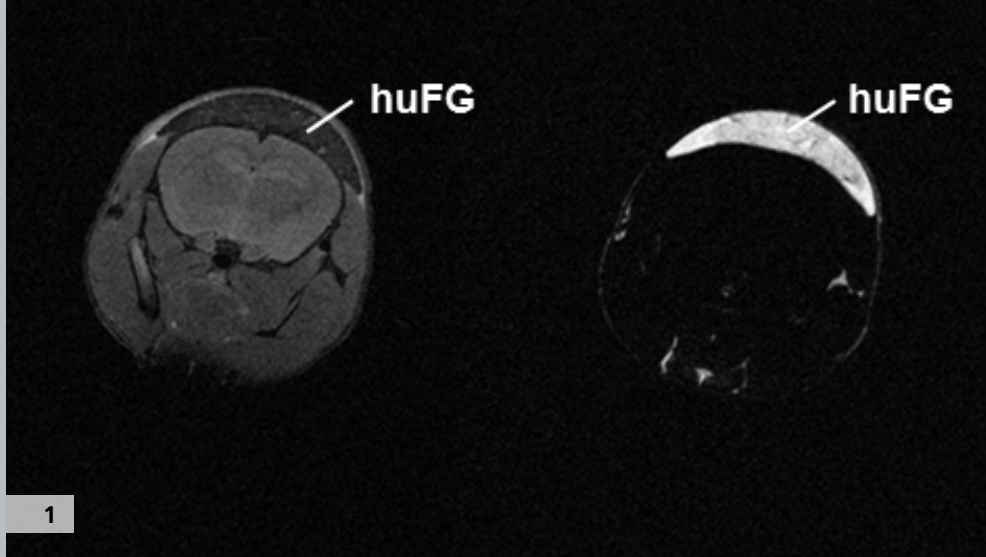
Eine große Herausforderung für die gesamte Gruppe stellten weiterhin die Kapazitätserweiterungen um neue Reinräume und Personal seit 2013 sowie die regelmäßigen Aktualisierungen der Einreichungsunterlagen dar.

Die aufwendige Herstellung in den Reinräumen, Qualitätskontrolle und der Versand von DCVax®-L zur Verabreichung am Patienten bilden auch im kommenden Jahr den Schwerpunkt. Dabei werden die beteiligten Kliniken intensiv betreut und in naher Zukunft weitere Kliniken in Deutschland und Großbritannien qualifiziert.

Ansprechpartnerin

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

1 *Mikroskopische Begutachtung der Zellen des Produkts DCVax®-L im Reinraum.*



Entwicklung eines Kleintiermodells und In-vivo-Untersuchungen zur Vitalitätsbestimmung von humanen, kryokonservierten Fettgewebetransplantaten mittels moderner bildgebender Verfahren

Autologes Fettgewebe wird in der rekonstruktiven und plastisch-ästhetischen Chirurgie als ideales Füllmaterial zur Gewebeaugmentation verwendet. Eine erfolgreiche Replantation des Fettgewebes am Empfängerort wird maßgeblich durch die Vitalität der Fettzellen bestimmt. Gegenwärtig basiert die chirurgische Praxis auf der Liposuktion (Entnahme des Fettgewebes) mit unmittelbar daran anschließender Replantation, um eine optimale Integration eines vitalen Transplantats zu gewährleisten. Bei mehrmaligen Transplantationen erhöhen sich die medizinischen Risiken für den Patienten mit hohen Behandlungskosten. Die Kombination eines neuartigen chirurgischen Verfahrens, der zellschonenden wasserstrahlassistierten Liposuktion (WAL), mit einer anschließenden Kryokonservierung des autologen Fettgewebes für spätere erneute Replantationen würde erhebliche Vorteile für die Patienten bieten und könnte die Behandlungskosten senken.

Das angestrebte Entwicklungsziel umfasst die Herstellungserlaubnis eines kryotechnologischen Verfahrens zur Bereitstellung eines vitalen und am Menschen sicher anzuwendenden Fettgewebsprodukts durch den Projektpartner Vita 34 AG. Um die Sicherheit und Wirksamkeit des Fettgewebsprodukts zu bewerten, werden in einem von der AiF im Rahmen des ZIM-KF-Programms öffentlich geförderten Projekts umfangreiche In-vitro- und In-vivo-Untersuchungen zur Bestimmung der Vitalität und Funktionalität der mittels WAL gewonnenen humanen Fettzellen durchgeführt. In Nacktmäusen, die eine T-Zell-Defizienz aufweisen und daher humane Xenotransplantate – in diesem Fall das humane Fettgewebe – tolerieren, werden Magnetresonanztomographie (MRI)-Verlaufsuntersuchungen zum Verhalten von

kryokonservierten Fettzellen, die mit verschiedenen Kryoprotectiva behandelt wurden, nach subkutaner Transplantation durchgeführt. Nach 6 oder 12 Wochen wird das Xenotransplantat hinsichtlich Vaskularisierung, Vitalität und Anzeichen möglicher Degradations- oder Abstoßungsprozesse makroskopisch und histologisch untersucht.

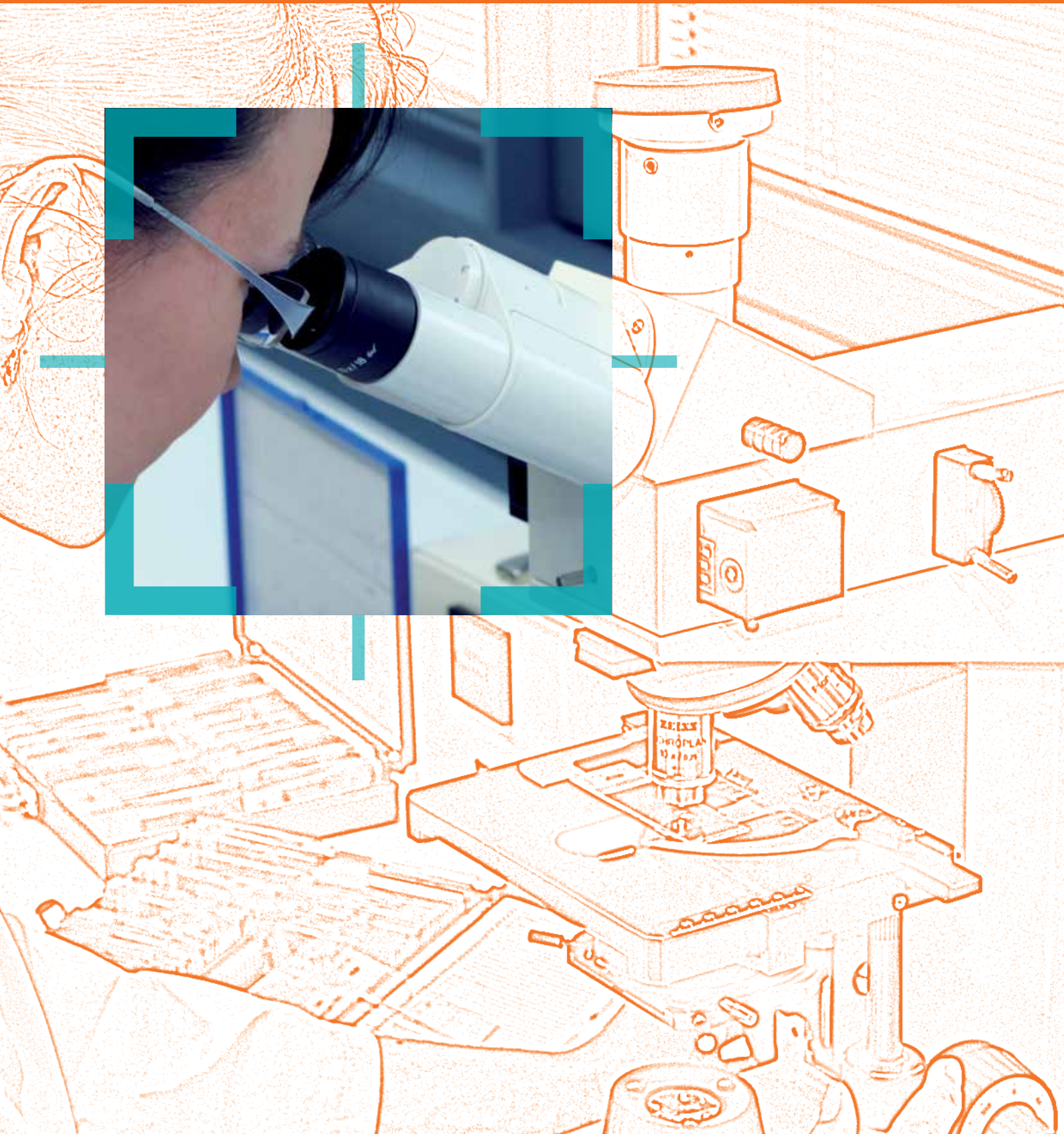
Die bisher erhobenen Ergebnisse belegen bereits eindrucksvoll, dass optimal kryokonservierte humane Adipozyten für den vorgesehenen Zweck geeignet sind. Darüber hinaus hat sich das MRI als in exzellenter Weise für diese Untersuchung geeignete Methode erwiesen.

Ansprechpartner

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

1 MRI-Darstellung nach Fettgewebeinjektion. Gezeigt sind die anatomische (links) und die Fettgewebesequenz-Darstellung (rechts) als Schädelquerschnitt (huFG – humanes Fettgewebe). Die Aufnahmen erfolgten im 7-Tesla-Kleintier-Magnetresonanztomographen durch Dr. Alexander Kranz (AG Experimentelle Bildgebung).

ABTEILUNG IMMUNOLOGIE



PROF. DR. FRANK EMMRICH / DR. SEBASTIAN ULBERT

Highlights und Herausforderungen im Berichtsjahr 2015

Die Abteilung beschäftigt sich mit verschiedenen Aspekten der immunologischen Abwehrsysteme, sowohl in der Human- also auch in der Veterinärmedizin. Es gilt, die Immunantwort zu zergliedern, um z. B. bessere serologische Tests zu entwickeln, aus denen dann über Kooperation mit der Diagnostik-industrie marktreife Produkte werden sollen. Zum anderen wird angestrebt, das Immunsystem aktiv zu modulieren, um beispielsweise über Impfstoffe protektive Immunantworten gegen verschiedene Krankheitserreger zu induzieren. Aber auch die Verhinderung von Abwehrmaßnahmen bei der Organ-transplantation ist ein wichtiges Thema, welches mit der Entwicklung von antikörperbasierten Therapien adressiert wird.

Durch die Übernahme des zweiten Erweiterungsbaus kann die Abteilung nun auf mehrere Speziallabore und -geräte zugreifen. So wurden ein Labor der Sicherheitsstufe 3 für Infektionsversuche, ein Gerätezentrum für neueste Methoden der Nano-Biotechnologie und eine Anlage zur GMP-Produktion von Antikörpern fertiggestellt und für den Betrieb vorbereitet. Diese erweiterten apparativen und labortechnischen Ausstattungen sind bereits Grundlage für mehrere neu akquirierte Projekte der Abteilung geworden.

Eine weitere wichtige Entwicklung innerhalb der Abteilung ist die Untersuchung des Wirkpotenzials afrikanischer Heilpflanzen. Hierzu konnte ein mehrjähriges Projekt eingeworben werden. Die Schwerpunkte dieser Studie liegen hierbei in den Bereichen Antiinfektiva sowie in der Identifizierung und experimentellen Evaluierung immunmodulatorischer und entzündungshemmender Substanzen. Die traditionelle afrikanische Medizin verfügt, ebenso wie die traditionelle chinesische Medizin, über ein großes Potenzial an hochwirksamen Heilpflanzen bzw. Pflanzengemischen, die schrittweise auch dem europäischen Markt zugänglich gemacht werden sollen. Aufgrund erster Ergebnisse werden Anwendungen in den Bereichen Tumorthherapie / Tumorprävention, Infektionserkrankungen sowie Entzündungshemmung angestrebt. Neben der Entwicklung klassischer Pharmazeutika werden aber auch Produktentwicklungen im Bereich der sogenannten Nutraceuticals / Functional Food, einem Markt mit großen Zukunftsperspektiven, geprüft.

In enger Kooperation mit befreundeten Fraunhofer-Instituten konnte das MAVO-Projekt (marktorientierte Vorlaufforschung) LowAllergen erfolgreich abgeschlossen werden. Darauf auf-

bauend wurden die dadurch gesammelten technologischen Erfahrungen in die Vorbereitung eines erweiterten Vorhabens (FoodAllergen) eingebracht, um Unverträglichkeiten für bestimmte Grundnahrungsmittel erkennen bzw. vorbeugen zu können. Beteiligt daran sind neben dem Fraunhofer IZI das Fraunhofer IVV in Freising und das Fraunhofer IME in Aachen.

Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jahr 2016 und darüber hinaus

Zu Beginn des neuen Jahres beginnt die Projektarbeit in Food-Allergen, nachdem die Fraunhofer-Zukunftsstiftung auf Grund eines ambitionierten Wettbewerbs die Förderung mit 6,6 Mio €, davon 4,5 Mio. € für Fraunhofer IZI-Standorte, zugesagt hat. Weitere Entwicklungen, an denen im Rahmen von großen Verbundprojekten gearbeitet wird, sollen im nächsten Jahr näher an die Anwendung gebracht werden. Dazu zählen eine neuartige Behandlungsmethode gegen Ektoparasiten bei Vögeln und eine neue Methode zur Inaktivierung von Krankheitserregern für die Impfstoffherstellung. Im laufenden Jahr sollen überdies die technischen Voraussetzungen für die klinische Prüfung des Behandlungsverfahrens der GvHD (graft versus host disease) geschaffen werden, das in den letzten Jahren am Fraunhofer IZI entwickelt wurde.

Kompetenzen / Technologien der Abteilung

- Impfstoffentwicklung
- Toleranzinduktion
- Antikörperentwicklung
- Immunmodelle
- Immunom Mapping
- Rheologische Modelle
- Antimikrobielle Peptide
- Zelluläre Adsorber

Ansprechpartner

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



PD Dr. Sebastian Ulbert, stellv. Abteilungsleiter
Telefon +49 341 35536-2106
sebastian.ulbert@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). Außerdem werden Strategien zur Bekämpfung von Ektoparasiten erarbeitet. 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 Antimikrobielle Wirkstoffe

Die Arbeitsgruppe entwickelt antimikrobiell wirksame Peptide gegen multiresistente Keime, wie z. B. *Staphylococcus aureus*, Vancomycin-resistente Enterokokken, *Candida albicans* etc. und evaluiert diese 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





Arbeitsgruppe Immuntoleranz

Die Arbeitsgruppe entwickelt zelltherapeutische und antikörperbasierte Therapiestrategien zur Behandlung von Komplikationen nach hämatopoetischen Stammzelltransplantationen. Neue Konzepte immunologischer Toleranz unter Berücksichtigung immunologischer und therapie-assoziiierter Komplikationen (z. B. GvHD) werden in neuartigen, selbst entwickelten Modellen geprüft.

Ansprechpartner

PD Dr. Stephan Fricke
Telefon +49 341 35536-2205
stephan.fricke@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



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 und Tiermodellen sowie einem starken, klinischen Studiennetzwerk für stationär und ambulant zu behandelnde Patienten. Darüber hinaus bietet die Gruppe selbst entwickelte, einzigartige analytische und diagnostische Verfahren einschließlich eines Ex-situ-Intestinummodells, Zellsensors und neuartigen Proteinassays an.

Ansprechpartner

Prof. Dr. Steffen Mitzner
Telefon +49 381 494-2600
steffen.mitzner@izi.fraunhofer.de



Arbeitsgruppe Zell-funktionale Bildanalyse

Die Arbeitsgruppe entwickelt neue, zugeschnittene bildanalytische Methoden für die zerstörungsfreie mikroskopie-basierte 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 dies 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





1

© MEV-Verlag, Germany

PROJEKTBEISPIELE

Inaktivierung von Krankheitserregern für die Impfstoffherstellung

Durch den Einsatz von Impfstoffen können viele Infektionskrankheiten in der Human- und Veterinärmedizin erfolgreich bekämpft werden. Der globale Markt in diesem Bereich befindet sich in starkem Wachstum. Allerdings gibt es trotz Fortschritten in der Impfstoffentwicklung immer noch einen großen Bedarf an Impfstoff-Technologien, die effektiv und langandauernd vor einer Infektion schützen, dabei aber für das geimpfte Individuum ohne Risiken sind.

Dies wird bei der Herstellung von Tot-Impfstoffen deutlich: Für die Inaktivierung von Viren zum Einsatz als Impfstoff werden seit Jahrzehnten toxische Chemikalien wie Formaldehyd verwendet. In der Veterinärmedizin machen formaldehydinaktivierte Impfstoffe den Großteil aller Vakzine aus, in der Humanmedizin werden sie z. B. gegen Grippe, Kinderlähmung oder Hepatitis A eingesetzt. Die Verwendung von Formaldehyd führt allerdings zu einer chemischen Veränderung der Antigene der Erreger, was in einer abgeschwächten Wirksamkeit des Impfstoffs resultiert. Dies muss durch mehrmalige Auffrisch-Impfungen, erhöhte Mengen an infektiösem Ausgangsmaterial und Wirkungs-Verstärker (Adjuvantien) ausgeglichen werden. Dadurch entstehen enorme Kosten, und die gesellschaftliche Akzeptanz vieler Impfstoffe sinkt aufgrund der Angst vor Nebenwirkungen. Zudem konnten durch die gegebenen Limitierungen des Formaldehyd-Verfahrens gegen eine Reihe von Infektionen bisher noch keine Impfstoffe entwickelt werden.

Eine Technik, welche diese Probleme umgeht, ist ein klarer Bedarf der Impfstoff-Industrie. In einem vom Fraunhofer IZI koordinierten Verbundprojekt mit den Fraunhofer-Instituten

IPA, IGB und FEP soll daher eine neue Methode zur Inaktivierung von Krankheitserregern für die Herstellung wirksamerer Impfstoffe ohne die Verwendung von Chemikalien entwickelt werden. Dabei werden die Erreger durch die Bestrahlung mit niederenergetischen Elektronen inaktiviert. Diese Behandlung führt zu einer Zerstörung der viralen RNA / DNA, ermöglicht aber gleichzeitig den fast vollständigen Erhalt der für die erfolgreiche Impfung kritischen Protein-Antigene.

Im Projekt werden die molekularen Grundlagen der Inaktivierung und die Bedingungen für die Inaktivierung der wichtigsten Erregerklassen bei gleichzeitiger Konservierung der Antigene identifiziert. Der erfolgreiche proof-of-concept für einen so hergestellten Impfstoff konnte im Tiermodell bereits erbracht werden. Darüber hinaus wird durch die Entwicklung eines automatisierten Bestrahlungsverfahrens sowie durch die Etablierung standardisierter Prozesse die Basis geliefert, auf der ein industriell implementierbarer Inaktivierungsprozess aufgebaut werden kann.

Ansprechpartner

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

1 *Impfungen: Großer Bedarf an formaldehydlos inaktivierten Impfstoffen*



1



2

Nachweis körpereigener Giftstoffe im Plasma von Dialysepatienten

Bei der Beseitigung von körpereigenen, physiologisch entstandenen Giftstoffen spielen die Nieren die zentrale Rolle. Bei eingeschränkter Nierenfunktion werden viele dieser Giftstoffe, oder Urämietoxine, dagegen nur noch unvollständig oder gar nicht mehr aus dem Blut herausgefiltert. Als Folge reichern sich Urämietoxine im Blut an und können zu einer Reihe von Folgeerkrankungen führen. Beim Komplettersagen der Nieren kommt es sogar innerhalb kurzer Zeit zu einer Vergiftung mit Todesfolge. Solche Patienten können nur mit Hilfe einer Nierentransplantation, oder, da meist nicht genügend Spendernieren zur Verfügung stehen, mittels Nierendialyse überleben. Die Dialyse ist eine Blutreinigungsbearbeitung, die außerhalb vom Körper der Patienten (extrakorporal) durchgeführt wird, die die Nierenfunktion bis heute allerdings nur sehr unvollständig ersetzen kann.

Nur einige wenige der körpereigenen Giftstoffe werden durch eine Dialyse effizient entfernt. Problematisch sind vor allem proteingebundene Urämietoxine, die oft zu einem Großteil im Blut verbleiben, da Trägerproteine wie Albumin die Membran nicht passieren können. Aber auch wasserlösliche Moleküle werden nicht vollständig bereinigt. Für Dialysen stehen unterschiedliche Filter zur Verfügung, bestehend aus sehr kleinporigen Hohlfasermembranen, die entsprechend der medizinischen Notwendigkeit für den Patienten ausgewählt werden. Im Rahmen einer Projektarbeit wurden in Plasmaproben von dialysepflichtigen Patienten eine Reihe bereits bekannter Urämietoxine mit etablierten chemisch-analytischen Methoden nachgewiesen. Bei diesen Untersuchungen wurden aber auch zwei potenziell neue Substanzen identifiziert, für die bislang in diesem Labor noch keine Quantifizierungsstandards vorlagen. Phenylacetylglutamin war dabei eine der medizinisch besonders interessanten Substanzen, da dieses Molekül im Verdacht

steht, eine bedeutsame Rolle bei der Entstehung von kardiovaskulären Komplikationen bei Patienten mit Nierenversagen zu spielen und erheblich zu Mortalität und Morbidität dieser Patientengruppe beiträgt. Diese Arbeit der Chemikerin Ekaterina Peters wurde im Herbst sehr erfolgreich als Masterarbeit an der Hochschule Aalen eingereicht.

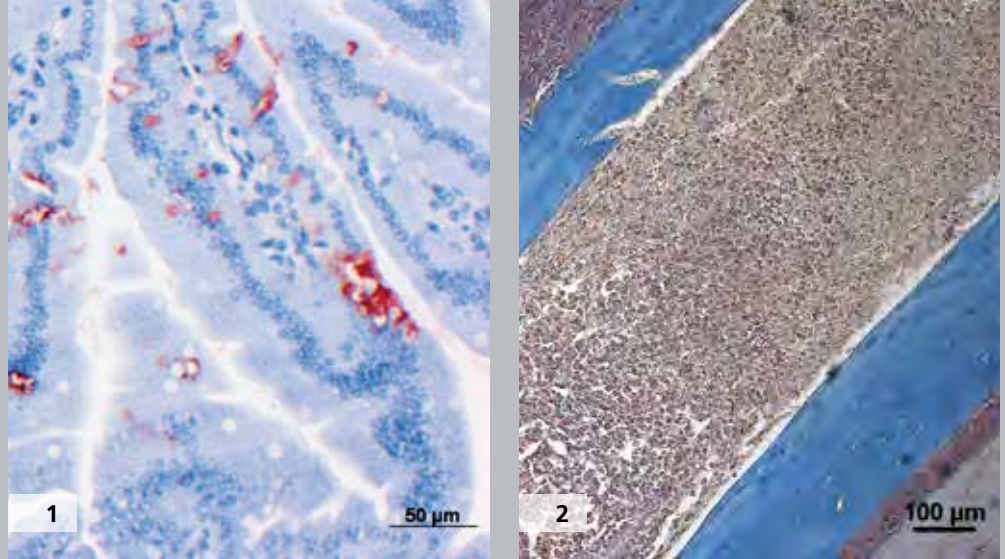
Um zukünftig die Effizienz des Dialyseprozesses verbessern zu können, sind weitere Untersuchungen dieser Art unabdingbar, damit die Reinigungseffizienz von Dialysatoren nicht nur in vitro, sondern vor allem im klinischen Kontext beschrieben werden kann. Dabei sollen die Bereiche klinischen Studien, chemische Analytik und Hohlfasermembranherstellung noch viel stärker im Zusammenhang betrachtet werden, um praxisrelevante Ergebnisse zu erzielen.

Ansprechpartner

Dr. Reinhold Wasserkort
 Telefon +49 381 494-2610
reinhold.wasserkort@izi.fraunhofer.de



1/2 *Chemisch-analytische
 Untersuchung von Urämie-
 toxinen*



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). Deren herkömmliche Behandlungsmethoden sind häufig mit einem geringen Langzeiterfolg und Toxizitäten assoziiert. Das macht die Entwicklung weniger belastender Therapiealternativen dringend notwendig.

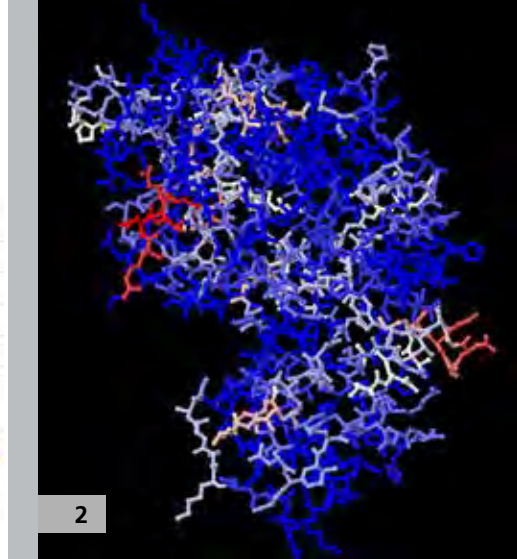
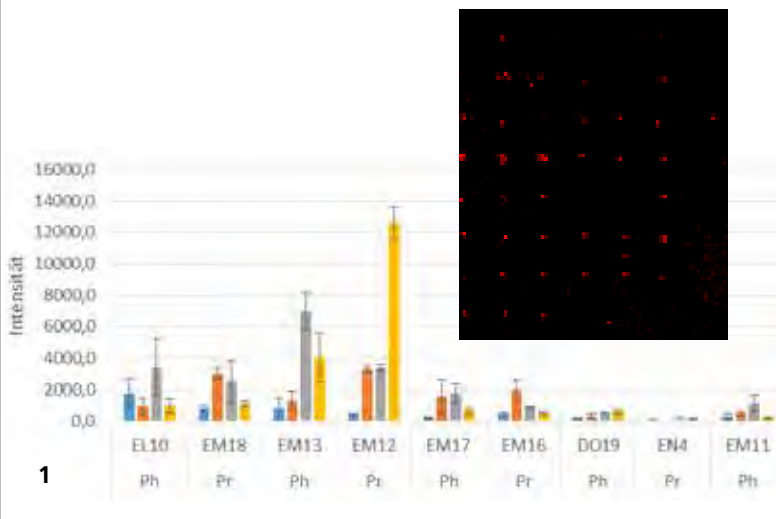
Ein neuer Ansatz ist die Nutzung eines spezifischen anti-humanen CD4-Antikörpers. Der Antikörper reduziert im Besonderen unerwünschte Immunreaktionen und vermindert so die Entstehung einer aGvHD nach Stammzelltransplantation. Aktuell wird der Einfluss dieses anti-humanen CD4-Antikörpers bezüglich einer 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 anti-humane 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

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

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



Antikörper epitope in molekularer Auflösung: Soja-Allergie

Nur mit Hilfe eines einzigen Blutstropfens kann das Spektrum der Antikörper eines Patienten bestimmt werden, das sich von dem einer gesunden Person unterscheidet. Auf diese Art und Weise können Antikörper auch bei Infektionskrankheiten identifiziert werden, die gegen die Proteine eines Erregers gerichtet sind. Die von den Antikörpern erkannten Epitope, meist kurze Bruchstücke von wenigen Aminosäuren, können bis auf die Aminosäure genau charakterisiert werden. So können sogar individuelle Unterschiede zwischen verschiedenen Patienten aufgedeckt werden.

Während Antikörper bei Infektionen in der Regel in größeren Mengen vorliegen, werden Allergene von speziellen IgE-Antikörpern erkannt, die meistens wesentlich seltener sind. Trotzdem ist es in dem gerade im Abschluss befindlichen Projekt »LowAllergen« gelungen, aus Seren von vielen Soja-Allergikern, die Peptid-Epitope zu identifizieren, die von Antikörpern auf den Sojaproteinen erkannt werden.

Jeden Tag kommen wir mit Soja als Lebensmittelzutat gewollt oder ungewollt in Kontakt. Deshalb nimmt die Zahl der Soja-Allergiker zu. Aus diesem Grund hat die Fraunhofer-Gesellschaft mit dem Projekt »LowAllergen« einen Ansatz zur Reduktion des allergenen Potenzials von Sojazutaten gefördert. Hierbei wurde in Kooperation der Fraunhofer Institute in Leipzig (Fraunhofer IZI), Freising (Fraunhofer IVV), Aachen (Fraunhofer IME) und Hannover (Fraunhofer ITEM) nach ganzheitlichen Lösungen gesucht. Unter Leitung des Fraunhofer IVV wurde eine komplette Kette von neuen Verfahren entwickelt und aufgebaut, von der Anwendung der gefundenen Epitope in der Allergiediagnostik, dem Nachweis des Allergens in Lebensmitteln hin zur Reduktion des allergenen Potenzials in der fertigen Lebensmittelzutat, die bisher einmalig ist.

Die am Fraunhofer IZI identifizierten Epitope sind als Peptide synthetisiert worden und wurden in Arrays darauf getestet, ob sie von den allergierelevanten IgE oder normalen IgG-Antikörpern in den Patientenserum erkannt werden. Dieser Test, der tatsächlich nur geringste Mengen Blut benötigt, ermöglicht es für jeden Patienten anstelle der pauschalen Diagnose Soja-Allergie eine individualisierte Aussage zu den allergieauslösenden Proteinen bis hin zu den wesentlichen Aminosäuren zu machen. Daraus ergeben sich völlig neue Möglichkeiten von der Überwachung des Fortschreitens einer Allergieerkrankung bis zumindest theoretisch hin zur Planung einer Behandlung bzw. Hyposensibilisierung.

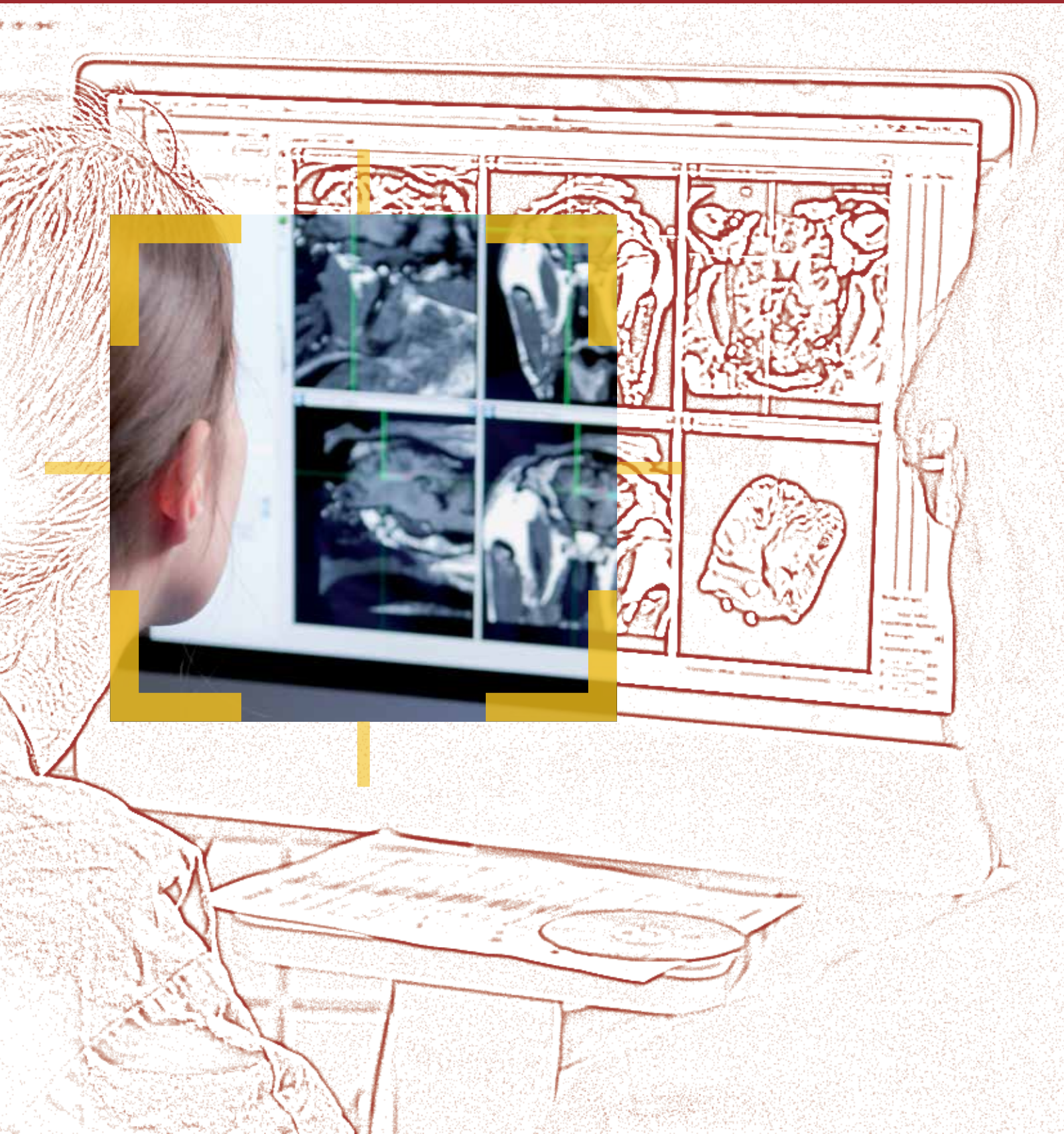
Das Projekt wird in den nächsten Monaten erfolgreich abgeschlossen werden. Nachfolgeprojekte für andere Allergien und die Umsetzung der erhaltenen Ergebnisse in die Praxis starten in 2016.

Ansprechpartner

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

- 1 Peptid (epitop)-Array zur quantitativen Auswertung der Antikörper-Bindung, Balkendiagramm zeigt Signale für vier verschiedene Patientenserum.
- 2 Partielle Darstellung eines Sojaantigens, rot – bevorzugt, weiß / grau – vereinzelt und blau – nicht erkannte Proteinbereiche.

ABTEILUNG ZELLTHERAPIE



DR. DANIEL-CHRISTOPH WAGNER

Highlights und Herausforderungen im Berichtsjahr 2015

Wir haben im vergangenen Jahr unsere Methoden in den Bereichen durchflusszytometrische Analysen solider Gewebe und immunologische Zellkulturmodelle weiterentwickelt. Gerade in der Onkologie- und Ischämieforschung hat das Verständnis immunologischer Prozesse in den letzten Jahre außerordentlich zugenommen und dabei zahlreiche interessante neue Targetfamilien hervorgebracht. Von Seiten der Auftraggeber werden daher verstärkt neue immunologische Endpunkte in präklinischen Studien nachgefragt. Diese zu entwickeln und an die entsprechenden Fragestellungen anzupassen ist komplex und zeitaufwändig, stellt aber gleichzeitig ein wichtiges Alleinstellungsmerkmal für uns dar.

Zusammen mit der Fachgruppe Zell-funktionale Bildanalyse (Abteilung Immunologie) haben wir im vergangenen Jahr sehr interessante technische Highlights erlebt. Die Mitarbeiter der Fachgruppe haben unter der Leitung von Herrn Prof. Braumann und in Kooperation mit der Arbeitsgruppe Experimentelle Bildgebung ein Lichtblattmikroskop konzipiert und Schraube für Schraube aufgebaut. Mit großer Spannung erwarte ich die ersten Messungen mit unseren Gewebeproben und freue mich darüber, dass wir unsere neuro-immunologischen Fragestellungen anwendungsnah mit den Ingenieuren, Informatikern und Physikern diskutieren und umsetzen können. Die größte Herausforderung des letzten Jahres war sicherlich der Weggang des langjährigen Abteilungsleiters der Abteilung Zelltherapie, Herrn Prof. Boltze, der einen Ruf in Lübeck angenommen hat. Trotz der Entfernung pflegen wir aber weiterhin eine enge wissenschaftliche Kooperation.

Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jahr 2016 und darüber hinaus

In Zukunft werden wir noch intensiver an grundlagenwissenschaftlichen Fragestellungen in Vorlaufforschungsprojekten arbeiten. Nur so können wir eigene Patente und Produkte entwickeln und unser komplexes Methodenspektrum erweitern. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter können sich darüber hinaus mit Publikationen in kompetitiven Fachjournalen akademisch weiterentwickeln, was wir für ein sehr wichtiges Element der Mitarbeiterbindung halten.

Kompetenzen / Technologien der Abteilung

- Schlaganfallmodelle
- Modelle chronischer Hirnischämien und neurodegenerativer Erkrankungen
- Experimentelle Bildgebung (z. B. MRT, BLI und Konfokalmikroskopie)
- Experimentell-neurochirurgische Verfahren inklusive Stereotaxie
- Präklinisches Studiendesign und Qualitätssicherung
- Bearbeitung neuroimmunologischer Grundlagenfragestellungen
- Histologie und Immunhistochemie
- Multiparametrische Durchflusszytometrie von Organlysaten
- T-Zell-Infiltrationsmodelle in vitro / in vivo
- Evaluierung tumorimmunologischer Parameter

Ansprechpartner

Dr. Daniel-Christoph Wagner, Abteilungsleiter
Telefon +49 341 35536-5416
daniel-christoph.wagner@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.

Ansprechpartner

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



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.

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

Ansprechpartner

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



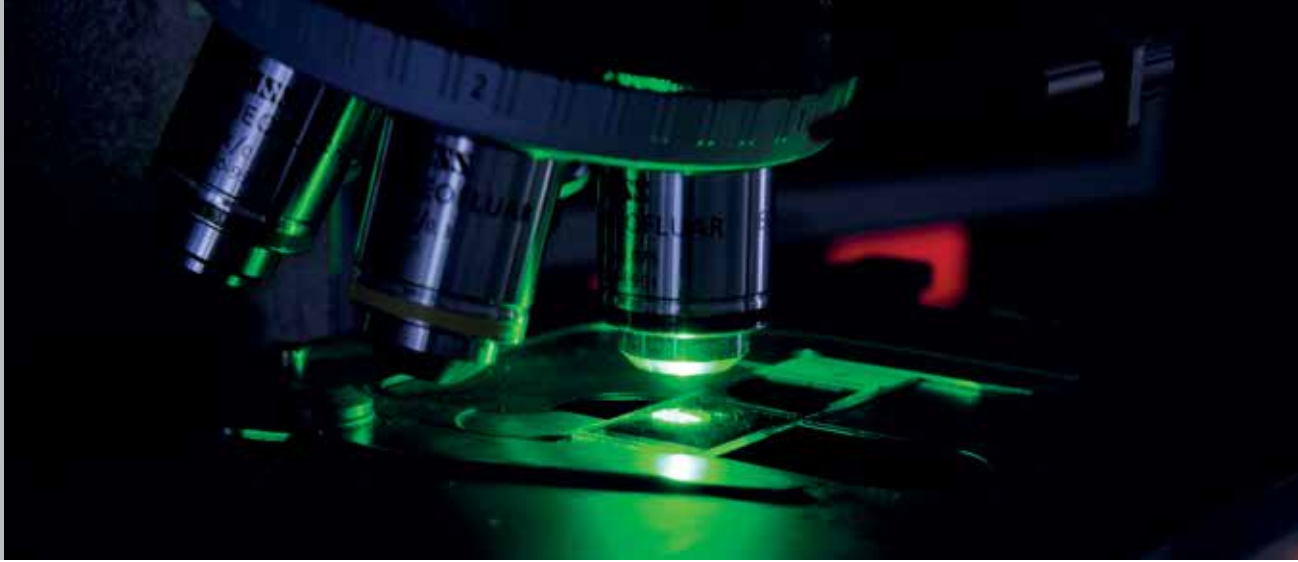
Arbeitsgruppe Immuntherapie – Onkologie

Die Arbeitsgruppe bearbeitet zwei thematische Schwerpunkte. Anhand innovativer Tumormodelle werden neue Strategien zur Behandlung von Krebserkrankungen erprobt und entwickelt. Tumorimmunologie 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.

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



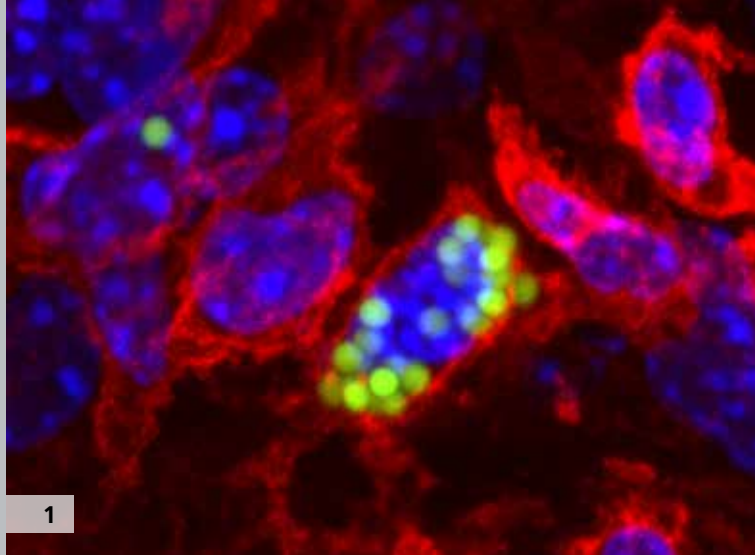
Arbeitsgruppe Kliniknahe Therapiestudien

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 gyrenzephalen 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.

Das 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 die Infiltration, das Fressverhalten und die Wanderungsbewegung von Makrophagen und dendritischen Zellen analysiert. Vermutet wird, dass dendritische Zellen das Gehirn über verschiedene Wege verlassen, in den Halslymphknoten mit den Effektorzellen des adaptiven Immunsystems zusammentreffen und deren Funktionsstatus

bestimmen. Diese Idee wird auf die Probe gestellt, indem verschiedene immunstimulierende und toleranzerzeugende 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 immuntoleranzerzeugende 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 Experimente erforderlich.

Ansprechpartner

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

1 *Phagozytierende Zelle in ischämischen Hirngewebe*



LEGASCREEN – Entwicklung eines multimodalen Frühtests zur Legastheniediagnostik

Legasthenie ist eine schwerwiegende Störung beim Erwerb von Lese- und Rechtschreibfertigkeiten. Sie betrifft ca. 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 bisheriger 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. Das Projekt nutzt dabei als Ausgangsbasis bereits bekannte genetische Varianten, die zur Entstehung von Legasthenie beitragen, und optimiert diese.

Der zweite zentrale Bestandteil des Tests ist das EEG (Elektroenzephalographie), 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.

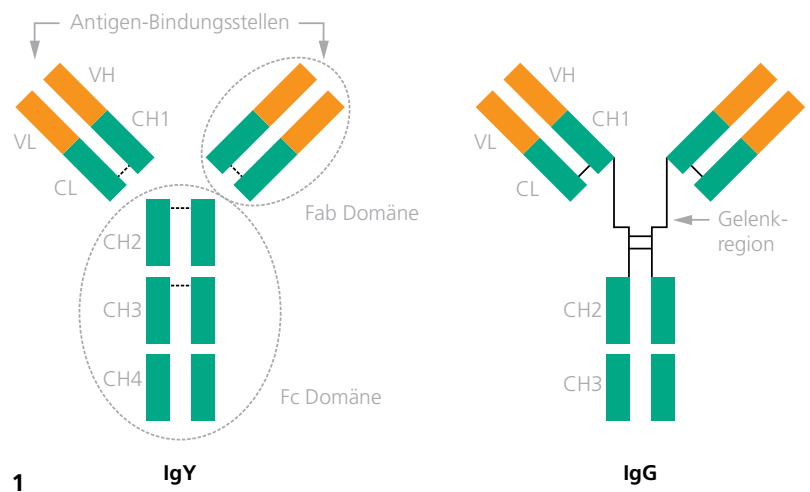
Die in der Studie ebenfalls eingesetzte Magnetresonanztomographie (MRT) dient dabei gewissermaßen als Bindeglied zwischen Genetik und EEG. Sie ermöglicht, strukturelle Eigenschaften des Gehirns besser zu verstehen, wird aber nicht Bestandteil des zu entwickelnden Testverfahrens sein.

Ziel des Forschungsprojekts 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 soll zukünftig den Zugang zu einer rechtzeitigen Therapie deutlich verbessern.

Ansprechpartner

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

- 1 Ziel: Freude am erfolgreicheren Lernen
- 2 EEG-Untersuchung
- 3 MRT-Untersuchung



Entwicklung eines innovativen Therapiekonzepts zur Eliminierung multiresistenter humanpathogener Keime durch spezifische Antikörper aus dem Eidotter immunisierter Hühner

Durch den exzessiven Verbrauch von Antibiotika in der Tierzucht und die zu häufige Verschreibung von Antibiotika durch die Ärzte hat sich die Entstehung multiresistenter Bakterien und Pilze massiv beschleunigt. In diesem Projekt geht es speziell um die Bekämpfung von Hefepilzen der Gattung *Candida* und von Darmbakterien, die Antibiotika aus der Penicillingruppe (sogenannte Beta-Laktam-Antibiotika) abbauen und damit neutralisieren. Oft helfen gegen diese Erreger nur noch Reserveantibiotika bzw. antimykotika.

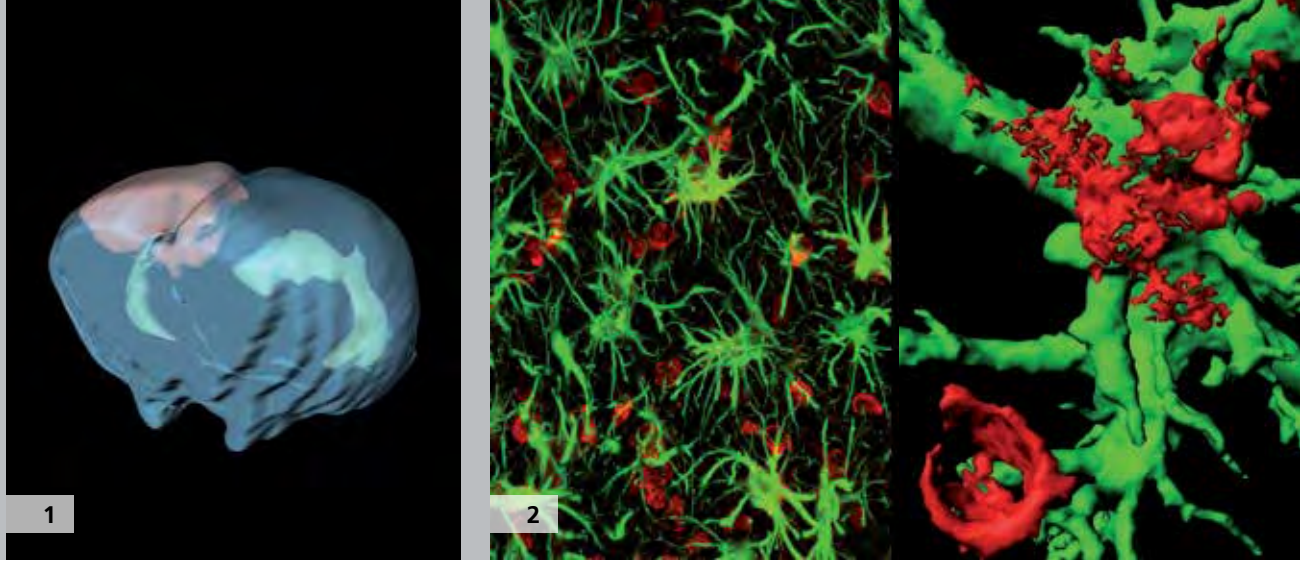
In Geflügel, wie z. B. Hühnern, kommen sogenannte IgY-Antikörper (IgY-AK) vor. Sie sind das funktionale Äquivalent zu humanen IgG-Antikörpern, unterscheiden sich von diesen aber darin, dass diese sich hochspezifisch an ausgewählten Oberflächenantigenen von Bakterien binden können und sich daher als therapeutische Antikörper eignen. Derzeit geht man davon aus, dass es selbst bei einem über eine längere Zeit andauernden Einsatz dieser Antikörper nicht zu einer Resistenzbildung kommt.

In diesem Projekt sollen hochspezifische IgY-Antikörper, die gegen multiresistente Darmbakterien und Candidapilze wirken, entwickelt werden. Zuerst werden bei diesen beiden Erregergruppen geeignete immunogene Oberflächenmoleküle identifiziert, mit denen dann Hühner geimpft werden, um so die Antikörperbildung zu stimulieren. Dann werden die Antikörper aus den Eidottern isoliert, gereinigt, charakterisiert und auf ihre Eignung zur Bekämpfung der multiresistenten Erreger untersucht.

Am Projektende stehen gegen multiresistente Erreger wirkende IgY-Antikörper, die als Arzneimittel oder in funktionellen Lebensmitteln eingesetzt werden können.

Ansprechpartnerin

Julia Zajac
Telefon +49 341 35536-3122
julia.zajac@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.

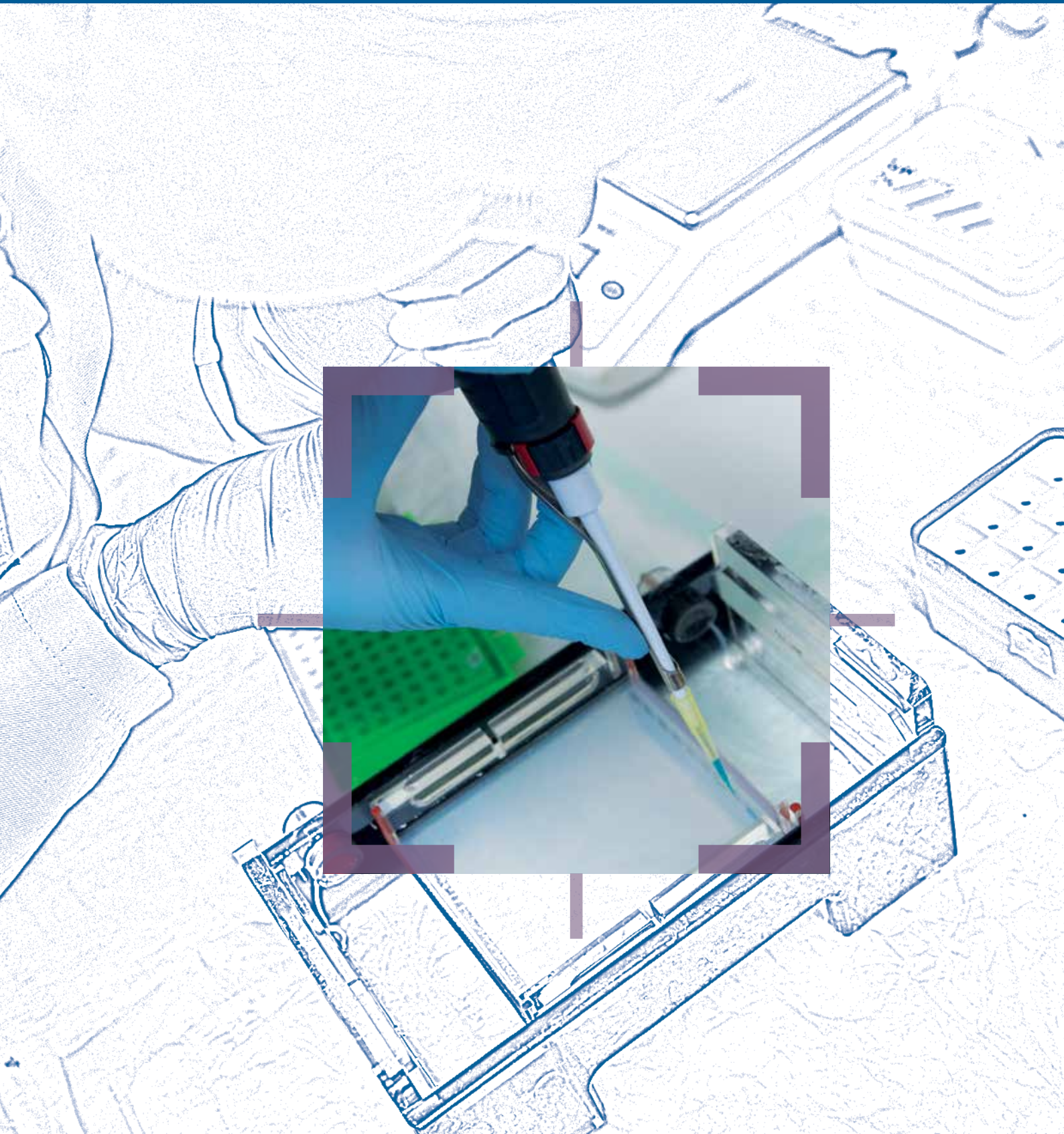
Ansprechpartner

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

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

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

ABTEILUNG DIAGNOSTIK



PROF. DR. FRIEDEMANN HORN

Highlights und Herausforderungen im Berichtsjahr 2015

Ein wichtiges Ziel der Abteilung stellte die Erhöhung des Anteils an Industrieaufträgen dar. Hier konnten im Jahr 2015 Fortschritte erzielt werden. 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, für das 2015 weitere Mittel bis Mitte 2018 durch die Fraunhofer-Zukunftsstiftung bewilligt wurden. 2015 wurde das zuvor von allen Partnern entwickelte Know-How in ein »RIBOLUTION Biomarker Center« am Fraunhofer IZI zusammengeführt, das im Frühjahr 2016 offiziell eröffnet. 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.

Weitere Schwerpunkte der Abteilung lagen 2015 auf innovativen präklinischen In-vitro- und In-vivo-Modellen, Mausmodellen mit humanisiertem Immunsystem, xenogenen Transplantationsmodellen und Modellen für die Tumorstammzellforschung, welche exzellente Ansätze für die Untersuchung molekularer Krankheitsursachen ebenso wie für die Testung innovativer Therapiestrategien sowohl in Kooperation mit der Pharmaindustrie als auch mit Forschungsinstitutionen erlauben. Die technische Entwicklung intelligenter neuer Testverfahren für die Diagnostik, insbesondere (aber nicht nur) die Point-of-Care-Diagnostik sowie die Weiterentwicklung der DNA-Origami-Technologie bildeten im Berichtsjahr weitere Stärken der Abteilung ab.

Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jahr 2016 und darüber hinaus

Der weitere Ausbau der attraktiven Angebote und Wettbewerbsfähigkeit der Abteilung durch Innovationen auf dem diagnostischen Feld wird in 2016 und den folgenden Jahren einen wichtigen Stellenwert haben. Das RIBOLUTION Biomarker Center wird in 2016 nicht nur offiziell eröffnet, sondern auch nach der DIN EN ISO 13485-Norm zertifiziert werden. Dieses Qualitätsmanagement wird die Voraussetzungen für die mit dem Medizinproduktegesetz konforme

Entwicklung und Zulassung diagnostischer Tests schaffen. 2016 wird zudem die Ausgründung einer Firma erfolgen, die die Ergebnisse des Stiftungsprojekts RIBOLUTION an den Markt bringen soll.

Kompetenzen / Technologien der Abteilung

- Biomarker-Identifizierung und Validierung
- Transkriptom-Analysen (inkl. Next-Generation Sequencing, Microarray-Studien)
- Genom- und Epigenom-Analysen (inkl. Next-Generation Sequencing)
- Hochdurchsatz-qRT-PCR-Analysen
- Bioinformatik (insbes. Auswertung von Transkriptom- und Genom-Sequenzierungen)
- Molekulare Diagnostik
- Molekulardiagnostische Testsysteme
- Nanotechnologie
- Lab-on-a-Chip-Diagnostik
- Tumorstammzellen (Isolierung, Charakterisierung, Testung)
- Tiermodelle für Tumor- und chronisch-entzündliche Erkrankungen
- DNA-Origamis (DNA-basierte Nanostrukturen)
- Untersuchung von noncoding RNAs als therapeutische Targets
- In-vitro-Funktionsstudien
- Datenmanagement-Systeme

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 Ana- lysen, komplexe Zellkulturmodelle und tierexperimentelle Ansätze zum Einsatz.

Ansprechpartnerin

Dr. Franziska Lange
Telefon +49 341 35536-1401
franziska.lange@izi.fraunhofer.de



Arbeitsgruppe RNA-Biomarker

Der Schwerpunkt der Arbeitsgruppe liegt in der Suche nach neuen diagnostischen und prognostischen RNA-Biomarkern für verschiedenste Erkrankungen und ihrer Validierung. Für den GLP-orientierten Screening- und Validierungsprozess steht dafür eine breite Palette an molekularen Methoden (Next Generation Sequencing, Microarrays, PCR-basierte Methoden) zur Verfügung. Ein weiterer Fokus liegt auf der begleitenden Diagnostik, welche als wichtiger Schritt in

Richtung personalisierte Gesundheitsversorgung gilt. Um sich diesem Idealzustand zu nähern, entwickelt das Team spezifische Tests (z. B. für Krebsdiagnostik).

Ansprechpartnerin

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



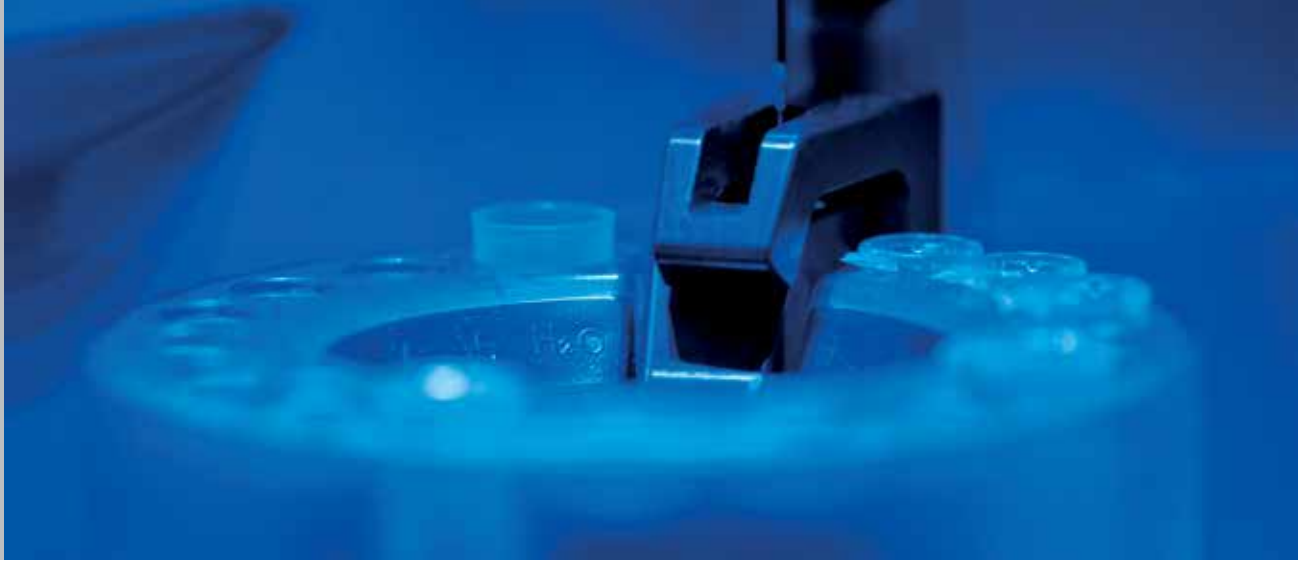
Arbeitsgruppe Analysestrategien

Die Arbeitsgruppe entwickelt und etabliert Analysestrategien für die Suche nach neuen Biomarkern für die Diagnose und die Prognose von Erkrankungen. Ein spezieller Fokus liegt dabei auf der Identifizierung und funktionellen Charakterisierung nicht-proteinkodierender RNAs (ncRNAs) als neue therapeutische Targets. Modernste Verfahren der Nukleinsäureanalytik, basierend auf Next-Generation- Sequencing und Microarrays, werden für eine Anwendung an großen klinischen Kohorten sowie für den Nachweis von Mutationen, DNA-, RNA- und Protein-Interaktionen optimiert.

Ansprechpartnerin

Dr. Conny Blumert
Telefon +49 341 35536-3301
conny.blumert@izi.fraunhofer.de





Arbeitsgruppe Tumorstammzellen

Die Arbeitsgruppe entwickelt zell- und wirkstoffbasierte 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 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 Nanotechnologie

Die Arbeitsgruppe entwickelt molekulardiagnostische 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 reagenzienlose Zellyseverfahren und lab-on-a-chip-Diagnostikplattformen, z. B. zum Nachweis sexuell übertragbarer Erreger im Heimtestformat, werden mit Kunden erarbeitet. Die AG verfügt über abformende Heissprägeverfahren.

Ansprechpartner

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



Arbeitsgruppe Bioinformatik

Die Arbeitsgruppe Bioinformatik entwickelt und etabliert computergestützte Methoden zur Identifikation und Verifizierung neuer Biomarker für die personalisierte Diagnose und Prognose von Erkrankungen sowie zur Detektion neuer therapeutischer Targets. Erst seit wenigen Jahren ist bekannt, dass eine Vielzahl von RNA-Molekülen nicht in Proteine übersetzt werden. Neueste wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen, dass diese nicht-proteinkodierenden RNAs (ncRNAs) feinregulatorische Aufgaben in der Genregulation wahrnehmen und somit als Marker für individuelle Krankheitsbilder und Krankheitsverläufe geeignet sind. Die Arbeitsgruppe entwickelt Strategien zur effizienten Verarbeitung und (statistischen) Auswertung von molekularbiologischen Daten, die aus umfangreichen klinischen Kohorten, basierend auf Next-Generation-Sequencing, Microarrays, sowie der DNA-, RNA- und epigenetischen Analytik gewonnen werden, um krankheitsrelevante ncRNAs zu detektieren. Unter Verwendung von Methoden aus der Systembiologie und RNA-Bioinformatik werden genregulatorische Wirkungsweisen von ncRNAs modelliert. Ziel ist es, das Potenzial dieser neuartigen RNA-Moleküle als Biomarker oder als therapeutische Targets zu analysieren und sie als entsprechende Marker oder Targets zu etablieren.

Ansprechpartnerin

Dr. Kristin Reiche
Telefon +49 341 35536-5223
kristin.reiche@izi.fraunhofer.de



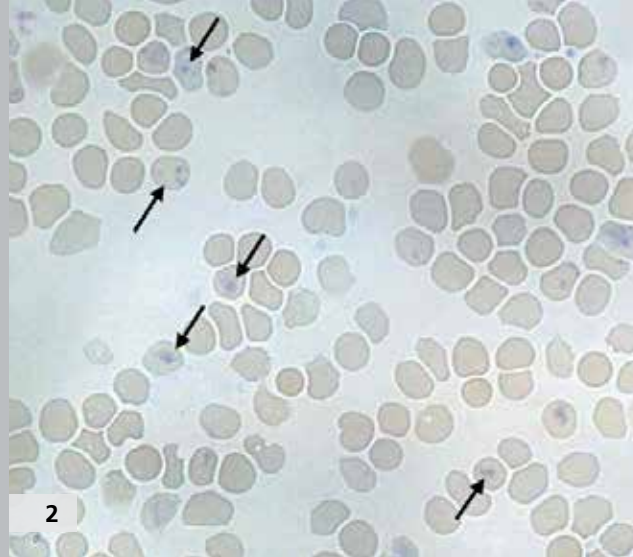
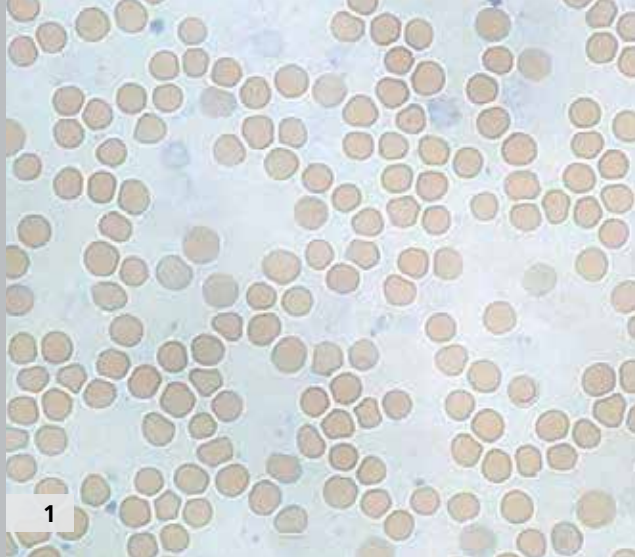
Studien- und Qualitätsmanagement

Die Arbeitsgruppe Studien- und Qualitätsmanagement erarbeitet und implementiert Prozesse zur Umsetzung eines Qualitätsmanagementsystems gemäß DIN EN ISO 13485. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf der Qualitätssicherung des Designs und der Entwicklung von In-vitro-Diagnostika (IVDs). Ein eigens entwickeltes Datenmanagementsystem unterstützt die qualitätskonforme Dokumentation und das Probenmanagement. Es erfasst die zugrundeliegenden klinischen Daten einer Probe und ermöglicht eine detaillierte Aufzeichnung jedes Prozessierungsschrittes im Labor. Die Arbeitsgruppe wirkt bei der Planung von Screening- und Validierungsstudien mit, die in enger Absprache mit klinischen Meinungsführern (KOLs) erfolgt.

Ansprechpartnerin

Dr. Catharina Bertram
Telefon +49 341 35536-5221
catharina.bertram@izi.fraunhofer.de





PROJEKTBEISPIELE

Studie zu Effekten eines Immunmodulators auf das hämatopoietische System von Dark Agouti Ratten

Frühere Studien zeigten, dass der hier untersuchte Immunmodulator und seine Derivate Einfluss auf das hämatopoietische System haben. Ziel war es daher, diese Effekte im Detail zu identifizieren und zu analysieren. Die Studie wurde verblindet in Dark Agouti Ratten durchgeführt. Es wurden strenge interne Qualitätskriterien angewandt, die zusammen mit dem Auftraggeber definiert wurden.

Die Behandlung hatte Einfluss auf unterschiedliche Blutparameter. Beispielsweise wurden die Anzahl der weißen und roten Blutkörperchen, das Hämoglobin sowie der Hämatokrit von der Behandlung beeinflusst. Solche Effekte wurden nur während und kurz nach dem Behandlungszeitraum beobachtet.

Die zusammen mit der Arbeitsgruppe Experimentelle Bildgebung durchgeführte automatisierte, mikroskopische Analyse von Blutaussstrichen sowie die durchflusszytometrische Untersuchung des Bluts ergaben während des Behandlungszeitraums ein vermehrtes Auftreten von Erythrozyten-Vorläuferzellen. Beide Methoden wurden unabhängig voneinander angewandt und zeigten dieselben Effekte im Verlauf.

Weiterhin wurden histologische und durchflusszytometrische Untersuchungen von Knochenmark, Milz und Leber durchgeführt, die keine Auffälligkeiten durch die Behandlung ergaben.

Im Zuge der Studie wurde ein praktikabler und kostengünstiger Assay für die Messung von Methämoglobin in Vollblutlysaten etabliert. Auch für diesen Parameter zeigten sich keine Änderungen während des Studienzeitraums. Dies galt ebenso für Bilirubin-, LDH- und GSH-Mengen im Blut-

plasma, welche durch ELISA (Enzym-Linked Immunosorbent Assay) detektiert wurden. Im Gegensatz dazu wurden starke Effekte der Substanzen auf die Menge an EPO (Erythropoetin) im Blutplasma während des Behandlungszeitraums detektiert. Am Ende der Studie fielen diese wieder auf ein Normalniveau zurück.

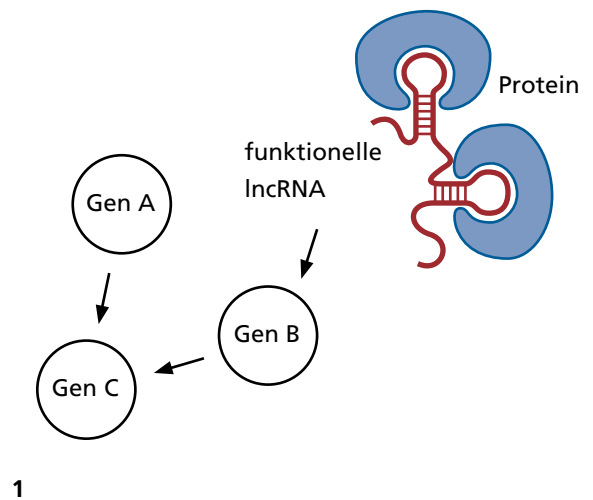
Es konnten geringe Effekte der immunmodulierenden Stoffe auf das blutbildende System nachgewiesen werden, die jedoch nur kurze Zeit anhielten. Durch die große Vielfalt der angewandten Analysemethoden und das limitierte Volumen der Blutproben wurden hier Methoden angewandt, die nicht zum Standardrepertoire von Routinelaboren gehören. Dieses hohe Maß an Flexibilität bei der Auswahl der zu analysierenden Parameter war wesentlicher Bestandteil der Auftragsvergabe.

Ansprechpartnerin

Dr. Franziska Lange
 Telefon +49 341 35536-1401
 franziska.lange@izi.fraunhofer.de

1 Blutausstriche des peripheren Bluts von Ratten – Supravitalfärbung (Brillantkresylblau): Blutaussstrich ohne Reticulozyten, nur Erythrozyten sind sichtbar.

2 Blutaussstrich mit vielen Reticulozyten (Pfeile), erkennbar an den blaufärbten intrazellulären Resten von RNA.



Ein computerbasiertes Modell für die Prognose von Prostatakarzinom

Die am häufigsten verbreitete Krebserkrankung bei Männern ist das Prostatakarzinom (PCa). Es wird als das Karzinom mit der zweithäufigsten Todesursache bei Männern beschrieben (DeSantis et al. CA Cancer J Clin 2014). Eine Zuordnung der Patienten in Hoch- und Niedrigrisikogruppen ist mit den derzeit verfügbaren Biomarkern und deren Klassifizierungsmodellen jedoch schlecht beziehungsweise nur ungenau möglich. Dadurch unterzieht sich eine nicht zu vernachlässigende Anzahl von Patienten unnötigen Operationen, mit teilweise schwerwiegenden Nebenwirkungen. Dem gilt es durch ein besseres Verständnis von systemischen Veränderungen der Genexpressionsmuster in PCa entgegenzuwirken, um aggressive von nicht aggressiven Tumoren zuverlässiger abgrenzen zu können.

Das Fraunhofer IZI nimmt dabei in seine Analysen sogenannte lange nicht-protein kodierende RNAs (lncRNAs) auf, deren regulatorische Funktion für viele Jahre unterbewertet wurde. lncRNAs spielen eine wichtige Rolle für die Integrität der Zellstrukturen, die Modulation der Chromatinstruktur (Guttman et al. Nature 2009) und für die Regulierung des mitotischen Zellzyklus, was auf eine substantielle Rolle in der Krebsentstehung und Progression hinweist (Hackermüller & Reiche et al. Genome Biology 2014, Reiche et al. PLoS ONE 2014). Einzelne lncRNAs wurden bereits mit metastasiertem und aggressivem Prostatakrebs (Prensner et al. Nature Genetics 2013) in Verbindung gebracht. Ein robustes systembiologisches Modell der veränderten Genregulationen bei PCa, einschließlich lncRNAs, ist derzeit jedoch noch nicht verfügbar. Traditionelle Ansätze in der Systembiologie und -medizin verfolgen eine proteinzentrierte Sicht der Genregulation, welche die Komplexität von genregulatorischen Mechanismen weitestgehend unterschätzt.

Das Fraunhofer IZI hat als Ziel, ein systembiologisches Modell für das Überleben und das wiederholte Auftreten von PCa zu entwickeln. Durch die Integration von Genexpressionsmustern von lncRNAs und proteinkodierenden Genen von einer repräsentativen Gruppe von Patientenproben, wird ein robustes statistisches Modell für die Prognose von PCa entwickelt. Diese rechenaufwendige Aufgabe wird u. a. durch die Verwendung eines hauseigenen High-Performance-Computing-Clusters realisiert.

Ein systembiologisches Modell, welches neben proteinkodierenden Genen auch lncRNAs berücksichtigt, ermöglicht eine umfassendere Analyse der verschiedenen Änderungen des Genregulationsnetzwerks als dies bisher bei herkömmlichen Modellen erreicht wird. Dies wird auf kurze Sicht individuellere Prognosen für Patienten in Bezug auf das Überleben und langfristig neuartige Prostatakrebstherapien ermöglichen.

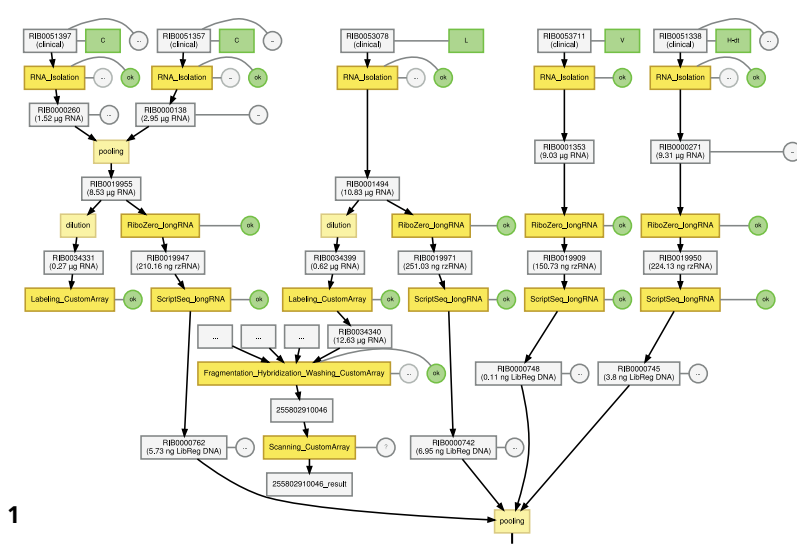
Ansprechpartnerin

Dr. Kristin Reiche
Telefon +49 341 35536-5223
kristin.reiche@izi.fraunhofer.de

Unterstützt von der Fraunhofer-Zukunftsstiftung – RIBOLUTION

 **Fraunhofer**
ZUKUNFTSSTIFTUNG

1 *ncRNA-Protein-Komplex reguliert die Aktivität verschiedener Gene.*



1

Qualitätsmanagement des RIBOLUTION Biomarker Centers

Die Umsetzung eines QM-Systems gemäß DIN EN ISO 13485 dient der kontinuierlichen Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung des hohen Qualitätsstandards des RIBOLUTION Biomarker Centers. Die Aufgaben der Arbeitsgruppe umfassen neben der Umsetzung allgemeiner Qualitätsanforderungen insbesondere die Implementierung dokumentierter Verfahren für das Design und die Entwicklung von IVD (In-vitro-Diagnostika). Hierzu gehören z. B. die Erfassung und Spezifikation von Markt- und Produktanforderungen sowie ein Risikomanagementprozess gemäß DIN EN ISO 14971. Die Sicherstellung einer lückenlosen Rückverfolgbarkeit des Realisierungsprozesses erfolgt dabei u. a. anhand von sogenannten Entwicklungsplänen und -protokollen. Die Entwicklung neuer Prozesse und die Optimierung von Methoden werden mittels gelenkter Aufzeichnungen dokumentiert und bewertet.

Die Planung von Screening- und Validierungsstudien sowie die Auswahl von geeignetem Probenmaterial erfolgt stets in enger Absprache mit klinischen Meinungsführern (KOLs). Während der Test-Entwicklung dient das indikationsspezifische KOL-Netzwerk z. B. für eine unmittelbare Bewertung der Gebrauchstauglichkeit und einen frühen Kontakt zu späteren Adressaten des IVD.

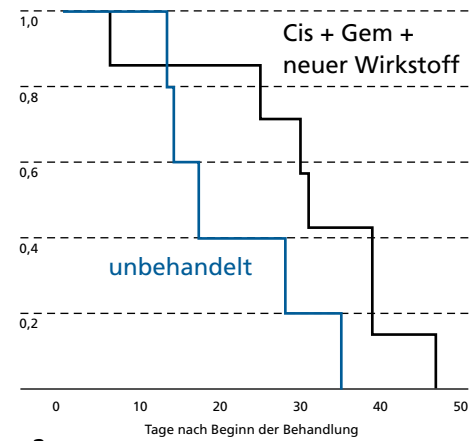
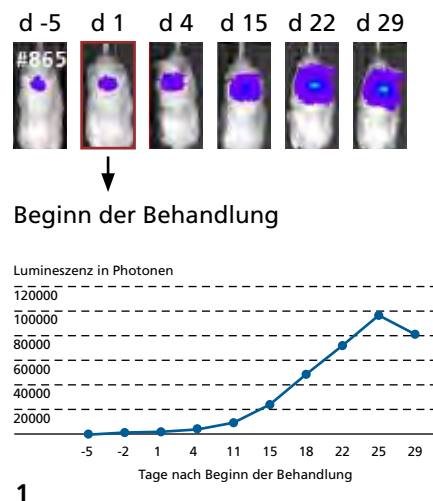
Die umfangreichen Daten werden neben der papierbasierten Dokumentation durch ein selbst entwickeltes Datenmanagementsystem (DMS) verwaltet. Dieses speziell für die Bedürfnisse des RIBOLUTION Biomarker Centers programmierte Dokumentationssystem erfasst die klinischen Daten und ermöglicht eine detaillierte Aufzeichnung jedes Laborprozesses. Für alle Schritte wird dokumentiert, welche Person zu welcher Zeit eine Bearbeitung oder Analytik einer Probe vorgenommen hat, welche Ergebnisse resultierten und

wo die Probe schließlich eingelagert wird. Auch die Beziehung der Proben untereinander kann mittels DMS aufgezeigt werden (s. Abbildung 1). Dies stellt eine vollständige Rückverfolgbarkeit aller Proben und Analyseschritte zu jeder Zeit sicher. Die Daten können sowohl graphisch im DMS visualisiert, als auch in verschiedene Datenformate exportiert werden. Das DMS zeichnet sich durch seine unvergleichliche Flexibilität aus, die eine passgenaue Adaption an spezifische (Kunden)Bedürfnisse ermöglicht. Detaillierte Arbeitsanweisungen und eine anwenderfreundliche graphische Benutzeroberfläche stellen eine unkomplizierte Nutzung sicher.

Ansprechpartnerin

Dr. Catharina Bertram
 Telefon +49 341 35536-5221
 catharina.bertram@izi.fraunhofer.de

1 Beispiel eines Graphen zur Darstellung der Beziehungen der Proben untereinander sowie zur Rückverfolgbarkeit eines jeden Aufarbeitungsschritts mit der entsprechenden Information zur Probenqualität.



Analyse eines neuen adjuvanten Wirkstoffkandidaten hinsichtlich seiner tumoriziden Wirksamkeit gegenüber zwei verschiedenen Krebsarten in vivo (NSG-Tumormausmodell)

Das Ziel dieser Untersuchung ist es, ein signifikantes Zusammenwirken eines neuen adjuvanten Wirkstoffkandidaten mit einem Basischemotherapeutikum (Cisplatin und / oder Gemcitabine), gegen verschiedene Krebsarten (unter anderem Pankreaskarzinom), zu prüfen.

Für die Untersuchungen findet ein NSG-Tumormausmodell Anwendung, das durch die Applikation einer geeigneten Pankreaszelllinie sowie weitere Krebszelllinien initialisiert wird. Die Krebszellen enthalten eine Luciferase-Transportergeninsertion, die die nicht-invasive Überwachung des Tumorstadiums in Echtzeit ermöglicht. Der primäre Endpunkt der Untersuchung wird durch eine Echtzeit-Überwachung, die durch die Tumorzellapplikation vermittelten Tumorstadiums, repräsentiert. Darüber hinaus wird die medikamentös vermittelte Tumorremission, durch die adjuvant-therapeutische Anwendung des neuen Wirkstoffs antizipiert.

Die nun vorgeschlagenen Krebsarten und ihre entsprechenden Zelllinien werden stabil mit einem lentiviralen Vektorsystem – mit einem Luciferase-Reportergen – transduziert. Im Folgenden werden für die beiden Krebsarten die wirkstoffsensitivsten Zelllinien Verwendung finden. Dazu wurde zunächst eine Pilotstudie durchgeführt, in welcher die Toxizität der eingesetzten Verbindungen und damit eine optimale Dosierungskombination bestimmt werden konnte. Anschließend erfolgt die Hauptstudie (Wirksamkeitsstudie, zweimal für je einen Tumortyp) mit den optimalen Dosierungen aller verwendeten Verbindungen. Nach der Verabreichung von Tumorzellen und dem Nachweis der Tumoruminitiation durch die Biolumineszenz-Bildgebung (BLI), zwischen 7 und 14 Tagen nach der Tumorzellapplikation,

wird die therapeutische Intervention (Cis / Gem / New adjuvant compound) durchgeführt. Der Interventionszeitpunkt gegenüber einem transplantierten Tumor wird durch den Schwellwert der Tumorgöße, oberhalb von 500 Photonen des BLI-Signals, bestimmt. Da die Lumineszenzintensität direkt proportional zur Größe des Tumors ist, kann somit das Tumorstadium berechnet werden. Die BLI-Überwachung startet sowohl in der Vor- als auch Hauptstudie mit der Tumorzellapplikation und verläuft über 56 Tage zur Beobachtungsbeobachtung.

Ansprechpartner

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

1 Dokumentation des Tumorstadiums mittels Biolumineszenz-Bildgebung
 1 Vergleichende Darstellung des Krankheitsverlaufs ohne (blau) und mit (schwarz) Behandlung



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.

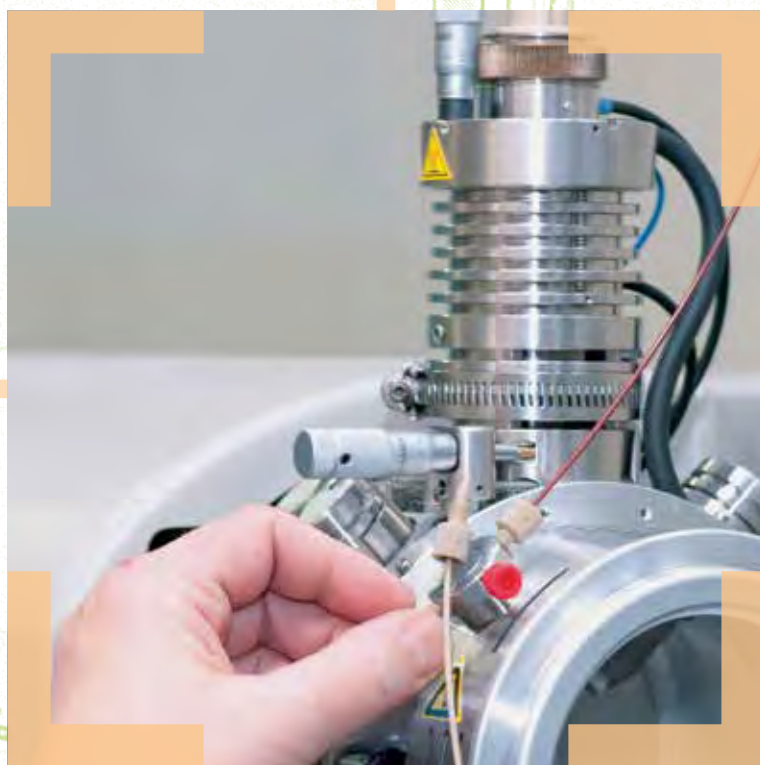
Ansprechpartner

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

Europa fördert Sachsen.
EFRE
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung 

**1 Molekularbiologisches
Minilabor**

AUSSENSTELLE MOLEKULARE WIRKSTOFFBIOCHEMIE UND THERAPIEENTWICKLUNG



PROF. DR. HANS-ULRICH DEMUTH

Highlights und Herausforderungen im Berichtsjahr 2015

Nach Etablierung und sukzessiver Erreichung der Arbeitsfähigkeit der Arbeitsgruppen im Jahr 2014, war das Jahr 2015 durch die Konsolidierung der Projektarbeit in den AGs gekennzeichnet. Erste Industriekooperationen im Bereich der Wirkstoffsynthese, Proteinkristallisation und Wirkstofftestung wurden erfolgreich durchgeführt, was weitere Interaktionen mit den entsprechenden Industriepartnern in 2016 nach sich zieht. Ein Highlight bestand in der Akquise eines EU-JPND-Konsortialprojekts, für welches die Außenstelle in Halle (Saale) die koordinierende Funktion innehat. Im Bereich der Eigenforschungsprojekte konnten insbesondere bei der Entwicklung von small molecules für alternative beta-Sekretasen entscheidende Fortschritte hinsichtlich der Aktivität und Selektivität erreicht werden.

Darüber hinaus wurde das Netzwerk mit Universitäten, außeruniversitären und privaten Forschungseinrichtungen stetig erweitert. Die Zahl der Industrieprojekte im Jahr 2015 (mehr als 40) spiegelt diese Aktivität wider. Mit einem Industrie-Rho von über zehn Prozent können wir rund zwei Jahre nach Gründung eine gute Startentwicklung und einen deutlichen Zuwachs im Vergleich zum Vorjahr darstellen.

Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jahr 2016 und darüber hinaus

Wir haben im Zuge des Jahres 2015 zwischen den Projekten in allen Abteilungen drei Schwerpunkte herausgearbeitet:

- GLP-Zertifizierung des Labors für klinische und biophysikalische Analytik für bestimmte präklinische Untersuchungen an small molecules als neuer Standort unter dem Dach der GLP-Prüfeinrichtung des Fraunhofer IZI in Leipzig
- Fortschritt der begonnenen Eigenforschungsprojekte, ggf. mit Selektion eines präklinischen Kandidaten zum proof of principle im Tiermodell:

- Selektive Antikörper gegen durch posttranslationale Modifikation entstandene Neoepitope (Alzheimer-Krankheit)
 - Bakterienstammselektive Inhibitoren der Glutaminylzyklase mit dem Ziel der Entwicklung von topischen oralen Wirkstoffen
 - Neue Mausmodelle zur Widerspiegelung der humanen Neurodegeneration vom Alzheimer-Typ durch die Kombination von humanen Genen, die allein inert sind und nur in Kombination zum Neuronenverlust führen.
- Weitere Steigerung der Industrieerträge, Konzentration der Akquise auf Projekte mit größeren Volumina

Kompetenzen / Technologien der Abteilung

- Design, Synthese und präklinische Validierung von Wirkstoffen
- Synthese von small molecules und Proteinwirkstoffen
- Testung in zellbiologischen und tierexperimentellen Systemen
- Innovative Proteinexpressions- und -reinigungsverfahren
- Charakterisierung von Wirkstoff-Protein-Interaktionen zur Wirksamkeitsoptimierung
- In-Silico-Wirkstoffdesign und -Screening
- Medizinal- und Peptidchemie zur Generierung neuer Wirkstoffe
- Identifikation von Biomarkern
- Assayentwicklung
- Modellentwicklung (in vivo und in vitro)
- Pharmakologie

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





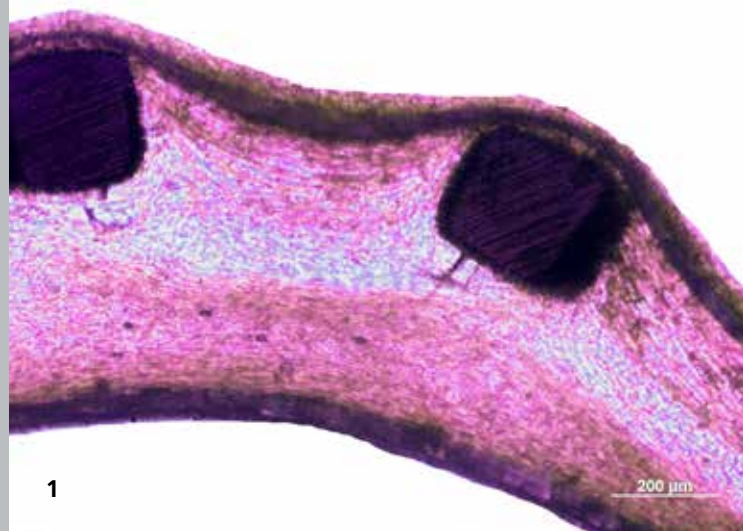
Arbeitsgruppe Wirkstoffdesign und Analytische Chemie

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

Kaninchen-Modell der In-Stent Restenose für die Wirkstoffforschung

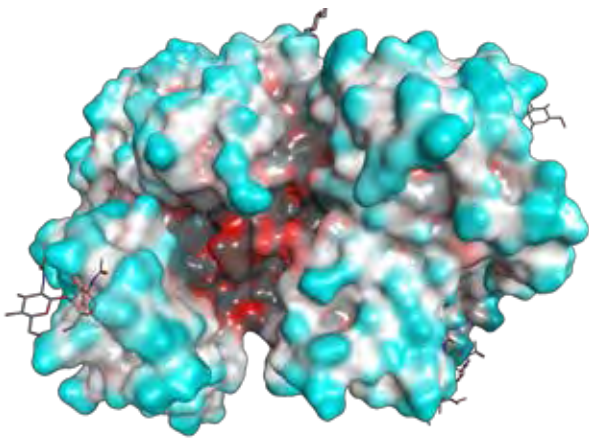
Atherosklerose ist die häufigste Ursache für arterielle Gefäßverschlüsse, was u. a. zur akuten Unterversorgung des Herzmuskels mit Sauerstoff führen kann (Myokardinfarkt). Zur Wiedereröffnung wird als Standardtherapie die perkutane transluminale Angioplastie (PTA) mit und ohne Stentapplikation durchgeführt. Allerdings kommt es in bis zu 30 Prozent der klinischen Fälle durch eine überschießende Proliferation glatter Muskelzellen in Kombination mit Monozyteninvasion zur Neointimabildung, die zu einem Wiederverschluss des Gefäßes führt. Wurde zuvor ein Stent appliziert, spricht man von In-Stent Restenose (ISR).

Die Arbeitsgruppe Molekulare Biotechnologie verfügt über ein etabliertes In-vivo-Modellsystem der ISR. Die Stentimplantation im atherosklerotischen Kaninchenmodell ist ein effektives Instrument zur Erforschung neuer Wirkstoffe sowie neuer Biomaterialien und Medizinprodukte.

Ansprechpartner

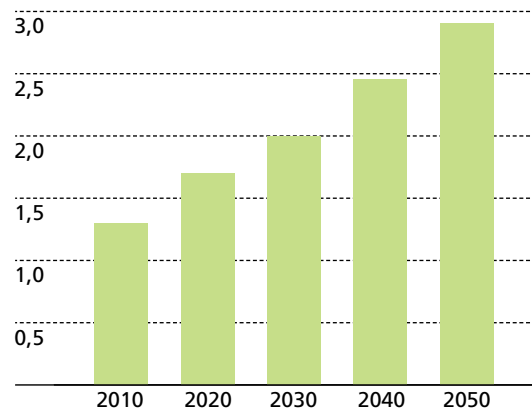
Dr. Holger Cynis
Telefon +49 345 131428-35
holger.cynis@izi.fraunhofer.de

1 Stentstreifen und Neointimabildung 4 Wochen post-OP (HE-Färbung, digital bearbeitet)



1

Krankenzahl (Mio)



2

Entwicklung kleiner Moleküle als neuartige Medikamente gegen Alzheimer

In den heutigen alternden Gesellschaften spielen Demenzerkrankungen, hier vor allem die Alzheimer-Krankheit, eine immer größere gesundheitspolitische Rolle: Schätzungsweise jeder Dritte im Alter über 85 Jahren leidet an Demenz. Der stetig steigenden Patientenzahl stehen jedoch nur ungenügende therapeutische Möglichkeiten gegenüber. Es gibt bisher keine Möglichkeit, den Krankheitsverlauf aufzuhalten.

Auslöser der Erkrankung ist die Ansammlung von verschiedenen Eiweißen im Gehirn, die das Gewebe schädigen und zum Absterben von Nervenzellen führen. Eines dieser Eiweißmoleküle, das Amyloid-beta Peptid (A β), setzt offensichtlich die Kaskade dieser Veränderungen in Gang. In den letzten Jahren ist es gelungen, zu zeigen, dass verschiedene andere Eiweiße (Enzyme) für die Bildung von A β verantwortlich sind. Dabei zeigte sich auch, dass besonders giftige Formen des A β an ihrem N-terminalen Ende Veränderungen aufweisen. Diese Formen von A β und insbesondere deren Bildung sind Gegenstand des hier vorgestellten Projekts.

Ziel ist es, Arzneistoffe zu entwickeln, die die sogenannte alternative beta-Sekretase Meprin hemmen und damit die Produktion der giftigen Eiweißmoleküle verhindern. Dies geschieht arbeitsgruppenübergreifend, da diese Aufgabe viele Teilaspekte beinhaltet, die nur mit speziellen Technologien zu bewerkstelligen sind. So ist es der AG Protein- und Wirkstoffbiochemie zum Beispiel gelungen, ein Testsystem neu zu entwickeln, das die Enzymaktivität schnell und präzise ermitteln kann und somit eine Charakterisierung potenzieller neuer Wirkstoffe erst ermöglicht. In der AG Wirkstoffdesign und Analytische Chemie erfolgt das Design, die Synthese und Analytik der Wirkstoffe. Im Berichtsjahr gelang es hier durch gezieltes Design, Moleküle zu synthetisieren, die spezifisch

die alternative β -Sekretase mit sehr hoher Aktivität hemmen. Diese neuartigen Moleküle müssen nun zeigen, ob sie in die nächsten Entwicklungsschritte gehen können.

Ziel des Projekts ist es, Moleküle soweit zu charakterisieren, das ein »Proof-of-Principle«, also eine Wirksamkeit am tierischen Krankheitsmodell, gezeigt werden kann. Die weitere Entwicklung soll anschließend in enger Zusammenarbeit mit pharmazeutischen Unternehmen erfolgen. Dabei ist die Alzheimer-Krankheit aber nur ein Zielgebiet: Die Wirkstoffe könnten auch Bedeutung für die Behandlung von Nephropathie erlangen.

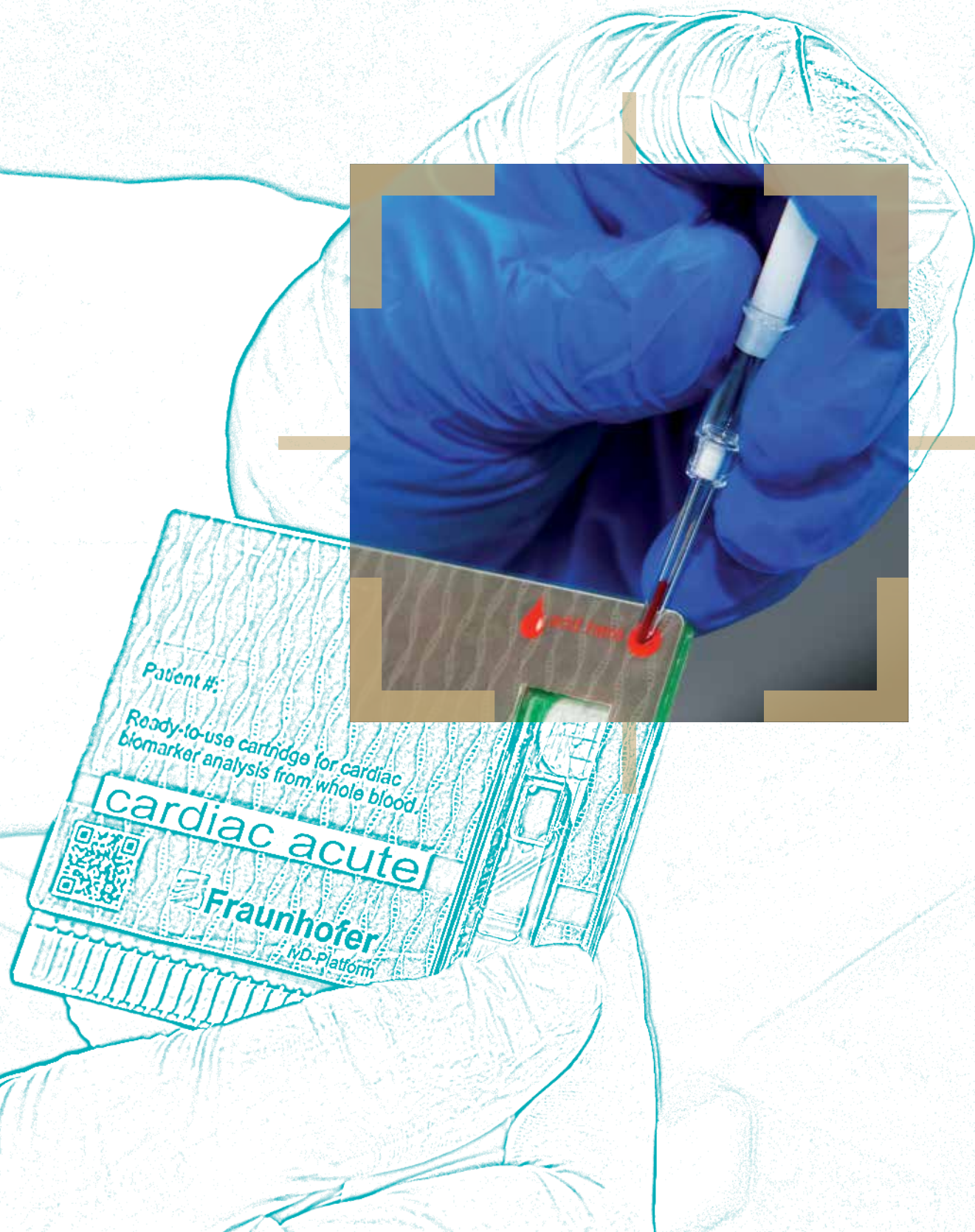
Ansprechpartner

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

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

- 1 *Blick auf das katalytische Zentrum der alternativen beta-Sekretase Meprin-beta*
2 *Prognostizierte Entwicklung der Alzheimererkrankungen für Deutschland bis zum Jahr 2050 (Quelle: Deutsche Alzheimer-gesellschaft)*

ABTEILUNG BIOSYSTEMINTEGRATION UND AUTOMATISIERUNG



PROF. DR. FRANK BIER

Highlights und Herausforderungen im Berichtsjahr 2015

Die Abteilung Biosystemintegration und Automatisierung bearbeitet ein breites Spektrum an Automatisierungslösungen typischer biologischer, biochemischer oder biotechnologischer Laborabläufe und -prozesse. Dies wird sowohl auf der Mikro- als auch auf der Makroebene verfolgt. Im Mikromaßstab bedienen wir uns der Lab-on-chip Technologie, für die sowohl mikrofluidische Lösungen und Biosensoren entwickelt als auch vorhandene Plattformen für die Adaption von Assays genutzt werden.

Makroskopische Automatisierungslösungen ahmen die händischen Laborprozesse nach und verbessern so die Abläufe durch höhere Präzision. Mit dieser Methode werden die ersten Schritte in Richtung vollständige Automatisierung von Laborprozessen gemeinsam mit den Kunden gegangen und so der Übergang vom Labor in die Produktion vorbereitet.

Das Jahr 2015 stand dabei weiterhin im Zeichen der verstärkten Ausrichtung auf neue Produktionstechnologien. Dazu wurden die bereits in 2014 begonnenen investiven Maßnahmen abgeschlossen. Die Labore und das Technikum bieten jetzt den Kunden die Möglichkeit, Produktionsprozessschritte zu erproben und Testserien herzustellen. Abgerundet wird das Angebot durch verschiedene Rapid-Prototyping Methoden und additive Herstellungstechniken. Damit können Kunden nach der Proof-of-Principle Phase mit der Unterstützung unseres Automatisierungs-Know-Hows ihre Produktionstechnologie entwickeln. Besonders erwähnenswert ist sicherlich unsere Beschichtungsprozessstraße, mit deren Hilfe Laborprozesse zur physikalischen, chemischen und biochemischen Oberflächenkonditionierung erstmalig vollautomatisch und in beliebiger Reihenfolge prozessiert werden können. Damit qualifizieren wir sehr komplexe Beschichtungsprotokolle, wie sie für Diagnostika oder auch für Implantate benötigt werden und heute nur als Laborprozesse denkbar sind, für die Produktion.

Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jahr 2016 und darüber hinaus

Während wir in 2015 die neuen Anlagen implementiert haben, wird es nun darauf ankommen, die vielen ausstehenden Projekte zu bearbeiten. Dazu wird der Personalbestand ausgeweitet werden müssen. Neben einigen größeren Industrieaufträgen sind aber vor allem kleinere Unternehmen, die sich Schrittweise mit uns über die Automatisierung an die Produktionstechnologie heranarbeiten, unsere Hauptadressaten. Ausserdem wird die Weiterentwicklung der Trockenreagenzien entscheidende Impulse für die Vor-Ort Analytik liefern, denn nur wenn die Qualität der Reagenzien und Materialien auch unter nicht idealen Bedingungen gewährleistet ist, kann das Konzept der Analytik und Diagnostik vor Ort realisiert werden. Hierfür wenden wir uns verstärkt auch den außereuropäischen Märkten zu.

Kompetenzen / Technologien der Abteilung

- Assayentwicklung für Biomarker
- Point-of-Care Technologien
- Produktionsnahe Entwicklung, Produktionstechnologie für ivD-Produkte
- Prozessautomatisierung für biomedizinische und biotechnologische Laborprozesse
- Mikroskopietechniken (Fluoreszenz, AFM, REM, XPS, HighResolution)
- THz-Spektroskopie
- Molekular-DEP
- Automatisierte Peptidsynthesen
- Trockenreagenzien
- Immunoassays
- Microarraytechnologie, Genom- und Transcriptomanalysen mit Fokus Infektionsdetektion
- Geräteentwicklung und Herstellung für den Point-of-Care Bereich vom Entwurf über das rapid Prototyping bis zur Testserie

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 verschiedene Point-of-Care-Anwendungen. Basierend auf miniaturisierter Laborautomation durch Mikrofluidik und Biosensorik werden anwendungsnahe Vor-Ort-Lösungen für medizinische und außermedizinische Bereiche entwickelt. Unter anderem steht dafür eine In-vitro-Diagnostikplattform (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 Kunden einen schnellen Weg vom Biomarker zum Produkt.

Ansprechpartner

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



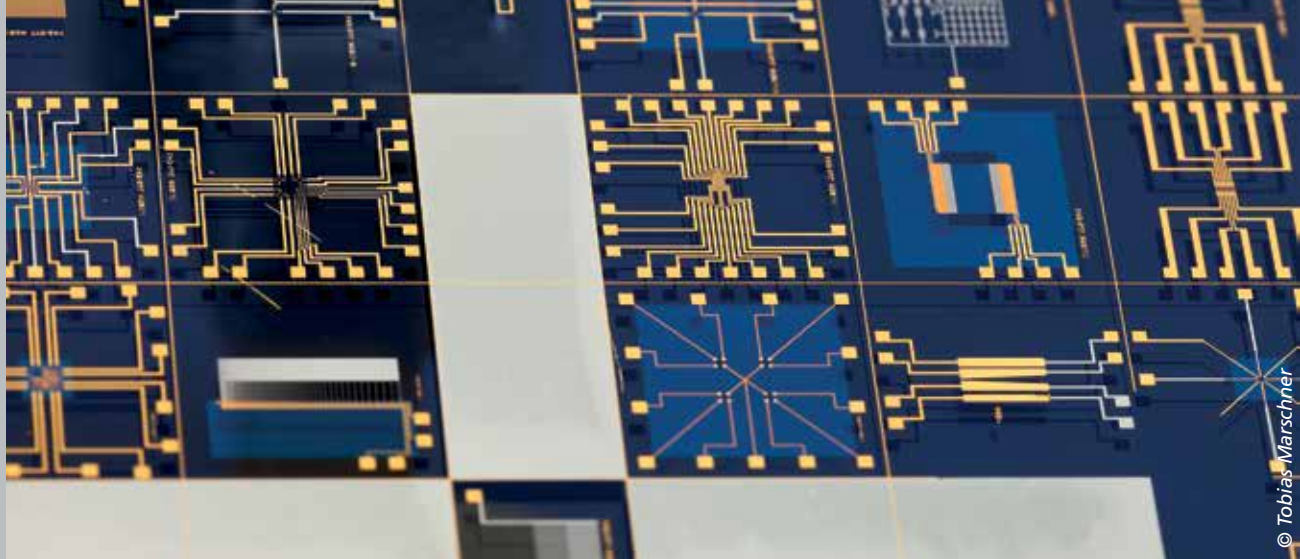
Arbeitsgruppe Biomolekulare Nanostrukturen und Messtechnik

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





© Tobias Marschner

Arbeitsgruppe Biomimetische Funktionsmaterialien

Die Arbeitsgruppe entwickelt Technologien und Lösungen für schnelle homogene Immunoassays mit preiswertem elektrochemischen Readoutsystem für die Point-of-Care, Lebensmittel- und Umweltanalytik. »Smarte«, kundenspezifische Trockenreagenzien bieten neben einer hohen Lagerstabilität Zusatzfunktionen wie z. B. Adhäsion, Transparenz, langsame Freisetzungskinetik oder Austrocknungsschutz. Biomimetische elektrochemische Sensoren, die mit artifizialen Bindemolekülen (MIPs, »Plastik-Antikörper«) funktionalisiert sind, bieten neue analytische Optionen, wenn Antikörper nicht verfügbar oder gewünscht sind.

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

PROJEKTBEISPIELE

xB-Mikroskop: Beobachtung der Zellkultur in mehreren Etagen

Um die Effizienz von Zellkulturen zu erhöhen und den vorhandenen Inkubatorplatz besser zu nutzen, werden seit einigen Jahren Mehr-Boden-Kulturflaschen für adhärent wachsende Zellen angeboten. Diese Flaschen gibt es inzwischen mit bis zu 10 Böden, wobei das äußere Format dem der herkömmlichen Flaschen entspricht oder aber sie bei gleichen Grundmaßen höher aufgebaut sind.

Allerdings ist die Nutzung solcher Kulturflaschen dadurch beschränkt, dass es nicht möglich ist, das Wachstum der Zellen auf den verschiedenen Kulturböden zu beobachten. Zellkulturmikroskope sind für die Beobachtung der Zellen in der unteren Ebene eingerichtet, eine Einstellung des Beobachtungsfokus auf eine höher gelegene Ebene ist nicht vorgesehen. Da sowohl die Beleuchtung als auch der optische Weg zum Objektiv bei den höher gelegenen Böden durch mehrere Kunststoffschichten und durch Flüssigkeitsschichten verläuft, wird die Abbildungsqualität beeinträchtigt. Zusätzlich ist eine Mechanik erforderlich, die den besonders großen Objektabstand jeweils richtig fokussiert. Häufig wird in der Zellkultur der Phasenkontrast zur Verbesserung der Bildqualität eingesetzt. Dadurch ergeben sich zusätzliche Fokussierungsaufgaben für die Beleuchtungsoptik.

Das von der Arbeitsgruppe iVD-Plattform entwickelte Mikroskop löst diese Aufgaben, so dass in allen Böden das Zellwachstum verfolgt werden kann. Abhängig vom Flaschentyp und der Anzahl und Abstände der verwendeten Böden innerhalb dieser Flaschen kann auch im Phasenkontrast auf mehreren Böden beobachtet werden. Das Mikroskop arbeitet digital, so dass alle Bilder sofort für Qualitätssicherung und Archiv verfügbar sind. Ausserdem kann es vollständig ferngesteuert eingesetzt werden, was es insbesondere zum Arbeiten in steriler Umgebung geeignet macht. Hierfür wurde eigens ein Design entwickelt, das die Umströmung in der Laminarflow-Box berücksichtigt und leicht sterilisiert werden kann, ohne die Optik zu gefährden.

Ansprechpartner

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

Elektrochemische Charakterisierung mit simultaner Videomikroskopie von Sensorelektroden

Preiswerte elektrochemische Schnelltests z. B. für den Nachweis von Biomarkern oder pathogenen Bakterien benötigen preiswerte und qualitativ hochwertige Sensorelektroden. Die Herausforderung besteht darin, tausende von Sensorelektroden mit den immer gleichen Eigenschaften herzustellen. Neben der Größe und chemischen Zusammensetzung der Oberfläche ist auch das Design und die Anordnung der einzelnen Elektroden entscheidend für die Performance von planaren Elektrodensystemen.

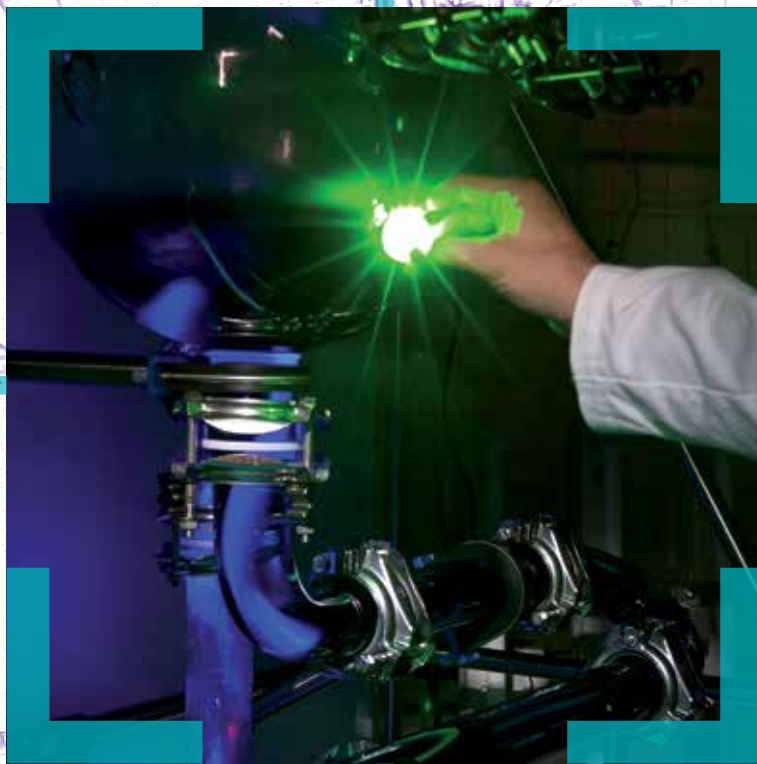
In diesem Projekt wurden miniaturisierte, planare Elektrodensysteme aus Platin, Gold und Graphen mittels zyklischer Voltammetrie und zeitgleich mittels Hochgeschwindigkeitsvideomikroskopie charakterisiert (bis zu 230 000 Bilder pro Sekunde). Die Videoanalyse offenbart bisher verborgene Eigenschaften wie z. B. die Ausbildung von »Hot-Spots« (Orte, an denen bevorzugt Wasser elektrolysiert wird), elektrisch angetriebene Flüssigkeitsströmungen, Unterschiede zwischen verschiedenen Elektrodenmaterialien und zwischen 2- und 3-Elektrodensystemen. Durch den einfachen Prüfungsworkflow können viele Elektrodendesigns routinemäßig überprüft und optimiert werden.

Ansprechpartner

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

1 Passivierung eines Platin 3-Elektroden Chips (Videomikroskopie): (von links nach rechts): aktiviertes Platin (schwarz), zwei Zwischenzustände (anisotrope Passivierung), alle Elektroden voll passiviert (weiß)

ABTEILUNG ZELLULÄRE BIOTECHNOLOGIE



DR. CLAUD DUSCHL

Highlights und Herausforderungen im Berichtsjahr 2015

Es galt die in der Abteilung entwickelten neuartigen Mikroreaktorsysteme zu etablieren und weitere Formate zu erstellen, um diese sehr flexibel auf die vielfältigen Anforderungen anspruchsvoller Zellkultivierungsverfahren anzupassen. Darüber hinaus erhoffen wir uns, mit diesen Systemen mittelfristig eine Reihe von Toxizitätstests anbieten zu können. Ebenfalls ist die Entwicklung eines Teststands und der Assays für die Bewertung der Hämobiokompatibilität soweit fortgeschritten, dass wir davon ausgehen, ab 2016 sehr aussagefähige Tests anbieten zu können.

Ende 2015 konnten wir das EU-Projekt HeMiBio äußerst erfolgreich beenden. Das Projekt war Teil der Seurat-1-Initiative (Safety Evaluation Ultimately Replacing Animal Testing), das die EU gemeinsam mit der European Cosmetic Association (Colipa) lanciert und finanziert hat. Zusammen mit unseren Projektpartnern, insbesondere mit unseren Kollegen von der Hebrew University of Jerusalem, ist es uns gelungen, einen Mikrobioreaktor zu etablieren, mit dem die Toxizität von chemischen Substanzen, Inhaltsstoffen von Kosmetika und Medikamenten über einen Zeitraum von 28 Tagen an Leberzellen in Echtzeit bewertet werden kann. Bei der Abschlussveranstaltung des Seurat-1-Programms im Dezember 2015 in Brüssel wurde dieses Ergebnis aus Sicht der kosmetischen Industrie als eines der Highlights des gesamten Programms bewertet.

Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jahr 2016 und darüber hinaus

Zu Beginn des Jahres 2016 wird eine Restrukturierung der Abteilungen des Fraunhofer IZI-BB stattfinden. Dies wird dazu führen, dass die technologieorientierten Arbeitsgruppen dieser Abteilung mit der Abteilung für Bioanalytik und Biosensorik fusioniert werden. Mit geeigneten Maßnahmen soll anschließend die Interaktion der Mitarbeiter aus beiden Abteilungen so intensiviert werden, dass zusätzliche Synergien in den Feldern Oberflächenbeschichtungen,

Mikrofluidik und Sensorik entstehen und sowohl für die Projektaquisition wie auch für die Projektbearbeitung genutzt werden. Darüber hinaus wird angestrebt, diese Arbeitsfelder näher zueinander zu führen, um den Integrationsgrad der angebotenen Lösungen zu erhöhen.

Kompetenzen / Technologien der Abteilung

- Entwicklung von Lab-on-a-chip Systemen
- Einzelzellanalyse und -manipulation
- Sensorintegration in Mikrosysteme
- Rapid prototyping von Mikrofluidiken
- Dielektrophorese
- Optische High-End Mikroskopie
- Bioaktive Zellkultivierungssubstrate und Polymerbeschichtungen
- Kultivierung von Säugerzellen
- Schnee- und Mikroalgen: Taxonomie, Kultivierung und Charakterisierung
- Algenmassenproduktion
- Entwicklung von Photobioreaktoren
- Kryobiologie

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



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





© Tobias Marschner

Arbeitsgruppe Extremophilenforschung & Biobank CCCryo

Die Arbeitsgruppe befasst sich mit den Anpassungsstrategien und der Nutzbarkeit kryophiler (= kälteliebender) Süßwasser-mikroalgen. Ziel 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 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



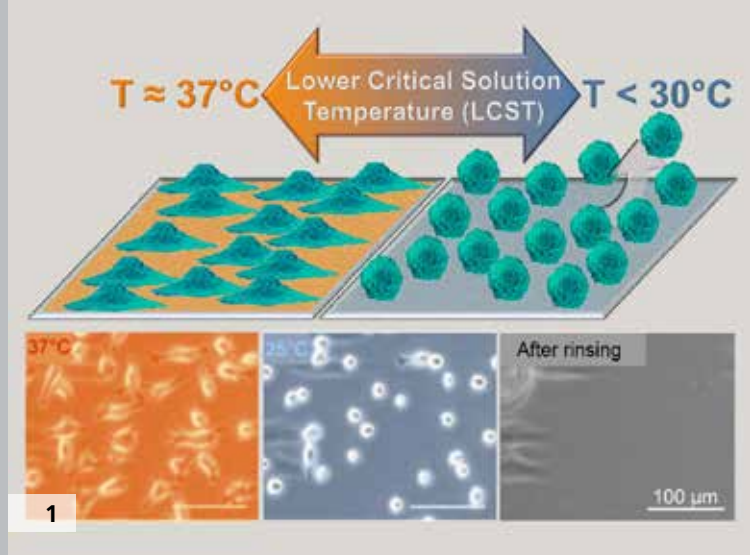
Arbeitsgruppe Biofunktionale Oberflächen

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

Thermoresponsive Substrate als funktionale Elemente für Zell-Assay-Formate mit Anwendungen in der Biomedizin und der Biotechnologie – ThermoCell

Lebende Zellverbände in definierten Laborumgebungen sind als wissenschaftliche und medizinische Testsysteme unentbehrlich. Sie sind bedeutend für die Bewertung von Pharmaka, Chemikalien und Kosmetika im Hinblick auf Toxizität und Biokompatibilität sowie zur Untersuchung neuer Therapien in der Grundlagenforschung. Für valide In-vitro-Testsysteme und die Gewährleistung der Zellvitalität muss das Zellmaterial schonend, effizient, robust und reproduzierbar behandelt werden. Besonders wichtig ist die Steuerung der Zelladhäsion auf den Kultursubstraten. Konventionell werden Zellen durch enzymatischen Verdau der Membranproteine von Oberflächen gelöst. Dieser Prozess ist zellschädigend, beeinflusst das Zellverhalten und beeinträchtigt somit die Testergebnisse. Thermoresponsive Polymerbeschichtungen werden bereits als Alternative eingesetzt, um Zellen temperaturgesteuert und schonend von Oberflächen abzulösen. Bei Zellkulturtemperatur (37 °C) vermittelt diese Polymeroberflächen die Zelladhäsion. Wird das Substrat unterhalb der Phasenübergangstemperatur abgekühlt (z. B. auf 32 °C), ist die Oberfläche zellabweisend.

Das Projekt zielte vor allem auf die Vereinfachung des Beschichtungsprozesses und damit verbunden auf die flexible Anpassung der Oberflächenarchitektur an Zelltyp und spezifische Anwendungen. Eines der vielversprechendsten Ergebnisse war dabei die Etablierung einfacher Herstellungsverfahren zur Erzeugung örtlich abgegrenzter Polymerbereiche auf Zellkulturoberflächen mittels Spotting- und Mikrodruckverfahren. Dadurch wurde das lokale Ablösen von Zellen aus einem Zellrasen durch geringes Abkühlen und

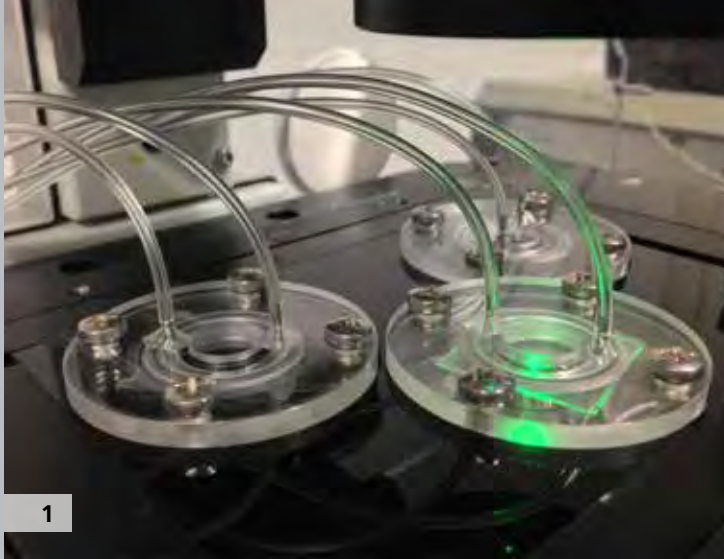
leichtes Spülen möglich. Nach erneuter Erwärmung auf Zellkulturtemperatur migrieren die verbleibenden Zellen erneut in die freien Bereiche. Zelltests wie Wundheilungs- oder Migrationsassays werden durch das reversible, lokale Ablösen stark vereinfacht und werden somit anwenderfreundlicher. Mit strukturierten Polymerschichten lassen sich auch einfache sogenannte Kokulturen aus unterschiedlichen Zelltypen herstellen, wie sie in der Stammzellforschung häufig Anwendung finden.

Basierend auf dem partiellen Ablösen von Zellen soll zukünftig eine automatisierte Zellkultur im Miniaturmaßstab entwickelt und etabliert werden, um schonend und effizient empfindliches und seltenes Zellmaterial zu vermehren.

Ansprechpartnerin

Dr. Katja Uhlig
Telefon +49 331 58187-310
katja.uhlig@izi-bb.fraunhofer.de

1 Schema der nichtinvasiven Ablösung von adhären Zellen mittels thermoresponsiver Polymerbeschichtungen



1

Mikrobioreaktor für Leberzellen zur Bewertung der Langzeit-Toxizität von Wirkstoffen und Chemikalien

Zur Bewertung von pharmazeutischen Wirkstoffen sowie zur Evaluierung der Toxizität von Chemikalien, mit denen Menschen in Kontakt kommen, werden nach wie vor Tierversuche in großem Umfang genutzt. Diese Praxis kommt zunehmend unter Druck: Zum Einen aus ethischen Gesichtspunkten und zum Anderen aus der Erkenntnis, dass Tiermodelle oft nur unzureichend zuverlässige Voraussagen für die Wirkung am Menschen ermöglichen. Von Seiten der Legislative wird dem bereits seit Jahren Rechnung getragen. So hat die EU bereits in ihrer Kosmetikverordnung von 2013 den Verkauf von Kosmetika, deren Inhaltsstoffe an Tieren getestet wurden, innerhalb der EU vollständig verboten. Gleichzeitig besteht ein hoher Bedarf an alternativen Testverfahren, die eine zuverlässige Bewertung der Toxizität von Wirkstoffen erlauben, wobei insbesondere Langzeitwirkungen von zentraler Bedeutung sind.

Im Rahmen eines großen europäischen Programms (Seurat-1 – Safety Evaluation Ultimately Replacing Animal Testing, 50 Mio €) wurde am Fraunhofer IZI-BB zusammen mit einer Reihe von internationalen Partnern ein Leber-Mikrobioreaktor zur Bewertung der Lebertoxizität von in Kosmetika verwendeten Stoffen entwickelt. Der Neuigkeitswert dieser Entwicklung basiert auf folgenden Merkmalen:

- Aufrechterhaltung der metabolischen Aktivität von Spheroiden aus HepG2-Leberzellen in einem Mikroreaktor über 28 Tage
- Etablierung eines stabilen Sauerstoffgradienten über den gleichen Zeitraum, der die In-vivo-Mikroumgebung abbildet, bei kontinuierlicher Mediumversorgung
- Kontinuierliche optische nichtinvasive Bestimmung der Sauerstoffkonzentration in Echtzeit über 28 Tage mit einer Ortsauflösung von unter 100 µm bei paralleler Erfassung von Glukose- und Laktatmetabolismus

Diese Eigenschaften ermöglichen die Generierung von Informationen zu toxischen Wirkmechanismen von Stoffen, die mit konventionellen Endpunkt-Methoden nicht zu erhalten sind. Dies konnte anhand einer Reihe von Substanzen gezeigt werden: Z. B. für das Schmerzmittel Acetaminophen (Paracetamol) konnten erstmals zwei voneinander unabhängige Wirkungsweisen nachgewiesen werden, eine reversible und eine irreversible Dosis-unabhängige. Die Aussagekraft dieses neuen Ansatzes lässt sich durch einen Vergleich der TD50-Werte (toxisches Dosis) für eine Reihe von Arzneistoffen zeigen.

Die derzeitigen Arbeiten konzentrieren sich vor allem auf die Entwicklung aussagefähiger Zellmodelle auf der Basis von Primärzellen und Kokulturen. So hoffen wir, die Leberfunktion realistischer nachbilden zu können.

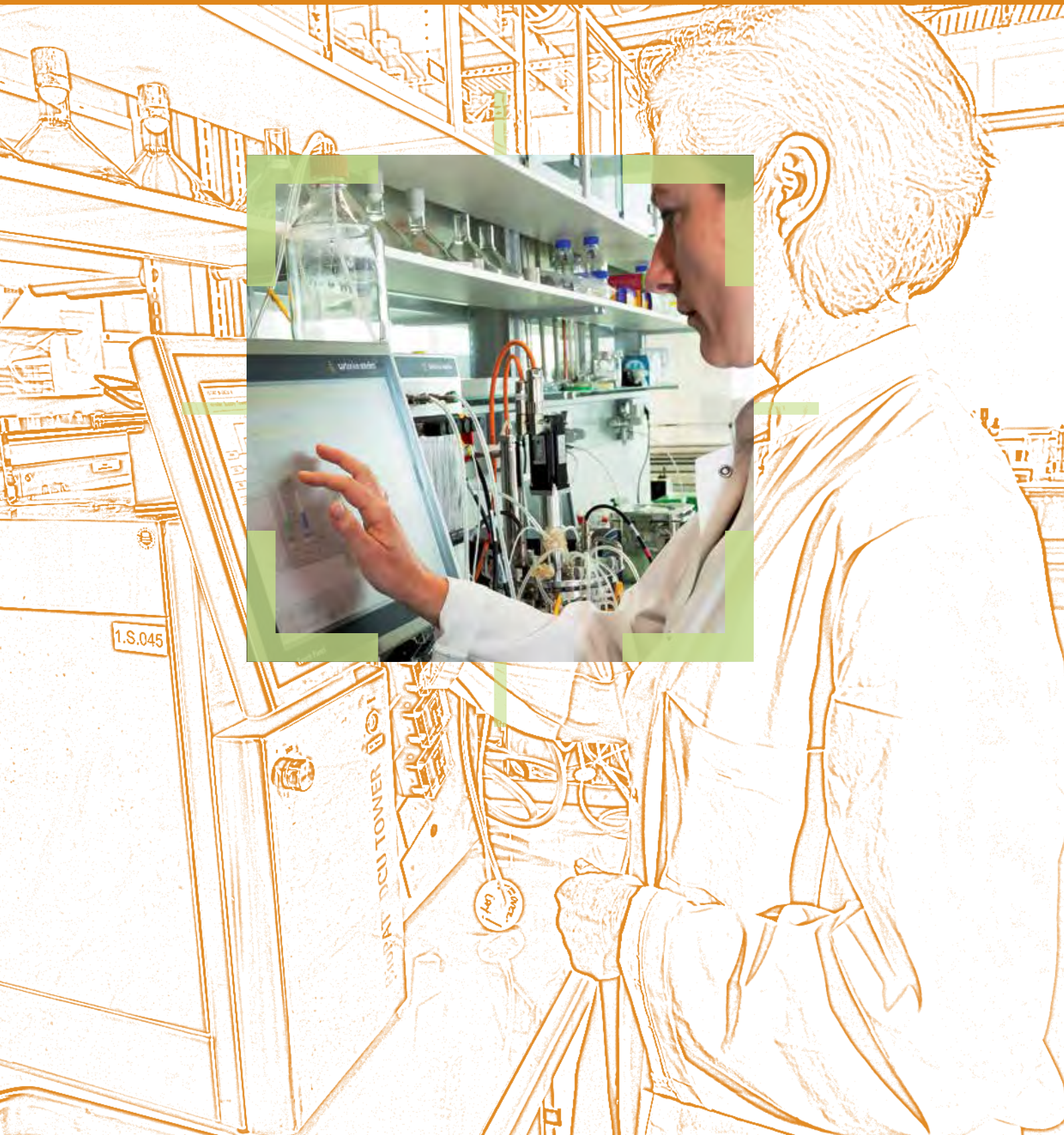
Ansprechpartner

Dr. Sebastian Prill
 Telefon +49 331 58187-328
 sebastian.prill@izi-bb.fraunhofer.de

Das HeMiBio Konsortium wurde gemeinsam von der Europäischen Kommission und dem Verband der Europäischen Kosmetikindustrie (Cosmetics Europe) als Teil des SEURAT-1 Clusters gefördert.

1 *Drei Mikrobioreaktoren im Parallelbetrieb. Von einem Reaktor werden die Sauerstoffsensitiven Mikropartikel optisch ausgelesen.*

ABTEILUNG ZELLFREIE BIOPRODUKTION



DR. STEFAN KUBICK

Highlights und Herausforderungen im Berichtsjahr 2015

Im Vergleich zu konventionellen, zellbasierten Systemen, ermöglichen zellfreie Systeme eine schnelle Reinigung und funktionelle Charakterisierung zytosolischer sowie membranständiger Zielproteine. In diesem Kontext konnten mehrere neue, vesikelbasierte eukaryotische zellfreie Systeme entwickelt werden, welche eine Synthese sehr komplexer, multimerer Membranproteine und deren nachfolgende funktionelle Charakterisierung in Hochdurchsatzverfahren ermöglichen. Die aus Zellysaten kultivierter CHO-Zellen hergestellten Systeme erlauben in skalierbaren Maßstäben eine industrielle Nutzung zellfreier Bioproduktionssysteme für die Synthese pharmakologisch bedeutsamer Proteine. Dabei gelten die Forschungsaktivitäten überwiegend der Erzielung einer hohen Gesamtausbeute an funktionellem Protein in neuen Reaktorgeometrien, sowie einer deutlichen Reduktion der Kosten durch den Ersatz teurer Substrate in den Reaktionslösungen.

Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jahr 2016 und darüber hinaus

Aus eukaryotischen Zellysaten entwickelte zellfreie Systeme ermöglichen eine Synthese von Proteinen mit posttranslationalen Modifizierungen. Eine effiziente Darstellung von disulfidverbrückten und lipidmodifizierten Proteinen steht damit ebenso im Fokus, wie etwa die definierte zellfreie Glykoproteinsynthese. Aufgrund ihrer vielfältigen Eigenschaften können zukünftig eukaryotische Translationssysteme verstärkt zur Synthese von funktionellen Antikörperfragmenten verschiedenster Spezifitäten eingesetzt werden. Die kotranslationale Markierung von Proteinen stellt dabei nicht nur im Bereich der Antikörpertechnologie einen weiteren Forschungsschwerpunkt der zellfreien Proteinsynthese dar, der durch die Entwicklung neuer chemoselektiver und bioorthogonaler Proteinmarkierungssysteme zukünftig weitere Anwendungsfelder erschließen wird. Durch den Einsatz von neuartigen Markierungsmethoden können Antikörperfragmente schon während ihrer zellfreien Synthese mit niedermolekularen Substanzen gekoppelt werden, die für therapeutische Zwecke von entscheidender Bedeutung sind. Dies ist im Hinblick auf die Entwicklung zytotoxischer therapeutischer Proteinkonjugate von großer Bedeutung. Ein transdisziplinärer Forschungsansatz soll zur Entwicklung von Bioproduktionssystemen beitragen, die langfristig die Limitationen konventioneller biotechnologischer Produktionssysteme überwinden und Anwendungen ermöglichen, die heute nicht realisierbar sind. Weitere Forschungs- und Entwicklungsarbeit

steht insbesondere in den Bereichen der Charakterisierung der Grundlagen bio-integrierter und zellfreier Produktionssysteme, dem Design und der Herstellung von synthetischen bzw. hybriden Bioprozesskomponenten und -modulen, der Generierung bioorthogonaler Systeme sowie der technischen Realisierung von neuartigen Bioproduktionssystemen an.

Kompetenzen / Technologien der Abteilung

- Entwicklung translationsaktiver eukaryotischer Zellysate
- Großtechnische Expression und Aufreinigung von Proteinen
- Darstellung posttranslational modifizierter Proteine in zellfreien Systemen (Glykoproteine, phosphorylierte und lipid-modifizierte Proteine)
- Synthese konstitutiv aktiver und zytotoxischer Proteine
- Zellfreie Synthese von Antikörpern und Membranproteinen
- Assay Entwicklung für in vitro synthetisierte und funktionell aktive Membranproteine
- Bestimmung der Löslichkeit und Optimierung von Expressionsschemata für komplexe Proteine
- Einbau und Detektion von Radioisotopen in Proteinstrukturen
- Aminosäure-spezifischer und Positions-spezifischer Einbau nicht-kanonischer Aminosäuren in zellfrei synthetisierte Proteine
- Proteindetektion mittels Fluoreszenzmikroskopie und hochauflösender Massenspektrometrie
- PCR-basierte Generierung von expressionsfähigen DNA-Templaten
- RNA-Synthese (Transkription, Analyse und Aufreinigung von RNA)
- Multiparallele zellfreie Proteinsynthese
- »On-Chip«-Synthese und Immobilisierung von Proteinen
- Protein-Protein-Interaktionsassays

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 Synthese 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



Arbeitsgruppe In-vitro-Proteinmarkierung

Die funktionelle Charakterisierung von Membranproteinen sowie die Entwicklung neuartiger Proteinmarkierungsmethoden steht im Fokus der Arbeitsgruppe In-vitro-Proteinmarkierung. Der Einbau modifizierter nicht-kanonischer Aminosäuren während der Proteinsynthese wird mit Hilfe von chemisch oder enzymatisch präazylierten 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





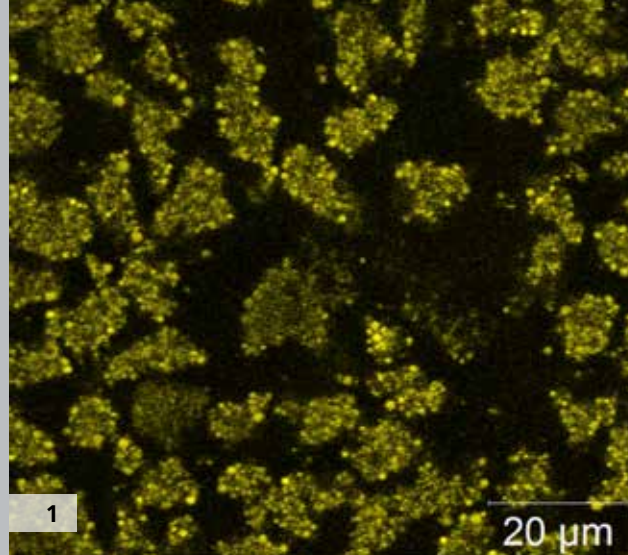
Arbeitsgruppe Eukaryotische Lysate

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

Zellfreie Systeme zur Herstellung modifizierter Antikörperfragmente

Antikörper sind Schlüsselreagenzien der Molekularbiologie, Diagnostik und Therapeutik. Die zellfreie Proteinsynthese bietet den Vorteil, diese Proteine zu Produktions- und Screening-Zwecken hoch-parallel und damit zeitsparend herzustellen. Es gibt desweiteren die zunehmende Tendenz, dass Antikörper für eine diagnostische oder therapeutische Anwendung gezielt modifiziert werden sollen. Eine große Herausforderung ist dabei jedoch, die Zielmoleküle ortsspezifisch zu markieren, um homogene Produkte mit gleichen Eigenschaften zu erzeugen.

Ziel des Projekts war es daher, die Möglichkeiten eukaryotischer zellfreier Systeme von der Synthese bis hin zur ortsspezifischen Modifizierung rekombinanter Antikörperfragmente zu untersuchen. Ausgewählte Antikörperfragmente sollten dabei an definierten Positionen mit nicht-kanonischen Aminosäuren markiert werden, um damit deren Eigenschaften zu erweitern und somit neue Einsatzgebiete für die hergestellten Proteine zu erschließen. In diesem Zusammenhang konnte der erfolgreiche Einbau von nicht-kanonischen Aminosäuren in zellfrei hergestellte Antikörperfragmente gezeigt werden (unter Anwendung eines orthogonalen tRNA/Synthetase-Paars). Der Einbau dieser reaktiven Aminosäure erlaubt in einem nachfolgenden Reaktionsschritt die ortsspezifische Konjugation mit kleinen und größeren Molekülen, die ebenfalls eine reaktive Gruppe tragen. Um die prinzipielle Machbarkeit dieses Ansatzes zu zeigen, wurden die markierten Antikörperfragmente zunächst mit einem Fluoreszenzfarbstoff konjugiert. Es konnten daraufhin fluoreszierende Proteinbanden detektiert werden, die den erfolgreichen Einbau der nicht-kanonischen Aminosäure und

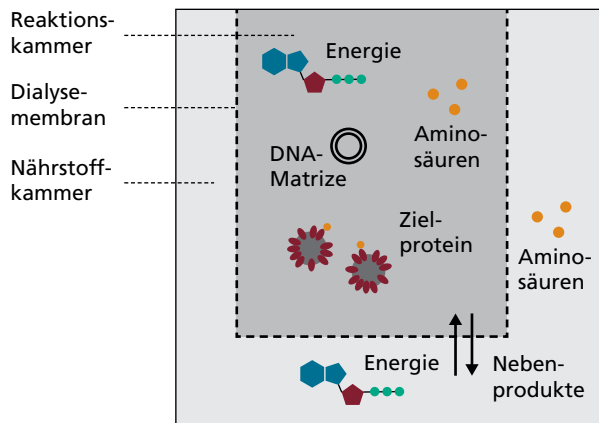
somit die nachfolgende chemoselektive Kopplung mit dem Fluoreszenzfarbstoff zeigten.

Die Möglichkeit der Herstellung und Markierung zellfrei hergestellter Antikörperformate in eukaryotischen Lysaten eröffnet neben der Kopplung von Fluoreszenzfarbstoffen oder Biotin auch neue Ansätze, diese Moleküle mit zytotoxischen Proteinen oder Peptiden zu koppeln, deren Expression in kultivierten Zellen aufgrund ihrer Toxizität nicht möglich wäre. Diese Möglichkeiten sind besonders im Bereich der Entwicklung therapeutischer Antikörper von großer Bedeutung. Die Etablierung einer solchen Pipeline – von der hochparallelen und skalierbaren Herstellung über die Markierung bis hin zur Kopplung mit anderen Molekülen – wird einen entscheidenden und zukunftssträchtigen Beitrag dazu leisten.

Ansprechpartnerin

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

1 *Konfokalmikroskopische Aufnahme von ER-Mikrosomen, die fluoreszierende Antikörper-Fusionsproteine enthalten.*



2

Neues Zellfreies Proteinsynthese-System basierend auf CHO-Zelllysaten

Die Herstellung von therapeutischen Proteinen basiert heutzutage überwiegend auf biotechnologischen Verfahren. Industrielle Produktionen umfassen hierbei die Kultivierung verschiedener Zelllinien, die das gewünschte Zielprotein herstellen. Pharmakologisch relevante Proteine müssen häufig kompatibel für den Einsatz im menschlichen Körper sein. Die Verwendung von Säugetierzelllinien wird daher bevorzugt, um human-kompatible Modifikationen, wie spezifische Glykosylierungen, zu erreichen. Eine der am häufigsten verwendeten Produktionslinien sind CHO-Zellen, eine immortalisierte Zelllinie, die ursprünglich aus den Ovarien des Chinesischen Hamsters (CHO – Chinese Hamster Ovary) isoliert wurden. Mehr als 80 Prozent aller industriellen therapeutischen Proteinproduktionen werden momentan zellbasiert in CHO-Fermentationsprozessen hergestellt. Die Herstellung von definierten CHO-Produktionszelllinien für spezifische Proteine ist jedoch zeitaufwendig.

Zellfreie Systeme basierend auf CHO-Zelllysaten bieten hier eine effiziente Alternative zur schnellen Generierung von Proteinen. Die zellfreie Proteinsynthese, beruhend auf CHO-Zelllysaten, adressiert eine Vielzahl von Anwendungsgebieten. Endogene Mikrosomen in den Lysaten, die während des Zellaufschlusses aus dem endoplasmatischen Retikulum erhalten werden, stellen ein natürliches Milieu für die Integration von Membranproteinen dar. Zusätzlich enthalten die endogenen Mikrosomen spezifische Enzyme für die Durchführung von posttranslationalen Modifikationen, die essentiell für die Faltung und Funktion vieler Proteine sind. Die Diversität des Systems wird in der Möglichkeit der Ausführung verschiedener Translationsinitiationsprozesse deutlich. Verschiedene DNA-Konstrukte, wie zirkuläre Plasmide oder auch lineare PCR-Produkte, können direkt für eine schnelle Proteinsynthese verwendet werden. Dadurch

stellt das System eine Technologie-Plattform dar, die ein Screening unterschiedlicher Template für nachfolgende industrielle Produktionsprozesse ermöglicht. Die Etablierung verschiedener zellfreier Prozessmodi, die sich in Batch und Dialyse unterteilen lassen, bietet eine anwendungsspezifische Adaptierung des zellfreien CHO-Systems. Für schnelle und kostengünstige Proteinsynthesen und Evaluierungen wird der Batchmodus verwendet. Liegt der Fokus einer Anwendung auf hohen Erträgen des Zielproteins, kann die zellfreie Synthese im Dialysemodus durchgeführt werden. So kann beispielsweise eine Produktion von toxischen Proteinen und schwer zu exprimierenden Membranproteinen für pharmakologische Studien und eine Proteinstrukturaufklärung ermöglicht werden. Eukaryotische zellfreie Systeme leisten somit einen signifikanten Beitrag für die Entwicklung neuartiger Wirkstoffe.

Ansprechpartnerin

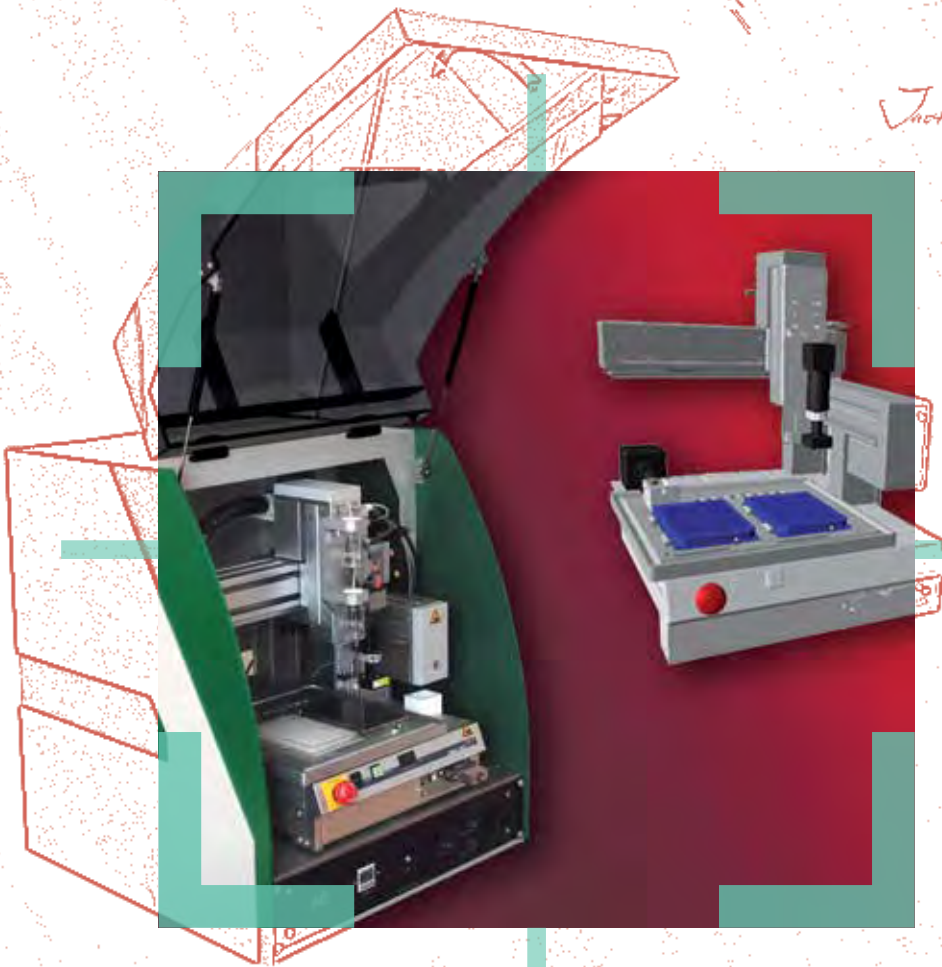
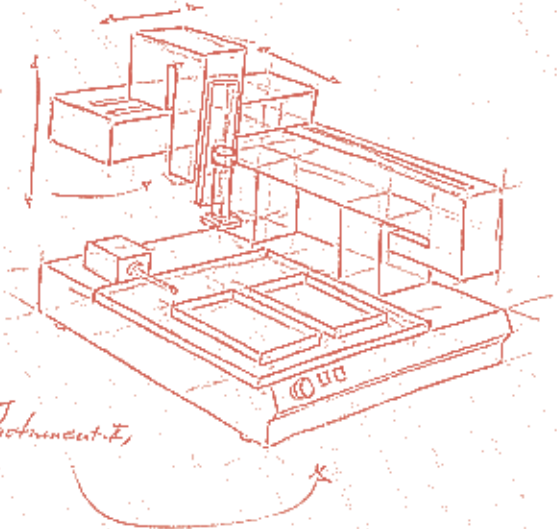
Doreen Wüstenhagen
 Telefon +49 331 58187-322
doreen.wuestenhagen@izi-bb.fraunhofer.de

- 1 CHO-Zellen aus einer Hochzelldichtefermentation für die Produktion von eukaryotischen Lysaten
- 2 Schematische Darstellung eines Dialysesystems für die zellfreie Proteinsynthese

ABTEILUNG BIOANALYTIK UND BIOSENSORIK

Platze Instrument II

Abgeber



DR. EVA EHRENTREICH-FÖRSTER

Highlights und Herausforderungen im Berichtsjahr 2015

Das Leistungsspektrum der Abteilung umfasst im Wesentlichen komplette Problemlösungen analytischer Fragestellungen. Beginnend bei der Probenahme biologischer, biochemischer oder rein chemischer Natur über die minimal notwendige Aufbereitung, die Auswahl geeigneter Methoden aus einem großen instrumentellen Pool sowie die Analyse, Auswertung und das Datenhandling unter ständiger Qualitätskontrolle in kürzester Zeit.

Im Berichtsjahr 2015 haben wir uns zudem sehr erfolgreich einigen Nischen-Geschäftsfeldern gewidmet. So konnte ein, durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft gefördertes, Projekt mit dem Ziel der Reduktion multi-resistenter, pathogener Bakterien in der Milchgewinnung begonnen werden. Dabei kommen unter anderem auch antimikrobiell wirkende Peptide zur Bekämpfung bakterieller Infektionserreger in Biofilmen zum Einsatz, des Weiteren soll ein Schnelltest zum Nachweis von Krankheitserregern in der Milch entwickelt werden. Weiterhin engagiert sich die Abteilung gemeinsam mit dem Deutschen Institut für Ernährung (DIfE) im Kompetenzcluster NutriAct im Bereich der Ernährungsforschung. Eine erfolgreiche Auslizenzierung und Verhandlungen mit weiteren Interessenten auf dem Gebiet der antimikrobiellen Peptide zeigt uns zudem, dass wir mit unserer Patentierungsstrategie auf einem guten Weg sind. Aus dem PILOT-Projekt des Landes Brandenburg konnten neue Technologien in der Abteilung etabliert werden mit denen ab sofort neue Forschungs- und Entwicklungsprojekte umgesetzt werden können.

Mit unseren Kompetenzen in der Verfahrenstechnik konnten wir im Berichtsjahr verschiedene Industrieaufträge im Bereich der Sensorik und Prozessanalytik generieren. Durch unsere Messeaktivitäten, konnten wir in den letzten Jahren ein wachsendes Interesse der biotechnologischen und medizintechnischen Industrie an Teststreifen als Analysentool erkennen. Diesen Bereich konnten wir 2015 ebenfalls erfolgreich und umfassend ausbauen und weitere Schnittstellen zur Industrie generieren. Zudem konnten wir ein vom Kompetenznetzwerk Diagnostik gefördertes Projekt beginnen, dass die Entwicklung eines Lateral-Flow-Tests für den Nachweis von Immunsuppressiva zum Ziel hat.

Aufbauend auf langjährigen Vorarbeiten an Metabiobanken wie P2B2 und CRIP (www.crip.fraunhofer.de) wurde das BRICC Workbench-Konzept entwickelt, mit einem internationalen Workshop im April 2015 untermauert und als White Paper veröffentlicht (www.bricc.fraunhofer.de). Als Grundstein für die BRICC

Workbench wurde die Fraunhofer-Metabiobank im Berichtsjahr neu aufgebaut und ist ab 2016 unter www.metabiobank.fraunhofer.de und www.metabiobank.de online verfügbar.

Ausblick auf wichtige Aufgaben und Pläne der Abteilung für das Jahr 2016 und darüber hinaus

Die im Berichtsjahr als erfolgsversprechend identifizierten Geschäftsfelder sowie die dazu gehörigen Kompetenzen und Technologien werden 2016 weiter ausgebaut und bearbeitet. Dies schließt unsere Angebote als Referenzlabor, wie es z. B. für das Spotterequipment bereits von Firmen genutzt wird, ein. Dazu planen wir im unter anderem einen gemeinsamen Workshop mit der Industrie, welcher im April 2016 stattfinden wird. Ziele sind neben dem Erfahrungsaustausch auch die Identifizierung gemeinsamer Ziele und Synergien. Damit soll unsere anwendungsorientierte Forschung sich einmal mehr von Beginn an mit dem Anwender verbunden zeigen.

Kompetenzen / Technologien der Abteilung

- Herstellung spezifischer funktionalisierter Oberflächen
- Charakterisierung von Oberflächen
- Dispensieren von (Bio)Molekülen auf funktionalisierten Oberflächen
- Thermodynamische und kinetische Analysen von Interaktionen
- Entwicklung spezifischer Assays und Sensoren
- Generierung von prokaryontischen cDNA-Banken
- Selektion spezifischer Epitope bakterieller Krankheitserreger
- Keimschnelltests (Wischtest, »Lateral-Flow«-Strategien)
- Benutzerfreundliche Lösungen für den Aufbau von Metabiobanken
- Integration bestehender Biobanken in vorhandene Metabiobank-Portale
- Customised AMPs
- Entwicklung bioanaloger Rezeptoren

Ansprechpartnerin

Dr. Eva Ehrentreich-Förster, Abteilungsleiterin
Telefon +49 331 58187-203
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-Roseneck
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



Dr. Oliver Gros
Telefon +49 331 58187-227
oliver.gros@izi-bb.fraunhofer.de

Arbeitsgruppe Funktionelle Nukleinsäuren – Aptamere

Das Ziel der Arbeitsgruppe Funktionelle Nukleinsäuren – Aptamere ist vor allem die Entwicklung neuer innovativer Produkte auf der Basis von Aptameren. Dies beinhaltet sowohl die Generierung, Synthese und Funktionalisierung von Aptameren sowie deren Integration in unterschiedliche Anwendungen. Dabei wird eine enge Zusammenarbeit mit der Industrie und Forschungseinrichtungen angestrebt.

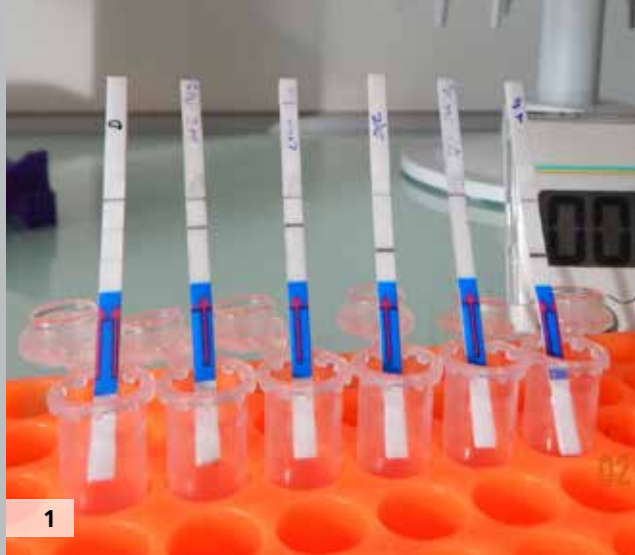
Aptamere sind in erster Linie kurze, einzelsträngige DNA- und RNA-Moleküle mit der besonderen Eigenschaft, Zielmoleküle ähnlich wie Antikörper hochaffin und hochspezifisch zu binden. Die äußerst breiten Einsatzmöglichkeiten von Aptameren in analytischen, diagnostischen und therapeutischen Anwendungen machen sie zu sehr universellen Bindemolekülen.

Einzelne Schwerpunkte sind die Generierung von neuen Aptameren mittels eines automatisierten In-Vitro-Selektionsverfahrens und eines effizienten Monitoring- und Managing-Verfahrens sowie die Entwicklung von aptamerbasierten Nachweisverfahren, wie beispielsweise Streifentests oder sogenannte Aptasensoren.

Ansprechpartner

Dr. Marcus Menger
Telefon +49 331 58187-316
marcus.menger@izi-bb.fraunhofer.de





PROJEKTBEISPIELE

Apparatfreie »Lateral-Flow-Detektion« von Krankheitserregern

Eine große Herausforderung für die Diagnostik bleibt die Vor-Ort-Diagnose von Krankheitserregern. In der Praxis sind solche Schnelltests bei komplexen Analysen jedoch schwierig zu realisieren. Um ökonomisch eingesetzt zu werden, muss der manuelle und gerätetechnische Aufwand für solche Tests sehr gering sein. Dabei soll eine vergleichbare analytische Sensitivität (Empfindlichkeit) und Spezifität (Genauigkeit) wie bei etablierten Laborverfahren erreicht werden.

Die entwickelten Testsysteme setzen im Feld der Schnelldiagnostik, auch Point-of-Care-Testing (POCT) genannt, an und kombinieren sensitive und spezifische DNA-Amplifikation mit der etablierten Technologie von »Lateral-Flow«-Teststreifen. Zunächst erfolgt die isothermische Vervielfältigung eines genau definierten Teils des DNA-Strangs. Die Methode ist analog zur PCR, hat aber den Vorteil, dass diese komplett apparatfrei durchgeführt werden kann. Durch die Verwendung von modifizierten Primern in der Reaktion können die Erreger anschließend ohne weitere Schritte auf dem Teststreifen analysiert werden. Ein Farbumschlag auf dem Teststreifen zeigt das Vorhandensein pathogener Keime oder Parasiten an. Die Beurteilung des Tests kann ohne apparatives Equipment mit dem bloßen Auge und durch den Laien erfolgen. Die Methodik ist vergleichbar zum Beispiel mit Schwangerschafts- oder Drogenteststreifen. Für die Auswertung verwendete Teststreifen können kostengünstig in Eigenregie hergestellt werden und sind darüber hinaus auch ohne Modifikation als offene Plattform in anderen Testsystemen einsetzbar.

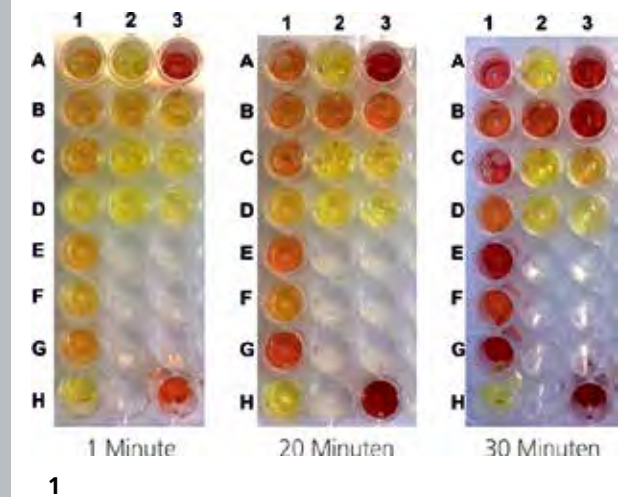
In Versuchen, auch mit klinischen Isolaten und unter Realbedingungen, konnte die hohe Sensitivität der Assays gezeigt werden. Nahe verwandte Arten konnten erfolgreich präzise voneinander unterschieden werden. Die Ergebnisse zeigen eine zu etablierten Labortests vergleichbare diagnostische Effizienz, mit wesentlich weniger Aufwand und kürzerer Bearbeitungszeit auf unter 20 Minuten. Zusätzlich ist ein sogenanntes Multiplexing – die simultane Amplifikation von mehreren Sequenzen in einer Reaktion – ebenfalls möglich. Dies erlaubt eine Differenzierung zwischen pathogenen und apathogenen Keimen, bzw. ermöglicht die genauere Charakterisierung von Erregern (z. B. Antibiotika-Resistenzen, Toxinbildner, Subtypisierung) mit nur einem Test.

Je nach Bedürfnissen kann die Bandbreite dieses mobilen Analyse-Tools modular angepasst werden an eine spezifische diagnostische Fragestellung für die einfache, geräatfreie Detektion von Nukleinsäuren. Weitere Anwendungsbereiche finden sich in der Umwelt-, Lebensmittel- und Agraranalytik und in weiteren Untersuchungen bei denen ein schneller Test vor Ort entscheidende Vorteile bietet.

Ansprechpartner

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

1 Lateral-Flow-Teststreifen ermöglichen eine robuste und leicht zu handhabende Schnell-diagnose.



1

Vor-Ort-Nachweis von Antibiotikaresistenzen (Extended-Spectrum-Betalaktamase (ESBL) Test)

Seit dem Beginn der industriellen Produktion von Antibiotika haben Antibiotikaresistenzen im Vergleich zur natürlichen Hintergrundbelastung auch in der Umwelt stetig zugenommen.

Besonders steht der weitverbreitete Einsatz von Antibiotika in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung, insbesondere bei der Mast von Geflügel und Kälbern, wegen der damit verbundenen Gefahr der Entstehung resistenter Krankheitserreger in der Kritik. Auch in der Humanmedizin wird die Effektivität des Einsatzes von Antibiotika zunehmend kritisch hinterfragt. Eine schnelle Aufklärung der Belastung mit resistenten Keimen nimmt daher in vielen lebensnahen Bereichen einen entscheidenden Raum ein. Die derzeitigen Technologien zur Identifikation dieser Erreger erfordern komplexe und aufwändige Verfahren. Vor-Ort-Tests, die schnell und ohne hohen technischen Aufwand durchzuführen sind, können hier zur Verbesserung der Sicherheit der Verbraucher beitragen. Der hier entwickelte Schnelltest zur biochemischen Detektion von resistenten Keimen basiert auf dem Prinzip der Substratspaltung, wobei es bei dem angekoppelten Farbstoff zu einer Verschiebung des Adsorptionsmaximums kommt. Das Testergebnis resultiert in einem markanten visuellen Farbumschlag von gelb nach rot.

Resistenzmonitoring für den lebensnahen Einsatz in diagnostischer, Umwelt-, Wasser- und Lebensmittelüberwachung

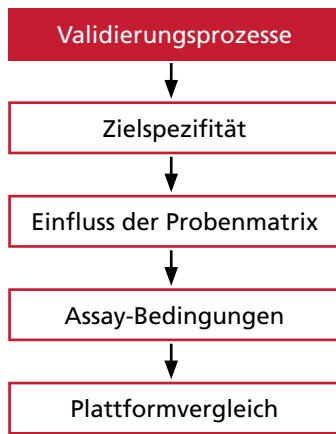
- Farbumschlag von gelb nach rot mit dem bloßem Auge erkennbar
- Schneller Test innerhalb 30 min
- Laborunabhängige Methode
- Hand-held-Format
- Abschätzung der Keimbelastung mit einer Ja / Nein-Antwort
- Substrat als Kit bzw. Streifenformat
- Keine Keimspezifizierung
- Individuelle Resistenzmechanismen sind durch Zusätze spezieller Inhibitoren zum Substrat möglich

Ansprechpartnerin

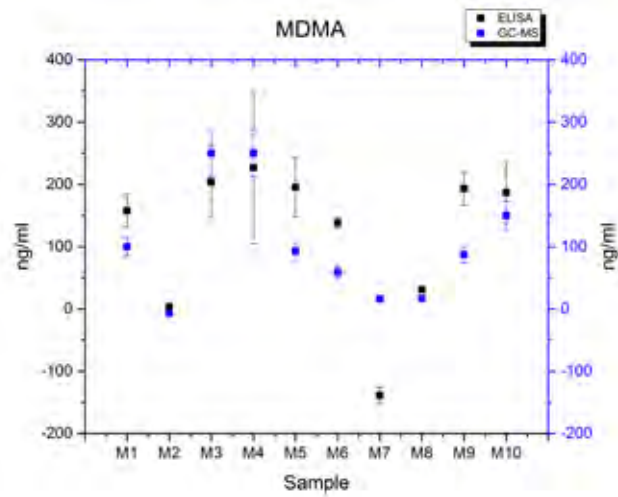
Dr. Eva Ehrentreich-Förster
Telefon +49 331 58187-203
eva.ehrentreich-foerster@izi.fraunhofer.de

1 Ein Schema der Antikörper-Validierung ist dargestellt. Die Schritte wurden nacheinander durchgeführt. Dieser Prozess ist unabhängig davon, ob ein primärer drogenspezifischer oder ein sekundärer Detektionsantikörper überprüft wurde.

2 Projektziel: Paralleler Nachweis von bis zu neun verschiedenen Drogen.



1



2

Immunoassay zum quantitativen Nachweis von Drogenmissbrauch in Serum

Das Ziel dieses Projekts war es, einen parallelen Nachweis für 9 verschiedene illegale Drogen mittels immunologischen Verfahren zu entwickeln. Aktuelle Standardmethoden sind ELISA (Enzyme-linked immunosorbent Assay) und Gas-Chromatography gekoppelt mit Massenspektrometrie (GC-MS). Beide Methoden sind durch ihre speziellen Eigenschaften charakterisiert. Ein ELISA zeichnet sich durch eine einfache Durchführung und relativ günstiges Equipment aus, leidet aber oft durch die Verwendung von Antikörpern unter unspezifischen Bindungen und liefert meist nur qualitative Daten. Eine GC-MS ist sehr sensitiv und spezifisch, benötigt aber teure Messinstrumente und eine aufwendige Probenvorbereitung.

Der zu entwickelnde Assay soll die Vorteile beider Standardmethoden kombinieren, d. h. er soll einfach und günstig mit einer spezifischen und sensitiven Quantifizierung sein. Dafür wurde ein spezifischer Drogennachweis mittels ELISA etabliert, welcher auch bei der Anwesenheit verschiedener Drogen bzw. Metaboliten oder Antikörper stabil ist. Für den parallelen Nachweis wurde der Ansatz auf Microarray übertragen. Dafür wurde eine strenge Qualitätskontrolle durchgeführt. Die Antikörpervalidierung wurde mit Western Blot und ELISA durchgeführt und zur Quantifizierung wurde ein kompetitiver ELISA etabliert. Es wurden geeignete Kontrollen für die Bestimmung des Hintergrunds, unspezifischer Bindungen und eine Versuchskontrolle mitgeführt. Die Miniaturisierung auf einen Microarray wurde mit Hilfe eines kontaktlosen Mikrodispensiersystems durchgeführt.

Aktuell konnten für drei Drogen spezifische Antikörper gefunden werden und es konnte die dazugehörige Quantifizierung vorgenommen werden. Validierte Antikörper sind gekennzeichnet durch die Abwesenheit von unspezifischen Bindungen an Serum oder anderen Versuchsbestandteilen.

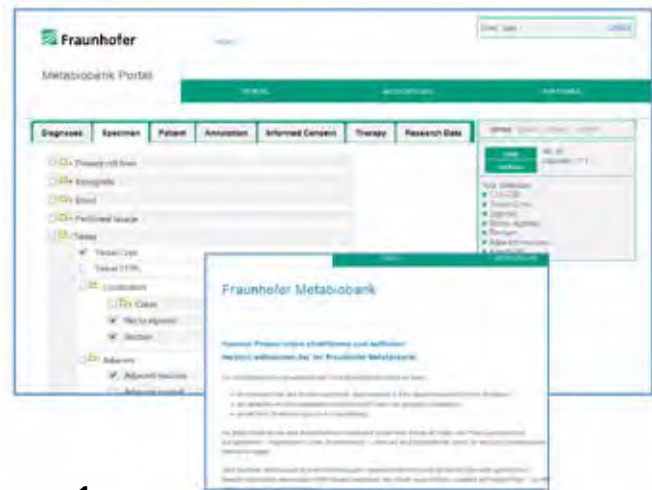
Künstlich hergestellte Serumproben, bzw. vom Landeskriminalamt Berlin bereitgestellte Proben konnten mit einer zufriedenstellenden Übereinstimmung mit gegebenen Werten analysiert werden. Die Nachweisgrenzen und die Reproduzierbarkeit entsprechen den Anforderungen der GTFCh (Gesellschaft für toxikologische und forensische Chemie).

Der dargestellte Ansatz ermöglicht eine sensitive und verlässliche Methode, um Drogenmissbrauch in Serum nachzuweisen. In Zukunft werden weitere Validierungsstudien für die verbleibenden Drogen durchgeführt und der miniaturisierte Ansatz auf Microarrays wird weiter vorangetrieben.

Ansprechpartner

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

- 1 Ein Schema der Antikörper-Validierung ist dargestellt. Die Schritte wurden nacheinander durchgeführt. Dieser Prozess ist unabhängig davon, ob ein primärer drogenspezifischer oder ein sekundärer Detektionsantikörper überprüft wurde.
- 2 Vergleich von ELISA (black) und GC-MS (blue) Messungen. Für jede Probe ist die Konzentration aufgetragen. Für ELISA wurde eine Eichgerade für die Berechnung der Konzentrationen verwendet. Die GC-MS Daten wurden vom LKA Berlin bereitgestellt.



1

Fraunhofer-Metabiobank

Biomarkerbasierte medizinische Forschungsprojekte und die Forschung auf dem Gebiet der Personalisierten Medizin insgesamt setzen stets die Verfügbarkeit standardisiert gewonnener humaner Proben voraus. Neben unterschiedlichen Biomaterialien wie z. B. Blut oder Gewebe von Patienten werden dafür auch nicht-erkrankte humane Proben benötigt. Diese müssen einerseits umfassend charakterisiert bzw. mit einem großen Datensatz annotiert sein, andererseits in einer für die statistische Analyse der Forschungsergebnisse hinreichenden Anzahl vorliegen. Derartige sowohl hoch-annotierte als auch statistisch relevante Probenkollektive können häufig nicht in einem Klinikum bzw. einer Biobank allein, sondern nur biobankübergreifend hinreichend zeitnah zusammengestellt werden.

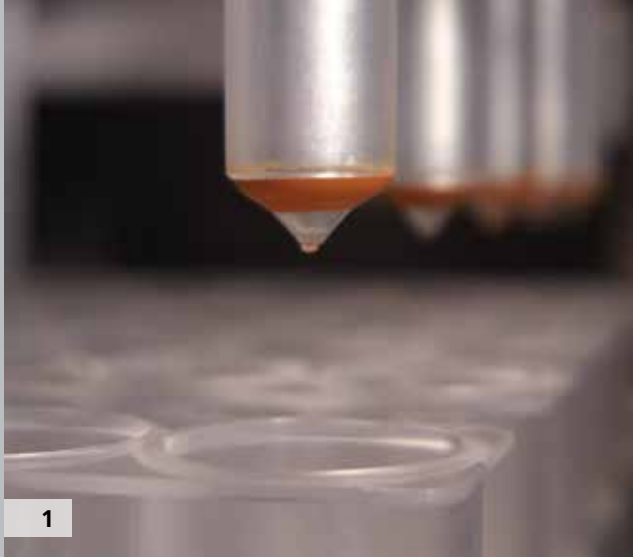
Die Fraunhofer-Metabiobank erlaubt Wissenschaftlern die biobank- und länderübergreifende simultane Suche und das proben- bzw. fallgenaue Auffinden hochannotierter humaner Proben in allen angeschlossenen Kliniken und Biobanken. Sobald der Nutzer in der webbasierten Suchoberfläche ein Krankheitsgebiet ausgewählt hat, zu dem er Proben und zugehörige Daten sucht, werden ihm dynamisch die dafür passenden Suchparameter angeboten. Hat er die Parameter ausgewählt, die er für sein Projekt benötigt, wird ihm die Anzahl verfügbarer Proben – also eine »statistische Gruppe« – angezeigt. Ist diese groß genug, so kann der Nutzer seine Anfrage online an die Biobanken weiterleiten, die entsprechendes Material vorhalten, und mit diesen ein Projekt vereinbaren.

Die probengenaue Onlinesuche (»Stratifizierung«) ist das Alleinstellungsmerkmal der Fraunhofer-Metabiobank, das sie aus der Vielzahl der nationalen und internationalen Biobankregister und -portale heraushebt. Sie basiert auf einem breiten und tiefen, jederzeit flexibel erweiterbaren anonymisierten Datenbestand und einer verteilten Datenbankarchitektur, die anhand der CRIP Toolbox (dem Software-Portfolio der AG Metabiobanken CRIP) aufgebaut wurde. Sie folgt dem CRIP Privacy Regime, das eine international sichere ethisch-rechtliche und vertragliche Grundlage für den datenschutzgerechten Umgang mit Patientendaten darstellt. Die Fraunhofer-Metabiobank ist ab 2016 unter www.metabiobank.de und www.metabiobank.fraunhofer.de online verfügbar.

Ansprechpartner

Dr. Oliver Gros
 Telefon +49 331 58187-515
oliver.gros@izi-bb.fraunhofer.de

1 Die Fraunhofer-Metabiobank ermöglicht eine biobank- und länderübergreifende Suche nach humanen Probanden.



1

APTACHIP – Aptamer Array-Chip zur Echtzeit-Quantifizierung von monoklonalen Antikörpern in Bioreaktoren

Die Herstellung von Medikamenten und Wirkstoffen mit Hilfe von Zellkulturen in Bioreaktoren wird aktuell immer häufiger eingesetzt. Die Effizienz und somit der Erfolg dieser Prozesse ist von der chemischen Zusammensetzung der Nährmedien und physikalischen Parametern wie z. B. Temperatur, pH-Wert oder auch Sauerstoffkonzentration abhängig. Letztere können über online-Methoden an Bioreaktoren schon gut überwacht werden, Nährstoffe oder Proteine jedoch können in den Nährmedien derzeit nur über offline-Methoden wie z. B. HPLC (High Pressure Liquid Chromatography), Kapillarelektrophorese, sowie Label-basierte Verfahren (Fluoreszenz, Chemolumineszenz) oder Immunoassays (ELISA) effizient nachgewiesen werden.

Ein Monitoring-Verfahren mittels online im Bioreaktor betriebener In-situ-Sensoren würde eine dynamische Kontrolle des Nährmediums ermöglichen und so eine enorme Verbesserung bzgl. Effizienz der Zellproduktion sowie Qualitätskontrolle bedeuten. Zusätzlich würde ein Label-freies Verfahren geringere Kosten verursachen und keine cytotoxischen Materialien (wie z. B. Fluoreszenzfarbstoffe) in die Zellkultur einbringen.

Das Ziel des APTACHIP-Projekts ist die Entwicklung eines aptamerbasierten Biosensors (Aptasensor), welcher die Echtzeitmessung von biochemischen Spezies im Wachstumsmedium eines Bioreaktors erlaubt. Aptamere, einzelsträngige Nukleinsäuren, dienen hierbei als hochspezifische Bindemoleküle für biochemische Spezies und werden in einem Label-freien ringresonatorbasierten Nachweisverfahren eingesetzt. Zur Demonstration der Funktionalität (Machbarkeitsbeweis) wird der Aptasensor

zunächst zum Nachweis von monoklonalen Antikörpern ausgerichtet.

Ein solcher Biosensor kann zukünftig für den quantitativen Nachweis verschiedener chemischer Spezies dienen und vor allem für die Optimierung der Nährstoffversorgung eines Bioreaktors genutzt werden. Neben dem Bioreaktormarkt soll das Aptasensorkonzept durch weitere FuE-Leistungen im Projektanschluss auch an den Einsatz in den Bereichen Wasserkontrolle, Lebensmittelsicherheit sowie industrielle Prozesskontrolle angepasst werden.

Ansprechpartner

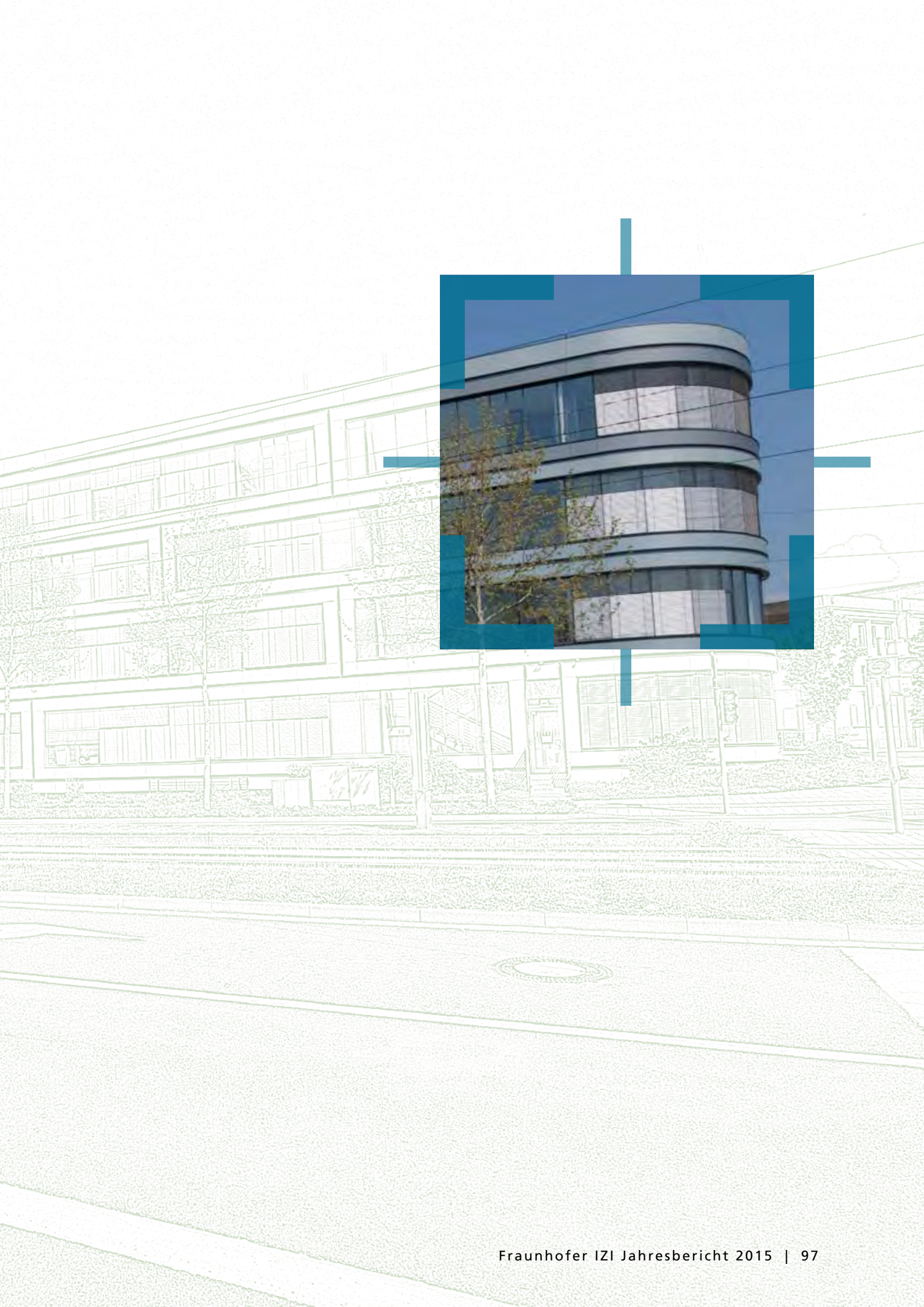
Dr. Marcus Menger
Telefon +49 331 58187-316
marcus.menger@izi-bb.fraunhofer.de



1 *Transfer von magnetischen Partikeln im Magnetroboter bei der Aptamergenerierung*

ZENTRALE EINRICHTUNGEN UND SERVICES







BIO-NANO-ANWENDUNGSLABOR (BNAL)

Das Bio-Nano-Anwendungslabor (BNAL) am Standort Leipzig ist eine vom Fraunhofer IZI und vom Fraunhofer IKTS gemeinsam betriebene Forschungsinfrastruktur. Die beiden Institute erschließen hier mit Nanotechnologien neue Anwendungsbereiche in der Biomedizin.

Die hochmoderne Geräteausstattung ermöglicht die interdisziplinäre Bearbeitung biologisch-medizinischer Fragestellungen. Dadurch kann das BNAL Forschungs- und Entwicklungsleistungen von der biomedizinischen Grundlagenforschung über die Verfahrensentwicklung bis hin zur Entwicklung und Validierung neuester Technologien und Systemlösungen anbieten.

Durch die Kombination von biologischer und medizinischer Expertise am Fraunhofer IZI (z. B. Onkologie, chronische Entzündungserkrankungen und neurodegenerative Erkrankungen) mit etablierten Analysemethoden zur Materialdiagnostik am Fraunhofer IKTS, können neue Technologien und Verfahren für Diagnose und Therapie erarbeitet werden.

Abbildende Verfahren

Optische Kohärenztomographie (A): Mit Hilfe von nahinfrarotem Licht können oberflächliche und innere Strukturen verschiedenster Materialien hochaufgelöst abgebildet werden.

Multi-Acousto-Scope: Die Kombination von drei Mikroskopietechniken eröffnet neuartige korrelative Untersuchungsstrategien.



Zellcharakterisierung und -klassifizierung

Diagnose und Mapping für zellbiologische Untersuchungen: Berührungsfreies Verfahren, um hoch aufgelöste geometrische Informationen aus dem Inneren von Prüfobjekten zu liefern.

Spektrometer für zeitaufgelöste Fluoreszenzspektroskopie: Verfahren zur Charakterisierung von Zellen basierend auf elektromagnetischer Strahlung.

Ultraschall-Breitband-Spektroskopiesystem: Das Verfahren wird seit langem in der medizinischen Diagnostik von Zellgeweben, biologischen Materialien und in der Analytik fluider Medien eingesetzt. Dabei werden hauptsächlich akustische und mechanische Stoffeigenschaften ermittelt.

Hochdurchsatz-Durchflusszytometer (B): Schnelle, multiplexe Hochdurchsatzanalyse von Zellen und Beads in Suspension, z. B. zur 3D-Charakterisierung von komplexen biologischen Strukturen und präziser Messung der Beschaffenheit von Zelloberflächen.



Zetasizer: Bestimmung von Partikel- und Molekülgrößen, z. B. für die Charakterisierung von rekombinanten Proteinen, Mizellen und Nanopartikeln.

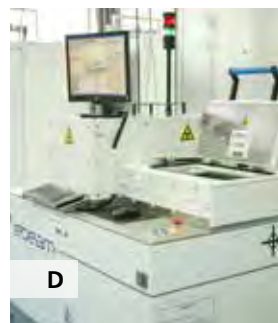
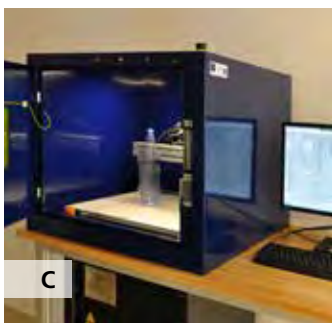
Mikrodosierer (E): Automatisiertes Dosieren geringster Mengen an Flüssigkeit (z. B. biologische, organische oder auch Nanopartikel enthaltende Lösungen) auf unterschiedlichste Oberflächen zur Fertigung von Mikroarrays.

Oberflächensterilisation und -modifikation

Elektronenstrahl-Dosismessgerät (C): Messung der Dosis hochenergetischer Strahlung (z. B. Gamma- oder Elektronenstrahlung) auf gekrümmten 3D-Freiformoberflächen.

System zur Elektronenbestrahlung von Oberflächen (D): Sterilisation von Verpackungen / Oberflächen, Inaktivierung von Mikroorganismen für die Impfstoffherstellung oder gezielte Einstellung von Materialeigenschaften durch Elektronenbestrahlung.

Heißprägesystem (F): Produktionsnahe Fertigung von nanostrukturierten Oberflächen auf Glas- und Polymeroberflächen.



Ansprechpartner

Dr. Michael Szardenings
 Koordinator Bio-Nano-Anwendungslabor (Fraunhofer IZI)
 Telefon +49 341 35536-2805
 michael.szardenings@izi.fraunhofer.de

Nanotechnologie

Digitales Droplet PCR System: PCR-basierte, absolute Quantifizierung mikrobieller / viraler und eukaryotischer DNA / RNA sowie präzise Detektion von geringen Genom-Kopienzahlen.

Dr. Jörg Opitz
 Koordinator Bio-Nano-Anwendungslabor (Fraunhofer IKTS)
 Telefon +49 351 88815-516
 joerg.opitz@ikts.fraunhofer.de

TIEREXPERIMENTELLES ZENTRUM (TEZ)

Die Entwicklung neuer Medikamente erfordert deren Überprüfung in geeigneten Tiermodellen. Tierversuche sind daher ein integraler Bestandteil bei der Entwicklung neuer Wirkstoffe, Therapien und diagnostischer Verfahren. Das Tierexperimentelle Zentrum (TEZ) des Instituts ermöglicht als zentrale Einheit wichtige Schritte bei der Translation von Forschungsergebnissen in die klinische Anwendung am Menschen.

Dem Institut steht dazu eines der modernsten Tierhäuser Deutschlands zur Verfügung. Das TEZ zeichnet sich durch eine hochtechnisierte Ausstattung aus, das für die Bearbeitung von präklinischen Forschungsprojekten optimiert ist. Dazu gehören moderne Haltungsräume mit standardisierten Hygienestufen und individuell belüftete Käfigsysteme deren Überwachung über die Gebäudeleittechnik gewährleistet wird.

Die Gesundheit und die Versorgung der Tiere hat dabei höchste Priorität. Hochqualifiziertes Personal unterstützt das wissenschaftliche Personal bei der täglichen Pflege, der Gesundheitsüberwachung und Zucht sowie bei der Durchführung von Behandlungen.

Alle experimentellen Arbeiten können unter nahezu sterilen Bedingungen durchgeführt werden. Mehrere komplett eingerichtete Operationssäle ermöglichen Untersuchungen und Behandlungen an Klein- und Großtieren. Die umfangreiche State-of-the-art-Ausstattung gewährleistet korrekte Anästhesie, Analgesie sowie speziesspezifische Blutanalysen.

Ein umfangreicher Gerätepark für bildgebende Technologien am Institut ermöglicht zum Teil nichtinvasive Analysemethoden und trägt zudem zur Reduktion der Tierversuche bei. So können In-vivo-Bildgebungsanalysen unter anderem mittels 7-Tesla Magnetresonanztomographen, Biolumineszenz-Imaging oder Kleintier-CT durchgeführt werden.

Für verschiedenste Fragestellungen, stehen dem TEZ entsprechende Bereiche der gentechnischen Sicherheitsstufen von S1–S3 zur Verfügung sowie die Möglichkeit, In-vivo-Studien gemäß GLP (Good Laboratory Practice) durchzuführen.

Das TEZ ist zentrale Schnittstelle des Instituts für die Bearbeitung präklinischer Entwicklungsprojekte. Zusätzlich werden Kooperationsprojekte mit externen Auftraggebern und weiteren Forschungsinstituten durchgeführt. Gleichzeitig ist das TEZ eine Ausbildungseinheit für Tierpflegerinnen und Tierpfleger der Fachrichtung Forschung und Klinik und bietet darüber hinaus Fortbildungskurse für Experimentatoren an.

Die Einhaltung der Tierschutzrichtlinien wird durch den Tierschutzbeauftragten des Instituts streng überwacht und regelmäßig durch die regionale Tierschutzbehörde kontrolliert.



Geräte und Services:

- Kleintierhaltung unter modernsten Standards und permanenter Überwachung
- Haltung unter GLP-Standard
- Haltung mit Möglichkeit zur experimentellen Infektion mit Infektionserregern
- Quarantänehaltung
- Zucht von Standard-Inzuchten und transgenen Linien
- Operationseinheiten in unterschiedlichen Bereichen inklusive Inhalationsnarkoseversorgung für Klein- und Großtiere
- Kleintier-Endoskop
- Blutzellmessgerät
- Operationsmikroskop
- Stereotaktische Manipulation
- Temperaturregulierung bei Operationen

- In vivo Biolumineszenz
- Kleintier-Magnetresonanztomographie
- Kleintier-Computertomographie
- Röntgengerät für Ganzkörperbestrahlung und punktgenaue Bestrahlung
- Großraumautoklav
- Sterilisationseinheiten über H₂O₂-Begasung
- Kryopreservation von Spermien und Embryonen
- Gewebebank

Ansprechpartner

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

RIBOLUTION BIOMARKER CENTER

Die Fraunhofer-Zukunftsstiftung hat in den vergangenen Jahren das Projektkonsortium RIBOLUTION gefördert, das innovative Wege bei der Identifizierung neuer Biomarker für moderne diagnostische Lösungen geht. In enger Zusammenarbeit von 5 Fraunhofer-Instituten und mehreren Universitäten wurde das »RIBOLUTION Biomarker Center« aufgebaut, das am 26. April 2016 am Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI in Leipzig eröffnet wurde.

Im RIBOLUTION Biomarker Center werden neuartige Biomarker auf der Basis von Ribonukleinsäuren identifiziert und anhand ausgewählter Patientenkohorten bis zum klinischen »Proof-of-Concept« entwickelt. Zurzeit stehen Entwicklungsprogramme in den Bereichen Prostatakrebs, chronisch-obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und Infektionserkrankungen im Mittelpunkt der Aktivitäten.

Biomarkerscreening und -validierung

Durch die Integration hochmoderner genomischer Analysemethoden wie das »Next-Generation Sequencing (NGS)« mit eigenen im Haus entwickelten bioinformatischen Datenauswertungsmethoden bietet das RIBOLUTION Biomarker Center die Identifizierung von Biomarkern und die Entwicklung neuer diagnostischer Tests **auf höchstem Technologieniveau:**

Illumina HiSeq und Miseq (A): Ultra-High-Throughput Sequenzierplattformen

Hamilton Microlab STARlet/STARplus (B): Vollautomatisierte Probenvorbereitung für die Sequenzierung und vollautomatisierte Nukleinsäureextraktion und -aufreinigung



Agilent Microarrayscanner (C)

EMD (D): Qualitäts- und Quantitätsanalysen von kleinsten Mengen Nukleinsäuren mit hoher Sensitivität; entwickelt durch das Fraunhofer FIT

Qiacube (E): Halbautomatisierte Nukleinsäureextraktion und -aufreinigung



C



D



E

RiBOT (F): Neuartiges Verfahren zur automatisierten Validierung von Biomarkern im Hochdurchsatz, basierend auf komplexen Wechselwirkungen von Aktorik und zu dispensierendem Medien; entwickelt durch das Fraunhofer IPA



F

Für den gesamten Prozess wurden höchste Qualitätsstandards definiert und implementiert, welche die Werthaltigkeit der erzielten Daten erhöhen und die Basis für eine im weiteren Projektverlauf notwendige Implementierung eines **Qualitätsmanagement-Systems gemäß DIN ISO 13485** legen.

Unter Anwendung **bioinformatischer Methoden** werden neue Biomarker identifiziert und validiert. Dies schließt das Design von Custom Expression Microarrays sowie die Analyse von Expression Microarray Daten ein. Für die Speicherung und Bereitstellung aller klinischen und experimentellen Daten wurde ein proprietäres Datenmanagement-System entwickelt, über das auch die Verwaltung der umfangreichen in RIBOLUTION entstandenen Biobank erfolgt.

Ansprechpartner

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

Dr. Christoph Sachsenmaier
 RIBOLUTION Business Development
 Telefon +49 159 04158254
christoph.sachsenmaier@ribolution.org

BILDGEBUNG UND BILDAUSWERTUNG

Die Phänotypisierung biologischer Proben ist ein zentraler Bestandteil präklinischer Forschung. Dabei besteht die Möglichkeit einer umfassenden Abbildung von kleinsten Strukturen (Zellorganellen) bis hin zu ganzen Organsystemen sowohl in räumlicher als auch zeitlicher Auflösung (4D). Das Fraunhofer IZI verfügt über einen umfangreichen, modernen Gerätepark zur Akquise und Auswertung unterschiedlicher (auch korrelativer) Bilddaten. Partner und Kunden werden in Bezug auf biologische, technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte beraten und in der Durchführung und Auswertung ihrer Experimente unterstützt. Weiterhin sind die Nutzung, Anpassung und Weiterentwicklung experimenteller Verfahren und Geräte möglich.

In-vivo-Bildgebung

Magnetresonanztomographie (7 Tesla Hochfeld-MRT für Kleintiere) (B)

- Untersuchung von Weichteilgeweben und Organen, Einsatz von Kontrastmittel und Zellmarkierungen möglich, Langzeitmessungen im Einzelindividuum
- Darstellung anatomischer Veränderungen, MR-Spektroskopie, Diffusionsverfahren, funktionelle Bildgebung



Computertomographie (CT und Röntgenbestrahlung für Kleintiere)

- Darstellung dichter (Knochen, Knorpel) und kontrastmittelverstärkter (Weichteilgewebe) Strukturen
- Gerenderte 3D-Darstellungen können zur konformalen Bestrahlungsplanung genutzt werden

Fluoreszenz- und Biolumineszenz-Bildgebung (Lichtemissionsdetektion für Kleintiere)

- Überwachung von Tumorwachstum und Entzündungsverläufen, Verfolgung von Zellbewegungen nach Transplantation (*Cell Tracking*)
- Komplexe Rekonstruktion von In-vivo-Parametern durch *Diffuse Light Imaging Tomography (DLIT)* und *Spectral Unmixing*

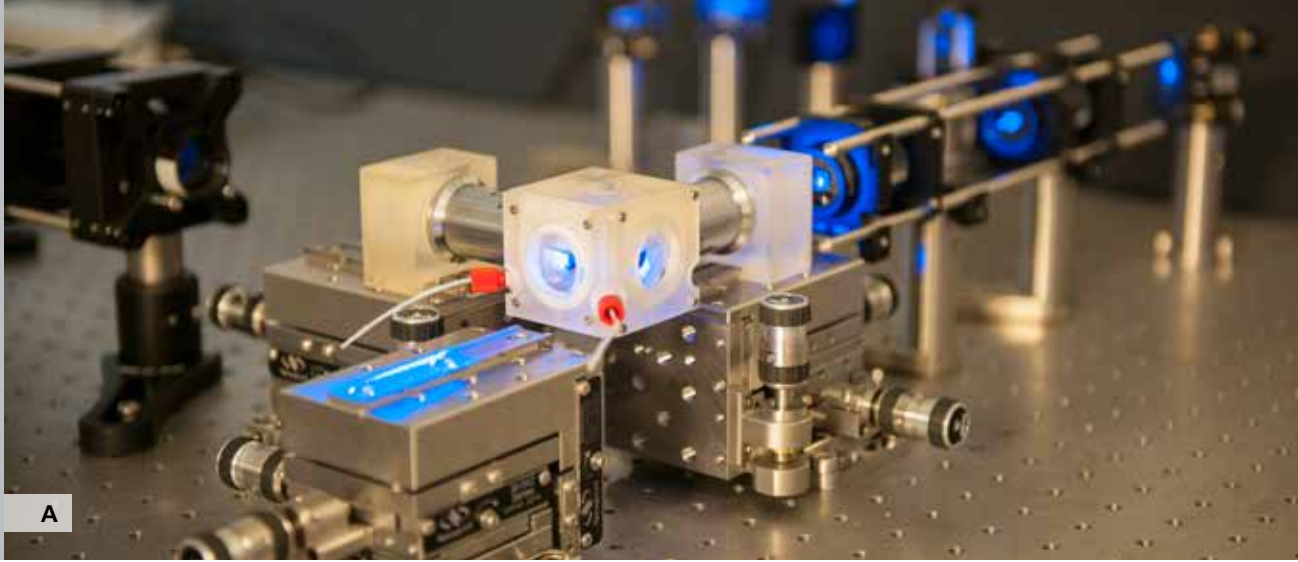
Bedside-Bildgebung für Kleintiere

- Verschiedene Ultraschallgeräte mit einer Vielzahl von Schallköpfen und implementiertem Farbdoppler
- Flexible Miniaturkameras zur endoskopischen Routineuntersuchung von Kleintieren und zur Entwicklung neuer Linsenaufsätze

In-vitro- / Ex-vivo-Bildgebung

Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop mit *Live Cell Imaging*

- Analyse von Zellkulturen und Geweben in 4D, Lokalisation von Zielstrukturen innerhalb von Zellen
- Standardlaserlinien von blau bis rot, Wasserimmersionsobjektive, Echtzeitrendering und Quantifizierung der Ergebnisse



Lichtblattmikroskopie (A)

- Flexibles Lichtblattmikroskop mit modularer Probenkammer für Probengrößen von wenigen μm bis 2 cm
- Für zeitlich hochaufgelöste Untersuchungen lichtempfindlicher Lebendzellproben und Farbstoffe

Rasterkraftmikroskopie

- Nanometerskalierte, mikromechanische Abtastung von Oberflächen durch eine Cantilever-Messnadel und Messung der auftretenden atomaren Kräfte

MALDI Mass Spectrometry Imaging (MALDI-MSI)

- Markierungsfreie Methode zur Abbildung der Verteilung von Makromolekülen in histologischen Proben basierend auf ihrem Ionisationsgrad und ihrer Flugzeit (*time of flight*, TOF) im elektrischen Feld, spezielle Probenaufbereitung und Matrixaufbringung notwendig, statistische Auswertung der Verteilungsmuster

Laser Capture Microdissection

- Isolation von Einzelzellen oder Gewebestrukturen durch mikroskopische Laserschnitte, Analyse der Proben durch molekularbiologische Methoden (RT-PCR, Proteomics)

Hardwaregekoppelte Auswerteverfahren

- Stereologische Quantifizierung am aufrechten Fluoreszenz- und Auflichtmikroskop für annahmefreie histologischen Auswertungen
- Virtuelle Mikroskopie in Durchlicht- und Auflichtverfahren zur Erstellung vollständig virtueller Gewebeschnitte zur digitalen Nachbearbeitung, Hochdurchsatzverfahren

Individuelle Bildauswertung und Analyse

Mit zunehmender Automation und damit verbundener quantitativer Bildgebung steigt auch der Anspruch an eine ebenso automatisierte wie robuste Bildanalyse. Das Fraunhofer IZI verfügt über umfassende Erfahrungen in den Bereichen Zytometrie und Histometrie (insbesondere mittels mathematischer Morphometrie), sowie statistischer Klassifikationsverfahren im Segment der quantitativen Mikroskopie. Das Angebot umfasst dabei individuell zugeschnittene Bildanalysemethoden in 2D und 3D, Formanalysen (*Eigenshapes*, verschiedene Formdeskriptoren, topologische Deskriptoren), Motilität- / Vitalitätsanalysen (z. B. mittels fluider Registrierung), topologische Gewebsanalysen (Punktmusterstatistik) sowie biostatistische Analysen. Dabei kommen unter anderem Verfahren aus dem *Machine Learning* zum Einsatz, zum Beispiel zur Zelldetektion in 3D-Fluoreszenzbildern.

Ansprechpartner

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

Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann (Bildanalyse)
 Telefon +49 341 3076-1299
ulf-dietrich.braumann@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.

Ansprechpartner

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

GMP – »Good Manufacturing Practice«

Das Fraunhofer IZI unterhält drei 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.

Ansprechpartner

Kati Kebbel | Abteilungsleiterin GMP Zell- und Gentherapie
Telefon +49 341 35536-9712 | kati.kebbel@izi.fraunhofer.de



© MEY-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.

Ansprechpartner

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

STRATEGIEPROZESS



EINLEITUNG / ZUSAMMENFASSUNG

Das Fraunhofer IZI sieht sich auch in Zukunft vielfältigen Herausforderungen gegenüber, die unter anderem aus einem verstärkten internationalen Wettbewerb und einer sehr dynamischen Entwicklung relevanter Technologien und Märkte resultieren. Um hier auch weiterhin erfolgreich bestehen zu können ist es notwendig, sowohl die für das Fraunhofer IZI relevanten Märkte und Kunden, als auch die diesbezügliche Aufstellung des Instituts im Detail zu analysieren und Anpassungsprozesse in technologischer und struktureller Hinsicht zu initiieren. Realisiert wurde diese Selbstevaluation durch den sogenannten Fraunhofer-Strategieprozess, der in den letzten beiden Jahren erfolgreich am Institut durchgeführt wurde.

Prozessablauf

Der vom Business Development durchgeführte Strategieprozess erfolgte unter Einbindung aller Führungsebenen und orientierte sich maßgeblich an den Vorgaben der Fraunhofer Zentralverwaltung. Gestartet wurde der Prozess durch eine detaillierte Bestandsaufnahme der am Institut verfügbaren oder in Entwicklung befindlichen Technologien und Produkte. Die hier erhobenen Daten wurden anschließend in enger Zusammenarbeit mit sämtlichen Arbeitsgruppen des Instituts weiter detailliert und analysiert. Basierend auf den Ergebnissen dieser Analysen nachfolgend mehrere Workshops mit Führungskräften des Fraunhofer IZI organisiert. Neben der Identifikation und Analyse von relevanten Geschäftsfeldern und Kernkompetenzen des Instituts beschäftigten sich diese Veranstaltungen insbesondere auch mit der Diskussion und Festlegung von Strategien zu deren Weiterentwicklung. Hier haben wir uns eine Vielzahl sehr ambitionierter Ziele gesetzt, die in den nächsten Jahren eine wichtige Grundlage für die weitere erfolgreiche Entwicklung des Fraunhofer IZI repräsentieren werden. Ein wichtiger Höhepunkt des Strategieprozesses war die Vorstellung und Verteidigung dieser Ergebnisse und Zielsetzungen im Kontext eines mehrtägigen Audits am Fraunhofer IZI im November 2015. Hierfür wurde von der Fraunhofer Zentralverwaltung ein achtköpfiges Gutachtergremium berufen, welches sich aus hochrangigen Vertretern renommierter Pharma- und Biotechnologieunternehmen sowie mehrerer Wissenschaftseinrichtungen zusammensetzte.

Ergebnis

Eine ganz besonders wichtige Zielsetzung des Strategieprozesses war die Formulierung strategischer Zielstellungen für die weitere erfolgreiche Entwicklung des Instituts und die Definition entsprechender konkreter Maßnahmen. Diese Maßnahmen sollen dabei insbesondere zum weiteren Ausbau von Alleinstellungsmerkmalen des Instituts beitragen und im Strategieprozess identifizierte Entwicklungspotenziale realisieren.

Besondere Zukunftschancen sieht das Institut in der intensivierten Entwicklung proprietärer und auf neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen der Immunonkologie beruhender Zelltherapiekonzepte sowie in der Automatisierung von Verfahren zur Herstellung und Qualitätskontrolle von zellbasierten Therapeutika. Eine weitere strategische Zielsetzung bezieht sich auf die Realisierung von Synergieeffekten und Innovationspotenzialen im Hinblick auf die mannigfaltigen und jeweils sehr erfolgreichen laufenden Technologieentwicklungen im Bereich Diagnostik an den verschiedenen Standorten des Instituts. Zudem wird das Fraunhofer IZI verstärkt Angebote im Bereich der präklinischen und klinischen Therapievalidierung etablieren und hierzu unter anderem auch die Kooperation mit lokalen und regionalen Partnern weiter intensivieren.

Die Evaluation des Gesamtprozesses und der strategischen Ausrichtung des Instituts erfolgte in Form einer Auditierung durch externe Gutachter. Sämtliche durch die Auditoren erstellten Gutachten attestieren dem Fraunhofer IZI sowohl eine sehr professionelle Durchführung des Strategieprozesses und des dazugehörigen Audits als auch eine optimal gewählte strategische Ausrichtung und entsprechende Zielsetzungen. Die im Strategiebericht zusammengefassten und während des Strategieaudits diskutierten Analysen und Zielsetzungen wurden als äußerst schlüssig und in sich widerspruchsfrei eingeschätzt und sollten nach Ansicht der Gutachter implementiert werden.

Darüber hinaus haben mehrere Gutachter ergänzende Hinweise hinsichtlich besonderer Marktchancen und spezifischer Technologieentwicklungspotenziale gegeben. Die entsprechenden Empfehlungen der Gutachter werden auf verschiedenen Ebenen des Instituts im Detail diskutiert und analysiert. Deren nachfolgende zeitnahe Umsetzung wird ganz erheblich zu einer weiteren erfolgreichen Entwicklung des Instituts beitragen.



GESCHÄFTSFELDER

Aus Marktsicht definiert ein Geschäftsfeld eine Zusammenstellung von für bestimmte Kundengruppen erbrachten Leistungen eines spezifischen Technologiefeldes und einen daraus resultierenden Kundennutzen. Geschäftsfelder stellen damit eine Grundlage für die strategische Planung im Kontext der Marktentwicklung dar und zur Identifikation von Geschäftsfeldern des Institutes wurden folglich verwandte Leistungen und entsprechende Entwicklungsaktivitäten gebündelt und analysiert. Resultierend daraus konnten im Rahmen des Strategieprozesses vier Geschäftsfelder identifiziert und beschrieben werden, innerhalb derer zur weiteren Unterteilung zusätzliche Leistungsbereiche definiert wurden.

Geschäftsfeld Zell- und Gentherapie

Das für das Fraunhofer IZI besonders wichtige Geschäftsfeld Zell- und Gentherapie umfasst Entwicklungsaktivitäten und Auftragsforschungsvorhaben zur Entwicklung innovativer zell- und gentherapeutischer Therapiekonzepte sowie deren Validierung, Testung und Herstellung nach GLP- und GMP-Standards. Darauf bezugnehmend beinhaltet der Leistungsbereich Zelltherapeutika alle Entwicklungen proprietärer therapeutischer Konzepte, während innerhalb des Leistungsbereichs Herstellung und Qualitätskontrolle Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen für Industriepartner zur Testung und Herstellung von Zell- und Gentherapeutika im Kundenauftrag im Vordergrund stehen. Zukünftige eigene Entwicklungen werden sich verstärkt dem Bereich der Tumorimmunologie widmen. Der Leistungsbereich Herstellung und Qualitätskontrolle bearbeitet aktuell hauptsächlich Ansätze zur Krebsbekämpfung und zur Behandlung von Herz- und Kreislauferkrankungen, ist jedoch generell indikationsübergreifend aufgestellt.

Geschäftsfeld Wirkstoffe

Das Geschäftsfeld Wirkstoffe des Fraunhofer IZI bildet große Teile der präklinischen Wertschöpfungskette der Wirk- und Impfstoffentwicklung ab und gliedert sich in die Leistungsbereiche Wirkstofftestung (in vitro und in vivo), proprietäre Wirkstoffe sowie Impfstoffe. Innerhalb der Leistungsbereiche zur Wirkstofftestung werden vor allem Entwicklungsdienstleistungen in Form von In-vitro- und In-vivo-Modellen zur detaillierten Charakterisierung und Optimierung von Wirkstoffkandidaten bezüglich deren Wirksamkeit und Sicherheit angeboten. Die in diesem Bereich etablierten Modelle werden in enger Kooperation mit Kunden angepasst und in vielen Fällen komplett neu entwickelt und validiert. Darüber hinaus entwickelt das Fraunhofer IZI proprietäre Wirkstoffe und Impfstoffe für die Human- und Veterinärmedizin. Diesbezüglich sollen sich Dienstleistungsangebote und parallele Eigenentwicklungen effizient ergänzen. Die entwickelten Wirk- und Impfstoffkandidaten werden dabei projektspezifisch zu unterschiedlichen Zeitpunkten an Industriepartner lizenziert oder bilden die Basis für Unternehmensausgründungen aus dem Fraunhofer IZI.



Geschäftsfeld Diagnostik

Das Fraunhofer IZI führt an seinen vier Standorten in Deutschland und den zwei Standorten im Ausland (Kanada, Südkorea) eine Vielzahl von F&E-Projekten im Bereich der Diagnostik durch, die von der Biomarkerfindung und klinischen Validierung über die Assay- und Testentwicklung für die Bereiche Medizin, Agrar- und Lebensmittelwirtschaft bis hin zur Entwicklung entsprechender diagnostischer Geräte und dem Prototypenbau reichen. Der Leistungsbereich Biomarker und Assays fokussiert hierbei vor allem auf die Identifizierung von Biomarkern und anderen Markerstrukturen sowie deren Nutzung zur Diagnose und Prognose im Zusammenhang mit entsprechend entwickelten Assays und Testsystemen. Demgegenüber steht im Leistungsbereich Analysegeräte die Etablierung neuer Analyse- und Technologie-Plattformen für diagnostische Anwendungen im Vordergrund, deren Basis neben den eigen entwickelten Biomarkern auch öffentlich zugängliche »common knowledge« Biomarker oder vom Kooperationspartner zur Verfügung gestellten Zielstrukturen sein können. Beide Leistungsbereiche greifen eng ineinander, was vor allem im Kontext des anspruchsvollen Biomarker- und Diagnostikmarkts Vorteile generiert. Darüber hinaus ist in diesem Geschäftsfeld die Entwicklung, Optimierung und diagnostische Anwendung bildgebender Verfahren mit inbegriffen.

Geschäftsfeld Biosystemtechnik

Im Geschäftsfeld Biosystemtechnik verbindet das Fraunhofer IZI biomedizinische, ingenieurs- und verfahrenstechnische Expertise zur Entwicklung von Systemlösungen im Bereich von fortgeschrittenen Herstellungsverfahren sowie der Medizintechnik und Diagnostik. Die für die Konstruktion von integrativen Systemen notwendigen Komponenten werden dabei im Leistungsbereich Systemmodule entwickelt. Darüber hinaus liegt ein weiterer Fokus der F&E-Aktivitäten des Fraunhofer IZI im gleichnamigen Leistungsbereich auf der Automatisierung von Herstellungs- und Analyseprozessen, wobei die Wertschöpfungskette neben der Konzepterstellung, Entwicklung und Optimierung von Gerätemodulen auch deren Integration beinhaltet. Ein besonderes Augenmerk liegt hierbei auf der Automatisierung von bislang ein hohes Maß an Interaktion mit dem Menschen erfordernden Prozessen im Labor, insbesondere im Kontext der Herstellung zelltherapeutischer Produkte. Der zusätzlich im Geschäftsfeld Biosystemtechnik angesiedelte Leistungsbereich Biobanken befindet sich derzeit im Aufbau.

KERNKOMPETENZEN

Als Kernkompetenzen werden spezifische Fähigkeiten und Ressourcen des Fraunhofer IZI definiert, die von zentraler Bedeutung für die Entwicklung von attraktiven Technologien und Produktkandidaten sind und die Grundlage für langfristige wirtschaftliche und wissenschaftliche Erfolge des Instituts in seinen Geschäftsfeldern darstellen. Dabei leisten Kernkompetenzen nicht nur einen überdurchschnittlichen hohen Beitrag zum vom Kunden wahrgenommenen Wert der Leistung, sondern zeichnen sich vor allem durch ihre Alleinstellungsmerkmale aus. Im Rahmen des Strategieprozesses wurden am Fraunhofer IZI sechs Kernkompetenzen identifiziert, die sich ihrem Charakter nach in indikationsspezifische und technische Kernkompetenzen unterteilen lassen. Das Ziel dieser Betrachtung ist dabei sowohl eine Bestandsaufnahme der aktuell vorhandenen Kernkompetenzen des Fraunhofer IZI als auch die Weichenstellung für die Entwicklung neuer Technologien und Produkte.

Indikationsspezifische Kernkompetenzen

Die Kernkompetenz **Immunologie** beschreibt am Fraunhofer IZI vorhandene besondere Kompetenzen und Technologien zur Entwicklung von innovativen Ansätzen für die Diagnostik, Therapie, Kontrolle und Prävention humaner und tiermedizinischer Infektions-, inflammatorischer und hämatologischer Erkrankungen. Eine besonders wichtige Ressource stellt dabei die exzellente Infrastruktur des Fraunhofer IZI dar, die unter anderem auch eine Anlage zur Kleintierhaltung nach modernsten Standards, umfangreiche Bildgebungsmöglichkeiten und moderne Operationsräume sowie spezifische Bereiche für Arbeiten unter BSL-3 und GLP beinhaltet.

Die Entwicklung neuer therapeutischer Strategien und Diagnostikplattformen für verschiedene Krebserkrankungen erfordert spezielle und vielfältige Fähigkeiten und Ressourcen, die innerhalb der Kernkompetenz **Onkologie** gebündelt sind. Dazu zählen unter anderem besondere Kompetenzen in der Identifizierung und Validierung von zellulären Zielstrukturen und Signalwegen mit diagnostischem und / oder therapeutischem Wert, Kompetenzen in der Entwicklung und

Validierung besonders prädiktiver Tiermodelle sowie Kompetenzen in der Entwicklung innovativer therapeutischer Ansätze. Somit können durch die am Fraunhofer IZI verfügbaren Kompetenzen in diesem Bereich große Teile der frühen Wertschöpfungskette in der Diagnostik- und Therapieentwicklung für die Onkologie abgebildet werden.

Als dritte indikationsspezifische Kernkompetenz beschreibt die Kernkompetenz **Neuropathologie** eine gebündelte Expertise im Bereich der Erforschung neuropathologischer und neurodegenerativer Erkrankungen. Ein besonderes Merkmal dieser Kernkompetenz ist die am Fraunhofer IZI etablierte Forschungstiefe, die in einigen Projekten bis in den Bereich international hervorragend ausgewiesener exzellenter Grundlagenforschung geht. Forschungsschwerpunkte stellen dabei die Bereiche Schlaganfall sowie neurodegenerative Erkrankungen (M. Alzheimer) dar. Die am Fraunhofer IZI angewandte Forschung zur Pathogenese verschiedener Erkrankungen ermöglichte bereits in mehreren Projekten die Identifizierung vielversprechender neuer Targets zur Diagnose und Therapie von Erkrankungen in den beschriebenen Indikationsbereichen.



Technische Kernkompetenzen

Die Kernkompetenz **Zelltechniken und Zelltherapien** stellt eine der wichtigsten Kernkompetenzen seit Gründung des Fraunhofer IZI dar und wird bereits im Institutsnamen explizit nach außen dargestellt. Innerhalb der letzten Jahre wurden sowohl eine umfassende Expertise als auch eine umfangreiche spezielle Infrastruktur für die Bereiche der Auftrags-
testung und -Herstellung zellbasierender Therapeutika etabliert. Dabei zählen die drei vom Fraunhofer IZI betriebenen Anlagen für die GMP-konforme Herstellung von ATMPs zu den größten und profiliertesten Einrichtungen Europas. Gleichzeitig wurden am Fraunhofer IZI beträchtliche Ressourcen und eine hervorragende regulatorische Erfahrung bezüglich der Testung von ATMPs und Blutprodukten auf Sicherheit und Verträglichkeit unter GLP etabliert.

Innerhalb der Kernkompetenz **Qualifizierung therapeutischer Moleküle** sind alle am Fraunhofer IZI vorhandenen Kompetenzen im engeren Zusammenhang mit der Entwicklung von Wirkstoffen gebündelt. Zu den adressierten Klassen therapeutischer Moleküle zählen dabei sowohl kleine organische Moleküle und Peptide als auch therapeutische Makromoleküle wie Aptamere und Antikörper sowie Naturstoffe verschiedenster Art. Durch die Projektgruppe Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung in Halle (Saale) wird hierbei ein großer Teil der gesamten Wertschöpfungskette in der präklinischen Wirkstoffentwicklung abgedeckt, angefangen beim Wirkstoffdesign und dem kompletten Spektrum der Medizinalchemie und Analytik bis hin zur Etablierung neuer Tiermodelle zur Erforschung relevanter Wirkmechanismen und zur In-vivo-Testung von Wirkstoffkandidaten.

Als letzte technische Kernkompetenz adressiert die **Bioanalytik und Biomarker-Entwicklung** alle vorhandenen Fähigkeiten und Ressourcen zur Entwicklung von Biomarkern, Assays und Detektionstechnologien / -Lösungen für die Anwendungsbereiche Medizin und Lebensmittelanalytik. Die am Fraunhofer IZI identifizierten und validierten Biomarker sind dabei oft Ausgangspunkt einer anschließenden Assay- oder Geräteentwicklung. Hierbei sind es vor allem Fähigkeiten in den Technologiebereichen Analytik, Nanotechnologie und Elektrotechnik, die erfolgreich zur Umsetzung von innovativen Entwicklungskonzepten beitragen.

STANDORTE



Fraunhofer Project Center for Biomedical Engineering and Advanced Manufacturing (BEAM) at McMaster University, Hamilton nahe Toronto, Kanada



Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie, Hauptsitz in Leipzig (Sachsen), Standorte in Rostock (Mecklenburg-Vorpommern), Halle (Saale) (Sachsen-Anhalt) und Potsdam-Golm (Brandenburg)



JLCI – Joint Laboratory of
Chonnam National
University Hospital
Hwasun in collaboration
with Fraunhofer IZI an der
Hwasun Universitätsklinik
nahe Gwangju, Südkorea





HAUPTSTANDORT LEIPZIG

Nutzfläche: 8 749 m²

Mitarbeiter: 362

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 in den 2013 und 2015 eröffneten Erweiterungsgebäuden (z. B. Bildgebungseinheiten, experimentalmedizinische Labore, S3-Labor und Reinraumanlagen).

Sämtliche Labore des Fraunhofer IZI sind S2-fähig 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 Zell- und Gentherapie, Wirkstoffe und Diagnostik bearbeitet. In den insgesamt 900 m² umfassenden Reinraumanlagen des Instituts werden biopharmazeutische Produkte zur klinischen Prüfung GMP-konform hergestellt.

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 m²

Mitarbeiter: 106

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. Hans-Ulrich Demuth

Institutsleiter (geschäftsführend)
Telefon +49 345 131428-00
hans-ulrich.demuth@izi.fraunhofer.de



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 m²

Mitarbeiter: 56

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



PROJEKTGRUPPE EXTRAKORPORALE IMMUNMODULATION IN ROSTOCK

Nutzfläche: 700 m²

Mitarbeiter: 27

Schwerpunkte: Organunterstützende Technologien, Klinische Studien

Anschrift: Schillingallee 68, 18057 Rostock

Der Fokus der Projektgruppe »Extrakorporale Immunmodulation« in Rostock 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 und Tiermodellen 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



FRAUNHOFER PROJECT CENTER FOR BIO-MEDICAL ENGINEERING AND ADVANCED MANUFACTURING (BEAM) AT MCMASTER UNIVERSITY, HAMILTON, KANADA

Das Gründungsteam am Fraunhofer IZI begann bereits im Jahr 2011 mit der Suche nach geeigneten kanadischen Kooperationspartnern. Im Kontext dieser Bemühungen wurden in der Folgezeit erste gemeinsame Forschungsprojekte mit der McMaster University in Hamilton (Ontario, Kanada) etabliert. Die Universität mit etwa 29 000 Studierenden gehört zu den führenden Universitäten Kanadas und verfügt über besondere Stärken in den Bereichen Gesundheits-, Ingenieurs- und Naturwissenschaften.

Basierend auf den sehr erfolgreich laufenden Kooperationsprojekten beschloss die Fraunhofer-Gesellschaft im Jahr 2014 die Gründung eines Fraunhofer-Projektzentrums (FPC) an der McMaster University. Dieses FPC wird auf Basis eines Kooperationsvertrags gemeinsam von erfahrenen McMaster- und Fraunhofer-Managern geleitet und widmet sich der angewandten Forschung in den Geschäftsfeldern Diagnostika, Automatisierung, Zelltherapeutika und Biomaterialien. Zielstellung beider Partner bei der Gründung des FPC war die gemeinsame Entwicklung innovativer Produkte und Technologien unter Kombination spezifischer Technologiestärken beider Seiten sowie die intensiviertere Erschließung des nordamerikanischen Markts. Zudem unterstützt das FPC deutsche bzw. kanadische Unternehmen bei der Ansiedlung und beim Aufbau von Geschäftsaktivitäten im jeweiligen Partnerland.

Das Projektzentrum konnte bereits in den ersten Monaten seines Bestehens erhebliche Fördermittel von deutscher und kanadischer Seite sowie eine Reihe von Industriekooperationsprojekten einwerben, darunter im Dezember 2015 eine FedDev-Förderung in Höhe von ca. 12 Mio. CAD für die Errichtung eines gemeinsamen Forschungsgebäudes im McMaster Innovation Park. Dieses Gebäude wird voraussichtlich Anfang des Jahres 2017 bezugsfertig sein und auf ca. 2 000 m² Nutzfläche sowohl gemeinsamen deutsch-kanadischen Forschergruppen als auch Forschungsniederlassungen von Industrieunternehmen eine hervorragende und moderne Forschungsinfrastruktur bieten.

Kontakt



Dr. Thomas Tradler

Managing Director
Telefon +49 341 35536-9305
thomas.tradler@izi.fraunhofer.de



Christopher Oelkrug, M.Sc.

Director
Telefon +49 341 35536-3121
christopher.oelkrug@izi.fraunhofer.de



JLCI – JOINT LABORATORY OF CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL Hwasun IN COLLABORATION WITH FRAUNHOFER IZI IN GWANGJU, SÜDKOREA

Mit dem Chonnam National University Hospital Hwasun (CNUHH) unterhält das Fraunhofer IZI seit 2010 eine enge Kooperation in verschiedenen Bereichen. Das CNUHH ist mit 700 Betten eine der größten auf Krebsbehandlung spezialisierten Universitätskliniken Südkoreas. Die Klinik ist durch die Joint Commission International akkreditiert und sowohl auf Krebs-, als auch auf Gelenkserkrankungen spezialisiert.

Das JLCI erleichtert eine Zusammenarbeit mit externen Partnern aus Wissenschaft und Industrie in Asien. Unter anderem nutzt die Arbeitsgruppe Ligandenentwicklung des Fraunhofer IZI unter Leitung von Dr. Michael Szardenings das in den häufigen Operationen anfallende frische Tumorgewebe zur Selektion von gewebespezifischen Peptiden. Dabei wurde eine Methode etabliert, die bereits zu ersten tumorspezifischen und in vivo validierten Peptidbindern geführt hat.

Die Leitung des Labors wird im Wesentlichen gemäß den Standards und Regularien der Fraunhofer-Gesellschaft geführt, um eine gemeinsame Basis für den Umgang mit Patenten und Vertragsangelegenheiten zu gewährleisten. Das JLCI wird im Rahmen einer Initiative zur Stärkung internationaler Kooperationen (GRDC) durch das koreanische Ministerium für Erziehung, Wissenschaft und Technologie

(NRF) finanziert. Eine entsprechende Förderung seitens der koreanischen Regierung wird dem CNUHH für die Zusammenarbeit beider Institute bereits seit Juni 2011 gewährt. Seither sind mehrere Delegationen des Fraunhofer IZI zu Tagungen nach Korea gereist und Wissenschaftler sind bis zu zwei Monate in Korea geblieben, ebenso wie eine Reihe koreanischer Kollegen am Fraunhofer IZI gearbeitet hat. Zudem wurden zahlreiche gemeinsame Publikationen erstellt. Deutsch-Koreanische Symposien finden im jährlichen Wechsel statt.

Kontakt



Dr. Michael Szardenings

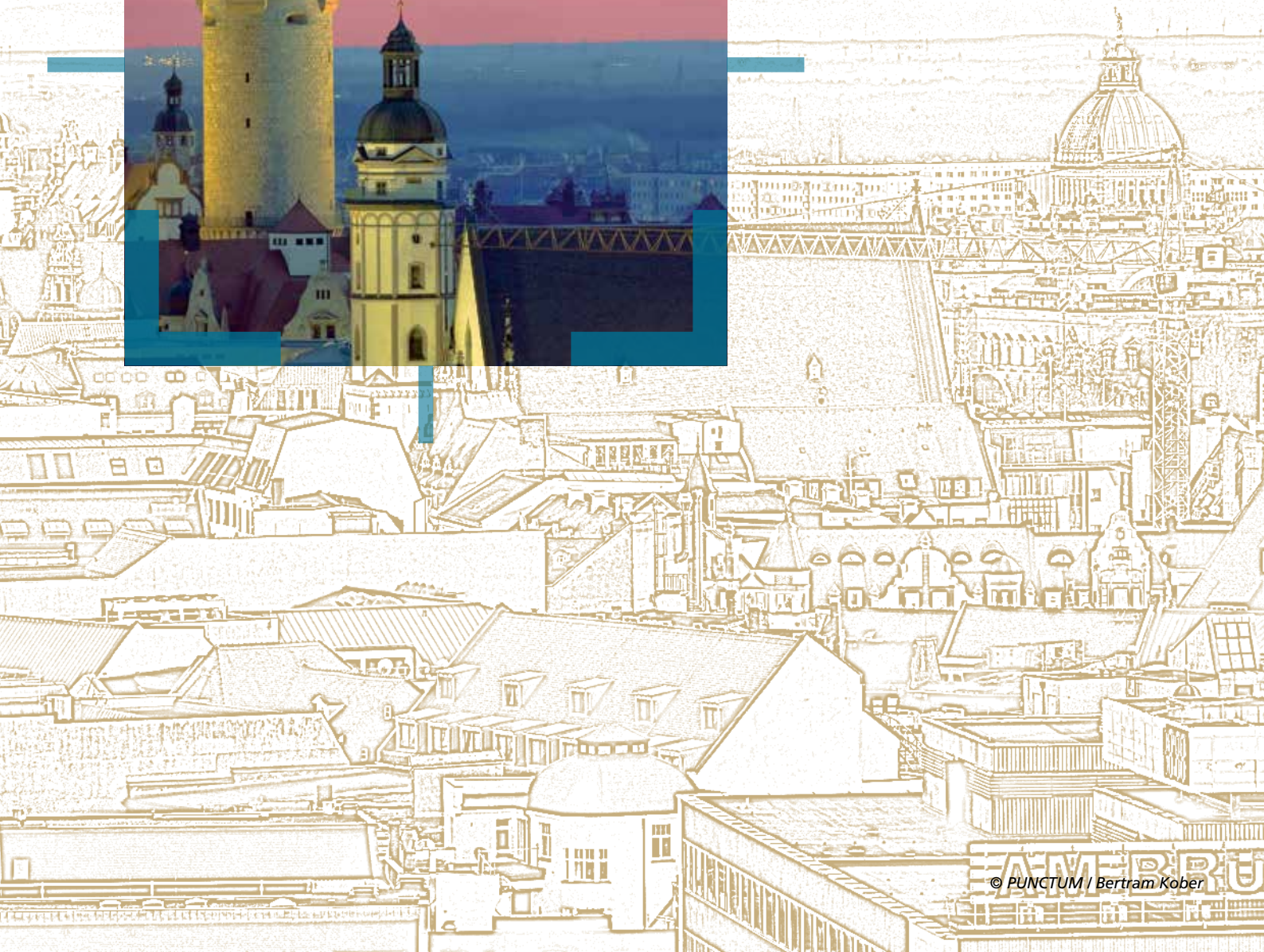
Telefon +49 341 35536-2805
michael.szardenings@izi.fraunhofer.de



Il-Kwon Lee, Ph.D. ABD

Chonnam National University Hwasun Hospital, Genome Research Center for Hematopoietic Diseases
Telefon +82 61 379 7640
ellerdin@chonnam.ac.kr

WISSENSCHAFTSSTANDORT LEIPZIG



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.

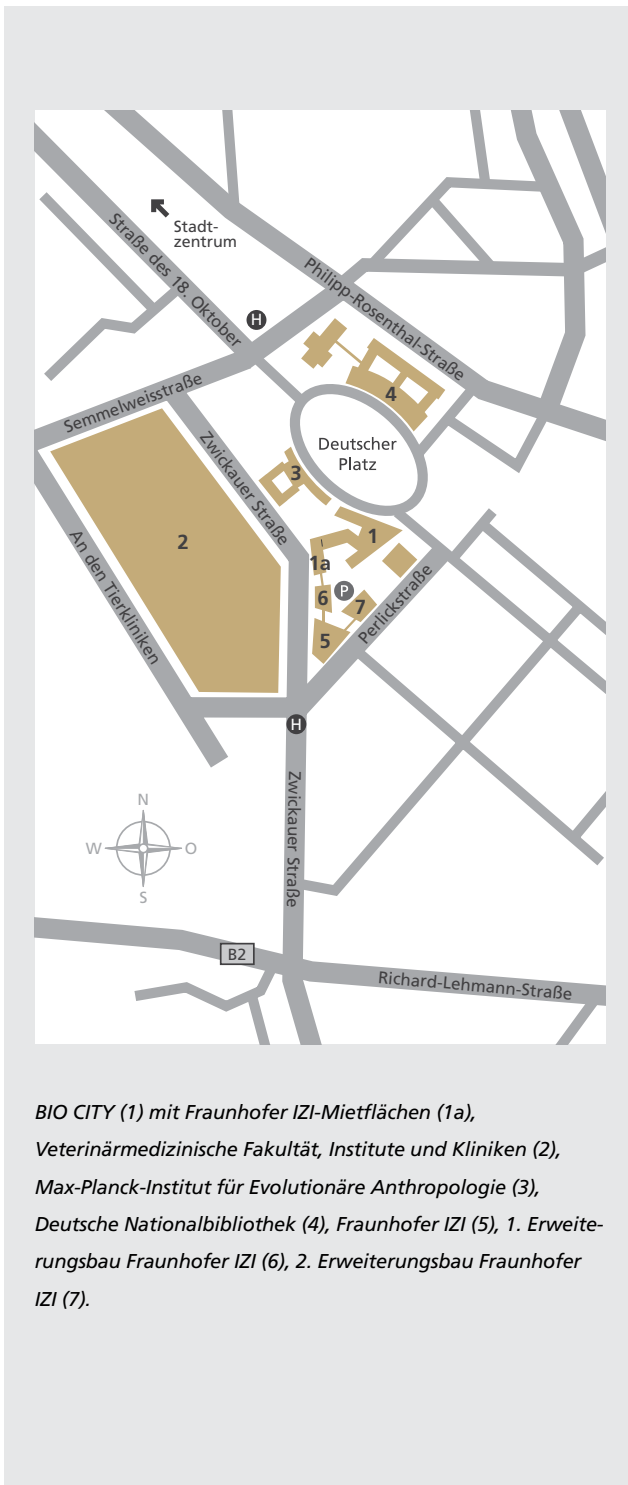
Eine besonders intensive Kooperation verbindet das Fraunhofer IZI mit dem Institut für klinische Immunologie der Universität Leipzig.

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.

Zahlreiche Partner in nächster Umgebung

Die zur Universität Leipzig gehörenden Schnittstellenpartner sind unter anderem die medizinische Fakultät, die veterinärmedizinische Fakultät und das Universitätsklinikum. Weitere wichtige Kooperationspartner sind die 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 Institut für Klinische Immunologie (IKI), das Biotechnologisch-Biomedizinische Zentrum (BBZ) und das Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften. Weiterhin bestehen zahlreiche Schnittstellen zu verschiedenen Sonderforschungsbereichen, 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), Fraunhofer IZI (5), 1. Erweiterungsbau Fraunhofer IZI (6), 2. Erweiterungsbau Fraunhofer IZI (7).

Interdisziplinäres Zentrum für Klinische Forschung (IZKF)
 Liebigstraße 21 | 04103 Leipzig | www.izkf-leipzig.de

Biotechnologisch-Biomedizinisches Zentrum (BBZ)
 Universität Leipzig | Biotechnologisch-Biomedizinisches Zentrum | Deutscher Platz 5 | 04103 Leipzig
www.bbz.uni-leipzig.de

Universitätsklinikum Leipzig AöR
 Liebigstraße 18 | 04103 Leipzig | www.uniklinik-leipzig.de

Herzzentrum Leipzig GmbH – Universitätsklinik
 Strümpellstraße 39 | 04289 Leipzig
www.herzzentrum-leipzig.de

Zentrum für Klinische Studien Leipzig (ZKS)
 Universität Leipzig | Härtelstraße 16–18 | 04107 Leipzig
www.kks.uni-leipzig.de

Interdisziplinäres Zentrum für Bioinformatik (IZBI)
 Universität Leipzig | Härtelstraße 16–18 | 04107 Leipzig
www.izbi.uni-leipzig.de

Max-Planck-Institute (MPI)
 Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften
 Postfach 500355 | 04303 Leipzig | www.cbs.mpg.de

Max-Planck-Institut für Mathematik in den
 Naturwissenschaften
 Inselstraße 22 | 04103 Leipzig | www.mis.mpg.de

Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie
 Deutscher Platz 6 | 04103 Leipzig | www.eva.mpg.de

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ
Permoserstr. 15 | 04318 Leipzig | www.ufz.de

Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung e. V.
Permoserstrasse 15 | 04303 Leipzig | 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

Universität Leipzig
Ritterstraße 26 | 04109 Leipzig | www.uni-leipzig.de

Medizinische Fakultät
Liebigstraße 27 | 04103 Leipzig | www.medizin.uni-leipzig.de

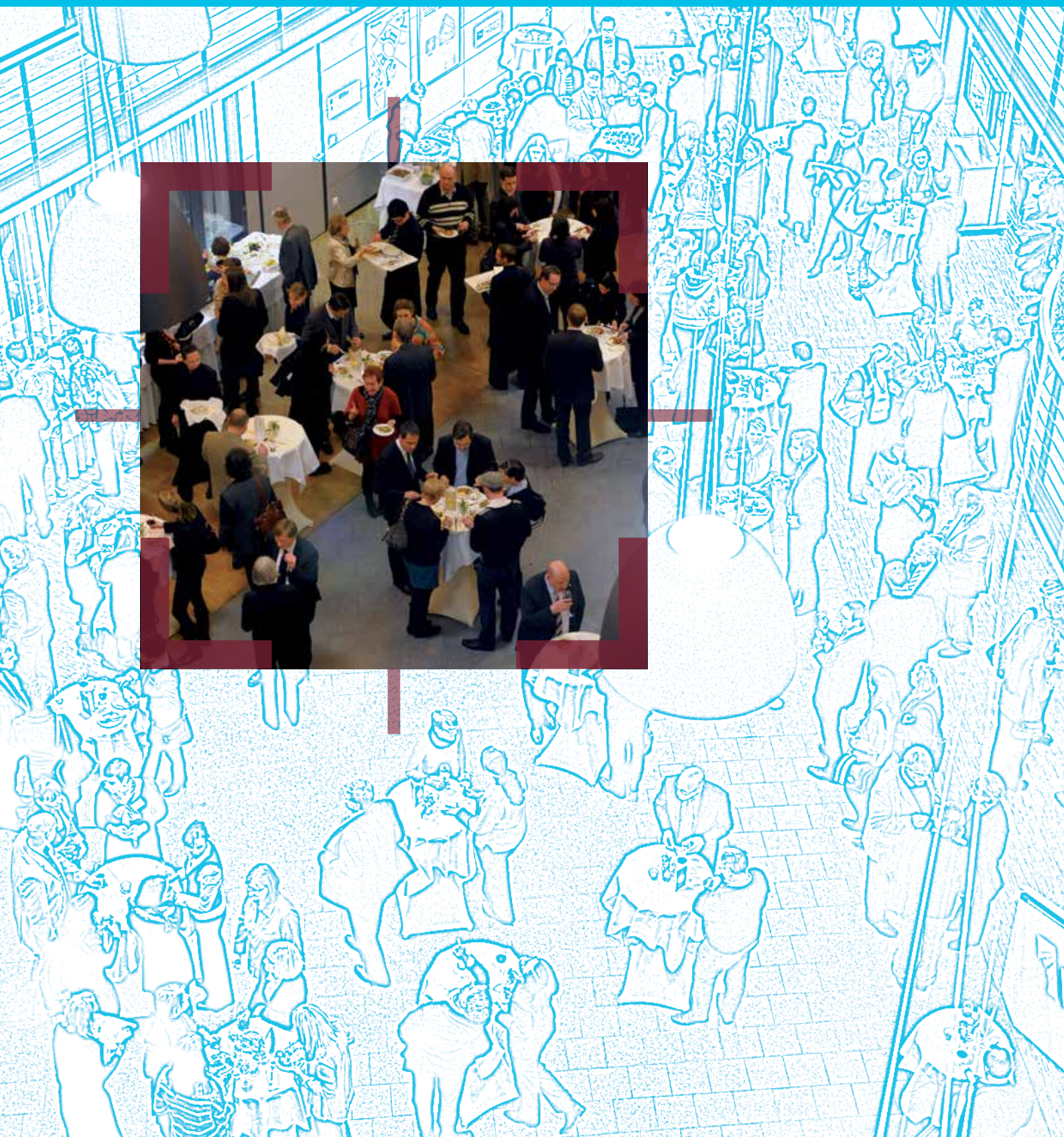
Fakultät für Biowissenschaften, Pharmazie und Psychologie
Brüderstraße 32 | 04103 Leipzig
www.uni-leipzig.de/~biowiss

Veterinärmedizinische Fakultät
An den Tierkliniken 19 | 04103 Leipzig
www.vmf.uni-leipzig.de

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK)
Karl-Liebknecht-Str. 132 | 04277 Leipzig
www.htwk-leipzig.de

Handelshochschule (HHL)
Jahnallee 59 | 04109 Leipzig | www.hhl.de

VERANSTALTUNGEN



DAS FRAUNHOFER IZI IN DER ÖFFENTLICHKEIT

Veranstaltungen sind zentraler Bestandteil der Kommunikationsstrategie des Instituts. So organisierte und unterstützte das Fraunhofer IZI auch 2015 verschiedene wissenschaftliche Veranstaltungen sowie Begegnungen mit der Öffentlichkeit.

21. Januar 2015: Neujahrsempfang

Kurz nach dem Jahreswechsel, am 21. Januar 2015, nutzten die beiden Leipziger Fraunhofer-Institute (IZI und MOEZ) die Gelegenheit, einen Moment inne zu halten, Bilanz zu ziehen und gleichzeitig den Blick nach vorn zu richten. Der bereits dritte gemeinsame Neujahrsempfang bot den zahlreich erschienenen Gästen erneut ein Forum, um sich persönlich auszutauschen, Pläne zu diskutieren, neue Kontakte zu knüpfen und bestehende Kontakte zu pflegen. Eingeleitet wurde die Veranstaltung mit einer Podiumsdiskussion zum Stand der Dinge in Sachen »Nationales Leistungszentrum Leipzig / Halle«. Dabei wurde die im Sommer 2014 begonnene Diskussion fortgesetzt und die aktuellen Entwicklungen erörtert. Prof. Dr. Frank Emmrich (Fraunhofer IZI), Prof. Dr. Andrea Robitzki (Universität Leipzig), Prof. Dr. Thorsten Posselt (Fraunhofer MOEZ) und Prof. Dr. Ralf Wehrspohn (Fraunhofer IWM) gaben einen Überblick zu den Plänen und Aussichten des Projekts und stellten sich den Fragen der interessierten Zuhörer aus Politik, Industrie und Wissenschaft. Anschließend ließen die Gäste in lockerer Atmosphäre und bei angeregten Gesprächen den Abend ausklingen.

29. April 2015: 10jähriges Jubiläum Fraunhofer IZI und Eröffnung dritter Bauabschnitt

Am 29. April 2015 gab es für das Fraunhofer IZI gleich zwei Anlässe, die es zu feiern galt. Exakt 10 Jahre zuvor wurde das Institut gegründet und hat sich seither prächtig entwickelt. Dies war und ist nicht nur an den Entwicklungen von Projekt-, Budget- und Mitarbeiterzahlen zu sehen. Auch die Forschungsinfrastruktur ist gemeinsam mit dem Institut gewachsen und so konnte an diesem Tag auch der dritte und (vorerst) letzte Forschungsneubau des Instituts eröffnet werden. Nachdem im September 2006 der Grundstein für das erste eigene Forschungsgebäude gelegt wurde, ist die Bauphase am Standort Alte Messe Leipzig nun abgeschlossen.

300 Gäste aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik waren gekommen, um den Feierlichkeiten beizuwohnen und das neue Gebäude erstmals zu besichtigen. Eröffnet wurde die Veranstaltung mit Grußworten von Uwe Gaul (Staatssekretär Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst), Wolfgang Tiefensee, der die Gründungsphase des Fraunhofer IZI in seiner Amtszeit als Leipziger Oberbürgermeister begleitet hat, Uwe Albrecht (Bürgermeister und Beigeordneter für Wirtschaft und Arbeit der Stadt Leipzig), Prof. Dr. Alexander Kurz (Vorstand Fraunhofer-Gesellschaft) und Prof. Dr. Beate Schücking (Rektorin Universität Leipzig).

Institutsleiter Prof. Frank Emmrich, ein wesentlicher Treiber bei der Gründung des Instituts, brachte in seiner Laudation vor allem seine Dankbarkeit gegenüber allen Förderern und Unterstützern zum Ausdruck. »Ein besonderer Dank gilt auch der Stadt Leipzig, die uns jene Grundstücke, auf denen wir nun forschen und arbeiten, zur Verfügung gestellt hat. Mit ihrer Stiftung für Innovation und Technologietransfer hat sie uns insbesondere in der für jedes Institut schwierigen Aufbauphase zusätzlich unterstützt.«

10. Juli 2015: 600 Jahre Universitätsmedizin Leipzig

2015 feierte die Universitätsmedizin Leipzig ihr 600-jähriges Bestehen. Am 10. Juli 2015 präsentierten sich die Kliniken und Forschungseinrichtungen von Fakultät und Universitätsklinikum gemeinsam mit Freunden und Partnern der breiten Öffentlichkeit mit dem Erlebnisparkours Medizin.

Auf dem Augustusplatz, mitten im Zentrum der Stadt, gaben Mitmachaktionen, begehbare Organe, Infostände zu den verschiedensten Krankheiten und wissenschaftlichen Forschungsprojekten sowie spannende Kurzvorträge vielfältige Einblicke in Forschung, Lehre und unterschiedliche Patiententhemen.



Auch das Fraunhofer IZI war als langjähriger Kooperationspartner mit dabei und brachte den interessierten Besuchern die Grundlagen von Zellbiologie und zelltherapeutischen Medikamenten näher.

29.–30. September 2015: »Workshop on Arthropod-Borne Diseases«

Am 29. und 30. September 2015 fand im Fraunhofer IZI ein »Workshop on Arthropod-Borne Diseases« statt. Organisiert wurde die Veranstaltung gemeinsam durch die Arbeitsgruppe Impfstoff-Technologien des Fraunhofer IZI und das Nationale Referenzlabor für Q-Fieber am Friedrich-Löffler-Institut Jena.

Die Veranstaltung diente dem Erfahrungsaustausch zur Diagnostik und Bekämpfung von Erkrankungen, die durch Arthropoden (zum Beispiel Insekten und Spinnentiere) übertragen werden. Schwerpunkt des Workshops waren durch Zecken übertragene Erkrankungen.

Internationale Gastredner, Vertreter von Unternehmen, Laboren und Forschungseinrichtungen diskutierten mit den knapp 30 Teilnehmern unter anderem Studien zu Rickettsien, Borrelien und Anaplasmen sowie die Arbeiten der Zecken-Zell-Biobank des Pirbright Instituts (UK). Weiterhin wurden Strategien zur Bekämpfung der Roten Vogelmilbe, der Kleiderlaus sowie von Zecken und Wanzen präsentiert. Ein dritter Themenblock widmete sich den EU-rechtlichen Grundlagen zur Bekämpfung von Arthropoden.

2. Oktober 2015: Eröffnung Bio-Nano-Anwendungslabor

Am 2. Oktober 2015 stellten das Leipziger Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI und das Dresdner Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS ihren neuen Gerätepark zur interdisziplinären Bearbeitung material- und biowissenschaftlicher Fragestellungen vor. Mit dem gemeinsam betriebenen Bio-Nano-Anwendungslabor können interdisziplinäre Themen von der biomedizinischen Grundlagenforschung über Verfahrensentwicklungen bis hin zur Validierung neuer Technologien bearbeitet werden. Die Kombination des biologisch-medizinischem Know-how des Fraunhofer IZI mit den Kompetenzen in der Entwicklung neuer Keramikmaterialien und innovativer Messverfahren des Fraunhofer IKTS ist dabei die Basis für die Umsetzung internationaler Projekte.

Die neu geschaffene Infrastruktur wurde im Rahmen der bionection Partneringkonferenz feierlich eröffnet. Nach kurzen Grußworten durch Staatssekretär Uwe Gaul (Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst) sowie den beiden Institutsleitern Prof. Dr. Alexander Michaelis (Fraunhofer IKTS) und Prof. Dr. Frank Emmrich (Fraunhofer IZI) konnten interessierte Besucher bei Führungen einen ersten Blick auf den neu eingerichteten Gerätepark werfen.

- 1 Eröffnung des dritten Erweiterungsbaus des Fraunhofer IZI
- 2 Dr. Makert dos Santos und Dr. Henning eröffnen den »Workshop on Arthropod-Borne Diseases«



Die Einrichtung des Bio-Nano-Anwendungslabors wurde mit Investitionsmitteln in Höhe von 3 Millionen Euro durch das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK) aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

21.–23. Oktober 2015: World Conference on Regenerative Medicine

Vom 21.–23. Oktober 2015 fand in Leipzig die World Conference on Regenerative Medicine statt. Die Veranstaltung wird bereits seit 2007 alle zwei Jahre durch das Fraunhofer IZI organisiert und hat sich seither zu einem der größten Events Europas im Bereich der Regenerativen Medizin entwickelt. Die Konferenz versteht sich als Plattform für den interdisziplinären wissenschaftlichen Austausch, vor allem für die Bereiche Stammzellforschung, Zell- und Gentherapie, Biomaterialien und Tissue Engineering. So waren auch dieses Mal wieder zahlreiche renommierte Forscher und Forscherinnen wie Oliver Brüstle (Universität Bonn), Irving Weissman (Stanford University), Katharina Le Blanc (Karolinska Institutet) u. v. m. vor Ort, um aktuelle Entwicklungen auf ihren Forschungsgebieten zu präsentieren. Die rund 800 Teilnehmer aus 50 verschiedenen Nationen konnten sich zudem auch über spannende neue Technologien und deren Anwendbarkeit in der Regenerativen Medizin austauschen. So präsentierte Boris Chichkov vom Laserzentrum Hannover zum Beispiel verschiedene laserbasierte Bioprinting Technologien – vom dreidimensionalen Druck transplantierfähiger Biogerüste bis hin zum Druck lebender Zellen zu Gewebeverbänden. Insgesamt wurden auf der dreitägigen Konferenz über 400 wissenschaftliche Beiträge (Vorträge und Poster) präsentiert und diskutiert.

AUSBLICK 2016

21. Januar 2016

Neujahrsempfang

14.–15. April 2016

Fraunhofer Life Science Symposium

www.fs-leipzig.com

19.–22. April 2016

9th International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair

www.neurorepair-2016.de

26.–27. April 2016

Deutsche Biotechnologietage 2016

www.biotechnologietage.de

28. April 2016

Girls'Day 2016

www.girls-day.de

26. Juni 2016

Lange Nacht der Wissenschaften

www.wissenschaftsnacht-leipzig.de

- 1 *Eröffnung des Bio-Nano-Anwendungslabors*
- 2 *World Conference on Regenerative Medicine im Congress Center Leipzig*

WISSENSCHAFTLICHE PRÄSENZ



MESSEN UND KONFERENZEN

- 10. Frühjahrstreffen Arbeitskreis Transplantationsimmunologie**, 8.–9.5.2015, Würzburg
- 10th European Biophysics Congress**, 18.–22.7.2015, Dresden
- 10th Workshop Molecular Interactions**, 6.–8.5.2015, Berlin
- 11. GESENT Kongress**, 11.12.2015, Bonn
- 11. Nationale Branchenkonferenz Gesundheitswirtschaft**, 15.–16.7.2015, Rostock
- 11th Annual European Antibody Congress**, 9.–11.11.2015, Basel, Schweiz
- 11th German Conference on Chemoinformatics**, 8.–10.11.2015, Fulda
- 11th Spring School on Immunology**, 8.–13.3.2015, Kloster Ettal
- 12. Dresdner Sensor-Symposium**, 7.–9.12.2015, Dresden
- 12. Studententagung Hamburg Innovative Medizin- und Biotechnologie 2015**, 28.4.2015, Hamburg
- 12th Annual Biochemistry Retreat**, 21.–24.1.2015, Wesendorf
- 12th Annual Conference on Foundations of Nanoscience**, 13.–16.4.2015, Snowbird, USA
- 12th International Conference on Alzheimer's and Parkinson's Diseases, AD/PD™**, 18.–22.3.2015, Nizza, Frankreich
- 12th International Symposium on the Neurobiology and Neuroendocrinology of Aging**, 27.7.–1.8.2014, Bregenz, Österreich
- 13. biosaxony vor Ort**, 14.9.2015, Radebeul
- 13. Herbstseminar der Bioinformatik**, 28.9.–3.10.2015, Doubice, Tschechische Republik
- 15th Annual Meeting of the European Light Microscopy Initiative**, 19.–22.5.2015, Sitges, Spanien
- 15th EuChemS International Conference on Chemistry and the Environment**, 20.–24.9.2015, Leipzig
- 15th World Congress on Health and Biomedical Informatics**, 19.–23.8.2015, Sao Paulo, Brasilien
- 17th International Congress of Mucosal Immunology**, 14.–18.7.2015, Berlin
- 19th European Congress on Alternatives to Animal Testing**, 20.–23.9.2015, Linz, Österreich
- 1st Düsseldorf-Jülich Symposium on Neurodegenerative Diseases**, 29.–30.10.2015, Düsseldorf
- 2015 BIO International Convention**, 15.–18.6.2015, Philadelphia, USA
- 2015 International Nonthermal Processing Workshop »Sustainable innovation based on science and applied research of nonthermal technologies«**, 12.–13.11.2015, Athen, Griechenland
- 2015 PDA Europe Conference: Advanced Therapy Medicinal Products**, 2.–3.6.2015, Amsterdam, Niederlande
- 22. Essener Informations-treffen für Tierschutzbeauftragte, Tierexperimentatoren und mit Tierversuchen befasste Behördenvertreter**, 4.3.2015, Essen
- 250th American Chemical Society National Meeting & Exposition**, 16.–20.8.2015, Boston, USA
- 25th Annual Meeting of the Society for Virology**, 18.–21.3.2015, Bochum
- 25th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases**, 25.–28.4.2015, Kopenhagen, Dänemark
- 29th Annual Symposium of the Protein Society**, 22.–25.7.2015, Barcelona, Spanien
- 29th EFFoST International Conference**, 10.–12.11.2015, Athen, Griechenland
- 2nd LightSheet Fluorescence Microscopy International Conference**, 5.–8.7.2015, Genua, Italien
- 32nd Winter School Tiers**, 25.–28.2.2015, Tiers, Italien
- 3rd European Seminars in Virology**, 19.–21.6.2015, Bertinorio, Italien
- 3rd International Annual Conference of the GSCN**, 9.–11.9.2015, Frankfurt (Main)
- 4. Nationales Biobanken-Symposium**, 9.–10.12.2015, Berlin
- 45th Annual Meeting of the Society for Neuroscience**, 17.–21.10.2015, Chicago, USA
- 4th International Academy Symposium on Neurosciences**, 4.–5.5.2015, Halle (Saale)
- 4th International Conference on Tissue Science and Regenerative Medicine**, 27.–29.7.2015, Rom, Italien
- 53. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin**, 22.–25.4.2015, Hannover
- 53. Wissenschaftliche Tagung der Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS und 16. Fortbildungsveranstaltung der GV-IGTP**, 14.–16.9.2015, Hannover
- 57th ASH Annual Meeting & Exposition**, 4.–8.12.2015, Orlando, USA
- 5th Annual Advanced Therapies Summit**, 12.3.2015, Paris, Frankreich
- 5th Halle Conference on on Recombinant Proteins**, 19.–20.2.2015, Halle (Saale)
- 5th International School on Biological Crystallization**, 24.–29.5.2015, Granada, Spanien
- 5th Munich Biomarker Conference**, 1.–2.12.2015, München
- 6. Geriatrietag der Medizinischen Fakultät der Universität Halle-Wittenberg**, 6.11.2015, Halle (Saale)
- 60. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie**, 6.–9.9.2015, Krefeld
- 6th Annual Meeting Industrial Cell Technology**, 10.–11.9.2015, Lübeck
- 6th Annual Symposium Physics of Cancer**, 7.–9.9.2015, Leipzig
- 6th European Phycological Congress**, 23.–28.8.2015, London, Großbritannien
- 7. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Nephrologie**, 12.–15.9.2015, Berlin
- 7. Kooperationsforum Drug Development**, 10.12.2015, Würzburg

7. Symposium Urologische Forschung der Deutschen Gesellschaft für Urologie, 19.–21.11.2015, Dresden

7. TMF-Jahreskongress, 25.–26.3.2015, Hannover

79. Jahrestagung der DPG und DPG-Frühjahrstagung, 15.–20.3.2015, Berlin

7th Alpbach Workshop on Affinity Proteomics, 9.–11.3.2015, Alpbach, Österreich

7th Annual PEGS Europe Protein & Antibody Engineering Summit, 2.–6.11.2015, Lissabon, Portugal

7th Autumn School – Current Concepts of Immunology, 4.–9.10.2015, Merseburg

7th International Symposium on Recent Advances in Food Analysis, 3.–6.11.2015, Prag, Tschechische Republik

81st Annual Congress of the German Society for Experimental and Clinical Pharmacology and Toxicology, 10.–12.3.2015, Kiel

8th Annual Proteins & Antibodies Congress 2015, 20.–21.4.2015, London, Großbritannien

9. Deutsches BioSensor Symposium, 11.–13.3.2015, München

9th International Congress on Vascular Dementia, 16.–18.10.2015, Ljubljana, Slovenien

ADeKo Generalversammlung (Alumninetzwerk Deutschland-Korea), 11.3.2015, Seoul, Südkorea

American Physical Society March Meeting 2015, 2.–6.3.2015, San Antonio, USA

Annual Conference of the Graduate School BuildMoNa, 23.–24.3.2015, Leipzig, Deutschland

Annual Meeting on Frontiers in Medicinal Chemistry, 16.–18.3.2015, Marburg

Annually TRIGGER conference, 15.–17.5.2015, Krakau, Polen

Anwenderseminar Bioinstrumente und Mikrofluidik – GeSiM 1995–2015, 29.–30.9.2015, Dresden

Aptamers 2015, 31.3.–1.4.2015, Oxford, Großbritannien

ATMP 2015 – Issue and Challenges from Bench to Bedside, 4.–6.11.2015, Tutzing Castle

Bibilanz 2015, 3.12.2015, Potsdam

BioData World Congress, 21.–22.10.2015, Hinxton, Großbritannien

BIO-Europe, 2.–4.11.2015, München

Biofluid Biopsies & High-Value Diagnostics 2015, 16.–17.11.2015, Boston, USA

BioJapan 2015, 14.–16.10.2015, Yokohama, Japan

bionection – Partnering Conference for Technology Transfer in Life Sciences, 1.–2.10.2015, Leipzig

Bionnale 2015, 27.5.2015, Berlin

BIOTECHNICA, 6.–8.10.2015, Hannover

Bruker Preclinical Imaging Users' Meeting, 13.–14.10.2015, Ettlingen

BZMB-Kolloquium, 16.6.2015, Bayreuth

Central German Meeting on Bioinformatics 2015, 26.–27.8.2015, Halle (Saale)

Deutsche Biotechnologietage 2015, 22.–23.4.2015, Köln

Drug Discovery & Therapy World Congress 2015, 22.–25.7.2015, Boston, USA

Drug Discovery USA 2015, 9.–11.2.2015, Baltimore, USA

e:Med Meeting 2015 on Systems Medicine, 26.–28.10.2015, Heidelberg

EAU 2015, 20.–24.3.2015, Madrid, Spanien

EMBO / EMBL Symposium: Mechanisms of Neurodegeneration, 14.–17.6.2015, Heidelberg

EMBO / EMBL Symposium: Seeing is Believing – Imaging the Processes of Life, 6.–10.10.2015, Heidelberg

EMBO / EMBL Symposium: The non-coding Genome, 18.–21.10.2015, Heidelberg

EMBO Conference Protein Synthesis and Translational Control, 9.–13.9.2015, Heidelberg

Emerging Methods and Technologies for Medical Research Conference, 1.–2.9.2015, Stockholm, Schweden

Engineering Life 2015 – Synthetic Biology meets Bioinspired Materials, 29.9.–1.10.2015, Dresden

Entomologentagung 2015, 2.–5.3.2015, Frankfurt (Main)

ERA-EDTA Congress, 28.–31.5.2015, London, Großbritannien

ESBB 2015 Annual Conference, 29.9.–2.10.2015, London, Großbritannien

- Europe Global Export Forum,** 20.–22.5.2015, Toronto, Kanada
- European Symposium of Porcine Health Management,** 22.–24.4.2015, Nantes, Frankreich
- First International Scientific Conference on Human Endogenous Retroviruses (HERV) and Diseases,** 26.–27.5.2015, Lyon, Frankreich
- Focus on Microscopy,** 29.3.–1.4.2015, Göttingen
- Forum Companion Diagnostic Network,** 16.9.2015, Berlin
- Forum Life Science 2015,** 11.–12.3.2015, München
- Fraunhofer-Okinawa Institute of Science and Technology (OIST) Workshop,** 8.–10.4.2015, Okinawa, Japan
- Frühjahrstagung der Ostdeutsche Studiengruppe für Hämatologie und Onkologie e.V.,** 08.05.–09.05.2015, Wörlitz
- futureSAX Innovationskonferenz 2015,** 2.7.2015, Dresden
- GDCh-Kolloquium: Synthesis of Membrane Proteins in Eukaryotic Cell-free Systems,** 18.5.2015, Greifswald
- GRM-Workshop »Regenerative Medizin nach dem Hype: Wie geht es weiter?«,** 6.11.2015, Berlin
- HeMiBio Fourth Annual Consortium Meeting,** 14.–15.1.2015, Chur, Schweiz
- HeMiBio International Symposium,** 2.–3.12.2015, Leuven, Belgien
- IFT15 – IFT Annual Meeting & Food Expo,** 11.–14.7.2015, Chicago, USA
- IGV 20th International Scientific Conference »Healthy Grain for a Healthy Diet«,** 22.–23.4.2015, Berlin
- Informations- und Netzwerkveranstaltung der Deutschen Plattform NanoBioMedizin,** 23.11.2015, Frankfurt (Main)
- Innovation Days 2015,** 8.–9.12.2015, Berlin
- International Conference on Brain Disorders and Therapeutics,** 24.–26.8.2015, London, Großbritannien
- International Symposium on Flaviviruses,** 8.–10.10.2015, Wien, Österreich
- International Symposium on Smart Biomaterials,** 19.–20.3.2015, Gwangju, Südkorea
- International Workshop Dyslexia and Coping Behaviour,** 8.–9.12.2015, Leipzig
- ISSCR 2015 Annual Meeting,** 24.–27.6.2015, Stockholm, Schweden
- i-WING 2015 – Vom Material zur Innovation,** 27.–29.4.2015, Dresden
- Jahrestagung der Deutschen, Österreichischen und Schweizerischen Gesellschaften für Hämatologie und Medizinische Onkologie,** 9.–13.10.2015, Basel, Schweiz
- Jahrestagung der DGAF,** 26.–28.3.2015, Rauschholzhausen
- Jahrestagung der Forschungsorganisationen zum Strategieprozess Biotechnologie 2020+,** 22.–23.9.2015, Berlin
- Korean-German Joint Symposium,** 20.10.2015, Leipzig
- Lab-Supply – Fachmesse für Labortechnik,** 1.7.2015, Berlin
- Lange Nacht der Wissenschaften,** 3.7.2015, Halle
- Leaders in Biobanking Congress,** 14.–16.6.2015, Toronto, Kanada
- Macromolecular Colloquium,** 25.–27.2.2015, Freiburg
- MEDICA – World Forum for Medicine,** 16.–19.11.2015, Düsseldorf
- micro photonics Preview Event 2015 – »Biophotonics«,** 26.–27.11.2015, Berlin
- Molecular Diagnostics Europe,** 13.–15.4.2015, Lissabon, Portugal
- Molecular Plasmonics 2015 International Symposium,** 7.–9.5.2015, Jena
- Musicians: Born or Made,** 10.–11.4.2015, Montreal, Kanada
- New Models to Understand the Brain,** 16.4.2015, Tours, Frankreich
- New Technologies, New Vaccines 2015,** 22.–25.3.2015, Wilmington, USA
- Non-canonical amino acids in proteins: structural investigations and biocatalysis,** 10.2.2015, Frankfurt (Main)
- OASIS Workshop on Food and Water Safety,** 21.4.2015, Berlin
- Parlamentarischer Abend – Universitätsmedizin Rostock,** 6.6.2015, Schwerin

PepTalk: The Protein Science Week, 19.–23.1.2015, San Diego, USA

Point-of-Care Diagnostics & Global Health World Congress, 28.–30.9.2015, San Diego, USA

Potsdam Days of Bioanalysis, 4.–5.11.2015, Potsdam

Potsdamer Tag der Wissenschaften, 9.5.2015, Potsdam

»Reading in the forest« – **International Workshop on Reading and Dyslexia**, 26.–28.10.2015, Annweiler

Science Day Fraunhofer IZI, 3.7.2015, Leipzig

SEURAT-1 Symposium, 4.12.2015, Brüssel, Belgien

Stammtisch Life Sciences, 11.3.2015, Leipzig

Statistical Methods for Omics Data Integration and Analysis, 14.–16.9.2015, Valencia, Spanien

Summer School Physik der weichen Materie, 28.6.2015, Zingst, Deutschland

Symposium at Okinawa Institute of Science and Technology (OIST), 8.–10.4.2015, Okinawa, Japan

Symposium The immune-brain axis: from molecules to behavior, 12.–13.3.2015, Diepenbeek, Belgien

Taconic Symposium: Advanced Preclinical Models, 12.10.2015, Berlin

Tag der Biotechnologie, 16.7.2015, Berlin, Deutschland

Tag der Wissenschaft der HTWK Leipzig, 10.6.2015, Leipzig

Tagung der DVG-Fachgruppe »Parasitologie und parasitäre Krankheiten«, 29.6.–1.7.2015, Stralsund

The GRDC Symposium 2015, 20.10.2015, Leipzig

Tierschutztagung, 6.–8.3.2015, Bad Boll, Deutschland

TMF Workshop Sharing Experiences and Lessons Learned while Operating National Biobank Registers, 18.–19.2.2015, Berlin

Treffpunkt In-vitro Diagnostik »Autoimmundiagnostik«, 30.11.2015, Berlin

VII. Nucleinsäurechemietreffen, 17.–18.9.2015, Berlin

Winter School Physik der weichen Materie, 14.2.2015, Marburger Haus, Österreich

Wissenschaftliches Kolloquium – Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden, 4.5.2015, Dresden

Wissenschaftliches Kolloquium – Universitätsklinikum Halle, 29.10.2015, Halle (Saale)

Workshop on »Computational Models in Biology and Medicine«, 10.–11.9.2015, Leipzig

Workshop on Arthropod-Borne Diseases – diseases transmitted by ticks, mites, fleas, and lice, 29.–30.6.2015, Leipzig

World Conference on Regenerative Medicine, 21.–23.10.2015, Leipzig

XIX. Symposium der GTFCh, 16.–18.4.2015, Mosbach

xMAP Connect, 25.–26.11.2015, Amsterdam, Niederlande

FORSCHUNGSPARTNER

AIT Austrian Institute of Technology, Wien, Österreich

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg

Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung, Helgoland

Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Griechenland

Asociación de la Industria Navarra, Cordovilla, Spanien

Babraham Institute, Cambridge, Großbritannien

Berlin-Brandenburger Centrum für Regenerative Therapien BCRT, Berlin

Beuth Hochschule für Technik Berlin, Berlin

Biomedical Primate Research Centre, Rijkswijk, Niederlande

Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Senftenberg

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

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Berlin

Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

Caritas Hospital St. Josef, Universität Regensburg, Regensburg

Centre Suisse d'Electronique et Microtechnique CSEM SA, Neuchâtel, Schweiz

Centro Tecnológico L'Urederra, Navarra, Spanien

Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

Chonnam National University Hwasun Hospital, Hwasun, Südkorea

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel

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

Competence Center for scalable data services and solutions ScaDS, Dresden / Leipzig

Dalian Muncipal Hospital, Dalian, China

Danmarks Tekniske Universitet, Kgs. Lyngby, Dänemark

Deutsches Primatenzentrum GmbH, Leibniz-Institut für Primatenforschung, Göttingen

Deutsches Prostatakarzinom Konsortium (DPKK) e.V., Düsseldorf

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) in der Helmholtzgemeinschaft, Berlin

Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e. V. (DZNE), Berlin

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinland-Pfalz, Bernkastel

École Polytechnique Fédéral de Lausanne, Lausanne, Schweiz

Erasmus MC, Rotterdam, Niederlande

Ernst Moritz Arndt Universität Greifswald, Greifswald

Fachhochschule Aachen, Jülich

Fachhochschule Brandenburg, Brandenburg

Fachhochschule Flensburg, Flensburg

Fachhochschule Hannover, Hannover

Fachhochschule Potsdam, Potsdam

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

Fraunhofer Heinrich-Hertz-Institut, Berlin

Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT, Sankt Augustin

Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP, Posdam

Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT, St. Ingbert

Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ENAS, Chemnitz

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Bremen

Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Dresden

Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME, Aachen

Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, Dresden

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA, Stuttgart

Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM, Hannover

Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Freising

Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Berlin

Freiburg Institute for Advanced Studies, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg

Freie Universität Berlin, Berlin

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen

Harvard Medical School, Boston, USA

HELIOS Klinikum Berlin Buch, Berlin

Helmholtz Zentrum München, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH), München

Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung GmbH, Braunschweig

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ, Leipzig

Helmholtz-Zentrum Potsdam, Deutsches Geoforschungszentrum GFZ, Potsdam

Herzzentrum Leipzig - Universitätsklinik, Leipzig

Hochschule Anhalt, Köthen

Hochschule Bremerhaven, Bremerhaven

Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg, Coburg

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Leipzig

Hochschule Furtwangen, Villingen-Schwenningen

Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin

Imperial College London, London

Innovations for High Performance Microelectronics, Leibniz-Institut für innovative Mikroelektronik, Frankfurt (Oder)

Institut Dr. Schulze GbR, Markkleeberg

Institut für Dünnschichttechnologie und Mikrosensorik e.V., Teltow

Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, Mexiko

Jagiellonian University, Krakau, Polen

Johannes Kepler Universität Linz, Linz, Österreich

Karl-Franzens-Universität Graz, Graz, Österreich

Karolinska Institutet, Stockholm, Schweden

Klinikum Rechts der Isar, Technische Universität München, München

Klinikum St. Georg gGmbH, Leipzig

Krankenhaus St. Elisabeth und St. Barbara, Halle (Saale)

KU Leuven, Leuven, Belgien

Landeskriminalamt Berlin, Berlin

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

Leibniz-Institut für Neurobiologie (LIN), Magdeburg

Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung e.V., Leipzig

Leibniz-Institut für Photonische Technologien e.V., Jena

Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP Greifswald), Greifswald

Liverpool School of Tropical Medicine, Liverpool, Grossbritannien

Ludwig-Maximilians-Universität München, München

Mahidol University, Nakhon Pathom, Thailand

Manipal University, Manipal, Indien

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale)

Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in der Helmholtz-Gemeinschaft, Berlin-Buch

Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften, Leipzig

Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung, Potsdam

Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden

Max-Planck-Institut für Psychiatrie, München

McMaster University, Hamilton, Kanada

Medizinische Hochschule Brandenburg Theodor Fontane (MHB), Neuruppin

Medizinische Universität Graz, Graz, Österreich

Medizinische Universität Wien , Wien, Österreich	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie , Köllitsch	Università degli studi di Padova , Padua, Italien	Universitätsklinikum Halle (Saale) , Halle (Saale)
Multitel , Mons, Belgien	Skåne University Hospital , Malmö, Schweden	Universität Bayreuth , Bayreuth	Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) , Hamburg
National Centre for Scientific Research »Demokritos« , Athen, Griechenland	St. Elisabeth-Krankenhaus Leipzig, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Leipzig , Leipzig	Universität Bern , Bern, Schweiz	Universitätsklinikum Jena , Jena
National Institute for Standards and Technology (NIST) , Gaithersburg, USA	Stanford University , Stanford, USA	Universität Bielefeld , Bielefeld	Universitätsklinikum Leipzig AÖR , Leipzig
Newcastle University , Newcastle upon Tyne, Großbritannien	Technische Hochschule Wildau , Wildau	Universität des Saarlandes , Homburg	Universitätsklinikum Regensburg AÖR , Regensburg
North German Tumor Bank of Colorectal Cancer , Lübeck	Technische Universität Berlin , Berlin	Universität Hamburg , Hamburg	Universitätsklinikum Rostock AÖR , Rostock
Ospedale San Raffaele , Mailand, Italien	Technische Universität Dresden , Dresden	Universität Kassel , Kassel	Universitätsklinikum Schleswig-Holstein , Kiel
Otto-von-Guericke Universität Magdeburg , Magdeburg	Tel Aviv University , Tel Aviv, Israel	Universität Leipzig , Leipzig	Universitätsklinikum der Johannes Gutenberg-Universität Mainz , Mainz
Paul-Flechsigt-Institut für Hirnforschung , Leipzig	The Hebrew University of Jerusalem , Jerusalem, Israel	Universität Potsdam , Potsdam	Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz , Mainz
Pilot Pflanzöltechnologie Magdeburg e.V. , Magdeburg	The University of Adelaide , Adelaide, Australien	Universität Rostock , Rostock	Universiteit Gent , Gent, Belgien
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn , Bonn	The University of Nottingham , Nottingham, Großbritannien	Universität Ulm , Ulm	Universiteit Leiden , Leiden, Niederlande
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen , Aachen	Universidad Autónoma de Aguascalientes , Aguascalientes, Mexiko	Universität zu Köln , Köln	Universitetet i Bergen , Bergen, Norwegen
Robert Koch-Institut , Berlin	Universidad Nacional Autónoma de México , Ciudad de México / Querétaro, Mexiko	Universität Zürich , Zürich, Schweiz	Universitetet i Oslo , Oslo, Norwegen
Ruhr-Universität Bochum , Bochum		Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden , Dresden	University of Belgrade , Belgrad, Serbien
		Universitätsklinikum des Saarlandes , Homburg	University of California , Los Angeles / San Diego, USA
		Universitätsklinikum Erlangen , Erlangen	
		Universitätsklinikum Essen (AÖR) , Essen	

INDUSTRIEPARTNER

University of Cambridge,
Cambridge, Großbritannien

**University of Illinois at
Chicago,** Chicago, USA

University of Leeds, Leeds,
Großbritannien

University of Oxford, Oxford,
Großbritannien

Uppsala universitet, Uppsala,
Schweden

Wageningen UR, Wageningen,
Niederlande

**Washington University
School of Medicine,** St. Louis,
USA

Western University, London,
Kanada

Yale University, New Haven,
USA

2bind GmbH, Regensburg

A4F, AlgaFuel, SA, Lissabon,
Portugal

Achira Labs Pvt. Ltd.,
Bangalore, Indien

ACOMED statistik, Leipzig

Affimed GmbH, Heidelberg

AJ Roboscreen GmbH, Leipzig

**AKT Angewandte Kommuni-
kationstechnik GmbH,** Beucha

**ALS Automated Lab Solutions
GmbH,** Jena

AMSilk GmbH, Planegg

Analytik Jena AG, Jena

AnaPath GmbH, Oberbuchsi-
ten, Schweiz

ANT Neuro HQ, Enschede,
Niederlande

APC AG, Nürnberg

AptaIT GmbH, München

ASA Spezialenzyme GmbH,
Wolfenbüttel

Baxter Deutschland GmbH,
Unterschleißheim

Bayer AG, Monheim

Becit GmbH, Bitterfeld-Wolfen

Befort Wetzlar OD GmbH,
Wetzlar

**BEST-Sabel-Bildungszentrum
GmbH,** Berlin

BioGenes GmbH, Berlin

BIOSYNTAN GmbH, Berlin

biotechrabbit GmbH,
Hennigsdorf

BioTeZ Berlin Buch GmbH,
Berlin

BLE GmbH, Potsdam

Bombastus-Werke AG, Freital

BRUKER DALTONIK GmbH,
Bremen

**BST Bio Sensor Technology
GmbH,** Berlin

CellTrend GmbH, Luckenwalde

**Charles River Laboratories
International, Inc.,** Sulzfeld

Chimera Biotec GmbH,
Dortmund

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

DMCE GmbH & Co KG, Linz,
Österreich

**Dr. Michael Himmelhaus –
NanoBioAnalytics,** Berlin

**E.R.D.E.-AAK-Diagnostik
GmbH,** Berlin

Enzo Life Sciences (ELS) AG,
Lausen, Schweiz

ERT-OPTIK Dr. Thiel GmbH,
Ludwigshafen

EurA Consult AG, Ellwangen

**EUROIMMUN Medizinische
Labordiagnostika AG,** Lübeck

**Experimental Pharmacology
& Oncology Berlin-Buch
GmbH,** Berlin

First Sensor AG, Berlin

Genetic Immunity, Inc.,
Budapest, Ungarn

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

GESA Automation GmbH,
Teuchern

**GeSiM – Gesellschaft fuer
Silizium-Mikrosysteme mbH,**
Radeberg

GlaxoSmithKline , King of Prussia, USA	InstrAction GmbH , Mannheim	Nomad Bioscience GmbH , Halle (Saale)	Praxis Prof. Dr. Hoheisel Leipzig , Leipzig
GlaxoSmithKline GmbH & Co. KG , Dresden	IONERA Technologies GmbH , Freiburg	Northwest Biotherapeutics GmbH , Leipzig	Prima BioMed GmbH , Leipzig
Grünenthal GmbH , Aachen	Ipratech SA , Mons, Belgien	Northwest Biotherapeutics, Inc. , Bethesda, USA	Prima BioMed Ltd. , Sydney, Australien
GVG Diagnostics GmbH , Leipzig	KET Kunststoff- und Elastotechnik GmbH , Radeberg	Novavax AB , Uppsala, Schweden	Probiodrug AG , Halle (Saale)
IBA GmbH , Göttingen	Lake Biosciences , Grayslake, USA	NTG Neue Technologien GmbH & Co. KG , Gelnhausen	qpa bioanalytics GmbH , Berlin
ibidi GmbH , Martinsried	LIMETEC Biotechnologies GmbH , Hennigsdorf	Nuvo Research GmbH , Leipzig	quartett Immunodiagnostika, Biotechnologie + Kosmetik Vertriebs GmbH , Berlin
Ichor Medical Systems, Inc. , San Diego, USA	Lipocalyx GmbH , Halle (Saale)	Oncotriton GmbH , Leipzig	Quimatryx S.L. , San Sebastian, Spanien
Idifarma Desarrollo Farmacéutico, S.L. , Navarra, Spanien	Magna Diagnostics GmbH , Leipzig	OntoChem IT Solutions GmbH , Halle (Saale)	Rathenower Optik GmbH , Rathenow
IDT Biologika GmbH , Dessau-Roßlau	MAHLE InnoWa GmbH , Schwaikheim	opTricon – Entwicklungsgesellschaft für Optische Technologien mbH , Berlin	RedHill Biopharma Ltd. , Tel Aviv, Israel
ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH , Heidelberg	MD-5 GmbH , Leipzig	PharmaCept GmbH , Berlin	ReliaTech Receptor Ligand Technologies GmbH , Wolfenbüttel
IgNova GmbH , Oberursel	Medichema GmbH , Chemnitz	PharmGenomics GmbH , Mainz	RESprotect GmbH , Dresden
IGY Immune Technologies & Life Sciences Inc. , Thunder Bay, Kanada	MEYTEC GmbH Informationssysteme , Werneuchen	Pilot Pflanzenöltechnologie Magdeburg e. V. (PPM) , Magdeburg	RIPAC-LABOR GmbH , Potsdam
ILBC GmbH , Potsdam	Mibelle Biochemistry, Mibelle AG , Buchs, Schweiz	pluriSelect Life Science UG (haftungsb.) & Co.KG , Leipzig	RS Zelltechnik GmbH , Leipzig
IMT Masken und Teilungen AG , Greifensee, Schweiz	MicroDiscovery GmbH , Berlin	PolyAn GmbH , Berlin	Sabel-Schülerzentrum , Dresden / Freital
in.vent DIAGNOSTICA GMBH , Hennigsdorf	microfluidic ChipShop GmbH , Jena	PolyQuant GmbH , Bad Abbach	Sachtleben GmbH , Hamburg
Institut für Systemisch-Integrative Lerntherapie , Leipzig	Nanion Technologies GmbH , München	Praxis Pharmaceutical , Miñano, Spanien	SCIENION AG , Berlin / Dortmund
	NATEX Prozesstechnologie GesmbH , Ternitz, Österreich		Securetec Detektions-Systeme AG , München

WEITERBILDUNG

SelfDiagnostics Deutschland GmbH, Leipzig

SensLab Gesellschaft zur Entwicklung und Herstellung bioelektrochemischer Sensoren mbH, Leipzig

Seramun Diagnostica GmbH, Heidesee

Siemens AG, München / Erlangen

Sonovum AG, Leipzig

Surflay Nanotec GmbH, Berlin

TWINCORE, Zentrum für Experimentelle und Klinische Infektionsforschung GmbH, Hannover

Vita 34 AG, Leipzig

Vita 34 AG, Geschäftsbereich BioPlanta, Leipzig

Wrig Nanosystems Pvt. Ltd., Neu Delhi, Indien

ZELLMECHANIK DRESDEN GmbH, Dresden

44. Seminar über Versuchstiere und Tierversuche, Gesellschaft für Versuchstierkunde, Berlin

8. GV-Solas Fortbildung für Tierschutzbeauftragte und Behördenvertreter, Gesellschaft für Versuchstierkunde, Berlin

A3 – Gerätequalifizierung und Überwachung im Analytiklabor, Concept Heidelberg GmbH, Heidelberg

Advanced Imaging Course, Bruker, Ettlingen

Advanced Preclinical Models for Immunology, Oncology and Infectious Disease Symposium, Taconic Biosciences, Inc., Berlin

Agilent GC & GC/MS Seminar, Agilent Technologies Life Sciences & Chemical Analysis GmbH & Co. KG, Berlin

Akquise-Seminar, Fraunhofer IZI, Leipzig

ÄKTA Pure/Avant und Unicorn 6.0-Schulung, GE Healthcare GmbH, München

ÄKTA-Schulung, GE Healthcare GmbH, München

Aktualisierungskurs StrISchV, B-A-D Gesundheitsvorsorge und Sicherheitstechnik GmbH, München

Allergieakademie der DGAKI, Deutsche Gesellschaft für Allergologie und klinische Immunologie, Hannover

Allergiemangement in der Praxis, Die Akademie Fresenius GmbH, Mainz

Allergiemangement in der Praxis, ZDS - Zentralfachschule der Deutschen Süßwarenwirtschaft e.V., Solingen

Anforderung an das moderne Schulungssystem, Concept Heidelberg GmbH, Heidelberg

Anwenderseminar UV/Vis Grundkurs + Aufbaukurs, Analytik Jena AG, Jena

Applying for research funding, Universität Leipzig, Leipzig

Arbeitskreis Versuchstierkunde, Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e. V. (TVT), Fulda

Aufbaukurs der Versuchstierkunde 1 + 4, Universität Leipzig, Leipzig

Autumn School – Current Concepts of Immunology, Deutsche Gesellschaft für Immunologie e.V., Merseburg

Basistraining Analytische Methodvalidierung, Concept Heidelberg GmbH, Heidelberg

Bauschäden und Baufehler, Institut für Kommunalberatung Roland Halang GmbH (IfKb), Leipzig

bbb Zulassungsworkshop, Biotechnologieverbund Berlin-Brandenburg e.V., Berlin

BD FACS Workshop, Becton Dickinson, Leipzig

BD Influx Training, BD Biosciences, Erembodegem, Belgien

Beurteilung der Arbeitsbedingungen, Verwaltungsbereich Berufsgenossenschaft (VBG), Storkau

Bewerberinterviews professionell führen, Haufe Akademie GmbH & Co. KG, Berlin

Biacore User Meeting, GE Healthcare GmbH, Berlin

Biomolecular Interaction Analytics using MicroScale Thermophoresis, NanoTemper Technologies GmbH, Potsdam

cGMP in der Biotechnologie, Concept Heidelberg GmbH, Heidelberg

Chromatographie & Western Blot, GE Healthcare GmbH, Halle (Saale)

Crashkurs BWL für Ingenieure, Techniker und Naturwissenschaftler, Haufe Akademie GmbH & Co. KG, Köln

D5 – Der Product Quality Review, Concept Heidelberg GmbH, Mannheim

Das Reisekostenrecht des Bundes, Workshop Praktikertreffen, Fraunhofer-Gesellschaft, Leipzig

Der klimatisch optimierte Arbeitsplatz: Raumklima messen, bewerten und verbessern, Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG), Untermerzbach

Der Unions-Zollkodex 2016, TANGENS Wirtschaftsakademie GmbH, Leipzig

Die Leitung der Herstellung, Concept Heidelberg GmbH, Hamburg

Die Verordnung über In-vitro Diagnostika – neue regulatorische Anforderungen, mdc medical device certification GmbH, Stuttgart

Durchflußzytometrie-Workshop, Universität Regensburg, Regensburg

Einführung in die medizinische Chemie, Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V., Frankfurt / Main

Einweisung in den Betrieb des BD FACSVerse Durchflußzytometer, Becton Dickinson, Heidelberg

Entwicklung und Ausbau der Projektmanagement-Kompetenz, biosaxony e.V., Dresden

EVG Hot Embosser Basic Training Course, EV Group Europe & Asia/Pacific GmbH, Sankt Florian, Österreich

Fachkundekurs im Strahlenschutz (offene radioaktive Stoffe; 4.1), Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig

Factory Course MALDI Imaging and Statistical Data Training, Bruker Daltonik GmbH, Bremen

FELASA B Kurs, Fraunhofer IZI, Leipzig

Fortbildung in erster Hilfe, Deutsches Rotes Kreuz, Halle (Saale)

Fraunhofer-Arbeitstagung Bibliotheks- und Informationswesen 2015, Fraunhofer-Gesellschaft, Fulda

Führen mit Erfahrung – Baustein Management, Fraunhofer-Gesellschaft, Hamburg

GDP 1 – GMP/GDP Anforderungen an Lager und Transport, Concept Heidelberg GmbH, Mannheim

Genes & Society, Coursera, online

GLP und QM Basiskurs, PromoCell GmbH, Heidelberg

GLP-Schulung, Fraunhofer IZI, Leipzig

GMP- und GLP-Intensivseminar, Dr. Bichelmeier Beratung und Seminare, München

Grundlagen der Gas-Chromatographie, CS-Chromatographie Service GmbH, Berlin

Grundlagen der mikrobiellen Fermentation, PromoCell GmbH, Heidelberg

Grundlagen tierexperimenteller Arbeit, Fraunhofer IZI, Leipzig

Gute wissenschaftliche Praxis, Universität Leipzig, Leipzig

HR-Practice 2015, Fraunhofer-Gesellschaft, Berlin

Hygiene, Personal und Reinraum-Modul 2: Aseptic-Bereiche, PTS Training Service, Unna

Industriekaufmann »Strategien – Instrumente – Verhandlungsführung«, Fraunhofer-Marketing-Netzwerk, Berlin

Informationstreffen Tierenschutzbeauftragte, Universität Duisburg-Essen, Essen

Kaluza Software Analysis, Universität Leipzig, Leipzig

Kleinstchargen – Herstellung, Qualitätskontrolle und Handling, Concept Heidelberg GmbH, Wiesbaden

Klonierungstechniken, Dr. Battke SCIENTIA GmbH - Life Science Services, Taufkirchen

Kompaktseminar Medizinische Software, Johner Institut GmbH, Konstanz

Kurs zum Erwerb der Fachkunde im Strahlenschutz nach Röntgenverordnung, Leibniz Universität Hannover, Hannover

Laborkompaktkurs Apoptose Assay, PromoCell GmbH, Heidelberg

Luftsicherheit gemäß 11.2.2 i.V. m. 11.2.5 der VO (EU) Nr. 185/2010, koal | training | coaching, Norderstedt

Luminex-Seminar, Fraunhofer IZI, Potsdam-Golm

M9 – Mikrobiologische Daten-Trending, Analyse, Statistik, Concept Heidelberg GmbH, Karlsruhe

MALDI – Application Training, Bruker Daltonik GmbH, Leipzig

MALDI – Basic Operator Training Course, Bruker Daltonik GmbH, Leipzig

MALDI – Essential Operator Training, Bruker Daltonik GmbH, Leipzig

MicroCal Course – Advanced Isothermal Titration Calorimetry, Malvern Instruments GmbH, Halle (Saale)

Neue Sächsische Technologieförderung, Sächsische Aufbaubank - Förderbank -, online

Nutzertraining Laborautomation (Tecan EVO 100), Tecan Group Ltd., Leipzig

OBE-Einsteigerschulung, Fraunhofer-Gesellschaft, München

Patent-Workshop, Fraunhofer-Gesellschaft, Leipzig

Pest Control – Schädlingsbekämpfung in Pharma- und Medizintechnik-Unternehmen, BB LIFE, Berlin

Präsentationsseminar (Rede – Präsentation – Wirkungsbewusstsein), SMILE – Selbst-ManagementInitiative LEipzig, Leipzig

Principles and Applications of Time-resolved Fluorescence, PicoQuant GmbH, Berlin

Projektmanagement in der Wissenschaft, SMILE – Selbst-ManagementInitiative LEipzig, Leipzig

Qualitätsaspekte bei der Herstellung von ATMP, BB LIFE, Berlin

Qualitätsmanagement in der Zellkultur, PromoCell GmbH, Heidelberg

QV 27 – Update Annex 15 Revision, Concept Heidelberg GmbH, Mannheim

Revisiting Refinement in Care and Use of Laboratory Rodents, Fondazione Guido Bernardini (FGB), Varese, Italien

Sartorius Single-Use Prozess-Systeme, Sartorius Stedim Biotech GmbH, Göttingen

Schlanke Qualifizierung, Concept Heidelberg GmbH, Heidelberg

Schulung Durchflußzytometrie FACS Verse, Becton Dickinson, Heidelberg

sciFLEXARRAYER S3 Basic Training Course, Scienion AG, Leipzig

Seminarreihe – Biomedical Lectures Leipzig (2014 / 2015 / 2016), Universität Leipzig, Leipzig

Serviceseminar Autoklaven, Systec GmbH, Osnabrück

Sicheres Arbeiten in naturwissenschaftlichen Laboren, Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG), Untermerzbach

Sicherheit in der Gentechnik – Biologische Sicherheit, Universität Leipzig, Leipzig

Sommer-Schule Fraunhofer-Gesellschaft: Marketing, Industrieakquise, Fraunhofer-Marketing-Netzwerk Berlin

Springer Library Summit, Springer-Verlag GmbH, Leipzig

Statistik-Seminar, Fraunhofer IZI / Universität Leipzig, Leipzig

Taconic Symposium: Advanced Preclinical Models, Taconic Biosciences, Inc., Berlin

Tierschutztagung, Evangelische Akademie Bad Boll, Bad Boll

Translational Cytomics, Universität Leipzig, Leipzig

Transplant Academy, DAG-KBT e. V., Essen

Transplant Academy: Komplikationen nach allogener Stammzelltransplantation, DAG-KBT e. V., Hamburg

Transporting dangerous goods, Mayo Medical Laboratories, Leipzig

Vertragsgestaltung bei Forschungs- und Entwicklungsprojekten, Fraunhofer-Gesellschaft, München

Vienna Summer School Drug Design, Universität Wien, Wien, Österreich

Weiterbildung Ärztlicher Psychotherapeut, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen

Workshop C3-Biosaxony, Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK), Dresden

Workshop on Aptamers as diagnostic markers and therapeutic inhibitors in infectious diseases, Universität Leipzig, Leipzig

Workshop Wissenschaftliches Schreiben, Universität Leipzig, Leipzig

LEHRVERANSTALTUNGEN

**Young Leaders in Science
2014/2015 (4. + 5. Modul),**
Schering Stiftung, Langwedel

Zellkultur-Basiskurs, PromoCell
GmbH, Heidelberg

**Zukunft der ambulanten
Versorgung,** Sächsische
Krebsgesellschaft e.V., Zwickau

**Beuth Hochschule für Technik
Berlin**

Proteomics / Biosensoren
(Vorlesung),
Dr. Eva Ehrentreich-Förster

Zellfreie Proteinsynthese
(Vorlesung), Dr. Stefan Kubick

EBC Hochschule

Genetische Grundlagen der
Legasthenie und Entwicklung
eines Frühtests (Vortrag),
Dr. Arndt Wilcke

Fraunhofer IZI

FELASA B-Kurs (Kurs), Dr.
Thomas Grunwald

FELASA B Kurs – Vortrag und
praktische Vorführung »Biolma-
ging« (Seminar), Dr. Alexander
Kranz

Grundlagen tierexperimenteller
Arbeit (Vortrag + Kurs), Dr.
Franziska Lange, Dr. Anna
Leichsenring

Projektagende (Vortrag), Pierre
Tangemann, Daniela Bosler,
Dr. Thomas Tradler, Annette
Schäfer, PD Dr. Sebastian Ulbert

Freie Universität Berlin

Membranproteine: Klassifi-
zierung, Struktur und Funktion
(Seminar + Vorlesung),
Dr. Stefan Kubick

Optische Mikroskopie des
Submikroskopischen (Praktikum
+ Seminar), PD Dr. Ralph Hölzel

Zellfreie Synthese von Membran-
proteinen (Praktikum + Seminar),
Dr. Stefan Kubick

Hochschule Anhalt

Proteinbiotechnologie (Vor-
lesung), Prof. Dr. Hans-Ulrich
Demuth

**Hochschule für Technik,
Wirtschaft und Kultur Leipzig**

Biometrische Planung und
Analyse Biomedizinischer
Experimente (Vorlesung),
Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann

Digitale Bildverarbeitung
(Vorlesung), Prof. Dr. Ulf-Dietrich
Braumann

Mikroskopische Bildgebung
(Vorlesung), Prof. Dr. Ulf-Dietrich
Braumann / Dr. Daniel-Christoph
Wagner / Dr. Alexander Kranz

Mikroskopische Bildverarbeitung
(Vorlesung), Prof. Dr. Ulf-Dietrich
Braumann

**Martin-Luther-Universität
Halle-Wittenberg**

Biochemie / Molekularbiologie
für Studierende der Medizin und
Zahnmedizin (Praktikum),
Dr. Holger Cynis

Biochemie und Molekularbio-
logie I und II für Studierende
der Humanmedizin (Seminar),
Dr. Holger Cynis

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

Miltenyi Biotec GmbH

Biotech Business Workshop
(Naturimmun EU Program)
(Vortrag), Dr. Thomas Tradler

Ruhr-Universität Bochum

Immuntherapie und Prophylaxe
von Infektionserkrankungen
(Vorlesung), Dr. Thomas
Grunwald

Virologie für Naturwissenschaft-
ler (Vorlesung), Dr. Thomas
Grunwald

Technische Universität Berlin

Membranproteine: Klassifizie-
rung, Struktur und Funktion
(Vorlesung), Dr. Stefan Kubick

Zellfreie Synthese von Membranproteinen (Praktikum + Seminar), Dr. Stefan Kubick

TMF – Technologie- und Methodenplattform für die vernetzte medizinische Forschung e.V.

Diskussionsforum zur Harmonisierung von S3 Anlagen von Sicherheitsstandards für S3 Laboratorien: »Erfahrungen bei der Genehmigung von gentechnischen Anlagen (S3**/S3)« (Seminar), Dr. Thomas Grunwald

Universität Leipzig

Arzneistoffanalytik – Drug monitoring I (Seminar), Dr. Mirko Buchholz

Arzneistoffanalytik – Drug monitoring II (Praktikum), Dr. Daniel Ramsbeck

Autoimmunität (Seminar), PD Dr. Stephan Fricke / Claudia Müller / Nadja Hilger

Clinical Research and Translational Medicine »Preclinical Models« (Vorlesung), Dr. Jörg Lehmann / Dr. Franziska Lange

Genetik der Legasthenie (Vorlesung), Dr. Arndt Wilcke

Geschichte der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Pharmazie (Vorlesung), Dr. Mirko Buchholz

Gewebetypisierung (Seminar), PD Dr. Stephan Fricke / Claudia Müller / Nadja Hilger

Gewebetypisierung / Transplantationimmunologie für Medizinstudenten (Modul QSB 4) (Seminar), Dr. Peter Ruschpler

Großpraktikum für Mediziner, Immunologie (Praktikum), Nadja Hilger

Grundlagen der Immunologie (im Rahmen der VL Pharmazeutische Biologie) (Vorlesung), Dr. Jörg Lehmann

Grundlagen des Statistischen Lernens (Vorlesung), Dr. Kristin Reiche

Hauptvorlesung Immunologie (Vorlesung), Prof. Dr. Frank Emmrich

Immunologische Methoden (im Rahmen der VL Pharmazeutische Biologie) (Vorlesung), Dr. Jörg Lehmann

Immunologisches Praktikum, 6. Semester Humanmedizin, Immunologie Teil 3 + Teil 4 (Praktikum), Dr. Conny Blumert / Dr. Stefanie Binder

Immunstatus (Seminar), PD Dr. Stephan Fricke / Claudia Müller / Nadja Hilger

Infektiologie und Immunologie (Problemorientiertes Lernen), Dr. Andreas Schubert / Dr. Daniel-Christoph Wagner

Infektiologie und Immunologie (Vorlesung), Prof. Dr. Frank Emmrich

Laborpraktikum Molekulare Medizin / Virologie (Praktikum), Dr. Sebastian Ulbert / Jasmin Fertey

Medizinische Biotechnologie / Regenerative Medizin (Vorlesung), Prof. Dr. Frank Emmrich

Medizinische Chemie für Biochemiker und Chemiker (Praktikum), Dr. Mirko Buchholz

Medizinische Mikrobiologie (Vorlesung), Dr. Thomas Grunwald

Modellorganismen in der Forschung – Arthritismodelle (Vorlesung), Dr. Franziska Lange

Molekulare Medizin (Vorlesung), Dr. Thomas Grunwald

Molekulare Medizin / Virologie (Vorlesung), Dr. Sebastian Ulbert

Molekulare Medizin / Studentenpraktikum (Praktikum), Dr. Thomas Grunwald / Wierich Lea

Molekulare Onkologie und Immunologie für Biochemiker (Praktikum), Prof. Dr. Friedemann Horn / Dr. Conny Blumert / Dr. Stefanie Binder

Neue Technologien in der Impfstoffentwicklung (Vorlesung), Dr. Sebastian Ulbert

Prävention und Gesundheitsförderung (Vorlesung), Prof. Dr. Frank Emmrich

Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie (Seminar), Dr. Daniel Ramsbeck

Terminologie für Pharmazeuten (Seminar), Dr. Daniel Ramsbeck

Umweltmedizin für Erwachsene 1 (Seminar), Nadja Lindner / Veronika Storbeck

Umweltmedizin für Erwachsene 2 (Seminar), Tina Bischoff / Anne Kühlmann

Vektorübertragene Virusinfektionen (Vorlesung), Dr. Sebastian Ulbert

Universität Potsdam

Analytische Biochemie (Praktikum), Dr. Cornelia Hettrich

Analytische Biochemie II (Praktikum), Dr. Eva Ehrentreich-Förster

GUTACHTERTÄTIGKEITEN

Cell-free Protein Synthesis (Seminar + Vorlesung + Praktikum), Dr. Stefan Kubick

Einführung in das Qualitätsmanagement bei der Diagnostika-Entwicklung (Vorlesung), Dr. Nenad Gajovic-Eichelmann

Interaktionsanalysen mit SPR und Thermophorese, Dr. Walter Stöcklein

Vorlesungsreihe Angewandte Limnologie: Schneeealgen als interessante Bioressource für die Grundlagenforschung und eine industrielle Bioproduktion von Algenmetaboliten (Vorlesung), Dr. Thomas Leya

Universität Rostock

Biomedizinische Technik (Vorlesung), Prof. Dr. Steffen Mitzner

Innere Medizin I (Vorlesung), Prof. Dr. Steffen Mitzner

Medizinische Technologie / Bildgebende Verfahren (Vorlesung), Prof. Dr. Steffen Mitzner

Notfallmedizin: Herzrhythmusstörungen in der Notfallmedizin (Vorlesung), PD Dr. Martin Sauer

Notfallmedizin: Organersatz- und Organunterstützungssysteme (Vorlesung), PD Dr. Martin Sauer

9th International Conference on Biomedical Electronics and Devices, PD Dr. Ralph Hölzel

ACS Macro Letters (Journal), Dr. Sebastian Ulbert

Advances in Biochemical Engineering / Biotechnology (Book review series), Dr. Harald Seitz

Alzheimer's Association, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Alzheimer's Society, Dr. Daniel-Christoph Wagner

American Journal of Physiology, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Analytical Chemistry (Journal), Dr. Eva Ehrentreich-Förster

Biochimica et Biophysica Acta (Journal), Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Biosensors and Bioelectronics (Journal), Dr. Eva Ehrentreich-Förster, Prof. Dr. Frank Bier

Biotechnology and Applied Biochemistry (Journal), Dr. Stephan Schilling

Chemical Biology & Drug Design (Journal), Dr. Mirko Buchholz

Chemical Sciences, Electrophoresis (Journal), Eva-Maria Laux

Cellular and Molecular Life Sciences (Journal), Prof. Dr. Frank Emmrich

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Dr. Eva Ehrentreich-Förster, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Deutsches Biosensor Symposium 2015, München, Prof. Dr. Frank Bier

Drug Design Reviews (Journal), Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth (Editorial Advisory Board Member)

Engineering in Life Sciences (Journal), Dr. Stefan Kubick

European Journal of Biochemistry, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Fachzeitschrift »The Open Veterinary Science Journal«, Dr. Jörg Lehmann (Gutachter, Editorial Board)

Fachzeitschrift »Veterinary Immunology and Immunopathology«, Dr. Jörg Lehmann (Gutachter)

Fachzeitschrift »Perspectives in Phycology«, Dr. Thomas Leya

Faculty of 1000, Dr. Sebastian Ulbert

FEBS-Letters, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Future Virology (Journal), Dr. Sebastian Ulbert

Gene (Journal), Dr. Sebastian Ulbert

Gutachtergremium der deutsch-französischen AWIPEV Arctic Research Base in Ny-Alesund, Spitzbergen, Dr. Thomas Leya

Gutachtergremium für Doktoranden im Rahmen der International Graduate School in Molecular Medicine Ulm, Dr. Thomas Grunwald

High-Tech Gründerfonds des BMBF, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

IQ Innovationspreis Berlin-Brandenburg, Prof. Dr. Frank Bier

IQ Innovationspreis Mitteldeutschland, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Journal Biological Chemistry, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Journal of Alzheimer's Disease, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth (Handling Editor), Dr. Stephan Schilling

Journal of Biological Chemistry, Dr. Kristin Reiche

Journal of Biotechnology, Dr. Stephan Schilling, Dr. Stefan Kubick

Journal of Biotechnology and Applied Biochemistry, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Journal of Medical Imaging, Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann

Journal of Medical Microbiology, Prof. Dr. Frank Bier

Journal of Medical Virology, Dr. Sebastian Ulbert

Journal of Nanomedicine & Nanotechnology, Dr. Eva Ehrentreich-Förster

Journal of Neurochemistry, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Journal of Neuroscience Research, Dr. Alexander Kranz

Journal of the American Chemical Society, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Lab on a Chip (Journal), Dr. Stefan Kubick

Metabolic Brain Disease (Journal), Dr. Daniel-Christoph Wagner

Neural Regeneration Research (Journal), Dr. Stephan Schilling

PLOS ONE (Journal), Dr. Sebastian Ulbert, Dr. Daniel-Christoph Wagner, Dr. Alexander Kranz, Dr. Thomas Grunwald

Potsdam Days on Bioanalysis, Prof. Dr. Frank Bier

Psychiatric Genetics (Journal), Dr. Holger Kirsten

RNA (Journal), Dr. Kristin Reiche

Scientific Reports (Journal), Dr. Arndt Wilcke

SPIE Medical Imaging Conference: Digital Pathology, Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann

Strategiekreis des BMBF »Neue Biotechnologische Verfahren – Biotechnologie-2020plus«, Prof. Dr. Frank Bier

Stroke (Journal), Dr. Alexander Kranz

Translational Stroke Research (Journal), Dr. Daniel-Christoph Wagner

Vaccine (Journal), Dr. Thomas Grunwald, Dr. Sebastian Ulbert

Virus research (Journal), Dr. Sebastian Ulbert

Weston Garfield Family Funds, Canada, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

World Conference on Regenerative Medicine 2015, PD Dr. Stephan Fricke, Dr. Franziska Lange

MITGLIEDSCHAFTEN IN FACHGESELLSCHAFTEN

Akademie für tierärztliche Fortbildung, Dr. Antje Dreyer

Alumni der Leipziger Medizinischen Fakultät e. V. - ALM, PD Dr. Stephan Fricke

Alzheimer's Association International Society to Advance Alzheimer's Research and Treatment (ISTAART), Dr. Holger Cynis

American Chemical Society (ACS), Dr. Daniel Ramsbeck, Dr. Mirko Buchholz, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

American Diabetes Association (ADA), Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

American Physical Society (APS), Dr. David Smith

American Society of Biochemistry and Molecular Biology (ASBMB), Dr. Claus Kerkhoff

American Society of Human Genetics (ASHG), Dr. Holger Kirsten

Arbeitskreis experimentelle Stammzelltransplantation, PD Dr. Stephan Fricke

Ärzte für Madagaskar e.V., Prof. Dr. Frank Emmrich

Association for Cancer Immunotherapy (CIMT), Christopher Oelkrug, Julia Zajac

Australasian Neuroscience Society Inc., Dr. Antje Dreyer

Berlin-Brandenburg School for Regenerative Therapies (BSRT), Prof. Dr. Frank Bier

Biohybride Technologien e.V., Prof. Dr. Frank Bier

biosaxony e.V., Dr. Thomas Tradler, Prof. Dr. Frank Emmrich

Biotechnologieverbund Berlin-Brandenburg e.V., Dr. Thomas Tradler

DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Dr. Stefan Kubick, Dr. Mirko Buchholz, Prof. Dr. Frank Bier, Prof. Dr. Frank Emmrich

Deutsche Botanische Gesellschaft (DBG) e.V., Berlin, Dr. Thomas Leya

Deutsche Gesellschaft für Allergologie und Klinische Immunologie (DGAKI) e. V., Dr. Elke Ueberham

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI), PD Dr. Martin Sauer

Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie e. V., Dr. Holger Kirsten

Deutsche Gesellschaft für Geschichte der Pharmazie (DGGP), Dr. Mirko Buchholz

Deutsche Gesellschaft für Gute Forschungspraxis e.V. (DGGF), Stefanie Jahr

Deutsche Gesellschaft für Immunologie e.V. (DGfI), Aleksandra Seydel, Christopher Oelkrug, Dr. Andreas Grahnert, Dr. Christiane Földner, Dr. Franziska Lange, Dr. Jörg Lehmann, Dr. Ulla Schwertassek, Janine Kohlschmidt, Katharina Zoldan, Lea Wierich, PD Dr. Stephan Fricke, Prof. Dr. Frank Emmrich, Sina Riemschneider

Deutsche Gesellschaft für Massenspektrometrie e.V. (DGMS), Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Deutsche Gesellschaft für Medizinische Physik e.V. (DGMP), Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann

Deutsche Gesellschaft für Nephrologie e. V. (GfN), Prof. Dr. Steffen Mitzner

Deutsche Gesellschaft für Parasitologie e.V. (DGP), Dr. Markus von Nickisch-Rosenegk

Deutsche Gesellschaft für Proteomforschung e.V. (DGPF), Dr. Stefan Kubick

Deutsche Gesellschaft für Regenerative Medizin e. V. (GRM), PD Dr. Stephan Fricke, Prof. Dr. Frank Emmrich

Deutsche Gesellschaft für Stammzellforschung e.V., Prof. Dr. Frank Emmrich

Deutsche Gesellschaft für Virologie e.V. (GfV), Dr. Sebastian Ulbert, Dr. Thomas Grunwald

Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V. (DIVI), Prof. Dr. Steffen Mitzner

Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft e.V. (DPhG), Dr. Daniel Ramsbeck, Dr. Julia Stäker, Dr. Mirko Buchholz, Carsten Schuldt, Dr. Jörg Schnauß, Martin Glaser, PD Dr. Ralph Hölzel, Prof. Dr. Frank Bier, Tina Händler

Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG), Dr. Claus Duschl

Deutsche Sepsis-Gesellschaft e.V. (DSG), PD Dr. Martin Sauer, Prof. Dr. Steffen Mitzner

Deutsche Vereinte Gesellschaft für Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin e. V. (DGKL), Prof. Dr. Frank Emmrich

Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V. (DVG), Anne Kühlmann

Deutsche Zoologische Gesellschaft e.V. (DZG), Dr. Gustavo Makert dos Santo

Deutsche Nucleinsäurechemiegemeinschaft e.V. (DNG), Dr. Marcus Menger

Deutscher Ethikrat, Prof. Dr. Frank Emmrich

Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN), Dr. Christina Schröder

Deutsch-Kanadische Gesellschaft e.V., Dr. Thomas Tradler

DiagnostikNet Berlin-Brandenburg e.V., Dr. Marcus Menger, Prof. Dr. Frank Bier

Europäische WNV Forschungsplattform, Dr. Sebastian Ulbert

European Macrophage and Dendritic Cell Society (EMDS), Dr. Claus Kerkhoff

European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Alumni relations program, Dr. Sebastian Ulbert

European Renal Association / European Dialysis and Transplantation Association (ERA-EDTA), Prof. Dr. Steffen Mitzner

European Society for Artificial Organs (ESAO), Prof. Dr. Steffen Mitzner

European Society for the Study of Diabetes (EASD), Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

European, Middle-Asian and African Society for Biopreservation and Bio-banking (ESBB), Dr. Christina Schröder, Oliver Gros

Förderverein für Medizinische Ausbildung e.v., Prof. Dr. Frank Emmrich

Forschungsgesellschaft für Messtechnik, Sensorik und Medizintechnik e.V. Dresden, Prof. Dr. Frank Bier

Foundation for Innovative New Diagnostics (FIND), Prof. Dr. Frank Bier

Freunde der Veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Leipzig e.V., Dr. Jörg Lehmann

German QP Association, Dr. Gerno Schmiedeknecht, Kati Keibel

German Stem Cell Network (GSCN), Prof. Dr. Frank Emmrich

Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh), Dr. Eva Ehrentreich-Förster, Dr. Marcus Menger, Dr. Michael Szardenings, Dr. Nicole Berthold, Dr. Walter Stöcklein, Prof. Dr. Frank Bier, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie e.V. (GBM), Dr. Christina Schröder, Dr. Claus Kerkhoff, Dr. Harald Seitz, Dr. Holger Cynis, Dr. Marcus Menger, Dr. Markus von Nickisch-Rosenegk, Dr. Michael Szardenings, Dr. Stefan Kubick, Dr. Stephan Schilling, Dr. Walter Stöcklein, Prof. Dr. Frank Bier, Prof. Dr. Frank Emmrich, Prof. Dr. Friedemann Horn, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth, Sandra Mükusch

Gesellschaft für Biologische Systematik e.V. (GfBS), Dr. Markus von Nickisch-Rosenegk

Gesellschaft für Versuchstierkunde e.V. (GV-SOLAS), Dr. Jörg Lehmann, Dr. Thomas Grunwald

Gesellschaft für Virologie e.V. (GfV), Dr. Thomas Grunwald

glyconet Berlin-Brandenburg e.V., Dr. Stefan Kubick

Institut für Regenerative Medizin und Stammzelltherapie e.V., Prof. Dr. Frank Emmrich

International Dyslexia Association, Dr. Arndt Wilcke

International Proteolysis Society (IPS), Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

International Society for Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM), Dr. Alexander Kranz

International Society for Nanoscale Science, Computation and Engineering (ISNSCE), Dr. David Smith

International Society of Psychiatric Genetics (ISPG), Bent Müller

International Society on Aptamers (INSOAP), Dr. Marcus Menger

International Union for the Study of Social Insects, Dr. Gustavo Makert dos Santo

Landesvereinigung Außeruniversitärer Forschung Brandenburg (LAUF e.V.), Prof. Dr. Frank Bier

Lebensmittelchemische Gesellschaft (LChG), Dr. Nicole Berthold

Leipziger Initiative für Biotechnologie e.V., Prof. Dr. Frank Emmrich

Leipziger Stiftung für Innovation und Technologietransfer, Prof. Dr. Frank Emmrich

MEDICA Deutsche Gesellschaft für Interdisziplinäre Medizin e.V., Prof. Dr. Frank Emmrich

MolekularBiologie Cluster-netzwerk Potsdam (MoBiC-luP), Prof. Dr. Frank Bier

Nationale Forschungsplattform für Zoonosen, Alexandra Rockstroh, Dr. Gustavo Makert dos Santo, Dr. Sebastian Ulbert

Neurowissenschaftliche Gesellschaft e.V. (NWG), Dr. Anna Leichsenring

Regenerative Medicine Initiative Germany (RMIG), Prof. Dr. Frank Emmrich

Rotary Club Leipzig, Prof. Dr. Frank Emmrich

Society for Neuroscience (SfN), Dr. Alexander Kranz, Dr. Björn Nitzsche, Dr. Holger Cynis, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth, Vilia Zeisig

The New York Academy of Sciences, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

The Protein Society (PS), Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Verein zur Förderung der Gesundheitswirtschaft in der Region Leipzig e.V. (VfG), Prof. Dr. Frank Emmrich

Vereinigung für Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (VAAM), Dr. Walter Stöcklein

Vereinigung von Freunden und Förderern der Universität Leipzig e.V., Prof. Dr. Frank Emmrich

ZAB ZukunftsAgentur Brandenburg GmbH (ZAB), Prof. Dr. Frank Bier

Zentrale Tierschutzkommission der Landesdirektion Sachsen in Leipzig, Dr. Jörg Lehmann

Zentrum für Molekulare Diagnostik und Bioanalytik (ZMDB), Prof. Dr. Frank Bier

ORIGINALPUBLIKATIONEN

- Barzon L, Pacenti M, Ulbert S, Palù G. **Latest developments and challenges in the diagnosis of human West Nile virus infection.** Expert review of anti-infective therapy. 13 (2015), 3, S. 327-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.1586/14787210.2015.1007044>.
- Barzon L, Papa A, Lavezzo E, Franchin E, Pacenti M, Sinigaglia A, Masi G, Trevisan M, Squarzon L, Toppo S, Papadopoulou E, Nowotny N, Ulbert S, Piralla A, Rovida F, Baldanti F, Percivalle E, Palù G. **Phylogenetic characterization of Central/Southern European lineage 2 West Nile virus: analysis of human outbreaks in Italy and Greece, 2013-2014.** Clinical microbiology and infection. 21 (2015), 12, 1122. e1-1122.e10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cmi.2015.07.018>.
- Bechlers S, Jäckel C, Diescher S, Wüstenhagen DA, Kubick S, Dieckmann R, Strauch E. **Characterization of trh2 Harboring Vibrio parahaemolyticus Strains Isolated in Germany.** PLoS ONE. 10 (2015), 3, e0118559. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0118559>.
- Betat H, Mede T, Tretbar S, Steiner L, Stadler PF, Mörl M, Prohaska SJ. **The ancestor of modern Holozoa acquired the CCA-adding enzyme from Alphaproteobacteria by horizontal gene transfer.** Nucleic acids research. 43 (2015), 14, 6739-46. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/nar/gkv631>.
- Boltze J, Arnold A, Walczak P, Jolkkonen J, Cui L, Wagner DC. **The dark side of the force - constraints and complications of cell therapies for stroke.** Frontiers in neurology. 6 (2015), 155. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2015.00155>.
- Bosserdt M, Erdőssy J, Lautner G, Witt J, Köhler K, Gajovic-Eichelmann N, Yarman A, Wittstock G, Scheller FW, Gyurcsányi RE. **Microelectrospotting as a new method for electrosynthesis of surface-imprinted polymer microarrays for protein recognition.** Biosensors and bioelectronics. 73 (2015), S. 123-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bios.2015.05.049>.
- O, Dunkelmann T, Gremer L, Van Groent T, Mirecka E, Kadishi I, Willuweit A, Kutzsche J, Jürgens D, Rudolph S, Tusche M, Bongen P, Pietruszka J, Oesterheft F, Langen KJ, Demuth HU, Janssen A, Hoyer W, Funke SA, Nagel-Steger L, Willbold D. **QIAD assay for quantitating a compound's efficacy in elimination of toxic A β oligomers.** Scientific Reports. 5 (2015), 13222. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/srep13222>.
- Buga AM, Scheibe J, Moller K, Ciobanu O, Posel C, Boltze J, Popa-Wagner A. **Granulocyte colony-stimulating factor and bone marrow mononuclear cells for stroke treatment in the aged brain.** Current neurovascular research. 12 (2015), 2, S. 155-62. DOI: <http://dx.doi.org/10.2174/1567202612666150311112550>.
- Burkhardt R, Kirsten H, Beutner F, Holdt LM, Gross A, Teren A, Tönjes A, Becker S, Krohn K, Kovacs P, Stumvoll M, Teupser D, Thiery J, Ceglarek U, Scholz M. **Integration of Genome-Wide SNP Data and Gene-Expression Profiles Reveals Six Novel Loci and Regulatory Mechanisms for Amino Acids and Acylcarnitines in Whole Blood.** PLoS Genetics. 11 (2015), 9:e1005510. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pgen.1005510>.
- Couturier J-P, Sütterlin M, Laschewsky A, Hettrich C, Wischerhoff E. **Inverse Opale aus responsiven Hydrogelen für die Detektion von Makromolekülen.** Angewandte Chemie. 127 (2015), 22, S. 6741-6745. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/ange.201500674>.
- Couturier J-P, Sütterlin M, Laschewsky A, Hettrich C, Wischerhoff E. **Responsive inverse opal hydrogels for the sensing of macromolecules.** Angewandte Chemie-International Edition. 54 (2015), 22, S. 6641-6644. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/anie.201500674>.
- Cui LL, Kerkelä E, Bakreen A, Nitzsche F, Andrzejewska A, Nowakowski A, Janowski M, Walczak P, Boltze J, Lukomska B, Jolkkonen J. **The cerebral embolism evoked by intra-arterial delivery of allogeneic bone marrow mesenchymal stem cells in rats is related to cell dose and infusion velocity.** Stem cell research and therapy. 6 (2015), 11. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/scrt544>.

- Dammers C, Gremer L, Neudecker P, Demuth HU, Schwarten M, Willbold D. **Purification and characterization of recombinant N-Terminally Pyroglutamate-modified Amyloid- β variants and structural analysis by solution NMR spectroscopy.** *PLoS One*. 10 (2015), 10, e0139710. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0139710>.
- Dammers C, Gremer L, Reiß K, Klein AN, Neudecker P, Hartmann R, Sun N, Demuth HU, Schwarten M, Willbold D. **Structural analysis and aggregation propensity of Pyroglutamate A β (3-40) in Aqueous Trifluoroethanol.** *PLoS One*. 10 (2015), 11, e0143647. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0143647>.
- Ehler J, Koball S, Sauer M, Mitzner S, Hickstein H, Benecke R, Zettl UK. **Response to therapeutic plasma exchange as a rescue treatment in clinically isolated syndromes and acute worsening of Multiple Sclerosis: a retrospective analysis of 90 patients.** *PLoS One*. 10 (2015), 8 :e0134583. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0134583>.
- Eisold U, Sellrie F, Schenk JA, Lenz C, Stöcklein WFM, Kumke MU. **Bright or dark immune complexes of anti-TAMRA antibodies for tailored fluorescence-based bioanalysis.** *Analytical and bioanalytical chemistry*. 407 (2015), 12, S. 3313-23. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00216-015-8538-0>.
- Engelhardt J, Stadler PF. **Evolution of the unspliced transcriptome.** *BMC Evol Biol*. 15 (2015), Aug 20, 166.
- Feoktistova N, Stoychev G, Pureskiy N, Ionov L, Volodkin D. **Porous thermo-responsive pNIPAM microgels.** *European polymer journal*. 68 (2015), S. 65-656. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2015.03.040>.
- Fischer D, Angenoot J, Ziegler U, Fast C, Maier K, Chabierski S, Eiden M, Ulbert S, Groschup MH, Lierz M. **DNA vaccines encoding the envelope protein of West Nile virus lineages 1 or 2 administered intramuscularly, via electroporation and with recombinant virus protein induce partial protection in large falcons (*Falco spp.*).** *Veterinary Research*. (2015), 46:87. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s13567-015-0220-1>.
- Fjeld K, Weiss FU, Lasher D, Rosendahl J, Chen JM, Johansson BB, Kirsten H, Ruffert C, Masson E, Steine SJ, Bugert P, Cnop M, Grützmann R, Mayerle J, Mössner J, Ringdal M, Schulz HU, Sendler M, Simon P, Sztromwasser P, Torsvik J, Scholz M, Tjora E, Férec C, Witt H, Lerch MM, Njølstad PR, Johansson S, Molven A. **A recombined allele of the lipase gene CEL and its pseudogene CELP confers susceptibility to chronic pancreatitis.** *Nature genetics*. 47 (2015), 5, S. 518-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/ng.3249>.
- Gaertig C, Niemann K, Berthold J, Giel L, Leitschuh N, Boehm C, Roussak L, Vetter K, Kuhlmeier D. **Development of a point-of-care-device for fast detection of periodontal pathogens.** *BMC oral health*. 15 (2015), 165. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-015-0155-y>.
- Gardner PP, Fasold M, Burge SW, Ninova M, Hertel J, Kehr S, Steeves TE, Griffiths-Jones S, Stadler PF. **Conservation and losses of non-coding RNAs in avian genomes.** *PLoS One*. 10 (2015), 3, e0121797. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0121797>.
- Georgi V, Georgi L, Blechert M, Bergmeister M, Zwanzig M, Wüstenhagen DA, Bier FF, Jung E, Kubick S. **On-chip automation of cell-free protein synthesis: new opportunities due to a novel reaction mode.** *Lab on a Chip*. 16 (2015), 2, S. 269-281. DOI: <http://dx.doi.org/10.1039/c5lc00700c>.
- Giri P, Ebert S, Braumann UD, Kremer M, Giri S, Machens HG, Bader A. **Skin regeneration in deep second-degree scald injuries either by infusion pumping or topical application of recombinant human erythropoietin gel.** *Drug design, development and therapy*. 9 (2015), S. 2565-2579. DOI: <http://dx.doi.org/10.2147/DDDT.S79425>.
- Godino N, Jorde F, Lawlor D, Jaeger MS, Duschl C. **Purification of microalgae from bacterial contamination using a disposable inertia-based microfluidic device.** *Journal of Micromechanics and Micro-engineering*, 25 (2015), 8, 084002. DOI: <http://dx.doi.org/10.1088/0960-1317/25/8/084002>.
- Grunwald T, Ulbert S. **Improvement of DNA vaccination by adjuvants and sophisticated delivery devices: vaccine-platforms for the battle against infectious diseases.** *Clinical and experimental vaccine research*. 4 (2015), 1, S. 1-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.7774/cevr.2015.4.1.1>.

Hahn M B, Solomun T, Wellhausen R, Herrmann S, Seitz H, Meyer S, Kunte H-J, Zeman J, Uhlig F, Smiatek J, Sturm H. **The influence of the compatible solute ectoine on the local water structure: implications for the binding of the protein G5P to DNA.** The Journal of Physical Chemistry, B, 119 (2015) 49, S. 15212–15220. DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/acs.jpcc.5b09506>.

Haid S, Grethe C, Bankwitz D, Grunwald T, Pietschmann T. **Identification of a human respiratory syncytial virus (hRSV) cell entry inhibitor by using a novel lentiviral pseudotype (hRSVpp) system.** Journal of virology. 2015 Dec 30. [Epub ahead of print] DOI: <http://dx.doi.org/10.1128/JVI.03074-15>.

Hartlage-Rübsamen M, Waniek A, Meissner J, Morawski M, Schilling S, Jäger C, Kleinschmidt M, Cynis H, Kehlen A, Arendt T, Demuth HU, Rossner S. **Isoglutaminyl cyclase contributes to CCL2-driven neuroinflammation in Alzheimer's disease.** Acta Neuropathologica. 129 (2015), 4, S. 565-583. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00401-015-1395-2>.

Heathman TR, Stolzing A, Fabian C, Rafiq QA, Coopman K, Nienow AW, Kara B, Hewitt CJ. **Serum-free process development: improving the yield and consistency of human mesenchymal stromal cell production.** Cytotherapy. 17 (2015), 11, S. 1524-35. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcyt.2015.08.002>.

Hellmuth M, Wieseke N, Lechner M, Lenhof HP, Middendorf M, Stadler PF. **Phylogenomics with paralogs.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 112 (2015), 7, 2058-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.1073/pnas.1412770112>.

Hertel J, Stadler PF. **The expansion of animal Micro-RNA families revisited.** Life (Basel). 5 (2015), 1, 905-20. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/life5010905>.

Hoffmann S, Stadler PF, Strimmer K. **A simple data-adaptive probabilistic variant calling model.** Algorithms for molecular biology. 10 (2015), 10. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s13015-015-0037-5>.

Höner Zu Siederdisen C, Hofacker IL, Stadler PF. **Product Grammars for Alignment and Folding.** IEEE/ACM Trans Comput Biol Bioinform. 12 (2015), 3, 507-19.

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. 85 (2015), 5, S. 565-573. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/cbdd.12444>.

Janowski M, Wagner DC, Boltze J. **Stem cell-based tissue replacement after stroke: factual necessity or notorious fiction?** Stroke. 46 (2015), 8, S. 2354-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.114.007803>.

Jeenduang N, Pornadavit S, von Nickisch-Rosenegk M, Bier FF, Promptmas C. **Two-dye based arrayed primer extension for simultaneous multigene detection in lipid metabolism.** Clinica chimica acta. 442 (2015), S. 36-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cca.2015.01.005>.

Jetzschmann KJ, Jággerszki G, Dechtrirat D, Yarman A, Gajovic-Eichelmann N, Gilsing HD, Schulz B, Gyurcsányi RE, Scheller FW. **Vectorially imprinted hybrid nanofilm for Acetylcholinesterase recognition.** Advanced functional materials. 25 (2015), 32, S. 5178-5183. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/adfm.201501900>.

Kee NLA, Krause J, Blatch GL, Muramoto K, Sakka K, Sakka M, Naudé RJ, Wagner L, Wolf R, Rahfeld JU, Demuth HU, Mielicki WP, Frost CL. **The proteolytic profile of human cancer procoagulant suggests that it promotes cancer metastasis at the level of activation rather than degradation.** Protein Journal. 34 (2015), 5, S. 338-48. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10930-015-9628-8>.

Kim HR, Won SJ, Fabian C, Kang MG, Szardenings M, Shin MG. **Mitochondrial DNA aberrations and pathophysiological implications in hematopoietic diseases, chronic inflammatory diseases, and cancers.** Annals of laboratory medicine. 35 (2015), 1, S. 1-14. DOI: <http://dx.doi.org/10.3343/alm.2015.35.1.1>.

Kim JE, Phan TX, Nguyen VH, Dinh-Vu HV, Zheng JH, Yun M, Park SG, Hong Y, Choy HE, Szardenings M, Hwang W, Park JA, Park S, Im SH, Min JJ. **Salmonella typhimurium suppresses tumor growth via the pro-inflammatory Cytokine Interleukin-1 β .** Theranostics. 5 (2015), 12, S. 1328-42. DOI: <http://dx.doi.org/10.7150/thno.11432>.

- Kirsten H, Al-Hasani H, Holdt L, Gross A, Beutner F, Krohn K, Horn K, Ahnert P, Burkhardt R, Reiche K, Hackermüller J, Löffler M, Teupser D, Thiery J, Scholz M. **Dissecting the genetics of the human transcriptome identifies novel trait-related trans-eQTLs and corroborates the regulatory relevance of non-protein coding loci.** *Human molecular genetics*. 24 (2015), 16, S. 4746-63. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/hmg/ddv194>.
- Kleinschmidt M, Schoenfeld R, Göttlich C, Bittner D, Metzner JE, Lepow B, Demuth HU. **Characterizing aging, mild cognitive impairment, and Dementia with blood-based biomarkers and neuropsychology.** *Journal of Alzheimer's Disease*. 50 (2015), 1, S. 111-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.3233/JAD-143189>.
- Köberle M, Müller K, Kamprad M, Horn F, Scholz M. **Monitoring disease progression and therapeutic response in a disseminated tumor model for Non-Hodgkin Lymphoma by bioluminescence imaging.** *Molecular Imaging*. 14 (2015), 400-13. DOI: <http://dx.doi.org/10.2310/7290.2015.00010>.
- Kraft I, Cafiero R, Schaadt G, Brauer J, Neef NE, Müller B, Kirsten H, Wilcke A, Boltze J, Friederici AD, Skeide MA. **Cortical differences in preliterare children at familiar risk of dyslexia are similar to those observed in dyslexic readers.** *Brain*. 138 (2015), (Pt 9):e378. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/brain/aww036>.
- Kretzmer H, Bernhart SH, Wang W, Haake A, Weniger MA, Bergmann AK, Betts MJ, Carrillo-de-Santa-Pau E, Doose G, Gutwein J, Richter J, Hovestadt V, Huang B, Rico D, Jühling F, Kolarova J, Lu Q, Otto C, Wagener R, Arnolds J, Burkhardt B, Claviez A, Drexler HG, Eberth S, Eils R, Flicek P, Haas S, Hummel M, Karsch D, Kerstens HH, Klapper W, Kreuz M, Lawerenz C, Lenze D, Loeffler M, López C, MacLeod RA, Martens JH, Kulis M, Martín-Subero JI, Möller P, Nagel I, Picelli S, Vater I, Rohde M, Rosenstiel P, Rosolowski M, Russell RB, Schilhabel M, Schlesner M, Stadler PF, Szczepanowski M, Trümper L, Stunnenberg HG; ICGC MMLL-Seq project; BLUEPRINT project, Küppers R, Ammerpohl O, Lichter P, Siebert R, Hoffmann S, Radlwimmer B. **DNA methylome analysis in Burkitt and follicular lymphomas identifies differentially methylated regions linked to somatic mutation and transcriptional control.** *Nature Genetics*. 47 (2015), 11, 1316-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/ng.3413>.
- Laubichler MD, Stadler PF, Prohaska SJ, Nowick K. **The relativity of biological function.** *Theory Biosciences*. 134 (2015), 3-4, 143-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s12064-015-0215-5>.
- Lauster D, Pawolski D, Storm J, Ludwig K, Volkmer R, Memczak H, Herrmann A, Bhatia S. **Potential of acylated peptides to target the influenza A virus.** *Beilstein journal of organic chemistry*. 11 (2015), S. 589-595. DOI: <http://dx.doi.org/10.3762/bjoc.11.65>.
- Laux EM, Knigge X, Bier FF, Wenger C, Hölzel R. **Dielectrophoretic immobilization of proteins: Quantification by atomic force microscopy.** *Electrophoresis*. 36 (2015), 17, S. 2094-2101. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/elps.201500108>.
- Lehmann J, Schulz RM, Sanzenbacher R. **Strategic considerations on the design and choice of animal models for non-clinical investigations of cell-based medicinal products.** *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 58 (2015), 11-12, S. 1215-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00103-015-2239-x>.
- Leovsky C, Fabian C, Naaldijk Y, Jäger C, Jang HJ, Böhme J, Rudolph L, Stolzing A. **Biodistribution of in vitro-derived microglia applied intranasally and intravenously to mice: effects of aging.** *Cytotherapy*. 17 (2015), 11, S. 1617-26. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcyt.2015.07.019>.

Li S, Sun X, Bai YM, Qin HM, Wu XM, Zhang X, Jolkkonen J, Boltze J, Wang SP. **Infarction of the corpus callosum: a retrospective clinical investigation.** PLoS One. 10 (2015), 3, e0120409. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0120409>.

Lim JS, Nguyen KC, Han JM, Jang IS, Fabian C, Cho KA. **Direct regulation of TLR5 expression by Caveolin-1.** Molecules and cells. 38 (2015), 12, S. 1111-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.14348/molcells.2015.0213>.

Lim JS, Nguyen KC, Nguyen CT, Jang IS, Han JM, Fabian C, Lee SE, Rhee JH, Cho KA. **Flagellin-dependent TLR5/caveolin-1 as a promising immune activator in immunosenescence.** Aging Cell. 14 (2015), 5, S. 907-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/accel.12383>.

Liu B, Rahfeld JU, Kleinschmidt M, O'Nuallain B, Le K, Lues I, Caldaroni BJ, Schilling S, Demuth HU, Lemere CA. **An anti-pyroglyutamate-3 A β vaccine reduces plaques and improves cognition in APP^{swe}/PS1 Δ E9 mice.** Neurobiology of Aging. 36 (2015), 12, S. 3187-3199. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2015.08.021>.

Liu X, Hinney A, Scholz M, Scherag A, Tönjes A, Stumvoll M, Stadler PF, Hebebrand J, Böttcher Y. **Indications for potential parent-of-origin effects within the FTO gene.** PLoS One. 10 (2015), 3, e0119206. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0119206>.

Männel C, Meyer L, Wilcke A, Boltze J, Kirsten H, Friederici AD. **Working-memory endophenotype and dyslexia-associated genetic variant predict dyslexia phenotype.** Cortex. 71 (2015), S. 291-305. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2015.06.029>.

Möller K, Pösel C, Kranz A, Schulz I, Scheibe J, Didwischus N, Boltze J, Weise G, Wagner DC. **Arterial hypertension aggravates innate immune responses after experimental stroke.** Frontiers in cellular neuroscience. 9 (2015), 461. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fncel.2015.00461>.

Morschheuser L, Mükusch S, Riedner M, Seitz H, Rohn S. **High-performance thin-layer chromatography as a fast screening tool for phosphorylated peptides.** Journal of Chromatography B. 1008 (2016), S. 198-205. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jchromb.2015.11.055>.

Müller S, Schubert A, Zajac J, Dyck T, Oelkrug C. **IgY antibodies in human nutrition for disease prevention.** Nutrition Journal. 14 (2015), 109. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12937-015-0067-3>.

Naaldijk Y, Johnson AA, Ishak S, Meisel HJ, Hohaus C, Stolzing A. **Migrational changes of mesenchymal stem cells in response to cytokines, growth factors, hypoxia, and aging.** Experimental cell research. 338 (2015), 1, S. 97-104. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.yexcr.2015.08.019>.

Nitsche A, Rose D, Fasold M, Reiche K, Stadler PF. **Comparison of splice sites reveals that long noncoding RNAs are evolutionarily well conserved.** RNA. 21 (2015), 5, 801-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1261/rna.046342.114>.

Nitzsche B, Frey S, Collins LD, Seeger J, Lobsien D, Dreyer A, Kirsten H, Stoffel MH, Fonov VS, Boltze J. **A stereotaxic, population-averaged T1w ovine brain atlas including cerebral morphology and tissue volumes.** Front in neuroanatomy. 9 (2015), 69. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fnana.2015.00069>.

Oelkrug C, Hartke M, Schubert A. **Mode of action of anticancer peptides (ACPs) from amphibian origin.** Anticancer research. 35 (2015), 2, S. 635-43.

Oelkrug C, Horn K, Makert GR, Schubert A. **Novel in vitro platform to investigate myotube atrophy.** Anticancer research. 35 (2015), 4, S. 2085-91.

Oelkrug C, Sack U, Boldt A, Nascimento IC, Ulrich H, Fricke S. **Antibody- and aptamer-strategies for GvHD prevention.** Journal of cellular and molecular medicine. 19 (2015), 1, S. 1-20. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jcmm.12416>.

Prill S, Bavli D, Levy G, Ezra E, Schmälzlin E, Jaeger MS, Schwarz M, Duschl C, Cohen M, Nahmias Y. **Real-time monitoring of oxygen uptake in hepatic bioreactor shows CYP450-independent mitochondrial toxicity of acetaminophen and amiodarone.** Archive of toxicology. 2015 Jun 4. [Epub ahead of print] DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00204-015-1537-2>.

- Prokopovic V, Duschl C, Volodkin D. **Hyaluronic Acid/Poly-L-Lysine Multilayers as Reservoirs for Storage and Release of Small Charged Molecules.** *Macromolecular Bioscience.* 15 (2015), 10, S. 1357-1363. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/mabi.201500093>.
- Quast R, Kortt O, Henkel J, Dondapati S, Wüstenhagen D, Stech M, Kubick S. **Automated production of functional membrane proteins using eukaryotic cell-free translation systems.** *Journal of Biotechnology.* 203 (2015), S. 45-53. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiotec.2015.03.015>.
- Quast RB, Mrusek D, Hoffmeister C, Sonnabend A, Kubick S. **Cotranslational incorporation of non-standard amino acids using cell-free protein synthesis.** *FEBS Letters.* 589 (2015), 15, S. 1703-12. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.febslet.2015.04.041>.
- Riemschneider S, Herzberg M, Lehmann J. **Subtoxic doses of Cadmium modulate inflammatory properties of murine RAW 264.7 macrophages. In: Toxicity of Environmental Contaminants.** *BioMed Research International.* (2015), 295303. DOI: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/295303>.
- Rizzoli A, Jimenez-Clavero MA, Barzon L, Cordioli P, Figuerola J, Koraka P, Martina B, Moreno A, Nowotny N, Pardigon N, Sanders N, Ulbert S, Tenorio A. **The challenge of West Nile virus in Europe: knowledge gaps and research priorities.** *Eurosurveillance.* 20 (2015), 20, S. DOI: <http://dx.doi.org/10.2807/1560-7917.ES2015.20.20.21135>.
- Rockstroh A, Barzon L, Pacenti M, Palù G, Niedrig M, Ulbert S. **Recombinant Envelope-Proteins with Mutations in the Conserved Fusion Loop Allow Specific Serological Diagnosis of Dengue-Infections.** *PLoS neglected tropical diseases.* 9 (2015), 11 :e0004218. DOI: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pntd.0004218>.
- Sahyoun AH, Hölzer M, Jühling F, Höner zu Siederdisen C, Al-Arab M, Tout K, Marz M, Middendorf M, Stadler PF, Bernt M. **Towards a comprehensive picture of alloacceptor tRNA remolding in metazoan mitochondrial genomes.** *Nucleic acids research.* 43 (2015), 16, 8044-56. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/nar/gkv746>.
- Sandetskaya N, Engelmann B, Brandenburg K, Kuhlmeier D. **Application of immobilized synthetic anti-lipopolysaccharide peptides for the isolation and detection of bacteria.** *European journal of clinical microbiology & infectious diseases.* 34 (2015), 8, S. 1639-45. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10096-015-2399-5>.
- Schlenzig D, Wermann M, Ramsbeck D, Moenke-Wedler T, Schilling S. **Expression, purification and initial characterization of human meprin β from *Pichia pastoris*.** *Protein expression and purification.* 116 (2015), S. 75-81. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pep.2015.08.001>.
- Schmidt F, Hilger N, Oelkrug C, Svanidze E, Ruschpler P, Eichler W, Boldt A, Emmrich F, Fricke S. **Flow cytometric analysis of the graft-versus-Leukemia-effect after hematopoietic stem cell transplantation in mice.** *Cytometry A.* 87 (2015), 4, S. 334-45. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/cyto.a.22619>.
- Schumacher S, Muekus S, Seitz H. **Up-to-date applications of microarrays and their way to commercialization.** *Microarrays.* 4 (2015), 2, S. 196-213. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/microarrays4020196>.
- Schumacher S, Seitz H. **Multiplex approach for an immunological detection of drugbase: a validation study.** *Toxichem Krimtech.* 39 (2015), 82, S. 151-154.
- Seifert F, Demuth HU, Weichler T, Ludwig HH, Tittmann K, Schilling S. **Phosphate ions and glutaminyl cyclases catalyze the cyclization of glutaminyl residues by facilitating synchronized proton transfers.** *Bioorganic chemistry.* 60 (2015), S. 98-101. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bioorg.2015.04.005>.
- Sergeeva A, Feoktistova N, Prokopovic V, Gorin D, Volodkin D. **Design of Porous Alginate Hydrogels by Sacrificial CaCO₃ Templates: Pore Formation Mechanism.** *Advanced material interfaces.* 2 (2015), 18, 1500386. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/admi.201500386>.
- Sergeeva A, Sergeev R, Lengert E, Zakharevich A, Parakhonskiy B, Gorin D, Sergeev S, Volodkin D. **Composite magnetite and protein containing CaCO₃ Crystals. External manipulation and vaterite \rightarrow Calcite recrystallization-mediated release performance.** *ACS Applied Material Interfaces.* 7 (2015), 38, S. 21315-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/acsami.5b05848>.

Sergeeva A, Volkova EK, Bratashov DN, Shishkin MI, Atkin VS, Markin VS, Skaptsov AA, Volodkin D, Gorin DA. **Layer-by-layer assembled highly absorbing hundred-layer films containing a phthalocyanine dye: Fabrication and photosensibilization by thermal treatment.** *Thin solid films.* 583 (2015), S. 60-69. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsf.2015.03.050>.

Sergeeva AS, Gorin DA, Volodkin DV. **In-situ assembly of Ca-alginate gels with controlled pore loading / release capability.** *Langmuir.* 31 (2015), 39, S. 10813-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1021/acs.langmuir.5b01529>.

Skeide MA, Kirsten H, Kraft I, Schaadt G, Müller B, Neef N, Brauer J, Wilcke A, Emmrich F, Boltze J, Friederici AD. **Genetic dyslexia risk variant is related to neural connectivity patterns underlying phonological awareness in children.** *Neuroimage.* 118 (2015), S. 414-21. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuroimage.2015.06.024>.

Stech M, Kubick S. **Cell-free synthesis meets antibody production: a review.** *Antibodies.* 4 (2015), 1, S. 12-33. DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/antib4010012>.

Stetciura IY, Yashchenok A, Masic A, Lyubin EV, Inozemtseva OA, Drozdova MG, Markvichova EA, Khlebtsov BN, Fedyanin AA, Sukhorukov GB, Gorin DA, Volodkin D. **Composite SERS-based satellites navigated by optical tweezers for single cell analysis.** *Analyst.* 140 (2015), 15, S. 4981-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1039/c5an00392j>.

Sustr D, Velk N, Duschl C, Volodkin DV. **A FRAP-based evaluation of protein diffusion in polyelectrolyte multilayers.** *European Polymer Journal.* 68 (2015), S. 665-670. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2015.03.063>.

Tan C, Schenk JA, Gajovic-Eichelmann N, Sellrie F, Bier FF. **A new one step antigen heterologous homogeneous fluorescence immunoassay for progesterone detection in serum.** *Talanta.* 134 (2015), S. 508-513. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.talanta.2014.11.062>.

Tanne J, Jeoung J-H, Peng L, Yarman A, Dietzel B, Schulz B, Schad D, Dobbek H, Wollenberger U, Bier FF, Scheller FW. **Direct electron transfer and bioelectrocatalysis by a Hexameric, Heme Protein at nanostructured electrodes.** *Electroanalysis.* 27 (2015), 10, S. 1-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/elan.201500231>.

Tröger V, Niemann K, Gärtig C, Kuhlmeier D. **Isothermal amplification and quantification of nucleic acids and its use in microsystems.** *Journal of Nanomedicine & Nanotechnology.* 6 (2015), 282. DOI: <http://dx.doi.org/10.4172/2157-7439.1000282>.

Uyen Nguyen Hoang Phuong, Nenad Gajovic-Eichelmann, Frank. F. Bier, Thanh Ngo Vo Ke. **A novel method of immobilizing antigens on gold electrode for immunosensing.** *Communications in Physics* (2015), 25, S. 173-182. DOI: <http://dx.doi.org/10.15625/0868-3166/25/2/6239>.

Vikulina AS, Aleed ST, Paulraj T, Vladimirov YA, Duschl C, von Klitzing R, Volodkin D. **Temperature-induced molecular transport through polymer multilayers coated with PNIPAM microgels.** *Physical chemistry chemical physics.* 17 (2015), 19, S. 12771-7. DOI: <http://dx.doi.org/10.1039/c5cp01213a>.

Wachsmuth M, Domin G, Lorenz R, Serfling R, Findeiß S, Stadler PF, Mörl M. **Design criteria for synthetic riboswitches acting on transcription.** *RNA Biology.* 12 (2015), 2, 221-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/15476286.2015.1017235>.

Wagner L, Wolf R, Zeitschel U, Rossner S, Petersén Å, Leavitt BR, Kästner F, Rothermundt M, Gärtner UT, Gündel D, Schlenzig D, Frerker N, Schade J, Manhart S, Rahfeld JU Demuth HU, von Hörsten S. **Proteolytic degradation of neuropeptide Y (NPY) from head to toe: Identification of novel NPY-cleaving peptidases and potential drug interactions in CNS and periphery.** *Journal of Neurochemistry.* 135 (2015), 5, S. 1019-37. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/jnc.13378>.

Waniek A, Hartlage-Rübsamen M, Höfling C, Kehlen A, Schilling S, Demuth HU, Roßner S. **Identification of thyrotropin-releasing hormone as hippocampal glutaminyl cyclase substrate in neurons and reactive astrocytes.** *Biochimica et Biophysica Acta.* 1852 (2015), 1, S. 146-155. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbadis.2014.11.011>.

Werner P, Saur D, Zeisig V, Ettrich B, Patt M, Sattler B, Jochimsen T, Lobsien D, Meyer PM, Bergh FT, Dreyer A, Boltze J, Classen J, Fritzsche D, Hoffmann KT, Sabri O, Barthel H. **Simultaneous PET/MRI in stroke: a case series.** *Journal of cerebral blood flow and metabolism.* 35 (2015), 9, S. 1421-5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1038/jcbfm.2015.158>.

PUBLIZIERTE KURZFASSUNGEN

Won EJ, Kim HR, Park RY, Choi SY, Shin JH, Suh SP, Ryang DW, Szardenings M, Shin MG. **Direct confirmation of quiescence of CD34+CD38-leukemia stem cell populations using single cell culture, their molecular signature and clinicopathological implications.** BMC Cancer. 15 (2015), 217. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12885-015-1233-x>.

Xu LX, Holland H, Kirsten H, Ahnert P, Krupp W, Bauer M, Schober R, Mueller W, Fritzscher 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. 35 (2015), 2, S. 148-57. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/neup.12176>.

Yarman A, Dechtrirat D, Bossert M, Jetzschmann KJ, Gajovic-Eichelmann N, Scheller FW. **Cytochrome c-Derived Hybrid Systems Based on Molecularly Imprinted Polymers.** Electroanalysis. 27 (2015), 3, S. 573-586. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/elan.201400592>.

Zemella A, Thoring L, Hoffmeister C, Kubick S. **Cell-free protein synthesis: pros and cons of prokaryotic and eukaryotic systems.** ChemBioChem. 16 (2015), 17, S. 2420-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/cbic.201500340>.

Zscharnack M, Krause C, Aust G, Thümmler C, Peinemann F, Keller T, Smink JJ, Holland H, Somerson JS, Knauer J, Schulz RM, Lehmann J. **Preclinical good laboratory practice-compliant safety study to evaluate biodistribution and tumorigenicity of a cartilage advanced therapy medicinal product (ATMP).** Journal of translational medicine. 13 (2015), 160. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/s12967-015-0517-x>.

Zu Siederdisen C, Prohaska SJ, Stadler PF. **Algebraic dynamic programming over general data structures.** BMC Bioinformatics 16 (2015) Suppl 19, S2. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2105-16-S19-S2>.

Behm L, Kirschbaum M, Duschl C. **Microheated thermoresponsive cell culture substrate for spatiotemporal control of cell growth.** EUSAAT2015 congress, 20.-23.9.2015, Linz, Austria.

Binder S, Hösler N, Zipfel I, Reiche K, Hackermüller J, Stadler PF, Horn F. **STAIR18 - a STAT3-induced long noncoding RNA regulating survival of multiple myeloma cells.** EMBO/EMBL Symposium: The non-coding genome, 18.-21.10.2015, Heidelberg.

Bischoff T, Kühlmann A, Gittel C, Vahlenkamp TW, Lange F. **Development of a bovinized NSG mouse as a platform for the study of cattle infectious diseases.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Breitrück A, Kerkhoff C, Sempert K, Hofrichter J, Mitzner S. **Oral administration of montmorillonite-illite clay mineral alleviates clinical symptoms and Balb/c mice.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Buchholz M, Koch B, Wermann M, Heiser U, Schilling S, Demuth HU. **The devil is in the details: A comprehensive analysis of inhibitor-enzyme interactions by using a combined in silico/ in vitro approach.** Drug Discovery USA 2015 – Advances in drug discovery and design, 9.-11.2.2015, Baltimore, USA.

Buchholz M. **Alzheimer & Parodontitis - Kampf gegen das Vergessen und wie kranke Zähne den ganzen Körper bedrohen.** Lange Nacht der Wissenschaften, 3.7.2015, Halle (S.).

Buchholz M. **Targeting bacterial Glutaminy Cyclases in Peridontitis - rational approaches for the generation of selective, locally acting antibiotics.** Joint meeting in honour of Prof. Jan Potempa and annually TRIGGER conference, 15.-17.5.2015, Krakow, Poland.

Buchholz M. **Targeting bacterial Glutaminy Cyclases in Peridontitis-rational approaches for the generation of selective, locally acting antibiotics; fighting against systemic diseases.** Fraunhofer-Okinawa Institute of Science and Technology (OIST) Workshop, 8.-10.4.2015, Okinawa, Japan.

Buchholz, M. **Parodontitis – Design und Entwicklung selektiver und lokal wirksamer Antibiotika im Kampf gegen systemische Erkrankungen.** Vortragsveranstaltung der DPhG, 21.11.2015, Leipzig.

Connor D, Helmsing S, Bier FF, Hust M, von Nickisch-Rosenegk M. **Generierung von spezifischen, rekombinanten Antikörpern gegen Neisseria gonorrhoeae und Charakterisierung für mögliche Applikationen.** 9. Deutsches Biosensor Symposium (DBS), 11.-13.3.2015, München.

Connor D, Zantow J, Bier FF, Hust M, von Nickisch-Rosenegk M. **Identification of immunogenic proteins and linear epitopes of Neisseria gonorrhoeae.** European congress of clinical microbiology and infectious diseases, 25.-28.4.2015, Copenhagen, Denmark.

Couturier J-P, Laschewsky A, Sütterlin M, Wischerhoff E, Hettrich C. **Responsive inverse opal hydrogels for facile sensing of biomolecule.** Macromolecular Colloquium Freiburg, 25.-27.2.2015, Freiburg.

Crehan H, Kleinschmidt M, Fitzpatrick E, Chowdhury S, Le K, Frost JL, O’Nuallain B, Caldarone BJ, Demuth HU, Rahfeld JU, Lues I, Schilling S, Lemere CA. **Passive vaccination targeting pyroglutamate-3 A β reduces A β plaque burden without micro-hemorrhage and partially rescues cognitive deficits in aged APP/PS1dE9 mice.** Society for Neuroscience 2015, Annual Meeting, 17.-21.10.2015, Chicago, USA.

Crehan H, Rahfeld JU, Cynis H, Le K, Kleinschmidt M, O’Nuallain B, Demuth HU, Lues I, Schilling S, Lemere C. **Anti-pGlu-3 Abeta mAb Ig isotype affects plaque clearance.** 12th International conference on Alzheimer’s and Parkinson’s diseases, AD/PD™, 18.-22.3.2015, Nice, France.

Cynis H, Schlenzig D, Zeitschel U, Hartlage-Rübsamen M, Roßner S, Hook V, Schilling S, Demuth HU. **At least 2 independent proteolytic pathways contribute to the formation of beta-amyloid in primary neurons and mammalian cells.** 12th International conference on Alzheimer’s and Parkinson’s diseases, AD/PD™, 18.-22.3.2015, Nice, France.

Cynis H. **Belastungsbeurteilung bei Untersuchungen zur In-Stent-Restenose im arteriosklerotischen Kaninchenmodell nach Ballonangioplastie.** 8. Fortbildungsveranstaltung der GV-Solas für Tierschutzbeauftragte und Behördenmitglieder, 21.5.2015, Berlin.

Danckert L, Hoppe S, Bier FF, von Nickisch-Rosenegk M. **In vitro Analyse von Salmonella enteritidis zur Identifizierung neuer immunogener Proteine.** 9. Deutsches Biosensor Symposium (DBS), 11.-13.3.2015, München.

Demuth HU. **Glutaminyl Cyclases (QCs) – Emerging anti-inflammatory and Dementia targets: discovery, target validation and drug discovery.** Frontiers in medicinal chemistry meeting 2015 (FiMC 2015), 15.-18.3.2015, Marburg.

Demuth HU. **Nach so vielen Fehschlägen: Gibt es neue therapeutische Ansätze zur Behandlung der Alzheimer-schen Demenz?** 6. Geriatrie-tag, Medizinische Fakultät der Universität Halle-Wittenberg, 6.11.2015, Halle (S.).

Demuth HU. **Neue, kausal-orientierte therapeutische AD-Ansätze aus Deutschland in der klinischen Entwicklung - Kleine Molekülinhibitoren gegen die Bildung sowie Antikörper gegen schon existierende toxische Abeta-Peptide in der Alzheimer’schen Erkrankung.** GESENT Kongress, 11.12.2015, Bonn.

Demuth HU. **Neurodegeneration research: Target validation and drug discovery at Fraunhofer IZI Halle-Leipzig.** Harvard Medical School, Center of Neurodegenerative Disorders, 22.10.2015, Boston, USA.

Demuth HU. **Posttranslational modification of APP leading to different toxic Abeta-species.** Düsseldorf-Jülich Symposium on neurodegenerative diseases: »Meeting the challenges of Alzheimer’s disease: from basic science to clinical translation«, 29.-30.10.2015, Düsseldorf.

Demuth HU. **Posttranslational modification of APP responsible for generating toxic Abeta-species.** EMBO | EMBL SYMPOSIUM: Mechanisms of neurodegeneration, 14.-17.6.2015, Heidelberg.

Demuth HU. **Research fighting inflammatory and neurodegenerative disorders.**

Symposium at Okinawa Institute of Science and Technology (OIST), 8.-10.4.2015, Okinawa, Japan.

Demuth HU. **Targeting Neurotoxic N-terminal Pyroglutamated Abeta (pGluA β) with inhibitors of Glutamyl Cyclase (QC) and pGluA β -Specific antibodies has reached clinical stage.**

International conference on brain disorders and therapeutics, 24.-26.8.2015, London, UK.

Dobkowitz M, Jüttner T, Cruz H, Gros O, Schröder C. **CRIP.IANUS: Integration und Harmonisierung von Biobankdaten.** 5. Nationales Biobanken-Symposium der TMF, 9.-10.12.2015, Berlin.

Dobkowitz M, Jüttner T, Cruz H, Heidtke KR, Finkenwirth T, Kunze S, Hänold S, Nwankwo I, Forgó N, Schröder C, Graf N. **Implementation of the p-BioSPRE metabiobank platform.** 15th World Congress on health and biomedical informatics (MedInfo ,15), 19.-23.8.2015, Sao Paulo, Brazil.

Dobkowitz M, Jüttner T, Jung V, Kurpick O, Becker C, Gros O, Schröder C, Wullich B. **DPKK-Biobank und Fraunhofer Metabiobank: Proben online stratifizieren und auffinden.**

7. Symposium Urologische Forschung der Deutschen Gesellschaft für Urologie, 19.-21.11.2015, Dresden.

Dreyer A, Nitzsche B, Zeisig V, Boltze J. **Stroke and Sheep – translational models for testing diagnostics and therapies.** New animals models to understand the brain, 16.4.2015, Tours, France.

Dunkelmann T, Teichmann K, Graf V, Kutzsche J, Jürgens D, Demuth HU, Langen KJ, Willuweit A, Willbold D. **Treatment with D3-Derived D-Enantiomeric peptides prevents deterioration of motor phenotype induced by pGlu-Abeta.** 12th International conference on Alzheimer's and Parkinson's diseases, AD/PD™, 18.-22.3.2015, Nice, France.

Duschl C. **Thermoresponsive Materialien für die Biomedizin und Bioproduktion.** i-Wing Konferenz des BMBF, 29.4.2015, Dresden.

Duschl C. **Werkzeuge zur Bewältigung technologischer Herausforderungen bei der Nutzung von zellbasierten Verfahren in der Biomedizin.** GeSiM 1995-2015, Bioinstrumente und Mikrofluidik, 29.9.2015, Dresden.

Ehrentreich-Förster E, Lahrmann KH. **Schnelltest zur schonenden Überwachung von Tierbeständen.**

Dresdner Sensor-Symposium, 7.-9.12.2015, Dresden.

Ermilova E, Bier FF, Hölzel R. **Broadband dielectric investigation of aqueous DNA solutions in the higher GHz range.** 10th European Biophysics Congress, 18.-22.7.2015, Dresden. European Biophysics Journal. 44 (2015), 1 Supplement, S. 154.

Fabian C, Naaldijk Y, Stolzing A. **Nasal transplantation of microglia.** 12th International symposium on the neurobiology and neuroendocrinology of aging, experimental gerontology, Bregenz, Austria, S. 93-93, DOI: 10.1016/j.exger.2015.01.010

Fabian C, Pietsch S, Möser C, Smith DM, Szardenings M. **BNAL – Flow cytometry: high-throughput cell sorting, analysis and technology development.** Bionection 2015, 1.-2.10.2015, Leipzig.

Fabian C. **Cell based therapies for neurodegenerative diseases.** 3rd bilateral Workshop - Leipzig University and University of São Paulo, 3.3.2015, Leipzig.

Fabian C. **Cell therapeutics for neurological disorders.**

Symposium: The immune-brain axis: from molecules to behavior, 12.-13.3.2015, Hasselt University, Campus Diepenbeek, Belgium.

Fabian C. **Cell-based therapy in age and disease.** Korean-German Joint Symposium, 20.10.2015, Leipzig.

Fabian C. **iPS reprogramming using mRNA: Pitfalls and possibilities.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Fabian C. **Real time PCR for gene expression: step by step.** 5th Progress Meeting of BIOART Project FP7-PEOPLE-2012-ITN-316690, Universität Leipzig, 9.-13.2.2015, Leipzig.

Fertey J, Pohl A, Wetzel C, Hiller E, Rupp S, Wierich L, Grunwald T, Ulbert S. **Generation of inactivated Influenza vaccines using low-energy electron irradiation.** 7. Kooperationsforum drug development, 10.12.2015, Würzburg.

Fricke S. **Anti-CD4 antibody mediated prevention of GvHD.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Fricke S. **Prevention of Graft-versus-Host-Disease.** Wissenschaftliches Kolloquium – Universitätsklinikum Halle, 29.10.2015, Halle (S.).

Fricke S. **Prevention of Graft-versus-Host-Disease (GvHD) with preserved anti-tumor effect (GvL) following hematopoietic stem cell transplantation.** Wissenschaftliches Kolloquium – Universitätsklinikum Dresden, 4.5.2015, Dresden.

Gärtig C, Kuhlmeier D. **Investigations on nucleic acid based sepsis detection for a Lab-on-Chip system.** Point-of-Care Diagnostics & Global Health World Congress, 28.-30.9.2015, San Diego, USA.

Gerloff D, Wurm AA, Hartmann JU, Hilger N, Müller AM, Katzerke C, Bräuer-Hartmann D, Namasu CY, Cross M, Schwind S, Krohn K, Fricke S, Niederwieser D, Behre G. **Next generation sequencing and functional analysis of Mirna Expression in acute Myeloid Leukemia patients with different FLT3 mutations: Block of MiR-155 in FLT3-ITD driven AML leads to down-regulation of Myeloid Blasts in vivo.** ASH, 5.-8.12.2015, Orlando, USA.

Gibbons J, Ermilova E, Appelfeller J, Wallroth A, Bier FF, Hölzel R. **Dielektrische Charakterisierung von Phasenübergängen in Hydrogelen.** 11. Deutsches Biosensor Symposium, 11.-13.3.2015, München.

Glaser M, Händler T, Schuldt C, Golde T, Käs JA, Schnauß J, Smith DM. **Reptation of single filaments within entangled networks of tunable biopolymers.** Summerschool Physik der weichen Materie, 28.6.2015, Zingst.

Glaser M, Händler T, Schuldt C, Golde T, Käs JA, Schnauß J, Smith DM. **Reptation of single filaments within entangled networks of tunable biopolymers.** DNA Nanotechnology Mitteldeutschland Workshop, 8.5.2015, Jena.

Glaser M, Tschirner T, Moebius-Winkler M, Schuldt C, Golde T, Käs J, Smith D, Schnauß J. **Higher ordered assembly of rigid biopolymers induced by depletion forces.** Winterschool Physik der weichen Materie, 14.2.2015, Marburger Haus, Austria.

Glaser M, Tschirner T, Moebius-Winkler M, Schuldt C, Golde T, Käs J, Smith D, Schnauß J. **Higher ordered assembly of rigid biopolymers induced by depletion forces.** 6th Annual Symposium Physics of Cancer, 7.-9.9.2015, Leipzig.

Glaser M, Tschirner T, Moebius-Winkler M, Schuldt C, Händler T, Golde T, Schnauß J, Smith D, Käs J. **Higher ordered assembly of rigid biopolymers induced by depletion forces.** 79. Jahrestagung der DPG und DPG-Frühjahrstagung, 15.-20.3.2015, Berlin.

Glaser M, Tschirner T, Moebius-Winkler M, Schuldt C, Händler T, Golde T, Smith DM, Schnauß J, Käs J. **Higher ordered assembly of rigid biopolymers induced by depletion forces.** Annual conference of the graduate school BuildMoNa, 24.3.2015, Leipzig.

Glaser M, Tschirner T, Schuldt C, Händler T, Golde T, Käs J, Schnauß J, Smith DM. **Higher ordered assembly of rigid biopolymers induced by depletion forces.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Glaser M, Tschirner T, Schuldt C, Händler T, Golde T, Käs JA, Schnauß J, Smith DM. **Exploring the formation of higher ordered phases by programmable DNA nanotubes.** DNA Nanotechnology Mitteldeutschland Workshop, 24.9.2015, Dresden.

Greim T, Braumann UD, Muders M, Löffler M. **Malignitätsgrading des Prostatakarzinoms mittels morphometrischer Deskriptoren.** GMDS 2015: 60. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie, 6.-9.9.2015, Krefeld.

Grochowska KM, Bär J, Sahu G, Schilling S, Demuth HU, Kreutz MR. **Abeta3(pE)-42 induces synaptic dysfunction by different mechanisms than Abeta1-42.** EMBO | EMBL SYMPOSIUM: Mechanisms of neurodegeneration, 14.-17.6.2015, Heidelberg.

Gros O, Schröder C. **CRIP.CodEx: Knowledge extraction from medical free text records.** 4. Nationales Biobanken-Symposium der TMF, 9.-10.12.2015, Berlin.

Gros O, Thasler R, Jüttner T, Dobkowitz M, Müller TH, Thasler WE, Schröder C.

Diagnostic free text analysis in Biobanks with CRIP.CodEx: automated matching of classifications. 5th Munich Biomarker Conference, 1.-2.12.2015, München.

Halbich C. **Untersuchung und Beeinflussung der GVHD und des GVL-Effektes in einem murinen Transplantationsmodell.** DGHO, 9.-13.10.2015, Basel, Switzerland.

Händler T, Schuldt C, Glaser M, Schnauß J, Käs JA, Smith D. **Microrheological characterization of DNA nanotube networks.** 79. Jahrestagung der DPG und DPG-Frühjahrstagung, 15.-20.3.2015, Berlin.

Händler T, Smith D, Käs J. **Measuring the mesh size of DNA helix tube networks.** Department Seminar Physik der weichen Materie, 29.5.2015, Leipzig.

Hartlage-Ruebsamen M, Meissner J, Waniek A, Morawski M, Schilling S, Jaeger C, Demuth HU, Rossner S. **Region and cell specific expression of Isoglutaminyl Cyclase and its substrate CCL2 in mouse and human brain.** 12th International conference on Alzheimer's and Parkinson's diseases, AD/PD™, 18.-22.3.2015, Nice, France.

Hassert R., Bielefeldt P, Grunwald T, Vahlenkamp T, Hoffmann R. **Antigenic fingerprinting of murine Norovirus infections on Amino acid level.** 53. Wissenschaftliche Tagung der Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS, 14.-16.9.15, Hannover.

Hettrich C, Rapsch K, Bier FF. **Entwicklung eines Schnelltest auf Extended Spectrum β -Laktamasen (ESBL).** 9. Deutsches Biosensor Symposium (DBS), 11.-13.3.2015, München.

Hettrich C. **Rapid on-site detection of extended-spectrum- β -Lactamase-producing bacteria.** OASIS Workshop »Food and Water Safety«. Forum Adlershof, 21.4.2015, Berlin.

Hilger N, Müller C, Fricke S. **Prevention of adverse immunological complications while retaining anti-tumor effect following stem cell transplantation using anti-human CD4 antibodies.** Bionection 2015, 1.-2.10.2015, Leipzig.

Hoffmann M, Seydel A, Schwertassek U, Lehmann J. **Efficacy of phytotherapeutics in a refined chronic DSS-induced colitis model.** International Congress of Mucosal Immunology (ICMI), 14.-18.7.2015, Berlin.

Hoffmann M, Seydel A, Schwertassek U, Lehmann J. **Efficacy of phytotherapeutics in a refined chronic DSS-induced colitis model.** Autumn School - Current Concepts of Immunology (Herbstschule 2015), 4.-9.10.2015, Merseburg.

Hoffmann M, Seydel A, Schwertassek U, Thiele M, Weber K, Lehmann J. **Severity of chronic DSS-induced colitis and the gut-associated immune response differ between BALB/c and C57BL/6 mouse strains.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Höfling C, Waniek A, Morawski M, Cynis H, Schilling S, Demuth HU, Rossner S, Hartlage-Rübsamen M. **The Glutaminyl Cyclases QC and isoQC are differentially expressed in Alzheimer's disease.** 12th International conference on Alzheimer's and Parkinson's diseases, AD/PD™, 18.-22.3.2015, Nice, France.

Hofrichter J, Kerkhoff C, Sempert K, Breitrück A, Mitzner S. **Long-term treatment with Montmorillonite-illite clay mineral reduces Uremic toxins and vascular pathologies in rats with chronic renal failure.** ERA-EDTA, 28.-31.5.2015, London, UK.

Hofrichter J, Kerkhoff C, Sempert K, Breitrück A, Mitzner S. **Montmorillonite-illite clay mineral reduces vascular pathologies in rats with chronic renal failure.** Drug Discovery, 22.-25.7.2015, Boston, USA.

Hofrichter J, Kerkhoff C, Sempert K, Breitrück A, Mitzner S. **Montmorillonite-illite clay mineral reduces vascular pathologies in rats with chronic renal failure.** DGFN, Kongress für Nephrologie, 12.-15.9.2015, Berlin.

Jager AR, Nitsche S, Mühlenkamp A, Tippler B, Wiechers A, Tenbusch M, Grunwald T. **Efficacy of Dicafeoylquinic acids against the respiratory syncytial virus for therapy and prevention.** Annual meeting of German Virology Society, 18.-21.3.2015, Bochum.

Jager C, Stephan A, Schilling S, Buchholz M. **Predicting potential protein-protein binding sites as pattern generator for further biological experiments.** ACS Fall Meeting, 18.-20.8.2015, Boston, USA.

Jäger C, Wiczorek V, Demuth HU, Buchholz M. **The use of force field and quantum chemistry based methods to overcome the lack of structural information in PDB structures with very low resolution.** 11th German Conference on Chemoinformatics, 8.-10.11.2015, Fulda.

Kämpf C, Specht M, Puppel SH, Reiche K, Hackermüller J. **UAP - Reproducible and monitored next-generation sequencing data analysis.** Central German meeting on bioinformatics 2015, 26.-27.8.2015, Halle (S.).

Kebbel K. **Obtaining a manufacturing license according to §13 AMG for an ATMP – How to get there?** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Kirsten H. **Genome-wide eQTL analysis.** Workshop on »Computational Models in Biology and Medicine«, 10.-11.9.2015, Leipzig.

Kleinert M, Hülsemann M, Hoffmann C, Hoffmann P, Menger M, Weigel W, Kertzsch U, Affeld K, Zawadzki C, Keil N. **Aptamer-based microring sensor system for fast detection of biomolecules in Point-of-Care testing devices.** Micro Photonics, 26.-27.11.2015, Berlin.

Knigge X, Kaletta U, Wenger C, Bier F F, Hölzel R. **Dielektrophoretische Immobilisierung von Nanoobjekten für Einzelmoleküluntersuchungen.** 10. Deutsches Biosensor Symposium, 11.-13.3.2015, München.

Kryvenda A, Stehr M, Leya T, Olberg B, Friedl T. **The European PUFACHain project (FP7) - a value chain from algal biomass to lipid-based products.** 6th European Phycological Congress 2015, 23.-28.8.2015, London, UK. European Journal of Phycology. 50 (2015), Supplement 1, S. 40.

Kubick S. **Cell-free bioproduction: Engineering proteins for therapy, diagnostics and biotechnological applications.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Kubick S. **Eukaryotic cell-free protein synthesis: In vitro translation of membrane proteins and glycoproteins.** Vortrag an der Universität Bayreuth im Rahmen des BZMB-Kolloquiums, 16.6.2015, Bayreuth.

Kubick S. **Eukaryotic cell-free protein synthesis: In vitro translation of membrane proteins and glycoproteins.** Vortrag an der Rheinisch-Westfälisch Technischen Hochschule Aachen, Lehrstuhl für Biotechnologie (Prof. Schwaneberg). 10.7.2015, Aachen.

Kubick S. **Eukaryotic in vitro Translation Systems: Cell-free synthesis of posttranslationally modified membrane proteins.** Vortrag am Max Planck Institut für Biochemie in Martinsried (Prof. Schwille), 7.12.2015, München.

Kubick S. **Synthesis of membrane proteins in Eukaryotic cell-free systems.** Vortrag an der Ernst Moritz Arndt Universität Greifswald anlässlich des Kolloquiums der GDCh auf Einladung des Instituts für Biochemie (Prof. Bornscheuer) gemeinsam mit dem Ortsverband der Gesellschaft Deutscher Chemiker, 18.5.2015, Greifswald.

Kubick S. **Zellfreie Protein-synthese am Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse in Potsdam-Golm.** Vortrag beim Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V. (BPI), 18.11.2015, Berlin.

Kubick S. **Cell-free bioproduction for the synthesis of proteins with applications in the biotechnological industry.** Bayern Innovativ – Forum Life Science 2015, 12.3.2015, München.

Kubick S. **Eukaryotic in vitro translation systems: cell-free production of posttranslationally modified membrane proteins.** Kongress new technologies, new vaccines 2015, 24.3.2015, Wilmington, USA.

Kubick S. **Protein modification in eukaryotic cell-free systems through incorporation of non-canonical amino acids in proteins: structural investigations and biocatalysis,** der DECHEMA, 10.2.2015, Frankfurt.

Kubick S. **Zellfreie Protein-synthese: Neue Systeme für die Darstellung von Membranproteinen, Antikörperfragmenten und zytotoxischen Proteinen.** Deutsche Biotechnologietage 2015, 22.4.2015, Köln.

- Kubick S. **Cell-free synthesis of posttranslationally modified membrane proteins.** Seminars am Institut für Biologie der Humboldt Universität Berlin, Arbeitsgruppe Experimentelle Biophysik, Prof. Hegemann. 20.1.2015, Berlin.
- Lahrman KH, Ehrentreich-Förster E. **Two novel rapid tests for indirect detection of boar taint from blood or from swabs of blood and of saliva.** 7th European symposium of Porcine health management, 22.-24.4.2015, Nantes, France.
- Laux E-M, Bier FF, Wenger C, Hölzel R. **Ausrichtung und Immobilisierung von Proteinen mit elektrischen Wechselfeldern.** 9. Deutsches Biosensor Symposium, 11.-13.3.2015, München.
- Laux E-M, Bier FF, Wenger C, Hölzel R. **Aligned immobilization of proteins using AC electric fields.** 10th European Biophysics Congress, 18.-22.7.2015, Dresden. European Biophysics Journal. 44 (2015), 1 Supplement, S. 58.
- Laux E-M, Knigge X, Otto S, Wenger C, Bier FF, Hölzel R. **Nano-manipulation of proteins by AC electric fields.** 10th European Biophysics Congress, 18.-22.7.2015, Dresden. European Biophysics Journal. 44 (2015), 1 Supplement, S. 58.
- Lehmann J, Schulz RM. **Preclinical good laboratory practice-compliant safety study to evaluate biodistribution and tumorigenicity of a cartilage therapeutic.** ATMP 2015 – Issue and challenges from bench to bedside, 4-6.11.2015, Tutzing.
- Leya T, Klump J, Fuhr G. **Snow algae all over Svalbard? - An(other) attempt to explain their distribution patterns.** 6th European Phycological Congress; 2015; London, UK. European Journal of Phycology. 50 (2015), Supplement 1, S. 77.
- Leya T. **The Culture Collection of Cryophilic Algae (CCryo): A biobank connecting field work with industrial photobioreactors.** ESBB Annual Conference, 29.9.-2.10.2015, London, UK.
- Lidzba N, Ueberham E, Scholz U, Lehmann J. **Tracing allergens in one-shot approach - A multiplex Luminex assay for simultaneous detection of allergenic soy proteins.** Recent advances in food analysis (RAFA), 3.-6.11.2015, Prague, Czech Republic.
- Lidzba N, Ueberham E, Scholz U, Lehmann J. **Tracing allergens in one-shot approach - A multiplex Luminex assay for simultaneous detection of allergenic soy proteins.** xMAP Connect 2015, 24.-26.11.2015, Amsterdam, The Netherlands.
- Lidzba N. **Multiplex with Luminex.** The GRDC Symposium 2015, 20.10.2015, Leipzig.
- Lorenz J, Möser C, Schuldt C, Neundorf I, Bier FF, Smith DM. **Functionalization of DNA nanostructures with biomolecules.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.
- Lorenz J, Möser C, Neundorf I, Smith DM. **Modulation of cellular uptake using peptide-functionalized DNA nanostructures.** 10th Molecular Interactions Workshop, 6.-8.5.2015, Konrad-Zuse Institut, Berlin.
- Lorenz J, Schnauß J, Schuldt C, Neundorf I, Käs JA, Smith DM. **Non-genetic programming of biology by DNA.** 6th Annual Symposium Physics of Cancer, 7.-9.9.2015, Leipzig.
- Lorenz J, Schnauß J, Schuldt C, Neundorf I, Käs JA, Smith DM. **Non-genetic programming of biology by DNA.** Emerging methods and technologies for medical research conference, 1.-2.9.2015, Stockholm, Sweden.
- Lorenz J, Schuldt C, Moebius-Winkler M, Tschirner T, Schnauß J, Glaser M, Käs J, Smith D. **Polymer Physics 2.0: Exploiting programmable nanomaterials to control phase and material properties of soft matter.** Advanced materials and nanotechnology, 8.-12.2.2015, Nelson, New Zealand.
- Lorenz J. **Conjugation of biomolecules from the standpoint of a biochemist.** Winterschool Physik der weichen Materie, 12.-19.2.2015, Marburger Haus, Austria.
- Lorenz J. **Non-genetic programming of biology by DNA.** DNA Nanotechnology Mitteldeutschland Workshop, 24.9.2015, Dresden.
- Makert G, Ulbert S. **An immunological control strategy for Dermatomyssus gallinae.** Entomology Congress 2015, 2.-5.3.2015, Frankfurt.

Makert G, Ulbert S. **An immunological strategy for the control of the ectoparasite *Dermanyssus gallinae*.** Tagung der Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft (DVG- Fachgruppe Parasitologie), 29.6.-1.7.2015, Stralsund.

Makert G, Ulbert S. **An immunological strategy for the control of the ectoparasite *Dermanyssus gallinae*.** Workshop on Arthropod-Borne Diseases – diseases transmitted by ticks, mites, fleas, and lice, 29.-30.6.2015, Leipzig.

Mann M, Westphal C, Wasserkort R, Mitzner S. **Current activities of the project group Extracorporeal Immunomodulation.** Bionection 2015, 1.-2.10.2015, Leipzig.

Mascher C, Wüstenhagen DA, Stech M, Sachse R, Zemella A, Kubick S. **Cell-free synthesis of »difficult to express« toxic proteins based on eukaryotic lysates.** 81. DGPT, 10.-12.3.2015, Kiel.

Meinlschmidt P, Schweiggert-Weisz U, Ueberham E, Lehmann J, Reineke K, Schlüter O, Eisner P. **Mitigation of soybean allergy by pulsed ultraviolet light, nonthermal atmospheric plasma, and gamma-irradiation.** INPW, 12.-13.11.2015, Athens, Greece.

Meinlschmidt P, Ueberham E, Lehmann J, Schweiggert-Weisz U, Eisner P. **Fermentation - A powerful method to overcome soybean allergenicity.** EFFoST, 10.-12.11.2015, Athens, Greece.

Meinlschmidt P, Ueberham E, Lehmann J, Schweiggert-Weisz U, Sevenich R, Rauh C, Knorr D, Eisner P. **High pressure processing - a method for the production of healthy low-allergen grains.** IGV, 22.-23.4.2015, Berlin.

Meinlschmidt P, Ueberham E, Lehmann J, Schweiggert-Weisz U, Sevenich R, Rauh C, Knorr D, Eisner P. **Reduction of soybean immunoreactivity by enzymatic hydrolysis under high hydrostatic pressure conditions.** IFT1, 11.-14.7.2015, Chicago, USA.

Meinlschmidt P, Ueberham E, Lehmann J, Sevenich R, Schweiggert-Weisz U, Rauh C, Knorr D, Eisner P. **High pressure processing (HPP) assisted enzymatic hydrolysis – an innovative approach for the reduction of soybean allergy.** EFFoST, 10.-12.11.2015, Athens, Greece.

Menger M. **Rapid aptamer generation for highly specific binding.** Innovation Day 2015, 8.-9.12.2015, Berlin.

Morschheuser L, Mükusch S, Trusch M, Seitz H, Rohn S. **Analyse von phosphorylierten Peptiden mittels HPTLC- Neue Möglichkeiten zur Untersuchung von Signaltransduktionskaskaden?** 12. Hamburger Studententagung zur InnovativenMedizin- und Biotechnologie, 28.4.2015, Hamburg.

Möser C, Lorenz J, Guck J, Otto O, Lauster D, Bier FF, Smith D. **DNA nanostructures as platform for multivalent ligands.** 6th Annual Symposium Physics of Cancer, 7.-9.9.2015, Leipzig.

Möser C. **Activation of EphA2 receptor by multivalent presentation of SWL-12.** DNA Nanotechnology Mitteldeutschland Workshop, 24.9.2015, Dresden.

Möser C. **Engineering functionalized DNA nanostructures for biomedical applications.** Winterschool Physik der weichen Materie, 12.-19.2.2015, Marburger Haus, Austria.

Mükusch S, Seitz H. **Detection of post-translational modifications.** xMAP connect sharing multiplexing solutions 2015, 25.-26.11.2015, Amsterdam, The Netherlands.

Müller B, Schaadt G, LEGASCREEN consortium, Wilcke A, Boltze J, Kirsten H. **Towards a genetic screening test for Dyslexia: Genetic modulators of dyslexia-related MMR.** »Reading in the forest« - International Workshop on reading and Dyslexia, 26.-28.10.2015, Annweiler.

Müller B, Schaadt G, LEGASCREEN consortium, Wilcke A, Boltze J, Kirsten H. **Towards a genetic screening test for Dyslexia: Genetic modulators of dyslexia-related MMR.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Nitzsche B, Dreyer A, Lobsien D, Geiger K, Barthel H, Zeisig V, Boltze J. **An ovine large animal stroke model in sheep – a tool for translational brain ischemia research.** 9th International Congress on Vascular Dementia – ICVD 2015, 16.-18.10.2015, Ljubljana, Slovenia.

Nitzsche B. **The MRI and the sheep brain - template creation and volume analysis.** New animals models to understand the brain, 16.4.2015, Tours, France.

Nykiel V, Nitzsche B, Demuth HU, Cynis H.

Belastungsbeurteilung bei Untersuchungen zur in-stent Restenose im atherosklerotischen Kaninchenmodell nach Ballonangioplastie. 53. Wissenschaftliche Tagung der Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-SOLAS, 15.9.2015, Hannover.

Nykiel V, Nitzsche B, Oechtering G, Klehm J, Demuth HU, Cynis H. **Etablierung eines atherosklerotischen Kaninchenmodells zur Analyse der in-stent Restenose nach perkutaner transluminaler Angioplastie.** Doktorandenforum Leipzig, 9.10.2015, Leipzig.

Prill S, Bavli D, Levy G, Schmäzlin E, Vinken M, Vanfleteren J, Jaeger MS, Duschl C, Schwarz M, Cohen M, Nahmias Y. **Transforming predictive toxicology: Real-time monitoring of metabolic function in liver-on-chip microdevices using tissue-embedded biosensors.** SEURAT-1 Symposium, 4.12.2015, Brussels, Belgium.

Prill S. **Bosentan Toxicity in the 2D/Flow-Over Bioreactor.** HeMiBio ExCom Meeting 54 Months, 30.6.2015, Leuven, Belgium.

Prill S. **Integration of sensors and bio-kinetic data reveal mechanism of hepatotoxicity in perfused microwell bioreactors.** HeMiBio Annual Consortium Meeting, 14.-15.1.2015, Chur, Switzerland.

Prill S. **Real-time monitoring of metabolic function in liver-on-chip microdevices.** HeMiBio International Symposium, 2.-3.12.2015, Leuven, Belgium.

Przybylski S, Gasch M, Ebert M, Ewe A, Hilger N, Fricke S, Aigner A, Emmrich F, Burkhardt J. **Prevention of GvHD by antisense mediated ex vivo gene therapy.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Puppel SH, Reiche K, Füssel S, Christ-Breulmann S, Kreuz M, Toma M. I, Fröhner M, Specht M, Blumert C, Buschmann T, Baretton G. B, Löffler M, Wirth M, Hackermüller J, Horn F. **Long non-coding RNAs as biomarkers for prostate cancer.** EMBO/EMBL Symposium: The non-coding genome, 18.-21.10.2015, Heidelberg.

Riemschneider S, Kohlschmidt J, Lehmann J. **Activation of the aryl hydrocarbon receptor modulates ex vivo murine myelopoiesis.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Rositzka L, Leibner R, Jehmlich U, Lehmann J. **Establishment of a flexible small-scale manufacturing facility for the GMP production of therapeutic human monoclonal antibodies.** 11th European Antibody Congress, 9.-11.11.2015, Basel, Switzerland.

Rossner S, Schilling S, Schlenzig D, Cynis H, Demuth HU. **Isoglytaminyl Cyclase Contributes to Ccl2-driven neuroinflammation in Alzheimer's Disease.** 12th International conference on Alzheimer's and Parkinson's diseases, AD/PD™, 18.-22.3.2015, Nice, France.

Sajfutdinow M, Schneider C, Smith D. **DNA-templated fabrication of nanoarrays on hard condensed matter.** Molecular plasmonics international symposium, 7.-9.5.2015, Jena.

Sajfutdinow M, Schneider C, Smith D. **Single molecule contact printing for arraying biomolecules in nanometer resolution.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Sajfutdinow M. **DNA-Origami templated fabrication of nanoarrays.** DNA Nanotechnology Mitteldeutschland Workshop, 27.11.2015, Leipzig.

Sajfutdinow M. **DNA-templated fabrication of nanoarrays on hard condensed matter.** DNA Nanotechnology Mitteldeutschland Workshop, 7.5.2015, Jena.

Sandetskaya N, Naumann A, Hennig K, Kuhlmeier D. **Targeted enrichment of prokaryotic DNA with a recombinant topoisomerase.** Point-of-Care Diagnostics & Global Health World Congress, 28.-30.9.2015, San Diego, California, USA.

Sauer M, Altrichter J, Doß S, Doß F, Wild T, Richter R, Ehler J, Mencke T, Nöldge-Schomburg G, Mitzner S. **Bioartificial extracorporeal therapy of severe sepsis: hemodynamic changes in patients and influence on liver cells.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Sauer M. **Cell-based hepatotoxicity-testing of drugs.** Bionection 2015, 1.-2.10.2015, Leipzig.

Schilling S, Schlenzig D, Cynis H, Demuth HU. **Meprin beta, but not its Isoenzyme Meprin alpha, catalyzes the formation of N-truncated abeta peptides in vitro.** 12th International conference on Alzheimer's and Parkinson's diseases, AD/PD™, 18.-22.3.2015, Nice, France.

Schlenzig D, Wermann M, Demuth HU, Schilling S. **Heterologous expression of human Meprin beta, an alternative beta-site cleaving enzyme of APP, in Pichia pastoris.** 32nd Winterschool Tiers, 25.-28.2.2015, Tiers, Italy.

Schmiedeknecht G. **Challenges of manufacturing of ATMP's for clinical trials.** PDA Europe conference advanced therapy medicinal products, 2.-3.6.2015, Amsterdam, The Netherlands.

Schmiedeknecht G. **Challenges of manufacturing of ATMP's for clinical trials.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Schnauß J. **Artificial DNA based cross-linkers drastically alter actin networks.** DNA Nanotechnology Mitteldeutschland Workshop, 27.11.2015, Leipzig.

Schröder C. **Normsetzung im internationalen Kontext: WG 2 (Biobanks and Bioresources) des ISO TC 276.** TMF-Jahreskongress 2015, 25.-26.3.2015, Hannover.

Schröder C. **Promoting quality biobanks and biobank quality: The metabiobank p-BioSPRE.** Leaders in Biobanking Congress, 14.-16.7.2015, Toronto, Canada.

Schroeder, C. **From meta-biobanks to translational research platforms: integrating Big Data through CRIP tools.** ESBB Annual Conference, 29.9.-2.10.2015, London, UK.

Schuldt C, Händler T, Glaser M, Lorenz J, Käs J, Schnauß J, Smith DM. **Tailoring micro-environments via mechanical programming of synthetic biopolymer networks.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Schuldt C, Händler T, Glaser M, Lorenz J, Schnauß J, Käs JA, Smith DM. **Scaling with persistence length: Expanding the accessible phase space of semi-flexible polymer networks via DNA tubes.** 6th Annual Symposium Physics of Cancer, 7.-9.9.2015, Leipzig.

Schuldt C, Lorenz J, Glaser M, Händler T, Moebius-Winkler M, Tschirner T, Schnauß J, Käs J, Smith D. **Non-genetic programming of biological systems through nanoscale components.** Engineering life 2015 - synthetic biology meets bioinspired materials, 29.9-1.10.2015, Dresden.

Schuldt C, Lorenz J, Glaser M, Händler T, Moebius-Winkler M, Tschirner T, Schnauß J, Käs J, Smith D. **Expanded experimental parameter space of semiflexible polymer assemblies through programmable nanomaterials.** 12th Annual conference on foundations of nanoscience, 13-16.4.2015, Snowbird, USA.

Schuldt C, Lorenz J, Glaser M, Händler T, Moebius-Winkler M, Tschirner T, Schnauß J, Käs J, Smith D. **Programming macroscale mechanics of biomaterials through nanoscale components.** Emerging Methods and Technologies for Medical Research Conference, 1.-2.9.2015, Stockholm, Sweden.

Schuldt C, Lorenz J, Schnauß J, Händler T, Glaser M, Käs JA, Smith DM. **Scaling with persistence length: Expanding the accessible phase space of semi-flexible polymer networks via DNA tubes.** Winterschool Physik der weichen Materie, 12-19.2.2015, Marburger Haus, Austria.

Schuldt C, Lorenz J, Schnauß J, Händler T, Glaser M, Käs JA, Smith DM. **Scaling with persistence length: Expanding the accessible phase space of semi-flexible polymer networks via DNA tubes.** 79. Jahrestagung der DPG und DPG-Frühjahrstagung, 15.-20.3.2015, Berlin.

Schumacher S, Seitz H. **Multiplex approach for an immunological detection of drug abuse: a validation study.** GTFCh-Symposium, 16.-18.4.2015, Mosbach.

Schumacher S, Seitz H. **Multiplex approach for an immunological detection of drug abuse: a validation study.** Molecular Interactions, 6.-8.05.2015, Berlin.

Schumacher S, Seitz H. **Multiplex approach for an immunological detection of drug abuse: a validation study.** Potsdam days on bioanalysis, 4.11.2015, Potsdam.

Schüttler A, Reiche K, Altenburger R, Busch W. **Transcriptome studies in ecotoxicology need time and dose resolved data.** Statistical methods for Omics data integration and analysis, 14.-16.9.2015, Valencia, Spain.

Schüttler A, Reiche K, Altenburger R, Busch W. **Transcriptome studies in ecotoxicology need time and dose resolved data.** 15th EuCheMS international conference on chemistry and the environment, 20.-24.9.2015, Leipzig.

Seydel A, Hoffmann M, Schwertassek U, Lehmann J. **Immunological aspects of chronic gut inflammation induced by infection with Salmonella enterica.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Seydel A, Hoffmann M, Thiele M, Schwertassek U, Lehmann J. **Induction of chronic gut inflammation by infection with Salmonella enterica.** International Congress of Mucosal Immunology (ICMI), 14.-18.7.2015, Berlin.

Smith D. **Bottom-up engineering of nanoscale devices to program biological systems.** Invited Lecture McMaster University, 12.11.2015, Hamilton, Canada.

Smith D. **Fine-tuning biological systems on the macroscale through synthetic nanoscale building blocks.** Invited Lecture University of Western Ontario, 11.11.2015, London, Canada.

Smith D. **Sculpting with DNA molecules.** Nerd Nite, 10.12.2015, Leipzig.

Smith D, Schuldt C, Lorenz J, Tschirner T, Moebius-Winkler M, Kaes J, Glaser M, Haendler T, Schnauß J. **Expanded experimental parameter space of semiflexible polymer assemblies through programmable nanomaterials.** American Physical Society March Meeting 2015, 2.-6.3.2015, San Antonio, USA.

Smith D. **How to beat biology: fine-tuning mechanical and structural properties of biomaterials through programmable nanomaterials.** Invited Lecture Hochschule Furtwangen, 19.5.2015, Villingen-Schwenningen.

Smith D. **How to beat biology: fine-tuning mechanical and structural properties on the macroscale through programmable nanomaterials.** Invited Lecture, Cambridge University Department of Chemistry, 5.6.2015, Cambridge, UK.

Smith D. **How to beat biology: fine-tuning mechanical and structural properties on the macroscale through programmable nanomaterials.** Invited Lecture, Raboud University, 6.8.2015, Nijmegen, The Netherlands.

Smith D. **Non-genetic programming of biological systems through nanoscale components.** Invited Lecture Chonnam National University Hospital Hwasun, 15.9.2015, Gwangju, South Korea.

Smith D. **Non-genetic programming of biological systems through nanoscale components.** Invited Lecture Gwangju Institute of Science and Technology, 16.9.2015, Gwangju, South Korea.

Smith D. **Programming biological systems through synthetic nanoscale components.** 6th Annual symposium physics of cancer, 7.-9.9.2015, Leipzig.

Stech M, Hust M, Schenk JA, Sonnabend A, Stöcklein WFM, Thoring L, Wüstenhagen DA, Dübel S, Kubick S. **Cell-Free synthesis meets antibody production: Eukaryotic cell-free systems as novel source of antibody fragments.** PEGS Europe Konferenz, 2.-5.11.2015, Lisbon, Portugal.

Stech M, Kubick S. **Eukaryotic cell-free systems for the synthesis of antibody fragments.** 7. Workshop on affinity promeomics, 9.-12.3.2015, Alpbach, Austria.

Stech M, Quast RB, Sachse R, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Eukaryotic cell-free systems for cell-free bioproduction.** 7. Workshop on affinity promeomics, 9.-12.3.2015, Alpbach, Austria.

Stech M. **Developing novel cell-free systems to improve risk assessment in food analysis and clinical diagnostics.** Innovation Days, 9.12.2015, Berlin.

Stech M. **Eukaryotic lysates for cell-free bioproduction.** PEGS Europe Konferenz, 2.-5.11.2015, Lisbon, Portugal.

Stech M. **Zellfrei macht's möglich: Proteinsynthese just-in-time.** Potsdamer Tag der Wissenschaften, 9.5.2015, Potsdam.

Stöcklein WFM, Memczak H, Lauster D, Herrmann A, Ehrentreich-Förster E. **SPR characterization of virus- and antibody-binding peptides.** Biacore™ User Meeting, 1.-2.10.2015, Berlin.

Stöcklein WFM, Memczak H, Lauster D, Herrmann A, Ehrentreich-Förster E. **Thermophoretic multivalent detection of proteins by GFP-coupled peptides.** 9. Deutsches Biosensor Symposium (DBS), 11.-13.3.2015, München.

Szardenings M. **A quarter century phage display.** ADeKo Generalversammlung, Goethe Institut, 11.3.2015, Seoul, South Korea.

Szardenings M. **Application of click chemistry for Biacore analysis.** Biacore user meeting, 1.-2.10.2015, Berlin.

Szardenings M. **Click chemistry applications for peptides.** Korean-German Joint Symposium, 20.10.2015, Leipzig.

Szardenings M. **Next generation sequencing meets last generation peptide phage display.** Chonbuk National University Medical School, 27.11.2015, Jeonju, South Korea.

Szardenings M. **Ultimate peptide phage display in epitope studies.** Gwangju Institute for Science and Technology (GIST), 20.11.2015, Gwangju, South Korea.

Taudte N, Liebe L, Ramsbeck D, Buchholz M, Kleinschmidt M, Rahfeld JU, Schilling S, Demuth HU. **Bacterial Glutaminyl Cyclases as novel target for drug development.** 5th Halle Conference on recombinant proteins, 19.-20.2.2015, Halle (S.).

Thoring L, Borowiak M, Wenzel D, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Addressing »Difficult to Express Proteins«: An innovative cell-free system based on CHO cell lysates.** Tag der Biotechnologie, TU Berlin 16.7.2015, Berlin.

Thoring L, Borowiak M, Sonnabend A, Wüstenhagen DA, Kubick S. **A novel cell-free protein synthesis system based on CHO cell extracts: Expression of membrane proteins and »difficult to express« proteins.** PepTalk: The Protein Science Week, 19.-23.1.2015, San Diego, USA.

Thoring L, Borowiak M, Wenzel D, Wüstenhagen D, Kubick S. **Addressing the production of membrane proteins and »Difficult to Express« proteins: an innovative cell-free system based on CHO cell lysates.** Molecular Interactions, 6.-8.5.2015, Berlin.

Thoring L, Sonnabend A, Schulze A, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Innovative cell-free systems based on CHO cell lysates: future perspectives for the production of toxic and »Difficult to Express« proteins.** Protein synthesis and translational control, 9.-13.9.2015, Heidelberg.

Thoring L, Wüstenhagen DA, Stech M, Kubick S. **Designing cell-free systems for the production of membrane proteins.** Design of biosystems – Jahrestagung der Forschungsorganisationen zum Strategieprozess Biotechnologie 2020+, 22.-23.9.2015, Berlin.

Thoring L, Zemella A, Stech M, Wüstenhagen D, Dondapati S, Kubick S. **Cell-free bioproduction for the synthesis of proteins with applications in the biotechnological industry.** Bayern Innovativ – Forum Life Science 2015, 11.-12.3.2015, München.

Thoring L. **Future perspectives for the synthesis of »Difficult-to-Express« proteins: development of novel cell-free systems based on CHO cell lysates.** PhD Symposium, 26.-27.11.2015, Luckenwalde.

Tröger V, Scherber A, Tulp I, Lehes M, Howitz S, Bohatzsch T, Pardy T, Kuhlmeier D. **Development of a nucleic acid-based home care device for the fast detection of sexually-transmitted diseases.** Point-of-Care Diagnostics & Global Health World Congress, 28.-30.9.2015, San Diego, USA.

Tschirner T, Glaser M, Moebius-Winkler M, Schuldt C, Händler T, Golde T, Käs J, Smith D, Schnauß J. **Higher ordered assembly of DNA nanotubes induced by depletion forces.** Summer-school Physik der weichen Materie, 28.6.2015, Zingst.

Uhlig K, Wellhausen R, Zeiser M, Wegener T, Hellweg T, Seitz H, Ehrentreich-Foerster E, Duschl C. **Establishing cell patterns for cell assays.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Ulbert S. **Latest developments and challenges in the diagnosis of human flavivirus infection.** European Seminars in Virology, 19.-21.6.2015, Bertinorio, Italy.

Ulbert S. **Specific and sensitive detection of antibodies against different emerging flaviviruses using mutant envelope proteins.** International Symposium on Flaviviruses, 8.-10.10.2015, Wien, Austria.

Vorreiter F, Höslner N, Schreiber S, Reiche K, Hackermüller J. **Cis regulatory long non-coding RNAs in human naive and activated T helper cells.** EMBO/EMBL Symposium: The non-coding genome, 18.-21.10.2015, Heidelberg.

Waniek A, Hartlage-Rübsamen M, Höfling C, Kehlen A, Schilling S, Demuth HU, Roßner S. **Identification of Thyrotropin-releasing hormone as hippocampal Glutaminyl Cyclase substrate in neurons and reactive astrocytes.** 12th International conference on Alzheimer's and Parkinson's diseases, AD/PD™, 18.-22.3.2015, Nice, France.

Wiedemann K, Hackermüller J, Reiche K. **Semi-automatic interpretation of local secondary structure motifs in lncRNAs.** EMBO/EMBL Symposium: The non-coding genome, 18.-21.10.2015, Heidelberg.

Wiedemann K, Reiche K, Hackermüller J. **Semi-automatic interpretation of local secondary structure motifs in lncRNAs.** Central German meeting on bioinformatics 2015, 26.-27.8.2015, Halle (S.).

Wierich L, Grunwald T. **A novel platform for the delivery of DNA-vaccines.** Spring School Immunology, 8.-13.3.2015, Kloster Ettal.

Wilcke A, Müller B, Schaadt G, Kirsten H, Boltze J. **Towards a genetic screening test for Dyslexia: high acceptance of an early Dyslexia screening test involving genetic analyses in Germany.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Wilcke A, Müller B, the LEGASCREEN consortium, Boltze J, Kirsten H. **LEGASCREEN – a multimodal test for early diagnostic of dyslexia.** Bionection 2015, 1.-2.10.2015, Leipzig.

Wilcke A, Müller B, the LEGASCREEN consortium, Kirsten H, Friederici AD. **LEGASCREEN – A multimodal test for early diagnostic of Dyslexia and its acceptance.** »Reading in the forest« - International Workshop on reading and Dyslexia, 26.-28.10.2015, Annweiler.

Wilcke A. **Dyslexia, language and music - linked by genes and brain?** Musicans-Born or Made, International Symposium, 10.-11.04.2015, Montreal, Canada.

Wilcke A. **Genetics of Dyslexia - an early screening test and its acceptance.** Dyslexia and coping behaviour - International Workshop, 8.-9.10.2015, Leipzig.

Willbold D, Brenner O, Dunkelmann T, Gremer L, van Groen T, Kadish I, Demuth HU, Langen KJ, Willuweit A, Nagel-Steger L. **Therapy development for Alzheimer's disease based on Abeta oligomer elimination.** 12th International conference on Alzheimer's and Parkinson's diseases, AD/PD™, 18.-22.3.2015, Nice, France.

Zajac J, Schubert A, Oelkrug C. **Targeting H. pylori infections for the prevention of gastric cancer by IgYs.** World Conference on Regenerative Medicine, 21.-23.10.2015, Leipzig.

Zeisig V, Jochimsen TH, Werner P, Barthel H, Dreyer A, Boltze J, Sattler B, Sabri O. **Simultane PET/MRT-Bildgebung zur automatisierten Berechnung einer bildbasierten Inputfunktion.** 53. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin, 22.-25.4.2015, Hannover.

Zemella A, Bottke A, Sonnabend A, Sachse R, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Fluorescent labeling of membrane proteins for the analysis of ligand-receptor interactions in an eukaryotic cell-free translation system.** Molecular Interactions, 6.-8.5.2015, Berlin.

Zemella A, Bottke A, Sonnabend A, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Membrane protein engineering using non-canonical amino acids in eukaryotic cell-free systems.** Protein synthesis and translational control, 9.-13.9.2015, Heidelberg.

Zemella A, Bottke A, Thoring L, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Analysis of fluorescent labeled membrane proteins using a eukaryotic cell-free orthogonal system.** Konferenz »Seeing Is Believing«, 6.-10.10.2015, Heidelberg.

Zemella A, Sonnabend A, Quast R, Sachse R, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Orthogonal systems designed for membrane protein engineering.** Design of biosystems – Jahrestagung der Forschungsorganisationen zum Strategieprozess Biotechnologie 2020+, 22.-23.9.2015, Berlin.

Zemella A. **Membrane protein engineering in Eukaryotic cell-free systems: functional characterization of G protein-coupled receptors.** PhD Symposium, 26.-27.11.2015, Luckenwalde.

SONSTIGE PUBLIKATIONEN

Zemella A. **Reconstitution of tyrosine kinase signaling in cell-free systems: Synthetic membrane protein dimerization and lipid modification.** Doktoranden-Workshop des SPP 1623, 11.-13.5.2015, Herrsching.

Bier FF. **Lab in a hanky - what comes next after Lab-on-Chip.** selsctBio Conferences Proceedings Point of Care Doagnostics, Berlin, 2015.

Flemmig J, Leichsenring A, Lange F. **Myeloperoxidase – ein neuer Marker zur Erforschung von Entzündungen?** BioSpektrum. 21 (2015), 7, S. 725-727. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s12268-015-0640-5>.

Herrmann S, Seitz H. **Personalisierte Medizin und Diagnostika: Der Stand der Dinge.** GIT Labor-Fachzeitschrift. 59 (2015), 8, S. 18–23.

Kubick S. **Zellfreie Bioproduktion: Neue Möglichkeiten für die ressourcenschonende Herstellung hochwertiger Biomoleküle.** Park'n'Science : Newsletter für den Wissenschaftspark Potsdam-Golm. 13 (2015), S. 4.

Menger M. **Aptamere auf dem Vormarsch in der Bioanalytik.** PS Park'n'Science : Newsletter für den Wissenschaftspark Potsdam-Golm, 14 (2015), S. 3.

Sonnabend A, Nikolaeva O, Kubick S. **Templatoptimierung in der zellfreien Proteinsynthese.** GIT Labor-Fachzeitschrift. 59 (2015), 11, S. 35–38.

Wagner D, de Vera J-P, Joshi J, Leya T, Schulze-Makuch D. **Astrobiologie - dem Leben im Universum auf der Spur.** System Erde. 5 (2015), 1, S. 40-47. DOI: <http://dx.doi.org/10.2312/GFZ.syser-de.05.01.7>.

BUCHBEITRÄGE

Findeiß S, Wachsmuth M, Mörl M, Stadler PF. **Design of transcription regulating riboswitches.** Riboswitches as targets and tools / ed. by Donald H. Burke-Aguero. Amsterdam : Elsevier, 2015. XIX, 423, [24] S. : Ill. (Methods in enzymology ; 550). ISBN 978-0-12-801123-2 S. 1-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/bs.mie.2014.10.029>.

Henkel S, Wellhausen R, Woitalla D, Marcus K, May C. **Epitope mapping using peptide microarray in autoantibody profiling.** Microarray technology: methods and applications / ed. by Paul C.H. Li... New York, NY : Humana Press, 2015. XIV, 294 S. : Ill. (Methods in Molecular Biology ; 1368). ISBN 978-1-4939-3135-4. S. 209-224. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-3136-1_15.

Kirschbaum M, Jaeger MS, Duschl C. **Measurement of surface-mediated Ca²⁺ transients on the single-cell level in a microfluidic lab-on-a-chip environment.** G protein-coupled receptor screening assays : methods and protocols / ed. by Duarte Miguel F. Prazeres ... New York, NY [u.a.] : Humana Press, 2015. XII, 296 S. : Ill., graph. Darst. (Methods in Molecular Biology ; 12729). ISBN 978-1-4939-2335-9. S. 247-256. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4939-2336-6_17.

BÜCHER

Biomarkervalidierung und Assayentwicklung.

Biomarker validation: technological, clinical and commercial aspects / ed. by Harald Seitz Weinheim : Wiley-VCH, 2015. XVI, 248 S. : graph. Darst. ISBN 978-3-527-33719-4.

GRADUIERUNGSSCHRIFTEN (ABSCHLUSS 2015)

Anders, Toni. **Entwicklung eines Softwaremoduls zur Detektion von Tropfen für die Optimierung einer Dispensierplattform.** Fachhochschule Brandenburg, Bachelor

Arnold, Stefanie. **Epitop-Kartierung vom PBP2A und Identifizierung MRSA-spezifischer immundominanter Peptidsequenzen.** Universität Potsdam, Promotion

Baltaci, Dilek. **Entwicklung eines Bead-basierten Immunoassays zur Vermessung von Komplement- und Gerinnungsparametern in kleinen Volumina.** Technische Universität Berlin, Master

Bezold, Veronika. **Entwicklung und Optimierung eines Enzymimmunoassays zum Nachweis der sekretorischen Komponente in Rindermilch.** Hochschule Anhalt Köthen, Master

Böhm, Christoph. **Systemmodellierung einer Lab-on-a-chip Testplattform mit Entwurf einer thermischen Regelung.** Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Master

Borowiak, Maria. **Zellfreie Synthese und funktionelle Charakterisierung der Channelrhodopsinvarianten ChIEF und ReaChR.** Universität Potsdam, Master

Büchner, Kerstin. **Modifizierung und Charakterisierung von Wellenleitermaterialien für Biosensoranwendungen.** Universität Potsdam, Promotion

Djeutcha, Audrey M. Ngamga. **Vergleich verschiedener Detektionssysteme in einem Microarray am Beispiel eines CRP-Immunoassay.** Universität Potsdam, Bachelor

Ehren, Patricia. **Synthesis of human Erythropoietin in eukaryotic cell-free systems: Analysis of post-translational modifications by mass spectrometry.** Universität Potsdam, Master

Emilova, Elena. **Breitbandige dielektrische Charakterisierung biologisch relevanter Polymere.** Universität Potsdam, Promotion

Fricke, Stephan. **Entwicklung präklinischer Transplantationsmodelle und innovativer immunologischer Therapien zur Prävention der Transplantat-gegen-Wirt-Erkrankung (GvHD) mit erhaltenem anti-Tumor-Effekt nach hämatopoetischen Stammzelltransplantationen.** Universität Leipzig, Habilitation

Gischke, Marcel. **Entwicklung und Etablierung von Agglomerationsassays zur Früherkennung Rheumatoider Arthritis.** Beuth-Hochschule für Technik Berlin, Master

Hauffe, Robert. **Cell-free synthesis and functional analysis of the human inward rectifying potassium channel Kir6.2.** Universität Potsdam, Master

Helm, Maria. **Peptid-phage-display mit next-generation-sequencing: Auswertung der Daten und Anpassung der Software-gestützten Auswertung.** Hochschule Mittweida, Bachelor

Hietel, Benjamin. **Isolation und Kultivierung von Mikrogliazellen aus murinen Hirngewebe und deren Stimulation zur Generierung eines ruhenden adulten Phänotyps.** Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Bachelor

Hoffmann, Marie-Luise. **Etablierung und Anwendung von Nachweismethoden für die Entwicklung eines anti-hNPY1R-Antikörpers.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Hofrichter, Jacqueline. **The influence of plant extracts on β -Amyloid induced pathologies in an APP/PS1 mouse model of Alzheimer's disease.** Universität Rostock, Promotion

Kacan, Fatih. **Entwicklung und Optimierung eines diagnostischen Immunoassays für die POC Plattform.** Beuth-Hochschule für Technik Berlin, Bachelor

Larsen, Lena Rebecca. **Charakterisierung der Epitope von β -Conglycinin und Profilin im Rahmen der Allergieforschung mittels Peptide Phage Display.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Diplom

Lenz, E. **Einfluss von Eisen und Phosphat auf die Produktion von Eicosapentaensäure durch ein Isolat der Alge cf. Hormidiospora verrucosa aus Spitzbergen.** Technische Universität Berlin, Diplom

Meldau, Kathrin. **Kontrollierbare Aktinpolymerisierung initiiert durch DNA-Nanostrukturen.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Bachelor

Misterek, Maria. **Optimierung eines Mausmodells des allergischen Asthmas für die präklinische Testung von neuartigen Therapeutika.** Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Master

Möser, Christin. **Engineering eines In-vitro-Assays zum Nachweis der Zytokinproduktion in aktivierten T-Zellen.** Friedrich-Schiller-Universität Jena, Master

Müller, Claudia. **Etablierung eines In-vitro-Assays zum Nachweis der Zytokinproduktion in aktivierten T-Zellen.** Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Master

Naujoks, Wiebke. **Vergleichende Analysen von experimenteller COPD und allergischem Asthma in Mausmodellen.** Universität Konstanz, Master

Niemeyer, Michael. **Expression und Reinigung des Hüllproteins des endogenen humanen Retrovirus HERV-Fc1 SU.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Peters, Ekaterina. **Qualitative HPLC-ESI-Single-Quadrupole-MS-Analyse der Urämietoxine in Blutplasmaproben von dialysepflichtigen Patienten.** Hochschule Aalen, Master

Pösel, Claudia. **Effizienz einer Kombinationstherapie aus G-CSF und mononukleären Knochenmarkzellen in einem präklinischen Schlaganfallmodell.** Universität Leipzig, Promotion

Prill, Sebastian. **Real-Time in vitro toxicity monitoring in a microfluidic bioreactor for drug and chemical safety assessment.** Universität Potsdam, Promotion

Quast, Robert. **Synthesis and site-directed modification of membrane proteins using non-canonical amino acids in a cell-free system derived from cultured Spodoptera frugiperda cells.** Universität Potsdam, Promotion

Rapsch, Karsten. **Rationales Design von antimikrobiellen Peptiden für die therapeutische Anwendung und Entwicklung von Peptidbasierten antimikrobiellen Oberflächenbeschichtungen.** Technische Universität Berlin, Promotion

Rautenberger, Paul. **Charakterisierung der Epitope von Glycinin und SAM22 im Rahmen der Allergieforschung mittels Phage-Display.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Diplom

Riegelsberger, Ute. **Analyse der neuroprotektiven Wirkung von humanen Nabelschnurblutzellen nach experimentellem Schlaganfall in hypertensiven Ratten.** Universität Leipzig, Promotion

Römer, Petra. **Studien zur Wirkung von short interfering RNA in zellfreien eukaryotischen Systemen.** Freie Universität Berlin, Diplom

Sachse, Rita. **Biological membranes in cell-free systems: Characterisation and functionalisation of Spodoptera frugiperda derived microsomes.** Universität Potsdam, Promotion

Schlittkuss, Keith. **Konzeption und prototypische Realisierung eines Dispensierungssystems für biologische Proben zur Anwendung in der Mikroarrayproduktion sowie Synchronisierung parallel verwendeter Module und Ansteuerung von Komponenten im Nanosekundenbereich.** Fachhochschule Brandenburg, Master

Schmidt, Uwe. **Transplantation von humanen Nabelschnurblutzellen nach experimentellem Schlaganfall: Evaluation des therapeutischen Zeitfensters.** Universität Leipzig, Promotion

Schönbohm, Daniel. **Programmierung einer prototypischen Software zur Berechnung und Ausführung optimierter Prozessabläufe für die parallele Peptidsynthese.** Fachhochschule Brandenburg, Bachelor

Spahn, Claudia. **Development of a purification strategy for different β -amyloid species.**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Stech, Marlitt. **Investigations on the cell-free synthesis of single-chain antibody fragments using a eukaryotic translation system.**

Universität Potsdam, Promotion

Strich, Stefanie. **Synthese neuartiger Inhibitoren bakterieller Glutaminylyl-Zyklasen.**

Universität Leipzig, Diplom

Tanne, Johannes. **Direkter Elektronentransfer und Bioelektrokatalyse Hämhaltiger Redoxproteine und -enzyme an geladenen MWCNT-Polyanilin-Hybriden in elektrochemischen Biosensoren.**

Universität Potsdam, Promotion

Thiele, Maria. **Etablierung und Anwendung immunhistochemischer Nachweisverfahren für Immunzellen und Zytokine in chronischen Kolitis-Modellen der Maus.**

Universität Leipzig, Diplom

Tüting, Christian. **Expression und Charakterisierung von humanem Meprin alpha.**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Westphal, Christina. **Healthy ageing? Trends and patterns in smoking and overweight and their impact on the health prospects of the ageing population in Germany.**

Universität Rostock, Promotion

Wieczorek, Vivien. **Anwendung quantenmechanischer Methoden zum Refinement von Kristallstrukturen und der Analyse von Rezeptor-Liganden-Interaktionsmustern.**

Hochschule Mittweida, Bachelor

Wienke, Julia. **Identifikation und Unterscheidung von klinisch relevanten Staphylokokken mit Multiplex-PCR und DNA-Mikroarray.**

Universität Potsdam, Master

Wunderlich, Kai. **Entwicklung einer parallelen Mehrkomponentenanalyse von Antigen-Antikörper-Reaktionen in der Dopinganalyse.**

Universität Potsdam, Promotion

Zhang, Ziyun. **Klonierung, Expression und Reinigung von Hüllproteinen Humaner Endogener Retroviren als Zielproteine in der Multiple Sklerose-Forschung.**

Hochschule Anhalt Köthen, Master

AUSZEICHNUNGEN

1. Preis Posterpräsentation Sommersemester 2015 der Hochschule Coburg (FH) für Katharina Pöhlmann aus der AG Zelltechnik / GLP zum Thema »Untersuchung der liganden-abhängigen Transkriptionsaktivierung des Arylhydrocarbon-Rezeptors mit einem Luciferase-assay«

2. Preis bei der Innovationsakademie Biotechnologie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) für Dr. Catharina Bertram aus der AG Studien- und Qualitätsmanagement für die Produktidee »3D-Druck-Zahn (EverDent)«

Biotechnologie-Preis 2015 der Hochschule Anhalt (FH) für Martin Dähne aus der AG Zelltechnik / GLP zum Thema »Wirkung eines koloquinten- und salbeibasierten Phytopharmakons auf die Genexpression von humanen Immunzellen«

Diplomarbeitspreis 2015 des APFEL e.V. für Christiane Leovsky aus der AG Liganden-Entwicklung zum Thema »Biodistribution of Transplanted Cells – Effect of Aging«

Innovationspreis C3-Saxony der AGIL Leipzig GmbH für Dr. Arndt Wilcke aus der AG Kognitive Genetik zum Thema »LegaTest – Kombination von Genetik und EEG im Bereich der Legastheniefrühdagnostik«

Posterpreis Fraunhofer IZI Science Day für Linda Liebe aus der AG Wirkstoffdesign und Analytische Chemie zum Thema »Design, Synthesis and Structure-Activity-Relationships of Inhibitors of Porphyromonas gingivalis Glutaminylyl Cyclase as Possible Treatment of Periodontitis« / für Bent Müller aus der AG Kognitive Genetik zum Thema »Towards a genetic screening test for dyslexia: Genetic modulators of dyslexia-related MMR« / für Jessica Lorenz und Christin Möser aus der AG DNA-Nanosysteme zum Thema »Engineering functionalized DNA nanostructures for biomedical applications«

Reisestipendium der Glaxo-SmithKline Stiftung für Sandra Mükusch aus der AG Biomarkervalidierung und Assayentwicklung für eine förderungswürdige Reise zur Veranstaltung

Research internship in Nanotechnology and Biomedical Engineering (im Rahmen des Fraunhofer-Delaware Exchange Program) der Fraunhofer-Gesellschaft für Jadwiga Graczyk aus der AG Liganden-Entwicklung zum Thema »Antibody engineering«

PATENTE

Das Patentportfolio des Fraunhofer IZI besteht aktuell aus 54 Patentfamilien, die für die Nutzung in Kooperationsprojekten sowie die direkte Vermarktung und Lizenzierung zur Verfügung stehen.

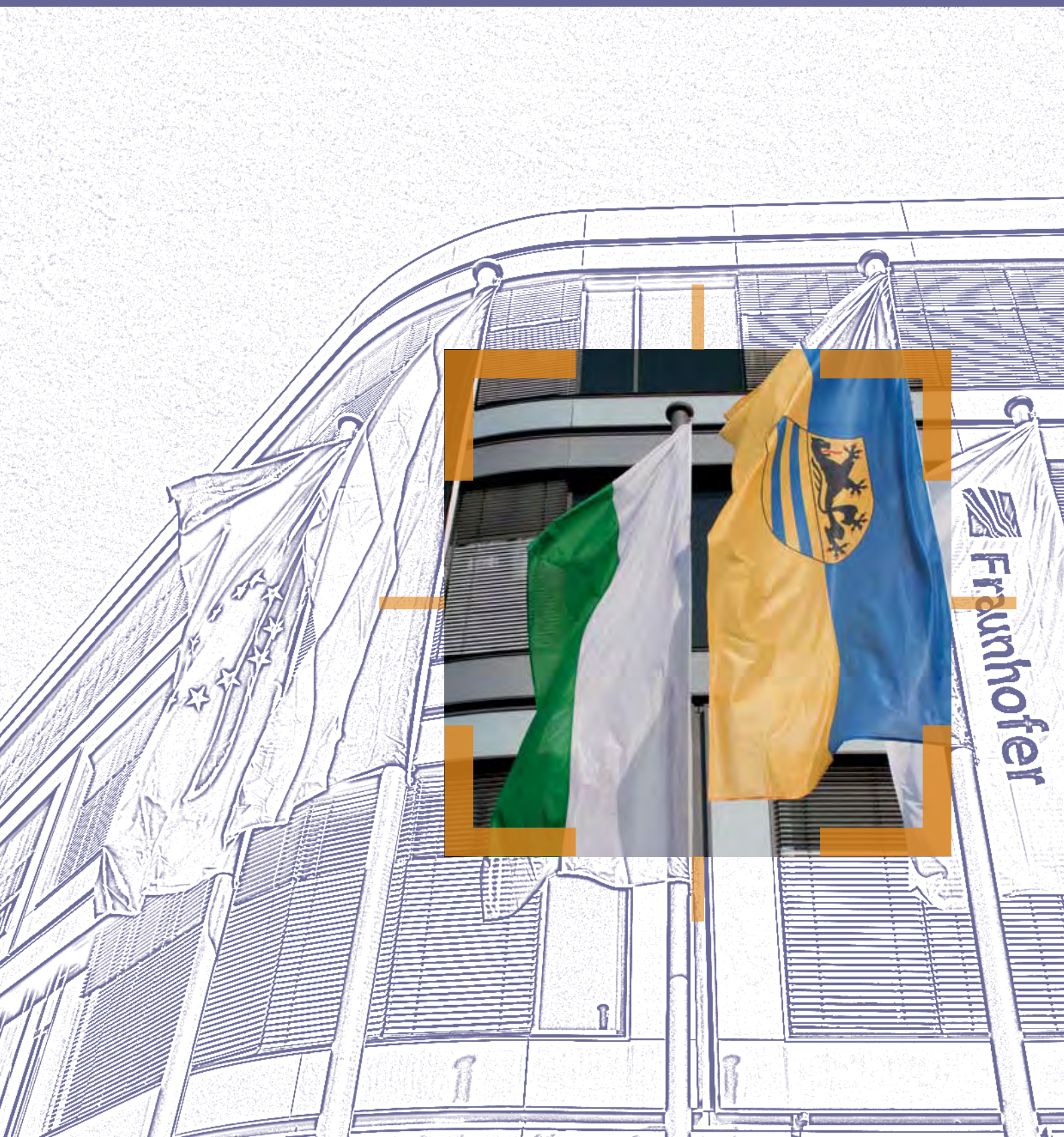
Ansprechpartner

Dr. Thomas Tradler
Business Development und
Patentmanagement
Telefon +49 341 35536-9305
thomas.tradler@izi.fraunhofer.de

Das Fraunhofer IZI verfügt über Patentfamilien 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 zellfreien Proteinsynthese
- 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
- Verfahren zur Herstellung einer Leukozytenpräparation
- Entwicklung antimikrobieller Peptide

FÖRDERUNG



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 wurden zu 60 Prozent von der Europäischen Union und zu je 20 Prozent durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und den Freistaat Sachsen gefördert. Die Grundstücke stellt die Stadt Leipzig in kostenfreier Erbpacht zur Verfügung. Das Fraunhofer IZI dankt weiterhin der Leipziger Stiftung für Innovation und Technologietransfer für die Unterstützung während der Aufbauphase des Instituts von 2005 bis 2010.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



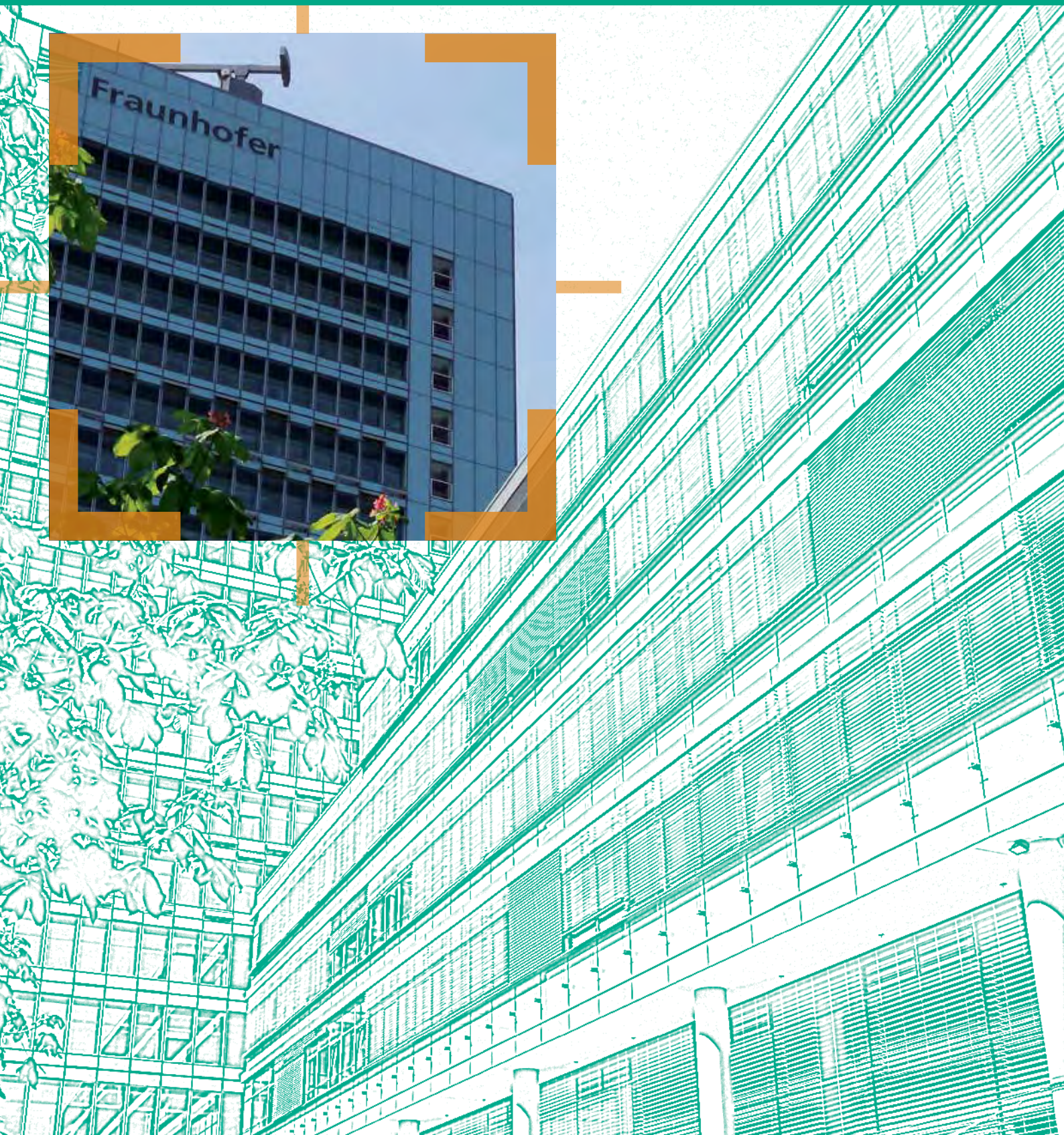
Kuratorium

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.)
- MR'in Dr. Annerose Beck (Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK), Leiterin Referat »Bund-Länder-Forschungseinrichtungen«)
- Klaus Berka (Analytik Jena AG, Vorstandsvorsitzender)
- ORR'in Dr. Christina de Wit (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Referentin für Gesundheitswirtschaft)
- Prof. Dr. Jörg Gabert (Genolytic GmbH)
- 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. Markus Löffler (Universität Leipzig, Leiter des Instituts für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie)
- Dr. Uwe Marx (TU Berlin / TissUse GmbH)
- Prof. Dr. Friedrich-Wilhelm Mohr (Herzzentrum Leipzig GmbH – Universitätsklinik, Ärztlicher Direktor)
- Prof. Dr. Gerhard Oechtering (Universität Leipzig, Direktor Klinik für Kleintiere)
- Dr. Kai Pinkernell (Medigene AG)
- Prof. Dr. Andreas Pinkwart (Handelshochschule Leipzig, Rektor)
- Dr. Mark Wolters (Bayer Pharma AG)

FRAUNHOFER- GESELLSCHAFT



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 67 Institute und Forschungseinrichtungen. 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,1 Milliarden Euro. Davon entfallen über 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Mehr als 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 Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang 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, Deutschlands 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

- Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer, Präsident, Unternehmenspolitik
- Prof. Dr. Alexander Kurz, Personal, Recht und Verwertung
- Prof. (Univ. Stellenbosch) Dr. Alfred Gossner, Finanzen, Controlling (inkl. Betriebswirtschaft, Einkauf, Liegenschaften) und IT
- Prof. Dr. Georg Rosenfeld, Technologiemarketing und Geschäftsmodelle

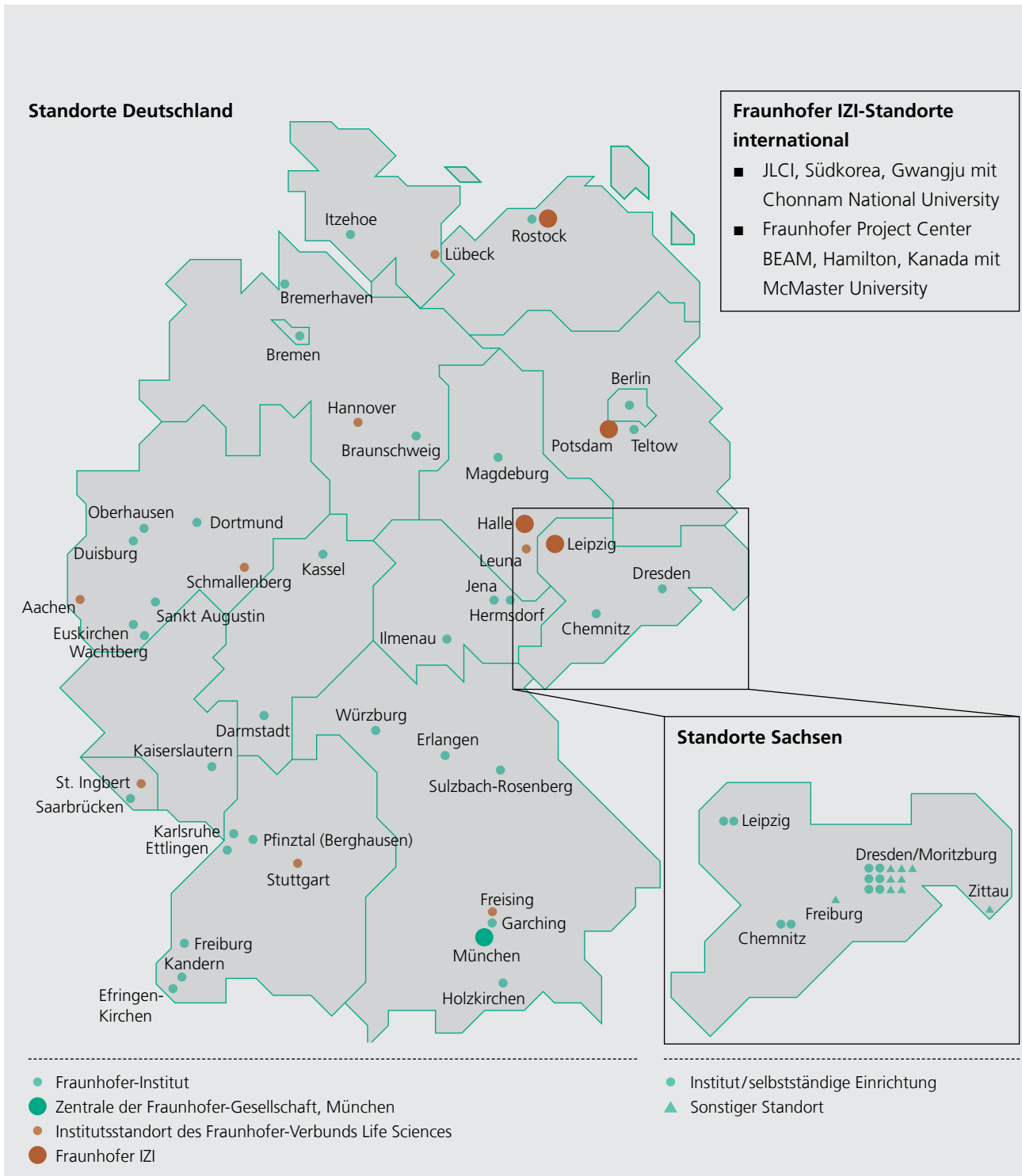
Zentrale

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



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 ab 2016 Prof. Dr. Rainer Fischer, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Molekularbiologie und angewandte Ökologie IME, Aachen. Stellvertreter ist Prof. Dr. Norbert Krug, Leiter des Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM, Hannover.

Institute des Fraunhofer VLS / Hauptsitz

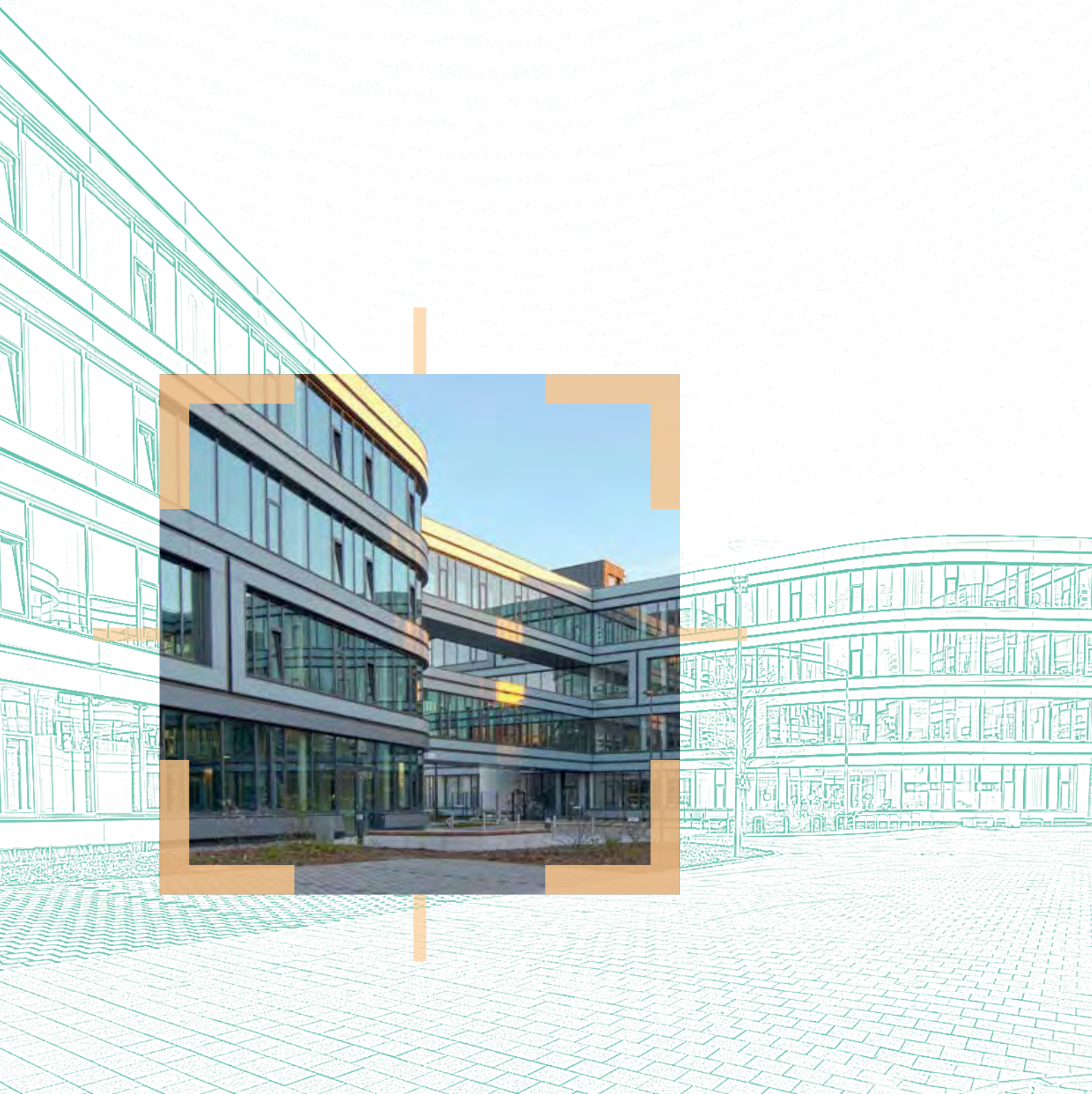
- Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT, St. Ingbert
- Fraunhofer-Institut für Grenzflächen und Bioverfahrenstechnik IGB, Stuttgart
- Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und angewandte Ökologie IME, Aachen
- Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM, Hannover
- Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI, Leipzig
- Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Freising
- Fraunhofer-Einrichtung für Marine Biotechnologie EMB, Lübeck

Kontakt der Geschäftsstelle

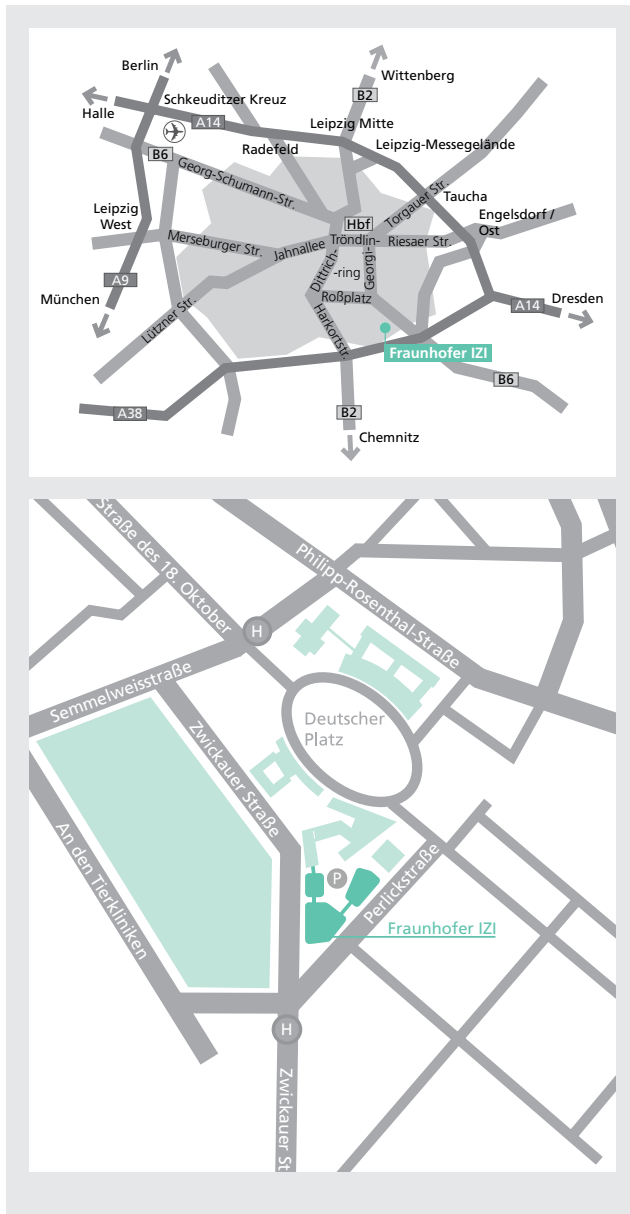
Dr. Claus-Dieter Kroggel
Medical Park Hannover
PHARIS-Haus
Feodor-Lynen-Str. 31
30625 Hannover
Telefon +49 511 5466-440

claus.kroggel@vls.fraunhofer.de
www.lifesciences.fraunhofer.de

FRAUNHOFER IZI-KOORDINATEN



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«.

Anschrift

Fraunhofer-Institut für Zelltherapie
und Immunologie
Perlickstraße 1
04103 Leipzig

ANSPRECHPARTNER

Institutsleitung

Prof. Dr. Frank Emmrich (geschäftsführend)
Telefon +49 341 35536-9105
frank.emmrich@izi.fraunhofer.de

Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth (geschäftsführend für den Standort Potsdam-Golm)
Telefon +49 345 131428-00
hans-ulrich.demuth@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.

Alle unsere Broschüren und Publikationen sowie aktuelle Meldungen des Fraunhofer IZI finden Sie auf unserer Homepage www.izi.fraunhofer.de. Gern können Sie uns eine E-Mail schreiben an presse@izi.fraunhofer.de und unsere Broschüren in gedruckter Form anfordern.

Impressum

Redaktion

Frank Emmrich

Jens Augustin

Bettina Hennebach

Satz & Layout

Michaela Grunert

Bildquellen

soweit nicht anders angegeben alle Abbildungen

© Fraunhofer IZI

Druck

Elbe Druckerei Wittenberg GmbH

Anschrift der Redaktion

Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie

Perlickstraße 1

04103 Leipzig

www.izi.fraunhofer.de

info@izi.fraunhofer.de

