



JAHRESBERICHT
2018

JAHRESBERICHT
2018

INHALT

VORWORT	5	ABTEILUNG MOLEKULARE UND ZELLULÄRE BIOANALYTIK	76
STRUKTUREN UND KENNZAHLEN 2018	9	ABTEILUNG ZELLFREIE UND ZELLBASIERTE BIOPRODUKTION	83
Porträt des Instituts.....	10	ZENTRALE EINRICHTUNGEN UND SERVICES.....	91
Geschäftsfelder.....	11	GLP-Prüfeinrichtung.....	92
Kompetenzen und Indikationen	12	GMP-Herstellung	93
Organisation Hauptstandort Leipzig	13	Bildgebung	95
Organisation Außenstellen	14	Tierexperimentelles Zentrum (TEZ).....	97
Institutskenzzahlen 2018	15	RIBOLUTION Biomarker Center.....	99
Wissenschaftliche Präsenz und Vernetzung 2018	16	Bio-Nano-Anwendungslabor (BNAL).....	101
Forschungsinfrastruktur am Standort Leipzig.....	17	STANDORTE.....	103
HAUPTABTEILUNG GMP ZELL- UND GENTHERAPIE.....	18	Hauptstandort Leipzig.....	105
ABTEILUNG THERAPIEVALIDIERUNG	23	Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse in Potsdam-Golm, Brandenburg.....	106
ABTEILUNG IMMUNOLOGIE.....	29	Außenstelle Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung in Halle (Saale), Sachsen-Anhalt	107
ABTEILUNG ZELLTHERAPIE	41	Außenstelle Extrakorporale Immunmodulation (EXIM) in Rostock, Mecklenburg-Vorpommern	108
ABTEILUNG DIAGNOSTIK.....	51	Außenstelle Translationale Zelltherapie in Hannover, Niedersachsen.....	109
AUSSENSTELLE EXTRAKORPORALE IMMUNMODULATION.....	61	Projektzentrum Mikroelektronische und Optische Systeme für die Biomedizin in Erfurt, Thüringen	110
AUSSENSTELLE MOLEKULARE WIRKSTOFF- BIOCHEMIE UND THERAPIEENTWICKLUNG.....	64	Fraunhofer Project Center for Biomedical Engineering and Advanced Manufacturing (BEAM) at McMaster University, Hamilton, Ontario, Kanada.....	111
ABTEILUNG BIOSYSTEMINTEGRATION UND PROZESSAUTOMATION	71	JLCI – Joint Laboratory of Chonnam National University Hospital Hwasun in collaboration with Fraunhofer IZI in Gwangju, Jeollanam-do, Südkorea.....	112

WISSENSCHAFTSSTANDORT LEIPZIG	113	FÖRDERUNG	160
Leipzig und Altes Messegelände.....	114	Förderer und Kuratoren des Fraunhofer IZI	161
VERANSTALTUNGEN	116	FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT	163
Das Fraunhofer IZI in der Öffentlichkeit	117	Die Fraunhofer-Gesellschaft im Profil	164
Ausblick 2019.....	121	FRAUNHOFER IZI-KOORDINATEN	166
WISSENSCHAFTLICHE PRÄSENZ	122	Anfahrt.....	167
Messen und Konferenzen	123	Ansprechpartner	169
Forschungspartner	124	Impressum	170
Industriepartner	127		
Lehrveranstaltungen	130		
Gutachtertätigkeiten.....	132		
Mitgliedschaften in Fachgesellschaften.....	133		
Originalpublikationen.....	135		
Abstracts	142		
Sonstige Publikationen	154		
Buchbeiträge	155		
Bücher	155		
Graduierungsschriften (Abschluss 2018).....	156		
Auszeichnungen	158		
Patente	159		

VORWORT





VORWORT

Das Jahr 2018 war für das Fraunhofer IZI in vielerlei Hinsicht ein ganz besonderes Jahr. Mit dem Wechsel der Geschäftsführenden Institutsleitung, den damit verbundenen neuen Impulsen für die wissenschaftliche Ausrichtung des Instituts, der erneuten positiven Jahresbilanz sowie verschiedenen erfolgreichen Projektentwicklungen über das Jahr hinweg. Zum Jahresabschluss verzeichnete das Institut mit seinen nunmehr sechs deutschen Standorten eine Zahl von 638 Mitarbeitenden, die ein Finanzvolumen von 35,2 Millionen Euro bearbeitet haben und über 300 Publikationen und Konferenzbeiträge veröffentlicht sowie 53 Graduierungen betreut haben.

So vielfältig wie die Formen und Ausprägungen von Krebs sind, so vielfältig sind auch die Ansätze für deren Therapien. Die Krebsforschung und insbesondere die Immunonkologie besitzt daher viele Facetten, die eine Forschungsinstitution alleine nicht abbilden kann. Ein besonderes Anliegen im vergangenen Jahr war es deshalb, die Zusammenarbeit mit klinischen Forschungspartnern in diesem Bereich weiter auszubauen. Neben der engen Kooperation mit dem Universitätsklinikum Leipzig und der Medizinischen Hochschule Hannover wurden hier insbesondere auch das Universitätsklinikum Dresden sowie das Klinikum Chemnitz angesprochen. Gemeinsam mit weiteren Partnern wird am Aufbau eines Netzwerks für Zell- und Gentherapie gearbeitet. Es wird die Wertschöpfungskette von der Entwicklung bis zur Herstellung und anschließender Translation in frühe klinische Studien abgebildet, um innovative Therapieansätze zum Patienten zu bringen. Neben der Initiation erster Forschungsprojekte schlossen sich die Akteure zusammen, um im Jahr 2019 gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Gentherapie (DG-GT) einen Thementag rund um die neuesten immunonkologischen Konzepte zu gestalten. Am 16. und 17. September 2019 findet dieser in den Räumlichkeiten des Fraunhofer IZI statt und wird ca. 150 internationale Gäste aus Forschung, Klinik und Industrie zusammenbringen.

Im Januar wurde der Fraunhofer-Cluster of Excellence für immunmedierte Erkrankungen (IMD) gegründet, in dem die Fraunhofer-Gesellschaft die 4D der Gesundheitsforschung (Drugs, Diagnostics, Data und Devices) verstärkt adressiert. In einer Art virtuellem Institut arbeiten das Fraunhofer IZI, das Fraunhofer ITEM und das Fraunhofer IME eng zusammen, um die Translation innovativer Ideen und individualisierter Therapien für Immunerkrankungen zu forcieren und die Lücke zwischen Arzneimittelforschung und der tatsächlichen Patientenversorgung zu schließen.

Im Oktober wurde das Fraunhofer-Projektzentrum »Mikroelektronische und Optische Systeme für die Biomedizin« (MEOS) in Erfurt eröffnet. Die Fraunhofer-Institute IPMS, IOF und IZI werden hier zukünftig gemeinsam an neuen biomedizinischen Anwendungen forschen. Dabei stehen insbesondere Schlüsseltechnologien wie Mikroelektronik, Photonik und Optik im Fokus. Das Fraunhofer IZI wird hier seine biowissenschaftlichen Kompetenzen einbringen, um unter anderem optische Systeme für die hochaufgelöste Mikroskopie, medizinische Bildgebungsverfahren sowie Technologien für die Biosensorik mitzuentwickeln.

Im Berichtsjahr konnten zahlreiche neue Projekte eingeworben und begonnen, aber auch erfolgreich abgeschlossen oder verlängert werden. Ein besonders bewegender Moment für die Mitarbeitenden der Hauptabteilung GMP-Zell- und Gentherapie war die Zulassung des Medikamentes Kymriah® von Novartis im August 2018 durch die Europäische Kommission. Seit 2015 arbeitet das Fraunhofer IZI mit dem Schweizer Pharmakonzern zusammen und stellt für dessen klinische Studien in Europa die Prüfpräparate her. Seit August ist die Zell-/Gen-Therapie zur Behandlung verschiedener Formen von Leukämie nun für Patienten verfügbar, ein Ziel das alle beteiligten Kolleginnen und Kollegen stets im Blick hatten.

Das auf genetisch modifizierten Immunzellen (CAR-T-Zellen) basierende Medikament wird bis 2021 noch übergangsweise in den Reinräumen des Instituts hergestellt. Daneben stellt das Institut weiterhin Prüfpräparate für neue klinische Studien her.

Darüber hinaus arbeiten verschiedene Arbeitsgruppen des Fraunhofer IZI an der Entwicklung unterschiedlicher genetisch modifizierter Immunzellen. So gelang dem Institut gemeinsam mit der Medizinischen Hochschule Hannover ein Marie Skłodowska-Curie Innovative Training Networks, ein Nachwuchsförderprogramm der EU, mit einem Fokus auf CAR-NK-Zellen einzuwerben.

Ein weiterer Höhepunkt war die Installation einer Forschungsanlage zur Inaktivierung von Pathogenen mittels niederenergetischen Elektronenstrahlen. Der Prototyp markiert den erfolgreichen Abschluss eines von der Bill & Melinda Gates Stiftung geförderten Projekts. Dessen Ziel war es, die Herstellung von Impfstoffen zu verbessern. Mittels der nieder-

energetischen Elektronenbestrahlung können sicherere und effizientere Totimpfstoffe deutlich schneller hergestellt werden. Mit der Versuchsanlage kann das Verfahren nun auf Industriemaßstab getestet und an die verschiedenen Bedürfnisse der großen Impfstoffhersteller adaptiert werden. Das Projekt wurde gemeinsam mit den Fraunhofer-Instituten FEP, IGB und IPA bearbeitet.

Im März 2018 wurde zudem die seit 2009 bestehende GLP-Prüfeinrichtung des Fraunhofer IZI durch das Sächsische Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft rezertifiziert. Dabei wurde nun auch einem Bereich der Außenstelle Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung (MWT) am Standort Halle (Saale) die GLP-Bescheinigung als eigenständiger Prüfstandort erteilt. Ein weiterer wichtiger Meilenstein wurde im Juli erreicht. Erstmals wurde dem Institut die Erlaubnis nach §13 Arzneimittelgesetz (AMG) zur Herstellung eines therapeutischen Antikörpers als klinisches Prüfpräparat erteilt.

Die Außenstelle Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung wurde im Oktober 2013 mit dem Ziel gegründet, neue molekulare Strategien zur Behandlung von neurodegenerativen und entzündlichen Erkrankungen zu erforschen und zu entwickeln. Innerhalb der fünfjährigen Aufbauphase konnte sich die Gruppe erfolgreich am Forschungsmarkt etablieren und zukunftsfähig aufstellen. Nach der Evaluation im April 2018 wurde die Außenstelle in Halle (Saale) nach einstimmigem Votum durch die Evaluierungskommission in die reguläre Bund-Länder-Finanzierung der Fraunhofer-Gesellschaft übernommen und somit per 1. Januar 2019 verstetigt. Hinzu kommt die Etablierung der Nachwuchsforschungsgruppe »Proteinfaltungs-erkrankungen«, die mit Kompetenzen in den Bereichen

Expression, Reinigung und Charakterisierung amyloider Proteine das Leistungsspektrum der Außenstelle verstärkt.

Zum Abschluss möchte ich mich nochmals ganz persönlich bei meinem Vorgänger und Institutsgründer Professor Frank Emmrich bedanken. Er hat mir die letzten beiden Jahre stets mit Rat und Tat zur Seite gestanden, mich eingearbeitet und in das Fraunhofer-System eingeführt. Frank Emmrich hat das Institut seit 2005 erfolgreich geführt. Infrastruktur, Mitarbeitendenzahl und Forschungsvolumen haben sich unter seiner Leitung stetig vervielfacht. Mit dem Fraunhofer Life Science Symposium, das sich im September 2018 ganz seinen Forschungsthemen widmete und nochmals zahlreiche Wegbegleiter zusammenbrachte, haben wir dieser Leistung Rechnung tragen wollen. Ab 2019 freue ich mich darauf »auf eigenen Beinen zu stehen« und das Institut weiterhin auf Erfolgskurs zu halten.

Der Anfang ist gemacht und dafür gilt ebenso Dank und Respekt allen Mitarbeitenden des Instituts, die mich so freundlich, hilfsbereit und unterstützend aufgenommen haben und nahtlos an die bisherigen Leistungen anknüpfen.

Den Leserinnen und Lesern dieses Berichtes danke ich für Ihr Interesse und hoffe Ihnen mit den folgenden Seiten einige interessante Einblicke in die Arbeit unseres Instituts zu vermitteln.

Herzliche Grüße



Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl



**STRUKTUREN
UND KENN-
ZAHLEN 2018**

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.

Das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI erforscht und entwickelt spezielle Problemlösungen an den Schnittstellen von Medizin, Biowissenschaften und Ingenieurwissenschaften. Eine der Hauptaufgaben besteht dabei in der Auftragsforschung für biotechnologische, pharmazeutische und medizintechnische Unternehmen, Kliniken, Diagnostische Labore sowie Forschungseinrichtungen.

Innerhalb der Geschäftsfelder Wirkstoffe, Zell- und Gentherapie und Diagnostik entwickelt, optimiert und validiert das Fraunhofer IZI Verfahren, Materialien und Produkte. Die Kompetenzen liegen in den Bereichen Zellbiologie, Immunologie, Wirkstoffbiochemie, Bioanalytik, Bioproduktion sowie

Prozessentwicklung und Automatisierung. Im Forschungsmittelpunkt stehen dabei die Indikationsbereiche Onkologie, immunologische Erkrankungen, Infektionskrankheiten sowie neurodegenerative Erkrankungen.

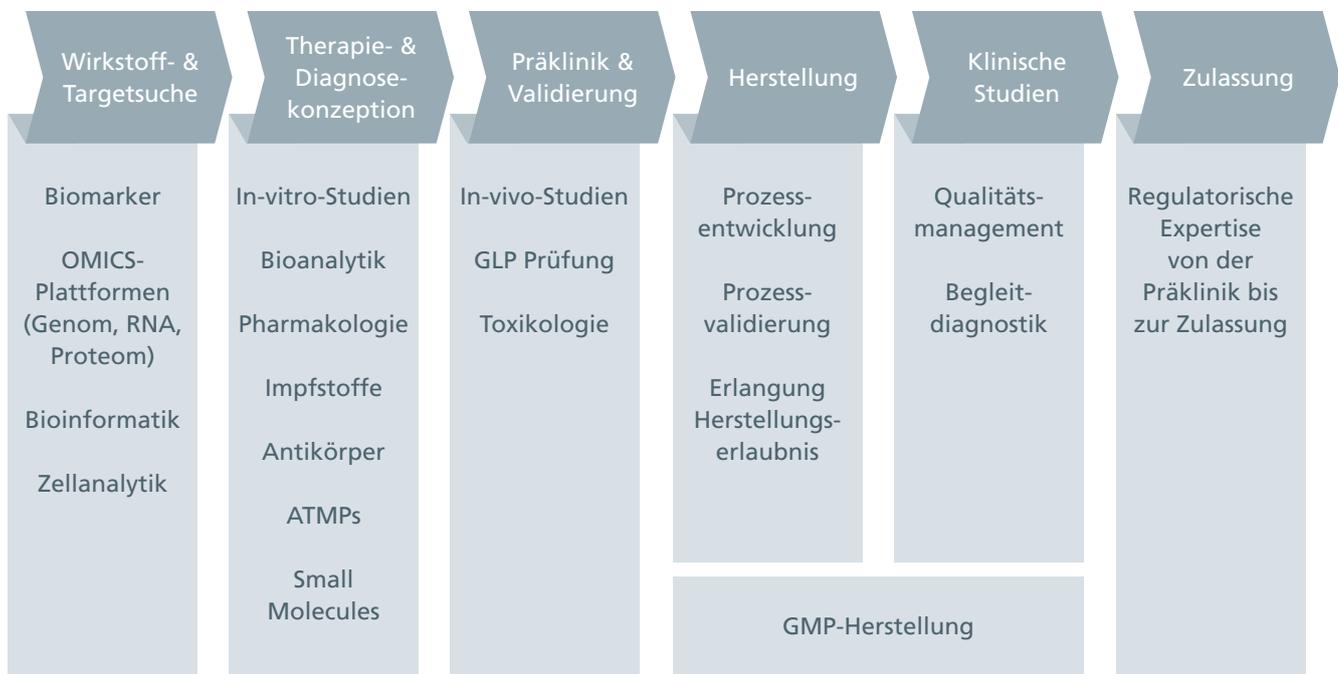
Das Institut ist kliniknah orientiert und übernimmt Qualitätsprüfungen sowie die GMP-konforme Herstellung von klinischen Prüfmustern. Darüber hinaus unterstützt es Partner bei der Erlangung von Herstellungsgenehmigungen und Zulassungen.

GESCHÄFTSFELDER

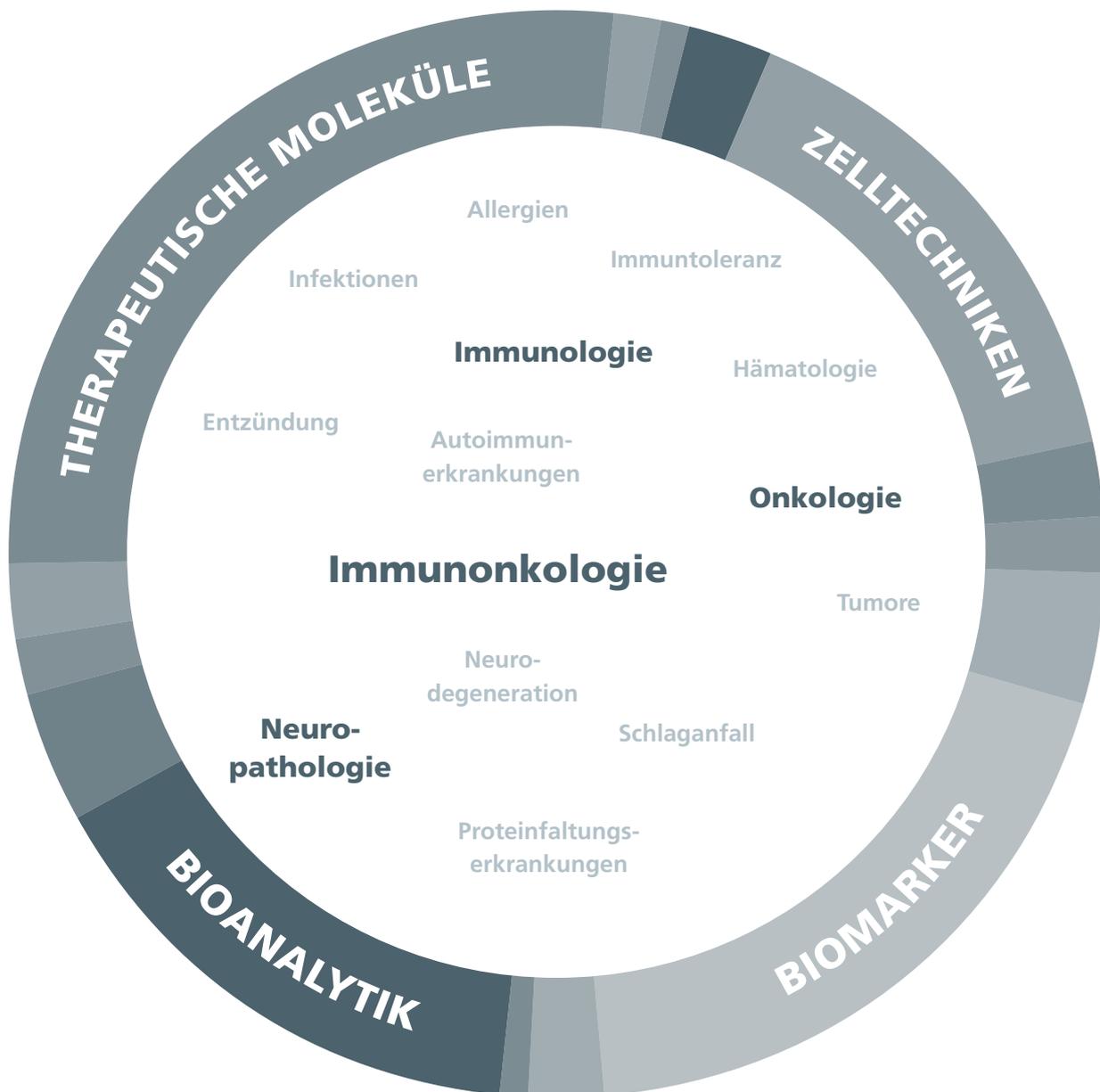
ZELL- UND
GENTHERAPIE

WIRKSTOFFE &
BIOLOGICALS

DIAGNOSTIK



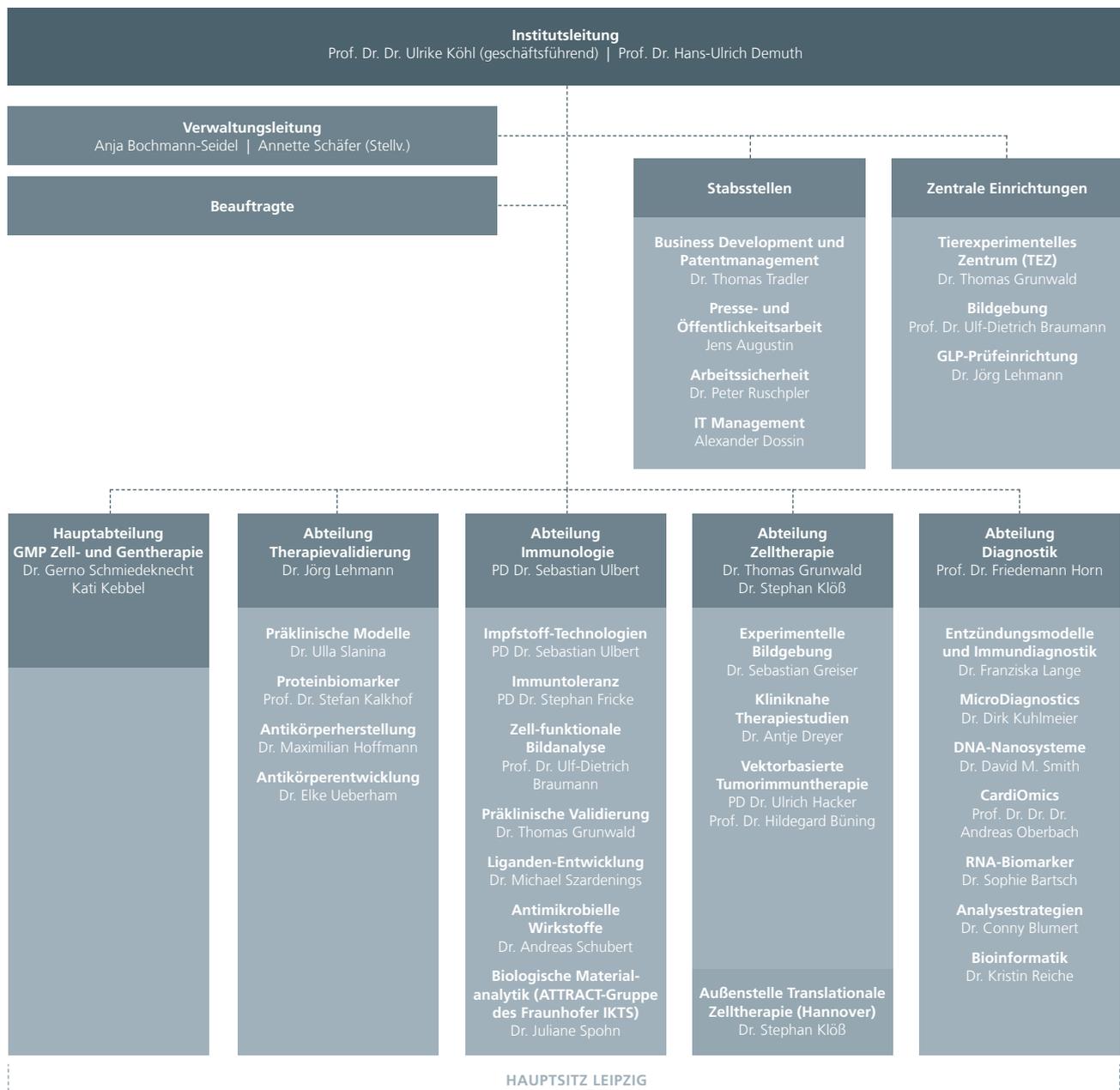
KOMPETENZEN UND INDIKATIONEN





1

ORGANISATION HAUPTSTANDORT LEIPZIG*



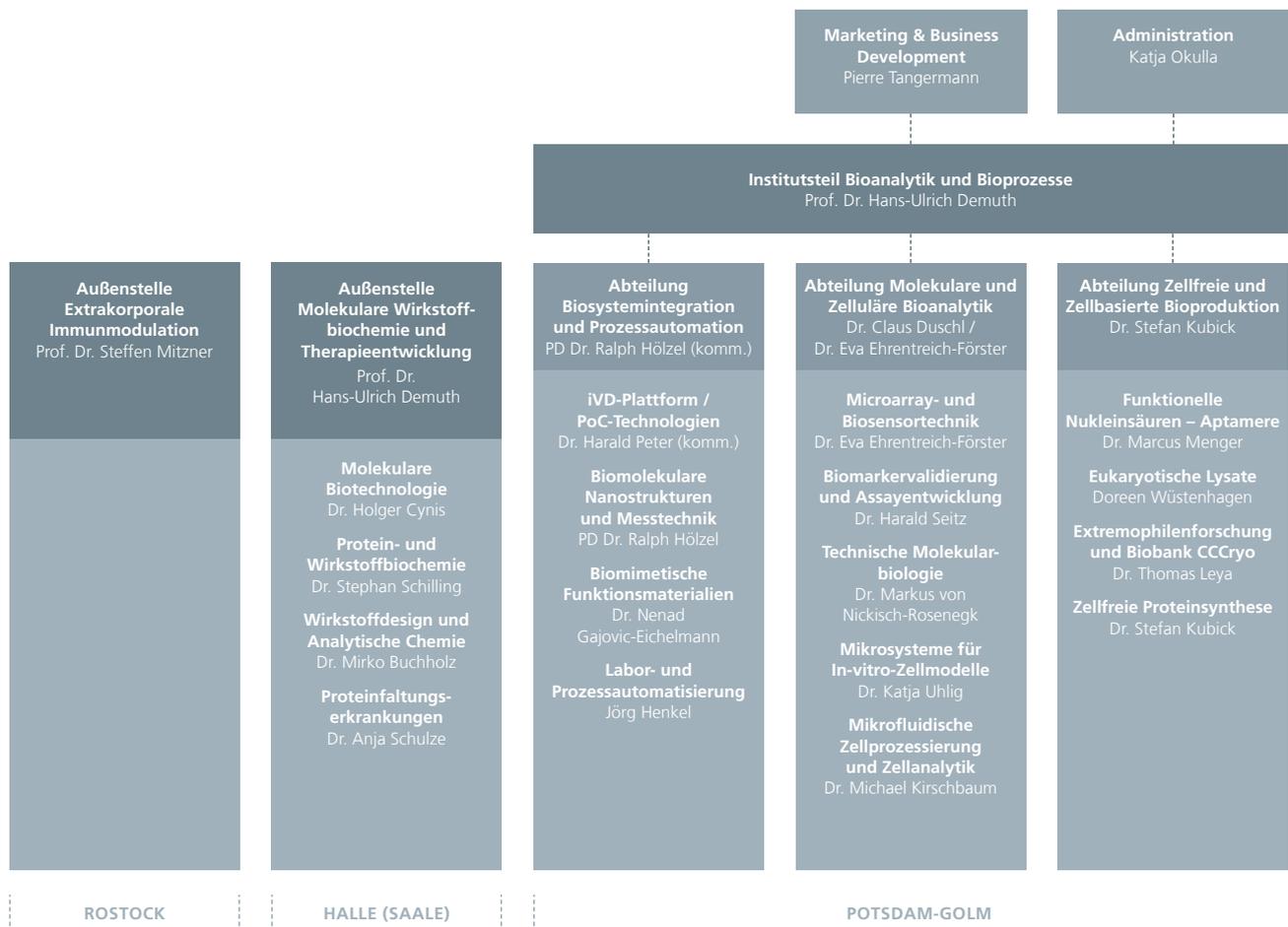
* Stand Januar 2019

1 Leipzig



ORGANISATION AUSSENSTELLEN*

Rostock / Halle (Saale) / Potsdam-Golm



* Stand Januar 2019

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

INSTITUTSKENNZAHLEN 2018*

PROJEKTERTRÄGE

nach Zuwendungsgeber

24,3 %
Sonstige
(8 559 TEUR)

45,9 %
Industrie
(16 143 TEUR)

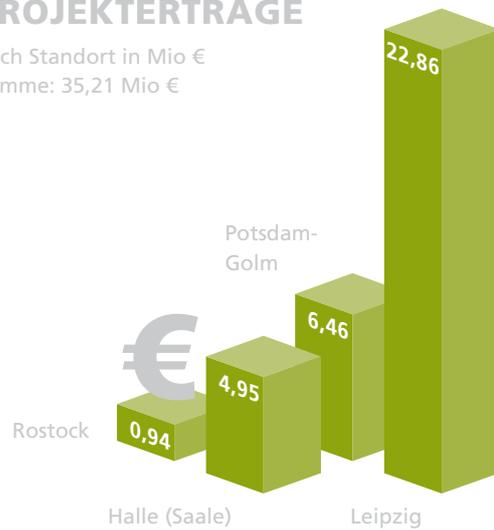


29,4 %
Bund und Länder
(10 365 TEUR)

0,4 %
EU (142 TEUR)

PROJEKTERTRÄGE

nach Standort in Mio €
Summe: 35,21 Mio €



MITARBEITENDE

Anteile

7 %
Promovierende

9 %
Studentische und wissen-
schaftliche Hilfskräfte

5 %
Ausbildung / Praktika /
Diplomanden / Bacheloranden /
Masteranden



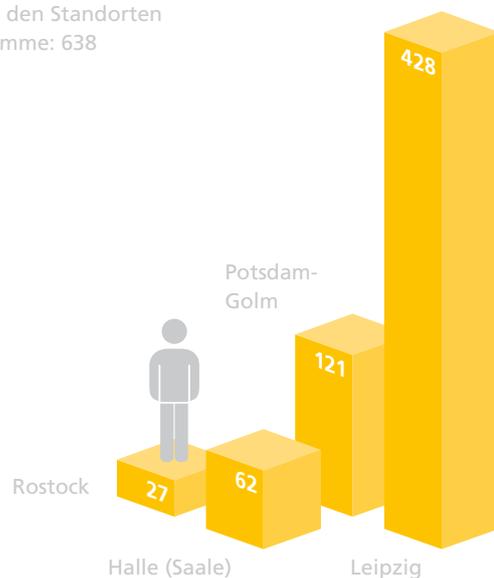
53 %
Wissenschaftliches und
ingenieurtechnisches
Personal inkl.
Gastwissenschaftler

16 %
Technische Assistenten
und Laboranten

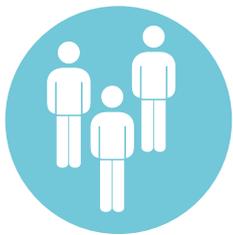
10 %
Verwaltung / Stabsstellen /
IT- und Technische Infrastruktur

MITARBEITENDE

an den Standorten
Summe: 638



WISSENSCHAFTLICHE PRÄSENZ UND VERNETZUNG 2018

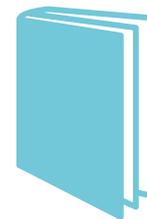


68
Messen und
Konferenzen



153
Industrie-
partner

155
Forschungs-
partner



235
Abstracts

89
Original-
publikationen

13
Buchbeiträge

1
Buch

11
Promotionen



11
Bachelor-
arbeiten

28
Master-
arbeiten

3
Diplom-
arbeiten



117
Mitgliedschaften in
unterschiedlichen
Fachgesellschaften



33
Gutachter-
tätigkeiten

40
Patentfamilien

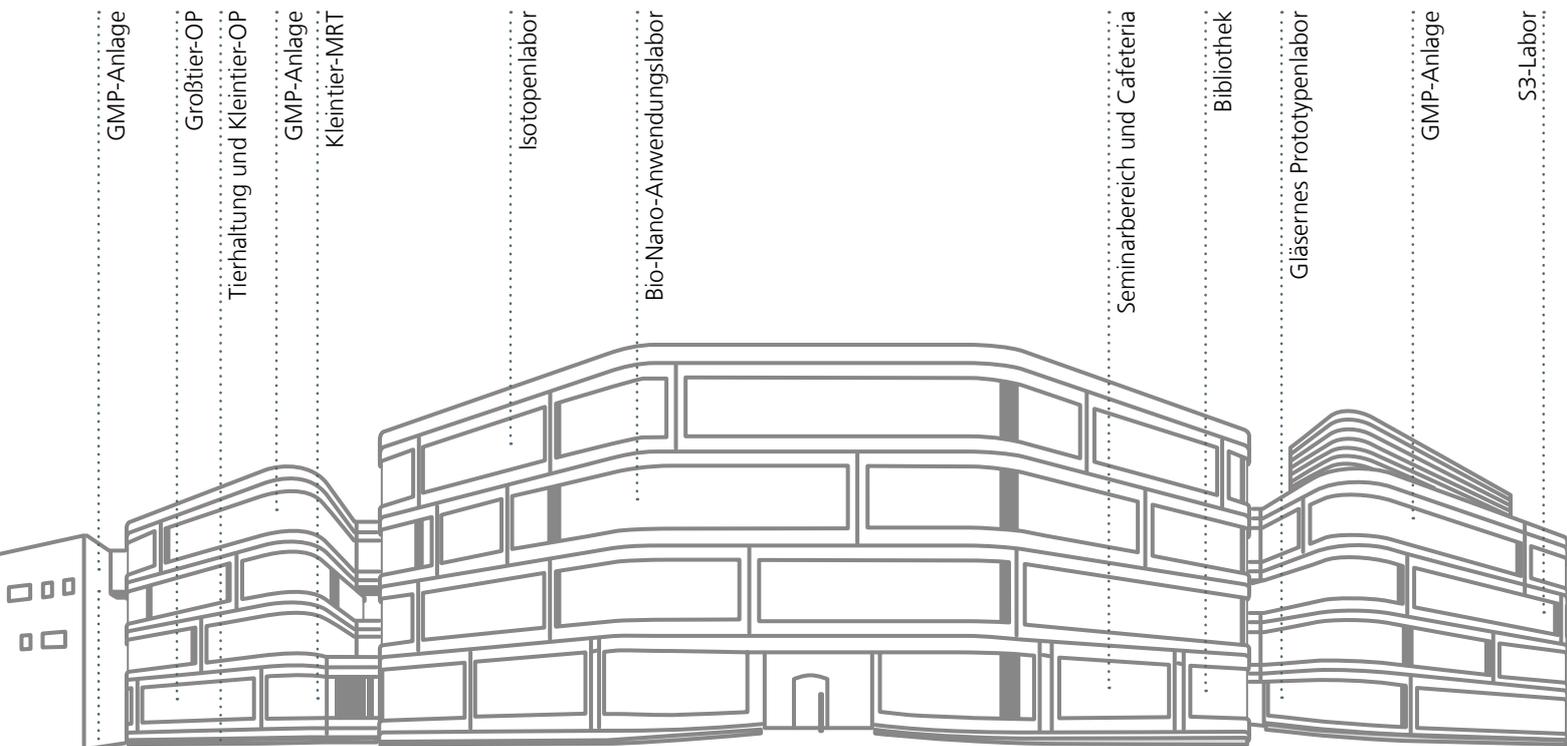


174
Patente und
Patentanmeldungen



63
Lehrveranstaltungen

FORSCHUNGSINFRASTRUKTUR AM STANDORT LEIPZIG



1. Erweiterungsbau

- Inbetriebnahme: 2012
- Nutzfläche: 1 568 m²
- Laborfläche: 470 m²
- Büros: 142 m²
- Reinräume: 410 m²

Mietfläche in der BIO CITY Leipzig

- Inbetriebnahme: 2006
- Reinräume: 334 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: 402 m²

Standort Leipzig

HAUPTABTEILUNG GMP ZELL- UND GENTHERAPIE

Qualitätssicherung

1 000 m² Reinraum

ATMPs

Prozesstransfer und -entwicklung

Herstellungserlaubnis nach §13 AMG

Investigator Medicinal Product Dossier (IMPD)

Good Manufacturing Practice (GMP)





DIE ABTEILUNG IM ÜBERBLICK

Die Hauptabteilung GMP Zell- und Gentherapie betreibt drei hochmoderne GMP-Reinraumanlagen des Fraunhofer IZI. Deren zehn separate Reinraumsuiten (insgesamt 21 Herstellungsräume der Reinraumklasse B) sind für die Herstellung von Zell- und Gentherapeutika, sogenannte Arzneimittel für neuartige Therapien (ATMPs), optimiert. Die ca. 130 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 Mitarbeitenden bringen dabei langjährige Erfahrungen in der Gestaltung von GMP-Prozessen im Bereich der Zelltherapie ein.

Ansprechpartner

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

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



1



2

PROJEKTBEISPIELE

Herstellung von Kymriah®

Die CAR-T-Zelltherapie ist eine neuartige Krebsimmuntherapie. Sie nutzt körpereigene T-Zellen des Patienten, um bestimmte Krebsarten zu bekämpfen. Dazu werden die Zellen in der Klinik durch eine Leukapherese entnommen und in vitro gentechnisch so umprogrammiert, dass sie mittels eines chimären Antigenrezeptors (CAR) Krebszellen und andere Zellen erkennen, die ein spezielles Antigen auf der Zelloberfläche tragen. Nach einer lymphodepletierenden Chemotherapie werden die umprogrammierten Zellen per Infusion dem Patienten verabreicht, wo sie sich vermehren und die Immunreaktion starten können.

Im August 2017 wurde mit Kymriah® (CTL019 / Tisagenlecleucel) die erste CAR-T-Zelltherapie in den USA verfügbar. Kymriah® erhielt die FDA-Zulassung für Kinder und junge Erwachsene bis zu 25 Jahren mit akuter lymphatischer B-Zell-Leukämie (ALL), die auf übliche Therapien nicht ansprechen oder bereits Rückfälle erlitten haben, sowie im Mai 2018 für erwachsene Patienten mit diffus großzelligem B-Zell-Lymphom (DLBCL), die nach zwei oder mehr systemischen Therapielinien Rückfälle erlitten oder gar nicht erst auf die Therapien angesprochen haben. Am 27. August 2018 hat Novartis die Zulassung der Europäischen Kommission für diese beiden Indikationen bekanntgegeben.

Das Fraunhofer IZI ist schon seit längerer Zeit eine zentrale Herstellungs- und Entwicklungsstätte für dieses innovative CAR-T-Zelltherapeutikum für verschiedene klinische Studien in Europa. In den nächsten Jahren werden in der Hauptabteilung GMP Zell- und Gentherapie des Fraunhofer IZI neben klinischen Prüfpräparaten nun übergangsweise auch

verschreibungspflichtige zugelassene T-Zelltherapien hergestellt. Nach einem einjährigen Technologietransfer aus dem Novartis-Werk Morris Plains in New Jersey, USA, und der Erlangung einer Herstellungserlaubnis nach §13 Arzneimittelgesetz wurde die erste klinische Charge im August 2016 am Fraunhofer IZI in Leipzig hergestellt. Seitdem produziert die Hauptabteilung GMP Zell- und Gentherapie kontinuierlich CAR-T-Zelltherapeutika für Novartis.

Bis Ende 2018 wurden Chargen im hohen zweistelligen Bereich an Patientinnen und Patienten, darunter sehr viele Kinder, quer durch Europa ausgeliefert. Die sehr komplexe Herstellung eines Zellpräparats dauert mehrere Tage und beinhaltet neben dem Einsatz modernster Gerätetechnik auch manuelle Arbeitsschritte. Vor der Freigabe für die Anwendung am Menschen finden umfangreiche analytische Freigabekontrollen am Endprodukt (u.a. auf Identität, Reinheit, In-vitro-Wirksamkeit, mikrobiologische Sicherheit) und eine ausführliche Prüfung der Chargendokumentation statt.

Ansprechpartner

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

1 Herstellung von Kymriah®
im Reinraum.

2 Qualitätskontrolle von
Kymriah® im Qualitätskontroll-
labor.



1



2

BioBreast – Herstellung biologisch abbaubarer, patientenspezifischer Brustimplantate im 3D-Drucker unter GMP-Bedingungen zur Brustrekonstruktion

Laut Statistischem Bundesamt stellt Brustkrebs die häufigste Krebserkrankung bei Frauen dar. Häufig sind die einzigen wirksamen Behandlungsmethoden eine Lumpektomie (partielle Entfernung) oder eine radikale Mastektomie. Auch die Zahl der prophylaktischen Brustdrüsenentfernungen aufgrund erhöhtem genetischen Risiko steigt, der sogenannte Angelina-Effekt. Die herkömmlichen Rekonstruktionsmaßnahmen sind von zahlreichen Komplikationen und Nebenwirkungen begleitet.

Die Firma BellaSeno® GmbH entwickelte eine innovative Technologie, die auf einem patientenspezifischen, bioresorbierbaren Polymer-Implantat basiert und mit Eigenfettunterspritzung vervollständigt wird. Die Implantate sollen zukünftig der Patientin minimalinvasiv implantiert werden. Die poröse Struktur regt das umliegende Gewebe zur Ausbildung von Blutgefäßen an. Nach der vollständigen Vaskularisierung wird mittels Absaugung gewonnenes Eigenfett injiziert. Das Gerüst baut sich sukzessive ab, so dass letztendlich natürliches Brustgewebe zurückbleibt.

Die Implantate werden mithilfe eines speziell konstruierten 3D-Druckers aus biologisch abbaubarem Polymer hergestellt. Da es sich bei den Implantaten um ein Medizinprodukt der Risikogruppe III handelt, werden hohe Qualitätsstandards an die Herstellung dieser Produkte gestellt. Die Aufgabe der Hauptabteilung GMP Zell- und Gentherapie besteht in der GMP-gerechten Herstellung der Implantate unter Einhaltung des gültigen Qualitätsmanagementsystems. Für den Prozesstransfer steht ein Reinraum mit entsprechendem Equipment zur Verfügung. Dadurch wird die Produktion unter Reinraumbedingungen sichergestellt und die Produktionsumgebung kontinuierlich mikrobiologisch und partikulär überwacht, um

die Belastung der Implantate mit Fremdpartikeln zu minimieren und damit das Risiko von Abstoßungsreaktionen zu reduzieren. Für die Dokumentation aller qualitätsrelevanter Prozessschritte erfolgte die Etablierung einer standardisierten Herstellungsvorschrift. Um eine gleichbleibende Qualität der gedruckten Implantate zu gewährleisten, wurde ein Konzept zur Qualitätskontrolle erarbeitet und implementiert, welches im Jahr 2019 noch erweitert werden soll. Weitere Aufgaben bestehen u.a. in der Qualifizierung des GMP-konformen Herstellungsprozesses, sowie der qualitätsrelevanten Ausrüstung.

Die in der Hauptabteilung GMP Zell- und Gentherapie hergestellten Implantate werden im Laufe des Projekts durch die Abteilung Therapievalidierung des Fraunhofer IZI einer Degradationsstudie, einer präklinischen Langzeitstudie zur Bewertung der Wirksamkeit und Sicherheit im Großtiermodell Schwein und einer präklinischen GLP-Studie zur Bewertung der Sicherheit unterzogen (siehe Seite 27).

Gefördert durch

Europa fördert Sachsen.

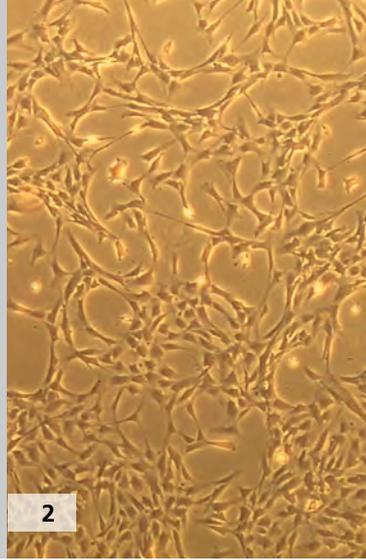


Ansprechpartnerin

Judith Rasser, Telefon +49 341 35536-9724,
judith.rasser@izi.fraunhofer.de

1 *Ausrüstung der Reinraumsuite zur GMP-gerechten Herstellung der Implantate mittels 3D-Drucker.*

2 *Bioresorbierbares Brustimplantat aus einem bioabbaubaren Polymer.*



autoCard-Studie

Kardiovaskuläre Erkrankungen sind nach wie vor die Haupttodesursache in Europa. In Deutschland sterben jährlich ca. 60 000 Menschen an einer Herzmuskelschwäche. Eine große Hoffnung gibt die sogenannte regenerative Medizin.

Am Fraunhofer IZI werden in Zusammenarbeit mit der Charité-Universitätsmedizin Berlin zukünftig klinische Prüfpräparate »CardAPcells« (cardiac-derived adherent proliferating cells) hergestellt. Das Therapeutikum enthält myokardiale Zellen, die aus patienteneigenen Herzmuskelbiopsaten isoliert und in einem mehrwöchigen Kultivierungsprozess expandiert werden. Nach Erreichen der erforderlichen Zellkonzentrationen (i.d.R. nach 4 bis 6 Wochen) sollen die Zellen nach finaler Formulierung als Suspension zum einen per Tropfinfusion intravenös (i.v.) und zum anderen intramyokardial mittels MYOSTAR™NOGA-System direkt in den Herzmuskel appliziert werden. Das Prüfpräparat »CardAPcells« soll als Standardbehandlung für die Patienten etabliert werden und ihnen die Chance auf eine bessere Lebensqualität geben. Da es sich um körpereigene Herzzellen handelt, wird eine Gefahr von Abstoßung ausgeschlossen. Zusätzlich wird die ungerichtete Bildung von Narbengewebe (Fibrose) verringert.

Im Projekt wurden im Rahmen des Technologietransfers zunächst Testchargen hergestellt, anhand derer der Prozess sowie der Einsatz entsprechender Materialien und Reagenzien in Bezug auf die anspruchsvolle Herstellung unter GMP-Bedingungen optimiert wurde. Anschließend erfolgte die Validierung des im Reinraum des Fraunhofer IZI durchzuführenden Prozesses. Anhand von Proben der drei hergestellten Validierungschargen wurden zudem die analytischen Methoden der Sicherheitsparameter (Prüfung auf Mycoplasmen, Sterilität und Bakterien-Endotoxine) erfolgreich validiert. Parallel dazu erfolgte die Beantragung der Herstellungserlaubnis gemäß §13 AMG bei der zuständigen

Landesbehörde der Landesdirektion Sachsen, welche im Februar 2018 zur Abnahmeinspektion vor Ort war. Aufgrund des positiven Verlaufs der Inspektion wurde dem Fraunhofer IZI die Herstellungserlaubnis nach §13 Arzneimittelgesetz ohne Auflagen erteilt. Durch den Sponsor erfolgte im August 2018 die Einreichung der Studienunterlagen zur Prüfung durch das Paul-Ehrlich-Institut. Weiterhin wurde im November 2018 die Gewebeentnahmeerlaubnis gemäß § 20b AMG beim Landesamt für Gesundheit und Soziales Berlin beantragt.

Die Herstellung des ersten »CardAPcells«-Produkts zur Behandlung eines Patienten kann erst nach Erhalt der Gewebeentnahmeerlaubnis gemäß § 20b AMG, dem positiven Votum der zuständigen Ethikkommission des Landes Berlin sowie der behördlichen Genehmigung der autoCard-Studie durch das Paul-Ehrlich-Institut erfolgen.

Ansprechpartnerin

Marie Eichler, Telefon +49 341 35536-9782,
marie.eichler@izi.fraunhofer.de

1 Mitarbeiterin bei der mikroskopischen Begutachtung der Zellen.

2 Adhärenzte CardAPcells in Kultur.

Standort Leipzig

ABTEILUNG THERAPIEVALIDIERUNG

Präklinische Studien

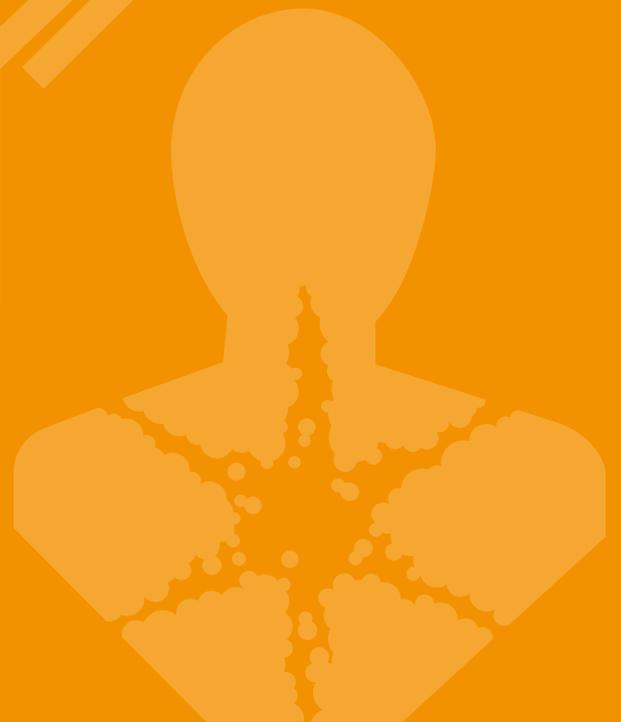
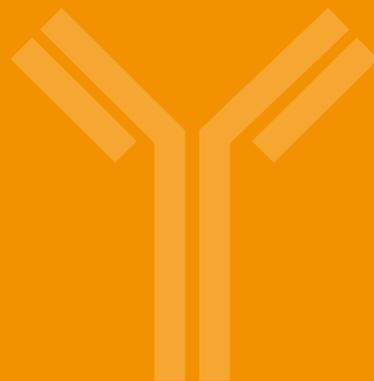
Gute Laborpraxis (GLP)

Immuntoxikologie (Studiendesign und -durchführung)

Proteinbiomarker (Identifizierung und Validierung)

Antikörper- und Immunoassayentwicklung (Diagnostik)

Antikörperentwicklung und -herstellung (Therapie)





DIE ABTEILUNG IM ÜBERBLICK

Das Hauptziel der Abteilung Therapievalidierung ist die Bündelung der Expertisen zur präklinischen Validierung neuartiger Therapieansätze am Fraunhofer IZI. Daraus ergibt sich eine Effizienzsteigerung bei der Entwicklung neuer In-vitro- und In-vivo-Modelle und deren Anwendung in präklinischen Studien. Da die Abteilung die zentrale GLP-Prüfeinrichtung am Institut betreibt, kann gewährleistet werden, dass alle Prüfstudien am Fraunhofer IZI unter GLP durchgeführt werden.

Arbeitsgebiete der Abteilung

1) Planung und Durchführung von präklinischen Wirksamkeits- und Sicherheitsprüfstudien für neue Arzneimittelkandidaten (insbesondere ATMPs) und Medizinprodukte (ISO 10993) unter GLP oder GLP-analogen Bedingungen. Das schließt die Entwicklung und Validierung adäquater In-vitro- und In-vivo-Modelle ein.

2) Entwicklung von Verfahren zum diagnostischen Nachweis sekretorischer und zellulärer Proteinbiomarker, einschließlich der Entwicklung und Herstellung spezifischer monoklonaler Antikörper zu deren Nachweis und die Entwicklung und Validierung entsprechender diagnostischer Assays (z. B. ELISA, Luminex®, Lateral-flow-Assay, Durchflusszytometrie).

Ansprechpartner

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

3) Identifizierung und Validierung neuer Proteinbiomarker für die Anwendung in Diagnostik und Therapie von chronisch-entzündlichen und Tumorerkrankungen sowie für den Bereich Veterinärmedizin / Tierzucht.

4) Entwicklung von humanen therapeutischen monoklonalen Antikörpern zur Therapie von Tumor- und Autoimmunerkrankungen sowie als Passivimpfstoffe gegen bakterielle Toxine und pathogene Viren sowie deren Weiterentwicklung zu Wirkstoffkandidaten.

5) GMP-konforme Produktion von klinischen Prüfmustern, z. B. monoklonale Antikörper (Herstellungserlaubnis gemäß § 13 AMG seit 12. Juli 2018), in separater Reinraumanlage.

ARBEITSGRUPPEN

Arbeitsgruppe Präklinische Modelle

Die Arbeitsgruppe Präklinische Modelle befasst sich mit der Planung und Durchführung von präklinischen Wirksamkeits- und Sicherheitsstudien für neue Arzneimittelkandidaten unter GLP oder GLP-analogen Bedingungen. Dies schließt die Entwicklung, Etablierung und Validierung neuer In-vitro- und In-vivo-Modelle für entzündliche Erkrankungen und Tumorerkrankungen ein. Der Forschungsschwerpunkt liegt hier bei der Entwicklung und Optimierung humanisierter Mausmodelle für die Entwicklung bzw. Prüfung patientenspezifischer Therapien.

Ansprechpartnerin



Dr. Ulla Slanina
Telefon +49 341 35536-1206
ulla.slanina@izi.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Proteinbiomarker

Die Arbeitsgruppe Proteinbiomarker befasst sich mit der Identifizierung und Validierung von diagnostischen Proteinbiomarkern und therapeutischen Targets sowie mit der Entwicklung und Validierung von Single- und Multiplexassays zu deren Nachweis. Die Identifizierung der Biomarker erfolgt mittels geeigneter Multiomics-Strategien, insbesondere LC-MS, die Validierung mittels ELISA, Westernblot, Peptid- oder Beadarray (Luminex). Die Basis geeigneter immunchemischer Nachweisassays bilden hochaffine monoklonale Antikörper, die in der Regel in der Arbeitsgruppe selbst entwickelt werden.

Ansprechpartner



Prof. Dr. Stefan Kalkhof
Telefon +49 341 35536-1209
stefan.kalkhof@izi.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Antikörperherstellung

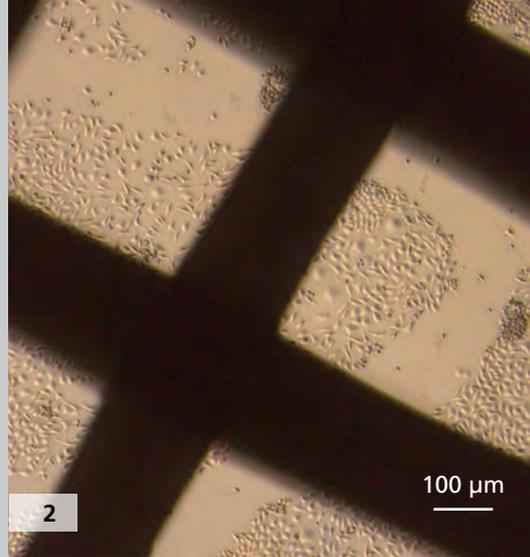
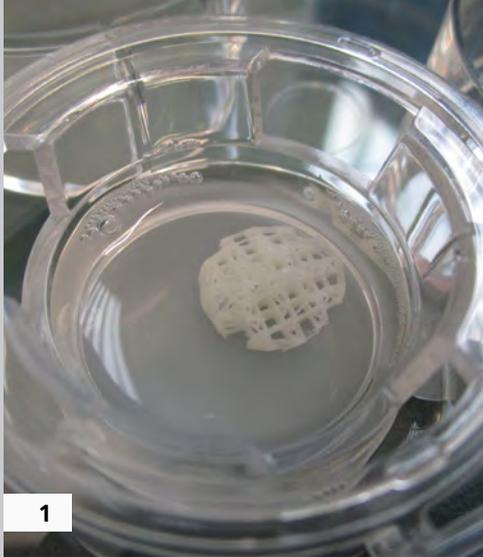
Die Arbeitsgruppe Antikörperherstellung betreibt eine hochmoderne Reinraumanlage zur GMP-konformen Herstellung monoklonaler Antikörper auf Basis von z. B. CHO-Zelllinien. Die modulare Produktionsanlage umfasst die Reinraumklassen D bis A und zeichnet sich durch hohe Flexibilität aus, die v. a. durch die konsequente Umsetzung des modernen Single-use-Konzepts erreicht wird. Das angebotene Spektrum umfasst die Planung, Entwicklung und Umsetzung von Herstellungsprozessen für präklinische und klinische Prüfmuster (bis Phase II). Wahlweise kann das Prüfmuster als Bulkware oder Einzelabfüllung hergestellt werden.

Ansprechpartner



Dr. Maximilian Hoffmann
Telefon +49 341 35536-1210
maximilian.hoffmann@izi.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen
über die Arbeitsgruppe.



PROJEKTBEISPIELE

BioBreast – Präklinische Sicherheitsprüfungen eines neuartigen Brustimplantats

Brustkrebs stellt weltweit die häufigste Krebserkrankung bei Frauen dar. Oft ist im Zuge der Therapie die chirurgische Entfernung von Brustgewebe erforderlich. Nach solch einer Mastektomie gibt es nur wenige Optionen für eine Brustrekonstruktion, die zudem mit verschiedenen Komplikationen verbunden sein können. Als Alternative zu herkömmlichen Implantationsprodukten für die Rekonstruktion der Brust, z. B. aus Silikon, hat das Unternehmen BellaSeno GmbH eine innovative Lösungsstrategie entwickelt. Hier soll die Implantation einer patientenspezifischen Gerüststruktur aus bioresorbierbarem Polycaprolacton in Kombination mit einer Eigenfettauffüllung eine komplikationsärmere Rekonstruktion des Brustgewebes gewährleisten. Die finale Entwicklung des Implantats sowie die Herstellung und die Sicherheitsprüfungen für die Zulassung als Medizinprodukt werden im Rahmen eines SAB-Projekts der BellaSeno GmbH, der GeSIM GmbH und des Fraunhofer IZI gefördert.

Nach der finalen Entwicklung durch die BellaSeno GmbH wird die Gerüststruktur im 3D-Druckverfahren in der Hauptabteilung GMP Zell- und Gentherapie GMP-konform hergestellt (siehe Seite 21). Die Implantationsstrategie sowie die Funktionalität des Implantats werden anschließend im Großtiermodell evaluiert. Da es sich bei dem neuartigen Implantat um ein Medizinprodukt der Risikoklasse III handelt, müssen laut Medizinproduktegesetz präklinische und klinische Untersuchungen durchgeführt werden, um die biologische Sicherheit im Patienten zu gewährleisten. Die präklinischen Sicherheitsprüfungen werden in Anlehnung an die DIN EN ISO 10993 in der GLP-Prüfeinrichtung des Fraunhofer IZI durchgeführt. Die Prüfungen umfassen sowohl die Charakterisierung

und Analyse der Degradierungsprodukte der resorbierbaren Gerüststruktur als auch die Prüfung einer potenziellen Zytotoxizität *in vitro* und systemischen Toxizität im Mausmodell. Für die bessere Charakterisierung des Implantats wurden bereits Abbaustudien durchgeführt, welche die einzelnen Degradierungsprodukte des resorbierbaren Implantats identifizierten. Weiterhin wird gemäß DIN EN ISO 10993-5 derzeit das zytotoxische Potenzial der Gerüststruktur *in vitro* untersucht. Anschließend folgen die Prüfungen der lokalen Effekte nach der Implantation sowie der systemischen Toxizität in der Maus.

Ziel des Projekts ist es, die Grundlagen für die Zulassung eines alternativen Implantats für die komplikationsarme und verbesserte Regeneration von Brustgewebe zu schaffen. Perspektivisch wird die Zulassung als Medizinprodukt sowie die Testung des Implantats im Rahmen einer klinischen Studie angestrebt.

Ansprechpartner

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

- 1 *Testung einer miniaturisierten Version des Brustimplantats im Zytotoxizitätsassay *in vitro*.*
- 2 *Mikroskopische Ansicht der Zellen unter der Gerüststruktur des Implantats.*

1

Verbesserung der Hakenwurmüberwachung durch die Entwicklung eines diagnostischen Schnelltests (»WormShield«)

Wurminfektionen stellen speziell in tropischen und subtropischen Gebieten noch immer eine große gesundheitsrelevante Herausforderung dar. Gemäß Statistiken des Zentrums für Krankheitskontrolle und Prävention von 2013 sind allein von Hakenwurminfektionen weltweit mehr als 700 Millionen Menschen betroffen. Dadurch kommt es bis zu 60 000 Todesfällen pro Jahr. Die Infektion erfolgt über Kontakt mit durch Fäkalien kontaminiertem Wasser oder Boden, so dass überwiegend die Landbevölkerung damit zu kämpfen hat. Eine effektive Behandlung kann mittels Albendazol oder Mebendazol erfolgen. Die aktuell zur Diagnostik angewendeten Methoden (Kato Katz, MiniFLOTAC, McMaster) erfordern geschultes Personal und eine entsprechende diagnostische Infrastruktur, so dass viele Infektionen erst sehr spät diagnostiziert werden.

Ziel des internationalen Verbundprojekts »WormShield«, welches die Arbeitsgruppe Proteinbiomarker in Zusammenarbeit mit der Firma BioScientia (Polen), der Cayetano Heredia Universität (Peru) und dem Klinikum Dr. Hugo Mendoza (Dominikanische Republik) bearbeitet, ist es, die Diagnose einer Hakenwurminfektion durch die Entwicklung eines schnellen, spezifischen, sensitiven, robusten und einfach zu handhabenden Lateral-Flow-Assays im klinischen Alltag zu verbessern. Dieser Test soll als Point-of-Care-Diagnostikum weltweit zum Einsatz kommen.

Die Finanzierung des Projekts erfolgt durch die EU im Rahmen der EU-LAC-Health-Initiative zur Förderung der kooperativen Gesundheitsforschung mit Staaten aus Lateinamerika und der Karibik.

Ansprechpartner

Prof. Dr. Stefan Kalkhof, Telefon +49 341 35536-1209, stefan.kalkhof@izi.fraunhofer.de

1 *Der Hakenwurm
Ancylostoma caninum angehaf-
tet an der intestinalen Mukosa.
Foto © CDC's Public Health
Image Library.*

Standort Leipzig

ABTEILUNG IMMUNOLOGIE

Antimikrobielle Peptide
Immunom Mapping
Impfstoffentwicklung
Immunmodelle
Toleranzinduktion





DIE ABTEILUNG IM ÜBERBLICK

In der Abteilung Immunologie werden Verfahren zur Stimulation oder Suppression des Immunsystems entwickelt. Hierzu gehören Impfstoffe auf innovativen Technologieplattformen, wie z. B. neuartige Inaktivierungsverfahren oder Plasmid-DNA. Als solche können effiziente Vakzine schnell und kostengünstig hergestellt werden. Ein weiteres Thema ist die Verbesserung des problemlosen Einheilens von Transplantaten durch die Induktion spezifischer Toleranz, und es werden Verfahren zur Überwachung der Immunreaktivität und zur Kontrolle von Fehlfunktionen, wie z. B. der Transplantat-gegen-Wirt-Erkrankung (GvHD), entwickelt. Bakteriostatische Peptide und Peptidbanken zur Analyse von Immunreaktionen bei Nahrungsmittelallergien bilden einen weiteren Schwerpunkt. Neuartige Bildgebungsverfahren unterstützen die Analyse immunologischer und zellbiologischer Prozesse.

Ansprechpartner

PD Dr. Sebastian Ulbert
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 und bakterielle Infektionen von Menschen und Nutztieren. Erreger bis Sicherheitsklasse S3 können bearbeitet werden. Alle State-of-the-art Methoden in Virologie, Mikrobiologie, Molekularbiologie und Immunologie sind in der Arbeitsgruppe etabliert. Zu den viralen Erregern, an denen gearbeitet wird, gehören z. B. West Nil-Virus, Dengue- und Zikaviren oder Influenza. 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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Liganden-Entwicklung

Statistisches Peptid Phage Display ist ein am Fraunhofer IZI entwickeltes Verfahren, das die parallele Identifizierung verschiedenster bindender Peptide erlaubt. Die AG wendet sie für das Epitop-Mapping von Antikörpern in Seren (für z. B. Allergie- oder Infektionsdiagnostik) genauso wie für die Auffindung von neuen zellspezifischen Liganden mit Hilfe von Zellen, Geweben und Organmodellen an.

Für die Arbeiten mit Zellen nutzt die Arbeitsgruppe modernste Geräte (FACS, Bildgebung) genauso wie patentierte Methoden zur Erzeugung von iPSC-Zellen oder Oberflächenmodifikationen für die Zellkultur, um eine rasche Translation der anwendungsorientierten Forschung in die kommerzielle Nutzung zu ermöglichen.

Ansprechpartner



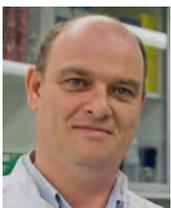
Dr. Michael Szardenings
Telefon +49 341 35536-2805
michael.szardenings@izi.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Immuntoleranz

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

Ansprechpartner



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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Präklinische Validierung

Die Arbeitsgruppe entwickelt und untersucht 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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Zell-funktionale Bildanalyse

Die Arbeitsgruppe entwickelt neue, zugeschnittene bildanalytische Methoden für die zerstörungsfreie mikroskopiebasierte Quantifizierung physiologischer und krankhafter Prozesse. 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 Bionische Systeme der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK) Leipzig angebunden.

Ansprechpartner



Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann
Telefon +49 341 35536-5416
ulf-dietrich.braumann@izi-extern.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Biologische Materialanalytik

Die Arbeitsgruppe vom Fraunhofer IKTS hat ihren Sitz am Fraunhofer IZI und entwickelt in erster Linie standardisierte Bio- und Immunkompatibilitätstests zur Beurteilung von Implantatmaterialien. Dabei werden immunzellbasierte Modelle und Möglichkeiten der Standardisierung der angewandten Tests erarbeitet. Es werden Differenzierungsprozesse mit immunologischen Tests kombiniert. Mithilfe dieser prä-klinischen In-vitro-Daten können Aussagen zur Funktionalität neuer Materialien in Abhängigkeit vom Immunsystem des Patienten getroffen werden.

Ansprechpartnerin



Dr. Juliane Spohn
Telefon: +49 341 35536-3411
juliane.spohn@izi.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.



PROJEKTBEISPIELE

Elektronenstrahlen töten Erreger ab – Neue Herstellungsverfahren für inaktivierte Impfstoffe

Bei vielen Impfstoffen handelt es sich um Tot-Vakzinen – die Krankheitserreger darin wurden also abgetötet und können dem Körper des Patienten somit nichts mehr anhaben. Zur Herstellung der Impfstoffe werden die Krankheitserreger in großer Zahl gezüchtet und über Chemikalien abgetötet. Meist kommt hier das giftige Formaldehyd zum Einsatz – stark verdünnt, damit es dem Menschen später bei der Impfung nicht schadet. Die niedrige Konzentration bringt allerdings auch Nachteile mit sich: Das Gift muss meist mehrere Tage bis Wochen auf die Krankheitserreger einwirken, was sich ungünstig auf die Struktur der Erreger und auf die Reproduzierbarkeit der Impfstoffproduktion auswirkt.

Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IZI und der Institute IPA, FEP sowie IGB haben ein Verfahren entwickelt, bei dem Erreger in Flüssigkeiten komplett ohne Chemikalien abgetötet und dann für Impfstoffe verwendet werden können.

Dazu werden niederenergetische Elektronenstrahlen genutzt. Die beschleunigten Elektronen führen zu Brüchen in der Erreger-DNA bzw. -RNA. Die äußere Struktur der Erreger bleibt dabei weitestgehend intakt. Dies wiederum ist wichtig für das Auslösen eines effektiven Immunschutzes.

Die Herausforderung dabei: Die Elektronen haben eine sehr geringe Eindringtiefe in Flüssigkeiten – für eine homogene Dosisverteilung sollte der Flüssigkeitspegel nicht höher sein als 200 Mikrometer. Die entsprechenden Techniken gab es bislang nicht, sie wurden am Fraunhofer IPA neu entwickelt. Eine der neuen Methoden: Eine Rolle wird kontinuierlich mit der

Erregersuspension benetzt, bestrahlt und die dann inaktivierte Flüssigkeit in ein steriles Gefäß überführt.

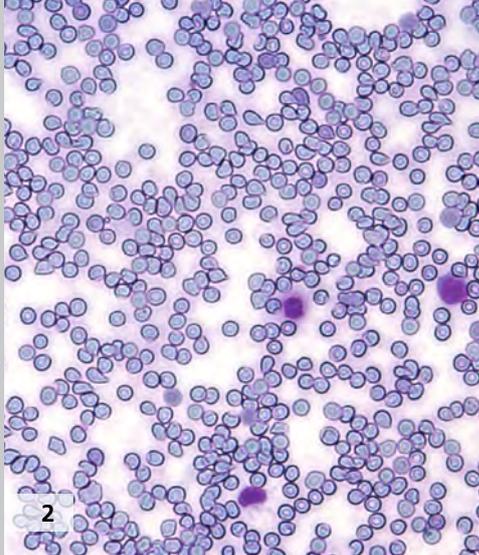
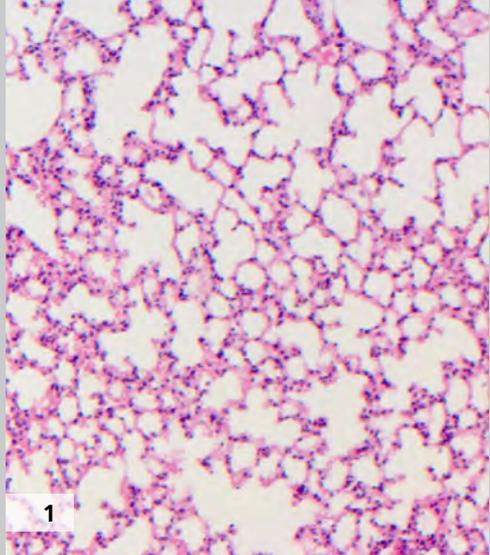
Dieses kontinuierliche Verfahren funktioniert bereits im industriellen Labormaßstab. Im Herbst 2018 wurde am Fraunhofer IZI eine Forschungs- und Versuchsanlage in Betrieb genommen, finanziert über die Bill & Melinda Gates Foundation. Damit können momentan mehrere Liter Erreger-Suspension pro Stunde inaktiviert werden. Präklinische Tests an verschiedenen Viren und Bakterien haben gezeigt, dass sich die bestrahlten Erreger sehr gut für Impfstoffe eignen.

Neben der Impfstoffentwicklung wird untersucht, inwieweit sich die Technologie auch auf andere Bereiche der Biomedizin anwenden lässt. So können über niederenergetische Elektronenstrahlen auch flüssige Patientenproben (z. B. Serum) schnell und sicher von infektiösen Agenzien befreit werden, z. B. um Untersuchungen in Routinelabors zu ermöglichen. Auch ein Einsatz im Gebiet der Zelltherapie (Bestrahlung von Immunzellen) wird am Fraunhofer IZI vorbereitet.

Ansprechpartner

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

1 *Forschungs- und Versuchsanlage zur niederenergetischen Elektronenbestrahlung am Fraunhofer IZI.*



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 Stammzelltransplantationen. Aktuell wird der Einfluss dieses anti-humanen CD4-Antikörpers bezüglich einer GvHD-Prävention und unter Berücksichtigung des Transplantat-gegen-Leukämie-Effekts (GvL) in einem klinischen, humanisierten Leukämiemodell untersucht. Es werden hierfür Modelle genutzt, die sich insbesondere für eine Transplantation humaner hämatopoetischer Stammzellen und humaner Leukämiezellen eignen. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sind für eine Anwendung des Antikörpers und anderer neuer Wirkstoffe in der Klinik essenziell. Die bestehenden Leukämiemodelle werden weiterentwickelt und der anti-humane CD4-Antikörper sowie andere Wirkstoffe evaluiert.

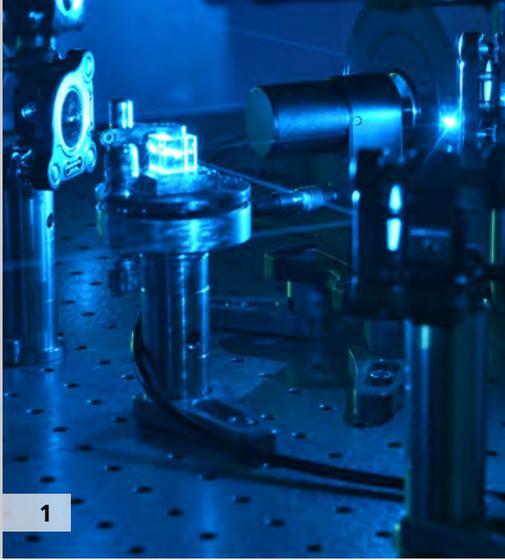
Durch die Nutzung humanisierter Modelle sind neue Erkenntnisse bzgl. immunologischer Prozesse in der GvHD-Entstehung und bzgl. des GvL-Effekts möglich. Die Modelle und Erkenntnisse sind nicht nur für die hämatopoetische Stammzelltransplantation und Leukämiebehandlung, sondern auch für die Stammzelltransplantation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

Ansprechpartner

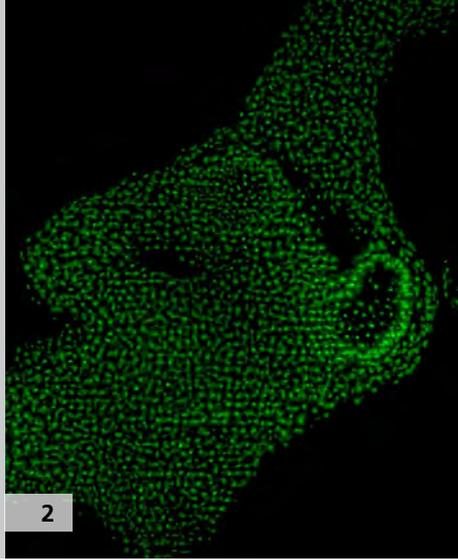
PD Dr. Stephan Fricke, Telefon +49 341 35536-2205,
stephan.fricke@izi.fraunhofer.de

1 Lungengewebe,
Vergrößerung 10x (HE).

2 Blutausschlag, Vergrößerung
100x (Pappenheim).



1



2

Zerstörungsfreies Zell- und Gewebemonitoring

Die gemeinsame Fachgruppe vom Fraunhofer IZI und der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK) entwickelte in den letzten Jahren u.a. eine eigene modulare Experimentalplattform auf Basis der Single Plane Illumination Microscopy (SPIM). Dabei handelt es sich um ein fluoreszenzmikroskopisches Verfahren, bei dem mit Hilfe eines dünnen Lichtblatts (wenige μm) nur die Fokusebene der Kamera beleuchtet wird. Strukturen, die sich vor oder hinter dieser Ebene befinden, werden somit nicht zur Fluoreszenz angeregt. Dadurch lässt sich zum einen der lichtinduzierte Stress und das Ausbleichen der biologischen Probe vermindern, und zum anderen erhöht dies die erreichbare Eindringtiefe des Mikroskops. Eindringtiefe und Bildqualität können zudem durch zusätzliches Clearing der Proben weiter gesteigert werden.

Verfahrensbedingt wird das Lichtblatt des Mikroskops abwechselnd von zwei Seiten in die Probe eingebracht. Die so entstehenden Aufnahmen einer Ebene werden im Anschluss mit einem komplexen Algorithmus fusioniert. Durch schrittweises Verfahren der Probe durch die Fokusebene hindurch wird auf diese Weise eine dreidimensionale hochauflösende mikroskopische Aufnahme erzeugt, welche im Anschluss für die quantitative Bildanalyse und lebenswissenschaftliche Fragestellungen verwendet werden kann.

Zukünftig liegt der Fokus der Weiterentwicklung der Experimentalplattform, ausgehend vom derzeitigen einsatzbereiten Stand, auf der nachgelagerten Bildanalyse und Softwareentwicklung, um so für das Institut selbst und externe Kunden ein umfassendes Analysenspektrum anzubieten. Hierbei werden Studierende der HTWK Leipzig in Form von Abschlussarbeiten und Praxisforschungsprojekten aktiv einbezogen und an international kompetitive Forschung herangeführt.

Ansprechpartner

Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann, Telefon +49 341 35536-5416, ulf-dietrich.braumann@izi-extern.fraunhofer.de

1 Teil des SPIM-Experimental-aufbaus. Zu sehen sind der Strahlenteiler und das Chopper-Wheel sowie verschiedene Spiegel.

2 Fusioniertes SPIM-Bild einer fetalen Rattenlunge.



1

Mapping von Allergen-Epitopen in Seren

Die Immundiagnostik von Krankheiten beruht zurzeit in der Regel auf Proteinen oder Extrakten, die direkt aus den pathogenen Organismen oder biotechnologisch hergestellt werden. Der Nachteil ist, dass Varianten, wie sie zum Beispiel bei Grippeviren vorliegen, nur schwer unterschieden werden können. Es konnten Verfahren zur exakten Identifikation der Bindungsstellen von Patienten-Antikörpern (Epitopen) entwickelt werden, die auch direkt in Seren Anwendung finden können. Das erlaubt die zuverlässige Identifizierung des Erregers, des ursächlichen Antigens bei einer Allergie oder vielen Indikationen wie (Auto)Immun- und Infektionskrankheiten sowie neue Therapie- und Forschungsansätze.

Lebensmittelallergien sind seit vielen Jahren ein Forschungsschwerpunkt der AG Liganden-Entwicklung. Eine stetige Zunahme gerade dieser Erkrankungen ist in den letzten Jahren zu beobachten. Diagnosen mit Haut-Pricktest sind nur begrenzt hilfreich, da vor allem viele Pflanzenproteine sehr ähnlich in ihrem Aufbau sind. Eine epitopbasierte Diagnostik ist wahrscheinlich die einzige Alternative zu aufwendigen klinischen Untersuchungen. Diese setzen in der Regel eine Blutentnahme voraus, wobei einzig die Provokation mit den Lebensmitteln, die stationär und unter ärztlicher Beobachtung in einer Klinik durchgeführt werden muss, bisher als sicherer Beweis einer Allergie gilt. Eine effiziente Diagnose, geeignete Behandlung und Anpassung der Ernährung ist daher bei vielen Patienten kaum möglich.

In einem ersten Projekt am Beispiel der Sojaallergie wurde gezeigt, dass tatsächlich einige wenige Epitope zur sicheren Identifikation von sensibilisierten Personen und auch solchen mit klinischen Symptomen ausreichen könnten. Diese Peptide sollen zukünftig in einem einfachen Test zum Einsatz

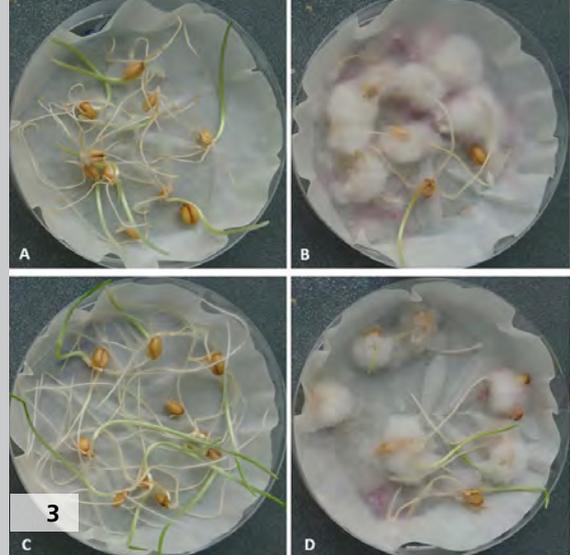
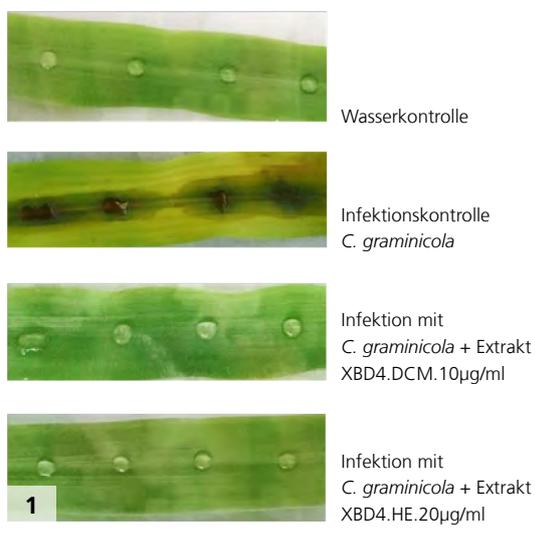
kommen, der entsprechende Antikörper auch in einem Blutstropfen nachweisen könnte. Dies wäre ebenso ein Modell für Tests auf Infektionskrankheiten, die Effizienz von Impfstoffen oder Autoimmunerkrankungen.

Ein besonders umfangreiches Projekt wird von der Fraunhofer-Zukunftsstiftung gefördert, das auch national und international von Allergologen mit großem Interesse verfolgt wird. In Kooperation mit mehreren anderen Fraunhofer-Instituten und Kliniken wird im Projekt FoodAllergen an einem holistischen Ansatz zum Umgang mit Lebensmittelallergien geforscht. Dieser umfasst auch die Identifizierung der Allergene in Lebensmitteln sowie neue Verfahren zu Herstellung von Lebensmittelzutaten mit reduziertem allergenen Potenzial. Es wurden inzwischen die Epitope für verschiedenste Pflanzenallergene in Nahrungsmitteln identifiziert. Eine Umsetzung in Tests für Patienten ist in Vorbereitung.

Ansprechpartner

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

1 Sojabohnen. Foto © S.Piyaset
– Fotolia.



Die Identifizierung und Charakterisierung neuer Wirkstoffe aus afrikanischen Medizinalpflanzen zur Bekämpfung phytopathogener Pilze auf Nutzpflanzen

Phytopathogene Pilze und ihre Resistenz gegenüber herkömmlichen fungiziden Wirkstoffen werden zunehmend zum Problem und gefährden die globale Versorgung mit landwirtschaftlichen Produkten. Aus diesem Grund wird weltweit nach wirksamen Alternativen gesucht. In Afrika werden bereits seit langem verschiedene Pflanzenextrakte vor allem gegen phytopathogene Pilze und zur Modulation der Rhizosphäre eingesetzt.

Die Zielstellung des Projekts bestand darin, fungizide Wirkstoffe aus afrikanischen Heilpflanzen zu extrahieren, auf einer geeigneten Technologieplattform *in vitro* und *in planta* zu testen, um aus diesen Extrakten perspektivisch marktfähige Produkte zu entwickeln. Der inhaltliche Fokus richtete sich dabei besonders auf Pflanzen, die im humanmedizinischen und veterinärmedizinischen Bereich oral verabreicht werden können. Dies impliziert bereits eine geringe off-Target-Toxizität in Mensch und Tier, welche eine entscheidende Voraussetzung für ein erfolgreiches Zulassungsverfahren ist.

Zunächst wurden aus Rinden, Blättern und Wurzeln verschiedener ostafrikanischer Pflanzen mit Hilfe verschiedener Lösungsmittel der elutropen Reihe Extrakte hergestellt und ihre Toxizität gegen Konidien und Myzelien relevanter phytopathogener Pilze (z. B. *Botrytis cinerea*, *Fusarium graminearum*, *Colletotrichum graminicola*) getestet. Die Toxizitätstestungen erfolgten sowohl *in vitro* (Mikrodilutionsassay) als auch *in planta* (Blattinfektionsassay, Stängelinfektionsassay, Fruchtinfektionsassay). Die Toxizität der Extrakte wurde mit der Toxizität herkömmlicher fungizider Wirkstoffe (z. B. Tebuconazol) verglichen. Dabei zeigte sich, dass Pflanzenextrakte eine in jeder Hinsicht vergleichbare fungizide Wirkung besitzen. Bei fungizidresistenten Schadpilzspezies (z. B. *Fusarium grami-*

nearum, Stamm PH-1) zeigten die Pflanzenextrakte sogar eine deutlich bessere fungizide Wirkung. Dies liegt darin begründet, dass in Pflanzen im Verlaufe der Evolution meist mehrere verschiedene und unabhängig voneinander wirkende fungizide Inhaltsstoffe im Rahmen einer koevolutionären Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen gebildet wurden.

Die untersuchten Pflanzenextrakte könnten u.a. in der Saatgutbeizung, als Fungizid im konventionellen Pflanzenschutz sowie bei der Oberflächenbehandlung von Zitrusfrüchten eingesetzt werden. Einige Pflanzenextrakte zeigten neben einer fungiziden Wirkung auch eine Induktion des Wurzelwachstums bei Weizenkeimlingen. Damit wäre für einige Pflanzenextrakte auch eine Anwendung als Pflanzenstärkungsmittel denkbar.

Ansprechpartner

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

- 1 Blattsegmenttest-Assay.
- 2 Stängelinfektions-Assay.
- 3 Weizenkeimlingsinfektions-Assay.

Wirksamkeitstestung einer neuartigen Helicase-Primase basierten Therapie gegen das humane Herpes-simplex-Virus (HSV)

Aktuell sind ca. 82 Prozent aller Menschen in Deutschland mit dem humanen Herpes simplex Virus (HSV) infiziert. Der Erreger wird in zwei Typen unterschieden, welche sich hauptsächlich in der Krankheitslokalisation unterscheiden. Die HSV Typ 1 (HSV-1) Infektion ist auch als Lippenherpes bekannt, während sich HSV Typ 2 (HSV-2) vor allem im Genitalbereich ausbreitet. Beide Typen können schwere Verlaufsformen bilden, welche zu einer lebensbedrohlichen Herpes-simplex-Enzephalitis (Gehirnentzündung) führen können. Nukleosid-Analoga, wie beispielsweise Acyclovir oder Valacyclovir, bilden zur Zeit die Standardtherapie für die Behandlung von HSV-Infektionen. Jedoch werden vermehrt auch Nukleosid-resistente Virusstämme nachgewiesen, sodass alternative Therapien dringend benötigt werden.

Eine solche Alternative stellen die Helikase-Primase-Inhibitoren (HPIs) dar, welche über einen neuartigen Wirkmechanismus die virale Replikation inhibieren. Für die Untersuchung der antiviralen Wirkung neuer Wirkstoffkandidaten dieser Substanzklasse wurde eine Therapiestudie für die Behandlung von HSV-Infektionen im Mausmodell durchgeführt.

Bei niedrigeren Dosen als die Valacyclovir-Kontrolle konnte eine deutliche Verbesserung durch die neuen HPIs bei klinischen Parametern festgestellt werden. Während der Beobachtungszeit von drei Wochen nach der Infektion konnten keinerlei Nebenwirkungen der Behandlung festgestellt werden. Die anschließende Analyse zeigte, dass die mit HPIs behandelten Tiere im Vergleich zu nicht behandelten Tieren eine signifikant geringere Viruslast aufwiesen.

Durch das Projekt konnte gezeigt werden, dass die neuartigen Wirkstoffkandidaten die klinischen Symptome einer HSV-Infektion signifikant reduzieren oder sogar verhindern können. Somit stellen HPI's eine potente Therapiealternative zur aktuellen Standardtherapie mit Nukleosid-Analoga dar.

Ansprechpartner

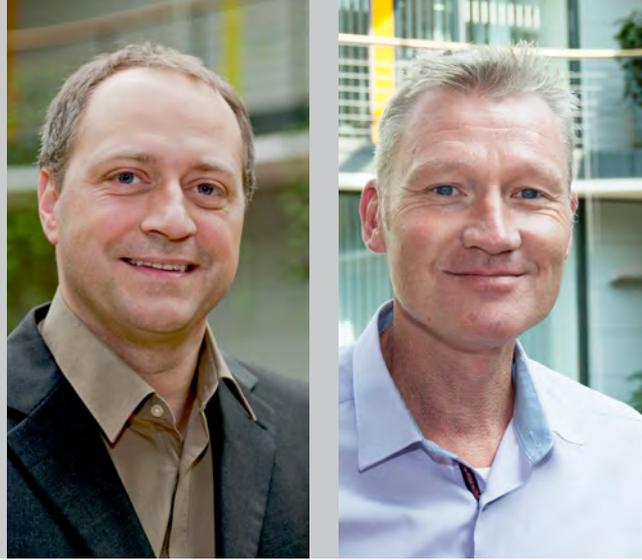
Dr. Thomas Grunwald, Telefon +49 341 35536-5423,
thomas.grunwald@izi.fraunhofer.de

Standorte Leipzig und Hannover

ABTEILUNG ZELLTHERAPIE

Experimentelle Bildgebung
Schlaganfallmodelle
Zelltherapeutika
Präklinisches Studiendesign
Experimentelle Neurochirurgie
Histologie





DIE ABTEILUNG IM ÜBERBLICK

In der Abteilung werden neue Verfahren der Gen- und der Zelltherapie bis zur klinischen Anwendung gebracht. Dabei werden die experimentellen Ansätze hinsichtlich Sicherheit, Machbarkeit und Effektivität validiert. Zahlreiche Modellsysteme zur präklinischen Testung neuartiger Konzepte unter Anwendung strengster Qualitätskriterien wurden und werden von der Abteilung aufgebaut. Mittels dieser Modellsysteme lässt sich die Vorhersagekraft der erhobenen Ergebnisse für den weiteren klinischen Einsatz deutlich steigern. Unter anderem werden Zelltherapeutika bei ischämischen Erkrankungen wie Schlaganfall und Myokardinfarkt eingesetzt. Das Augenmerk liegt auch auf Verfahren, die Degeneration und Alterung von Zellen verhindern können. Darüber hinaus wird das »schlafende« Potenzial von Stammzellen untersucht. Zudem beschäftigt sich die Abteilung mit immunonkologischen Zelltherapieverfahren, wobei gentechnisch modifizierte Immunzellen (zytotoxische T-Zellen) oder natürliche Killerzellen (NK-Zellen) für die Tumorbehandlung entwickelt werden.

Ansprechpartner

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

Dr. Stephan Klöß
Abteilungsleiter
Telefon +49 511 532-8176
stephan.kloess@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. Sebastian Greiser
Telefon +49 341 35536-5404
sebastian.greiser@izi.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

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



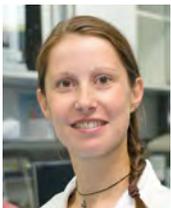
Dr. Arndt Wilcke
Telefon +49 341 35536-5422
arndt.wilcke@izi.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

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 gyrenzephale Gehirnstruktur als auch die Gehirngröße der humanen Situation wesentlich näher als im Kleintier.

Ansprechpartnerin



Dr. Antje Dreyer
Telefon +49 341 35536-5415
antje.dreyer@izi.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe OpTcell

Zentrales Thema der Arbeitsgruppe OpTcell ist die Krebsimmuntherapie, in welche sowohl Patienten als auch Wissenschaft große Hoffnungen für die moderne Krebsbehandlung setzen. Im Rahmen von drei Arbeitsschwerpunkten werden besonders relevante Aspekte der Krebsimmuntherapie bearbeitet. Ziel ist die Entwicklung technischer Neuerungen, welche potenziell die Effektivität von Krebsimmuntherapeutika erhöhen und auch die Anwendung zur Behandlung solider Tumore erlauben.

Ansprechpartnerin



Dr. Jana Burkhardt
Telefon +49 341 35536-5301
jana.burkhardt@izi.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Außenstelle Translationale Zelltherapie (Hannover)

Die Außenstelle Translationale Zelltherapie entwickelt und validiert zellbasierte Arzneimittel für neuartige Therapien (engl.: Advanced Therapy Medicinal Products, ATMPs). Dazu gehört die translationale Forschung und die Entwicklung GMP-konformer Herstellungsprotokolle für Zelltherapeutika an der Schnittstelle präklinischer Entwicklung bis zur Überführung in die klinische Prüfung. Hierzu werden zell- und gentechnische Methoden und Strategien zur gezielten Herstellung von Killer-Lymphozyten und deren Subpopulationen implementiert und optimiert. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Überwindung sogenannter Tumor-Immun-Escape-Mechanismen bei Krebszellen. Dazu werden aktivierte und genmodifizierte Effektor-Zellen in Kombination mit Checkpoint-Inhibitoren und stimulierenden Immunzellen eingesetzt. Diese Zelltherapien verstärken die Immunüberwachung und Eliminierung von resistenten Krebszellen und deren malignen Vorläuferzellen (sog. Tumorstammzellen). Ein weiterer Entwicklungsschwerpunkt ist die Optimierung der Transduktionsfähigkeit von Effektor-Zellen mit chimären Antigen-Rezeptoren (CARs), um die Zytotoxizität

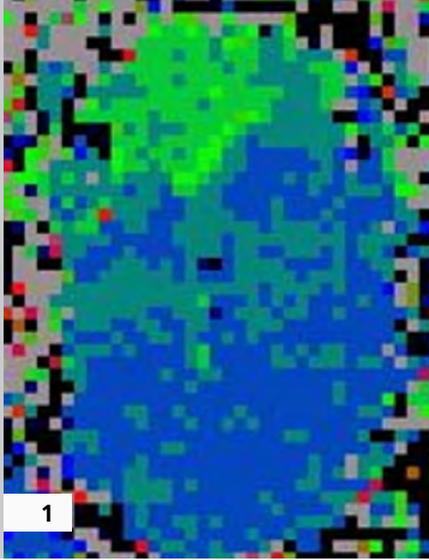
gegenüber malignen Zellen zu steigern. Dazu werden humane Effektorzellen nach Lymphapherese mittels GMP-adäquater, vollautomatischer Herstellung im geschlossenen System separiert, bei Bedarf genetisch modifiziert und innerhalb eines clinical up-scalings expandiert. Zudem entwickelt die Gruppe GMP-konforme Herstellungs- und Expansionsprotokolle zur ausreichenden Vermehrung aktivierter Effektor-Zellen.

Ansprechpartner



Dr. Stephan Klöß
Telefon +49 511 532-8176
stephan.kloess@izi.fraunhofer.de

Hier finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.



PROJEKTBEISPIELE

Evaluierung therapeutischer Substanzen beim transienten Schlaganfall im Schaf

Das menschliche Gehirn benötigt eine Blutversorgung von 80 ml / 100 g Hirngewebe und Minute. Bei schwerwiegenden Störungen des Blutflusses in umschriebenen Hirnanteilen, zum Beispiel durch den Verschluss einer Hirnarterie, kann es dort zu massiven Funktions- und Gewebeverlusten kommen: Ein Schlaganfall tritt ein. Hirnareale, die komplett von der Blut- und damit Sauerstoffversorgung abgeschnitten sind, sterben innerhalb kürzester Zeit ab. Bei zeitnaher Wiederherstellung einer Sauerstoffversorgung kann das betroffene Hirngewebe aber vor dem Untergang gerettet werden. Somit ist die zügige und anhaltende Anreicherung von Sauerstoff im geschädigten Gebiet entscheidend, um für den betroffenen Patienten eine möglichst nachhaltige Verbesserung herbeizuführen. Aufgrund der zeitlichen Limitationen (4,5 Stunden) und Kontraindikationen der derzeit verfügbaren Therapieoptionen des Schlaganfalls mit Wiedereröffnung des Gefäßes werden derzeit nur ca. 30 Prozent aller Schlaganfallpatienten optimal behandelt.

Die Omnix Inc. und das Fraunhofer IZI haben sich das Ziel gesetzt, diese Situation durch ein neues Therapiekonzept zu verbessern. Es basiert auf einem Verfahren, bei dem der Sauerstoffgehalt im minderperfundierten Gewebe bereits frühzeitig gezielt erhöht wird und somit das Zeitfenster für eine Wiedereröffnung des verschlossenen Blutgefäßes verlängert und das vom Schlaganfall betroffene Gebiet ver-

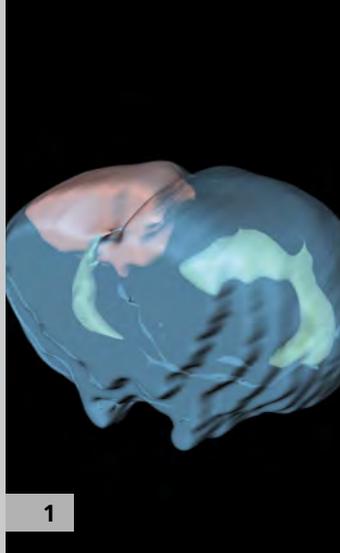
ringert werden kann. Anhand von aussagekräftigen Modellsystemen sollen sowohl die Sicherheit als auch die Wirksamkeit des Verfahrens überprüft werden. Hierbei werden unter anderem spezielle Bildgebungsverfahren zur ortsbezogenen Darstellung der Blutversorgung sowie Diffusionvorgänge und damit der Sauerstoffversorgung des Gehirns in Kooperation mit der Klinik und Poliklinik für Nuklearmedizin der Universität Leipzig durchgeführt. Auf Basis dieser Untersuchungen kann das Konzept dann entsprechend evaluiert und die Entwicklung eines Therapeutikums vorangetrieben werden.

Ansprechpartnerin

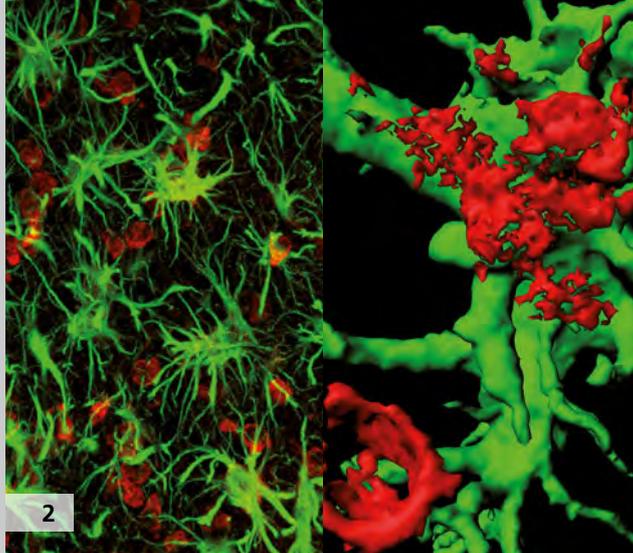
Dr. Antje Dreyer, Telefon +49 341 35536-5415,
antje.dreyer@izi.fraunhofer.de

1 MRT-Aufnahme eines akuten Schlaganfalls beim Schaf, grüne Bereiche vermindert oder gar nicht perfundiert.

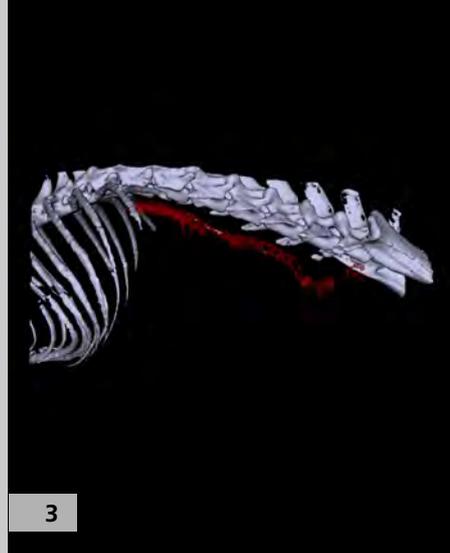
2 Darstellung der entsprechenden Hirnlamelle nach TTC-Färbung, rote Bereiche vitales Gewebe, weiße Bereiche abgestorbenes Gewebe.



1



2



3

Moderne Bildgebungsverfahren für Diagnostik und präklinische Forschung

Den Lebenswissenschaften steht eine Vielzahl von Bildgebungsmethoden zur Verfügung. Die dafür eingesetzten Verfahren nutzen eine große Bandbreite des elektromagnetischen Spektrums, das sich von kurzwelliger Röntgenstrahlung (Computertomographie) über das für den Menschen sichtbare Licht (Mikroskopie) bis zum Radiofrequenzbereich (Magnetresonanztomographie) erstreckt. Jedes dieser Verfahren kann sehr spezifisch Strukturen oder biologische Prozesse im lebenden Organismus darstellen. Dabei können Daten für eine virtuelle dreidimensionale Nachbildung (3D-Rendering) der untersuchten Strukturen gesammelt werden.

Pathologische Prozesse, wie diese zum Beispiel bei der Volkskrankheit Schlaganfall auftreten und durch die Arbeitsgruppe Kliniknahe Therapiestudien am Fraunhofer IZI untersucht werden, sind so genau quantifizierbar. Mit Hilfe der Kernspintomographie (MRT), unterschiedlichen Kontrastverfahren und speziellen Algorithmen zur Segmentierung kann der geschädigte Bereich *in vivo* dargestellt werden (Bild 1). Nach Schädigung von Hirngewebe, etwa durch Hypoxie beim Schlaganfall, finden weitreichende Umbauprozesse in den betroffenen Hirnregionen statt. Um die Regeneration der jeweiligen Region mikroskopisch beschreiben zu können, wird diese immunhistochemisch markiert und mit einem konfokalen Laser-Scanning-Mikroskop (LSM) abgetastet. 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). Die Verfahren ermöglichen eine Quantifizierung der pathologischen Veränderungen nach Hirnschädigung und eignen sich damit, die Wirksamkeit von neuen Therapieverfahren zu überprüfen.

Über die Schlaganfallforschung hinaus ermöglicht die experimentelle Bildgebung weitere Krankheitsverläufe zu überwachen. So treten bei einer chronischen Niereninsuffizienz mit fortschreitender Dauer sowohl eine Zunahme des Nierenvolumens als auch Kalzifizierungen in der Aorta auf. In einer Studie der Arbeitsgruppe Entzündungsmodelle und Immun Diagnostik konnten mit Hilfe der Computertomographie (CT) diese beiden Erkrankungsmarker diagnostiziert werden (Bild 3). Im Weiteren soll untersucht werden, wie die chronische Niereninsuffizienz effektiver zu behandeln ist.

Zukünftig werden die genannten Kompetenzen der Arbeitsgruppe Experimentelle Bildgebung mit denen der Zellfunktionalen Bildanalyse weiter gebündelt werden und in die zentrale Einrichtung Bildgebung und Bildauswertung münden.

Ansprechpartner

Dr. Sebastian Greiser, Telefon +49 341 35536-5404,
sebastian.greiser@izi.fraunhofer.de

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

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

3 *Nachweis von Kalzifizierungen in der Aorta einer Ratte bei chronischer Niereninsuffizienz.*



1



2

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 unserer bisherigen Forschung zur Genetik der Legasthenie setzt hier unser 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. Unser Projekt wird dabei als Aus-

gangsbasis bereits bekannte genetische Varianten nutzen, die zur Entstehung von Legasthenie beitragen, und diese optimieren.

Der zweite zentrale Bestandteil unseres 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.

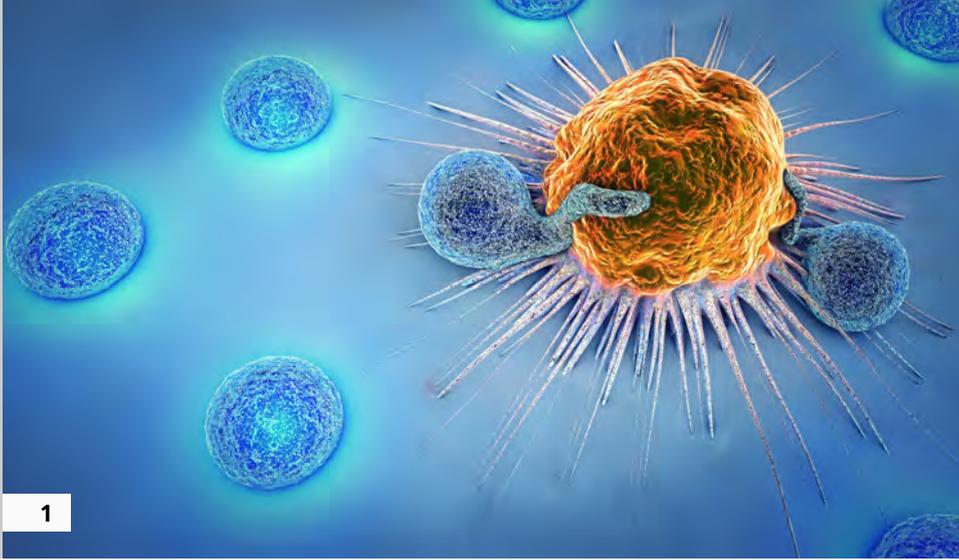
Die ebenfalls in unserer Studie eingesetzte Magnetresonanztomographie (MRT) dient dabei gewissermaßen als Bindeglied zwischen Genetik und EEG. Sie ermöglicht uns, strukturelle Eigenschaften des Gehirns besser zu verstehen, wird aber nicht Bestandteil des zu entwickelnden Testverfahrens sein.

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

Ansprechpartner

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

- 1 EEG-Untersuchung.
- 2 MRT-Untersuchung.



1

Ex-vivo-Expansion von PBMC-abgeleiteten humanen NK-Zellen zur Verwendung für In-vivo-Studien

Eine der Hauptfunktionen des menschlichen Immunsystems ist die Abwehr von Infektionen. Eine weitere Aufgabe ist die Beseitigung von Krebszellen.

Immunzellen sind grundlegend in der Lage Krebszellen zu erkennen und durch verschiedene Mechanismen zu eliminieren. Einer dieser Mechanismen ist die antikörperabhängige zellvermittelte Toxizität (ADCC). Dabei binden Antikörper an der Oberfläche von Krebszellen und geben somit Natürlichen Killer (NK)-Zellen das Signal, die entsprechende Zelle zu töten. Diese Immunzellen binden über den Antikörper an die Krebszelle und werden dabei stimuliert zytotoxische Proteine auszuschütten.

Einige Krebszellen entziehen sich über immunsupprimierende Eigenschaften diesem Mechanismus. Dennoch bietet er einen sehr guten Ansatz für die Entwicklung neuer Krebstherapien, die diesem immunologischen Prinzip folgen.

Das Unternehmen Affimed entwickelte hierzu eine neue Antikörperplattform für das gezielte Abtöten maligner Zielzellen. Basierend auf dieser Antikörperplattform werden immunsupprimierende Mechanismen von Tumorzellen überwunden und eine gezielte Immunantwort ausgelöst.

Im Rahmen dieses Vorhabens wurden in der Außenstelle Hannover des Fraunhofer IZI Leukapheresen von unterschiedlichen, gesunden Spendern durchgeführt. Aus den angereicherten, mononukleären Zellen des peripheren Bluts (PBMCs) wurden anschließend NK-Zellen immunmagnetisch separiert, für zwei Ex-vivo-Wochen expandiert und anschließend kryokonserviert. Bei Bedarf konnten die Zellen dann für Untersuchungen aufgetaut, erneut expandiert / aktiviert und im Rahmen präklinischer Tests untersucht werden.

Ansprechpartner

Dr. Stephan Klöß, Telefon +49 511 532-8176,
stephan.kloess@izi.fraunhofer.de

1 Schematische Darstellung einer Krebszelle, die von Immunzellen erkannt und attackiert wird. Foto © Christoph Burgstedt - stock.adobe.com.

Entwicklung eines Therapiekonzepts für Neurodegenerative Erkrankungen basierend auf extrazellulären Vesikeln mesenchymaler Stammzellen

Exosomen sind 30 bis 90 nm große Kompartimente (Vesikel), die von einer Zelle abstammend an die Umgebung abgegeben werden. Sie enthalten unterschiedliche Moleküle der Ursprungszelle und können dadurch mit anderen Zellen »kommunizieren«. Aufgrund dieser Eigenschaft haben diese extrazellulären Vesikel an Bedeutung für Diagnostik und Therapie gewonnen.

Am Fraunhofer IZI werden extrazelluläre Vesikel von mesenchymalen Stammzellen (MSCs) als Vehikel zur Übertragung von Molekülen in das zentrale Nervensystem (ZNS) genutzt.

MSCs sind eine heterogene Population von Zellen, welche in fast allen Geweben vorkommen. Sie besitzen sehr gute Selbsterneuerungseigenschaften und lassen sich gut kultivieren. Durch ihre Kapazität Geweberegeneration zu fördern und Entzündungen zu reduzieren, stellen MSCs eine attraktive Ressource für zelltherapeutische Anwendungen dar. Es konnte gezeigt werden, dass von MSC abstammende Vesikel die Kapazität haben, Entzündungsantworten von Mikrogliazellen zu verändern (Jaimes et al 2017). Dies ist für neuroinflammatorische Erkrankungen sehr wichtig, da Mikrogliazellen, die Immunzellen des zentralen Nervensystems, eine wesentliche Rolle bei der Entstehung von neurodegenerativen Erkrankungen spielen.

Das Ziel dieses Projekts ist die Entwicklung eines zellfreien und vesikelvermittelten Ansatzes, um degenerative Erkrankungen wie Alzheimer Erkrankung zu behandeln. Dabei wird beabsichtigt MSC basierende Vesikel durch lentivirale Vektoren mit antiinflammatorischen Molekülen zu bestücken, um den Abbau von A β -Aggregaten im Gehirn zu induzieren ohne dabei Mikrogliazellen zu aktivieren.

Förderung

Diese Maßnahme wird mitfinanziert mit Steuermitteln auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.



Ansprechpartnerin

Dr. Yarúa Jaimes, Telefon +49 341 9725-811,
yarua.jaimes@izi.fraunhofer.de

Standort Leipzig

ABTEILUNG DIAGNOSTIK

Transkriptomanalysen
Next-Generation-Diagnostics
Bioinformatik
Nanotechnologie
Lab-on-Chip
Biomarkeridentifizierung
Tumormodelle

AUGGCUA
UGCCGAUGAC
GCAGACGA
UGCA
GCAGACGA
UGCCGAUGAC
AUGGCUA





DIE ABTEILUNG IM ÜBERBLICK

Die Abteilung Diagnostik bietet eine Wertschöpfungskette, die von der Suche und Testung von Biomarkern, der Analyse und bioinformatischen Auswertung komplexer transkriptomischer und genomischer Daten (»Big Data«) bis zur Entwicklung von In-vitro-Diagnostika (IVD) und Point-of-Care-Plattformen sowie zu einschlägigen Tiermodellen reicht.

Im RIBOLUTION Biomarker Center der Abteilung, das im Rahmen des von der Fraunhofer-Zukunftsstiftung geförderten RIBOLUTION-Konsortiums etabliert wurde, werden neue diagnostische oder prognostische Biomarker mit Hilfe modernster Techniken inklusive Next-Generation-Sequencing (NGS) und Microarray-Analysen systematisch und umfassend identifiziert und validiert. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf nicht-kodierenden RNAs, die – lange unterschätzt – großes Biomarker-Potenzial besitzen. Das RIBOLUTION Biomarker Center bietet eine erfahrene Bioinformatik zur Auswertung von NGS- und anderen komplexen Datensätzen. Kompetenzen in Studien- und Datenmanagement dienen der Planung und Durchführung klinischer Kohorten und der Verwaltung klinischer und experimenteller Daten. Für Testentwicklungen ist ein Qualitätsmanagement implementiert, das sich gemäß Medizinproduktegesetz an der Norm DIN EN ISO 13485 orientiert.

Die Entwicklung innovativer molekulardiagnostischer Testsysteme wird im medizinischen wie im Lebensmittelbereich angeboten und umfasst IVDs auf PCR- und NGS-Basis sowie

Ansprechpartner

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

Lab-on-a-Chip-Plattformen und Teststreifen-basierte Schnelltests. Die Abteilung adressiert dabei diagnostische Fragestellungen u.a. bei Krebs-, Infektions- und entzündlichen Erkrankungen und bietet die Entwicklung von Companion Diagnostika an.

Hierfür stehen eine Vielzahl von zell- und tierexperimentellen Modellen zur Verfügung, unter anderem in den Bereichen Tumorstammzellen, Rheumatoider Arthritis und anderer chronisch-entzündlicher Erkrankungen. Weiterhin werden xenogene Transplantationsmodelle genutzt, um die Lücke zwischen Modell und Patient zu schließen.

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 Tumorbio­logie, insbesondere für Lungen- und Gelenkerkrankungen. Dabei kommen innovative Immunoassays, genetische Analysen, komplexe Zellkulturmodelle und tier-experimentelle Ansätze zum Einsatz.

Ansprechpartnerin



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

Hier finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

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. Sophie Bartsch
Telefon +49 341 35536-3366
sophie.bartsch@izi.fraunhofer.de

Hier finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Analysestrategien

Die Arbeitsgruppe entwickelt und etabliert Strategien zur Identifizierung neuer Biomarker für die Diagnose und Prognose von Erkrankungen. Der Fokus liegt dabei auf dem Nachweis und der Charakterisierung von RNAs und im Speziellen von nicht-proteinkodierenden RNAs (ncRNAs), die ein hohes Potenzial besitzen als Biomarker Anwendung zu finden. Dafür kommen modernste Methoden der Nukleinsäureanalytik, basierend auf Next-Generation-Sequencing und Microarrays zum Einsatz. Diese Verfahren werden für die Analyse unterschiedlicher Ausgangsmaterialien (Kryogewebe, FFPE-Gewebe, Urin, Blut) optimiert.

Ansprechpartnerin



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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

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.

Ansprechpartner



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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe MicroDiagnostics

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. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf dem Bereich der Immunom- sowie onkologischen Exosomenanalytik. Die Arbeitsgruppe verfügt über abformende Heißprägeverfahren.

Ansprechpartner



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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe CardiOmics

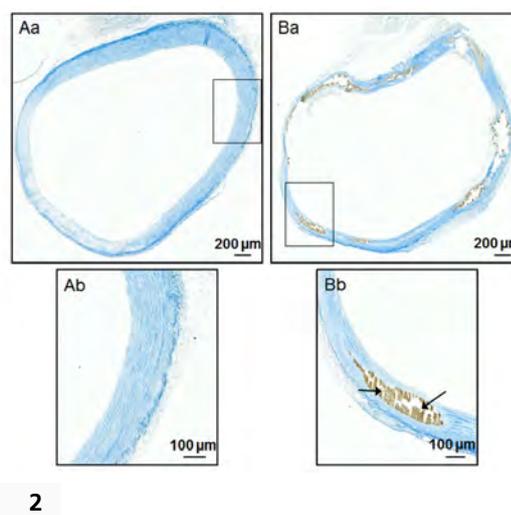
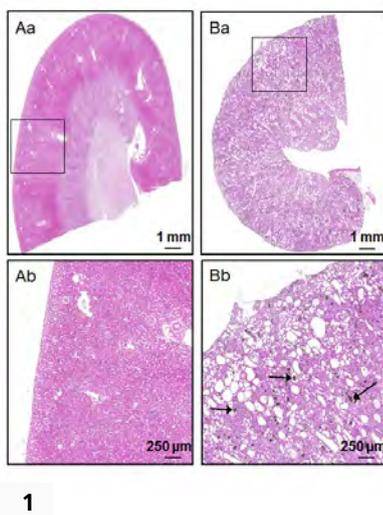
Die Arbeitsgruppe erforscht unter Anwendung modernster OMICS-Technologieplattformen kardio-chirurgisch relevante Infektionserkrankungen. Im Fokus des wissenschaftlichen Interesses stehen zusätzlich zur infektiösen Endokarditis die strukturellen Herzerkrankungen und deren Assoziation zu infektiologischen Fragestellungen sowie deren Translation in die klinische Routine. Basierend auf einer verbesserten Diagnostik werden alternative Therapiemethoden evaluiert und neue Interventionsverfahren bis zur klinischen Reife geführt. Im Besonderen untersucht die Arbeitsgruppe den Zusammenhang zwischen Infektionserkrankungen und molekularen Regulationsmechanismen der Hämostase. Im Spannungsfeld kardio-chirurgischer Interventionsstrategien ist die Diagnose und therapeutische Intervention des Gerinnungssystems von entscheidender Bedeutung. Vorrangig entwickelt die Arbeitsgruppe Diagnostikverfahren zur Wirkungsbestimmung von Faktor-X-Inhibitoren bzw. Gerinnungsdiagnostika in der Endstrecke der plasmatischen Gerinnung.

Ansprechpartner



Prof. Dr. Dr. Dr. Andreas Oberbach
Telefon +49 341 35536-5260
andreas.oberbach@izi-extern.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.



PROJEKTBEISPIELE

Etablierung eines Modells für die chronische Niereninsuffizienz (CKD)

Die chronische Niereninsuffizienz (Chronic Kidney Disease, CKD) ist der progrediente, nicht reversible Verlust der glomerulären, funktionalen Einheiten des renalen Organs. Weltweit überleben ≥ 2 Millionen Menschen nur mittels der Nierenersatztherapien, wobei diese Ziffer lediglich zehn Prozent aller CKD-Patienten im finalen Stadium, deren Nieren ersetzt werden müssten, entspricht. Die Verzögerung der Progression vom CKD-Stadium I-II/IV zum finalen Stadium G V/A III mittels medikamentöser oder diätetischer Therapien ist somit aus ethischer und wirtschaftlicher Perspektive weltweit relevant. Die Wirksamkeit bzw. Sicherheit dieser Therapien muss durch ein In-vivo-Modell geprüft werden. Ein solches Modell für eine letale oder moderate Niereninsuffizienz wurde am Fraunhofer IZI etabliert.

Sechs Monate alten Wistar-Ratten wurden verschiedene Konzentrationen Adenin intraperitoneal über mehrere Wochen injiziert. Dieses Injektionsmodell ist weitaus weniger belastend für das einzelne Versuchstier, als andere, ähnliche Modelle für diese Indikation.

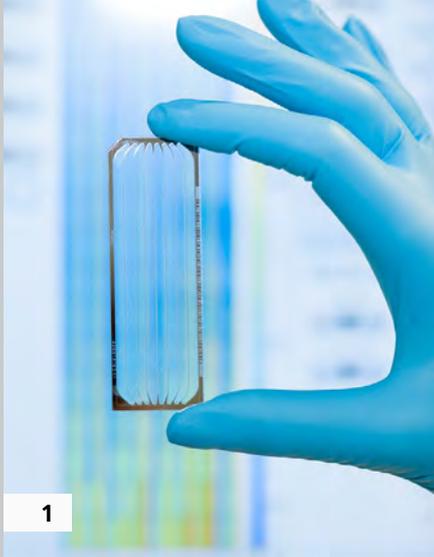
Es konnten mehrere Pathologien im Modell hervorgerufen werden, die ähnlich einer chronischen Niereninsuffizienz im Patienten sind. Je nach Adeninkonzentration konnten Symptome ähnlich des finalen Stadiums im Menschen hervorgerufen werden. Es war jedoch auch möglich nur eine moderate Niereninsuffizienz (ähnlich Stadium 3) zu induzieren. In diesem Zusammenhang konnten neue bildgebende Verfahren entwickelt (siehe S. 47), sowie erste diätetische Therapieansätze untersucht werden.

In diesem etablierten Modell ist es nun möglich, verschiedene medikamentöse oder diätetische Ansätze zu überprüfen und damit CKD-Patienten zu helfen.

Ansprechpartnerin

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

- 1 *Histologische Übersichtsfärbung (HE) von Nieren. Aa und Ab gesunde Tiere. Ba und Bb Tiere mit einer induzierten CKD.*
- 2 *Von Kossa-Färbung an Aortenquerschnitten. Aa und Ab gesunde Tiere. Ba und Bb Tiere mit einer induzierten CKD.*



1



2

Entwicklung neuartiger Biomarker für die Diagnose und Prognose des Prostatakarzinoms

Aufgrund der demographischen Entwicklung nehmen onkologische, chronisch-entzündliche und degenerative Erkrankungen stetig zu. Deren Therapie ist trotz einer wachsenden Zahl von Behandlungsoptionen oft unbefriedigend. Hier kann eine personalisierte Therapie grundlegende Fortschritte bringen. Voraussetzung dafür ist die präzise Bestimmung der molekularen Basis einer Erkrankung sowie die Vorhersage des individuellen Krankheitsverlaufs und Therapieansprechens. Seit der vollständigen Sequenzierung des menschlichen Genoms in 2001 eröffnet die Entschlüsselung krankheitsrelevanter Gene neue Optionen für die Entwicklung maßgeschneiderter Therapieansätze. Neben dem Nachweis von Veränderungen in den DNA-Mustern (z. B. Mutationen), rückt zunehmend die Untersuchung der RNA-Expressionsmuster von Genen, mittels transkriptomweiter Sequenzierung in den Fokus.

Innerhalb des von der Fraunhofer-Zukunftsstiftung geförderten RIBOLUTION-Projekts wurden auf der Grundlage von transkriptomweiter (RNA-) Sequenzierung in Kombination mit Microarray-Analysen neue Biomarker für das Prostatakarzinom identifiziert. Dabei wurden sowohl Biomarker für die Diagnose der Erkrankung, als auch für die Prognose der Aggressivität des Karzinoms gefunden.

Für die Bestätigung und spätere Anwendung als diagnostische Biomarker, soll eine überschaubare Anzahl Biomarker mittels eines einfachen Tests nachgewiesen werden. Daher wurde durch die AG RNA-Biomarker ein Workflow für den Nachweis diagnostischer Biomarker im Urin, unter Anwendung der quantitativen Realtime-PCR (qPCR) entwickelt. Für die Optimierung erfolgte u.a. eine ausführliche Testung geeigneter Referenz- und Zielregionen, der Primer und Sonden sowie eine Anpassung der Reaktionsbedingungen.

Für die Auswertung wurden die ausgewählten Biomarker, in enger Kooperation mit der AG Bioinformatik, mittels eines eigens entwickelten Algorithmus untersucht.

Für die komplexere Fragestellung der Prognose, entwickelte die AG Analysestrategien einen Workflow, der auf RNA-Sequenzierung aus FFPE-Biopsiematerial beruht. Ziel war es, in klinisch verfügbaren Proben, ein breites Spektrum potenzieller Biomarker nachzuweisen. Im Sinne einer Zeit- und Kostenreduktion erfolgte eine Optimierung der Sequenzierung hinsichtlich Sensitivität und Robustheit. Auf Grundlage dieses etablierten Vorgehens erfolgt aktuell die transkriptomweite Sequenzierung einer großen Patientenkohorte ($n > 150$), zur Bestätigung der identifizierten Biomarker.

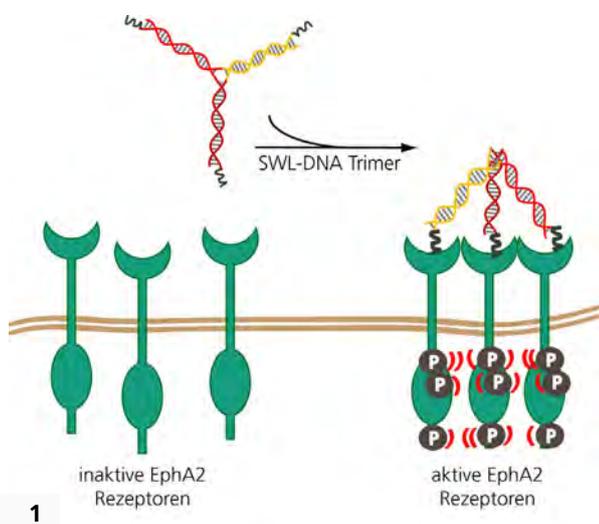
Die im Rahmen des Projekts entwickelten Workflows sollen zukünftig auf weitere Indikationen übertragen werden.

Ansprechpartnerin

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

1 Flow Cell für die Hochdurchsatz-Sequenzierung.

2 Teilautomatisierte Extraktion von Nukleinsäuren (RNA und DNA).



Zielgenaue Stimulation von EphA2 Rezeptoren durch DNA-vermittelte Oligovalenz

In der DNA-Nanotechnologie werden DNA-Stränge nicht aufgrund ihrer genetischen Kodierungsfähigkeiten, sondern als Baumaterial verwendet. Mit rationalen Konstruktionsprinzipien können einzelne DNA-Stränge zu präzisen Nanostrukturen nahezu beliebiger Form zusammengefügt werden. Diese Nanostrukturen ermöglichen die Anlagerung funktioneller Moleküle wie Peptide an nahezu jeder eindeutigen Stelle ihrer Struktur. Da Strukturmerkmale mit der räumlichen Auflösung eines einzelnen Basenpaares (0,34 Nanometer) geändert werden können, ist es möglich, mehrere Moleküle in einer genau kontrollierten Geometrie anzubringen. Wenn diese Moleküle Liganden sind, die an bestimmte Ziele binden, kann ihre räumliche Anordnung entsprechend der Geometrie des gewünschten Ziels gesteuert werden. Dies führt zu optimierten Bindungs- und / oder Signalwechselwirkungen.

In diesem Projekt wurde die Wirksamkeit von SWL, einem ephrinähnlichen Peptid, das spezifisch an Ephrin A2 (EphA2)-Rezeptoren bindet, um einen Faktor von fast vier Größenordnungen gesteigert. Dies gelang, indem drei dieser Peptide auf kleinen DNA-Nanostrukturen so präsentiert wurden, dass oligovalente Bindung an den Zielrezeptor möglich ist. Ephrin-Signalwege spielen eine entscheidende Rolle bei der Entstehung und beim Fortschreiten vieler Krebsarten und sind potenzielle Ziele bei der Diagnose, Bildgebung und Behandlung von Krebs.

Hier wurde der Einfluss der SWL-Valenz auf die Bindungsaffinität, die Phosphorylierung (entscheidender Schritt für die Aktivierung) und die Regulation von EphA2-exprimierenden Prostatakrebszellen im Phänotyp nachgewiesen. DNA-Strukturen mit drei SWL-Peptiden erhöhten die EphA2-Phosphorylierung um das 8000-fache. Darüber hinaus zeigte die punktgenaue Interaktion dieser Konstrukte einen stärkeren Einfluss auf die Form von Zellen im Vergleich zu Ephrin A1, einem der natürlichen Liganden von EphA2. Diese Ergebnisse zeigen, dass einfache DNA-Strukturen verwendet werden können, um die Wirksamkeit von schwachen Peptiden unter Verwendung einer oligovalenten Anordnung im Nanometerbereich stark zu steigern.

Ansprechpartnerin

Christin Möser, Telefon +49 341 35536-9314,
christin.moeser@izi.fraunhofer.de

1 Durch Bindung der Peptidgekoppelten DNA-Trimere an EphA2-Rezeptoren (grün) formen sich Rezeptorcluster. Anschließend kommt es zur Autophosphorylierung und Aktivierung tumorunterdrückender Signalwege.

Prognostische Biomarker für Prostatakrebs

Prostatakrebs ist innerhalb Europas die häufigste Krebsart und dritthäufigste tödliche Krebserkrankung bei Männern. Die klinische Auswirkung lokal begrenzter Prostatakarzinome ist äußerst variabel. Einige Patienten leiden an einer sehr aggressiven Form, die rasch zum Tode führt. Viele andere jedoch haben eine indolente (träge) Variante, die mittels Therapie geheilt oder unbedenklich beobachtet werden könnte. Patienten werden oftmals unnötigen Operationen unterzogen, da klinische und histopathologische Risikofaktoren sowie bisherige Biomarker und entsprechende Klassifikationsmodelle unzureichend genau sind. Es besteht daher ein hoher Bedarf nach Biomarkern, die eine frühzeitige Prognose für den klinischen Verlauf von Prostatakrebs ermöglichen.

Um dies zu adressieren, werden am Fraunhofer IZI die zugrundeliegenden molekularen Mechanismen in Prostatakarzinomen analysiert. Es wurden Veränderungen im Transkriptom untersucht, um Gensignaturen von proteinkodierenden und nicht-protein kodierenden Genen zu identifizieren, die eine prognostische Aussage ermöglichen. Dazu wurden frisch eingefrorene Proben von radikalen Prostatektomien herangezogen und mit formalinfixierten paraffineingebetteten Proben einer radikalen Prostatektomie sowie Biopsien abgeglichen.

Das Transkriptom von mehr als zweihundert Gewebeproben von Prostatakrebspatienten unter klinischer Langzeitbeobachtung wurden mittels transkriptomweiter Sequenzierung und Genexpressions-Microarrays bewertet. Es wurde eine Überlebenszeitanalyse durchgeführt, um die Expression einzelner Gene mit dem klinischen Verlauf abzugleichen. Mittels einer statistischen Meta-Analyse wurde die daraus gewonnene Evidenz für einzelne Gene auf verschiedene

Arten von Probenmaterial übertragen. Für jeden Patienten wurden alle selektierten Gene in einem prognostischen Genexpressions-Score zusammengeführt. Dieser kombinierte Score zeigte sehr gute prognostische Effekte und korrelierte mit den Überlebenszeiten der Patienten. Der prognostische Score konnte anhand einer unabhängigen Testkohorte mit repräsentativer Stichprobengröße bestätigt werden und zeigte zudem eine Korrelation mit der Zeit zum biochemischen Rezidiv.

Es wurde ein transkriptombasierter Score entwickelt, der aggressive Formen von Prostatakrebs innerhalb einer Kohorte von Patienten identifiziert, die mittels radikaler Prostatektomie behandelt wurden. Weiterhin wurde der Score anhand von Gewebeproben einer unabhängigen Patientenkohorte bestätigt. Der Score eignet sich zur Unterstützung der klinischen Entscheidungsfindung für Patienten mit diagnostiziertem Prostatakarzinom. Gegenwärtig wird der Score anhand weiterer Gewebeproben, die klinischem Routinematerial entsprechen, bestätigt.

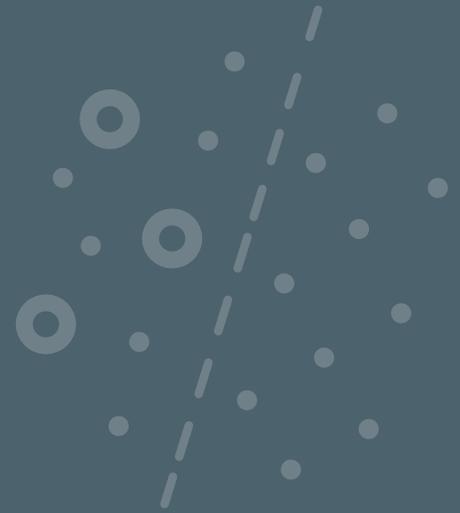
Ansprechpartnerin

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

Standort Rostock

AUSSENSTELLE EXTRAKORPORALE IMMUNMODULATION

Zelluläre Adsorber
Dialysetechniken
Organunterstützende Technologien





DIE ABTEILUNG IM ÜBERBLICK

Der Fokus der Außenstelle 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 Außenstelle selbstentwickelte, einzigartige analytische und diagnostische Verfahren einschließlich eines Ex-situ-Intestinummodells, Zellsensors und neuartigen Proteinassays an.

Ansprechpartner

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



PROJEKTBEISPIEL

Kryoregeneration von Dialysewasser

Patienten, die aufgrund einer chronischen Erkrankung der Nieren im Spätstadium keine ausreichende körpereigene Entgiftungsfunktion mehr haben, müssen sich regelmäßig einer Dialyse unterziehen. Das Prinzip dieses Verfahrens ist seit Jahrzehnten etabliert und beruht auf der Extraktion wasserlöslicher Giftstoffe (Urämietoxine) in einem extrakorporalen Filter, dem Dialysator. Der Giftstoffübertritt aus dem Blut in das reinigende Dialysewasser (Dialysat) geschieht innerhalb des Dialysators über eine Membran. Pro Dialysebehandlung, die in der Regel vier Stunden dauert und dreimal pro Woche wiederholt wird, werden etwa 120 l Dialysat benötigt. In Kliniken und spezialisierten Dialysepraxen wird dieses Wasser durch Umkehrosmoseanlagen bereit gestellt. Diese benötigen nicht nur viel Platz und Energie, sondern vor allem kann das Wasser auch nur einmal verwendet werden, da es nach der Dialyse als Abwasser verschwindet. Bezogen auf ein Jahr und 90 000 Patienten in Deutschland benötigt man mehr als 1,7 Millionen Kubikmeter hochreines Wasser, wobei das verlorene RO-Wasser in dieser Menge noch nicht berücksichtigt ist.

Mit einem für die Dialyse bisher nie realisierten Ansatz wird in der Abteilung Extrakorporale Immunmodulation ein Verfahren erarbeitet, welches die Regeneration dieses benutzten Dialysewassers ermöglicht und damit das große Problem der Wasserabhängigkeit der derzeitigen Dialysepraxis erheblich verändern könnte. Dieses Verfahren basiert auf der aus der Getränkeindustrie bekannten Gefrierkonzentration und nutzt das Prinzip, dass die Kristallgitterstruktur von gefrorenem Wasser alle zuvor gelösten Fremdstoffe ausschließt. In

einem automatisierbaren Kreislaufprozess lässt sich damit verunreinigtes Dialysat in reines Wasser und ein kleines Restvolumen mit allen Verunreinigungen trennen. Das Restvolumen können die Patienten durch ihr natürliches Trinken nachliefern, wodurch die Dialyse wasserunabhängig wird und vollständig mobile Lösungen denkbar werden. Dass diese Trennung unabhängig von Stoffeigenschaften wie Löslichkeit, Polarität, Größe, Dichte etc. erfolgt, ist ein sehr großer Vorteil gegenüber allen konventionellen filterbasierten Verfahren, die vor allem gegenüber Harnstoff keine ausreichende Filterleistung zeigen.

Das Verfahren befindet sich in der Patentierung. Aktuell wird eine automatisierte Lösung entwickelt. Mit dieser technischen Lösung sollen dann umfangreiche Untersuchungen durchgeführt werden, die genaue Prozessparameter liefern, um auf die erste klinische Anwendung hinzuarbeiten. Das Interesse namhafter Industrieunternehmen an diesem Verfahren konnte aber schon jetzt geweckt werden.

Ansprechpartner

Rainer Goldau, Telefon +49 381-4942615,
rainer.goldau@izi.fraunhofer.de

1 Die Waschsäule ist das zentrale Element der Automatisierung des Kryoverfahrens.

Standort Halle (Saale)

AUSSENSTELLE MOLEKULARE WIRKSTOFF- BIOCHEMIE UND THERAPIEENTWICKLUNG

Medizinalchemie
Assay- und Modellentwicklung
Neurodegenerative Erkrankungen
Pharmakologie
Wirkstoffentwicklung
Wirkstoffdesign (in silico)
Wirkstofftestung (präklinisch)
Synthese





DIE ABTEILUNG IM ÜBERBLICK

Die Außenstelle Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung in Halle (Saale) verfügt über umfangreiche Expertise in verschiedenen Bereichen der präklinischen Entwicklung von Wirkstoffen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf neurodegenerativen und entzündlichen Erkrankungen. Die Aktivitäten überspannen dabei nahezu den gesamten Aufgabenbereich der frühen Entwicklung von Wirkstoffen, von der Identifizierung von Zielproteinen über deren Charakterisierung, der Darstellung erster Wirkstoffkandidaten bis hin zur Prüfung von Substanzen im Tiermodell. Die Mitarbeitenden der Außenstelle zeichnen sich durch umfassende Erfahrungen in der industriellen und pharmanahen Forschung aus.

Dies ermöglicht sowohl die Bearbeitung wissenschaftlicher Problemstellungen von Industriepartnern als auch die Identifizierung und Patentierung neuer Wirkstoffe und Zielproteine der eigenen Vorlaufforschung als Basis für Industriekooperationen.

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 Außenstelle über die Expertise zur Generierung von pharmakologisch relevanten In-vitro- und In-vivo-Modellen.

Ansprechpartner

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

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 Stoffwechselwegen, deren Schlüsselproteinen sowie zellbasierte und pharmakologische Modelle zur Charakterisierung neuartiger chemischer und biologischer Wirkstoffe.

ARBEITSGRUPPEN

Arbeitsgruppe Molekulare Biotechnologie

Die Arbeitsgruppe Molekulare Biotechnologie 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 im Rahmen der präklinischen Entwicklung eine Reihe von zellbasierten Tests zur Substanzcharakterisierung bezüglich Effektivität, Toxikologie und Transport durch. Des Weiteren werden in Zusammenarbeit mit dem analytischen Labor der Außenstelle in Halle (Saale) pharmakokinetische Parameter in vivo bestimmt und die Effektivität von kleinen Molekülen und Proteinwirkstoffen in entsprechenden Krankheitsmodellen untersucht. Zum Leistungsspektrum gehört außerdem die Etablierung neuer Tiermodelle, die auf die Untersuchung von Enzymfunktionen im Organismus abzielen. Darüber hinaus begleitet die Arbeitsgruppe die Entwicklung von Wirkstoffen im Rahmen der regulatorischen Präklinik.

Ansprechpartner



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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Protein- und Wirkstoffbiochemie

Die Arbeitsgruppe Protein- und Wirkstoffbiochemie verfügt über umfangreiche Erfahrung in der Reinigung von Zielproteinen und deren enzymatischer Charakterisierung. Neben klassischen Verfahren zur Protein-Chromatographie kommen proteinchemische Methoden, z. B. spektroskopische und kristallographische 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 semipräparativen Gewinnung. Die anschließende Struktur-Wirkungsanalyse sowie die strukturbasierte, molekulare Optimierung ergänzen das Leistungsspektrum.

Ansprechpartner



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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Wirkstoffdesign und Analytische Chemie

Das Leistungsprofil der Arbeitsgruppe Wirkstoffdesign und Analytische Chemie umfasst das komplette Spektrum der Medizinalchemie und Analytik, welches zur Identifizierung potenzieller neuer Wirkstoffkandidaten aus dem Bereich der »small molecules« und deren Entwicklung hin zu klinischen Kandidaten benötigt wird.

Mittels computergestützter Verfahren werden potenzielle neue Zielmoleküle zunächst in silico entworfen und auf ihre Effektivität am Zielprotein hin bewertet. Erst danach erfolgen die Synthese und die reale Testung am isolierten Zielprotein. Die Arbeitsgruppe kann ebenfalls die Wirkstoffentwicklung in präklinischen und klinischen Versuchen analytisch begleiten. Mit Hilfe von HPLC-gekoppelten massenspektrometrischen Methoden können entsprechende Parameter verfolgt werden. Diese Untersuchungen können auch unter regulatorischen Bedingungen (GLP) durchgeführt werden. Auch biophysikalische Methoden, wie isothermale Titrationskalorimetrie und Oberflächenplasmonresonanzspektroskopie werden für die Charakterisierung des Bindungsverhaltens verwendet. Gemeinsam mit den anderen Arbeitsgruppen werden biologische Assays entwickelt und validiert, die es ermöglichen, den Behandlungserfolg neuer Therapien an Hand von Biomarkern zu verfolgen.

Ansprechpartner



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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Proteinfaltungserkrankungen

Jährlich werden mehr als 300 000 Neuerkrankungen an Amyloidosen in Deutschland registriert. Ursache dieser Erkrankungen sind Ablagerungen von abnorm veränderten Proteinen, meist in den Zellzwischenräumen. Diese als Amyloid bezeichneten unlöslichen Eiweißfäden schädigen neben dem Nervensystem auch innere Organe wie Herz, Leber, Niere, Milz oder den Magen-Darm-Trakt und führen bei schwerem Befall zu deren Funktionsverlust.

Die Arbeitsgruppe Proteinfaltungserkrankungen erforscht den Einfluss post-translationaler Proteinmodifikationen und deren Einfluss auf die Entstehung und Prävention amyloider Erkrankungen. Für den Nachweis pathogener Modifikationen mittels immunologischer Assays, werden amyloide Proteine zunächst exprimiert, gereinigt und in vitro zur Aggregation gebracht. Anschließend erfolgt die Herstellung und Testung von monoklonalen Antikörpern als Wirkstoffe. Ziel ist die Entwicklung personalisierter Therapien in Form von Antikörpern.

Ansprechpartnerin



Dr. Anja Schulze
Telefon +49 345 131428-22
anja.schulze@izi.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.



PROJEKTBEISPIELE

Antikörper zur Therapie neurodegenerativer Erkrankungen

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

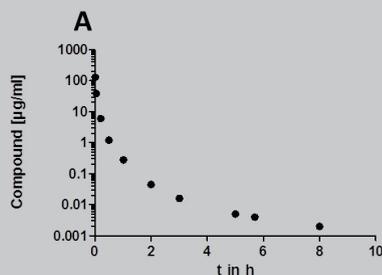
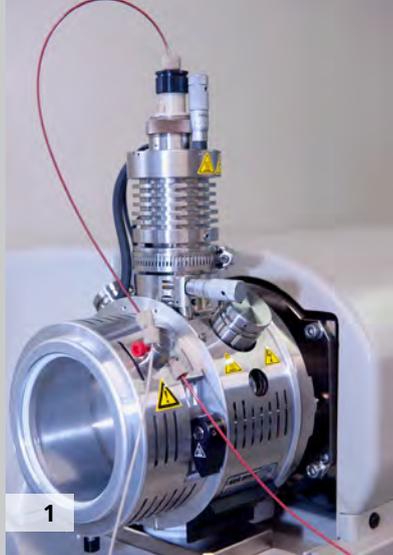
Die überwiegende Mehrzahl der neurodegenerativen Erkrankungen ist auf die Fehlfaltung, d. h. eine Änderung der Struktur, von Eiweißen (Proteine) zurückzuführen. Die Strukturänderung bewirkt eine Ablagerung, was das umliegende Gewebe bzw. die Nervenzellen schädigt und zum Absterben führt. Therapeutisches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

verbunden sind und keine physiologische Funktion aufweisen. Die Arbeitsgruppe beschäftigt sich daher mit Veränderungen (posttranslationale Modifikationen) der abgelagerten Eiweiße. Hierzu zählen z. B. die Bildung von Isoaspartat oder die Nitrierung und Phosphorylierung.

Ziel des Projekts ist die Isolation von spezifischen Antikörpern, welche nur das modifizierte Eiweiß binden und einem Abbau zuführen. Aus verschiedenen Antikörpern sollen wirksame Kandidaten selektiert werden, um die Moleküle für die Anwendung beim Menschen vorzubereiten.

Ansprechpartner

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



Bestimmung pharmakokinetischer Parameter kleiner Wirkstoffmoleküle

Die präklinische Entwicklung kleiner Wirkstoffmoleküle setzt deren umfassende Charakterisierung bezüglich physikochemischer, zellbiologischer und pharmakokinetischer Eigenschaften voraus. So soll sichergestellt werden, dass am Ende wirksame, sichere und gut verträgliche Wirkstoffe im Menschen verabreicht werden, die den Anforderungen des jeweiligen Krankheitsbildes gerecht werden. Ein wesentlicher Baustein dieser Entwicklung ist die Charakterisierung neuartiger Wirkstoffmoleküle hinsichtlich ihrer Freisetzung (Liberation), Aufnahme (Absorption), Verteilung (Distribution), Metabolisierung und Ausscheidung (Exkretion) (L-ADME-Parameter) im Tiermodell. Dies soll insbesondere Informationen über die Gesamtbelastung des Organismus, die Bioverfügbarkeit nach oraler bzw. parenteraler Applikation und die Halbwertszeit des Wirkstoffes in der Zirkulation liefern. Aus den erhaltenen Informationen lassen sich anschließend entweder geeignete Kandidaten für eine weitere präklinische Prüfung selektieren oder die Bioverfügbarkeit eines bereits selektierten Kandidaten, z. B. über Entwicklung geeigneter Formulierungen, weiter optimieren.

Die Außenstelle Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung des Fraunhofer IZI erforscht neue molekulare Strategien zur Behandlung humaner entzündlicher und neurodegenerativer Erkrankungen. Dies schließt die Identifizierung neuer Wirkstofftargets und die Ableitung neuer Behandlungskonzepte ein. Im Rahmen eines Eigenforschungsprojektes wurde in der AG Molekulare Biotechnologie ein katheterbasiertes Testverfahren zur Bestimmung pharmakokinetischer Eigenschaften von kleinen Molekülen in Ratten etabliert. Das Modell umfasst die Applikation von je einem Katheter in der V. jugularis und in der A. carotis communis im Rahmen eines operativen Eingriffs. Über dieses Verfahren ist es möglich vollständige Wirkstoffprofile aus einem einzelnen Tier zu

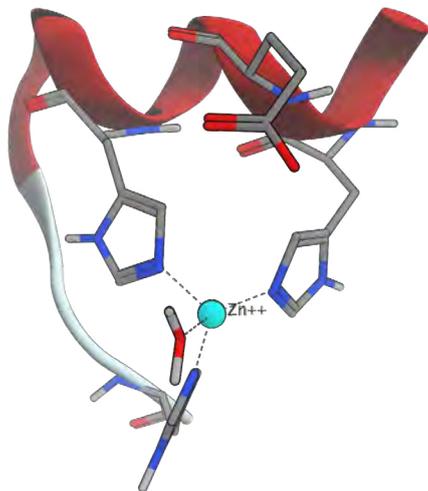
gewinnen, was inter-individuelle Schwankungen, welche u.a. durch Verwendung von Mäusen zu erwarten sind, ausschließt. Voraussetzung zur Durchführung der Studien ist eine sehr enge Verzahnung der tierexperimentellen Einheit mit der AG Wirkstoffdesign und Analytik, welche durch LC-MS-basierte Verfahren die jeweiligen Wirkstoffkonzentrationen im Blut bestimmen.

Das beschriebene Verfahren wurde am Institut bereits erfolgreich für die Entwicklung alternativer beta-Sekretaseinhibitoren und zur Entwicklung neuartiger Wirkstoffe zur Behandlung der Parodontitis, verwendet. Außerdem wird es von Partnern aus dem akademischen und industriellen Bereich nachgefragt und steht diesen ebenfalls zur Verfügung.

Ansprechpartner

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

1 *Massenspektrometrische Analyse zur Bestimmung der Wirkstoffkonzentration im Organismus (A).*



1

Erweiterung des chemischen Raums für Metallbindegruppen

Eine ganze Reihe von medizinisch interessanten Zielenzymen enthalten in ihrem aktiven Zentrum ein Metallion, das an der Katalyse der entsprechenden Reaktion beteiligt ist. Diese Metallionen stellen meist einen Ankerpunkt für die Entwicklung neuer Medikamente dar, da durch eine Bindung des Arzneistoffes an diesen Metallen oftmals die Hauptaffinität des jeweiligen Hemmstoffs erzeugt wird. Da bislang jedoch nur sehr wenige aktive metallbindende Gruppen in der Literatur beschrieben sind, die zudem in vielen Fällen nicht selektiv das eigentliche Zielenzym, sondern auch andere metallabhängige Enzyme blockieren, schlug die Entwicklung sehr erfolgversprechender Ansätze häufig fehl. So sind zum Beispiel Matrixmetalloproteaseinhibitoren aufgrund von Kreuzreaktivitäten innerhalb der Enzymklasse nach jahrelangen intensiven Forschungen nicht weiterverfolgt worden.

In der AG Wirkstoffdesign und Analytische Chemie wurde ein neuer computerchemischer Ansatz entwickelt, der aus einer Kombination von semi-empirischen und quantenchemischen Methoden sowie Liganden- und strukturbasierten Ansätzen besteht. Mit diesen komplexen Berechnungen gelingt es nun, den chemischen Raum für Metallbindegruppen maßgeblich zu erweitern. Die dabei gefundenen Fragmente sind maßgeschneidert für die jeweilige Anwendung und stellen vollkommen neue chemische Klassen von Molekülen für die weitere medizinisch-chemische Entwicklung dar. So konnten beispielsweise bei einer metallabhängigen Acyltransferase neben den bereits vier bekannten Metallbindern weitere sechs neue und ebenso aktive Verbindungsklassen identifiziert und weiterverfolgt werden.

Diese waren bisher noch nirgendwo beschrieben und erweitern so das Patentportfolio der Außenstelle Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung. Für ein weiteres Targetprotein aus der Familie der Astazine wird der hier gezeigte Ansatz aktuell modifiziert und an die molekularen Gegebenheiten angepasst. Ziel ist es, mögliche Nebenwirkungen potenzieller neuer Medikamente zu vermeiden, die für die bisher verwendeten Metallbindegruppen in der Literatur beschrieben sind.

Ansprechpartner

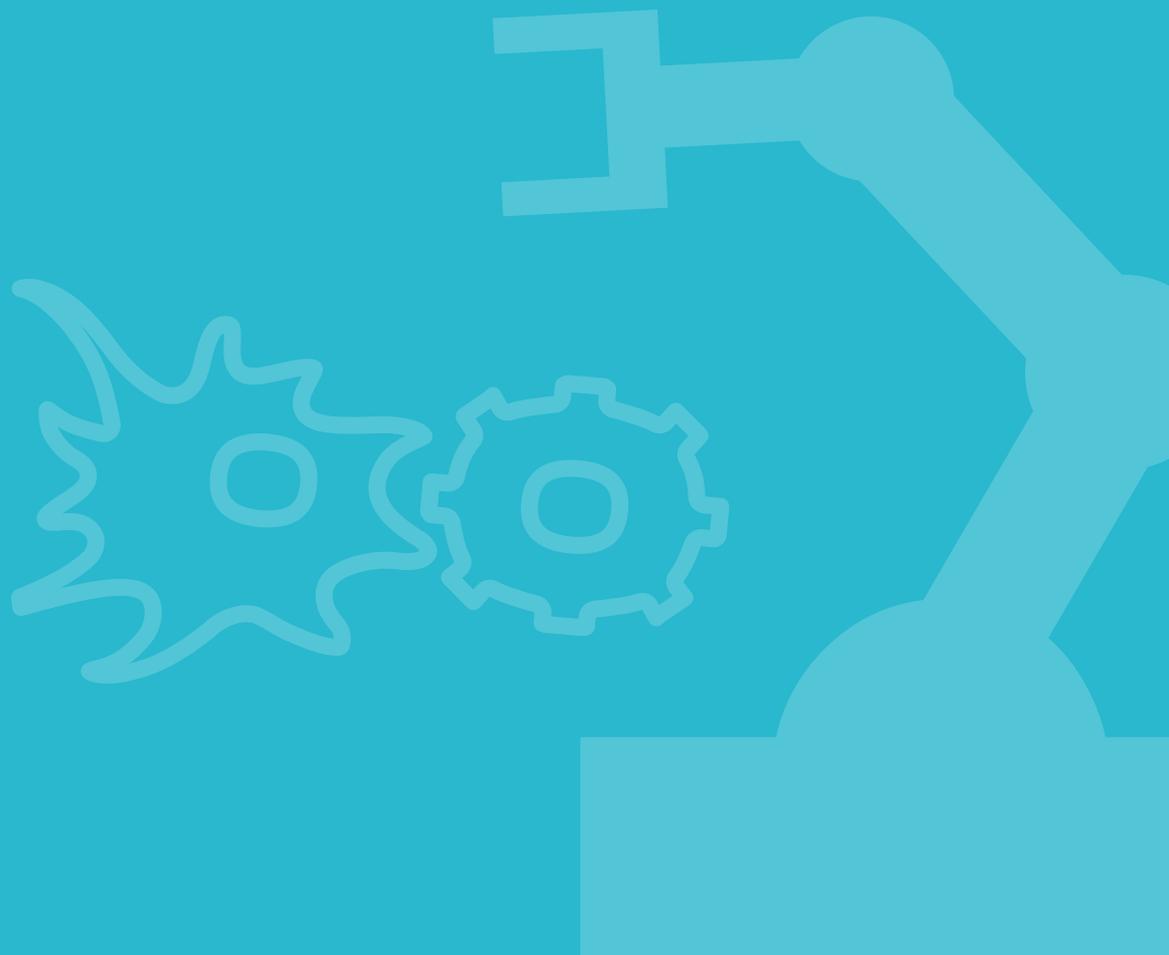
Dr. Mirko Buchholz, Telefon +49 345 131428-25,
mirko.buchholz@izi.fraunhofer.de

1 *Blick auf das aktive Zentrum von Meprin β , einem möglichen Targetenzym, das in verschiedenen fibrotischen Erkrankungen involviert ist. Zu sehen ist hier das katalytisch aktive Zink mit den koordinierenden Aminosäuren und einem Wassermolekül als 4. Liganden.*

Standort Potsdam-Golm

ABTEILUNG BIOSYSTEM- INTEGRATION UND PROZESSAUTOMATION

Point-of-Care
In-vitro-Diagnostik
Automation
Assayentwicklung
Geräteentwicklung
Prozessautomatisierung





DIE ABTEILUNG IM ÜBERBLICK

Die Abteilung Biosystemintegration und Prozessautomation erarbeitet Lösungen für komplexe Laborautomatisierungsaufgaben aus der Biotechnologie.

Im Fokus stehen dabei Arbeitsabläufe in der Bioanalytik, der Diagnostik und der Kultur, Expansion, Aufarbeitung und im Monitoring von Zellen. Ziel ist die Steigerung von Effizienz, Quantität und Qualität von Laborprozessen, die heute immer noch häufig händisch ausgeführt werden. Dies gilt in besonderem Maße für mikrobiologische Verfahren sowie die Herstellung von zellbasierten Produkten.

Ein weiterer Fokus liegt in der Entwicklung von Verfahren und Geräten für verschiedenste Point-of-Care-Anwendungen. Dafür steht unter anderem eine In-vitro-Diagnostik (ivD)-Plattform zur Verfügung, die je nach Fragestellung an unterschiedliche diagnostische Tests adaptiert werden kann.

Hinzu kommen Verfahren und Geräte für die Analyse und Anwendung molekularer Grenzflächen und elektronischer Effekte höherer Ordnung. Eine besondere Bedeutung kommt zudem der Entwicklung von Verfahren zur schonenden Trocknung und Fixierung von Trockenreagenzien zu, welche vielseitigen Einsatz in Diagnostik und Analytik finden.

Ansprechpartner

PD Dr. Ralph Hölzel
Abteilungsleiter (komm.)
Telefon +49 331 58187-205
ralph.hoelzel@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.

Im Fokus aktueller Arbeiten liegen die Aufbereitung und Detektion mikrobieller Proben (Infektionsdiagnostik, Hygiene) sowie die Charakterisierung von Antibiotikaresistenzen, sowie die Detektion besonderer Nukleinsäuren in Blut und anderen Körperflüssigkeiten.

Ansprechpartner

Dr. Harald Peter
Telefon +49 331 58187-314
harald.peter@izi-bb.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Biomimetische Funktionsmaterialien

Die Arbeitsgruppe entwickelt Technologien und Lösungen für schnelle Immunoassays. Ein Schwerpunkt sind homogene Assays mit preiswertem elektrochemischen Readoutsystem aber auch Innovationen für ausgereifte Technologien wie ELISA. Eine neue Oberflächenchemie für die Minimierung des Antikörper- und Probenverbrauchs ist ein Beispiel. »Smarte«, kundenspezifische Trockenreagenzien bieten neben einer hohen Lagerstabilität Zusatzfunktionen, wie z. B. Adhäsion, Transparenz, langsame Freisetzungskinetik oder Austrocknungsschutz.

Biomimetische elektrochemische Sensoren, die mit künstlichen 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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

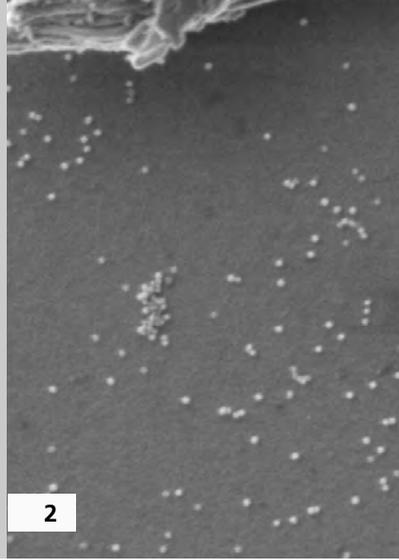
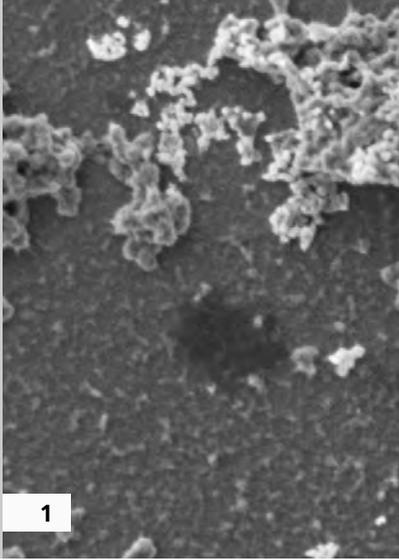
Arbeitsgruppe Labor- und Prozessautomatisierung

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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.



PROJEKTBEISPIEL

Peptiddekorierte biomimetische Oberflächen für die Influenza-Typisierung

Das Influenzavirus verursacht jährlich wiederkehrende Grippe-Wellen und in größeren Zeitabständen schwerwiegende Pandemien. Der einzig wirksame und kosteneffektive Schutz vor einer Grippeerkrankung ist die Impfung. Für eine korrekte Impfpflichtung der WHO müssen die weltweit zirkulierenden Virenstämme zeitnah und exakt erfasst werden, in Deutschland durch das Robert-Koch-Institut in Berlin. Die bisher angewandte Analyse der Viren aus Patientenproben beinhaltet aufwendige Tierversuche.

Auf der Grundlage kurzer linearer Peptide als spezifische Erkennungsmoleküle wird in Kooperation mit dem Robert-Koch-Institut und der Universität Potsdam ein neuartiges System zur Influenzavirus-Subtypisierung entwickelt. Peptide werden synthetisch hergestellt, können fast beliebig chemisch variiert werden und bieten die Möglichkeit, für jeden Virusstamm maßgeschneidert zu werden. Mit Hilfe eines Sets von nur wenigen, hoch selektiven Peptiden soll für jeden Influenza-Stamm ein charakteristisches Bindungsmuster (»Fingerabdruck«) ermittelt werden. Da lineare Peptide meist nur schwach mit Proteinen der Virenmembran wechselwirken, wird eine dreidimensional strukturierte biomimetische Oberfläche entwickelt, an der dieser »Fingerabdruck« durch die gleichzeitige Bindung mehrerer Peptide an das gleiche Viruspartikel besser sichtbar wird. Durch Immobilisierung von anorganischen Mikro- und Nanopartikeln als harten Templaten an einer Goldoberfläche, die nachfolgende Elektropolymerisation und abschließende Auflösung der anorganischen Template gelang es, dreidimensionale Poren

bzw. Kavitäten in Polymerfilmen zu erzeugen und Influenza-Erkennungspeptide daran zu immobilisieren. Die Bindung von inaktivierten Influenza-A-Stämmen wurde mittels Elektronenmikroskopie und Fluoreszenz Imaging untersucht.

Das Projektziel ist die zuverlässige Unterscheidung verschiedener Virusstämme mittels eines automatisierbaren, molekularen Testverfahrens ohne Tierversuche.

Ansprechpartner

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

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

- 1 *Influenza A Viren (weiße Kugeln, ca. 120 nm groß) binden an einer peptiddekorierten, porösen PEDOT-Oberfläche (REM).*
- 2 *Influenza A Viren (weiße Kugeln, ca. 120 nm groß) binden an einer peptid-dekorierten, planaren PEDOT-Oberfläche (REM).*

Standort Potsdam-Golm

ABTEILUNG MOLEKULARE UND ZELLULÄRE BIOANALYTIK

Lab-on-a-Chip
Mikrofluidik und -systeme
Biobanken
Rapid Prototyping
Biosensortechnik
Assayentwicklung
Funktionalisierte Oberflächen





DIE ABTEILUNG IM ÜBERBLICK

In der Abteilung werden Systeme zur Detektion, Analyse und Aufbereitung von anspruchsvollen biologischen Proben entwickelt. Diese Systeme adressieren Problemstellungen in der Biomedizin, Diagnostik, Biotechnologie, Prozesskontrolle sowie in der Umweltanalytik, Nahrungsmittelsicherheit und der Nutztierhaltung. Die Bandbreite der Lösungen reicht von autarken Sensor- und Fluidikkomponenten hin zu integrierten Analysesystemen und umfassenden Datenbanktools. Die Entwicklung von Point-of-care-Tests, z. B. für Drogen- und Serumscreenings, gehört ebenso zum Aufgabenfeld wie die Etablierung von Assays zur Validierung von Biomarkern. Lab-on-a-Chip-Systeme für die Kultivierung, Prozessierung und Analyse von Zellproben stellen einen weiteren Schwerpunkt dar. Langzeitkultivierung und Toxizitätstest an geeigneten Zellclustern lassen sich darin ebenso zuverlässig durchführen, wie die mikrometergenaue Positionierung von Einzelzellen oder das Sortieren heterogener Zellpopulationen. Basis aller Arbeiten ist die umfassende Expertise in Sensorik, Spotting- und Dispensiertechniken, Oberflächenbeschichtungen, Mikrofluidik und bei der Integration funktioneller Einheiten in Komplettlösungen. Fundierte molekular- und zellbiologische Kompetenz erlaubt die zielgerichtete Nutzung dieser technologischen Fähigkeiten. Gut ausgerüstete Labors mit modernen Instrumenten und Anlagen ermöglichen effizientes Arbeiten.

Mit der Integration von Biobanken zu sogenannten Meta-biobanken ermöglicht und unterstützt die Abteilung zudem die webbasierte fall- und probengenaue Suche nach humanen Bioproben und den zugehörigen Daten über Institutionen- und Landesgrenzen hinweg.

Ansprechpartner

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

Dr. Eva Ehrentreich-Förster
Abteilungsleiterin
Telefon +49 331 58187-203
eva.ehrentreich-foerster@izi-bb.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 Analyse- 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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Biomarkervalidierung und Assayentwicklung

Das Aufgabengebiet der Arbeitsgruppe umfasst die Entwicklung spezifischer Assays zum Nachweis von Analyten in verschiedenen Matrices. Zu den verwendeten Plattformen zählen u.a. Mikroarrays, ELISA, Lateral-Flow Systeme und Beads-basierte Assays, die für Fragestellungen im Bereich Life Science, Umwelt- und Nahrungsmittelanalytik eingesetzt werden. Zusätzlich können physikochemische Parameter wie kinetische Konstanten (KD) bestimmt und die Beschaffenheit bzw. Modifikation von Oberflächen charakterisiert werden. Sämtliche Techniken werden kontinuierlich für (kunden-) spezifische Anwendungen weiterentwickelt. Anwendungen sind u.a. systembiologische Projekte, die kinetische Analyse von Antikörpern sowie die Quantifizierung von spezifischen Markern in Serumproben.

Ansprechpartner



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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

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 Umfelds. So können beispielsweise Transmembranproteine als Verankerungen für extrazelluläre Funktionalitäten synthetisiert und funktional in Zellen exprimiert werden. Weitere Schwerpunkte sind die Generierung von neuen immundominanten Antigenen aus prokaryontischen cDNA-Banken sowie die Entwicklung und Charakterisierung antimikrobieller Peptide.

Ansprechpartner



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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Mikrosysteme für In-vitro-Zellmodelle

Die Arbeitsgruppe bietet anwendungsnahe und kunden-spezifische Entwicklungen von Verfahren und Prototypen für die Kultivierung, Charakterisierung und Prozessierung anspruchsvoller Zellproben an. Die Grundlage innovativer Lösungskonzepte ist eine umfassende Expertise in den Bereichen Mikroreaktoren, Mikrofluidik, Sensorik und funktionale Polymerbeschichtungen. Diese wird ergänzt durch fundiertes Know-how in den Bereichen Zellbiologie, Toxikologie und Bioanalytik. Die interdisziplinäre Ausrichtung der Arbeitsgruppe ermöglicht eine fundierte und zielorientierte Beratung sowie eine effiziente Bearbeitung ihrer speziellen Aufgabenstellung. Die Schwerpunkte der Aktivitäten umfassen (i) die Entwicklung von In-vitro-Testverfahren für die Bewertung der Toxizität von Wirkstoffen und Chemikalien auf der Basis hochfunktionaler Mikrobioreaktoren und relevanter Zellmodelle sowie (ii) die Etablierung intelligenter Polymerbeschichtungen, die es erlauben, das Verhalten adhärenter Zellen auf technischen Oberflächen zu steuern.

Ansprechpartnerin



Dr. Katja Uhlig
Telefon +49 331 58187-312
katja.uhlig@izi-bb.fraunhofer.de

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Mikrofluidische Zellprozessierung und Zellanalytik

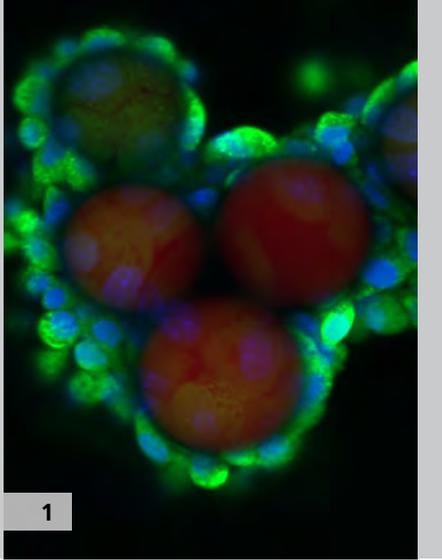
Die Arbeitsgruppe bietet anwendungsnahe und kundenspezifische Entwicklungen von Verfahren und Prototypen für die Prozessierung und Manipulation anspruchsvoller biologischer Proben an. Ein Schwerpunkt ist die Manipulation einzelner Objekte, z. B. die schonende und vielseitige Handhabung einzelner Zellen und besonders kleiner Zellproben in mikrofluidischen Chips. Dazu werden meist elektrische Felder im Radiofrequenzbereich genutzt. Für komplexere Aufgaben werden diese mit komplementären Manipulationsverfahren, wie z. B. optischen Pinzetten oder mikrofluidischen Verfahren kombiniert. Daneben widmet sich die Arbeitsgruppe der Integration von Sensortechnologie in mikrofluidische Bauteile zur Erfassung wichtiger Kenngrößen von Zellen und anderen komplexen, biologischen Proben und entwickelt so u.a. leistungsfähige Testsysteme für die Bestimmung der Blutverträglichkeit kardiovaskulärer Medizinprodukte unter kontrollierten Strömungsbedingungen.

Ansprechpartner

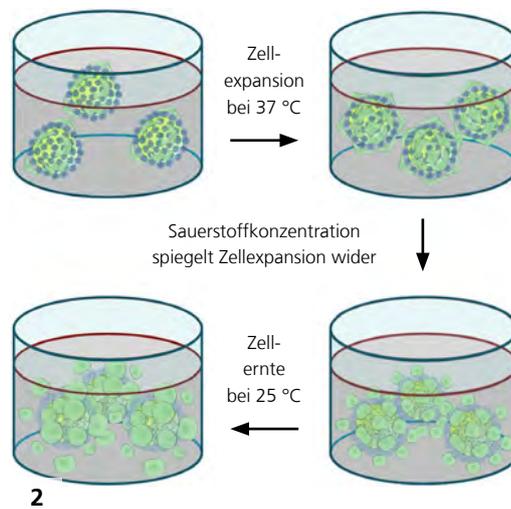


Dr. Michael Kirschbaum
Telefon +49 331 58187-303
michael.kirschbaum@izi-bb.fraunhofer.de

Hier finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.



1



2

PROJEKTBEISPIELE

Partikelbasierte Sensoren als Substrate für die schonende Expansion hochwertiger Zellproben

Essenziell für die Etablierung valider In-vitro-Testsysteme ist, dass das Zellmaterial schonend behandelt, effizient vermehrt und schließlich mit hoher Zellvitalität zur Verfügung gestellt werden kann. Die Beschichtung von partikelbasierten Zellkultursubstraten mit thermoresponsiven Polymeren ist ein vielversprechender Ansatz, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Die Kultivierung von adhärennten Zellen auf Microcarriern steigert im Vergleich zur herkömmlichen Zellkultur wesentlich die Produktivität: Einerseits durch die Vergrößerung der Oberfläche und der damit verknüpften Erhöhung der Zellmenge und andererseits durch eine kontinuierliche Zellnutzung, realisierbar durch eine mögliche Teilentnahme. Um die Zell-Oberflächen-Kontakte für die Zellgewinnung aufzulösen, werden thermoresponsive Polymerbeschichtungen verwendet. Damit können durch Temperaturwechsel induzierte Strukturänderungen in diesen Polymeren genutzt werden, um die Zellanhaftung an die Schichten zu steuern. Bei Zellkulturtemperatur (37 °C) vermitteln diese Beschichtungen die notwendige Zelladhäsion. Nach einem kurzen Abkühlen unter die Phasenübergangstemperatur von 32 °C, lösen die Zellen den Oberflächenkontakt auf und können anschließend einfach von den Partikeln separiert werden. Dieses Verfahren ist sehr zellschonend, da dabei keine invasiven Verdauungsenzyme oder mechanischen Kräfte zum Einsatz kommen, wie sie in der herkömmlichen Zellkultur ausnahmslos angewendet werden.

Die Integration von optisch auslesbaren Mikrosensormarkern in Zellkulturen für die Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs bietet die Möglichkeit die Zellvermehrung in Echtzeit kontinuierlich zu verfolgen. Die Messwerte korrelieren mit dem

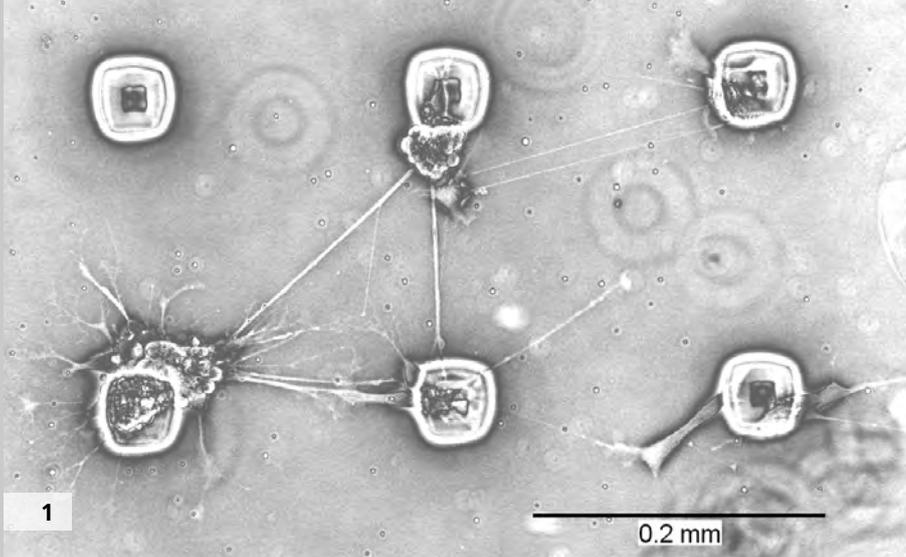
Zellmetabolismus und sind ein geeigneter Indikator für die Zellvitalität. Dies erlaubt die verzögerungsfreie Nachführung der Kulturbedingungen, was einen optimalen Einsatz der oftmals teuren Kulturmedien bei gleichzeitiger Gewährleistung hoher Zellvitalität ermöglicht. Solche optischen Sensoren werden im Projekt als Microcarrier für die Zellen eingesetzt und dienen somit gleichzeitig als Zellsubstrat und als Sensor. Die Kombination hat darüber hinaus den Vorteil, dass die Wirkung von zahlreichen Substanzen auf die Vitalität der Zellen direkt im Anschluss an die Kultivierung vermessen werden kann. Dieser Ansatz sollte die Herstellung aussagekräftiger Zellmodelle, wie sie für Toxizitätstests und die Bewertung von potenziellen Wirkstoffen zunehmend genutzt werden, nicht nur kostengünstiger machen, sondern auch zu einer substantiellen Verbesserung der Qualität von In-vitro-Zelltests beitragen.

Ansprechpartnerin

Dr. Katja Uhlig, Telefon +49 331 58187-312
katja.uhlig@izi-bb.fraunhofer.de

1 CLSM-Fluoreszenzaufnahme von L929-Mausfibroblasten auf 50 µm großen optischen Sauerstoffsensoren nach vier Tagen Zellkultur.

2 Kultivierung von adhärennten Zellen auf mit thermoresponsiven Polymeren beschichteten Mikrosensormarkern.



Mikrostrukturierte Zellkultursubstrate zur Kontrolle neuronalen Zellwachstums in vitro

Die Analyse künstlicher neuronaler Netzwerke ist ein vielversprechender Ansatz zur Adressierung zahlreicher neurobiologischer Fragestellungen. Trotz weltweiter intensiver Bemühungen ist es noch nicht in zufriedenstellender Weise gelungen, die synaptische Übertragungsrichtung zwischen den einzelnen Zellen eines solchen Netzwerkes in vitro zu kontrollieren, was z. B. die Aufklärung der Form-Funktion-Beziehung neuronalen Gewebes erschwert.

Ob neuronale Netzwerke mit definiertem Verbindungsmuster durch Zellkultursubstrate mit Oberflächenbeschichtungen aus thermoresponsiven Polymeren (TRP) erzeugt werden können, ist Untersuchungsgegenstand dieses Projekts. Derartige Beschichtungen können temperaturabhängig von einem zellabweisenden in einen zelladhäsiven Zustand überführt werden, wodurch die Zugänglichkeit einer TRP-beschichteten Substratoberfläche für Zellen und auswachsende Neurite dynamisch kontrolliert werden kann. Mit Mikrofertigungstechniken soll ein mit thermoresponsiven Polymeren mikrostrukturiert beschichtetes Zellkultursubstrat entwickelt werden, dessen Oberfläche durch in das Substrat integrierte Heizelemente mit einer örtlichen Auflösung im Mikrometerbereich temperiert werden kann. Die dadurch erzielbare dynamische und orts aufgelöste Steuerung der zelladhäsiven Eigenschaften der Substratoberfläche soll die Basis für einen 3-stufigen Zellassay bilden, mit dem zunächst die Position der Zellen auf dem Substrat, dann die Richtung auswachsender Neurite (und damit die Polarisation der Zellen) und im

Anschluss daran die Vernetzung der polarisierten Zellen kontrolliert werden kann. Zur Beurteilung und Optimierung der Neurokompatibilität der TRP-beschichteten Oberflächen und Kultivierungsprotokolle werden immunocytochemische sowie zellbiologische Analysetechniken eingesetzt.

Auf Grundlage der in diesem Projektvorhaben erzielten Ergebnisse sollen in Zukunft neuronale Netzwerke mit definiertem Verbindungsmuster erzeugt werden können, wodurch neue methodische Zugänge zu wichtigen neurowissenschaftlichen Fragestellungen wie z. B. zur Langzeit-Potenzierung (LTP) in der Grundlagenforschung oder im Rahmen der pharmazeutischen Wirkstoffentwicklung für Morbus Alzheimer oder Morbus Parkinson möglich werden.

Ansprechpartner

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

1 *Neuronales Netzwerk auf einem Zellkultursubstrat, welches mikrostrukturiert mit thermoresponsiven Polymeren beschichtet ist. Die Position der Zellkörper wird durch die geometrische Struktur der Oberflächenbeschichtung vorgegeben. Deutlich erkennbar sind die Neurite, über welche die einzelnen Zellgruppen miteinander verbunden sind.*

Standort Potsdam-Golm

ABTEILUNG ZELLFREIE UND ZELLBASIERTE BIOPRODUKTION

Zellfreie Proteinsynthese
Interaktionsassays
Proteincharakterisierung
On-Chip-Synthese
Antikörper und Membranproteine
Algenmassenproduktion
Biosynthese toxischer Proteine
Photobioreaktoren
Kryophile Algensammlung
Funktionelle Nukleinsäuren





DIE ABTEILUNG IM ÜBERBLICK

Ressourcenschonung und der Aufbau effizienter Stoffkreisläufe sind die aktuellen Herausforderungen für Wirtschaft und Technologie. Vor allem im Gesundheitsbereich ist die ausreichende und kostengünstige Verfügbarkeit hochwertiger synthetischer Stoffprodukte wesentliche Grundlage für die Fortschrittbarkeit. Biomoleküle wie Enzyme, Antikörper und Aptamere stellen als Wirkstoffe und auch als Analyten die Basis für viele Arzneimittelentwicklungen in Diagnostik und Therapie dar. Aber auch in der Lebensmittel- und Umwelttechnologie, der Agrar-, Kosmetik- und Waschmittelindustrie nimmt der Bedarf an synthetischen Biomolekülen stetig zu. Derzeit werden viele dieser Substanzen häufig mittels lebender Zellen und Organismen unter erheblichen Limitierungen hergestellt. Ein beträchtlicher Stoff- und Energieeintrag muss für die Aufrechterhaltung des Zellstoffwechsels selbst aufgewendet werden. Zusätzlich sind viele Metaboliten und Endprodukte u.a. in höheren Konzentrationen toxisch auf Zellen oder Organismen und erschweren oder verhindern gar eine wirtschaftliche Herstellung dieser Substanzen.

Hier erschließt die zellfreie Bioproduktion hochwertiger proteinogener Biomoleküle völlig neue Möglichkeiten. Durch die ausschließliche Nutzung der für die Synthese notwendigen subzellulären Komponenten der Organismen ist es in geeigneten Reaktionsumgebungen möglich, effizient Biomoleküle mit komplexen und auch völlig neuen Eigenschaften herzustellen. Die am Standort Potsdam-Golm etablierten Technologien ermöglichen eine wirtschaftlich effiziente Nutzung dieser Verfahren und schaffen damit neue Grundlagen für die ökonomische Produktion von aktiven Proteinen.

Ansprechpartner

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

Die Entwicklung und Synthese sowie der Transfer von funktionellen Nukleinsäuren, wie Aptameren, in marktrelevante Anwendungen sind ebenso ein Schwerpunkt wie die Analyse kälteangepasster Schneckalgen in der Extremophilenforschung. Letztere werden zur Gewinnung hochwertiger Substanzen, wie z. B. Antioxidantien oder Fettsäuren, genutzt und in Photobioreaktoren hergestellt. Die Kultursammlung CCCryo als einzigartige Bioressource kann dabei von akademischen und privatwirtschaftlichen Interessenten genutzt werden.

ARBEITSGRUPPEN

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 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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

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 deren 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

[Hier](#) finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Extremophilenforschung & Biobank CCCryo

Die Arbeitsgruppe befasst sich mit den Anpassungsstrategien und der Nutzbarkeit kryophiler (= kälteliebender) 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 diese Strategien 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

Hier finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.

Arbeitsgruppe Zellfreie Proteinsynthese

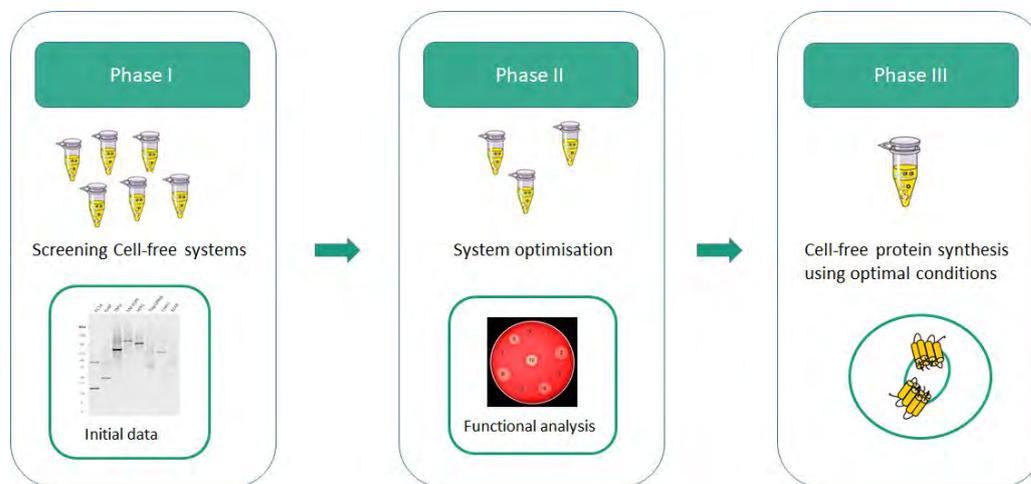
Die Arbeitsgruppe erforscht und entwickelt Systeme zur zellfreien Synthese rekombinanter Proteine. Ein besonderer Fokus liegt in der Charakterisierung, Modifizierung und Funktionsuntersuchung zellfrei hergestellter Proteine, insbesondere Ionenkanäle, Glykoproteine und Antikörperformate. Für eine schnelle 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. Darüber hinaus ermöglicht die positionsspezifische Markierung die zielgerichtete Modifizierung von Proteinen zur Veränderung und Optimierung ihrer Eigenschaften wie z. B. durch die Einführung von polymeren Gruppen. Durch die Einführung von Fluoreszenzgruppen an ausgewählten Positionen können vor allem Membranproteine vermessen, funktionell charakterisiert und im Hinblick auf die Identifizierung neuer Bindemoleküle analysiert werden.

Ansprechpartner



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

Hier finden Sie weitere Informationen über die Arbeitsgruppe.



1

PROJEKTBEISPIELE

Evaluation der Synthese von Proteinen in zellfreien Systemen

Die zellfreie Proteinsynthese, häufig auch als In-vitro-Translation bezeichnet, ist eine schnell und effizient durchführbare Technik, die im Vergleich zu In-vivo-Methoden mit deutlich weniger Arbeitsschritten zum Ziel führt. Mit dieser Methode können Proteine direkt mit Hilfe von Lysaten, welche aus kultivierten Zelllinien stammen, in ihrer natürlichen Umgebung synthetisiert werden. Diverse zellfreie Systeme, auf der Basis von Lysaten aus pro- und eukaryotischen Ressourcen, ermöglichen die Herstellung eines breiten Spektrums unterschiedlich strukturierter und modifizierter Proteine. Im Verlauf des Projekts werden verschiedene zellfreie Systeme untersucht, um je nach Fragestellung das passende System zu finden. Hierbei werden besondere Anforderungen, wie Glykosylierung, Membranproteinsynthese in nativer Umgebung, Disulfidverbrückung oder auch Signalsequenzabsplattungen adressiert.

Die Evaluierung kann in mehrere Phasen aufgeteilt werden. Während der ersten Phase wird eine erste Bewertung der Synthese des Zielproteins durchgeführt. In dieser Phase können verschiedene Lysate eingesetzt werden, um das optimale System für die Expression eines bestimmten Zielproteins zu etablieren (basierend auf kultivierten Insekten-, CHO- oder humanen Zelllinien, *E. coli* und Weizenkeimlysaten). Als Template können Plasmide oder mRNA verwendet werden. Das Testen von bereits vorhandenen Templates oder das Design und die Generierung von optimalen Templates wird für die verschiedenen Systeme realisiert. Die Einführung von Mutationen z. B. für das Protein-Engineering ist ebenfalls möglich. Eine weitere Optimierung der Reaktionsbedingungen in definierten Systemen kann in

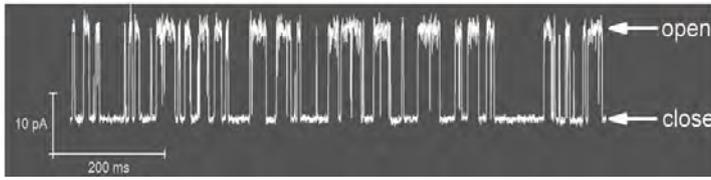
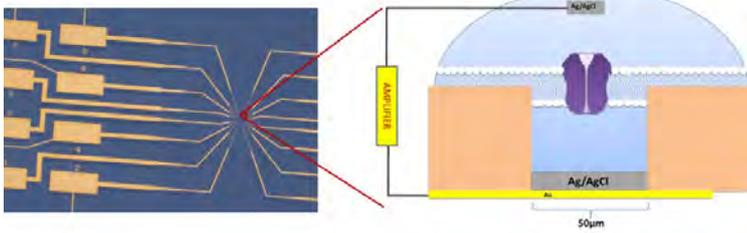
der nächsten Projektphase durchgeführt werden, um die Ausbeute oder Aktivität neu synthetisierter Proteine zu verbessern. Die Aufreinigung des Zielproteins, die Durchführung von Aktivitätsassays (z. B. ELISAs), die elektrophysiologische Charakterisierung von Membranproteinen (z. B. Ionenkanäle) aber auch Zellkulturassays (z. B. für Aktivitätsstudien) können in diese Evaluierungsphase einbezogen werden. Nach erfolgreicher Evaluierung der Proteinsynthesebedingungen kann das Zielprotein anschließend im µg- bis mg-Maßstab synthetisiert und für weitere Downstream-Applikationen zur Verfügung gestellt werden.

Neben der Evaluierung der eigentlichen Proteinsynthese können auch Templates, wie mRNA oder DNA validiert und der Einfluss der Sequenzen, aber auch die Qualität der Templates auf die Proteinsyntheseleistung untersucht werden. Es ergeben sich eine Vielzahl von Anwendungen und durch die Individualität stellt die Evaluierung der Proteinsynthese eine interessante Option für industrielle Forschungsprojekte dar.

Ansprechpartnerin

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

1 Übersicht über die einzelnen Projektphasen der Evaluierung der Proteinsynthese in zellfreien Systemen.



1

Zellfreie Synthese und funktionelle Charakterisierung von Membranproteinen

Membranproteine stellen etwa zwei Drittel der bekannten Zielproteine für Pharmaka dar, da sie häufig in vitale zelluläre Prozesse involviert sind. Ionenkanäle und Transportproteine sind dabei von essenzieller Bedeutung in physiologischen Prozessen des Menschen, wobei funktionelle Defekte oder eine Überexpression dieser Proteine zelluläre Prozesse in einer Weise beeinflussen können, die zu Erkrankungen, wie etwa sogenannten Ionenkanalerkrankungen oder auch »Channelopathien«, metabolischen Funktionsstörungen, Zellschädigungen oder einer reduzierten Wirkstoffaufnahme führen können. Membranproteine werden durch eine Reihe kommerziell erhältlicher Pharmaka adressiert und weisen darüber hinaus ein enormes Potenzial für die zukünftige Entwicklung neuartiger Pharmaka auf. Die Synthese dieser Proteine in kultivierten Zelllinien ist jedoch häufig mit großen Schwierigkeiten verbunden, insbesondere im Bereich der erzielbaren Proteinausbeute, der Löslichkeit, der Proteinaufreinigungsmöglichkeit, bei der Ausprägung zytotoxischer Effekte im Rahmen der Proteinexpression in Zellen sowie der Funktionalität. Zellfreie Systeme stellen dagegen offene Systeme dar, die in einem hohen Maße kontrollierbar sind und die direkte Einstellung optimaler Reaktionsbedingungen ermöglichen. Auf diese Weise wird die korrekte Proteinfaltung, die Ausprägung von Disulfidverbrückungen, der Einbau nicht-kanonischer Aminosäuren und die Synthese toxischer Proteine möglich. Eukaryotische Zellysate aus kultivierten *Spodoptera frugiperda* (Sf21) und CHO-Zellen werden für die

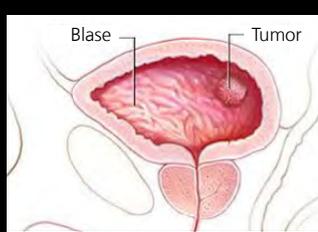
Herstellung definierter Membranproteine eingesetzt. Neu synthetisierte Membranproteine werden dabei direkt in die Membran ER-basierter Mikrosomen integriert. Diese Membranprotein enthaltenden Mikrosomen werden wiederum unmittelbar für die Funktionsanalyse genutzt. In prokaryotischen zellfreien Systemen werden sogenannte Nanodiscs direkt der Synthesereaktion zugesetzt. Im Anschluss an die Synthesereaktion werden die in Nanodiscs eingelagerten Membranproteine gereinigt und für die funktionelle Analytik eingesetzt. Auf diese Weise kann die zellfreie Proteinsynthese einen wichtigen Beitrag für die ökonomische Produktion von Membranproteinen leisten, die als Zielproteine für die Pharmaforschung dienen.

Elektrophysiologische Untersuchungen an planaren Lipid-Bilayern dienen der funktionellen Charakterisierung von zellfrei synthetisierten Ionenkanälen im Anschluss an deren Rekonstitution in artifizielle Lipid-Bilayer. In diesen Systemen kommen Multielektrodenarray-basierte Methoden zur Anwendung. Dies ermöglicht die Analyse einzelner Ionenkanäle auf molekularer Ebene ohne weitere Schnittstellen einbringen zu müssen.

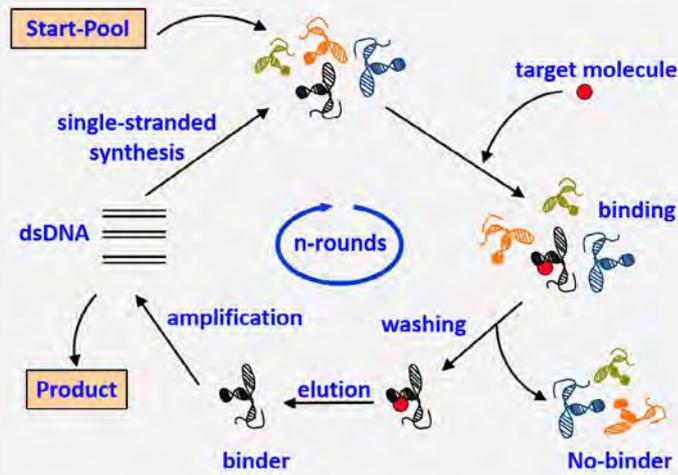
Ansprechpartner

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

1 *Elektrophysiologische Untersuchungen an planaren Lipid-Bilayern dienen der funktionellen Charakterisierung von zellfrei synthetisierten Ionenkanälen.*



1 tumor as seen through a cystoscope



2

ABBA: Aptamerbasierte Biomarker-Assay-Entwicklungen zur Früherkennung von Harnblasenkarzinom

Der gesellschaftliche Bedarf zur effektiven Diagnose und Früherkennung des Harnblasenkarzinoms (BCa) wird besonders dadurch deutlich, dass BCa weltweit zu den häufigsten Tumorerkrankungen und Ursachen eines tumorbedingten Todes sowie zu den »teuersten« Tumoren in Diagnostik und Therapie zählt. Bisher ist eine zuverlässige Diagnose nur über einen invasiven Eingriff (Zystoskopie mit Biopsie) möglich. Dieses Verfahren ist teuer, sowie unangenehm und aufwendig für den Patienten und sollte daher nur in einem begründeten Verdacht zur Anwendung kommen. Eine frühzeitige BCa-Diagnose würde die medizinische Versorgung effizienter gestalten und könnte zusätzlich identifizierten Krebspatienten durch eine schnelle Behandlung eine größere Chance auf eine Heilung bieten. Insbesondere bei Risikopatienten, könnten so auch hohe Kosten für Behandlung und kontinuierliche Therapieüberwachung eingespart werden.

Die schnelle und sichere Detektion von Tumormarker-Proteinen (Biomarkern) soll in dem interdisziplinären Vorhaben »ABBA« durch die Entwicklung von aptamerbasierten Biomarker-Assays erreicht werden. Diese Diagnosesysteme müssen die hohen Anforderungen an Empfindlichkeit, Genauigkeit und Zuverlässigkeit erfüllen, sowie eine schnelle Auswertung der Messungen und die optimale Anpassung an etablierte Arbeitsabläufe gewährleisten. Kernstück der angestrebten Biomarker-Assays sind Aptamere als spezifische Bindemoleküle für BCa-Marker-Proteine im Urin. Dazu werden neue Aptamere gegen dessen Biomarker unter der Etablierung der NGS-Technologie (Sequenzierung im Hochdurchsatz) am Fraunhofer IZI-BB generiert und die neu entwickelten Verfahren auf Basis von Streifentests und Mikro-

titerplatten-Assays hinsichtlich Sensitivität und Spezifität, aber auch bezüglich Schnelligkeit und Kostenaufwand in realen Urinproben evaluiert.

Die neuen Biomarker-Assays sollen die Krebsfrüherkennung zur Bestimmung weiterer Vorsorgeuntersuchungen und gegebenenfalls notwendiger Therapiemaßnahmen erlauben und zukünftig als Funktionsmuster zur Diagnostik von Biomarkern weiterer Krebsarten dienen. Das Vorhaben orientiert sich u.a. auch an der steigenden Lebenserwartung der Bevölkerung in den Industrieländern, die mit steigenden Kosten für Diagnose und Therapie von Alterserkrankungen, vor allem Tumorerkrankungen, einhergeht.

Gefördert von:

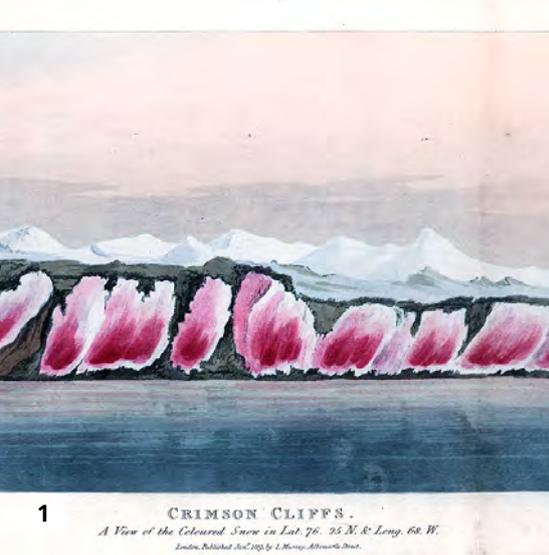


Ansprechpartner

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

1 Harnblasenkarzinom (Quelle: <https://newsnetwork.mayoclinic.org>).

2 SELEX-Prozess zur Aptamer-generierung.

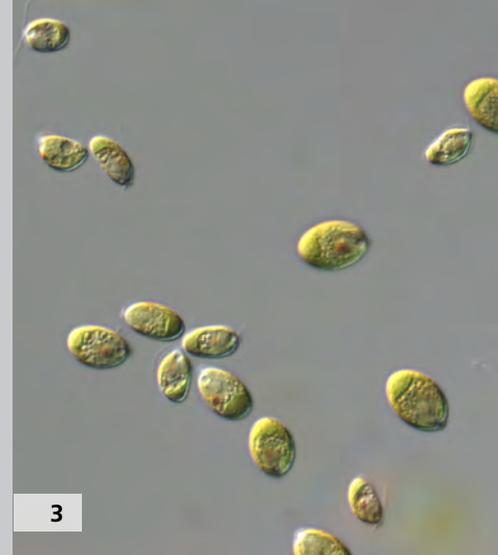


1

CRIMSON CLIFFS.
A View of the Coloured Snow in Lat. 76. 25 N. & Long. 68. W.
London, Published Oct. 1819 by J. Murray, Albemarle Street.



2



3

Von der Alge des Jahres 2019 *Chlamydomonas nivalis* zum Genom kälteangepasster Schneevalgen

Im Jahre 1819 brachte Kapitän Sir John Ross von einer Polarfahrt auf der Suche nach der Nordwestpassage Proben Roten Schnees mit. Aufgefallen war dieses Phänomen an den Crimson Cliffs in der Baffin Bay an der nordwestlichen Küste Grönlands. Zunächst war der verursachende Organismus nicht zu identifizieren. Bald vermutete man dann jedoch eine Grünalge dahinter, die in den unwirtlichen Breiten der Polargebiete durch Karotinoide blutrot gefärbte Dauerstadien bildet, deren Massenvorkommen zu Rotem Schnee führt. Bis heute sind nur die nicht vermehrungsfähigen Dauerstadien bekannt, die Alge *Chlamydomonas nivalis* an sich ist im Labor nicht kultivierbar, auch war die eindeutige taxonomische Zuordnung, also der Name dieser extremophilen Alge, bisher nicht geklärt. Diese rätselhafte Mikroalge wurde nun von der Sektion Phykologie der Deutschen Botanischen Gesellschaft zur Alge des Jahres 2019 gekürt, 200 Jahre nach den ersten näheren Beschreibungen. Ein Manuskript zur taxonomischen Neubeschreibung ist gerade eingereicht worden.

In der Geschichte der Schneevalgenforschung zeigte sich aber auch, dass auf diesen rotgefärbten Schneefeldern nicht nur die roten Dauerstadien, sondern auch mehrere andere Arten an kryophilen (kälteangepassten), grünen Algen bestens gedeihen, die auch im Labor vermehrt werden können. Eine große Auswahl dieser extremophilen Algen, die auf Expeditionen in die Arktis und Antarktis gesammelt wurden, werden seit 1999 in der Biobank CCCryo (Culture Collection of Cryophilic Algae, www.cccryo.fraunhofer.de) am Fraunhofer IZI-BB kultiviert und der internationalen Wissenschaftsgemeinde zur Verfügung gestellt.

Drei besondere Algenstämme werden aktuell sehr intensiv auf genetischer Ebene in einem umfangreichen Sequenzierprojekt analysiert, um zu verstehen, wie solche nur etwa

20 µm kleinen Pflanzen unter so extremen Umweltbedingungen mit Kälte- und Gefrier-, Licht- und UV-, Salz- und Trockenstress doch bestens gedeihen können. In Kooperation mit mehreren Partnern in den USA und Deutschland werden aktuell die Genome und Transkriptome dieser drei Algenarten untersucht, um die besonderen Enzyme und anderen Proteine, wie auch Metabolite und Stoffwechselwege zu identifizieren.

Im Fokus stehen dabei industriell interessante Enzyme mit Anwendungsmöglichkeiten bei Lebensmittelprozessierung, bei UV- und Kälteschutz, für kosmetische Produkte oder auch Spezialenzyme für diagnostische Laboranwendungen. Bisherige Ergebnisse zeigen, dass die Genome dieser Extremophilen außerordentlich groß sind. Das Zusammenfügen dieser umfangreichen Einzeldaten zu einem Gesamtgenom ist aktuell die herausfordernde Aufgabe auf deren Ergebnis dann weiterführende Projekte aufsetzen.

Ansprechpartner

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

1 *Roter Schnee der Crimson Cliffs gezeichnet von Sir John Ross (graviert von Daniel Havell) während der Expedition 1819. Quelle: mit freundlicher Genehmigung John Carter Brown Library at Brown University, The Archive of Early American Images, CC BY-SA 4.0.*

2 *Grüner Schnee mit sich aktiv teilenden, mikroskopischen Grünalgen am Makarov-Gletscher im Nordwesten Spitzbergens.*

3 *Einer der drei kryophilen (kälteliebenden) Schneevalgenstämme aus der CCCryo, der aktuell sequenziert wird.*



**ZENTRALE
EINRICHTUNGEN
UND SERVICES**



GLP-PRÜFEINRICHTUNG

Die Gute Laborpraxis (GLP) beschreibt ein Qualitätssicherungssystem, für die Durchführung von Sicherheitsprüfungen an Chemikalien, Arzneimitteln, Pflanzenschutzmitteln und Lebensmittelzusatzstoffen. Es regelt die Umsetzung, Dokumentation, Archivierung und Berichterstattung für entsprechende Prüfungen.

Das Fraunhofer IZI ist seit 2009 als GLP-Prüfeinrichtung zertifiziert. Die Einrichtung realisiert die Planung und Durchführung von präklinischen Wirksamkeits- und Sicherheitsprüfstudien für neue Arzneimittelkandidaten (insbesondere ATMPs) und Medizinprodukte (ISO 10993) unter GLP und GLP-analogen Bedingungen. Dies schließt die Entwicklung und Validierung adäquater In-vitro- und In-vivo-Modelle ein. Die Prüfeinrichtung verfügt über eine hochmoderne Einrichtung zur Kleintierhaltung sowie Kleintier- und Großtier-OPS. Weiterhin ist ein breites Spektrum an validierten Geräte- und Methoden-SOPs implementiert.

Die Zertifizierung umfasst die Prüfkategorie 9. Dies beinhaltet unter anderem Sicherheitsprüfungen von ATMPs-Immuntoxizität / Immunogenität, Biodistribution und Tumorigenität in vitro / in vivo.

Ansprechpartner



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



GMP-HERSTELLUNG

Unter GMP (Good Manufacturing Practice) versteht man Richtlinien zur Qualitätssicherung der Produktionsabläufe und -räume in der Medikamentenherstellung. Darin geregelt sind unter anderem die Anforderungen an die Hygiene, Räumlichkeiten, Ausrüstung, Dokumentationen und Kontrollen.

Das Fraunhofer IZI übernimmt die Herstellung von klinischen Prüfpräparaten im Rahmen klinischer Studien. Die Herstellungskapazitäten erstrecken sich von therapeutischen Antikörpern bis hin zu sogenannten Arzneimitteln für neuartige Therapien (ATMPs). Dazu gehören zellbasierte Medikamente wie Zell-, Gen- und Immuntherapeutika sowie Tissue Engineering Produkte.

Antikörper

Die in den letzten Jahren zunehmende Anzahl an Kandidaten therapeutischer Antikörper erfordert neue, flexible, effiziente und wirtschaftliche Möglichkeiten für deren GMP-konforme Produktion. Kleinserienfertigung von Prüfmustern für späte präklinische GLP-Studien im Tier oder für klinische Phase-1- und Phase-2-Studien sind oft nicht für große Produktionsanlagen, welche in der Industrie üblicherweise vorhanden sind, ökonomisch umsetzbar.

Die Reinräume zur Antikörperherstellung verfügen über eine Gesamtgröße von 180 m² und beinhalten alle Reinraumklassen von D bis A. Die Nutzung von Single-use-Materialien ermöglicht eine vereinfachte Anpassung an neue Prozesse. Die GMP-Anlage kann somit durch ihre Flexibilität für verschiedene Auftragsfertigungen sowie für Prozessvalidierung und Instrumentenqualifizierung eingesetzt werden und ermöglicht die schnelle Berücksichtigung von speziellen Kundenwünschen.

Das Portfolio des Herstellungsteams umfasst die Überführung von biopharmazeutischen Kandidaten von der präklinischen Forschung zur klinischen Entwicklung, den Entwurf anwenderspezifischer Prozesse sowie die GMP-konforme Herstellung von z. B. humanen monoklonalen Antikörpern im 200-l-Maßstab.

Zusammenfassend sind die Hauptvorteile:

- Eine hohe Flexibilität
- Eine einfache Umstellung auf verschiedene Produkte
- Eine schnelle Umsetzung von Änderungen bezüglich der Technologie
- Eine maßgeschneiderte Produktion
- Die ideale Chargengröße für präklinische und frühe klinische Studien
- Die Möglichkeit durch die integrierbare Abfüllung gebrauchsfertige GMP-konforme Produkte zu erhalten

Ansprechpartner



Dr. Maximilian Hoffmann
Herstellungsleiter / Arbeitsgruppenleiter
Antikörperherstellung
Telefon +49 341 35536-1210
maximilian.hoffmann@izi.fraunhofer.de

Arzneimitteln für neuartige Therapien (ATMPs)

Das Fraunhofer IZI unterhält drei GMP-konforme Reinraum- anlagen zur Herstellung von ATMPs. 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. allo- genen Zell- und Gentherapeutika spezialisiert (Arzneimittel für neuartige Therapien). Neben den Reinräumen und der technischen Infrastruktur bietet das Fraunhofer IZI Hilfe beim Aufbau und der Validierung GMP-konformer Herstellungs- prozesse sowie bei der Erlangung einer behördlichen Herstel- lungserlaubnis nach § 13 AMG.

Ansprechpartner



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



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

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 Bundesober- behörde (Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizin- produkte, Paul-Ehrlich-Institut) und die zuständige Ethikkommission genehmigt werden. Um diese Geneh- migung zu erhalten, muss zunächst die Wirksamkeit und Sicherheit des Prüfpräparats im Rahmen von GLP-konfor- men 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. Ohne die Vorlage entsprechen- der präklinischer Prüfergebnisse aus GLP-zertifizierten Prüfeinrichtungen und einer GMP-Herstellungserlaubnis kann die klinische Prüfung eines neuen Arzneimittels somit nicht beantragt werden.



BILDGEBUNG

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 (2D / 3D) 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 ist die Nutzung, Anpassung und Weiterentwicklung experimenteller Verfahren und Geräte möglich.

In-vivo-Bildgebung

Magnetresonanztomographie (7 Tesla Hochfeld-MRT für Kleintiere) (Bild 1)

- 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) (Bild 2)

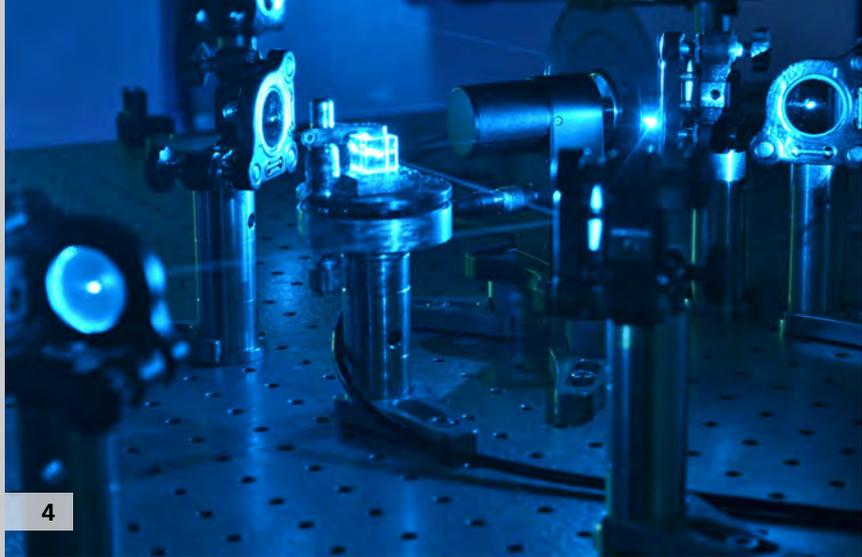
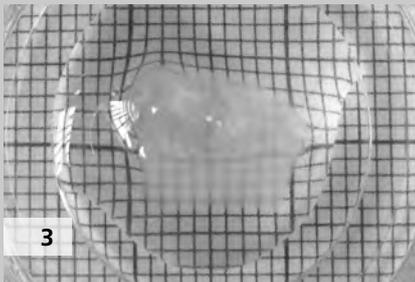
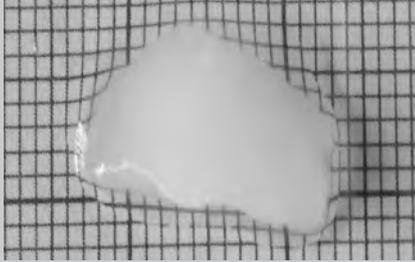
- Darstellung dichter (Knochen, Knorpel) und kontrastmittelverstärkter (Weichteilgewebe) Strukturen
- 3D-Darstellungen können zur konformalen Bestrahlungsplanung genutzt werden

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 Fluorescent Imaging Tomography (FLIT), oder bei biolumineszenten Quellen durch Diffuse Light Imaging Tomography (DLIT) sowie 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

Clearing von Gewebeproben (Bild 3)

- Vorbereitung von Proben für die Bildgebung (insbesondere 3D-Fluoreszenzmikroskopie)
- Ermöglicht detailreiche Aufnahmen von tieferen Schichten der Probe, die konventionell nur durch histologische Schnitte sichtbar würden

Konfokales Laser-Scanning-Mikroskop (CLSM) 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 (SPIM oder auch LSM) (Bild 4)

- Flexibles Lichtblattmikroskop mit modularer Probenkammer für Probengrößen bis zu 1 mm
- 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 histologische Auswertungen
- Virtuelle Mikroskopie in Durchlicht- und Auflichtverfahren zur Erstellung vollständig virtueller Gewebeschnitte zur digitalen Nachbearbeitung, Hochdurchsatzverfahren

Ansprechpartner



Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann
Leiter Bildgebung
Telefon +49 341 35536-5416
ulf-dietrich.braumann@izi-extern.fraunhofer.de



Dr. Sebastian Greiser
Bildgebung
Telefon +49 341 35536-5404
sebastian.greiser@izi.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, die 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 die 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

- Großtier-OP-Bereich mit intensivmedizinischer Betreuung
- C-Bogen
- Möglichkeit zur individuellen stereotaktischen Hirnoperation
- Sektionsbereich für Großtiere
- Intraoperative Blutgasanalysen

- 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 Tierexperimentelles Zentrum (TEZ)
Telefon +49 341 35536-5423
thomas.grunwald@izi.fraunhofer.de



Dr. Franziska Lange
Leiterin Tierexperimentelles Zentrum (TEZ)
Telefon +49 341 35536-5423
franziska.lange@izi.fraunhofer.de



1



2



3

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 fünf 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 Technologie-niveau:**

- Illumina HiSeq und Miseq (Bild 1): Ultra-High-Throughput Sequenzierplattformen
- Hamilton MicroLab STARlet/STARplus (Bild 2): Vollautomatisierte Probenvorbereitung für die Sequenzierung und vollautomatisierte Nukleinsäureextraktion und -aufreinigung
- Agilent Microarrayscanner (Bild 3)
- EMD (Bild 4): Qualitäts- und Quantitätsanalysen von kleinsten Mengen Nukleinsäuren mit hoher Sensitivität; entwickelt durch das Fraunhofer FIT
- Qiacube (Bild 5): Halbautomatisierte Nukleinsäureextraktion und -aufreinigung
- RiBOT (Bild 6): Neuartiges Verfahren zur automatisierten Validierung von Biomarkern im Hochdurchsatz, basierend auf komplexen Wechselwirkungen von Aktorik und zu dispensierenden Medien; entwickelt durch das Fraunhofer IPA



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 **Qualitätsmanagementsystems 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 Datenmanagementsystem entwickelt, über das auch die Verwaltung der umfangreichen in RIBOLUTION entstandenen Biobank erfolgt.

Ansprechpartner



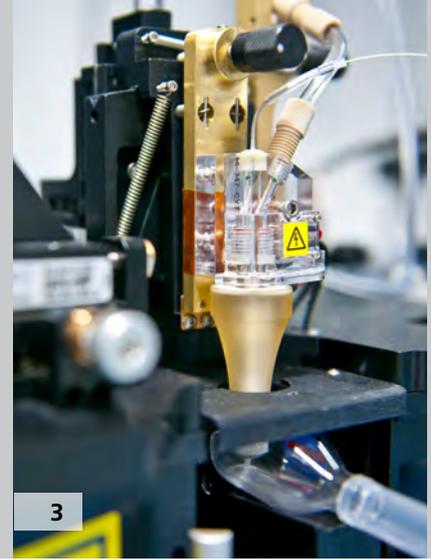
Prof. Dr. Friedemann Horn
Leiter RIBOLUTION Biomarker Center
Telefon +49 341 35536-3305
friedemann.horn@izi.fraunhofer.de



1



2



3

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 (Bild 1): Mit Hilfe von nahinfrarotem Licht können oberflächliche und innere Strukturen verschiedenster Materialien hochaufgelöst abgebildet werden.

- Multi-Acousto-Scope: Die Kombination von drei Mikroskopiertechniken 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.
- 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 (Bild 2): Schnelle, multiplexe Hochdurchsatzanalyse von Zellen und Beads in Suspension.
- Fluoreszenzrelaxation als Basis für die Charakterisierung von Zellen im Durchflusszytometer als neues labelfreies Verfahren zur Charakterisierung auch von Zelltherapeutika, die an einem BD Influx Hochdurchsatz-Zellsorter erprobt wird (Bild 3).

Oberflächensterilisation und -modifikation

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



4



5



6

- System zur Elektronenbestrahlung von Oberflächen (Bild 4): Sterilisation von Verpackungen / Oberflächen, Inaktivierung von Mikroorganismen für die Impfstoffherstellung oder gezielte Einstellung von Materialeigenschaften durch Elektronenbestrahlung

Nanotechnologie

- Digitales Droplet PCR System: PCR-basierte, absolute Quantifizierung mikrobieller / viraler und eukaryotischer DNA / RNA sowie präzise Detektion von geringen Genom-Kopienzahlen.
- Zetasizer: Bestimmung von Partikel- und Molekülgrößen, z. B. für die Charakterisierung von rekombinanten Proteinen, Mizellen und Nanopartikeln.
- Mikrodosierer (Bild 5): Automatisiertes Dosieren geringster Mengen an Flüssigkeit (z. B. biologische, organische oder auch Nanopartikel enthaltende Lösungen) auf unterschiedlichste Oberflächen zur Fertigung von Mikroarrays.
- Heißprägesystem (Bild 6): 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



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

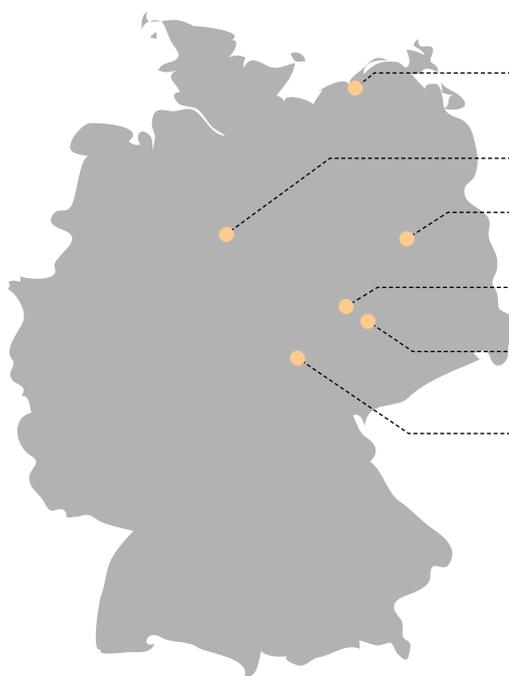


Dr. Juliane Spohn (geb. Pasold)
 Koordinatorin Bio-Nano-Anwendungslabor
 (Fraunhofer IKTS; AG-Sitz am
 Fraunhofer IZI)
 Telefon +49 341 35536-3411
 juliane.spohn@ikts.fraunhofer.de
 juliane.spohn@izi.fraunhofer.de



STANDORTE

DAS FRAUNHOFER IZI IN DEUTSCHLAND UND DER WELT



Außenstelle Extrakorporale Immunmodulation (EXIM)
Schillingallee 68, 18057 Rostock
Mecklenburg-Vorpommern

Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse
Am Mühlberg 13, 14476 Potsdam-Golm
Brandenburg

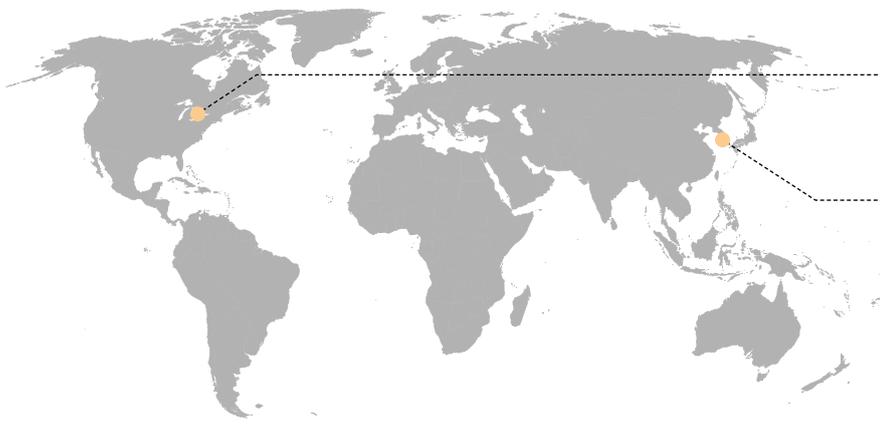
Hauptstandort
Perlickstraße 1, 04103 Leipzig
Sachsen

Außenstelle Translationale Zelltherapie
Feodor-Lynen-Straße 21, 30625 Hannover
Niedersachsen

Außenstelle Molekulare Wirkstoff-
biochemie und Therapieentwicklung
Weinbergweg 22, 06120 Halle (Saale)
Sachsen-Anhalt

Projektzentrum Mikroelektronische und
Optische Systeme für die Biomedizin
Herman-Hollerith-Straße 3, 99099 Erfurt
Thüringen

DEUTSCHLAND WELTWEIT



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

JLCI – Joint Laboratory of Chonnam National University Hospital Hwasun in collaboration with Fraunhofer IZI in Gwangju, Jeollanam-do, Südkorea



HAUPTSTANDORT LEIPZIG

Nutzfläche: 8 749 m²

Mitarbeitende: 428

Fokus: Zelltechniken, Zelltherapie, Wirkstoffe, Diagnostik, Immunologie

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. Bildungseinheiten, 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 knapp 1 000 m² umfassenden Reinraumanlagen des Instituts werden biopharmazeutische Produkte zur klinischen Prüfung GMP-konform hergestellt.

Leitung



Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl
Institutsleiterin
Telefon +49 341 35536-9110
ulrike.koehl@izi.fraunhofer.de



Anja Bochmann-Seidel
Verwaltungsleitung
Telefon +49 341 35536-9250
anja.bochmann-seidel@izi.fraunhofer.de



Annette Schäfer
Verwaltungsleitung (stellv.)
Telefon +49 341 35536-9220
annette.schaefer@izi.fraunhofer.de



INSTITUTSTEIL BIOANALYTIK UND BIOPROZESSE IN POTSDAM-GOLM, BRANDENBURG

Nutzfläche: 4 096 m²

Mitarbeitende: 121

Fokus: Biotechnologie, Bioproduktion, Bioanalytik, Automatisierung

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.

Standortleitung



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



Katja Okulla
Administration
Telefon +49 331 58187-108
katja.okulla@izi-bb.fraunhofer.de



AUSSENSTELLE MOLEKULARE WIRKSTOFF- BIOCHEMIE UND THERAPIEENTWICKLUNG IN HALLE (SAALE), SACHSEN-ANHALT

Nutzfläche: 1 300 m²

Mitarbeitende: 62

Fokus: Biochemie, Pharmakologie, Wirkstoffentwicklung, Analytik

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

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 Schlüsselproteinen sowie zellbasierte und pharmakologische Modelle zur Charakterisierung neuartiger chemischer und biologischer Wirkstoffe.

Standortleitung



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



AUSSENSTELLE EXTRAKORPORALE IMMUNMODULATION (EXIM) IN ROSTOCK, MECKLENBURG-VORPOMMERN

Nutzfläche: 700 m²

Mitarbeitende: 27

Fokus: Organunterstützende Technologien, Klinische Studien

Der Fokus der Außenstelle 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.

Standortleitung



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



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



AUSSENSTELLE TRANSLATIONALE ZELLTHERAPIE IN HANNOVER, NIEDERSACHSEN

Die Außenstelle Translationale Zelltherapie entwickelt und validiert zellbasierte Arzneimittel für neuartige Therapien (engl.: Advanced Therapy Medicinal Products, ATMPs). Dazu gehört die translationale Forschung und die Entwicklung GMP-konformer Herstellungsprotokolle für Zelltherapeutika an der Schnittstelle präklinischer Entwicklung bis zur Überführung in die klinische Prüfung. Hierzu werden zell- und gentechnische Methoden und Strategien zur gezielten Herstellung von Killer-Lymphozyten und deren Subpopulationen implementiert und optimiert. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Überwindung sogenannter Tumor-Immun-Escape-Mechanismen bei Krebszellen. Dazu werden aktivierte und genmodifizierte Effektorzellen in Kombination mit Checkpoint-Inhibitoren und stimulierenden Immunzellen eingesetzt. Diese Zelltherapien verstärken die Immunüberwachung und Eliminierung von resistenten Krebszellen und deren maligner Vorläuferzellen (sog. Tumorstammzellen). Ein weiterer Entwicklungsschwerpunkt ist die Optimierung der Transduktionsfähigkeit von Effektor-Zellen mit chimären Antigen-Rezeptoren (CARs), um die Zytotoxizität gegenüber malignen Zellen zu steigern. Dazu werden humane Effektorzellen nach Lymphapherese mittels GMP-adäquater, vollautomatischer Herstellung im geschlossenen System separiert, bei Bedarf genetisch modifiziert und innerhalb eines clinical up-scalings expandiert. Zudem entwickelt die Gruppe GMP-konforme Herstellungs- und Expansionsprotokolle zur ausreichenden Vermehrung aktivierter Effektor-Zellen.

Standortleitung



Dr. Stephan Klöß
 Telefon +49 511 532-8176
stephan.kloess@izi.fraunhofer.de



PROJEKTZENTRUM MIKROELEKTRONISCHE UND OPTISCHE SYSTEME FÜR DIE BIOMEDIZIN IN ERFURT, THÜRINGEN

Das Projektzentrum Mikroelektronische und Optische Systeme für die Biomedizin in Erfurt bündelt die Kernkompetenzen dreier Fraunhofer-Institute, die die Disziplinen Biowissenschaften, Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik sowie Optik und Photonik abdecken. Gemeinsam sollen anwendungsreife Systeme für Medizintechnik, Analytik, Diagnostik, Biotechnologie, Biophotonik, Pharma, Gesundheit und Altern sowie Ernährungswirtschaft entwickelt und in die Industrie transferiert werden. Anwendungsfelder liegen dabei unter anderem in der verbesserten medizinischen Bildgebung und Visualisierung sowie in Technologien für die Biomarker-Analyse.

Beteiligte Fraunhofer-Institute

- Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF (www.iof.fraunhofer.de)
- Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS (www.ipms.fraunhofer.de)
- Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI (www.izi.fraunhofer.de)

Kontakte am Fraunhofer IZI



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



Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann
Telefon +49 341 35536-5416
ulf-dietrich.braumann@izi-extern.fraunhofer.de



FRAUNHOFER PROJECT CENTER FOR BIO-MEDICAL ENGINEERING AND ADVANCED MANUFACTURING (BEAM) AT MCMASTER UNIVERSITY, HAMILTON, ONTARIO, 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. In den vergangenen vier Jahren hat die McMaster University von allen kanadischen Universitäten die meisten Industrieprojekte eingeworben.

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. Der Materialforscher Prof. John Brennan und die Experte für Bioengineering und Drug Delivery Systeme Prof. Heather Sheardown sind die wichtigsten Partner für wissenschaftliche Kooperation und Management auf kanadischer Seite. Das FPC unterstützt auch 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 Millionen Kanadischen Dollar für die Errichtung eines gemeinsamen Forschungsgebäudes im McMaster Innovation Park, welches im Frühjahr 2018 eröffnet wurde. Das neue Forschungsgebäude bietet auf ca. 1 900 m² modernste Forschungsinfrastruktur.

Kontakte auf deutscher Seite



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



Dr. Michael Förster
Director
Telefon +49 341 35536-3321
michael.foerster@izi.fraunhofer.de



JLCI – JOINT LABORATORY OF CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY HOSPITAL Hwasun IN COLLABORATION WITH FRAUNHOFER IZI IN GWANGJU, JEOLLANAM-DO, 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. Im Umfeld hat sich eine lebendige Biotech- und Medtech-Industrie etabliert.

Das JLCI erleichtert eine Zusammenarbeit mit externen Partnern aus Wissenschaft und Industrie in Asien. Unter anderem nutzt die Arbeitsgruppe Liganden-Entwicklung 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 wurde bis 2017 im Rahmen einer Initiative zur Stärkung internationaler Kooperationen durch das koreanische Ministerium für Erziehung, Wissenschaft und Technologie in Gwangju, Jeollanam-do, Südkorea finanziert. Seit 2018 werden von Seiten der Provinzregierung Jeolla-nam do und des Bezirks Hwasun gun zusätzliche Mittel bewilligt, um durch professionelles Business Development intensivere

Kontakte mit der Industrie und anderen Forschungseinrichtungen in Korea und Deutschland zu ermöglichen.

Bisher wurden am JLCI verschiedene Projekte, z. B. im Bereich der Seneszenz- und Krebsforschung, auch im Rahmen von ZIM-Fördermaßnahmen realisiert. Mehrere Delegationen des Fraunhofer IZI sind bereits zu Tagungen und Forschungsaufenthalten nach Korea gereist. Ebenso waren eine Reihe koreanischer Kollegen am Fraunhofer IZI tätig. Die gemeinsame Forschungsarbeit ist in einer Vielzahl gemeinsamer Publikationen dokumentiert. Deutsch-Koreanische Symposien fanden bisher im jährlichen Wechsel statt.

Kontakte



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



Prof. 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



**WISSENSCHAFTS-
STANDORT
LEIPZIG**

LEIPZIG UND ALTES MESSEGELÄNDE

Das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI befindet sich auf dem ehemaligen Messegelände 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-Studierende 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.

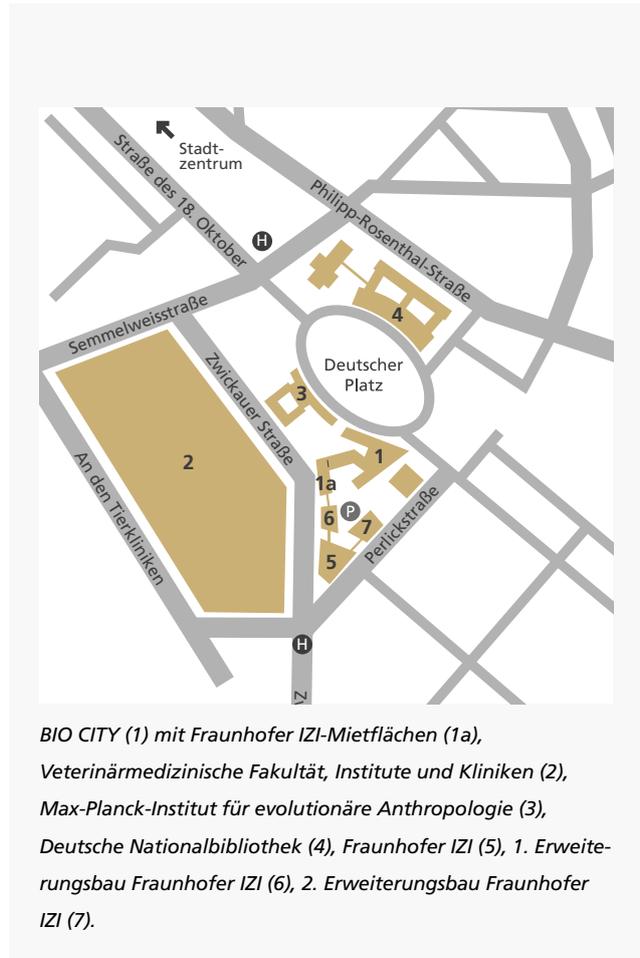
Besonders hervorzuheben ist die hervorragende Zusammenarbeit mit der Veterinärmedizinischen Fakultät und ihren Instituten und Kliniken direkt gegenüber der Fraunhofer IZI-Gebäude. Tierexperimentelle Forschung dient hier nicht nur der Entwicklung neuer Produkte für die Humanmedizin, sondern hilft auch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





VERANSTALTUNGEN



DAS FRAUNHOFER IZI IN DER ÖFFENTLICHKEIT

Veranstaltungen sind zentraler Bestandteil der Kommunikationsstrategie des Instituts. So organisierte und unterstützte das Fraunhofer IZI auch 2018 verschiedene wissenschaftliche Veranstaltungen sowie Begegnungen mit der Öffentlichkeit.

Neujahrsempfang 2018

Am 17. Januar 2018 luden das Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie IMW und das Fraunhofer IZI gemeinsam zum traditionellen Neujahrsempfang ein. Am Sitz des Fraunhofer IMW im Städtischen Kaufhaus Leipzig trafen sich Mitarbeitende mit Gästen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Kultur, um in festlicher Atmosphäre Bilanz zu ziehen, sich über neue Vorhaben auszutauschen sowie Kontakte zu knüpfen und zu pflegen. Die zum 15. Dezember 2017 neu ins Amt getretene geschäftsführende Institutsleiterin des Fraunhofer IZI, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl, stellte in einer Eröffnungsrede ihre inhaltlichen Schwerpunkte vor. Anschließend diskutierte in einem unterhaltsamen Impulsvortrag der Gründer des digitalen Kulturfestivals THE ARTS+ und Vice President der Frankfurter Buchmesse, Holger Volland, die Frage, ob Menschen oder Maschinen künftig die Welt gestalten werden. Am 24. Januar 2019 wird der Neujahrsempfang dann wieder am Fraunhofer IZI ausgerichtet.

BEAM-Forschungsgebäude eröffnet

An der McMaster University in Hamilton, Kanada, wurde am 7. März 2018 das Forschungsgebäude des Fraunhofer-Projektzentrums BEAM (Biomedical Engineering and Advanced Manufacturing) feierlich eröffnet. Das Projektzentrum wurde im September 2014 vom Fraunhofer IZI und der McMaster University gegründet, um die Forschungs- und Entwicklungskapazitäten beider Einrichtungen in der angewandten Forschung zu stärken. Adressiert werden vor allem Entwicklungen in den Bereichen Regenerative Medizin, zellbasierte Therapeutika, diagnostische Verfahren und Technologien zur automatisierten Herstellung biomedizinischer Produkte. Das neue Forschungsgebäude im McMaster Innovation Park, knapp zwei Kilometer vom Universitätscampus entfernt, bietet auf ca. 1.900 m² modernste Forschungsinfrastruktur. Insgesamt wurden knapp 33 Millionen Kanadische Dollar in das Bauvorhaben investiert.

1 *Gemeinsamer Neujahrsempfang der Leipziger Fraunhofer-Institute.*

2 *Eröffnung des Forschungsgebäudes des Fraunhofer-Projektzentrums BEAM.*



Girls' Day 2018 am Fraunhofer IZI

Am 26. April 2018 fand bundesweit der Girls' Day statt. Auch das Fraunhofer IZI war wieder dabei und gab 16 Mädchen der Mittel- und Oberstufe einen Einblick in die Arbeit an einem biomedizinischen Forschungsinstitut. Die Schülerinnen erhielten Informationen zu Gleichstellung, Karrieremöglichkeiten und Forschungsbereichen am Fraunhofer IZI und hatten nach einem Vortrag zum Thema Gentherapie »Was können wir, was wollen wir, was dürfen wir?« Gelegenheit mit Mitarbeiterinnen der Arbeitsgruppe OpTcell die Laborarbeit kennenzulernen. U.a. analysierten sie Krebszellen und gefärbtes gesundes und krankes Gewebe unter dem Mikroskop.

Potsdamer Tag der Wissenschaften

Zum Potsdamer Tag der Wissenschaften am 5. Mai 2018 stellte das Fraunhofer IZI-BB eine Vielzahl an Exponaten vor, welche die Bandbreite der Forschungsarbeiten des Hauses widerspiegeln. Darunter ein vergrößertes 3D-Modell einer rotierenden Säugetierzelle, die mittels elektrischer Felder berührungslos in einem Mikrofluidik-Kanal gehalten wird. Genutzt wird dies, um beispielsweise Zellen aus Patientenblut hinsichtlich krankhafter Veränderungen zu untersuchen, ohne diese berühren oder markieren zu müssen. Daneben wurden vor allem die Mitmachexperimente begeistert angenommen. Zahlreiche Kinder und Erwachsene erprobten ihre Experimentierfähigkeiten und extrahierten 50 Mal Tomaten-DNA, bauten 50 Algenreaktoren und mehr als 100 pH-Teststreifen.

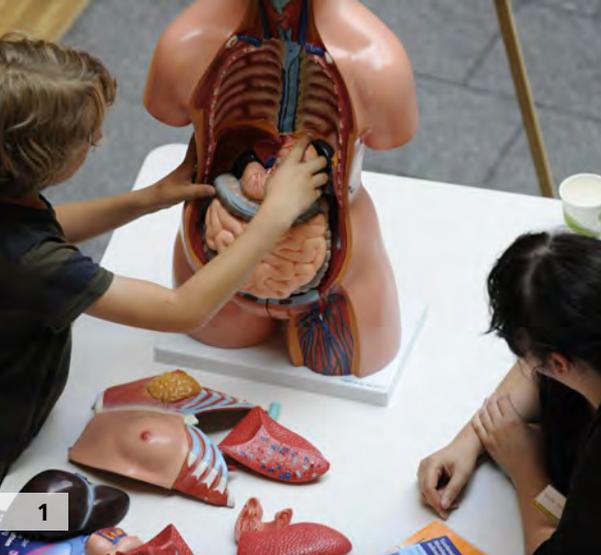
Workshop zur Verbesserung der Therapie infektiöser Herz-Kreislaufkrankungen

Auf Einladung von Prof. Dr. Dr. Dr. Andreas Oberbach vom Fraunhofer IZI und Prof. Dr. Christian Hagl, Leiter der herzchirurgischen Klinik der Ludwig-Maximilians Universität München (LMU), trafen sich am 15. Mai 2018 am Fraunhofer IZI internationale Forscher und Ärzte, um sich über neue Optionen in der Behandlung von Infektionserkrankungen des Herzkreislaufsystems auszutauschen. Im Mittelpunkt der Diskussionen standen dabei Adsorber-Systeme, bei denen gram-negative Bakterien über Lipopolysaccharid-Adsorber im Blut ausgewaschen werden. Besonderer Fokus der Veranstaltung lag auf der Zusammenarbeit zwischen klinischen Partnern, grundlagenwissenschaftlichen Aspekten und industrieller Machbarkeit.

1 *Girls' Day 2018 am Fraunhofer IZI.*

2 *Zum Potsdamer Tag der Wissenschaften präsentierte das Fraunhofer IZI-BB den Algenreaktor fürs Wohnzimmer.*

3 *Workshop zur Verbesserung der Therapie infektiöser Herz-Kreislaufkrankungen.*



Wissenschaftsnacht in Leipzig: »Verborgene Welten entdecken«

Unter dem Motto »Verborgene Welten entdecken« öffnete das Fraunhofer IZI zur Langen Nacht der Wissenschaften in Leipzig am 22. Juni 2018 seine Türen für interessierte Gäste. Um die 900 Besucherinnen und Besucher waren dabei und mikroskopierten u.a. Krebszellen und erfuhren, welche spezielle Rolle Stammzellen bei der Entstehung und Heilung von Krankheiten spielen oder informierten sich darüber, wie Tierversuche bei der Entwicklung neuer Medikamente eingesetzt werden. Großer Andrang herrschte wie in den vergangenen Jahren bei den Führungen entlang der Reinraumanlagen des Instituts.

Wissenschaftsnacht in Halle (Saale): Wirkstoffforschung mittels Computerchemie und im Tierversuch

Zur Langen Nacht der Wissenschaft in Halle (Saale) am 6. Juli 2018 konnten die Besucherinnen und Besucher am Fraunhofer IZI am Beispiel Ibuprofen erfahren, wie die moderne Wirkstoffforschung und das Wirkstoffdesign mittels der Computerchemie funktioniert. Zudem wurden ausgewählte Tierversuche in der Wirkstoffforschung zu neurodegenerativen Erkrankungen, insbesondere der Alzheimerschen Krankheit, in einem Vortrag zu »Tierethik und Tierschutz: Tierversuche in der Medikamentenentwicklung« vorgestellt.

Fraunhofer IZI und Novartis geben Fortführung der Kooperation auf gemeinsamer Presseveranstaltung bekannt

Novartis und das Fraunhofer IZI haben für die kommenden Jahre eine weitere Vereinbarung zur Herstellung von CAR-T-Zelltherapien für Patienten in Europa geschlossen. Die seit 2015 bestehende Zusammenarbeit bei der Herstellung von CAR-T-Zelltherapien für Patienten, die an von Novartis initiierten Studien teilnehmen, wird damit erfolgreich erweitert und fortgeführt. In einer gemeinsamen Presseveranstaltung am 30. August 2018 erörterten Novartis, Fraunhofer IZI sowie Studienärzte von den Universitätskliniken Frankfurt und Köln die Wirkungsweise, den Herstellungsprozess und bisherige Erfahrungen aus den klinischen Studien. Das Fraunhofer IZI bildet eine zentrale Herstellungs- und Entwicklungsstätte für das Zelltherapeutikum Kymriah® (CTL019) für klinische Studien und Compassionate-Use-Programme für Patienten in Europa.

1 Lange Nacht der Wissenschaften in Leipzig.

2 Dr. Gerno Schmiedeknecht (li.) bei der Presseveranstaltung zur Fortführung der Kooperation zwischen Novartis und Fraunhofer IZI.



1



2



3

Fraunhofer Life Science Symposium zu Ehren von Prof. Dr. Frank Emmrich

Das Fraunhofer Life Science Symposium fand am 27. September 2018 zu Ehren des Institutsgründers Prof. Dr. Frank Emmrich statt. Emmrich hatte das Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI 2005 in Leipzig aus der Taufe gehoben und im Dezember 2017 nach 13 erfolgreichen und vom Wachstum geprägten Jahren die geschäftsführende Institutsleitung an Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl übergeben. Die 150 geladenen Gäste, Weggefährten, langjährige Forschungspartner, Kollegen und Mitarbeitende, blickten gemeinsam mit den Laudatoren und Referenten auf wichtige Meilensteine im Karriereweg des renommierten Immunologen zurück. Auch der Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. Dr. Reimund Neugebauer, überbrachte Dankesworte.

Jahrestagung BioTechnologie 2020+

Einmal im Jahr treffen sich die Akteure in der Initiative Biotechnologie 2020+ zum Jahreskongress. Gastgeber war dieses Mal die Fraunhofer-Gesellschaft. Ausgerichtet wurde der Jahreskongress vom Fraunhofer IZI-BB am 4. Oktober 2018 im Fraunhofer-Forum Berlin. Die Veranstaltung stand unter dem Motto »Biological Transformation: Cutting-Edge Technologies in Biomanufacturing«. Besonderes Augenmerk lag auf der Schnittstelle aus Biologie und Ingenieurwissenschaften. Die Initiative »Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+« hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Jahre 2010 gemeinsam mit den großen Forschungsorganisationen und den Hochschulen gestartet. Die Fraunhofer-Gesellschaft, die Helmholtz-Gemeinschaft, die Leibniz-Gemeinschaft und die Max-Planck-Gesellschaft organisieren seit 2014 abwechselnd den Jahreskongress.

Neues Fraunhofer-Projektzentrum »Mikroelektronische und Optische Systeme für die Biomedizin« in Erfurt eröffnet

Am 19. Oktober 2018 wurde das Fraunhofer-Projektzentrum »Mikroelektronische und Optische Systeme für die Biomedizin« (MEOS) in Thüringen am Standort Erfurt mit hochrangigen Vertretern aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft feierlich eröffnet. Drei Fraunhofer-Institute – das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS, das Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF und das Fraunhofer IZI – werden hier zukünftig gemeinsam und in enger Zusammenarbeit mit der Wirtschaft an neuen biomedizinischen Anwendungen forschen.

1 Prof. Dr. Reimund Neugebauer (li.), Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, überbrachte Dankesworte anlässlich des Fraunhofer Life Science Symposium zu Ehren von Prof. Dr. Frank Emmrich.

2 Auf dem Podium anlässlich der Jahrestagung BioTechnologie 2020+ diskutierten (v.l.n.r.) Prof. Dr. Michael Bott, Prof. Dr. Christine Lang, Dr. Seraphine Wegner, Prof. Dr. Frank Bier, Moderatorin Julia Vismann.

3 Einblick in die zukünftigen Laborräume des Fraunhofer-Projektzentrums MEOS.

AUSBLICK 2019

24. Januar 2019

Neujahrsempfang

28. März 2019

Girls'Day 2019 und Boys'Day 2019

www.girls-day.de

www.boys-day.de

9. April 2019

**Wissenschaftskino: Film und Diskussion zum
Thema Krebsmedizin**

11. Mai 2019

Potsdamer Tag der Wissenschaften

www.potsdamertagderwissenschaften.de

16.–17. September 2019

**Fraunhofer Life Science Symposium &
DG-GT Theme Day**

www.fs-leipzig.com



**WISSENSCHAFTLICHE
PRÄSENZ**

MESSEN UND KONFERENZEN

10th Annual PEGS Europe - Protein & Antibody Engineering Summit, 12.–16.11.2018, Lissabon, Portugal

10th Autumn School – Current Concepts In Immunology, 7.–12.10.2018, Merseburg

11. Stollberger Onkologie-symposium, 24.11.2018, Oelsnitz / Erzgebirge

11th Berlin Conference on Life Sciences, 1.–2.3.2018, Berlin

11th FENS Forum of Neuroscience, 7.–11.7.2018, Berlin

14. Nationale Branchenkonferenz Gesundheitswirtschaft 2018, 24.–25.5.2018, Warnemünde

18. biosaxony vor Ort - Stoffwechselerkrankungen und Biopharmazeutika, 26.11.2018, Dresden

21st Heart of Europe Bio-Crystallography Meeting, 20.–22.9.2018, Quedlinburg

24. GMP Konferenz, 4.–5.12.2018, Leipzig

255th ACS National Meeting (American Chemical Society), 18.–22.3.2018, New Orleans, USA

2nd International Symposium on »Allergy meets Infection«, 26.–28.9.2018, Lübeck

2nd switchSENSE® User Meeting (Dynamic Biosensors), 6.–8.6.2018, München

35th Winter School on Proteinases and Inhibitors, 28.2.–4.3.2018, Tiers am Rosengarten, Italien

4. Interdisziplinäres Schwerpunktsymposium Onkologie (ISSO), 13.1.2018, Lichtenwalde

56. Wissenschaftliche Tagung der Gesellschaft für Versuchstierkunde GV-Solas, 12.–14.9.2018, München

5th Congress of the European Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, 14.–17.10.2018, Brüssel, Belgien

9th »Physics of Cancer« Symposium, 24.–26.9.2018, Leipzig

Annual Meeting GSEV 2018, 7.–8.3.2018, Frankfurt

BIO 2018, 4.–7.6.2018, Boston, USA

Bio Europe® 2018, 5.–7.11.2018, Kopenhagen, Dänemark

Bio Japan 2018, 10.–12.10.2018, Yokohama, Japan

BioAsia 2018, 18.–23.2.2018, Hyderabad, Indien

bionection 2018, 24.–25.10.2018, Dresden

Bionnale 2018, 20.6.2018, Berlin

BIOSAXONY MEETS POLITICS, 24.4.2018, Dresden

Breath Summit 2018, 17.–20.6.2018, Maastricht, Niederlande

Cell and Gene Meeting on the Mesa, 3.–5.10.2018, La Jolla, USA

Concept Heidelberg 10. Single Use Konferenz, 4.–5.12.2018, Heidelberg

Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar, 14.3.2018, Bonn

Deutsche Biotechnologietage (DBT) 2018, 18.–19.4.2018, Berlin

DNA Nanotechnology 2018, 24.–26.5.2018, Jena

DNA-Mitteldeutschland Spring Meeting 2018, 24.5.2018, Jena

DNA-Mitteldeutschland Winter Meeting 2018, 16.11.2018, Potsdam

ECA - GMP for advanced Therapy Medicinal Products, 21.–22.6.2018, Berlin

EIT Health Netzwerktreffen, 14.3.2018, Berlin

EIT Health Workshop, 14.–16.1.2018, Grenoble, Frankreich

EIT Health Workshop, 18.–21.11.2018, Madrid, Spanien

EIT Health Workshop, 25.–28.2.2018, Neapel, Italien

European Antibody Congress 2018, 29.–31.10.2018, Basel, Schweiz

European Mass Spectrometry Conference (EMSC) 2018, 11.–15.3.2018, Saarbrücken

FAAM 2018, 18.–21.10.2018, Kopenhagen, Dänemark

Forum Veterinärdiagnostik, 23.1.2018, Berlin

Fraunhofer Life Science Symposium 2018, 27.9.2018, Leipzig

Fraunhofer-Symposium »Netzwerk« 2018, 27.–28.2.2018, München

FUTURAS IN RES - Biological Transformation, 28.–29.6.2018, Berlin

FORSCHUNGSPARTNER

GvH/GvL 2018, 14th International Symposium,
7.–9.3.2018, Regensburg

Hacking Female Health Hackathon, 2.–4.11.2018,
Berlin

Hämatologisch-onkologisches Symposium, 21.4.2018,
Lichtenwalde

ICCAS-Statusseminar,
18.1.2018, Leipzig

in-cosmetics global 2018,
17.–19.4.2018, Amsterdam,
Niederlande

Infections'21 Symposium: Interdisciplinary Approaches to Infectious Disease Research, 14.6.2018, Leipzig

InnoCON Thüringen 2018,
27.11.2018, Erfurt

INNO-Convention 2018 - Landwirtschaft gestaltet Zukunft (mit), 31.5.2018,
Dresden

InnoHealth Australia InnovationPlatform,
10.–11.4.2018, Melbourne,
Australien

International Conference on Traditional Medicine, Phytochemistry and Medicinal Plants (TMedPM-2018),
15.–17.10.2018, Chiba, Japan

ISCT 2018, 1.–5.5.2018,
Montreal, Kanada

Keystone Symposia Exosomes / Microvesicles,
4.–8.6.2018, Breckenridge, USA

LOUNGES 2018 – Reinraum- und Pharmaprosesstechnik,
6.–8.2.2018, Karlsruhe

MEDICA 2018, 12.–15.11.2018,
Düsseldorf

Pharma-Kongress Produktion und Technik 2018,
23.–25.4.2018, Düsseldorf

PolyMerTec18, 13.–15.6.2018,
Merseburg

Sachsen global vernetzt (WFS), 10.4.2018, Dresden

Sartorius Research Xchange Forum 2018, 20.–21.3.2018,
Göttingen

Soft Matter Day 2018,
6.7.2018, Leipzig

The Product is the Process - Is it? Qualitätsaspekte bei der Herstellung von ATMP,
13.11.2018, Potsdam

Tumor Immunology meets Oncology XIV,
24.–26.5.2018, Halle (Saale)

World Advanced Therapies & Regenerative Medicine 2018,
15.–20.5.2018, London,
Großbritannien

XPomet® Convention 2018,
21.–23.3.2018, Leipzig

AIT Austrian Institute of Technology, Wien, Österreich

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Freiburg

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 (BfR), Berlin

Caritas Hospital St. Josef, Universität Regensburg,
Regensburg

Centro Tecnológico L'Urederra, Navarra, Spanien

Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin

Chonnam National University, Hwasun, Südkorea

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

Deutsches Institut für Ernährungsforschung (DiFE),
Potsdam

Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Deutsches Primatenzentrum GmbH, Leibniz-Institut für Primatenforschung, Göttingen

Deutsches Rheuma-Forschungszentrum, Berlin

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

Dhirubhai Ambani Institute of Information and Communication Technology,
Gandhinagar, Indien

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinland-Pfalz, Bernkastel

Erasmus MC, Rotterdam,
Niederlande

Ernst-Abbe-Hochschule Jena,
Jena

**Experimental and Clinical
Research Center (ECRC),** Berlin

Fachhochschule Aachen, Jülich

Fachhochschule Flensburg,
Flensburg

Fachhochschule Hannover,
Hannover

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

Forschungszentrum Jülich,
Jülich

**Fraunhofer-Einrichtung für
Marine Biotechnologie und
Zelltechnik EMB,** Lübeck

**Fraunhofer-Institut für
Chemische Technologie ICT,**
Pfinztal

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

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

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

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

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

**Fraunhofer-Institut für
Grenzflächen- und Bio-
verfahrenstechnik IGB,**
Stuttgart

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

**Fraunhofer-Institut für
Mikrostruktur von Werk-
stoffen und Systemen IMWS,**
Halle (Saale)

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

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

**Fraunhofer-Institut für
Photonische Mikrosysteme
IPMS,** Dresden

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

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

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

**Fraunhofer-Institut für
Zuverlässigkeit und Mikro-
integration IZM,** Berlin

Freie Universität Berlin, Berlin

**Friedrich-Alexander-
Universität Erlangen-
Nürnberg,** Erlangen

**Friedrich-Schiller-Universität
Jena,** Jena

**Georg-August-Universität
Göttingen,** Göttingen

Harvard Medical School,
Boston, USA

**Heinrich-Heine-Universität
Düsseldorf,** Düsseldorf

**Helmholtz-Zentrum für
Infektionsforschung GmbH,**
Braunschweig

**Helmholtz-Zentrum für
Umweltforschung UFZ,** Leipzig

**Helmholtz-Zentrum Potsdam,
Deutsches Geoforschungs-
zentrum GFZ,** Potsdam

**Herzzentrum Leipzig -
Universitätsklinik,** Leipzig

Hochschule Anhalt, Köthen

Hochschule Bremerhaven,
Bremerhaven

Hochschule Coburg, Coburg

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

Hochschule Furtwangen,
Villingen-Schwenningen

**Hudson Institute of Medical
Research,** Melbourne,
Australien

**Humboldt-Universität zu
Berlin,** Berlin

**ICM Institut du Cerveau et de
la Moelle épinière,** Paris,
Frankreich

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

Institut Dr. Schulze GbR,
Markkleeberg

**Institut für Bioprocess- und
Analysenmesstechnik (iba)
e.V.,** Heilbad Heiligenstadt

Instituto Politécnico Nacional,
Ciudad de México, Mexiko

Jagiellonian University,
Krakau, Polen

**Julius Kühn-Institut (JKI)
Bundesforschungsinstitut für
Kulturpflanzen,** Siebeldingen

**Karl-Franzens-Universität
Graz,** Graz, Österreich

Karolinska Institutet,
Stockholm, Schweden

Klinikum Chemnitz gGmbH,
Chemnitz

**Krankenhaus St. Elisabeth &
St. Barbara**, Halle (Saale)

KU Leuven, Leuven, Belgien

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

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

**Leibniz-Institut für Plasma-
forschung und Technologie
e.V. (INP Greifswald)**,
Greifswald

**Liverpool School of Tropical
Medicine**, Liverpool,
Großbritannien

**Ludwig-Maximilians-
Universität München**,
München

Makerere University, Kampala,
Uganda

**Marien Hospital Herne –
Universitätsklinikum der
Ruhr-Universität Bochum**,
Herne

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

**Max-Delbrück-Centrum für
Molekulare Medizin**, Berlin

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

**Max-Planck-Institut für
Molekulare Pflanzen-
physiologie**, Potsdam

McGill University, Montreal,
Kanada

McMaster University,
Hamilton, Kanada

**McMaster University and St.
Joseph's Healthcare**, Hamilton,
Kanada

MD Anderson Cancer Center,
Houston, USA

**Medizinische Hochschule
Hannover**, Hannover

Monash University,
Melbourne, Australien

Multitel, Mons, Belgien

**National Centre for Scientific
Research »Demokritos«**,
Athen, Griechenland

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

Nottingham Trent University,
Nottingham, Großbritannien

**Otto-von-Guericke-
Universität Magdeburg**,
Magdeburg

**Paul-Flechsig-Institut für
Hirnforschung**, Leipzig

**Pilot Pflanzenöltechnologie
Magdeburg e.V. (PPM)**,
Magdeburg

**Potsdam Institut für Klima-
folgenforschung**, Potsdam

Robert Koch-Institut, Berlin

Ruhr-Universität Bochum,
Bochum

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

Seoul National University,
Seoul, Südkorea

**Technische Hochschule
Wildau**, Wildau

Technische Universität Berlin,
Berlin

**Technische Universität
Braunschweig**, Braunschweig

**Technische Universität
Dresden**, Dresden

**Technische Universität
München**, München

Tel Aviv University, Tel Aviv,
Israel

Thüringer Tierseuchenkasse,
Jena

**Tierärztliche Hochschule
Hannover**, Büsum

**Universidad Nacional
Autónoma de México**, Ciudad
de México, Mexiko

**Universidade Federal do Rio
de Janeiro**, Rio de Janeiro,
Brasilien

**Università degli studi di
Padova**, Padua, Italien

Universität Bergen, Bergen,
Norwegen

Universität Bern, Bern,
Schweiz

Universität Bielefeld, Bielefeld

Universität Bonn, Bonn

Universität Braunschweig,
Braunschweig

Universität des Saarlandes,
Homburg

Universität Greifswald,
Greifswald

Universität Innsbruck,
Innsbruck, Österreich

Universität Kassel, Kassel

Universität Kiel, Kiel

Universität Leipzig, Leipzig

INDUSTRIEPARTNER

Universität Oslo, Oslo,
Norwegen

Universität Potsdam, Potsdam

Universität Rostock, Rostock

Universität Ulm, Ulm

Universität zu Köln, Köln

Universität Zürich, Zürich,
Schweiz

**Universitätsklinikum Carl
Gustav Carus Dresden an der
Technischen Universität
Dresden AÖR**, Dresden

**Universitätsklinikum des
Saarlandes**, Homburg

**Universitätsklinikum
Erlangen**, Erlangen

**Universitätsklinikum Essen
AÖR**, Essen

**Universitätsklinikum Halle
(Saale) AÖR**, Halle (Saale)

**Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf (UKE)**,
Hamburg

**Universitätsklinikum Leipzig
AÖR**, Leipzig

**Universitätsklinikum
Regensburg AÖR**, Regensburg

**Universitätsklinikum
Schleswig-Holstein (UKSH)
AÖR**, Kiel

**Universitätsklinikum
Würzburg AÖR**, Würzburg

**Universitätsmedizin der
Johannes Gutenberg-
Universität Mainz**, Mainz

Universitätsmedizin Rostock,
Rostock

Universiteit Gent, Gent,
Belgien

University of Belgrade,
Belgrad, Serbien

University of California,
San Diego, USA

University of Cambridge,
Cambridge, Großbritannien

University of Oxford, Oxford,
Großbritannien

**UP Transfer GmbH an der
Universität Potsdam**, Potsdam

Uppsala universitet, Uppsala,
Schweden

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

2bind GmbH, Regensburg

3B Pharmaceuticals, Berlin

Affimed GmbH, Heidelberg

Airbus AG, Hamburg

AJ Innuscreen GmbH, Berlin

AJ Roboscreen GmbH, Leipzig

**AKT Angewandte
Kommunikationstechnik
GmbH**, Beucha

Albutec GmbH, Rostock

Analytik Jena AG, Jena

Anapath Services GmbH,
Liestal, Schweiz

AptaIT GmbH, München

Artcline GmbH, Rostock

ASA Spezialenzyme GmbH,
Wolfenbüttel

Asahi Kasei, Tokio, Japan

Baxter Deutschland GmbH,
Unterschleißheim

Becit GmbH, Bitterfeld-Wolfen

Befort Wetzlar OD GmbH,
Wetzlar

BellaSeno GmbH, Leipzig

Berlin Heart GmbH, Berlin

Berthold Technologies, Bad
Wildbad

Biametrics, Tübingen

BianoGMP GmbH, Gera

Bianoscience GmbH, Gera

**Bill and Melinda Gates
Foundation**, Seattle, USA

BioArtProducts GmbH,
Rostock

BioGenes GmbH, Berlin

BIOSYNTAN GmbH, Berlin

biotechrabbit GmbH,
Henningsdorf

BioTeZ Berlin Buch GmbH,
Berlin

**Boehringer Ingelheim Animal
Health**, Hannover

**Boehringer Ingelheim VRC
GmbH & Co. KG**, Hannover

**Brandenburg Antiinfektiva
GmbH**, Borstel

Cellavent GmbH, Düsseldorf

CellTrend GmbH, Luckenwalde

Clearum GmbH, Rostock

C-Lecta GmbH, Leipzig

CNM Technologies GmbH,
Bielefeld

Cogen Therapeutics , Cambridge, MA, USA	GeSIM Gesellschaft für Silizium-Mikrosysteme mbH , Radeberg	InVivo Biotech Services , Berlin	Mikrogen , München
CONGEN Biotechnologie GmbH , Berlin	Glycotope GmbH , Berlin	Ionera Technologies GmbH , Freiburg	Moderna Therapeutics , Cambridge, MA, USA
CureVac AG , Tübingen	GVG Diagnostics GmbH , Leipzig	Iovance Biotherapeutics Inc , San Carlos, USA	nal von minden GmbH , Regensburg
CytoSorbents Europe GmbH , Berlin	humatrix AG , Pfungstadt	Ipratech SA , Mons, Belgien	Nanion Technologies GmbH , München
Daiichi-Sankyo , Tokio, Japan	IBA Lifesciences , Göttingen	KET Kunststoff- und Elast- technik GmbH , Radeberg	NanoBioAnalytics , Berlin
DMCE GmbH & Co KG , Linz, Österreich	Ichor Medical Systems, Inc. , San Diego, USA	Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie , Leipzig	Navigo Proteins GmbH , Halle (Saale)
DOKAtec GmbH , Sömmerda	Icon Genetics , Halle (Saale)	Lipocalyx GmbH , Halle (Saale)	new/era/mabs , Potsdam
DYN Labs Ltd. , Caesarea, Israel	Idifarma Desarrollo Farmacéutico, S.L. , Navarra, Spanien	LOHMANN TIERZUCHT GmbH , Cuxhaven	Nipro Europe NV , Brüssel, Belgien
Enzo Life Sciences (ELS) AG , Lausen, Schweiz	IDT Biologika GmbH , Dessau-Roßlau	Lufthansa Technik AG , Hamburg	Nomad Bioscience GmbH , Halle (Saale)
Epiontis GmbH , Berlin	IgNova GmbH , Oberursel	M2-Automation , Berlin	Northwest Biotherapeutics GmbH , Leipzig
Epitopic GmbH , Leipzig	ILBC GmbH , Potsdam	Magna Diagnostics GmbH , Leipzig	Novartis Pharma AG , Basel, Schweiz / Morris Plains, USA
ERT-OPTIK Dr. Thiel GmbH , Ludwigshafen	Immunic AG , Martinsried	MEDAC , Wedel	Novartis Pharma GmbH , Nürnberg
Evonik Creavis GmbH , Marl	IMT Masken und Teilungen AG , Greifensee, Schweiz	Medichema GmbH , Chemnitz	NovaTec Immundiagnostica GmbH , Dietzenbach
Experimental Pharmacology & Oncology Berlin-Buch GmbH , Berlin	in.vent DIAGNOSTICA GMBH , Hennigsdorf	Medipan , Dahlewitz	Novavax AB , Uppsala, Schweden
FIM Biotech GmbH , Berlin	Innovative Molecules GmbH , Bad Salzuflen	Mibelle Biochemistry, Mibelle AG , Buchs, Schweiz	NTG Neue Technologien GmbH & Co. KG , Gelnhäusen
Fresenius Kabi Deutschland GmbH , Bad Homburg	Institut für Produktqualität GmbH , Berlin	MicroDiscovery GmbH , Berlin	opTricon – Entwicklungsge- sellschaft für Optische Technologien mbH , Berlin
fzmb GmbH , Bad Langensalza	InstrAction GmbH , Mannheim	microfluidic ChipShop GmbH , Jena	
Geräte- und Vorrichtungsbau Spitzner OHG , Leipzig		Micro-Hybrid Electronic GmbH , Hermsdorf	

PerformaNat GmbH , Berlin	Roche Glycart AG , Schlieren, Schweiz	Sonovum , Leipzig
Piculet Biosciences , Leiden, Niederlande	Rudolf-Boehm-Institut für Pharmakologie und Toxikologie , Leipzig	Surflay Nanotec GmbH , Berlin
Plexense, Inc. , Gyeonggi-do, Republik Korea	Sartorius Stedim Biotech GmbH , Göttingen	Tcell Tolerance GmbH , Leipzig
PolyAn GmbH , Berlin	SB Science Management , Berlin	Trifolio-M GmbH , Lahnau
PolyQuant GmbH , Bad Abbach	Schmuhl-Faserverbund- technik , Remptendorf	TWINCORE, Zentrum für Experimentelle und Klinische Infektionsforschung GmbH , Hannover
Praxis Pharmaceutical , Miñano, Spanien	Scienion AG , Berlin	Vaccinex , Rochester, NY, USA
Preclinics , Potsdam	Scienova , Jena	Villeroy & Boch , Mettlach
Primacyt GmbH , Schwerin	Sciomics , Heidelberg	Vita 34 AG, Geschäftsbereich BioPlanta , Leipzig
Primedica GmbH , Dortmund	Secopta GmbH , Berlin	We love apps , Erfurt
Probiodrug AG , Halle (Saale)	SelfDiagnostics Deutschland GmbH , Leipzig	WISAG AG , Frankfurt
Qiagen GmbH , Leipzig	Seramun Diagnostica GmbH , Heidesee	Wrig Nanosystems GmbH , Leipzig
quartett Immunodiagnostika, Biotechnologie + Kosmetik Vertriebs GmbH , Berlin	Serumwerk Bernburg , Bernburg	Yumab GmbH , Braunschweig
Quimatryx S.L. , San Sebastian, Spanien	SerYmun Yeast GmbH , Halle (Saale)	Zellmechanik Dresden GmbH , Dresden
Rathenower Optik GmbH , Rathenow	SFC Co., Ltd. , Yongin-si, Südkorea	
RedHill Biopharma Ltd. , Tel Aviv, Israel	Siemens AG , München / Erlangen	
Redivia , Dresden	SKW Stickstoffwerke Piesteritz GmbH , Lutherstadt Wittenberg	
ReliaTech Receptor Ligand Technologies GmbH , Wolfenbüttel		
RESprotect GmbH , Dresden		

LEHRVERANSTALTUNGEN

Beuth Hochschule Berlin

Ausgewählte Kapitel der Biotechnologie: Zellfreie Proteinsynthese (Vorlesung), Dr. Stefan Kubick

Proteomics (Praktikum), PD Dr. Harald Seitz

Fraunhofer IZI

FELASA-B Kurs, Dr. Thomas Grunwald, Dr. Franziska Lange, Karoline Möller, Dr. Antje Dreyer, Christiane Storch

TECAN Freedom EVO 100 - Benutzung und Programmierung (Kurs), Dr. Arndt Wilcke

Freie Universität Berlin

Cell-free Synthesis of Membrane Proteins (Praktikum), Dr. Stefan Kubick

Cell-free Synthesis of Membrane Proteins (Seminar), Dr. Stefan Kubick

Membrane Proteins: Classification, Structure and Function (Vorlesung), Dr. Stefan Kubick

Hochschule Anhalt

Proteinbiotechnologie (Vorlesung), Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur, Leipzig

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

Bioreaktoren (Vorlesung), Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann

Biostatistik (Vorlesung), Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann

Herstellung rekombinanter Proteine im Bioreaktor am Beispiel von monoklonalen Antikörpern – Kritische Prozessparameter und Steuerung – GMP Produktion (Vorlesung), Dr. Maximilian Hoffmann

Labortechniken (Vorlesung), M.Sc. Elisabeth Wenzel

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

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

Stammzellbiologie (Vorlesung), Dr. Claire Fabian

Indian Institute of Technology Madras

Smart Molecules (Vorlesung), Dr. David M. Smith

Klinikum Chemnitz gGmbH

Fortbildung Assistenzärzte Innere Medizin (Praktikum), PD Dr. Stephan Fricke

Fortbildung PJ / Studierende Innere Medizin (Praktikum), PD Dr. Stephan Fricke

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Angewandte ChemInformatik für Bioinformatiker (Vorlesung), Dr. Mirko Buchholz

Angewandte ChemInformatik für Bioinformatiker (Praktikum), Christian Jäger

Angewandte ChemInformatik für Bioinformatiker (Seminar), Dr. Mirko Buchholz, Christian Jäger

extracurricular: Summer School ChemInformatics GdCh, Dr. Mirko Buchholz

Lab Course on Vector Construction (Praktikum), Dr. Stephan Schilling

Molecular Biotechnology: Construction of Hosts and Vectors (Vorlesung), Dr. Stephan Schilling

nichtcurriculare Lehre (Modulbetreuung im Masterstudien-gang Biochemie) (Praktikum), Dr. Holger Cynis

Peter Debye Institut, Universität Leipzig

Soft Matter and Biological Physics (Seminar), Dr. David M. Smith

Soft Matter and Biological Physics (Vorlesung), Dr. Jörg Schnauß

Experimental Physics IV – Thermodynamics and Soft Matter Physics (Seminar), Paul Mollenkopf

Technische Universität Berlin

Membranproteine: Klassifizierung, Struktur und Funktion (Vorlesung), Dr. Stefan Kubick

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

Universität Leipzig

Aquatische Versuchstiere (Vorlesung), Dr. Thomas Grunwald

Arzneimittelanalytik - Drug Monitoring II (Vorlesung), Dr. Mirko Buchholz

Autoimmunologische Erkrankungen (Seminar), Dr. Thomas Grunwald

Doktorandenbetreuung (Seminar), PD Dr. Stephan Fricke

GLP / GMP (Vorlesung), Dr. Jörg Lehmann / Dr. Maximilian Hoffmann	Präklinische In-vitro- und In-vivo-Modelle zur Erfassung und Bewertung immuntoxischer Wirkung von Arzneimitteln und Chemikalien (Vorlesung), Sina Riemschneider	Umweltmedizin Erwachsene 2 (Kurs), Susanne Przybylski-Wartner
Infektionsimmunologie, Virologie (Vorlesung), Dr. Thomas Grunwald	QSB4 / Autoimmunität (Kurs), Dr. Peter Ruschpler	Vektorübertragene Virusinfektionen (Vorlesung), PD Dr. Sebastian Ulbert
Internationale Richtlinien für Arzneistoffe, EMA und FDA / Strategien und Methoden zur Prüfung auf immuntoxische Wirkungen von Chemikalien und Arzneimitteln (Vorlesung), Dr. Jörg Lehmann	QSB4-Vorlesungsreihe »Infektiologie / Immunologie« Transplantationsimmunologie (Vorlesung), Dr. Anna Kretschmer	Viren des Respirationstrakt (Vorlesung), Dr. Thomas Grunwald
Molekulare Medizin / Virologie (Praktikum), PD Dr. Sebastian Ulbert	QSB6 Umweltmedizin Erwachsene 1 (Seminar), Lilly Stahl	Universität Potsdam
Molekulare Medizin / Virologie (Vorlesung), PD Dr. Sebastian Ulbert	QSB6 Umweltmedizin Erwachsene 2 (Seminar), Lilly Stahl	Angewandte Limnologie: Schneeealgen als interessante Bioressource für die Grundlagenforschung und eine industrielle Bioproduktion von Algenmetaboliten (Vorlesung), Dr. Thomas Leya
Morphologie und Funktion immunologischer Zellen und Organe / Basisfunktionen des Immunsystems (Vorlesung), Dr. Jörg Lehmann	Statistisches Lernen (Vorlesung), Dr. Kristin Reiche, Dr. David Petroff, Dr. Andreas Kühnapfel, Prof. Dr. Martin Bogdan	Biotechnologische Methoden (Seminar), PD Dr. Harald Seitz
Organik (Praktikum), Dr. Daniel Ramsbeck	Tiermodelle in der Präklinischen Entwicklung (Vorlesung), Dr. Ulla Slanina	Cell-free Protein Synthesis, (Vorlesung), Dr. Stefan Kubick
Paramyxoviren (Vorlesung), Dr. Thomas Grunwald	Tumorvakzinierung (Vorlesung), Dr. Thomas Grunwald	Cell-free Synthesis of Membrane Proteins (Seminar), Dr. Stefan Kubick
Pharmazeutische Biologie / Immunologie (Vorlesung), Dr. Jörg Lehmann	Umweltmedizin Erwachsene 2 (Kurs), Dr. Jana Burkhardt	Cell-free Synthesis of Membrane Proteins (Praktikum), Dr. Stefan Kubick
Präklinische In-vitro- und In-vivo-Modelle zur Erfassung und Bewertung immuntoxischer Wirkung von Arzneimitteln (Vorlesung), Sina Riemschneider		

GUTACHTERTÄTIGKEITEN

Alexander von Humboldt-Stiftung, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

ACS Materials and Interfaces, Dr. Claus Duschl

Advances in Dairy Research, Dr. Jörg Lehmann

Alzheimer's Association (USA), Dr. Holger Cynis

Alzheimer's Society (UK), Dr. Holger Cynis

Blood Reviews, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

BMC Bioinformatics, Michael Rade

Cytometry Part A, Prof. Dr. Attila Tárnok

Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), Prof. Dr. Frank Emmrich, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

European Society for Blood and Marrow Transplantation, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

Emerging Micobes and Infections, PD Dr. Sebastian Ulbert

European Research Council, Dr. Holger Cynis

Faculty 1000, Dr. Jörg Lehmann

Frontiers Immunology, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

High-Tech Gründerfonds Bonn über das Steinbeis Transferzentrum, Dr. Mirko Buchholz

Human Gene Therapy, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

Immunopharmacology, Dr. Holger Cynis

Immunopharmacology and Immunotoxicology, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

Infection Genetics and Evolution, PD Dr. Sebastian Ulbert

International Journal of Molecular Science, Dr. Holger Cynis

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

Journal of Clinical Laboratory Analysis, PD Dr. Sebastian Ulbert

Journal of Medical Virology, PD Dr. Sebastian Ulbert

Journal of Proteomics, Prof. Dr. Stefan Kalkhof

Material Science and Engineering C, Dr. Claus Duschl

Metabolic Brain Disease, Dr. Stephan Schilling

Neurotherapeutics, Dr. Holger Cynis

PLoS One, Dr. Thomas Grunwald, Dr. Jörg Lehmann

Scientific Reports, Prof. Dr. Stefan Kalkhof

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

Vaccine, Dr. Thomas Grunwald

Vaccines, Dr. Thomas Grunwald, PD Dr. Sebastian Ulbert

Veterinary Immunology and Immunopathology, Dr. Jörg Lehmann

MITGLIEDSCHAFTEN IN FACHGESELLSCHAFTEN

Alliance for Regenerative Medicine, Dr. Thomas Tradler, MBA

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, Dr. Stephan Schilling

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

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

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

Beirat für den Verein Knochenmarktransplantation / Gentherapie Frankfurt (KGF), Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

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

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

biotechnologische Studenteninitiative e.V., Carolin Meier

BMC Bioinformatics, Dr. Kristin Reiche

Center of Aptamer Research and Development (CARD), Dr. Marcus Menger

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

Deutsche Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie e.V. (GBM), Dr. Stefan Kubick

Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT), Thomas Fritzsche

Deutsche Gesellschaft für Geschichte der Pharmazie, Dr. Mirko Buchholz

Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie (DGHO) und im Steering-Komitee des Arbeitskreis für »Zelluläre Therapien«, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

Deutsche Gesellschaft für Immunologie (DGfI) und Steering-Komitee AG NK-Zellen, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

Deutsche Gesellschaft für Immunologie e.V. (DGfI), Dr. Lea Bayer, Prof. Dr. Frank Emmrich, PD Dr. Stephan Fricke, Dr. Andreas Grahner

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

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

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

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

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

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

Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft (DPHG), Dr. Mirko Buchholz, Dr. Daniel Ramsbeck, Dr. Julia Stäker

Deutsche Physikalische Gesellschaft, Dr. Claus Duschl, Martin Glaser, Dr. Jörg Schnaus

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

Deutsches Netzwerk Nierenzelltumoren, Dr. Sandy Tretbar

Deutsch-Kanadische Gesellschaft, Dr. Thomas Tradler, MBA

DFG-Exzellenzclusters »Rebirth – Regenerative Medizin«, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

DiagnostikNet Berlin-Brandenburg e.V., Dr. Marcus Menger

DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes NAGUS NA172-00-11-01 AK / CEN/TC 454/WG2 Identification, Dr. Thomas Leya

Gesellschaft für Virologie e.V., Dr. Jasmin Fertey, PD Dr. Sebastian Ulbert

European Academy of Allergy and Clinical Immunology (EAACI), Lisbeth Ramirez Caballero

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

European Society for Virology, Dr. Jasmin Fertey, PD Dr. Sebastian Ulbert

Förderverein für Medizinische Ausbildung e. V. (FörMa), Prof. Dr. Frank Emmrich

Frontiers Immunology, Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

**Gemeinsame Fachgruppe
Chemische Biologie,**
Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

**German Lymphoma Alliance
e. V. (GLA),**
PD Dr. Stephan Fricke,
Dr. Markus Kreuz

German QP Association,
Kati Keibel,
Dr. Gerno Schmiedeknecht

**German Society for
Extracellular Vesicles,**
Dr. Dirk Kuhlmeier

**German Society of Mass
Spectrometry (DGMS),**
Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth

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

**Gesellschaft Deutscher
Chemiker e.V. (GDCh),**
Dr. Mirko Buchholz,
Dr. Eva Ehrentreich-Förster,
Dr. Marcus Menger,
Dr. Daniel Ramsbeck,
Dr. Michael Szardenings

**Gesellschaft für Biochemie
und Molekularbiologie (GBM)
e.V.,** Dr. Holger Cynis,
Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth,
Dr. Marcus Menger,
Dr. Kristin Reiche,
Dr. Stephan Schilling,
Lilly Stahl,
Dr. Michael Szardenings

**Gesellschaft für Human-
genetik,** Dr. Sophie Bartsch

**Gesellschaft für Pädiatrische
Hämatologie und Onkologie
(GPOH),** Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

**Gesellschaft für Versuchs-
tierkunde e.V. (GV-SOLAS),**
Dr. Thomas Grunwald,
Sarah Leitenroth

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

**Glyconet Berlin Brandenburg
(glyconetBB e.V.),**
Dr. Stefan Kubick

GMP core facility,
Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

**HEALTHY SAXONY - Verein
zur Förderung der Gesund-
heitswirtschaft e. V.,**
Prof. Dr. Frank Emmrich

**InDeKo Innovationszentrum
Deutschland-Korea - The
Korean-German Innovation
Hub e. V.,**
Prof. Dr. Frank Emmrich,
Dr. Michael Szardenings

**Institute of Electrical and
Electronics Engineers (IEEE),**
Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann

**International Dyslexia
Association,** Dr. Arndt Wilcke

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

**International Society for Cell
& Gene Therapy (ISCT),**
Dr. Jana Burkhardt,
Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl,
Dr. Gerno Schmiedeknecht

**International Society for
Nanoscale Science,
Computation and
Engineering,**
Dr. Jessica Lorenz,
Dr. David M. Smith

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

**International Union for the
Study of Social Insects (IUSI),**
Dr. Gustavo Makert dos Santo

**Leipziger Initiative für
Biotechnologie e. V. (LIB),**
Prof. Dr. Frank Emmrich

**Leipziger Stiftung für
Innovation und Technologie-
transfer,**
Prof. Dr. Frank Emmrich

**Nationale Forschungsplatt-
form für Zoonosen,**
Dr. Alexandra Rockstroh,
Dr. Gustavo Makert dos Santo,
PD Dr. Sebastian Ulbert

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

**Pädiatr. Arbeitsg. für
Knochenmark- und Blut-
stammzelltransplantation
(PÄD-AG-KBT),**
Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

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

Rotary Club Leipzig,
Prof. Dr. Frank Emmrich

**Scientific Advisory Board im
Integrierten Forschungs- und
Behandlungszentrum für
Transplantation (IFB-Tx),**
Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

**Sektion Phykologie in der
Deutschen Botanischen
Gesellschaft,** Dr. Thomas Leya

**SFB738 »Konventionelle und
innovative Transplantate«
und Leiterin des Teilbereichs
C »Neue Konzepte der
molekularen und zellulären
Transplantationsmedizin«,**
Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

**Society for Neuroscience
(SfN),** Dr. Holger Cynis,
Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth,
Dr. Stephan Schilling

**Temporärer Arbeitskreis
»Neue Bioproduktions-
systeme« der DECHEMA,**
Dr. Stefan Kubick

**The Network for Pharma
Solutions - NetPhaSol,**
Dr. Marcus Menger

**Tierärztliche Vereinigung
für Tierschutz,** Dr. Vera Nykiel

**Verband der Elektrotechnik
Elektronik Informationstech-
nik e.V. (VDE),** Thomas Fritzsche

ORIGINALPUBLIKATIONEN

Verein »Hilfe für Krebskranke Kinder Frankfurt«,
Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl

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

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

Andersen JL, Fagerberg R, Flamm C, Kianian R, Merkle D, Stadler PF. **Towards mechanistic prediction of mass spectra using graph transformation.** Match 80 (2018), Nr.3, S. 705-731. http://match.pmf.kg.ac.rs/electronic_versions/Match80/n3/match80n3_705-731.pdf

Andersen JL, Flamm C, Merkle D, Stadler PF. **Rule composition in graph transformation models of chemical reactions.** Match 80 (2018), Nr.3, S. 661-704. http://match.pmf.kg.ac.rs/electronic_versions/Match80/n3/match80n3_661-704.pdf

Bahner N, Reich P, Frense D, Menger M, Schieke K, Beckmann D. **An aptamer-based biosensor for detection of doxorubicin by electrochemical impedance spectroscopy.** Analytical and Bioanalytical Chemistry 410 (2018), 5, S. 1453-1462. doi: 10.1007/s00216-017-0786-8

Baqué M, Hanke F, Böttger U, Leya T, Moeller R, Vera JP de. **Protection of cyanobacterial carotenoids' Raman signatures by Martian mineral analogues after high-dose gamma irradiation.** Journal of Raman Spectroscopy 49 (2018), 10, S. 1617-1627. doi: 10.1002/jrs.5449

Bayer L, Fertey J, Ulbert S, Grunwald T. **Immunization with an adjuvanted low-energy electron irradiation inactivated respiratory syncytial virus vaccine shows immunoprotective activity in mice.** Vaccine 36 (2018), 12, S. 1561-1569. doi: 10.1016/j.vaccine.2018.02.014

Bayer L, Gümpel J, Hause G, Müller M, Grunwald T. **Non-human papillomaviruses for gene delivery in vitro and in vivo.** PLoS one 13 (2018), Art. e0198996, 14 S. doi: 10.1371/journal.pone.0198996

Behm LVJ, Schlenther I, Petrausch M, Jorde F, Godino N, Pfisterer F, Duschl C, Kirschbaum M. **A simple approach for the precise measurement of surface temperature distributions on the microscale under dry and liquid conditions based on thin Rhodamine B films.** Sensors and Actuators B-Chemical 255 (2018), S. 2023-2031. doi: 10.1016/j.snb.2017.09.001

Bender P, Egger A, Westermann M, Taudte N, Sculeana A, Potempa J, Möller B, Buchholz M, Eick S. **Expression of human and Porphyromonas gingivalis glutaminyl cyclases in periodontitis and rheumatoid arthritis – A pilot study.** Archives of Oral Biology, 97 (2019), S. 223-230. doi: 10.1016/j.archoral-bio.2018.10.022

Blaess M, Bibak N, Claus RA, Kohl M, Bonaterra GA, Kinscherf R, Laufer S, Deigner HP. **NB 06: From a simple lysosomotropic aSMase inhibitor to tools for elucidating the role of lysosomes in signaling apoptosis and LPS-induced inflammation.** European journal of medicinal chemistry 153 (2018), S. 73-104. doi: 10.1016/j.ejmech.2017.09.021

Blod C, Schlichting N, Schülin S, Suttikus A, Peukert N, Stingu CS, Hirsch C, Elger W, Lacher M, Bühlig U, Mayer S. **The oral microbiome - the relevant reservoir for acute pediatric appendicitis?** International journal of colorectal disease 33 (2018), Nr.2, S. 209-218. doi: 10.1007/s00384-017-2948-8

- Boltze J, Ferrara F, Hainsworth AH, Bridges LR, Zille M, Lobsien D, Barthel H, McLeod DD, Gräber F, Pietsch S, Schatzl AK, Dreyer AY, Nitzsche B. **Lesional and perilesional tissue characterization by automated image processing in a novel gyrencephalic animal model of peracute intracerebral hemorrhage.** *Journal of cerebral blood flow and metabolism Cereb Blood Flow Metab.* 2018 (vorab online). doi: 10.1177/0271678X18802119
- Canzler S, Stadler PF, Schor J. **The fungal snoRNAome.** *RNA* 24 (2018), 3, S. 342-360. doi: 10.1261/rna.062778.117
- Donath A, Stadler PF. **Split-inducing indels in phylogenomic analysis.** *Algorithms for molecular biology.* Online journal 13 (2018), Art. 12, 12 S. /doi: 10.1186/s13015-018-0130-7
- Dondapati SK, Wüstenhagen DA, Strauch E, Kubick S. **Cell-free production of pore forming toxins: Functional analysis of thermostable direct hemolysin from *Vibrio parahaemolyticus*.** *Engineering in Life Sciences* 18 (2018), 2, S. 140-148. doi: 10.1002/elsc.201600259
- Dunkelmann T, Teichmann K, Ziehm T, Schemmert S, Frenzel D, Tusche M, Dammers C, Jürgens D, Langen KJ, Demuth HU, Shah NJ, Kutzsche J, Willuweit A, Willbold D. **A β oligomer eliminating compounds interfere successfully with pEA β (3-42) induced motor neurodegenerative phenotype in transgenic mice.** *Neuropeptides* 67 (2018), S. 27-35. doi: 10.1016/j.npep.2017.11.011
- Engel MC, Smith DM, Jobst MA, Sajfutdinow M, Liedl T, Romano F, Rovigatti L, Louis AA, Doye JPK. **Force-induced unravelling of DNA origami.** *ACS nano* 12 (2018), 7, S. 6734-6747. doi: 10.1021/acsnano.8b01844
- Essig K, Kronbeck N, Guimaraes JC, Lohs C, Schlundt A, Hoffmann A, Behrens G, Brenner S, Kowalska J, Lopez-Rodriguez C, Jemielity J, Holtmann H, Reiche K, Hackermüller J, Sattler M, Zavolan M, Heissmeyer V. **Roquin targets mRNAs in a 3'-UTR-specific manner by different modes of regulation.** *Nature Communications* 9 (2018), Art. 3810. doi: 10.1038/s41467-018-06184-3
- Fagerberg R, Flamm C, Kianian R, Merkle D, Stadler PF. **Finding the K best synthesis plans.** *Journal of cheminformatics.* Online journal 10 (2018), Art. 19, 21 S. doi: 10.1186/s13321-018-0273-z
- Fingas F, Rückner A, Heenemann K, Volke D, Sieg M, Bielefeldt P, Grunwald T, Vahlenkamp TW, Hassert R, Hoffmann R. **Highly sensitive ELISA for the serological detection of murine rotavirus EDIM based on its major immunogen VP6.** *Journal of Virological Methods* 262 (2018), S. 72-78. doi: 10.1016/j.jviromet.2018.07.016
- Fornefett J, Krause J, Klose K, Fingas F, Hassert R, Benga L, Grunwald T, Müller U, Schrödl W, Baums CG. **Comparative analysis of humoral immune responses and pathologies of BALB/c and C57BL/6 wildtype mice experimentally infected with a highly virulent Rodentibacter pneumotropicus (*Pasteurella pneumotropica*) strain.** *BMC microbiology* 18 (2018), Article 45, 11 S. doi: 10.1186/s12866-018-1186-8
- Fornefett J, Krause J, Klose K, Fingas F, Hassert R, Eisenberg T, Schrödl W, Grunwald T, Müller U, Baums CG. **Comparative analysis of clinics, pathologies and immune responses in BALB/c and C57BL/6 mice infected with *Streptobacillus moniliformis*.** *Microbes and infection* 20 (2018), 2, S. 101-110. doi: 10.1016/j.micinf.2017.10.001
- Fueldner C, Kohlschmidt J, Riemschneider S, Schulze F, Zoldan K, Esser C, Hauschildt S, Lehmann J. **Benzo(a)pyrene attenuates the pattern-recognition-receptor induced proinflammatory phenotype of murine macrophages by inducing IL-10 expression in an aryl hydrocarbon receptor-dependent manner.** *Toxicology* 409 (2018), S. 80-90. doi: 10.1016/j.tox.2018.07.011
- Geiß M, Anders J, Stadler PF, Wieseke N, Hellmuth M. **Reconstructing gene trees from Fitch's xenology relation.** *Journal of mathematical biology* 77 (2018), Nr.5, S. 1459-1491. doi: 10.1007/s00285-018-1260-8
- Golde T, Huster C, Glaser M, Händler T, Herrmann H, Käs JA, Schnauß J. **Glassy dynamics in composite biopolymer networks.** *Soft matter* 14 (2018), Nr.39, S. 7970-7978. doi: 10.1039/c8sm01061g

- Greco R, Ciceri F, Noviello M, Bondanza A, Vago L, Oliveira G, Peccatori J, Cieri N, Ruggeri A, Koehl U, Fleischhauer K, Rocha V, Dazzi F, van der Werf SM, Eikema DJ, Terwel SR, Kuball J, Toubert A, Chabannon C, Bonini C; EBMT Cellular Therapy and Immunobiology Working Party (CTIWP). **Immune monitoring in allogeneic hematopoietic stem cell transplant recipients: a survey from the EBMT-CTIWP.** Bone Marrow Transplant. 53 (2018), S. 1201-1205. doi: 10.1038/s41409-018-0167-8.
- Gröger V, Cynis H. **Human endogenous retroviruses and their putative role in the development of autoimmune disorders such as Multiple Sclerosis.** Frontiers in Microbiology 9 (2018), 265. doi: 10.3389/fmicb.2018.00265
- Grünberg M, Quandt D, Cynis H, Demuth HU, Kindermann A, Magdolen V, Forssmann WG, Seliger B, Mägert HJ. **Kallikrein-related peptidases are activators of the CC chemokine CCL14.** European Journal of Immunology 48 (2018), 9, S. 1592-1594. doi: 10.1002/eji.201747452
- Hartlage-Rübsamen M, Bluhm A, Piechotta A, Linnert M, Rahfeld JU, Demuth HU, Lues I, Kuhn PH, Lichtenthaler SF, Roßner S, Höfling C. **Immuno-histochemical evidence from APP-transgenic mice for glutaminyl cyclase as drug target to diminish pE-abeta formation.** Molecules 23 (2018), 4, Art. 924, 17 S. doi: 10.3390/molecules23040924
- Hilger N, Müller C, Stahl L, Müller AM, Zönnchen B, Dluczek S, Halbich C, Wickenhauser C, Gerloff D, Wurm AA, Behre G, Kretschmer A, Fricke, S. **Incubation of Immune Cell Grafts With MAX.16H5 IgG1 Anti-Human CD4 Antibody Prolonged Survival After Hematopoietic Stem Cell Transplantation in a Mouse Model for Fms Like Tyrosine Kinase 3 Positive Acute Myeloid Leukemia.** Frontiers in Immunology 9 (2018), 2408. doi: 10.3389/fimmu.2018.02408
- Hoffmann A, Fallmann J, Vilardo E, Mörl M, Stadler PF, Amman F. **Accurate mapping of tRNA reads.** Bioinformatics 34 (2018), Nr.7, S. 1116-1124. doi: 10.1093/bioinformatics/btx756
- Hoffmann M, Schwertassek U, Seydel A, Weber K, Falk W, Hauschildt S, Lehmann J. **A refined and translationally relevant model of chronic DSS colitis in BALB/c mice.** Laboratory Animals 53 (2018), 3, S. 240-252. doi: 10.1177/0023677217742681
- Kaiser L, Weisser J, Kohl M, Deigner HP. **Small molecule detection with aptamer based lateral flow assays: Applying aptamer-C-reactive protein cross-recognition for ampicillin detection.** Scientific Reports 8 (2018), Art: 5628. doi: 10.1038/s41598-018-23963-6
- Kern K, Havenith H, Delaroque N, Rautenberger P, Lehmann J, Fischer M, Spiegel H, Schillberg S, Ehrentreich-Foerster E, Aurich S, Treudler R, Szardenings M. **The immunome of soybean allergy: Comprehensive identification and characterization of epitopes.** Clinical & experimental allergy 49 (2019), 2, S. 239-251. doi: 10.1111/cea.13285
- Kersting, S, Rausch, V, Bier, FF, von Nickisch-Rosenegk, M. **A recombinase polymerase amplification assay for the diagnosis of atypical pneumonia.** Analytical Biochemistry 550 (2018), S. 54-60. doi: 10.1016/j.ab.2018.04.014
- Knigge X, Wenger C, Bier FF, Hölzel R. **Dielectrophoretic immobilisation of nanoparticles as isolated singles in regular arrays.** Journal of Physics D-Applied Physics 51 (2018), 6, 065308, 10 S. doi: 10.1088/1361-6463/aaa528
- Koertge A, Wasserkort R, Wild T, Mitzner S. **Extracorporeal Hemoperfusion as a Potential Therapeutic Option for Critical Accumulation of Rivaroxaban.** Blood Purification 45 (2018), 126-128. doi: 10.1159/000484923
- Köhl U, Arsenieva S, Holzinger A, Abken H. **CAR T Cells in Trials: Recent Achievements and Challenges that Remain in the Production of Modified T Cells for Clinical Applications.** Human gene therapy 29 (2018), 5, S. 559-568. doi: 10.1089/hum.2017.254
- Königs C, Schultze-Strasser S, Quaiser A, Bochennek K, Schwabe D, Klingebiel TE, Koehl U, Cappel C, Rolle U, Bader P, Bremm M, Huenecke S, Bakhtiar S. **An exponential regression model reveals the continuous development of B cell subpopulations used as reference values in children.** Frontiers in Pediatrics 6 (2018), 121. doi: 10.3389/fped.2018.00121

- Körtge A, Wild T, Heskamp B, Folk M, Mitzner S, Wasserkort R. **Thrombogenicity and long-term cytokine removal capability of a novel asymmetric triacetate membrane hemofilter.** *Journal of artificial organs* 21 (2018), 4, S. 435-442. doi: 10.1007/s10047-018-1062-1
- Kuhlmann JD, Chebouti I, Kimmig R, Buderath P, Reuter M, Puppel SH, Wimberger P, Kasimir-Bauer S. **Extracellular vesicle-associated miRNAs in ovarian cancer - design of an integrated NGS-based workflow for the identification of blood-based biomarkers for platinum-resistance.** *Clinical chemistry and laboratory medicine* 13.11.2018. doi: 10.1515/cclm-2018-1048
- Kuhn S, Splith K, Ballschuh C, Feldbrügge L, Krenzien F, Atanasov G, Benzing C, Hau HM, Engelmann C, Berg T, Schulte Am Esch J, Pratschke J, Robson SC, Schmelzle M. **Mononuclear-cell-derived microparticles attenuate endothelial inflammation by transfer of miR-142-3p in a CD39 dependent manner.** *Purinergic Signalling* 14 (2018), 4, S. 423-432. doi: 10.1007/s11302-018-9624-5
- Lang A, Volkamer A, Behm L, Röblitz S, Ehrig R, Schneider M, Geris L, Wichard J, Buttgerit F. **In silico methods - computational alternatives to animal testing.** *ALTEX* 35 (2018), 1, S. 124-126. doi: 10.14573/altex.1712031
- Laux EM, Ermilova E, Pannwitz D, Gibbons J, Hölzel R, Bier FF. **Dielectric Spectroscopy of Biomolecules up to 110 GHz.** *Frequenz* 72 (2018), 3-4, S. 135-140. doi: 10.1515/freq-2018-0010
- Laux, EM, Bier, FF, Hölzel, R. **Electrode-based AC electrokinetics of proteins: A mini-review.** *Bioelectrochemistry* 120 (2018), S. 76-82. doi: 10.1016/j.bioelechem.2017.11.010
- Liu Y, Schulze-Makuch D, Vera JP de, Cockell C, Leya T, Baqué M, Walther-Antonio M. **The development of an effective bacterial single-cell lysis method suitable for whole genome amplification in microfluidic platforms.** *Micromachines* 9 (2018), 8, art. no. 367, 17 S. doi: 10.3390/mi9080367
- Lorenz JS, Schnauß J, Glaser M, Sajfutdinow M, Schuldt C, Käs JA, Smith DM. **Synthetic transient crosslinks program the mechanics of soft, biopolymer-based materials.** *Advanced Materials* 30 (2018), Art: 1706092, 8 S. doi: 10.1021/acs.jmedchem.8b00330
- Madaboosi N, Uhlig K, Schmidt S, Vikulina AS, Möhwald H, Duschl C, Volodkin D. **A »cell-friendly« window for the interaction of cells with hyaluronic acid/poly-l-lysine multilayers.** *Macromolecular Bioscience* 18 (2018), 2, art. no. 1700319. doi: 10.1002/mabi.201700319
- Moreira-Soto A, Cabral R, Pedroso C, Eschbach-Bludau M, Rockstroh A, Vargas LA, Postigo-Hidalgo I, Luz E, Sampaio GS, Drosten C, Netto EM, Jaenisch T, Ulbert S, Sarno M, Brites C, Drexler JF. **Exhaustive TORCH Pathogen Diagnostics Corroborate Zika Virus Etiology of Congenital Malformations in North-eastern Brazil.** *mSphere*. 3 (2018), 4, e00278-18. doi: 10.1128/mSphere.00278-18
- Möser C, Lorenz JS, Sajfutdinow M, Smith DM. **Pinpointed Stimulation of EphA2 Receptors via DNA-Templated Oligovalence.** *International Journal of Molecular Sciences* (2018), Nr.19, 19 S. doi: 10.3390/ijms19113482
- Müller B, Boltze J, Czepezauer I, Hesse V, LEGASCREEN Consortium, Wilcke A, Kirsten H. **Dyslexia risk variant rs600753 is linked with dyslexia-specific differential allelic expression of DYX1C1.** *Genetics and molecular biology* 41 (2018), Nr.1, S. 41-49. doi: 10.1590/1678-4685-gmb-2017-0165
- Nøjgaard N, Geiß M, Merkle D, Stadler PF, Wieseke N, Hellmuth M. **Time-consistent reconciliation maps and forbidden time travel.** *Algorithms for molecular biology.* *Online journal* 13 (2018), Art. 2, 17 S. doi: 10.1186/s13015-018-0121-8
- Oberbach A, Schlichting N, Heinrich M, Kullnick Y, Retschlag U, Lehmann S, Khashab MA, Kalloo AN, Kumbhari V. **Gastric mucosal devitalization reduces adiposity and improves lipid and glucose metabolism in obese rats.** *Gastrointestinal endoscopy* 87 (2018), Nr.1, S. 288-299. doi: 10.1016/j.gie.2017.04.038

- Penna-Martinez M, Filmann N, Bogdanou D, Shoghi F, Huenecke S, Schubert R, Herrmann E, Koehl U, Husebye ES, Badenhoop K. **High-dose vitamin D in Addison's disease regulates T-cells and monocytes: A pilot trial.** *Nutrition*. 49 (2018), S. 66-73. doi: 10.1016/j.nut.2017.10.021.
- Peters F, Westphal C, Kramer A, Westerman R. **Is the rise in the prevalence of renal replacement therapy at older ages the price for living longer?** *Frontiers in Public Health* 6 (2018), 138, 7 S. doi: 10.3389/fpubh.2018.00138
- Pieroh P, Wagner DC, Alessandri B, Dabbagh Nazari M, Ehrlich A, Ghadban C, Hobusch C, Birkenmeier G, Dehghani F. **Comparative examination of temporal glyoxalase 1 variations following peroxan pathway transection, excitotoxicity, and controlled cortical impact injury.** *Neurotoxicity research* 33 (2018), Nr.2, S. 412-421. doi: 10.1007/s12640-017-9808-8
- Prohaska SJ, Berkemer SJ, Gärtner F, Gatter T, Retzlaff N, Students of the Graphs and Biological Networks Lab 2017, Höner Zu Siederdisen C, Stadler PF. **Expansion of gene clusters, circular orders, and the shortest Hamiltonian path problem.** *Journal of mathematical biology* 77 (2018), Nr.2, S. 313-341. doi: 10.1007/s00285-017-1197-3
- Quaiser A, Köhl U. **Was ist gesichert bei den Zelltherapien?: Möglichkeiten und Grenzen in der Immunonkologie. [What is established in cell therapies?: Possibilities and limits in immuno-oncology].** *Internist (Berl)*. 59 (2018), 12, S. 1230-1238. doi: 10.1007/s00108-018-0516-0
- Ramsbeck D, Hamann A, Richter G, Schlenzig D, Geissler S, Nykiel V, Cynis H, Schilling S, Buchholz M. **Structure-guided design, synthesis and characterization of next-generation meprin β inhibitors.** *Journal of medicinal chemistry* 61 (2018), 10, S. 4578-4592. doi: 10.1021/acs.jmedchem.8b00330
- Rehage N, Davydova E, Conrad C, Behrens G, Maiser A, Stehlein JE, Brenner S, Klein J, Jeridi A, Hoffmann A, Lee E, Dianzani U, Willemsen R, Feederle R, Reiche K, Hackermüller J, Leonhardt H, Sharma S, Niessing D, Heissmeyer V. **Binding of NUFIP2 to Roquin promotes recognition and regulation of ICOS mRNA.** *Nature Communications* 9 (2018), Art. 299, 15 S. doi: 10.1038/s41467-017-02582-1
- Retzlaff N, Stadler PF. **Phylogenetics beyond biology.** *Theory in Biosciences* (2018), Online First, 11 S. doi: 10.1007/s12064-018-0264-7
- Riemschneider S, Kohlschmidt J, Fuedner C, Esser C, Hauschildt S, Lehmann J. **Aryl hydrocarbon receptor activation by benzo(a)pyrene inhibits proliferation of myeloid precursor cells and alters the differentiation state as well as the functional phenotype of murine bone marrow-derived macrophages.** *Toxicology letters* 296 (2018), S. 106-113. doi: 10.1016/j.toxlet.2018.07.050
- Rosendahl J, Kirsten H, Hegyi E, Kovacs P, Weiss FU, Laumen H, Lichtner P, Ruffert C, Chen JM, Masson E, Beer S, Zimmer C, Seltam K, Algül H, Bühler F, Bruno MJ, Bugert P, Burkhardt R, Cavestro GM, Cichoż-Lach H, Farré A, Frank J, Gambaro G, Gimpfl S, Gallert, Griesmann H, Grützmann R, Hellerbrand C, Hegyi P, Hollenbach M, Iordache S, Jurkowska G, Keim V, Kiefer F, Krug S, Landt O, Leo MD, Lerch MM, Lévy P, Löffler M, Löhr M, Ludwig M, Macek M, Malats N, Malecka-Panas E, Malerba G, Mann K, Mayerle J, Mohr S, Te Morsche RHM, Motyka M, Mueller S, Müller T, Nöthen MM, Pedrazzoli S, Pereira SP, Peters A, Pfützner R, Real FX, Rebours V, Ridinger M, Rietschel M, Rösmann E, Saftoiu A, Schneider A, Schulz HU, Soranzo N, Soyka M, Simon P, Skipworth J, Stickel F, Strauch K, Stumvoll M, Testoni PA, Tönjes A, Werner L, Werner J, Wodarz N, Ziegler M, Masamune A, Mössner J, Férec C, Michl P, P H Drenth J, Witt H, Scholz M, Sahin-Tóth M; all members of the PanEuropean Working group on ACP. **Genome-wide association study identifies inversion in the CTRB1-CTRB2 locus to modify risk for alcoholic and non-alcoholic chronic pancreatitis.** *Gut* 67 (2018), 10, S. 1855-1863. doi: 10.1136/gutjnl-2017-314454

Rüppel N, Tröger V, Sandetskaya N, Kuhlmeier D, Schmieder S, Sonntag F. **Detection and identification of staphylococcus aureus using magnetic particle enhanced surface plasmon spectroscopy.** *Engineering in life sciences* 18 (2018), 4, S. 263-268. doi: 10.1002/elsc.201700098

Sajfutdinow M, Jacobs WM, Reinhardt A, Schneider C, Smith DM. **Direct observation and rational design of nucleation behavior in addressable self-assembly.** *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* : PNAS 115 (2018), 26, S. E5877-E5886. doi: 10.1073/pnas.1806010115

Salzmann-Manrique E, Bremm M, Huenecke S, Stech M, Orth A, Eylich M, Schulz A, Esser R, Klingebiel T, Bader P, Herrmann E, Koehl U. **Joint Modeling of Immune Reconstitution Post Haploidentical Stem Cell Transplantation in Pediatric Patients With Acute Leukemia Comparing CD34+-Selected to CD3/CD19-Depleted Grafts in a Retrospective Multicenter Study.** *Frontiers in Immunology* 9 (2018), 1841, 12 S. doi: 10.3389/fimmu.2018.01841

Sauer M, Haubner C, Richter G, Ehler J, Mencke T, Mitzner S, Margraf S, Altrichter J, Doß S, Nöldge-Schomburg G v. **Impaired cell viability and functionality of hepatocytes after incubation with septic plasma-results of a second prospective biosensor study.** *Frontiers in Immunology*. 9 (2018), 1448. doi.org/10.3389/fimmu.2018.01448

Sauer M, Richter G, Altrichter J, Wild T, Doß F, Mencke T, Ehler J, Doß S, Koch S, Schubert A, Nöldge-Schomburg G, Mitzner SR. **Effects of Bioreactor-Oxygenation During Extracorporeal Granulocytes Treatment in Septic Patients.** *Therapeutic apheresis and dialysis* 22 (2018), 4, S. 389-398. doi: 10.1111/1744-9987.12657

Schäffler H, Breitrück A. **Clostridium difficile - from colonization to infection.** *Frontiers in Microbiology* 9 (2018), 646. doi: 10.3389/fmicb.2018.00646

Schilling S, Rahfeld JU, Lues I, Lemere CA. **Passive Aβ immunotherapy: Current achievements and future perspectives.** *Molecules* 23 (2018), 5, Art. 1068, 14 S. doi: 10.3390/molecules23051068

Schlenzig D, Cynis H, Hartlage-Ruebsamen M, Zeitschel U, Menge K, Fothe A, Ramsbeck D, Spahn C, Wermann M, Rossner S, Buchholz M, Schilling S, Demuth HU. **Dipeptidyl-Peptidase activity of Meprin _ Links N-truncation of Aβ with Glutaminyl Cyclase-Catalyzed pGlu-Aβ formation.** *Journal of Alzheimer's Disease* 66 (2018) 359-375. doi: 10.3233/JAD-171183

Schneider T, Hahn-Löbmann S, Stephan A, Schulz S, Giritch A, Naumann M, Kleinschmidt M, Tusé D, Gleba Y. **Plant-made Salmonella bacteriocins salmocins for control of Salmonella pathovars.** *Scientific Reports* 8 (2018), Art: 4078. doi: 10.1038/s41598-018-22465-9

Schnotalle P, Koch K, Au-Yeung RKH, Reinke S, Winter K, Loeffler M, Braumann UD, Klapper W. **T-Cell clustering in neoplastic follicles of follicular lymphoma.** *Cancer Micro-environment* 11 (2018), 2-3, 135-140. doi: 10.1007/s12307-018-0217-1

Schultze-Florey RE, Tischer S, Kuhlmann L, Hundsdoerfer P, Koch A, Anagnostopoulos I, Ravens S, Goudeva L, Schultze-Florey C, Koenecke C, Blasczyk R, Koehl U, Heuft HG, Prinz I, Eiz-Vesper B, Maecker-Kolhoff B. **Dissecting Epstein-Barr Virus-Specific T-Cell Responses After Allogeneic EBV-Specific T-Cell Transfer for Central Nervous System Posttransplant Lymphoproliferative Disease.** *Frontiers in Immunology*. 9 (2018), 1475. doi: 10.3389/fimmu.2018.01475

Schulze A, Wermann M, Demuth HU, Yoshimoto T, Ramsbeck D, Schlenzig D, Schilling S. **Continuous assays for meprin alpha and beta using prolyl tripeptidyl aminopeptidase (PtP) from Porphyromonas gingivalis.** *Analytical biochemistry* 559 (2018), S. 11-16. doi: 10.1016/j.ab.2018.08.005

Stadler BMR, Stadler PF. **Reachability, connectivity, and proximity in chemical spaces.** *Match* 80 (2018), Nr.3, S. 639-659. http://match.pmf.kg.ac.rs/electronic_versions/Match80/n3/match80n3_639-659.pdf

- Sustr D, Hlaváček A, Duschl C, Volodkin D. **Multi-Fractional Analysis of Molecular Diffusion in Polymer Multi-layers by FRAP: A New Simulation-Based Approach.** Journal of Physical Chemistry B 122 (2018), 3, S. 1323-1333. doi: 10.1021/acs.jpcc.7b11051
- Tan K, Jäger C, Schlenzig D, Schilling S, Buchholz M, Ramsbeck D. **Tertiary-amine-based inhibitors of the astacin protease meprin α .** ChemMedChem 13 (2018), 16, S. 1619-1624. doi: 10.1002/cmdc.201800300
- Terekhov R, Selivanova I. **Fractal aggregation of dihydroquercetin after lyophilization.** Journal of Pharmaceutical Innovation (2018), S. 1-8. doi: 10.1007/s12247-018-9322-4
- Thalheim T, Quaas M, Herberg M, Braumann UD, Kerner C, Loeffler M, Aust G, Galle J. **Linking stem cell function and growth pattern of intestinal organoids.** Developmental Biology 433 (2018), 2, S. 254-261. doi: 10.1016/j.ydbio.2017.10.013
- Trento C, Bernardo ME, Nagler A, Kuçi S, Bornhäuser M, Köhl U, Strunk D, Galleu A, Sanchez-Guijo F, Gaipa G, Introna M, Bukauskas A, Le Blanc K, Apperley J, Roelofs H, Van Campenhout A, Beguin Y, Kuball J, Lazzari L, Avanzini MA, Fibbe W, Chabannon C, Bonini C, Dazzi F. **Manufacturing Mesenchymal Stromal Cells for the Treatment of Graft-versus-Host Disease: A Survey among Centers Affiliated with the European Society for Blood and Marrow Transplantation.** Biology of blood marrow transplantation 24 (2018), 11, S. 2365-2370. doi: 10.1016/j.bbmt.2018.07.015
- Uhlig K, Wegener T, Hertle Y, Bookhold J, Jaeger M, Hellweg T, Fery A, Duschl C. **Thermo-responsive Microgel Coatings as Versatile Functional Compounds for Novel Cell Manipulation Tools.** Polymers 10 (2018), 6, Art: 656. doi: 10.3390/polym10060656
- van Belkum A, Bachmann TT, Lüdke G, Lisby JG, Kahlmeter G, Mohess A, Becker K, Hays JP, Woodford N, Mitsakakis K, Moran-Gilad J, Vila J, Peter H, Rex JH, Dunne WM Jr; JPIAMR AMR-RDT Working Group on Antimicrobial Resistance and Rapid Diagnostic Testing. **Developmental roadmap for antimicrobial susceptibility testing systems.** Nature Reviews Microbiology (2018), 12 S., article in press. doi: 10.1038/s41579-018-0098-9
- Vikulina AS, Feoktistova NA, Balabushevich NG, Skirtach AG, Volodkin D. **The mechanism of catalase loading into porous vaterite CaCO₃ crystals by co-synthesis.** Physical Chemistry Chemical Physics 20 (2018), 13, S. 8822-8831. doi: 10.1039/c7cp07836f
- Vladimirov GK, Vikulina AS, Volodkin D, Vladimirov YA. **Structure of the complex of cytochrome c with cardiolipin in non-polar environment.** Chemistry and Physics of Lipids 214 (2018), S. 35-45. doi: 10.1016/j.chemphyslip.2018.05.007
- Walcher L, Müller C, Hilger N, Kretschmer A, Stahl L, Wigge S, Rengelshausen J, Müller AM, Fricke S. **Effect of combined sublethal X-ray irradiation and cyclosporine A treatment in NOD scid gamma (NSG) mice.** Experimental animals (2018), Art. 18-0056, 26 S. doi: 10.1538/expanim.18-0056
- Walter Costa MB, Höner Zu Siederdisen C, Tulpan D, Stadler PF, Nowick K. **Temporal ordering of substitutions in RNA evolution: Uncovering the structural evolution of the Human Accelerated Region 1.** Journal of theoretical biology 438 (2018), S. 143-150. doi: 10.1016/j.jtbi.2017.11.015
- Wiegrefe D, Müller L, Steuck J, Zeckzer D, Stadler PF. **The Sierra Platinum Service for generating peak-calls for replicated ChIP-seq experiments.** BMC research notes. Online journal 11 (2018), Art. 512, 5 S. doi: 10.1186/s13104-018-3633-x
- Wuchty S, Müller SA, Caufield JH, Häuser R, Aloy P, Kalkhof S, Uetz P. **Proteome data improves protein function prediction in the interactome of Helicobacter pylori.** Molecular & cellular proteomics 17 (2018), Nr.5, S. 961-973. doi: 10.1074/mcp.RA117.000474

ABSTRACTS

Zemella A, Thoring L, Hoffmeister C, Šamalíková M, Ehren P, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Cell-free protein synthesis as a novel tool for directed glycoengineering of active erythropoietin.** Scientific Reports 8 (2018), 8514. doi: 10.1038/s41598-018-26936-x

Arnold K, Fabian C, Lourhmati A, Danielyan L, Stolzing A. **Cell production of in vitro derived microglia dependent on extrinsic factors and intrinsic signals.** 14. Research Festival for Life Science, 19.1.2018, Leipzig

Bach C, Rudolf D, Denisova G, Bramson J, Burkhardt J. **New neuronal lineage tumor antigen and therapeutic targeting therof.** Immunology Summit, 19.–20.3.2018, London, Großbritannien

Bach C, Rudolf D, Denisova G, Bramson J, Burkhardt J. **New neuronal lineage tumor antigen and therapeutic targeting therof.** International Society for cellular therapy, 1.–4.5.2018, Montreal, Kanada

Bahner N, Klevesath A, Orgel D, Schieke K, Lisicki D, Reich P, Martin D, Beckmann D, Frense D, Menger M. **Drug selection in waste water by an electrochemical aptasensor.** Annual Congress Biotechnologie 2020+, 4.10.2018, Berlin

Baqué M, Böttger U, Leya T, Moeller R, de Vera J-P. **Protection of cyanobacterial carotenoids' Raman signatures by Martian mineral analogues after high dose gamma irradiation.** XIII GeoRaman Conference, 10.–14.6.2018, Catania, Italien

Baqué M, Hanke F, Böttger U, Leya T, Moeller R, de Vera J-P. **Water kills? Protection of carotenoids' Raman signatures by Martian mineral analogues after high dose gamma irradiation.** AbGradE Symposium 2018, 22.–24.9.2018, Berlin

Barendrecht S, Eichentopf R, Hietel B, Schilling S, Cynis H. **Investigations on improving the culturing conditions to retain the in vivo-like phenotype of primary microglia.** SfN - Neuroscience 2018, 3.–7.11.2018, San Diego, USA

Barendrecht S, Hietel B, Eichentopf R, Wagner DC, Cynis H. **Generation of an in vivo-like microglia in culture for eliciting the function of Microglia in disease.** EMBL - European Molecular Biology Laboratory, 18.–21.3.2018, Heidelberg

Bayer L, Gümpel J, Buck C, Müller M, Grunwald T. **Non-human Papilloma viruses for gene delivery in vitro and in vivo.** 28th Annual Meeting of the Society for Virology, 14.–17.3.2018, Würzburg

Behm LVJ, Gerike S, Pfisterer F, Wysotzki P, Uhlig K, Baumann W, Bier FF, Duschl C, Michael Kirschbaum M. **Micropatterned thermo-responsive cell culture substrate for the temporally and spatially controlled formation of oriented neuronal networks.** 11th FENS Forum of Neuroscience, 7.–11.7.2018, Berlin

Behm LVJ, Gerike S, Pfisterer F, Wysotzki P, Uhlig K, Baumann W, Bier FF, Duschl C, Michael Kirschbaum M. **Microstructured thermo-responsive cell culture substrates for the controlled formation of oriented neuronal networks in vitro.** EUSAAT 2018 | 21st European Congress on Alternatives to Animal Testing, 23.–26.9.2018, Linz, Österreich

Behm LVJ, Gerike S, Pfisterer F, Wysotzki P, Uhlig K, Baumann W, Bier FF, Duschl C, Michael Kirschbaum M. **Spatio-temporal control of neuronal network formation with micropatterned thermoresponsive cell culture substrates.** MEA Meeting 2018 | 11th International Meeting on Substrate Integrated Micro-electrode Arrays, 4.–6.7.2018, Reutlingen

- Behm LVJ. **Spatio-temporal control of neuronal network formation with micro-patterned thermoresponsive cell culture substrates.** MEA Meeting 2018 | 11th International Meeting on Substrate Integrated Microelectrode Arrays, 4.–6.7.2018, Reutlingen
- Belay R, Sajfutdinow M, Jobst M, Engel M, Smith DM. **Reduction of individual DNA origami stochastic noise in unzipping.** DNA Nanotechnology 2018, 24.–26.5.2018, Jena
- Bensch K, Klevesath A, Czepluch D, Haase B, Menger M. **Endotoxin analysis by aptamers in biopharmaceutics.** Annual Congress Biotechnologie 2020+, 4.10.2018, Berlin
- Bier FF. **Serving the value chain: Bioanalysis at Fraunhofer in Potsdam.** 10th Potsdam Days on Bioanalysis 2018, 1.–2.11.2018, Potsdam
- Buchholz M. **Targeting bacterial enzymes in Periodontitis - rational approaches for the generation of selective, locally acting antibiotics.** Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft e.V.: Pharmazeutisches Kolloquium des Fachbereichs Pharmazie der Philipps-Universität Marburg, 15.1.2018, Marburg
- Burkhardt J. **Chimeric Antigen Receptor (CAR) design strategies for targeting malignant glioblastoma.** Halle Conference on recombinant proteins, 9.3.2018, Halle (Saale)
- Cynis H, Barendrecht S, Balschun D, Schilling S, Demuth HU. **A new mouse model with humanized wild-type tau expression.** AAIC-Alzheimer's Association International Conference, 22.–26.7.2018, Chicago, USA
- Cynis H, Yoluc Y, Nykiel V, Geissler S, Barendrecht S. **The role of immune cells in Alzheimer's Disease analyzed by crossing 5xFAD mice with CX3CR1+/GFP and CCR2+/RFP mice.** SfN - Neuroscience 2018, 3.–7.11.2018, San Diego, USA
- Demuth HU. **The role of posttranslational modifications of amyloid-beta for neurotoxicity and resulting therapeutic opportunities.** 10th International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, 9.–11.10.2018, Radebeul
- Demuth HU. **The role of posttranslational modifications of Amyloid- β for neurotoxicity and resulting therapeutic opportunities.** 2nd Innovations and State of the Art In Dementia Research (ISADR-2018), 16.–18.7.2018, Valencia, Spanien
- Demuth HU. **Translation of biochemical research into drug design to treat metabolic and neurodegenerative diseases.** Life Sciences Baltics, 26.–27.9.2018, Vilnius, Litauen
- Demuth HU. **The role of posttranslational modifications of Amyloid- β for neurotoxicity and resulting therapeutic opportunities.** Neuro4D Conference, 4.–5.6.2018, Mainz
- Dondapati S, Kubick S. **A cell-free platform for rapid synthesis, purification and functional analysis of ion channels.** 19. Heiligenstädter Kolloquium, 24.–26.9.2018, Heilbad Heiligenstadt
- Dreymann N. **Aptamer-based biomarker assay for cancer detection.** PhD Workshop on Bioanalysis 2018, 23.11.18, Luckenwalde
- Duschl C. **Microsystems for the in vitro processing and analysis of cells.** IBID 2018, 24.–25.5.2018, Senftenberg
- Duschl C. **Thermoresponsive Polymerbeschichtungen für moderne Zellkulturverfahren.** 11. Thüringer Biomaterial-Kolloquium 2018, 13.–15.3.2018, Zeulenroda
- Ehrentreich-Förster E. **Wundauflagen mit smartem Feuchtigkeitshaushalt.** Medica, 12.11.2018, Düsseldorf
- Emmrich F. **Future of Cell Therapy.** Innovate Healthcare Hackathon 2018, 27.4.2018, Leipzig
- Emmrich F. **Innovations in Cell Therapy.** XPOMET 2018, 21.–23.3.2018, Leipzig
- Emmrich F. **Innovations in Cell Therapy.** Zhejiang Universität, 5.12.2018, Hangzhou, China
- Emmrich F. **Innovative Cell Therapy.** bionection 2018, 24.10.2018, Dresden
- Emmrich F. **Mesenchymal Stem Cell Derived Microvesicles Modulate Microglia Cells.** CMCB Congress of Molecular & Cell Biology, 14.10.2018, Jukuoka, Japan
- Emmrich F. **New sources for transplantable organs – How Xenotransplantation helps overcoming the shortage.** Technology Experience, 11.12.2018, Brüssel, Belgien
- Emmrich F. **Prevention of Graft versus Host Disease by ex vivo treatment of stem cell transplant.** TERM Global Academic and Business Forum on Tissue Engineering and Regenerative Medicine, 30.10.2018, Baltimore, USA
- Emmrich F. **Regenerative Medizin quo vadis? Eine Bestandsaufnahme.** GRM-Herbstforum, 16.11.2018, Berlin

- Emmrich F. **Success Stories of Clinical Regenerative Medicine**. ETPN European Technology Platform for Nanomedicine, 29.5.2018, Berlin
- Fabian C. **Development of tumor targeting nanoparticles**. User Group Meeting (iQueScreener), 21.–22.11.2018, Frankfurt/Main
- Förster-Ehrentreich E, Gessner A. **Lumineszente Nanopartikel als Marker für multiplexfähige Festphasenschnelltests in der Vor-Ort-Analytik**. VDI Veranstaltung Funktionsintegration in Kunststoffe, 30.11.2018, Potsdam
- Gajovic-Eichelmann N, Helm A, Bier FF. **Influenza A Erkennung mit peptid-dekorierten Elektropolymer-Filmen**. 19. Heiligenstädter Kolloquium, 24.–16.9.2018, Heilbad Heiligenstadt
- Gehre C, Uhlig K, Prill S, Stahl M, Schmälzlin E, Dähne L, Hellweg T, Duschl C. **Cell processing in microreactors: real-time monitoring of cell metabolism using sensor particles and surface based, gentle cell detachment**. 3D Cell Culture 2018, 5.–7.6.2018, Freiburg
- Gehre C. **Liver-on-a-chip**. Bionnale 2018, Speed lecture award, 20.6.2018, Berlin
- Glaser M, Lorenz J, Golde T, Käs J, Schnauß J, Smith DM. **Systematic altering of semiflexible biopolymer networks via tunable cross-linking**. 9th Annual Symposium »Physics of Cancer«, 25.9.2018, Leipzig
- Goldau R, Heskamp B, Folk M, Weiss-Reining H. **A new approach to reclaim dialysate for wearable artificial kidneys**. 55th ERA-EDTA CONGRESS, 24.–27.5.2018, Kopenhagen, Dänemark
- Händler T, Tutmarc C, Golde T, Glaser M, Käs J, Smith DM, Schnauß J. **Reptation in semiflexible polymer networks**. Physics of Cancer Annual Symposium, 24.–26.9.2018, Leipzig
- Hettrich C, Ehrentreich-Förster E, Hettrich K, Gessner A, Janietz S. **Multiplexfähige Festphasenschnelltests für die Vor-Ort-Analytik**. Matching Day des Fraunhofer-Leistungszentrums Integration biologischer und physikalisch-chemischer Materialfunktionen, 20.9.2018, Potsdam
- Hettrich C, Ehrentreich-Förster E. **Rapid on-site activity test of β -Lactamase-producing bacteria**. 11th Berlin Conference on Life Sciences: Novel Antimicrobials and AMR Diagnostics, 2.3.2018, Berlin
- Hettrich C, Kersting S, Ehrentreich-Förster E. **Schnelle Vor-Ort-Risikobewertung resistenter Keime im Wasser**. SUK 2018, Spurenstoffe und Krankheitserreger im Wasserkreislauf, 23.–24.10.2018, Frankfurt/Main
- Hettrich C. **From Lab to Application: Rapid On-Site Test of β -Lactamase-Producing Bacteria**. 10th Potsdam Days on Bioanalysis 2018, 1.–2.11.2018, Potsdam
- Hettrich C, Gessner A, Hettrich K, Ehrentreich-Förster E. **Multiplexfähige Festphasenschnelltests in der Vor-Ort-Analytik**. 19. Heiligenstädter Kolloquium, 24.–26.9.2018, Heilbad Heiligenstadt
- Hettrich C. **Wundauflagen mit smartem Feuchtigkeitshalt**. F.O.M.-Konferenz 2018: Trends beschleunigen durch themenoffene Transferprojekte, 7.11.2018, Berlin
- Hoffmann A, Zoldan KM, Schneider J, Möllmer T, Füll M, Starke A, Bergfeld U, Fischer R, Pache S, Lehmann J. **Immunologische Biomarker zur Gesundheitsüberwachung von Milchkühen**. 43. Leipziger Fortbildungsveranstaltung Labordiagnostik in der Bestandsbetreuung, 22.6.2018, Leipzig
- Hoffmann M, Riemschneider S, Schwertassek U, Weber K, Hauschildt S, Lehmann J. **Therapeutic effects of phytochemicals regulating the activity of the aryl hydrocarbon receptor in DSS-induced Colitis**. International Conference on Traditional Medicine, Phytochemistry and Medicinal Plants (TMedPM-2018), 15.–17.10.2018, Chiba, Japan
- Hoffmann M, Schwertassek U, Seydel A, Weber K, Hauschildt S, Lehmann J. **Therapeutic efficacy of a combined sage and bitter apple extract in chronic DSS-induced colitis**. International Conference on Traditional Medicine, Phytochemistry and Medicinal Plants (TMedPM-2018), 15.–17.10.2018, Chiba, Japan
- Hoffmann A, Zoldan KM, Lehmann J. **Novel diagnostic assays for biomarker-based health monitoring in dairy herds**. 5th Congress of the European Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, 15.–17.10.2018, Brüssel, Belgien

Hoffmann M. **Erfahrungen aus dem Aufbau und der Nutzung einer SU-basierten Smale-Scale-Produktionsanlage für klinische Prüfpräparate.** 10. Konferenz Single-Use Disposables; Einsatz von Single-Use Equipment in der Biopharma- und Sterilproduktion, 4.–5.12.2018, Heidelberg

Ißleib C, Kurz S, Kuhlmeier D, Spohn J. **Dynamic in vitro microfluidic system for standardized osteoimmunological evaluation of implant materials.** 4BIO Summit: Europe, 27.–28.11.2018, Rotterdam, Niederlande

Issmail L, Bayer L, Grunwald T. **Immunitation with DNA vaccines encoding different variants of human respiratory syncytial virus glycoproteins.** 28th Annual Meeting of the Society for Virology, 14.–17.3.2018, Würzburg

Jorde F, Gutschmann B, Wenzel D, Leya T. **Photobio-reaktoren zur Kultivierung von Mikroalgen unter sterilen Bedingungen.** BMBF Innovationsforum »Algae Food« 7.–8.6.2018, Magdeburg

Jorde F, Gutschmann B, Wenzel D, Leya T. **Facing the challenges of pure microalgae production in pilot scale photobioreactors.** 2nd SAM2018, 15.–16.11.2018, Potsdam

Jorde F, Leya T, Thomas R, Pereira S, Badenes S M, Santos E, Costa L, Verdelho V V, Friedl T, Kryvenda A. **Increasing the annual algae production through the complementary use of cryophilic microalgae.** 2nd SAM2018, 15.–16.11.2018, Potsdam

Jorde F, Leya T, Thomas R, Pereira S, Badenes S M, Santos E, Costa L, Verdelho VV, Friedl T, Kryvenda A. **Increasing the annual algae production through the complementary use of cryophilic microalgae.** Jahreskongress Biotechnologie 2020+, 4.10.2018, Berlin

Jorde F, Leya T, Thomas R, Pereira S, Badenes S M, Santos E, Costa L, Verdelho Vieira V, Friedl T, Kryvenda A. **The algae crop rotation principle as a potential basis for algae mass production.** 17th Scientific Conference of the Phycology Section of the German Botanical Society, 11.–14.3.2018, Berchtesgaden

Jorde F, Wenzel D, Leya T. **Facing the challenges of pure microalgae production in pilot scale photobioreactors.** Statusseminar des glyconet Berlin Brandenburg e.V., 26.4.2018, Berlin

Kersting S, Schmidt A E M, Rapsch K, Ehrentreich-Förster E, von Nickisch-Rosenegk M. **Use of antimicrobial peptides for the reduction of multi-resistant pathogenic bacteria and prevention of biofilm formation.** 11th Berlin Conference on Life Sciences: Novel Antimicrobials and AMR Diagnostics, 2.3.2018, Berlin

Kistenmacher A, Rudolf D, Ulbert S, Portillo J, Sobotta M, Przybylski S, Schönfelder J, Burkhardt J. **Innovative electron beam irradiation for NK cell therapy of cancer.** 14. Research Festival Leipzig 2018, 19.1.2018, Leipzig

Kistenmacher A, Rudolf D, Ulbert S, Portillo J, Sobotta M, Przybylski S, Schönfelder J, Burkhardt J. **Innovative electron beam irradiation for NK cell therapy of cancer.** Halle Conference on recombinant proteins, 8.–9.3.2018, Halle (Saale)

Kistenmacher A, Rudolf D, Ulbert S, Portillo J, Sobotta M, Przybylski S, Schönfelder J, Burkhardt J. **Innovative electron beam irradiation for NK cell therapy of cancer.** NK cell symposium, 10.–12.9.2018, Hamburg

Klevesath A, Czepluch D, Menger M. **Aptamers as specific recognition elements.** Mobinostics Developer Conference, 22.3.2018, Ingelheim

Knigge X, Wenger C, Noffke M, Bie, FF, Hölzel R. **Immobilisation of nanospheres as single objects on nanoelectrode arrays.** Dielectrophoresis 2018, 23.–25.7.2018, Guildford, Großbritannien

Knigge X, Laux EM, Stanke S, Wenger C, Bier FF, Hölzel R. **Spatial manipulation of nanoparticles and molecules by AC electrokinetics.** Dielectrophoresis 2018, 23.–25.7.2018, Guildford, Großbritannien

Knigge X. **From idea to lab: Dielectrophoresis for the immobilization of single biomolecules.** 10th Potsdam Days on Bioanalysis 2018, 1.–2.11.2018, Potsdam

Köhl U. **Round table discussion: Commercialization considerations on CAR T cells in Europe.** 2nd Cellular Therapy & Immunobiology Scientific Symposium. 18.–20.1.2018, Leiden, Niederlande

Köhl U. **From CAR T cells to CAR expressing NK cells: Good candidate for off the shelf ATMP?** Tagung CAR-T-Zellen, 30.–31.1.2018, Berlin

Köhl U. **Verteidigung des Proof-of-Concept-Antrags »iPSC-based Macrophage Therapy Targeting Chronic Respiratory Infections«.** Förderung von Kooperationen zwischen der Helmholtz-Gemeinschaft, der Fraunhofer-Gesellschaft und der Deutschen Hochschulmedizin als Pilotprojekte für eine Proof-of-Concept-Plattform, 1.–2.2.2018, Berlin

Köhl U. **CD20CAR transduced T cells for individualized Melanoma Therapy.** Annual Meeting Clustertreffen CD20 CAR-Time, 22.–23.2.2018, Köln

Köhl U. **Aktiviert und gerichtete NK-Zellen zur Tumorthherapie und zur Toleranzinduktion.** 22. Jahressymposium der IGLD (Interdisziplinäre Gruppe für Labor und Durchflusszytometrie), 1.–3.3.2018, Frankfurt/Main

Köhl U. **From CAR T cells to CAR NK cells: Do we need both?** IFB-Tx (Integrated Research and Treatment Center Transplantation) Symposium: Perspectives in Transplantation, 8.-9.3.2018, Hannover

Köhl U. **CAR expressing effector cells for cancer treatment.** Frontiers in Medicinal Chemistry 2018, Gesellschaft Deutscher Chemiker e.V. (GDCh), 11.-14.3.2018, Jena

Köhl U. **CAR expressing effector cells in stem cell transplantation.** ICKSH 2018 – 2018 Korean Society of Hematology International Conference & 59th Annual Meeting, 29.–30.3.2018, Seoul, Südkorea

Köhl U. **Next Generation Immunonkologie: Status quo der zellulären Therapie CAR-T-Zellen bei GI-Tumoren?** GI-Oncology 2018, 8.–9.6.2018, Wiesbaden

Köhl U. **Hohe Forschungsaufwendungen in der Medizin sind nur in guten Netzwerken zu stemmen.** Parlamentarischer Abend »Medizinische FuE in Niedersachsen«, 21.6.2018, Hannover

Köhl U. **Diagnostics for individualized infection medicine.** Herrenhausen Symposium »Individualized Infection Medicine - The future is now«, 21.–23.6.2018, Hannover

Köhl U. **CAR expressing effector cells for cancer retargeting.** Klinik für Pädiatrie mit Schwerpunkt Onkologie und Hämatologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin, 27.8.2018, Berlin

Köhl U. **Personalisierte Medizin – Immunonkologie.** Herbstsitzung der Interministeriellen Arbeitsgruppe »Biotechnologie-Offensive Sachsen« der Sächsischen Staatsministerien, 6.9.2018, Dresden

Köhl U. **Manufacturing of cell-based therapies for Inner ear.** 55th Inner Ear Biology Workshop, 6.-8.9.2018, Berlin

Köhl U. **Automatisierung von CAR-Effektorzellen.** Von BiTES, CAR-T und mehr: Möglichkeiten, Probleme und Grenzen der zellulären Therapie mit T-Zellen. Symposium der Cellex Academy, 14.9.2018, Köln

Köhl U. **Automation for CAR effector cells: Improved design of ATMP manufacturing processes.** APV Interactive Workshop on ATMP »Bridging standard pharma concepts and ATMP«, 27.–28.9.2018, Wien, Österreich

Köhl U. **CAR expressing effector cells for cancer retargeting.** Tummorimmunologie, 4.10.2018, Wien, Österreich

Köhl U. **Network for cell and gene therapy.** Karolinska Institutet, 11.–13.10.2018, Stockholm, Schweden

Köhl U. **CAR NK cells for cancer retargeting.** International Symposium on Cancer-Immuno-Oncology, 17.–18.10.2018, Lübeck

Köhl U. **Immun Escape (Fokus NK-Zelle).** Immunonkologischer Differenzierungsworkshop, 2.–3.11.2018, Frankfurt/Main

Köhl U. **CAR expressing NK cell-based immunotherapy for cancer retargeting.** 10th Annual PEGS Europe, 12.–16.11.2018, Lissabon, Portugal

Köhl U. **Podiumsdiskussion: Zell- & Gentherapeutika – Eine finanzielle Herausforderung für das Gesundheitssystem?** Hauptstadt Summit House of Pharma & Healthcare, 20.11.2018, Berlin

Köhl U. **Opening-Vortrag: The Era of Gene Therapy; Podiumsdiskussion: Future Perspectives in Cellular Therapies.** Novartis Expertenmeeting, 22.–23.11.2018, Nürnberg

Köhl U. **From CAR T Cells to CAR Expressing NK Cells for Cancer Retargeting.** Haploidentical Transplant Symposium – HAPLO2018, 29.11.2018, San Diego, CA, USA

Köppen J, Schulze A, Wermann M, Guthardt M, Hähnel A, Menzel M, Klehm J, Demuth HU, Schilling S. **Impact of Amyloid-Beta on aggregation of alpha-synuclein.** 14. Research Festival Leipzig 2018, 19.1.2018, Leipzig

- Körner S. **Development of an in vitro feeding system for modelling uptake and distribution of Coxiella burnetii in ticks.** Junior Scientist Symposium Friedrich-Loeffler-Institut (FLI) 2018, 24.–26.9.2018, Greifswald - Insel Riems
- Kretschmer A. **Immun-onkologie - prädiktive Marker der Zukunft.** Jährliche Tagung des Berufsverbandes der niedergelassenen Onkologen (NIO Sachsen e.V.), 3.11.2018, Leipzig
- Kubick S. **Cell-free Protein Synthesis.** Seminarreihe am Institut für Biotechnologie, Technische Universität Berlin, 15.5.2018, Berlin
- Kubick S. **Cell-free Protein Synthesis.** Humboldt-Universität zu Berlin, Organische und Bioorganische Chemie, 14.11.2018, Berlin
- Kubick S. **Cell-free synthesis and functional analysis of membrane proteins and glycoproteins.** Annual Congress Biotechnologie 2020+, 4.10.2018, Berlin
- Kubick S. **Gesundheitswissenschaften.** Konferenz Lausitz 2030: Wissenschaft, Forschung und Kultur, Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, 24.9.2018, Cottbus
- Kubick S. **Gesundheitswissenschaften – Perspektiven in der Lausitz Biotechnologie und Medizintechnik – Zukunftsfelder für die Region »Neue Bio-Technologien als Chance für die Region«.** Impulsvortrag an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus-Senftenberg, 18.7.2018, Cottbus
- Kubick S. **Identification of novel Antimicrobials using Cell-free Systems.** 11th Berlin Conference on Life Sciences: Novel Antimicrobials and AMR Diagnostics, 2.3.2018, Berlin
- Kubick S. **Synthesis of membrane proteins and glycoproteins in eukaryotic cell-free systems.** Charité - Universitätsmedizin Berlin, Experimentelle Neurologie, Klinik und Poliklinik für Neurologie, 13.6.2018, Berlin
- Kubick S. **Zellfreie Bioproduktion.** Seminar des Friedrich-Loeffler-Institut Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, 6.2.2018, Greifswald - Insel Riems
- Kubick S. **Zellfreie Proteinsynthese.** Beuth Hochschule, 25.10.2018, Berlin
- Kubick S. **»Vom Gen zum Prozess zum Produkt: Zellfreie Proteinsynthese.«** Processnet Jahrestagung der DECHEMA, 10.9.2018, Aachen
- Kubick S. **Zellfreie Proteinsynthese.** Deutsches Institut für Ernährungsforschung, 18.6.2018, Potsdam-Rehbrücke
- Kuhlmeier D. **Diagnostics meets material – why surface matters.** Bio meets material Fraunhofer IKTS, 8.8.2018, Dresden
- Kuhlmeier D. **Infektionserregerdiagnostik am Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie IZI.** InfectoGnostics 2025: Vor-Ort-Diagnostik von Infektionen – gemeinsam neu gedacht InfectoGnostics Forschungscampus Jena, 30.10.2018, Jena
- Kuhlmeier D. **Pathways from invasive to non-invasive medical diagnostics.** Besuch Universität Tartu, 25.1.2018, Tartu, Estland
- Kuhlmeier D. **Point of care.** EU workshop TITTAN Workshop, 6.2.2018
- Lang B, Glaser J, Stahl L, Müller A, Dluczek S, Wurm A, Hilger N, Kretschmer A, Behre G, Fricke S. **The role of specific microRNAs in immune cells and their functional effect in the immunological anti-tumor response.** Translational Immunology School, 14.–17.3.2018, Potsdam
- Lausch H, Fabian C, Brand M, Arnhold M, Hensel E, Rotsch C, Töppel T. **Mechanotransduktive Funktionalisierung von Implantatoberflächen.** 13. ThGOT: Oberflächen in der Medizintechnik 11. Thüringer Biomaterial-Kolloquium, 13.–15.3.2018, Zeulenroda-Triebes
- Laux EM, Gibbons J, Ermilova E, Bier FF, Hölzel R. **Dielectric spectroscopy of bovine serum albumin at GHz frequencies.** DPG-Frühjahrstagung, 11.–16.3.2018, Berlin
- Laux EM, Knigge X, Wenger C, Bier FF, Hölzel R. **AC electrokinetic manipulation of nanoparticles and molecules.** DPG-Frühjahrstagung, 11.–16.3.2018, Berlin
- Laux EM, Wenger C, Bier FF, Hölzel R. **Dielectrophoresis of organic fluorescence dye molecules.** Dielectrophoresis 2018, 23.–25.7.2018, Guildford, Großbritannien
- Laux EM, Wenger C, Bier FF, Hölzel R. **Dielectrophoretic Immobilization of Nano-objects as Singles.** DPG-Frühjahrstagung, 11.–16.3.2018, Berlin
- Laux EM, Wenger C, Bier FF, Hölzel R. **Molecular AC electrokinetics using interdigitated electrodes.** DPG-Frühjahrstagung, 11.–16.3.2018, Berlin

Leya T, Jorde F, Wenzel D, Teufelhart C, Lutz S, Benning L G, Merchant S, Gallaher S, Castruita M, Schmutz J. **Psychrophilic snow algae - their potential in bio-technology.** 2nd Snow Algae Meeting 2018, 15.–16.11.2018, Potsdam

Leya T. **Psychrophilic snow algae: Model organisms for drought and salt stress.** Workshop C. merolae as an emerging model organism, 8.–9.10.2018, Berlin

Leya T. **From a snow algae biobank to industrial applications.** MPI-MP Institute Days, 6.–7.6.2018, Potsdam

Lindner N, Krause J, Holm J, Kleymann G, Grunwald T. **Effectivity of novel antiviral therapy against human Herpes Simplex Virus (HSV) in an infection lethal challenge mouse model.** 28th Annual Meeting of the Society for Virology, 14.–17.3.2018, Würzburg

Lindner N, Krause J, Kleymann G, Grunwald T. **Efficacy of novel antiviral therapy against human HSV in an infection lethal challenge mouse model.** 17th Workshop Immunobiology of Viral Infections, 26.–28.9.2018, Tauberbischofsheim

Lorenz J, Schnauß J, Glaser M, Sajfutdinow M, Schuldt C, Käs J, Smith D. **DNA-based biomimetics as tools to study reconstituted and cellular systems.** 15th Annual Conference on Foundations of Nanoscience: Self-assembled Architectures And Devices (Fnano18), 16.–19.4.2018, Snowbird UT, USA

Lubitz T, Mükusch S, Seitz H. **Labelfree detection of in vitro Phosphorylation.** International Biotech Innovation Days, 23.–25.5.2018, Senftenberg

Lubitz T, Mükusch S, Seitz H. **Labelfree detection of in vitro Phosphorylation.** Annual Congress Biotechnology 2020+, 4.10.2018, Berlin

Machner L, Schulze A, Wermann M, Köppen J, Hähnel A, Klehm J, König S, Demuth HU, Schilling S. **The effect of N-terminal truncations and pyroglutamate formation on fibril growth in Parkinson's disease.** 14. Research Festival Leipzig 2018, 19.1.2018, Leipzig

Makert G. **Development of an in vitro feeding system for the analysis of the vector capacity of ticks in the transmission of Coxiella burnetii.** 5. Jenaer Q-Fieber-Workshop: Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), 27.–28.9.2018, Jena

Makert G. **Development of an in vitro feeding system for the analysis of the vector capacity of ticks in the transmission of Coxiella burnetii.** Workshop on Arthropod-Borne Diseases, Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), 15.–16.11.2018, Greifswald - Insel Riems

Makert G. **Project Q-GAPS – The meaning of ticks for the transmission of Coxiella burnetii.** Highly virulent agents and their vectors, 15.–17.5.2018, Komorní Hradek, Tschechien

Marques L, Naaldijk Y, Fabian C, Stolzing A. **Cellular therapy for Alzheimer's disease.** Alzheimer's research UK, 20.–21.3.2018, London, Großbritannien

Memczak H, Hovestädt M, Ay B, Sängler S, Grzegorzewski J, König M, Wolff T, Bier FF. **Subtyping of influenza viruses using a peptide-based biosensing platform (FluType).** BIOS 2018, 27.–29.1.2018, San Francisco, USA

Menger M. **Aptamers - areal alternative to antibodies!** Seminar Fraunhofer ITEM, 31.1.2018, Hannover

Menger M. **Binding affinity analysis of DNA aptamers for therapeutic anthracyclines.** Aptamer 2018, 12.4.2018, Oxford, Großbritannien

Menger M. **Generation of aptamers by in vitro selection.** Analytica - Session: Aptamer-based Biosensors, 10.4.2018, München

Menger M. **Sequence analysis & Interaction analysis.** Aptamer Workshop 2018 Universität Bonn, 20.9.2018, Bonn

Menger M. **Specific molecular recognition by aptamers!** Univercells, 17.5.2018, Gosselies, Belgien

Menger M. **Specific molecular recognition by aptamers!** fzmb GmbH, 23.10.2018, Bad Langensalza

Menger M. **Specific molecular recognition by aptamers!** Seminar Labor L+S, 16.2.2018, Bad Bocklet

Menger M. **Specific molecular recognition by aptamers!** Seminar Macherey & Nagel, 15.8.2018, Düren

Mitzner S. **Extracorporeal therapy of sepsis: Update and perspective.** Congress of the Japanese Society of Intensive Care Medicine, 21.2.2018, Chiba, Japan

Mitzner S. **Extracorporeal cytokine adsorption by hemoabsorbent polymer beads in sepsis management: International experience.** AVATAR Congress, 22.6.2018, New Delhi, Indien

Mitzner S. **Extracorporeal treatment of sepsis.** 38. ISICEM Congress, 20.3.2018, Brüssel, Belgien

Mitzner S. **Role of Immune adsorption in the treatment of sepsis.** AKI & CRRT Congress, 8.3.2018, San Diego, USA

Mollenkopf P, Lorenz J, Glaser M, Käs J, Schnauß J, Smith DM. **Friction in isotropic polymer networks.** 3rd Soft Matter Day, 6.7.2018, Leipzig

Mollenkopf P, Lorenz J, Glaser M, Käs J, Schnauß J, Smith DM. **Friction in isotropic polymer networks.** 9th Annual Symposium »Physics of Cancer«, 25.9.2018, Leipzig

Mollenkopf P, Lorenz J, Glaser M, Käs J, Schnauß J, Smith DM. **Friction in isotropic polymer networks – »A science friction story«.** PWM Winterschool, 26.2.–4.3.2018, Vitkovic, Tschechien

Möser C, Roderfeld E, Lauster D, Smith DM. **Trimeric DNA nanostructures as oligovalent carrier for peptides.** Soft Matter Day, 6.7.2018, Leipzig

Möser C. **DNA nanostructures as oligovalent carriers for peptides.** DNA Mitteldeutschland Workshop, 24.5.2018, Jena

Möser C. **Using DNA nanostructures to present and potentiate peptides in an oligovalent manner.** PhD Workshop on Bioanalysis, November 22.–23.11.2018, Luckenwalde

Möser C. **Using DNA nanostructures to present and potentiate peptides in an oligovalent manner.** 3rd Functional DNA Nanotechnology Workshop, 6.–8.6.2018, Rom, Italien

Mükusch S, Knappe M, Seitz H, Herberg F. **Unravelling antibody specificity employing multiple complementary approaches.** xMAP Connect, 6.–7.11.2018, Amsterdam, Niederlande

Mükusch S, Knappe M, Seitz H, Herberg F. **Unravelling antibody specificity employing multiple complementary approaches.** Annual Congress Biotechnology 2020+, 4.10.2018, Berlin

Mükusch S, Rümpel E. **Lebensmittelsensor zur Sicherung von Qualität und Genießbarkeit.** Symposium Netzwerk : Ideenwettbewerb »Mashup – gut gemischt ist halb gewonnen!«, 27.–28.2.2018, München

Nasiri AH, Künne S, Menger M, Mayer G. **The center of aptamer research and development.** Aptamer 2019, 11.–12.4.2018, Oxford, Großbritannien

Nasiri AH, Künne S, Menger M, Mayer G. **The center of aptamer research and development.** GBM-Tagung RNA Biochemistry, 4.–7.10.2018, Bonn

Neumann M, Bier FF, Gajovic-Eichelmann N. **Ein neuer Schnelltest für Troponin I.** 19. Heiligenstädter Kolloquium, 24.–26.9.2018, Heilbad Heiligenstadt

Nitzsche B, Hainsworth A, Bridges L, Zille M, Lobsien D, Barthel H, McLeod D, Gräber F, Schatzl AK, Pietsch S, Dreyer AY, Boltze J, Ferrara F. **Lesional and perilesional tissue characterization by automated image procession in a novel gyrencephalic animal model of peracute intracerebral hemorrhage.** 10th International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, 9.–11.10.2018, Radebeul

Otto D. **MCMC of Dynamical Systems as Uncertainty Propagation of qPCR Data.** 12th Annual Meeting of the Bompfünowerer Consortium, 11.–18.2.2018, Bled, Slowenien

Rahfeld JU, Gnoth K, Piechotta A, Barendrecht S, Eichentopf R, Nykiel V, Demuth HU, Cynis H, Schilling S. **An Isoaspartate-A β specific antibody attenuates Alzheimer's Disease-like pathology and behavioral deficits in 5xFAD transgenic mice.** SfN - Neuroscience 2018, 3.–7.11.2018, San Diego, USA

Rahfeld JU, Gnoth K, Piechotta A, Barendrecht S, Eichentopf R, Nykiel V, Demuth HU, Cynis H, Schilling S. **Monoclonal antibodies targeting isoaspartate-modified amyloid peptides.** 10th International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair, 9.–11.10.2018, Radebeul

Rahfeld JU, Gnoth K, Piechotta A, Kleinschmidt M, Nykiel V, Cynis H, Demuth HU, Schilling S. **Targeting Isoaspartate-modified A β : A Differential Approach of Passive Immunotherapy.** AAIC (Alzheimer's Association International Conference), 22.–26.7.2018, Chicago, USA

Ramírez Caballero L, Puder M, Delaroque N, Wehrmann D, Fischer M, Szardenings M. **Mapping the antibody response to hepatitis B and influenza vaccinations direct from patient sera.** PepTalk, 8.–12.1.2018, San Diego, USA

Ramm F. **Cell-free protein synthesis as a new platform technology for toxin synthesis and functional characterization.** 3rd German Pharm-Tox Summit, 26.2.–1.3.2018, Göttingen

Ramm F. **Synthesis and functional characterization of toxins using cell-free systems as a novel protein production platform.** Statusseminar des glyconet Berlin Brandenburg e.V., 26.4.2018, Potsdam-Golm

Ramsbeck D, Hamann A, Schlenzig D, Schilling S, Buchholz M. **Towards selective inhibitors of the astacin proteases Meprin alpha and beta.** 255th ACS National Meeting, 18.–22.3.2018, New Orleans, USA

Ramsbeck D, Hamann A, Schlenzig D, Schilling S, Buchholz M. **Towards selective inhibitors of the astacin proteases Meprin alpha and beta.** HDDC 2018 – International Helmholtz Drug Discovery Conference, 26.–27.4.2018, München

Raue C, Mükusch S, Seitz H. **Is your data normally distributed?** xMAP Connect, 6.–7.11.2018, Amsterdam, Niederlande

Rautenberger P, Ueberham E, Lehmann J. **Development of a test system based on monoclonal antibodies for the detection of allergenic food ingredients made of lupin proteins.** FAAM, 18.–21.10.2018, Kopenhagen, Dänemark

Rautenberger P, Ueberham E, Lehmann J. **Development of test systems based on monoclonal antibodies for the detection of allergenic food ingredients produced from legume family proteins.** 14. Research Festival for Life Science, 19.1.2018, Leipzig

Rockstroh A, Ulbert S. **Specific serological diagnosis of dengue and Zika virus infections using recombinant envelope proteins.** Second International Conference on Zika Virus and Aedes Related Infections, 14.–17.6.2018, Tallinn, Estland

Rudolf D, Burkhardt J. **Relevance of immune checkpoint signals in NK cells.** 14. Research Festival Leipzig 2018, 19.1.2018, Leipzig

Sabrowski W, Klevesath A, Czepluch D, Rauch F, Dreymann N, Menger M. **Aptamers as specific recognition elements.** Fraunhofer Medizintechniktag, FHG Forum, 12.9.2018, Berlin

Sabrowski W. **Aptamerbasierte Biomarker-Assayentwicklungen.** Fraunhofer Matching Day 2018, 20.9.2018, Potsdam

Sajfutdinow M, Jacobs W, Reinhardt A, Smith DM. **Nucleation and Growth of Brick Assembly.** DNA Mitteldeutschland, 16.11.2018, Potsdam

Sajfutdinow M. **DNA templated nanoprinting of functional surfaces.** Defense Talk, 14.8.2018, Leipzig

Sandetskaya N. **Development of a versatile lab-on-a-chip system for molecular diagnostics of infections.** Research on live systems in post-genomic era, Staatliche Universität Wolgograd, 18.5.2018, Wolgograd, Russland

Sandetskaya N. **Lab-on-Chip for rapid molecular diagnostics of bacterial infections.** 28. Jahrestagung der Gesellschaft für Kinder- und Jugendrheumatologie (GKJR) und 34. Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Pädiatrische Immunologie (API), 4.5.2018, Innsbruck, Österreich

Sänger S, Memczak H, Hovestädt B, Ay B, Bier FF, Wolff T. **FluType – Development of a peptide based finotyping platform for influenza A viruses.** 28th Annual Meeting of the Society for Virology, 14.–17.3.2018, Würzburg

Sass S, Stöcklein WF, Klevesath A, Hurpin J, Hille C, Menger M. **Binding affinity analysis of DNA aptamers for therapeutic anthracyclines.** Aptamer 2018, 12.4.2018, Oxford, Großbritannien

Sass S, Stöcklein WF, Klevesath A, Hurpin J, Menger M, Hille C. **Binding affinity data of DNA aptamers for therapeutic anthracyclines from micro-scale thermophoresis and surface plasmon resonance spectroscopy.** GBM-Tagung RNA Biochemistry, 4.–7.10.2018, Bonn

Sass S, Stöcklein WF, Klevesath A, Hurpin J, Menger M, Hille C. **Binding affinity data of DNA aptamers for therapeutic anthracyclines from micro-scale thermophoresis and surface plasmon resonance spectroscopy.** Aptamers in Boulder, 3.–4.8.2018, Boulder, USA

Schieke K, Echtermeyer D, Pliquett U, Martin D, Frense D, Beckmann D, Menger M, Reichl M, Dohndorf R, Liebold F, Sachse A. **Aptasensor für Arzneimittelreststoffe in Klärwerksabwässern nach der 4. Reinigungsstufe auf Basis der schnellen Impedanzspektroskopie.** 19. Heiligenstädter Kolloquium, 24.–26.9.2018, Heilbad Heiligenstadt

Schlimper R, Zürner S, Hering A, Wagner T, Braumann UD. **Determination of Fibre Lengths in Glass Fibre Reinforced Injection Moulding Material via X-Ray Computed Tomography.** PolyMerTec18: Internationale wissenschaftliche Tagung Polymerwerkstoffe, 13.–15.6.2018, Hochschule Merseburg

Smith DM. **Bottom-up engineering of nanoscale devices.** Leibniz-Institut für Photonische Technologien e.V. Spring Workshop, 20.4.2018, Leipzig

Smith DM. **Bottom-up engineering of nanoscale devices to program macroscopic material properties.** Invited Lecture, Jawaharlal Nehru Centre for Advanced Scientific Research, 13.12.2018, Bangalore, Indien

Smith DM. **Bottom-up engineering of nanoscale devices to program macroscopic material properties.** Invited Lecture, Dhirubhai Ambani Institute of Information and Communication Technology, 17.12.2018, Gandhinagar, Indien

Smith DM. **Studying nucleation and mechanics of macromolecules with DNA-based mimics.** Invited Lecture, Universität Paderborn, 19.10.2018, Paderborn

Stanke S, Wenger C, Bier FF, Hölzel R. **AC field assisted deposition of antibodies for virus detection.** DPG-Frühjahrs-tagung, 11.–16.3.2018, Berlin

Stanke S, Wenger C, Bier FF, Hölzel R. **Biosensor surface functionalization based on AC electrokinetic forces.** Dielectrophoresis 2018, 23.–25.7.2018, Guildford, Großbritannien

Stech M. **Antibody production and modification using a eukaryotic cell-free system based on CHO cell lysates.** BIO, 1.–7.6.2018, San Francisco, USA

Stech M. **Entwicklung und Produktion von Antikörper-Toxin-Konjugaten mittels zellulärer und zellfreier Proteinsynthese.** Statusseminar des glyconet Berlin Brandenburg e.V., 26.4.2018, Potsdam-Golm

Stech M. **Synthesis and modification of antibodies in eukaryotic cell-free systems.** Statusseminar des glyconet Berlin Brandenburg e.V., 26.4.2018, Potsdam-Golm

Steffert C, Dick T, Steffert I, Becher G, Bollinger T. **Rapid in vitro diagnostic of Bacterial Species by MCC-IMS.** ATS 2018 International Conference, 18.–23.5.2018, San Diego, USA

Steffert C, Dick T, Steffert I, Bollinger T, Becher G. **Rapid in vitro detection of resistant strains by MCC-IMS.** ERS International Congress 2018, 15.–19.9.2018, Paris, Frankreich

Szardenings M. **Antibody epitopes alive.** Bionection, 24.–25.10.2018, Dresden

Szardenings M. **FoodAllergen: Ein holistischer Ansatz bei Lebensmittelallergien.** Fraunhofer Netzwert Symposium, 27.–28.2.2018, München

Szardenings M. **Mapping the human immunome response: Time and amino acid level resolved epitopes.** Charité – Universitätsmedizin Berlin, 21.8.2018, Berlin

Szardenings M. **Personalized immune diagnostics from high resolution mapping of the human immunome.** Wonju Medical Industry Technovalley, Yonsei University, 5.9.2018, Wonju, Südkorea

Szardenings M. **Rapid and extensive epitope fingerprinting of mono- and polyclonal antibodies.** Nano Seminar Series, Institute for Materials Science and Max Bergmann Center of Biomaterials, Technische Universität Dresden, 9.3.2018, Dresden

Szardenings M, Eisner P, Weisz U, Ueberham E, Lehmann J, Ehrentreich-Förster E, Schillberg S. **FoodAllergen: A joint Fraunhofer Project handling food ingredients, allergens and allergies.** ILSI-Symposium on Frontiers in Food Allergy and Allergen Risk Assessment and Management, 18.–20.4.2018, Madrid, Spanien

Tan K, Ramsbeck D, Schlenzig D, Schilling S, Demuth HU, Buchholz M. **Towards selective inhibitors of Meprin alpha.** 35th Winterschool on Proteinases and Inhibitors, 28.2.–4.3.2018, Tiers, Italien

Thoring L, Stech M, Knauer JF, Zemella A, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Flexible High Yield Production of »Difficult-to-Express« Proteins using CHO cell-free systems.** Annual Congress Biotechnologie 2020+, 4.10.2018, Berlin

Thoring L, Jorde F. **Photo-CHO ein neuartiges Lichtinduzierbares Proteinexpressions-system.** Kurzpitch zur Projektidee vor Industriepublikum im Rahmen der Fraunhofer Life Science FDays 2018, 19.9.2018, Göttingen

Thoring L, Jorde F. **Photo-CHO ein neuartiges Lichtinduzierbares Proteinexpressions-system.** Pitch zur Projektidee vor Industriepublikum im Rahmen der Fraunhofer Life Science FDays 2018, 6.12.2018, Göttingen

Thoring L, Kubick S. **Cell-free Protein Synthesis.** Technische Universität Berlin, Fakultät III – Prozesswissenschaften, Institut für Biotechnologie, Fachgebiet Bioverfahrenstechnik, 5.5.2018, Berlin

Thoring L, Rosencrantz RR, Palkowitz A, Böcker S, Stiller S, Böker A, Kubick S. **Glyco-polymer based surfaces: A novel and gentle detachment technology for adherent cells.** Annual Congress Biotechnologie 2020+, 4.10.2018, Berlin

Thoring L. **CHO cell-free protein synthesis for mammalian protein production and future bioprocess development.** BioProScale, 20.–22.3.2018, Berlin

Thoring L. **Eukaryotic Cell-free systems based on Chinese Hamster ovary cells for the production of glycoproteins and membrane proteins.** Statusseminar des glyconet Berlin Brandenburg e.V., 26.4.2018, Potsdam-Golm

Thoring L. **Novel Glycopolymers based surface coatings for the cultivation and smooth detachment of adherent cells.** Statusseminar des glyconet Berlin Brandenburg e.V., 26.4.2018, Potsdam-Golm

Ueberham E, Murany I, Havenith H, Spiegel H, Rautenberger P, Lidzba N, Weisz U, Schillberg S, Eisner P, Lehmann J. **Setting the demarcation line of legume crops – Assays for detecting and quantifying pea proteins.** FAAM, 18.–21.10.2018, Kopenhagen, Dänemark

Ueberham E, Spiegel H, Havenith H, Rautenberger P, Lidzba N, Schillberg S, Lehmann J. **Reliable detection of soy protein in processed food by several sets of monoclonal antibodies against particular allergenic proteins.** FAAM, 18.–21.10.2018, Kopenhagen, Dänemark

Uhlig K, Gehre C, Kammerer S, Küpper J-H, Coleman D, Püschel G, Duschl C. **Real-time monitoring of oxygen consumption of hepatocytes in a microbioreactor.** EuroTox 2018, 2.–5.9.2018, Brüssel, Belgien

Uhlig K, Gehre C, Kammerer S, Küpper J-H, Coleman D, Püschel G, Duschl C. **Real-time monitoring of oxygen consumption of hepatocytes in a microbioreactor.** ESTIV 2018, 15.–18.10.2018, Berlin

Ulbert S, Fertey J, Thoma M, Bailor SM. **Low energy electron irradiation for the inactivation of pathogens.** 16th Medical biodefense conference, 29.–31.10.2018, München

Walcher L, Kretschmer A, Stahl L, Lang B, Dluczek S, Müller C, Müller AM, Hilger N, Fricke S. **Testing Chimeric Antigen Receptor (CAR)-cellular therapeutics using a humanized mouse model of Acute Myeloid Leukemia (AML).** Translational Immunology School, 14.–17.3.2018, Potsdam

Wasserkort R. **Recent advances and challenges in extracorporeal therapies and complex diseases.** Symposium: On German Innovations, Research Facilities and Forms of International Cooperation in Life Sciences and Engineering, 2.3.2018, Hongkong, China

Wilcke A. **LegaTest - Development of an early test for dyslexia.** EIT Health Summit, 4.–5.12.2018, Lodz, Polen

Wilcke A. **LegaGene - Development of a genetic test panel for dyslexia diagnosis.** EIT Health Ship for Health Innovation Pitches, 11.7.2018, Heidelberg

Wilcke A. **Workshop Legasthenie und Genetik.** 6. Göttinger Legastheniekongress, 19.–20.10.2018, Göttingen

Wilcke A. **Zur Genetik der Legasthenie**. 6. Göttinger Legastheniekongress, 19.–20.10.2018, Göttingen

Wilmschen S, Schneider S, Bayer L, Grunwald T, von Laer D, Kimpel J. **VSV-GP as vaccine vector for RSV**. 28th Annual Meeting of the Society for Virology, 14.–17.3.2018, Würzburg

Wussow S, Jäger C, Naumann M, Buchholz M. **Structure-based drug design for the zinc-dependent deubiquitinase STAMBPL1**. 255th ACS National Meeting, 18.–22.3.2018, New Orleans, USA

Wüstenhagen D. **Cell-free protein synthesis**. Monash University, 27.3.2018, Melbourne, Australien

Wüstenhagen DA, Dondapati SD, Stech M, Thoring L, Zemella A, Kubick S. **Evaluation of protein synthesis in cell-free systems**. Bio Europe, 5.–7.11.2018, Kopenhagen, Dänemark

Wüstenhagen DA, Dondapati SK, Stech M, Thoring L, Zemella A, Kubick S. **Evaluation of protein synthesis in cell-free systems**. Annual Congress Biotechnologie 2020+, 4.10.2018, Berlin

Wysotzki P, Schröder J, Behm LVJ, Gerike S, Pfisterer P, Duschl C, Kirschbaum M, Gimsa J, Baumann W. **Switchable cell adhesive microstructures to grow defined neuronal networks**. MEA Meeting 2018 | 11th International Meeting on Substrate Integrated Micro-electrode Arrays, 4.–6.7.2018, Reutlingen

Zemella A, Richter T, Thoring L, Kubick S. **Fluorescence based Characterization of the Adenosine A2a Receptor in a Eukaryotic Cell-free System**. Early Career Scientist Forum on GPCR Signal Transduction, 11.–14.7.2018, Berlin

Zemella A, Thoring L, Hoffmeister C, Šamaliková M, Ehren P, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Modification of therapeutical EPO in a eukaryotic cell-free system using amber suppression**. Annual Congress Biotechnologie 2020+, 4.10.2018, Berlin

Zemella A. **Production and Functional Analyses of G Protein-Coupled Receptors in Eukaryotic Cell-free Systems**. 1. Berlin Interdisciplinary Symposium for Young GPCR Researchers, 12.4.2018, Berlin

Zemella A. **Site-directed modification of therapeutical EPO in a eukaryotic cell-free system**. Statusseminar des glyconet Berlin Brandenburg e.V., 26.4.2018, Potsdam-Golm

Zemella A. **Site-specific modification of G protein-coupled receptors in eukaryotic cell-free systems**. 1. Berlin Interdisciplinary Symposium for Young GPCR Researchers, 12.4.2018, Berlin

SONSTIGE PUBLIKATIONEN

- Brinkmann A, Szardenings M, Rischka K. **Enzyme ersetzen Plasmabehandlung.** JOT - Journal für Oberflächentechnik 58 (2018), Nr.5, S. 32-33. 10.1007/s35144-018-0107-9
- Czepluch D, Menger, M. **Hochspezifische Aptamere für Analytik und Therapeutik.** chemie.de / q&more (2018), 28.6.2018. <http://q-more.chemie.de/q-more-artikel/259/hochspezifische-aptamere-fuer-analytik-und-therapeutik.html>
- Fricke S, Tretbar S, Hänel M. **CAR-T-Zelltherapie.** Klinoskop 02/2018, Zeitschrift der Klinikum Chemnitz gGmbH.
- Hlukhova H, Menger M, Offenhäusser A, Vitusevich S. **Highly sensitive aptamer-based method for the detection of cardiac biomolecules on silicon dioxide surfaces.** MRS Advances 3 (2018) 27, S. 1535-1541. 10.1557/adv.2018.332
- Koehl U, Toubert A, Pittari G. **Editorial: Tailoring NK cell receptor-ligand interactions: an art in evolution.** Frontiers in Immunology 9 (2018), Art: 351, 3 S. 10.3389/fimmu.2018.00351
- Kuhlmeier D, Tröger V, Baumann C. **Isothermale Amplifikation macht's möglich: Molekularbiologie für zu Hause.** BIOSpektrum 24 (2018), 5, S. 522 bis 524. https://www.biospektrum.de/blatt/d_bs_download&id=1588108
- Leavesley S, Tärnok A. **Tycho Brahe's way to precision.** Editorial. Cytometry. Part A 93 (2018), Nr.10, S. 977-979. 10.1002/cyto.a.23637
- Meinhövel F, Stange R, Schnauß J, Sauer M, Käs JA, Remmerbach TW. **Changing cell mechanics - a precondition for malignant transformation of oral squamous carcinoma cells.** Convergent Science Physical Oncology 4 (2018), 3 . doi. [org/10.1088/2057-1739/aac72d](http://dx.doi.org/10.1088/2057-1739/aac72d)
- Nestler J, Peter H, Bier F. **Towards a fully integrated lab-on-a-chip.** Optik&Photonik 13 (2018), 1, S. 28-31. <https://doi.org/10.1002/opph.201800004>
- Restrepo G, Stadler PF, Jost J. **Proceedings of the »Mathematics in chemistry meeting«, Leipzig, Germany, October 26-28, 2016. Foreword.** Match 80 (2018), Nr.3, S.541-545. http://match.pmf.kg.ac.rs/electronic_versions/Match80/n3/match80n3_541-545.pdf
- Tärnok A. **2018: The dog year ahead.** Cytometry. Part A 93 (2018), Nr.1, S. 13-14. 10.1002/cyto.a.23321
- Tärnok A. **Alternatives.** Editorial. Cytometry. Part A 93 (2018), Nr.2, S.165-166. 10.1002/cyto.a.23335
- Tärnok A. **Cytometry in the air.** Cytometry A 93 (2018), 11, S. 1085-1086.. <https://doi.org/10.1002/cyto.a.23667>
- Tärnok A. **End of the year note-2018 a good year for cytometry.** Cytometry A 93 (2018), 12, S. 1185-1186.. <https://doi.org/10.1002/cyto.a.23699>
- Tärnok A. **Graphical cytometry.** Editorial. Cytometry. Part A 93 (2018), Nr.7, S.679-680. 10.1002/cyto.a.23565
- Tärnok A. **Methods Toward Improved Analysis.** Editorial. Cytometry. Part A 93 (2018), Nr.5, S.497-498. 10.1002/cyto.a.23492
- Tärnok A. **New editor on the block.** Editorial. Cytometry. Part A 93 (2018), Nr.6, S.587-588. 10.1002/cyto.a.23508
- Tärnok A. **News for CYTO 2018.** Editorial. Cytometry. Part A 93 (2018), Nr.3, S.269-272. 10.1002/cyto.a.23359
- Tärnok A. **Shapiro's seventh law.** Editorial. Cytometry. Part A 93 (2018), Nr.8, S.769-770. 10.1002/cyto.a.23579
- Tärnok A. **The expanded cytometry concept.** Editorial. Cytometry. Part A 93 (2018), Nr.4, S.391-392. 10.1002/cyto.a.23374
- Wittenbrink N, Herrmann S, Blazquez-Navarro A, Bauer Ch, Lindberg E, Reinke P, Sawitzki B, Thomusch O, Hugo Ch, Babel N, Seitz H and Or-Guil M . **A novel approach reveals that HLA class 1 single antigen bead-signatures provide a means of high-accuracy pre-transplant risk assessment of acute cellular rejection.** bioRxiv. 5.10.2018. <https://doi.org/10.1101/433318>

BUCHBEITRÄGE

Backofen R, Gorodkin J, Hofacker IL, Stadler PF. **Comparative RNA genomics.** Setubal, J.C.: Comparative genomics. Methods and protocols, New York/NY: Springer Science+Business Media, 2018, S. 363-400. 10.1007/978-1-4939-7463-4_14

Deigner HP, Kohl M. **Preface.** Deigner: **Precision Medicine.** London: Academic Press, 2018, S. XI-XII. 10.1016/B978-0-12-805364-5.10000-9

Dondapati SK, Wüstenhagen DA, Kubick S. **Functional Analysis of Membrane Proteins Produced by Cell-Free Translation.** Bornscheuer: Protein Engineering: Methods in Molecular Biology. New York/NY: Humana Press, 2018, S. 171-186. 10.1007/978-1-4939-7366-8_10

Hettrich C, Ehrentreich-Förster E, Hettrich K, Gessner A, Janietz S. **Multiplexfähige Festphasenschnelltests in der Vor-Ort-Analytik.** Beckmann, D.: Technische Systeme für die Lebenswissenschaften, Tagungsband zum 19. Heiligenstädter Kolloquium 2018. Institut für Bioprozess- und Analysenmesstechnik, 2018, S. 67-73.

Jacob LJ, Deigner HP. **Nanoparticles and nanosized structures in diagnostics and therapy.** Deigner: Precision Medicine. London: Academic Press, 2018, S. 229-252. 10.1016/B978-0-12-805364-5.00010-X

Kubitschke H, Morawetz EW, Käs JA, Schnauß J. **Physical properties of single cells and collective behavior.** Sack: Quantification of biophysical parameters in medical imaging, Cham: Springer, 2018, S. 89-121. 10.1007/978-3-319-65924-4_5

Laux E, Bier FF, Hölzel R. **Dielectrophoretic Stretching of DNA.** DNA Nanotechnology. New York: Humana Press, 2018, S. 199-208. 10.1007/978-1-4939-8582-1_14

Peter H, Bistolas N, Schumacher S, Laurisch C, Guest PC, Höller U, Bier FF. **Lab-on-a-chip device for rapid measurement of vitamin D levels.** Investigations of early nutrition effects on long-term health. New York: Humana Press, 2018, S. 477-486. 10.1007/978-1-4939-7614-0_35

Peter H, Wienke J, Guest PC, Bistolas N, Bier FF. **Lab-on-a-Chip Proteomic Assays for Psychiatric Disorders.** Guest, P.C.: Proteomic Methods in Neuropsychiatric Research. Advances in experimental medicine and biology, New York/NY: Springer, 2018. S. 339-349. 10.1007/978-3-319-52479-5_33

Setubal JC, Stadler PF. **Gene phylogenies and orthologous groups.** Setubal, J.C.: Comparative genomics. Methods and protocols, New York/NY: Springer Science+Business Media, 2018, S. 1-28. 10.1007/978-1-4939-7463-4_1

Thoring L, Kubick S. **Versatile cell-free protein synthesis systems based on chinese hamster ovary cells.** Recombinant protein expression in mammalian cells. New York: Humana Press, 2018, S. 289-308. 10.1007/978-1-4939-8730-6_19

Twrdik A, Braumann UD, Abicht F, Kieß W, Kirsten T. **Measuring finger lengths from 2D palm scans.** Maier, A.: Bildverarbeitung für die Medizin 2018; Berlin: Springer, 2018, S. 151-156. 10.1007/978-3-662-56537-7_46

Vilgis S, Deigner HP. **Sequencing in Precision Medicine.** Deigner: Precision Medicine. London: Academic Press, 2018, S. 79-101. 10.1016/B978-0-12-805364-5.00005-6

BÜCHER

Precision medicine : tools and quantitative approaches / ed. Hans-Peter Deigner, Matthias Kohl. London : Academic Press, 2018, 978-0-12-805364-5

GRADUIERUNGSSCHRIFTEN (ABSCHLUSS 2018)

Alkhashrom, Sewar. **Characterization of the substrate spectrum of the zebrafish uptake transporter Oatp1d1.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Ayash, Mohamed Adel Abdelaziz. **Cloning and heterologous expression of human Ovastacin in *E. coli*, *P. pastoris* and *Drosophila S2* cells.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Bayer, Lea. **Novel approaches towards an RSV vaccine: Papillomavirus-based delivery of a genetic vaccine and low-energy electron irradiation for the production of a killed vaccine.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Promotion

Berneck, Beatrice. **Inaktivierungsmethoden mittels Elektronenbestrahlung und chemischer Behandlung im Vergleich von Zika-Viren.** Universität Leipzig, Master

Danckert, Lena. **Immunscreening Virulenz-adaptierter Expressionsbibliotheken aus einem in vitro Infektionsmodell mit *Salmonella* Enteritidis.** Universität Potsdam, Promotion

Danne, Denise. **Methoden zum quantitativen Nachweis von Bakterien in Kerosin-Wasser-Gemischen.** Technische Hochschule Wildau, Bachelor

Dluczek, Sarah. **Purification and Characterization of New Antimicrobial Phyto-substances (AMPS) from *Warburgia ugandensis*.** University of Ulm and Biberach University of Applied Sciences, Master

Donner, Anne-Kathrin. **Wirksamkeitstestung des Helikase-Primase Inhibitoren PXI26250 gegen das Herpes simplex Virus Typ 1.** Hochschule Mittweida, Bachelor

Engberg, Diana. **Analyse der Toxizität und antiviralen Aktivität von Inhibitoren gegen das Respiratorische Synzytial Virus.** Universität Leipzig, Master

Enssle, Deborah. **Der Einfluss von Urämietoxinen und deren Vorstufen auf humane intestinale Epithelzellen in vitro.** Universität Rostock, Bachelor

Gehre, Christian. **Echtzeit-charakterisierung verschiedener Hepatozyten in einem neuartigen Mikrobioreaktor.** Universität Marburg, Master

Golusda, Laura. **Characterization of different isolation strategies for prostate cancer-derived extracellular vesicles.** Freie Universität Berlin, Master

Görner, Christian. **Entwicklung eines Testsystems zur Bestimmung der Hämokompatibilität kardiovaskulärer Implantate unter kontrollierten hydrodynamischen Bedingungen.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Hantel, Friederike. **Expression, Reinigung und Charakterisierung monoklonaler Antikörper gegen posttranslational modifizierte Varianten des A β Peptides.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Hauéis, Lisa. **Etablierung von Verfahren zur Bead-basierten, funktionellen Charakterisierung von Membranproteinen aus eukaryotischen zellfreien Systemen.** Beuth Universität, Master

Haupt, Susan. **Development of a 3D printed microdevice for detection of peptide epitope specific antibodies in blood serum.** Technische Universität Dresden, Master

Hebel, Nicole. **Vergleichende Charakterisierung prokaryotischer und eukaryotischer zellfreier Systeme für die Herstellung und ortsspezifische Markierung von Membranproteinen.** Universität Potsdam, Master

Hoffmann, Maximilian. **Immunmodulierende Wirkungen von Pflanzeninhaltsstoffen bei chronisch-entzündlichen Darm-erkrankungen im experimentellen Mausmodell.** Universität Leipzig, Promotion

Horn, Katharina. **Etablierung von Potency-Assays für einen monoklonalen anti-hCD4-IgG4-Antikörper im Rahmen der Qualitätskontrolle.** Fachhochschule Jena, Master

Kaipa, Jagan Mohan. **Experimental investigation on susceptibility of cancer cells to small weight phytocompounds Silibinin and Withaferin-A.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Kersting, Sebastian. **Isothermal nucleic acid amplification for the detection of infectious pathogens.** Universität Potsdam, Promotion

Knauer, Jan-Felix. **Cell-free synthesis of virus-like particles: Functional characterization of Coxsackievirus and Adenovirus receptor ligands.** Freie Universität Berlin, Master

Kny, Christoph. **Epitopes of natural allergens recognized by patient sera with respect to seasonal variation.** Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Master

Krüger, Anneliese. **Fluoreszenzmarkierung und Charakterisierung der porenbildenden Toxine α -Hämolyisin und Aerolysin in zellfreien Systemen.** Beuth Universität, Master

Lehrer, Christina. **Kinome Profiling and Peptide Substrate reporter Maturation of tonic and activated B cell receptor pathway on in situ synthesized peptide microarrays.** Universität Heidelberg, Promotion

Lorenz, Jessica. **DNA-based biomimetics as modular tools to study reconstituted and cellular systems.** Universität zu Köln, Promotion

Ludwig, Charlott. **Heterologous expression of LOXL2 in *P. pastoris* and human procollagen III in *E. coli*.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Machner, Lisa. **Expression, Reinigung und Charakterisierung von modifiziertem α -Synuclein.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Meier, Stefanie. **Rekombinante Expression von Antikörpern gegen posttranslationale modifizierte Formen des Abeta-Peptids.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Bachelor

Mirtschink, Bianca. **Bildgebungsverfahren zur Analyse dreidimensionaler Strukturen.** Hochschule Mittweida, Bachelor

Pallien, Tamara. **Entwicklung eines RNA-basierten diagnostischen Tests für *Chlamydia trachomatis*.** Humboldt-Universität zu Berlin, Master

Pellegrino, Antonio. **Influence of post-translational modifications on the activity of transcription factor CREB.** Hochschule Fresenius, Master

Rahman, Masudur. **Role of α 2a andrenoceptors in angiotensin II induced hypertensive nephropathy.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Master

Redwanz, Catherina. **Modell-etablierung zur Abbildung der Blut-Hirnschranken-Integrität.** Universität Rostock, Bachelor

Richter, Theresa. **Zellfreie Synthese des Adenosin A2a Rezeptors: Fluoreszenzmarkierung und Funktionsanalyse.** Universität Potsdam, Master

Rockstroh, Alexandra. **Entwicklung von Verfahren für die spezifische, serologische Diagnostik von Dengue- und Zika-Virusinfektionen mit modifizierten *Envelope* Proteinen.** Universität Leipzig, Promotion

Roderfeld, Eleonore. **DNA nanostructures as oligovalent carriers for an influenza virus-inhibiting peptide.** Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Bachelor

Roman, Alexandra. **Untersuchung von scherinduzierten Blutreaktionen im Zuge von dynamischen Hämostabilitätstests an kardiovaskulären Implantaten.** Technische Universität Berlin, Bachelor

Sajfutdinow, Martin. **DNA templated nanoprinting of functional surfaces.** Universität Leipzig, Promotion

Schatzl, Ann-Kathrin. **Wirksamkeitstestung von Helikase-Primase Inhibitoren bei Herpes-simplex-Virus Typ 2 (HSV-2) Infektionen.** Berufsakademie Sachsen - Staatliche Studienakademie Riesa, Bachelor

Schmidt, Felix. **Durchflusszytometrische Analyse des Graft-versus-Leukämie-Effektes nach hämatopoetischer Stammzelltransplantation in Mäusen.** Universität Leipzig, Promotion

Schnack, Jan Philipp. **Standardisation of a manual leukocyte preparation procedure via development of a semi-automated pumping process.** Hochschule Flensburg, Master

Scholz, Alexander. **NGS Data Analysis within the scope of molecular diagnostics.** Universität Leipzig, Master

Scholz, Rebekka. **Vergleichende Expression und Reinigung von Hüllproteinen humaner endogener Retroviren in *Escherichia coli*.** Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Bachelor

Schuldt, Carsten. **Semiflexible Polymer Networks and Persistence Length.** Universität Leipzig, Promotion

AUSZEICHNUNGEN

Schumann, Conrad. **Phänotypisierung eines transgenen Alzheimer-Mausmodells - Charakterisierung und Vergleich von männlichen und weiblichen Tieren im Alter von 6 Monaten.**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Bachelor

Shahd, Fabian. **Etablierung von In-vitro-Methoden zum Nachweis der Tumorzidie therapeutischer monoklonaler Antikörper am Beispiel eines Glypican-1-Antikörpers.**

Universität Leipzig, Diplom

Tan, Kathrin. **Synthese und Charakterisierung neuartiger Meprin a-Inhibitoren.**

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Diplom

Teichmann, Tamara. **Synthese und Charakterisierung ortsspezifisch markierter Antikörper in Zelllysaten basierend auf kultivierten CHO-Zellen.**

Universität Potsdam, Master

Thate, Fabian. **Synthese und Charakterisierung neuartiger Meprin-Inhibitoren mit alternativer Zinkbindungsgruppe.**

Universität Leipzig, Diplom

Yoluc, Yasmine. **The role of immune cells in Alzheimer's Disease.**

Ludwig-Maximilians-Universität München, Master

Zajac, Julia. **IgY antibodies against bacterial infection : development of candidate IgY antibodies against ESBL-producing gram-negative bacteria for oral therapy.**

Universität Leipzig, Promotion

Zürner, Sebastian. **Entwicklung eines Tools zur zerstörungsfreien 3D-Mikrostrukturanalyse faserverstärkter Kunststoffe.**

Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig, Master

Publikationspreis Fraunhofer IZI

für Dr. Martin Sajfutdinow zum Thema »Nanoscale patterning of self-assembled monolayer (SAM)-functionalised substrates with single molecule contact printing.« / für Tilo Buschmann zum Thema »DNABarcodes: an R package for the systematic construction of DNA sample tags.« / für Dr. Alexandra Rockstroh zum Thema »Specific detection of dengue and Zika virus antibodies using envelope proteins with mutations in the conserved fusion loop.«

Posterpreis Fraunhofer IZI

Science Day für Nadja Lindner zum Thema »Effectivity of novel antiviral therapy against human Herpes simplex virus (HSV) type 1 & type 2 in an infection lethal challenge mouse model« / für Paul Rautenberger zum Thema »Development of test systems based on monoclonal antibodies for the detection of allergenic food ingredients produced from legume family proteins.« / für Kathrin Tan zum Thema »Synthesis and characterization of inhibitors of human astacin proteases.«

Hugo-Junkers-Preis 2018 in der Kategorie »Innovativste Vorhaben der Grundlagenforschung«

(3. Platz) vergeben durch das Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen-Anhalt für Dr. Mirko Buchholz, Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth, Dr. Stephan Schilling für die Entwicklung eines hochspezifischen Antibiotikums zur Behandlung von Parodontitis.

Preis der Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & Co. KG für eine herausragende Abschlussarbeit im Studiengang Pharmazeutische Biotechnologie

für Sarah Dluczek zum Thema »Purification and Characterization of New Antimicrobial Phytosubstances (AMPS) from *Warburgia ugandensis*.«

Speed lecture award (2. Platz)

im Rahmen der Bionnale Berlin 2018 für Christian Gehre zum Thema »Liver on a chip«

PATENTE

Das Patentportfolio des Fraunhofer IZI besteht aktuell aus 40* Patentfamilien, die für die Nutzung in Kooperationsprojekten sowie die direkte Vermarktung und Lizenzierung zur Verfügung stehen.

Ansprechpartner

Dr. Thomas Tradler MBA
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
- Verfahren zur Diagnostik von chronischen Lungenerkrankungen
- 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
- Behandlung neurogener Immundepression nach Gehirnverletzungen
- Technologien zur Generierung pluripotenter Stammzellen
- Biomarker und Diagnostiksysteme für die human- oder veterinärmedizinische Anwendung
- RNA-Spezies zur therapeutischen und/oder diagnostischen Nutzung
- Behandlungsansätze für Krebserkrankungen
- Verfahren und Geräte zur point-of-care-Diagnostik
- Wirkstoffe zur Therapie von Infektions- sowie fibrotischen und neurodegenerativen Erkrankungen
- Verfahren zur Immunmodulation und Behandlung immunologischer Erkrankungen
- Oberflächenmodifizierung
- Inaktivierung von Pathogenen im Rahmen der Impfstoffherstellung und neuartige Impfstoffkandidaten
- Methoden zum Transfer von Nukleinsäuren in Zellen
- Für die Entwicklung von Allergien relevante Epitope aus Nahrungsmitteln
- Verfahren zur Transplantation von Mikrobiomen
- Komponenten mikroskopischer Systeme, insbesondere der Lichtblatt-Mikroskopie
- Methode zur Ermittlung von Leberfunktion und -regeneration
- Mineralische Verbindungen zur Prävention / Therapie von Nieren und Darmerkrankungen
- Dialyseverfahren und neuartige Komponenten von Dialysesystemen
- Biomarker und darauf basierende diagnostische Verfahren für die Legasthenie

* ohne am Fraunhofer IZI-BB geführte Patente



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) (European Consortium of Technology Transfer S.A.)
- Uwe Albrecht (Bürgermeister und Beigeordneter der Stadt Leipzig, Dezernat Wirtschaft und Arbeit)
- MR'in Dr. Annerose Beck (Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK), Leiterin Referat »Bund-Länder-Forschungseinrichtungen«)
- Bettina Berendsen (Sartorius Stedim Systems GmbH)
- Klaus Berka (Analytik Jena AG)
- Prof. Dr. Walter Brehm (Veterinärmedizinische Fakultät, Universität Leipzig, Dekan)
- 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)
- Prof. Dr. Markus Löffler (Universität Leipzig, Leiter des Instituts für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie)
- Dr. Uwe Marx (Technische Universität Berlin / TissUse GmbH)
- Dr. Kai Pinkernell (Medigene AG)
- 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.

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 72 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,5 Milliarden Euro. Davon fallen mehr als 2,1 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Rund 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 und Forschung, Technologiemarketing und Geschäftsmodelle
- Prof. Dr. Alexander Kurz, Personal, Recht und Verwertung
- Dipl.-Kfm. Andreas Meuer, Controlling und Digitale Geschäftsprozesse

Zentrale

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e. V.

Hansastraße 27c
80686 München

Telefon +49 89 1205-0

Fax +49 89 1205-7531

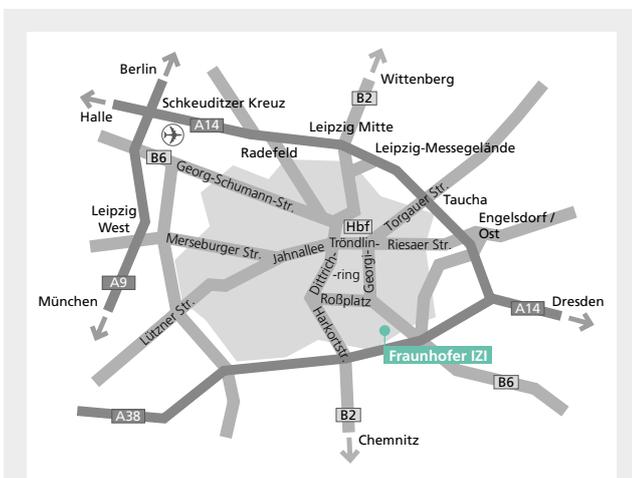
info@fraunhofer.de

www.fraunhofer.de

FRAUNHOFER IZI- KOORDINATEN



ANFAHRT



Anschrift

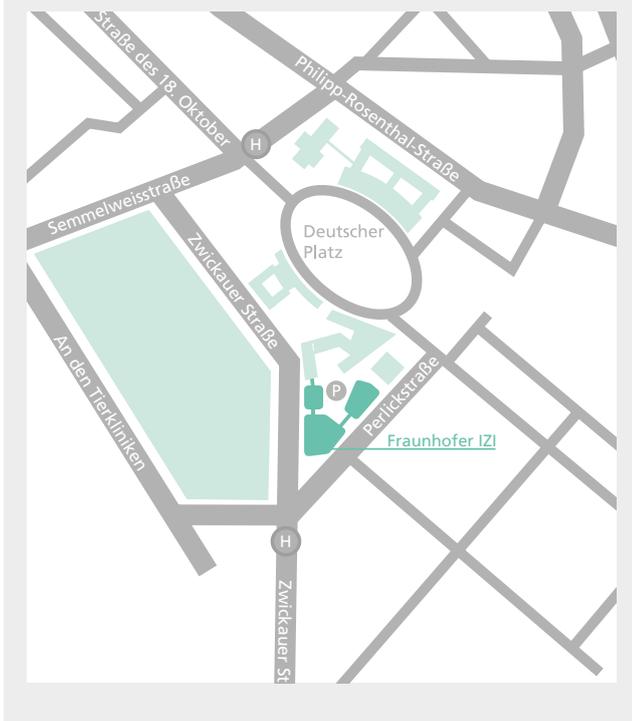
Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie
Perlickstraße 1
04103 Leipzig

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 am Institutsgebäude linker Hand Besucher-
parkplätze.

Bahn und öffentliche Verkehrsmittel

Bahn bis Leipziger Hauptbahnhof, weiter mit der Tram
Linie 16 Richtung Lößnig, Haltestelle »An den Tierkliniken«
direkt gegenüber dem Institut. Die nächstliegende S-Bahn-
Haltestelle heißt »Leipzig MDR« und wird von allen S-Bahn-
Linien bedient (10–15 Minuten zu Fuß bis zum Institut).

Flughafen

Mit der S-Bahn Richtung Leipzig Hauptbahnhof, dann wie in
Abschnitt »Bahn und öffentliche Verkehrsmittel«.

ANSPRECHPARTNER

Institutsleitung

Prof. Dr. Dr. Ulrike Köhl (geschäftsführend)
Telefon +49 341 35536-9100
ulrike.koehl@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

Verwaltungsleitung

Anja Bochmann-Seidel
Telefon +49 341 35536-9250
anja.bochmann-seidel@izi.fraunhofer.de

Annette Schäfer (stellv.)
Telefon +49 341 35536-9220
annette.schaefer@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

Impressum

Redaktion

Jens Augustin

Britta Paasche

Satz & Layout

Michaela Grunert

Christiane Handrick

Bildquellen

soweit nicht anders angegeben alle Abbildungen

© Fraunhofer IZI

Anschrift der Redaktion

Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie

Perlickstraße 1

04103 Leipzig

www.izi.fraunhofer.de

info@izi.fraunhofer.de

