

Zell- und
Gentherapie

Wirkstoffe

Biosystem-
technik

Diagnostik

JAHRESBERICHT
2016
KURZFASSUNG



Dies ist die Kurzfassung des Fraunhofer IZI Jahresberichts 2016.

Die Vollversion des Berichts finden Sie unter www.izi.fraunhofer.de/de/publikationen

Sie enthält unter anderem die umfangreiche Darstellung ausgewählter Projekte sowie der Publikationsleistung.

Über die QR-Codes gelangen Sie direkt zu den relevanten Passagen im Jahresbericht. Für eine optimale Darstellung empfehlen wir die Nutzung des Mozilla Firefox Browsers.

VORWORT	4	STANDORTE.....	54
STRUKTUREN UND KENNZAHLEN 2016	6	Hauptstandort Leipzig.....	56
Porträt des Instituts.....	7	Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse in	
Organisation.....	8	Potsdam-Golm, Brandenburg.....	57
Geschäftsfelder.....	10	Projektgruppe Molekulare Wirkstoffbiochemie und	
Kernkompetenzen	12	Therapieentwicklung in Halle (Saale), Sachsen-Anhalt	58
Institutskenzzahlen 2016.....	14	Projektgruppe Extrakorporale Immunmodulation	
Wissenschaftliche Präsenz und Vernetzung 2016	16	(EXIM) in Rostock, Mecklenburg-Vorpommern	59
Forschungsinfrastruktur am Standort Leipzig.....	18	Fraunhofer Project Center for Biomedical Engineering	
Ausgründungen und Firmenansiedlungen	20	and Advanced Manufacturing (BEAM) at McMaster	
ABTEILUNGEN	22	University, Hamilton, Ontario, Kanada.....	60
Abteilung GMP Zell- und Gentherapie.....	24	JLCI – Joint Laboratory of Chonnam National	
Abteilung Therapievalidierung.....	26	University Hospital Hwasun in collaboration with	
Abteilung Immunologie	28	Fraunhofer IZI in Gwangju, Jeollanam-do, Südkorea	61
Abteilung Zelltherapie.....	30	WISSENSCHAFTSSTANDORT LEIPZIG	62
Abteilung Diagnostik	32	Leipzig und Altes Messegelände.....	63
Außenstelle Molekulare Wirkstoffbiochemie		VERANSTALTUNGEN	64
und Therapieentwicklung.....	34	Das Fraunhofer IZI in der Öffentlichkeit	65
Abteilung Biosystemintegration und Prozessautomation.....	36	FÖRDERUNG	66
Abteilung Molekulare und Zelluläre Biotechnologie.....	38	Förderer und Kuratoren des Fraunhofer IZI	67
Abteilung Zellfreie und Zellbasierte Bioproduktion.....	40	FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT	68
ZENTRALE EINRICHTUNGEN UND SERVICES.....	42	Die Fraunhofer-Gesellschaft im Profil.....	69
Bildgebung und Bildauswertung	43	ANSPRECHPARTNER	70
Bio-Nano-Anwendungslabor (BNAL).....	46	Impressum	71
Tierexperimentelles Zentrum (TEZ).....	48		
RIBOLUTION Biomarker Center.....	50		
Qualitätsmanagement.....	52		

VORWORT



INSTITUTSLEITER PROF. DR. FRANK EMMRICH

Die Leser unserer Jahresberichte werden bemerken, dass die Druckversion wesentlich schmaler geworden ist. Die wachsende Zahl von Projekten hat in der jüngsten Vergangenheit zu immer dickleibigeren Berichten geführt. Der vorliegende Bericht ist daher stark gerafft worden. Alle bisher üblichen weiterführenden Informationen finden sich auf der Fraunhofer IZI Homepage unter www.izi.fraunhofer.de. Durch Nutzung der QR-Codes im Bericht, kann der interessierte Leser unmittelbar zu den Zusatzinformationen springen. Dort finden sich dann ausführliche Projektbeispiele aus den Abteilungen und eine umfassende Darstellung der Publikationsleistung.

Auch im elften Jahr seines Bestehens hat das Fraunhofer IZI, wie bisher in jedem der vergangenen Jahre, weiter zugelegt. 588 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind mittlerweile an sechs Standorten für das Fraunhofer IZI tätig, 395 davon am Hauptstandort Leipzig. Das Finanzvolumen des Instituts hat im vorigen Jahr die Schwelle von 30 Mio € in der Jahresbilanz überschritten. Das Institut ist damit eines der wirtschaftlich erfolgreichsten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft geworden. Die gewachsene Nachfrage nach unseren Forschungs- und Entwicklungsleistungen belegt den strategisch erfolgreichen Aufbau international sichtbarer Kompetenzen.

Die Auswahl einiger weniger Beispielprojekte, die im Jahresbericht dargestellt werden, soll den Dank und Respekt vor der Leistung aller verantwortlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern nicht schmälern. Dennoch seien einige Entwicklungen direkt angesprochen. Dem Fraunhofer IZI wurde eine behördliche pharmazeutische Herstellungsgenehmigung für die Entwicklung einer neuartigen Leukämietherapie im Auftrag eines internationalen Partners erteilt. Hierbei wird ein gentechnisch konstruierter Rezeptor in körpereigene T-Lymphozyten des Patienten eingeschleust, damit sein Immunsystem effektiver die Tumoralabwehr bewältigen kann.

Ebenfalls auf onkologischem Gebiet bewegt sich ein Großprojekt, das von der Fraunhofer-Zukunftstiftung gefördert wird. Hierbei werden neuartige Biomarker identifiziert, die frühzeitig ein Prostatakarzinom anzeigen können und in Kombination sogar eine Aussage über dessen Bösartigkeit erlauben.

Besonders stolz sind wir im Fraunhofer IZI über eine Zuwendung durch die US-amerikanische Bill & Melinda Gates Stiftung. Diese hatte ein Programm zur Entwicklung neuer Technologien bei der Impfstoffproduktion ausgeschrieben. In einem Konsortium aus mehreren Fraunhofer-Instituten (IZI, FEP, IPA, IGB) unter Koordination durch unser Institut ist es gelungen, ein innovatives Verfahren für die Impfstoff-inaktivierung unter Verwendung von niedrigenergetischen Elektronenstrahlen zu entwickeln. Damit können sowohl die Sicherheit als auch die Qualität von Impfstoffen erheblich gesteigert werden. Die Mittel der Gates Stiftung werden zum Aufbau einer Demonstrationsanlage im zweiten Erweiterungsbau des Leipziger Instituts eingesetzt.

Vielen Dank für Ihr Interesse und viel Spaß beim Blättern.

Mit verbindlichen Grüßen
Ihr

Prof. Dr. Frank Emmrich

STRUKTUREN UND KENNZAHLEN 2016



PORTRÄT DES INSTITUTS

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

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

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

Generalthema: Zelltherapie und Immunologie

Zelltherapie bedeutet im engeren Sinne die Übertragung von Zellen, die einerseits Ersatz für verlorene Funktionen bieten, andererseits aber auch weitergehende, aktive Aufgaben übernehmen können.

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

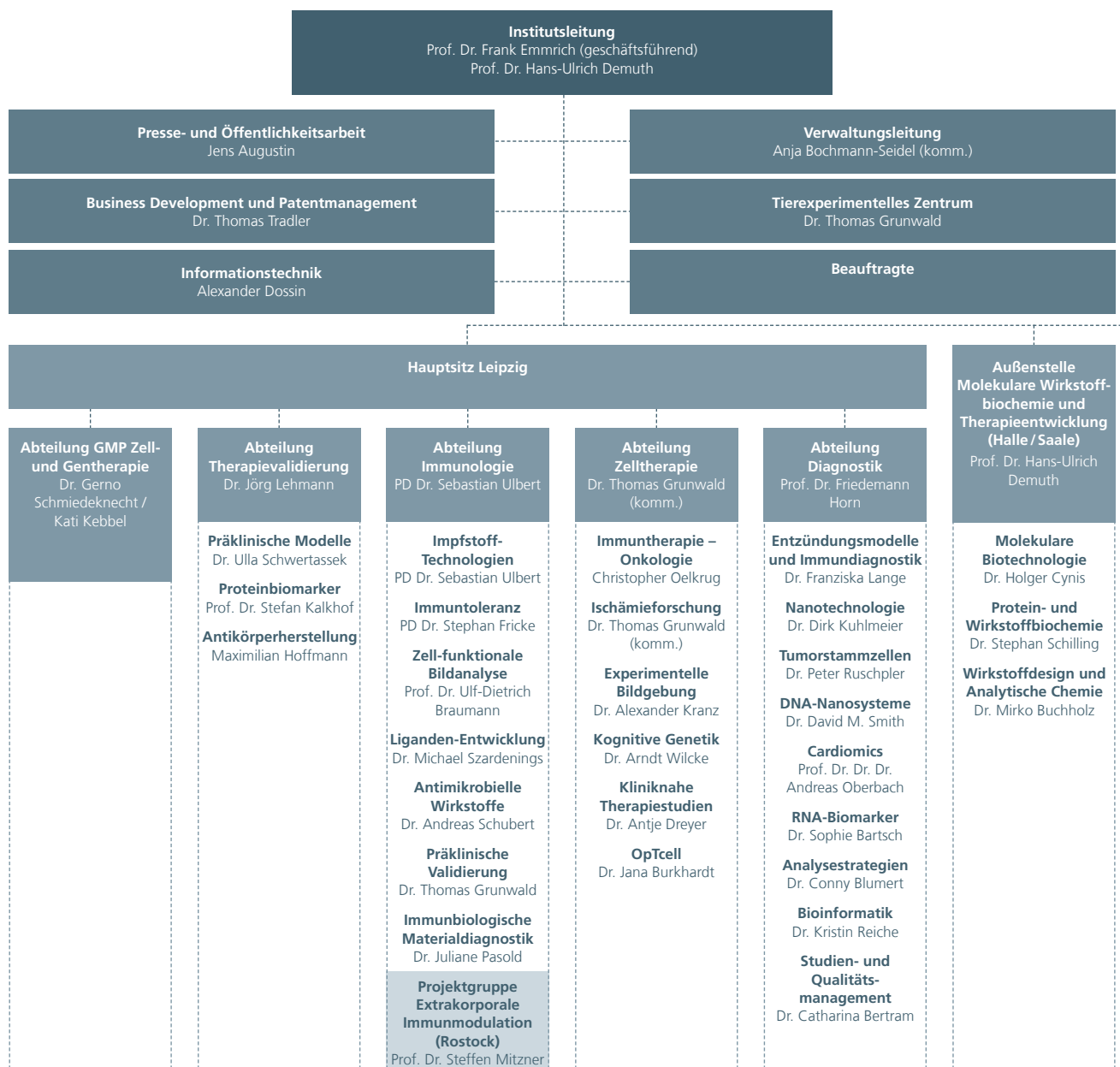
Aufgaben des Instituts

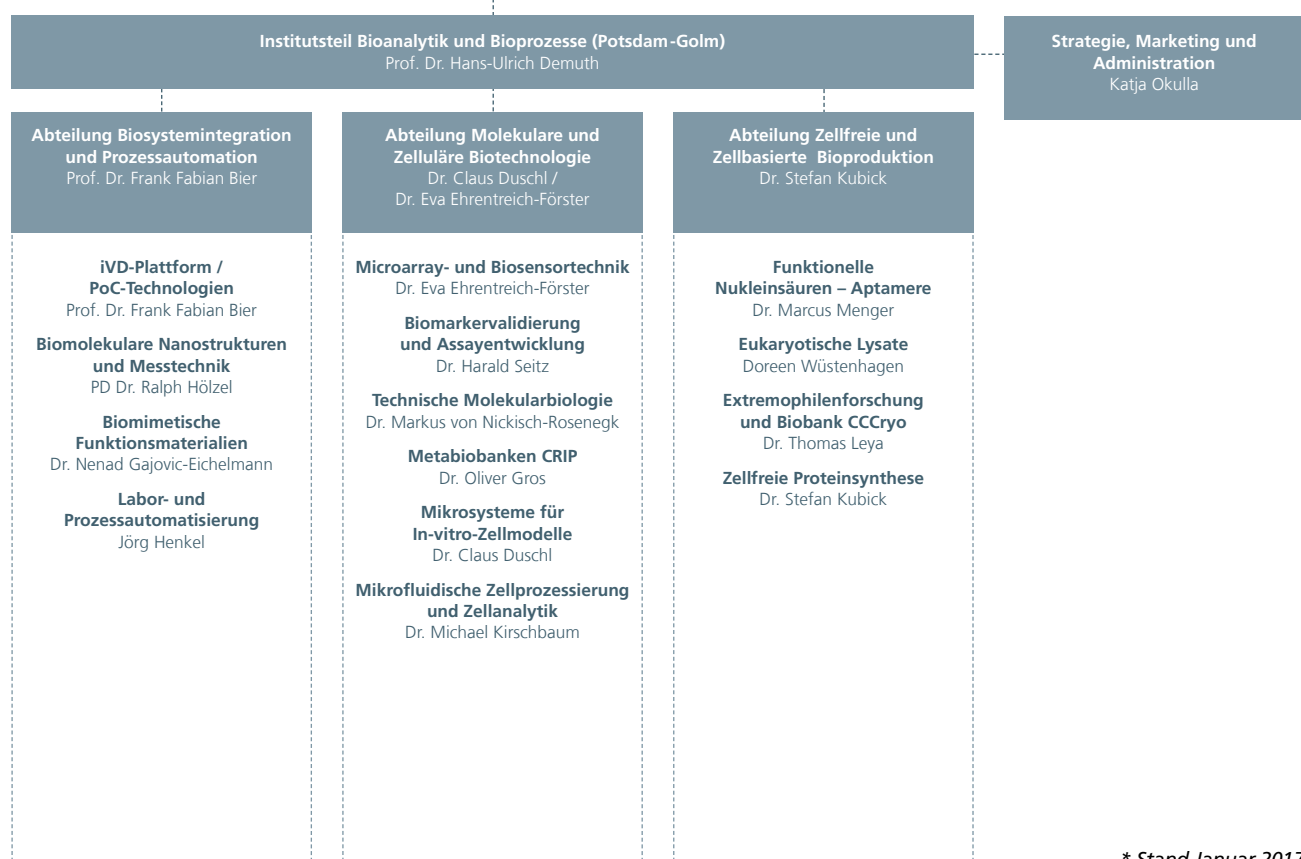
Das Institut unterhält vier Standorte. Am Hauptstandort Leipzig sind die Abteilungen GMP Zell- und Gentherapie, Therapievalidierung, Immunologie, Zelltherapie und Diagnostik verortet. Am Institutsteil Potsdam-Golm sind die Abteilungen Biosystemintegration und Prozessautomation, Molekulare und Zelluläre Biotechnologie sowie Zellfreie und Zellbasierte Bioproduktion lokalisiert. Zwei weitere Außenstellen finden sich in Halle (Saale) und Rostock. Die verschiedenen Arbeitsgruppen bilden dabei ein breites Spektrum an Kompetenzen und Qualifikationen ab.

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

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

ORGANISATION*





* Stand Januar 2017

GESCHÄFTSFELDER

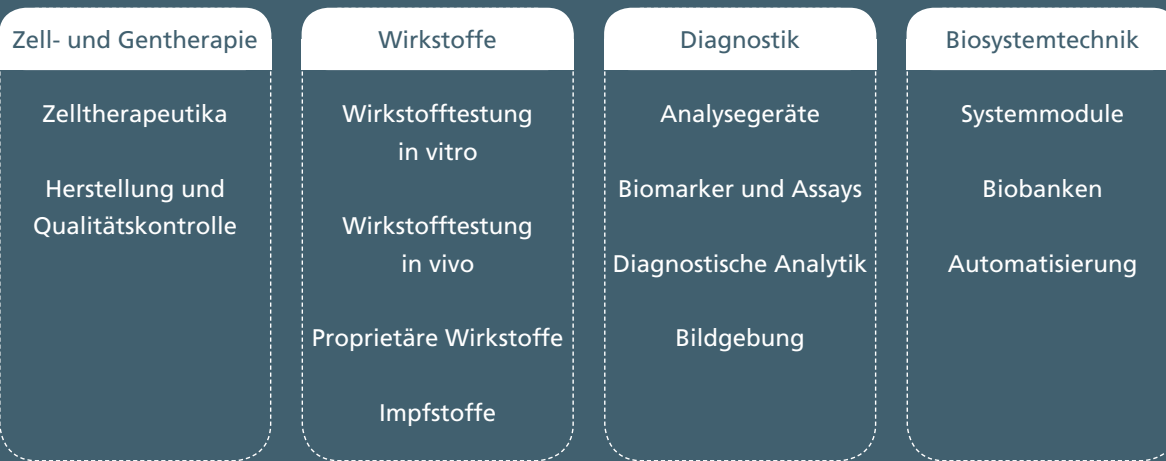
Aus Marktsicht definiert ein Geschäftsfeld eine Zusammenstellung von für bestimmte Kundengruppen erbrachten Leistungen eines spezifischen Technologiefeldes und einen daraus resultierenden Kundennutzen. Geschäftsfelder stellen damit eine Grundlage für die strategische Planung im Kontext der Marktentwicklung dar und zur Identifikation von Geschäftsfeldern des Instituts wurden folglich verwandte Leistungen und entsprechende Entwicklungsaktivitäten gebündelt und analysiert. Resultierend daraus definiert das Institut vier Geschäftsfelder, innerhalb derer verschiedene Leistungsbereiche verortet sind.

Geschäftsfeld Zell- und Gentherapie

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

Geschäftsfeld Wirkstoffe

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



Geschäftsfeld Diagnostik

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

Geschäftsfeld Biosystemtechnik

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

KERNKOMPETENZEN

Als Kernkompetenzen werden spezifische Fähigkeiten und Ressourcen des Fraunhofer IZI definiert, die von zentraler Bedeutung für die Entwicklung von attraktiven Technologien und Produktkandidaten sind und die Grundlage für langfristige wirtschaftliche und wissenschaftliche Erfolge des Instituts in seinen Geschäftsfeldern darstellen. Dabei leisten Kernkompetenzen nicht nur einen überdurchschnittlichen hohen Beitrag zum vom Kunden wahrgenommenen Wert der Leistung, sondern zeichnen sich vor allem durch ihre Alleinstellungsmerkmale aus. Am Fraunhofer IZI sind sechs Kernkompetenzen definiert, die sich ihrem Charakter nach in indikationsspezifische und technische Kernkompetenzen unterteilen lassen.

Indikationsspezifische Kernkompetenzen

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

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

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

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

Indikationsspezifische Kernkompetenzen

Immunologie
Onkologie
Neuropathologie

Technische Kernkompetenzen

Zelltechniken und
Zelltherapien
Qualifizierung
therapeutischer Moleküle
Bioanalytik und
Biomarker-Entwicklung

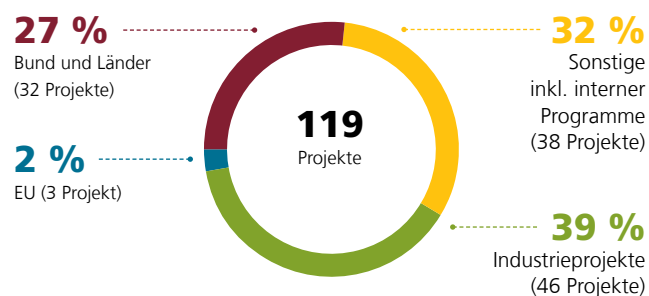
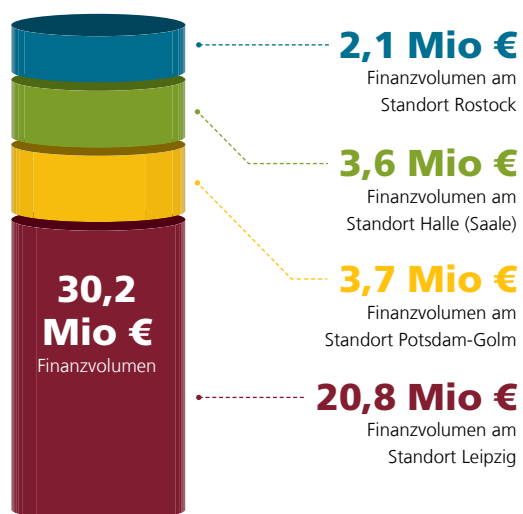
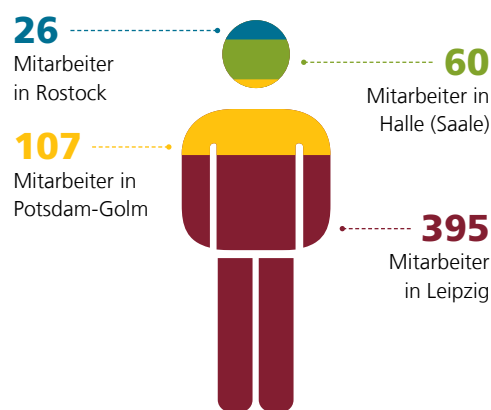
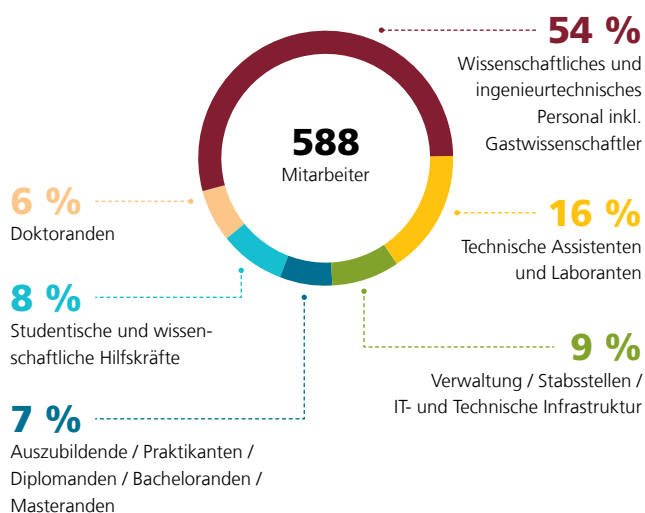
Technische Kernkompetenzen

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

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

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

INSTITUTSKENNZAHLEN 2016



Projekterträge 2016 in TEUR

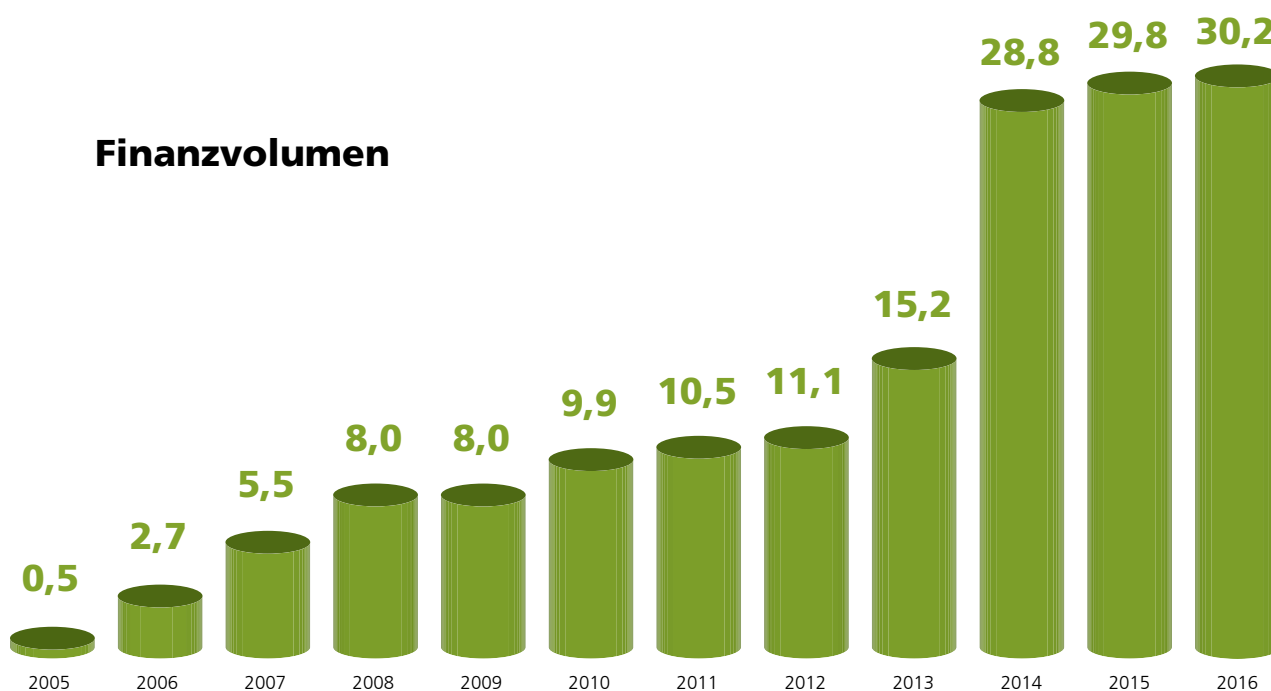
	Leipzig	Halle	Potsdam	Rostock	Gesamt
Bund und Länder	1 250	3 140	1 220	1 420	7 030
EU	0	110	250	0	360
Industrieprojekte	10 350	210	540	560	11 660
Sonstige (inkl. der internen Programme)	5 160	110	1 070	0	6 340
Summe	16 760	3 570	3 080	1 980	25 390

* Stand 31.12.2016

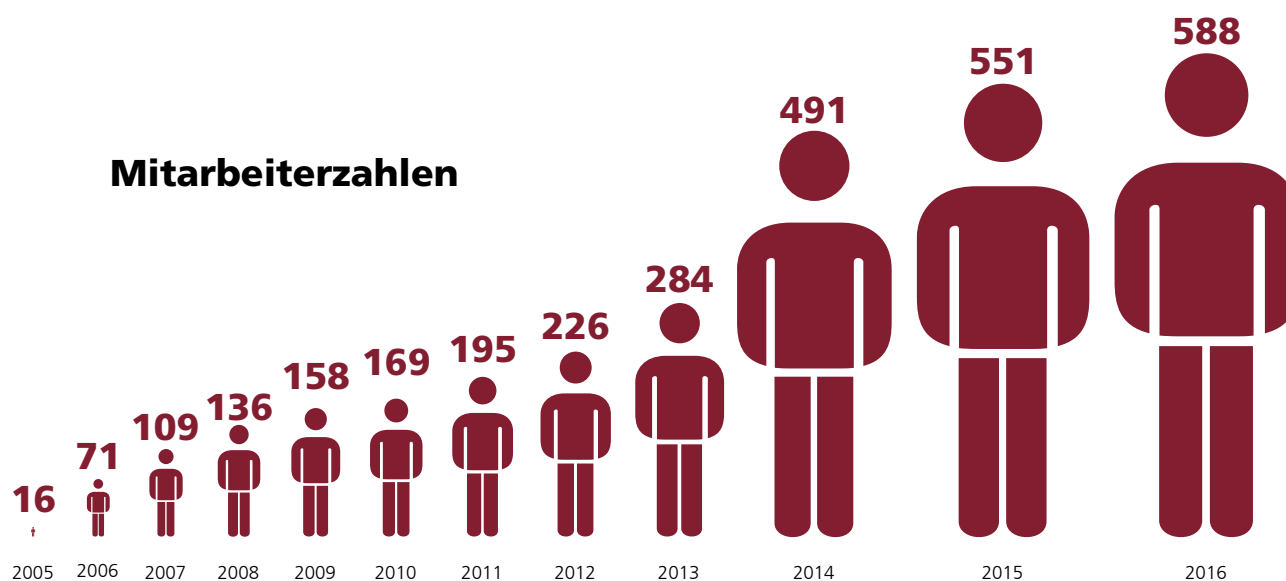


WACHSTUM UND LEISTUNG

Finanzvolumen



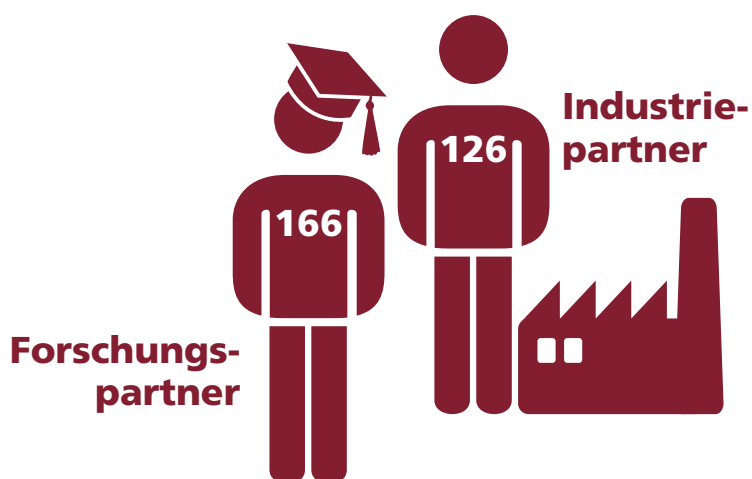
Mitarbeiterzahlen

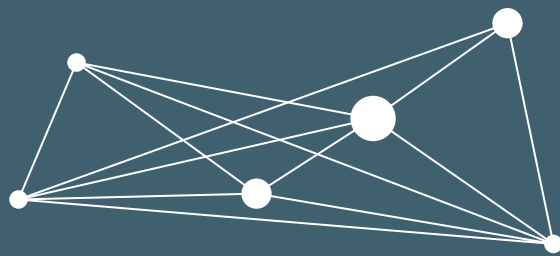


WISSENSCHAFTLICHE PRÄSENZ UND VERNETZUNG 2016



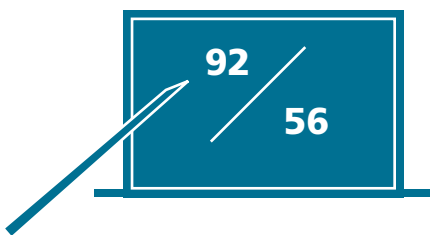
Messen und
Konferenzen





**WISSENSCHAFTLICHE EXZELLENZ
VIELFALT
VERNETZUNG**

**Weiter-
bildungen**



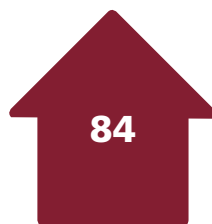
Lehrveranstaltungen



**Gutachter-
tätigkeiten**



**Patentfamilien
mit 127 Patenten**



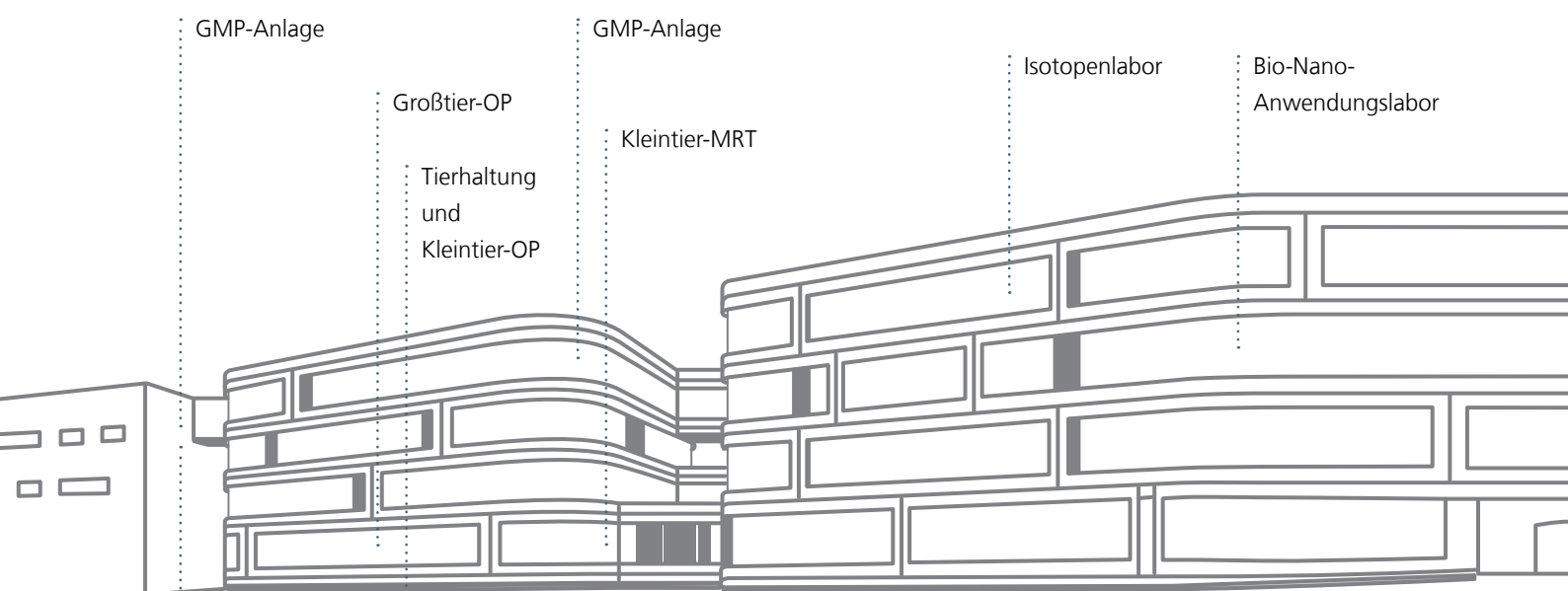
**Mitgliedschaften in
unterschiedlichen
Fachgesellschaften**

Detaillierte Informationen zu den Kennzahlen und Publikationen finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 118–157.



<http://s.fhg.de/aPc>

FORSCHUNGSMFRASTRUKTUR AM STANDORT LEIPZIG



1. Erweiterungsbau

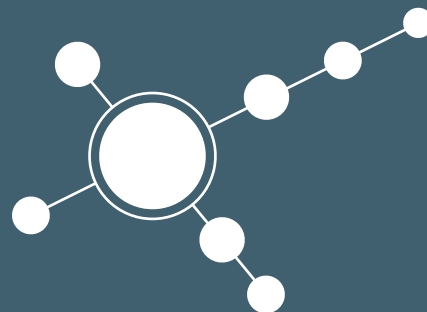
Inbetriebnahme: 2012 | Nutzfläche: 1 568 m² |
Laborfläche: 470 m² | Büros: 142 m² |
Reinräume: 377 m²

Mietfläche in der BIO CITY Leipzig

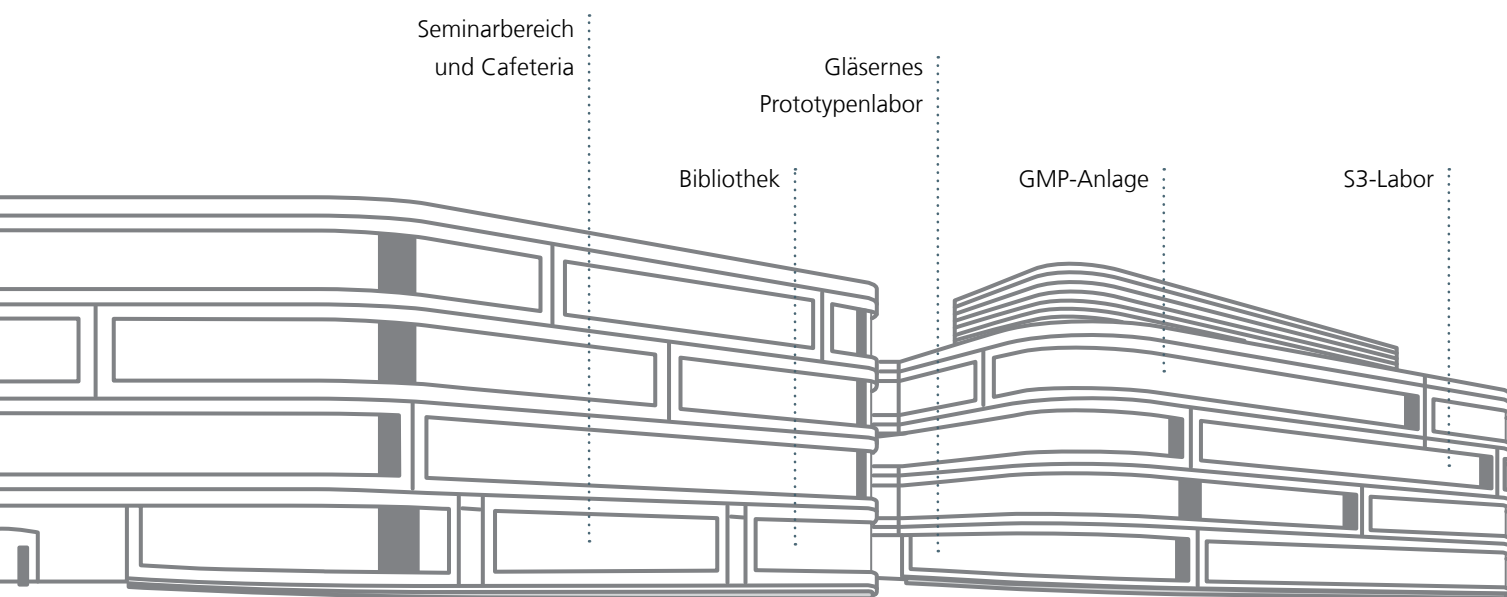
Inbetriebnahme: 2006 | Reinräume: 450 m²

Hauptgebäude

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



HERVORRAGENDE INFRASTRUKTUR



2. Erweiterungsbau

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

AUSGRÜNDUNGEN UND FIRMENANSIEDLUNGEN

Das Fraunhofer IZI stärkt die regionale Wirtschaft, indem es internationale und nationale Unternehmen bei der Ansiedlung am Standort Leipzig unterstützt und Mitarbeiter bei der Ausgründung eigener Unternehmen fördert und motiviert. Seit der Gründung 2005 war das Fraunhofer IZI maßgeblich an der Ansiedlung bzw. Ausgründung von insgesamt 17 Unternehmen beteiligt. Die Attraktivität des Standorts sowie die Kooperation vor Ort mit dem Fraunhofer IZI waren dabei wichtige Argumente für die Gründungsentscheidung der Partner.

Anti-Tumor Zellvakzine und Zelltherapeutika

- CellProTec GmbH (Ansiedlung 2015)
- Cognate Bioservices GmbH (Ansiedlung 2011)*
- Northwest Biotherapeutics GmbH (Ansiedlung 2011)*
- Prima BioMed GmbH (Ansiedlung 2010)*

Projektentwicklung

- Bioville GmbH (Ausgründung 2010)*
- Tutelacell GmbH (Ausgründung 2014)

Diagnostik

- ApoCell (Ansiedlung 2013)*
- epitopic GmbH (Ausgründung 2016)
- Magna Diagnostics GmbH (Ausgründung 2010)*
- RIBOLUTION Health GmbH (Ausgründung 2016)
- SelfD Technologie GmbH (Ansiedlung 2012)*
- Sonovum AG (Ausgründung 2011)

Medikamente F&E

- Nuvo Research GmbH (Ansiedlung 2009)*

Naturheilmittel F&E

- Oncotriton GmbH (Ausgründung 2012)*

Stammzellbank

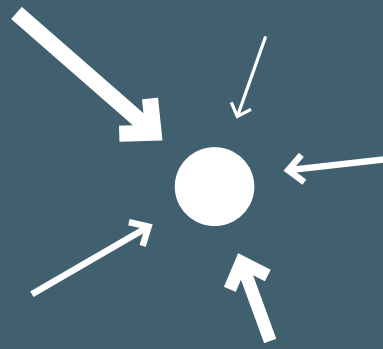
- InnovaStem GmbH (Ansiedlung 2009)*

Therapiegeräte

- IPDx Immunoprofiling Diagnostics GmbH (Ansiedlung 2015)
- MD-5 GmbH/Nervive (Ansiedlung 2012)*



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



**ATTRAKTIV
FÜR INDUSTRIE**



BIOVILLE



EPITOPIC

InnovaStem
Innovation for Life



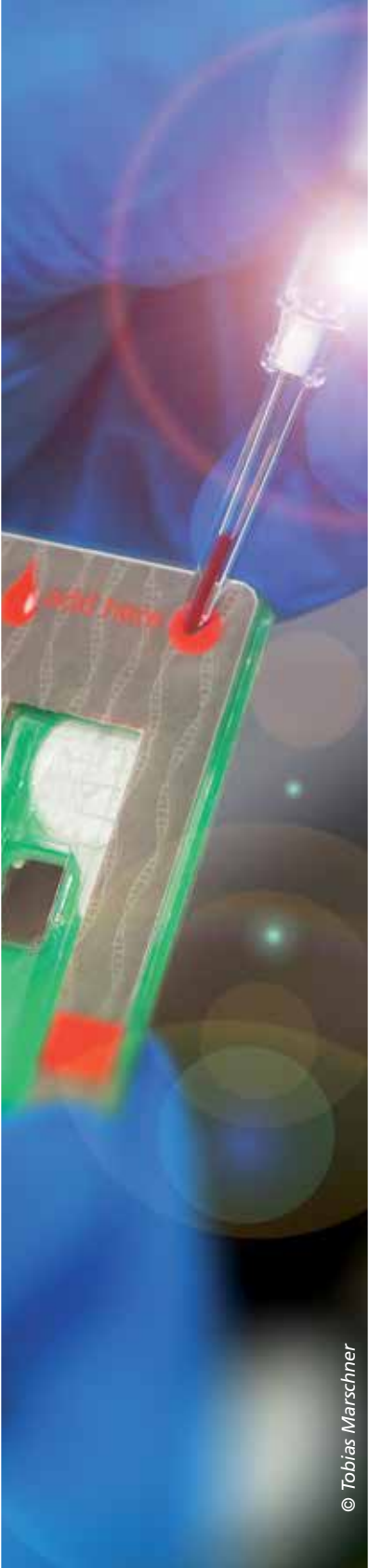
Tutelacell

ABTEILUNGEN





© Tobias Marschner



© Tobias Marschner



© Tobias Marschner





ABTEILUNG GMP ZELL- UND GENTHERAPIE

Die Abteilung GMP Zell- und Gentherapie betreibt die drei hochmodernen 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 (ATMP), optimiert. Die ca. 90 qualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind insbesondere auf die Herstellung und Qualitätskontrolle von klinischen Prüfpräparaten in voller GMP-Konformität spezialisiert.

Sowohl die Planungen zum Transfer als auch die Etablierung der GMP-konformen Prozesse und Qualitätskontrollen sowie die Erstellung von Standard Operating Procedures (SOPs) werden bei Projektstart intensiv mit dem Kunden besprochen und anschließend qualitativ hochwertig in die Praxis umgesetzt. Die leitenden Mitarbeiter bringen dabei langjährige Erfahrungen in der Gestaltung von GMP-Prozessen im Bereich der Zelltherapie ein.

Ansprechpartner

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



PROJEKTBEISPIEL

autoCard-Studie

Kardiovaskuläre Erkrankungen sind nach wie vor die Haupttodesursache in Europa. Allein in Deutschland sterben jährlich über 50.000 Menschen an Herzmuskelschwäche. Am Fraunhofer IZI wird der Herstellungsprozess für ein neues, zellbasiertes Therapieverfahren etabliert, um dies in klinischen Studien zu testen. Die von der Charité-Universitätsmedizin Berlin entwickelte Therapie basiert auf patienteneigenen Herzzellen, die durch eine Biopsie entnommen und im Labor kultiviert werden. Ziel des Projektes ist die Erlangung der Herstellungserlaubnis nach §13 AMG, um im Rahmen einer klinischen Studie erste Patienten behandeln zu können.

Mehr Informationen zur Abteilung und ihren Projekten finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 24–26.



<http://s.fhg.de/n4A>



ABTEILUNG THERAPIEVALIDIERUNG

Die Abteilung wurde als direkte Nachfolgerin der ehemaligen Arbeitsgruppe Zelltechnik / GLP am 1. Januar 2016 gegründet. Das Hauptziel der neuen Abteilung 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, Durchflusszytometrie).
- 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) Small-scale GMP-Herstellung von therapeutischen monoklonalen Antikörpern für präklinische Tierstudien oder klinische Studien (Phase I und II).

- GLP-Zertifizierung seit 2009
- Immuntoxizität / Immunogenität in vitro / in vivo
- Sicherheitsprüfungen von ATMPs – Biodistribution, Tumorigenität und Immunogenität / Immuntoxizität

Arbeitsgruppen

- Präklinische Modelle, Dr. Ulla Schwertassek
- Proteinbiomarker, Prof. Dr. Stefan Kalkhof
- Antikörperherstellung, Maximilian Hoffmann

Ansprechpartner

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



PROJEKTBEISPIELE

Präklinische Sicherheitsprüfung eines humanen Stammzelltherapeutikums

Evaluierung von Biodistribution und Tumorigenität eines humanen Stammzelltherapeutikums zur Knorpelregeneration. Das auf mesenchymalen Stammzellen des Patienten basierende Verfahren wird dabei in einer GLP-Studie im Mausmodell auf seine Sicherheit geprüft, um mögliche Risiken für Patienten auszuschließen.

FoodAllergen

Entwicklung von Testsystemen auf der Grundlage monoklonaler Antikörper zur sicheren Detektion allergener Bestandteile in Lebensmitteln. Ziel des Gesamtprojekts ist die Entwicklung von lebensmitteltechnologischen Prozessen, die das allergene Potenzial verschiedenster Lebensmittel verringern.

GMP-Anlage zur Herstellung therapeutischer Antikörper

2016 wurde eine 180 m² große Reinraumanlage für die GMP-konforme Herstellung von Antikörpern errichtet. Die Anlage ist auf die Kleinserienfertigung von Prüfmustern für präklinische und klinische Studien (Phase I und II) ausgelegt.

Mehr Informationen zur Abteilung und ihren Projekten finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 27–33.



<http://s.fhg.de/F5W>



ABTEILUNG IMMUNOLOGIE

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. Zudem werden Verfahren zur Überwachung der Immunreaktivität und zur Kontrolle von Fehlfunktionen wie z. B. der Graft-versus-host-Krankheit (GVH) entwickelt. Bakteriostatische Peptide und Peptidbanken zur Analyse von Immunreaktionen bei Nahrungsmittelallergien bilden einen weiteren Schwerpunkt. Das Potenzial extrakorporaler therapeutischer Behandlungen von Blut bzw. Blutbestandteilen und des Immunsystems untersucht die Projektgruppe EXIM in Rostock.

Arbeitsgruppen und Arbeitsgruppenleiter

- Impfstoff-Technologien, PD Dr. Sebastian Ulbert
- Immuntoleranz, PD Dr. Stephan Fricke
- Extrakorporale Immunmodulation, Prof. Dr. Steffen Mitzner
- Liganden-Entwicklung, Dr. Michael Szardenings
- Antimikrobielle Wirkstoffe, Dr. Andreas Schubert
- Präklinische Validierung, Dr. Thomas Grunwald
- Zell-funktionale Bildanalyse, Prof. Dr. Ulf-Dietrich Braumann
- Immunbiologische Materialdiagnostik, Fraunhofer IKTS, Dr. Juliane Pasold

Ansprechpartner

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



PROJEKTBEISPIELE

Verfahren zur sicheren Impfstoffherstellung

Entwicklung eines neuen Herstellungsverfahrens für Impfstoffe basierend auf niederenergetischer Elektronenbestrahlung.

Prävention immunologischer Komplikationen nach Stammzelltransplantation

Entwicklung von humanen CD4-Antikörpern zur Verhinderung der Graft-versus-Host Disease nach Stammzelltransplantation in Leukämiepatienten. Dabei soll der Anti-Tumoreffekt erhalten bleiben.

Prüf- und Beratungsstelle für Gesundheits-Apps

Das klinische Studienzentrum der Rostocker Außenstelle EXIM erweitert seine Kompetenzen um den Bereich »eHealth«. Im Rahmen eines geförderten Projekts ist die Gründung einer Einrichtung vorgesehen, die Entwickler von Gesundheits-Apps u. a. zu Qualitätskriterien beraten soll.

Mapping von Antikörpern in Patientenseren

Peptid Phage Display, Next-Generation Sequencing und eine neue Auswertemethode ermöglichen die Erfassung detaillierter Epitope von Antikörpern bei Allergien, Impfungen und Infektionen.

Antimikrobielle Peptide aus Pflanzen zur Infektionsbehandlung

Entwicklung alternativer Therapiestrategien um den Trend steigender Antibiotikaresistenzen entgegenzuwirken.

Entwicklung eines modularen Lichtblattmikroskops

Im Vergleich zu anderen Fluoreszenzmikroskopieverfahren erreicht das Lichtblattmikroskop eine besserer Auflösung. Das besonders probenschonende Bildgebungsverfahren ermöglicht die Untersuchung lebender biologischer Proben. So kann z. B. das Wachstum von Organoiden oder die feingewebliche Architektur von organotypischen Kulturen als Langzeitprozess über Tage und sogar Wochen 3D-bildbasiert beobachtet werden.

Mehr Informationen zur Abteilung und ihren Projekten finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 34–45.



<http://s.fhg.de/cPT>



ABTEILUNG ZELLTHERAPIE

In der Abteilung werden zelltherapeutische Verfahren entwickelt sowie hinsichtlich von Sicherheit, Machbarkeit und Effektivität validiert. Dazu wurden zahlreiche Modellsysteme, die eine präklinische Testung neuartiger Konzepte unter strengsten Qualitätskriterien ermöglichen, unterhalten. So kann eine hohe Vorhersagekraft der erhobenen Ergebnisse für den klinischen Einsatz gewährleistet werden. Ein besonderer Schwerpunkt sind zelltherapeutische Verfahren bei ischämischen Erkrankungen wie Schlaganfall und Myokardinfarkt. Das Augenmerk liegt auch auf Verfahren, die Degeneration und Alterung von Zellen verhindern können. Darüber hinaus wird das »schlafende« Potenzial von Stammzellen untersucht. Die Abteilung bietet Isolierungs- und Reinigungsverfahren für Zellen aus Blut und Gewebe an. Darüber hinaus werden spezielle Behandlungsverfahren unter Verwendung von T-Zellklonen, natürlichen Killerzellen und für die Tumorbehandlung entwickelt.

Arbeitsgruppen

- Immuntherapie – Onkologie, Christopher Oelkrug
- Ischämieforschung, Dr. Thomas Grunwald (komm.)
- Experimentelle Bildgebung, Dr. Alexander Kranz
- Kognitive Genetik, Dr. Arndt Wilcke
- Kliniknahe Therapiestudien, Dr. Antje Dreyer
- OpTcell, Dr. Jana Burkhardt

Ansprechpartner

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



PROJEKTBEISPIELE

3D Rendering in modernen Bildgebungsverfahren

Erstellung von 3D-Computermodellen aus Bildgebungsdatensätzen (z. B. MRT oder Mikroskopie) zur Visualisierung biologischer Prozesse. Die Verfahren ermöglichen u. a. die Quantifizierung pathologischer Prozesse. Damit kann die Wirksamkeit neuer Therapieverfahren genauer evaluiert werden.

LEGASCREEN

Entwicklung eines multimodalen Frühtests zur Legastheniediagnostik. Dabei werden genetische Untersuchungen mit spezifischen Messungen der Hirnaktivität (EEG) kombiniert, um bereits im Vorschulalter Aussagen zur Entwicklung einer Lese-Rechtschreibschwäche zu treffen und entsprechende Fördermaßnahmen zu empfehlen.

Mehr Informationen zur Abteilung und ihren Projekten finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 46–52.



<http://s.fhg.de/8mG>



ABTEILUNG DIAGNOSTIK

Die Abteilung Diagnostik bietet mit dem durch die Fraunhofer-Zukunftsstiftung geförderten Projekt RIBOLUTION eine umfassende Plattform zur systematischen Identifizierung und Validierung neuer diagnostischer oder prognostischer Biomarker an. Ein besonderer Fokus besteht hierbei auf dem neuen Feld der nichtkodierenden RNAs, die – lange unterschätzt – den Großteil des RNA-Moleküle menschlicher Zellen ausmachen und großes Biomarker-Potenzial besitzen.

Methodisch stehen modernste molekulardiagnostische Techniken zur Verfügung, inklusive genomweiter Transkriptom-, Genom- und Epigenom-Untersuchungen, u. a. durch Next-Generation Sequencing und Microarrays sowie innovativer Immunoassays. Daneben sind eine umfangreiche Bioinformatik sowie ein proprietäres Datenmanagementsystem etabliert.

Eine Vielzahl von Zellkultur- und tierexperimentellen Modellen sind etabliert und dienen insbesondere der Untersuchung neuer Therapieansätze. Hier sind Tumorstammzellen zu nennen, die große Perspektive für die Testung neuartiger Krebstherapien in vitro und im Tiermodell zeigen, sowie In-vivo-Modelle für Rheumatoide Arthritis, Asthma und andere chronisch-entzündliche Erkrankungen, an denen die Effekte innovativer Therapieoptionen getestet werden können. Alle In-vitro und In-vivo-Modelle können an die gewünschte Anwendung angepasst werden. Weiterhin werden xenogene Transplantationsmodelle genutzt, um die Lücke zwischen Modell und Patient weiter zu schließen.

Die Abteilung entwickelt darüber hinaus neuartige diagnostische Testsysteme, so z. B. auf der Basis von Lab-on-a-Chip-Plattformen oder teststreifenbasierter Schnelltests. Marktorientiert sprechen diese Systeme gezielt Unternehmen an, die ihre (bio-)analytischen Verfahren vereinfachen und

integrieren wollen. Darüberhinaus bietet die Abteilung Kompetenzen zur Entwicklung und Zulassung von patientennaher Labordiagnostik (Point-of-Care), die ein autark operierendes Gesundheitsmonitoring ermöglicht.

Arbeitsgruppen und Arbeitsgruppenleiter

- Entzündungsmodelle und Immundiagnostik, Dr. Franziska Lange
- Nanotechnologie, Dr. Dirk Kuhlmeier
- Tumorstammzellen, Dr. Peter Ruschpler
- DNA-Nanosysteme, Dr. David Smith
- CardiOmics, Prof. Dr. Dr. Dr. Andreas Oberbach
- RNA-Biomarker, Dr. Sophie Bartsch
- Analysestrategien, Dr. Conny Blumert
- Bioinformatik, Dr. Kristin Reiche
- Studien- und Qualitätsmanagement, Dr. Catharina Bertram

Ansprechpartner

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



PROJEKTBEISPIELE

Vorhersage der Aggressivität von Prostatakarzinomen

Identifizierung neuer Biomarker und Entwicklung eines molekulardiagnostischen Tests zur Vorhersage der Aggressivität von Prostatakarzinomen. Damit sollen künftig Therapieentscheidungen unterstützt werden.

Programmierung mechanischer Eigenschaften von Biomaterialien mit DNA

Die DNA ist vorwiegend als Träger der genetischen Informationen bekannt. Durch ihre biochemischen und biomechanischen Eigenschaften ist die DNA jedoch auch ein äußerst vielseitiges Biomaterial. Dieses findet Anwendung u. a. in der 3D-Zellkultur, der Bioreaktortechnologie, der Biosensorik, im Wirkstofftransport und bei der Herstellung funktionalisierter Nanopartikel.

Mehr Informationen zur Abteilung und ihren Projekten finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 53–61.



<http://s.fhg.de/VX9>



AUSSENSTELLE MOLEKULARE WIRKSTOFF- BIOCHEMIE UND THERAPIEENTWICKLUNG

Die Projektgruppe Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung in Halle entwickelt neue molekulare Strategien zur Behandlung von neurodegenerativen und entzündlichen Erkrankungen. Die Mitarbeitenden der Außenstelle besitzen dabei eine sehr umfassende Expertise in der industriellen pharmanahen Forschung. Dies schließt zunächst die Identifizierung von neuen Wirkstofftargets durch die Analyse von möglichen pathologischen post-translationalen Modifikationen, Fehlfaltungen von Proteinen sowie deren pathologische Aggregationen ein. Aus den daraus resultierenden neuen Behandlungskonzepten werden sowohl »small molecules«, als auch biologische Wirkstoffe (»biologicals«) entwickelt und getestet. Dies wird flankiert durch die Entwicklung von Testverfahren zur Identifizierung und diagnostischen Anwendung von Biomarkern, die es ermöglichen den Krankheits- und Therapieverlauf zu überwachen. Darüber hinaus verfügt die Gruppe über die Expertise zur Generierung von pharmakologisch relevanten In-vitro- und In-vivo-Modellen. Neben modernen Methoden zur Peptidsynthese und der Proteinanalytik (MALDI-TOF und LC-MS) besitzt die Außenstelle ein breit gefächertes biophysikalisches Methodenspektrum zur Charakterisierung von therapeutisch relevanten physiologischen Stoffwechselwegen, deren Schlüsselproteinen sowie zellbasierter und pharmakologischer Modelle zur Charakterisierung neuartiger chemischer und biologischer Wirkstoffe.

Arbeitsgruppen und Arbeitsgruppenleiter

- Molekulare Biotechnologie, Dr. Holger Cynis
- Protein- und Wirkstoffbiochemie, Dr. Stephan Schilling
- Wirkstoffdesign und Analytische Chemie, Dr. Mirko Buchholz

Ansprechpartner

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



PROJEKTBEISPIELE

Virale Hüllproteine als neue Ziele der Wirkstoffforschung

Untersuchung endogener retroviraler Sequenzen im Genom auf deren Einfluss zur Entstehung von Krebs- und Autoimmunerkrankungen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf den immunologischen Eigenschaften der viralen Hüllproteine und deren Eignung als therapeutische Ziele für antikörperbasierte Medikamente.

Interaktion von Amyloidpeptiden bei neurodegenerativen Erkrankungen

Charakteristisches Merkmal der Parkinson- und Alzheimer-Krankheit ist die Fehlfaltung und Ablagerung von Proteinen im Gehirn. Auch wenn sich die hauptverantwortlichen Proteine unterscheiden, ähneln sich die zugrundeliegenden Prozesse. Teilweise treten sogar beide Proteinformen in einem Patienten auf. Ziel des Projekts ist die Untersuchung dieser Mischform und die Ableitung neuer Therapiekonzepte für beide Krankheiten.

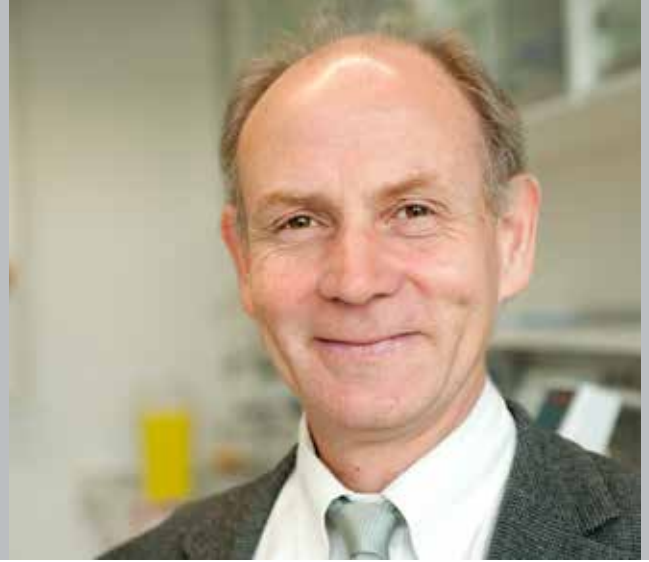
Entwicklung kleiner Moleküle zur Alzheimertherapie

Auslöser der Alzheimer-Krankheit ist die Ansammlung von verschiedenen Eiweißen im Gehirn, insbesondere von Amyloid-beta Peptid (A β). Diese schädigen das Gewebe und führen zum Absterben von Nervenzellen. Ziel des Projekts ist die präklinische Entwicklung von Wirkstoffen, die die Bildung von A β verhindern.

Mehr Informationen zur Abteilung und ihren Projekten finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 62–68.



<http://s.fhg.de/aiv>



ABTEILUNG BIOSYSTEMINTEGRATION UND PROZESSAUTOMATION

Die Abteilung Biosystemintegration und Prozessautomation erarbeitet Lösungen für komplexe Laborautomatisierungsaufgaben aus der Biotechnologie. Im Fokus stehen dabei Arbeitsabläufe in der Kultur, Expansion und im Monitoring von Zellen. Ziel ist die Steigerung von Effizienz, Quantität und Qualität von Zellprodukten.

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.

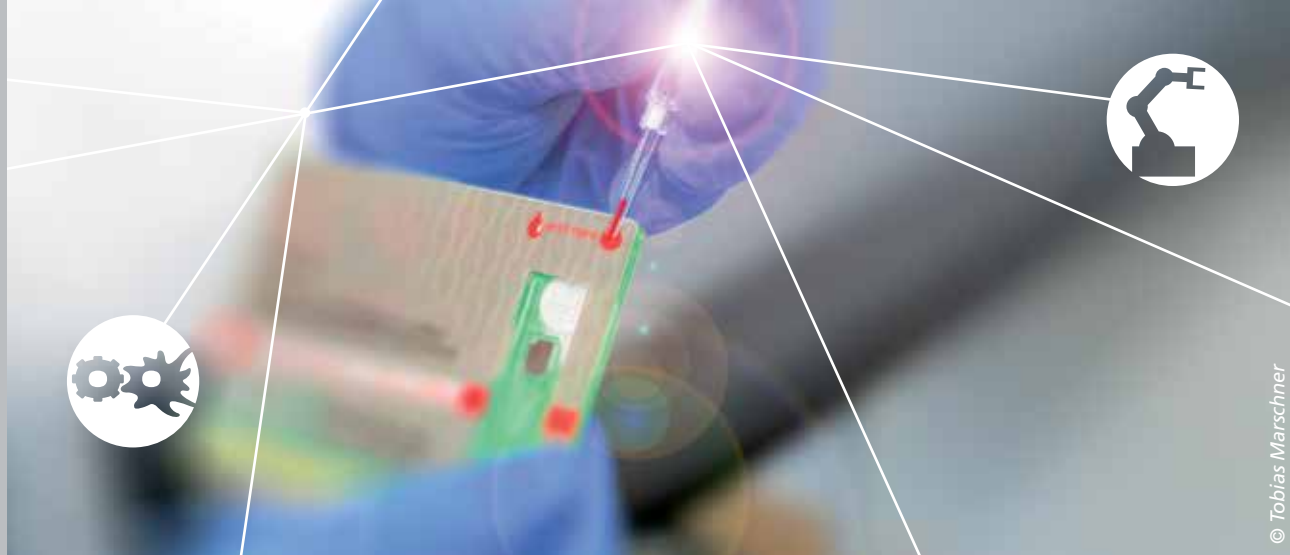
Eine besondere Bedeutung kommt zudem der Entwicklung von Verfahren zur schonenden Trocknung und Fixierung von Trockenreagenzien zu, welche vielseitigen Einsatz in Diagnostik und Analytik finden.

Arbeitsgruppen und Arbeitsgruppenleiter

- ivD-Plattform / PoC-Technologien, Prof. Dr. Frank Bier
- Biomolekulare Nanostrukturen und Messtechnik, Dr. Ralph Hölzel
- Biomimetische Funktionsmaterialien, Dr. Nenad Gajovic-Eichelmann
- Labor- und Prozessautomatisierung, Jörg Henkel

Ansprechpartner

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



PROJEKTBEISPIELE

Peptidbasierte Subtypisierung von Influenzaviren

Das Influenzavirus verursacht seit Jahrhunderten jährlich wiederkehrende Grippewellen. Für eine korrekte Impfempfehlung der WHO müssen die weltweit zirkulierenden Virenstämme zeitnah und exakt erfasst werden. Die bisher angewandte Analyse der Viren aus Patientenproben beinhaltet aufwendige Tierversuche. Ziel des Projekts ist die zuverlässige Unterscheidung der verschiedenen Virusstämme mittels eines automatisierbaren, molekularen Testverfahrens ohne Tierversuche.

Mehr Informationen zur Abteilung und ihren Projekten finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 69–73.



<http://s.fhg.de/F4X>



ABTEILUNG MOLEKULARE UND ZELLULÄRE BIOTECHNOLOGIE

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 mikrometeregenaue 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 Metabiobanken ermöglicht und unterstützt die Abteilung zudem die webbasierte fall- und probengenaue Suche nach humanen Bioproben und den zugehörigen Daten über Institutionen- und Landesgrenzen hinweg.

Arbeitsgruppen und Arbeitsgruppenleiter

- Microarray- und Biosensortechnik, Dr. Eva Ehrentreich-Förster
- Biomarkervalidierung und Assayentwicklung, Dr. Harald Seitz
- Technische Molekularbiologie, Dr. Markus von Nickisch-Rosenegk
- Metabiobanken, Dr. Oliver Gros
- Mikrosysteme für In-vitro-Zellmodelle, Dr. Claus Duschl
- Mikrofluidische Zellprozessierung und Zellanalytik, Dr. Michael Kirschbaum

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



© Tobias Marschner

PROJEKTBEISPIELE

Schnelltest zum Keimlast- und Resistenzmonitoring

Das Auftreten von Bakterienstämmen, welche gegenüber nahezu allen bekannten Antibiotika resistent sind, stellt eine wachsende Gefahr für Patienten und Verbraucher im 21. Jahrhundert dar. Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung eines Mehrfach-Schnelltests für das Keimlast- bzw. Resistenzmonitoring. Dabei werden Anwendungen in der Gesundheitsversorgung, der Nutztierhaltung und im Lebensmittelbereich angestrebt.

Analyse von post-translationalen Modifikationen von Proteinen

Entwicklung von Microarrays zur Analyse von post-translationalen Modifikationen. Im Fokus stehen dabei insbesondere Kinasen und potenzielle Inhibitoren.

Antimikrobielle Oberflächen in der Milcherzeugung

Entwicklung eines Schnelltests zur Überprüfung der Keimlast an relevanten Oberflächen in der Milchproduktion (z. B. Melkgeschirr, Liegeflächen, Zitzenhaut). Zudem werden antimikrobielle Peptide entwickelt, um diese zu senken ohne dabei Antibiotikaresistenzen weiter zu befördern.

Informationsextraktion aus medizinischen Freitextbefunden

Entwicklung einer Software zur Extraktion relevanter Daten aus Freitextbefunden und deren anwenderfreundliche Aufbereitung und Darstellung mit dem Ziel der Entscheidungsunterstützung für Ärzte und Forscher.

Innovative Teststände für dynamische Hämkompatibilitätstests

Entwicklung von In-vitro-Testsystemen zur Beurteilung der Hämkompatibilität kardiovaskulärer Implantate und ihrer Beschichtungen unter kontrollierten Scher- und Strömungsbedingungen.

Mehr Informationen zur Abteilung und ihren Projekten finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 74–83.



<http://s.fhg.de/HJH>



ABTEILUNG ZELLFREIE UND ZELLBASIERTE BIOPRODUKTION

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 Fortschrittsfähigkeit. Hochkomplexe proteinogene Wirkstoffe stellen beispielsweise die Basis für die Impfstoff- und Antikörperentwicklung dar. Aber auch in der Lebensmitteltechnologie, der Agrar-, Kosmetik- und Waschmittelindustrie ist der Bedarf an Enzymen, an komplexen Peptiden und Proteinen oder allgemein an synthetischen Biomolekülen stetig zunehmend. Derzeit werden diese Substanzen häufig mit Hilfe lebender Zellen oder Organismen hergestellt. Diese Systeme unterliegen jedoch erheblichen Limitierungen: Ein beträchtlicher Stoff- und Energieeintrag muss für die Aufrechterhaltung des Stoffwechsels der Mikroorganismen oder Zellkulturen selbst aufgewendet werden und limitiert so die Wirtschaftlichkeit dieses Ansatzes. Zusätzlich sind viele Metaboliten und Endprodukte toxisch oder wirken in höheren Konzentrationen als sie für eine wirtschaftliche Produktion notwendig sind toxisch auf Zellen oder Organismen. Dadurch können viele wichtige Substanzen gar nicht oder nur in geringen Mengen hergestellt werden.

Hier erschließt die zellfreie Bioproduktion hochwertiger 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.

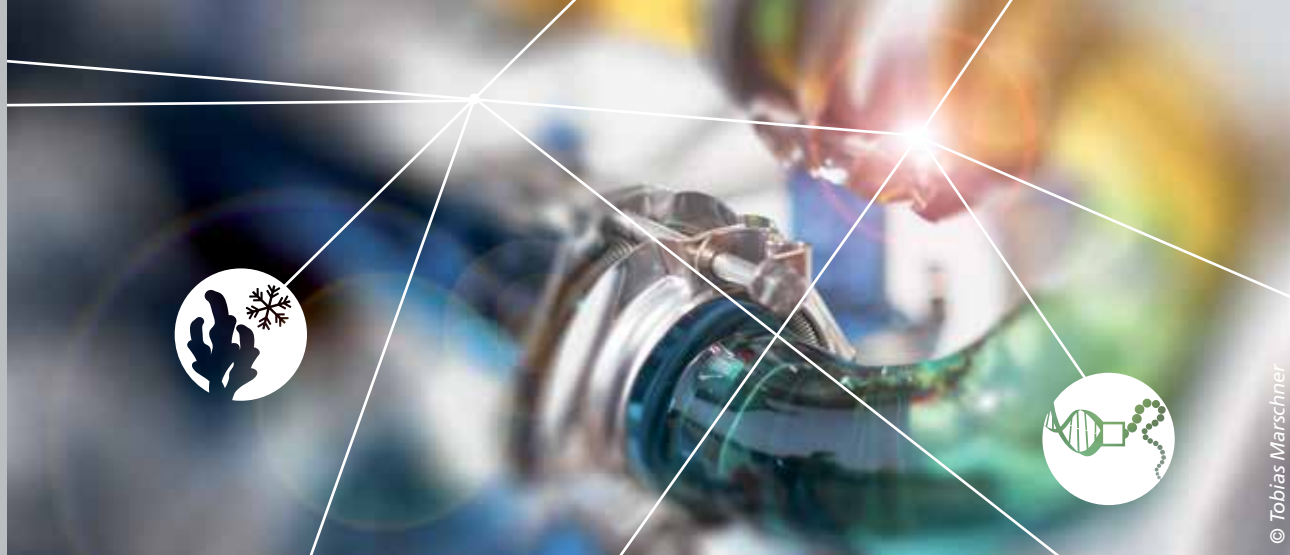
Die Extremophilenforschung der Abteilung beschäftigt sich mit kälteangepassten Schneeealgen. Deren Nutzung zur Gewinnung hochwertiger Substanzen, wie z. B. Antioxidantien oder Fettsäuren, steht darin im Mittelpunkt. Begleitend werden produktoptimierte Photobioreaktoren entwickelt. Die Kultursammlung CCCryo als einzigartige Bioressource kann dabei von akademischen und privatwirtschaftlichen Interessenten genutzt werden.

Arbeitsgruppen und Arbeitsgruppenleiter

- Funktionelle Nukleinsäuren – Aptamere, Dr. Marcus Menger
- Eukaryotische Lysate, Doreen Wüstenhagen
- Extremophilenforschung & Biobank CCCryo, Dr. Thomas Leya
- Zellfreie Proteinsynthese, Dr. Stefan Kubick

Ansprechpartner

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



© Tobias Marschner

PROJEKTBEISPIELE

APTAMASTER

Entwicklung eines automatisierten Systems zum Monitoring der Klärwerksabwässer nach der vierten Reinigungsstufe mit Medikamentenrückständen und organischen Spurenstoffen. Ziel ist es Medikamentenrückstände aus dem Abwasser zu entfernen und somit Risiken für Mensch und Umwelt zu reduzieren.

CCCryo-Algen im Weltraum

Ob Leben außerhalb unserer Erde möglich ist, sollte im Rahmen des vom Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum koordinierten Projekts BIOMEX (Biology and Mars Experiment) erforscht werden. Dazu wurden diverse Organismen verschiedener extremer Standorte an der Außenhaut der Raumstation ISS auf ihre Überlebensfähigkeit unter starken Temperaturschwankungen, Vakuum, Trockenheit und UV-A, -B, -C sowie kosmischer Strahlung untersucht. Darunter auch verschiedene Algenstämme des Fraunhofer IZI in Potsdam / Golm. Ergebnis: Sie haben überlebt!

Mehr Informationen zur Abteilung und ihren Projekten finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 84–89.



<http://s.fhg.de/X24>

ZENTRALE EINRICHTUNGEN UND SERVICES



BILDGEBUNG UND BILDAUSWERTUNG

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

In-vivo-Bildgebung

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

- 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) (B)

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

Fluoreszenz- und Biolumineszenz-Bildgebung (Lichtemissionsdetektion für Kleintiere)

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

Bedside-Bildgebung für Kleintiere

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



In-vitro- / Ex-vivo-Bildgebung

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

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

Lichtblattmikroskopie (C)

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

Rasterkraftmikroskopie (D)

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

MALDI Mass Spectrometry Imaging (MALDI-MSI)

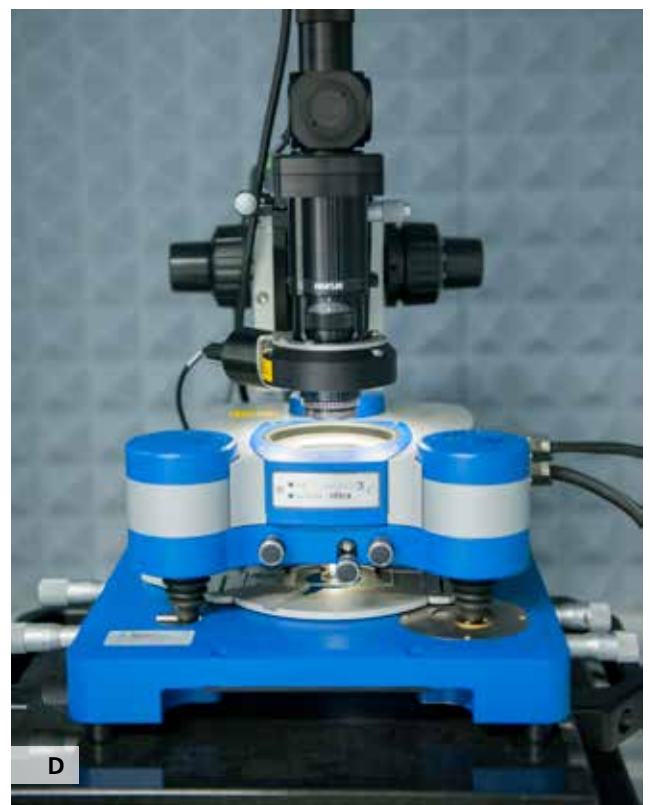
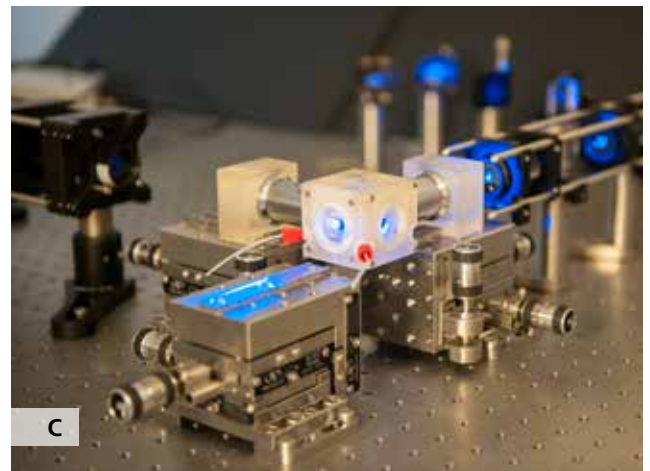
- Markierungsfreie Methode zur Abbildung der Verteilung von Makromolekülen in histologischen Proben, basierend auf ihrem Ionisationsgrad und ihrer Flugzeit (*time of flight, TOF*) im elektrischen Feld, spezielle Probenaufbereitung und Matrixaufbringung notwendig, statistische Auswertung der Verteilungsmuster

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



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



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

Individuelle Bildauswertung und Analyse

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

BIO-NANO-ANWENDUNGSLABOR (BNAL)

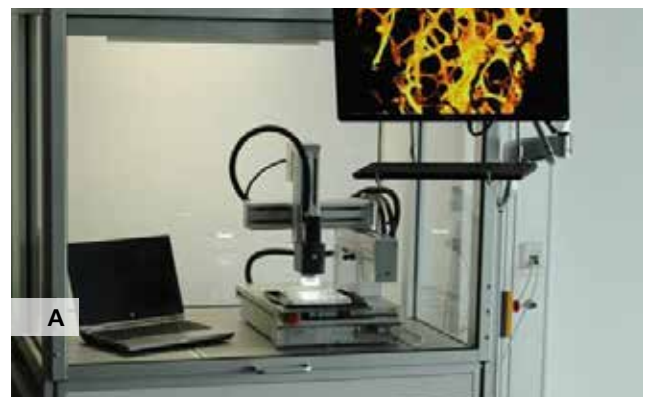
Das Bio-Nano-Anwendungslabor (BNAL) am Standort Leipzig ist eine vom Fraunhofer IZI und vom Fraunhofer IKTS gemeinsam betriebene Forschungsinfrastruktur. Die beiden Institute erschließen hier mit Nanotechnologien neue Anwendungsbereiche in der Biomedizin.

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

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

Abbildende Verfahren

- Optische Kohärenztomographie (A): Mit Hilfe von nahinfrarotem Licht können oberflächliche und innere Strukturen verschiedenster Materialien hochaufgelöst abgebildet werden.
- Multi-Acousto-Scope: Die Kombination von drei Mikroskopietechniken eröffnet neuartige korrelative Untersuchungsstrategien.



Zellcharakterisierung und -klassifizierung

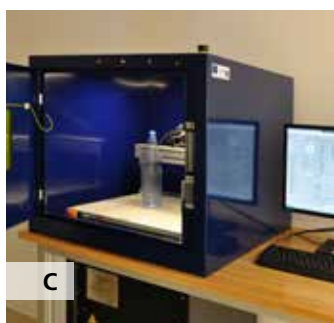
- Diagnose und Mapping für zellbiologische Untersuchungen: Berührungsfreies Verfahren, um hoch aufgelöste geometrische Informationen aus dem Inneren von Prüfobjekten zu liefern.
- Spektrometer für zeitaufgelöste Fluoreszenzspektroskopie: Verfahren zur Charakterisierung von Zellen basierend auf elektromagnetischer Strahlung.
- Ultraschall-Breitband-Spektroskopiesystem: Das Verfahren wird seit langem in der medizinischen Diagnostik von Zellgeweben, biologischen Materialien und in der Analytik flüider Medien eingesetzt. Dabei werden hauptsächlich akustische und mechanische Stoffeigenschaften ermittelt.
- Hochdurchsatz-Durchflusszytometer (B): Schnelle, multiplexe Hochdurchsatzanalyse von Zellen und Beads in Suspension, z. B. zur 3D-Charakterisierung von komplexen biologischen Strukturen und präziser Messung der Beschaffenheit von Zelloberflächen.



- Zetasizer: Bestimmung von Partikel- und Molekülgrößen, z. B. für die Charakterisierung von rekombinanten Proteinen, Mizellen und Nanopartikeln.
- Mikrodosierer (E): Automatisiertes Dosieren geringster Mengen an Flüssigkeit (z. B. biologische, organische oder auch Nanopartikel enthaltende Lösungen) auf unterschiedlichste Oberflächen zur Fertigung von Mikroarrays.
- Heißprägesystem (F): Produktionsnahe Fertigung von nanostrukturierten Oberflächen auf Glas- und Polymeroberflächen.

Oberflächensterilisation und -modifikation

- Elektronenstrahl-Dosismessgerät (C): Messung der Dosis hochenergetischer Strahlung (z. B. Gamma- oder Elektronenstrahlung) auf gekrümmten 3D-Freiformoberflächen.
- System zur Elektronenbestrahlung von Oberflächen (D): Sterilisation von Verpackungen / Oberflächen, Inaktivierung von Mikroorganismen für die Impfstoffherstellung oder gezielte Einstellung von Materialeigenschaften durch Elektronenbestrahlung.



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

Nanotechnologie

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

TIEREXPERIMENTELLES ZENTRUM (TEZ)

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

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

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

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

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

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

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

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

Geräte und Services:

- Kleintierhaltung unter modernsten Standards und permanenter Überwachung
- Haltung unter GLP-Standard
- Haltung mit Möglichkeit zur experimentellen Infektion mit Infektionserregern



- Quarantänehaltung
- Zucht von Standard-Inzuchten und transgenen Linien
- Operationseinheiten in unterschiedlichen Bereichen, inklusive Inhalationsnarkoseversorgung für Klein- und Großtiere
- 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
- Großbrautautoklav
- Sterilisationseinheiten über H_2O_2 -Begasung
- Kryopreservation von Spermien und Embryonen
- Gewebebank

Ansprechpartner



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

RIBOLUTION BIOMARKER CENTER

Die Fraunhofer-Zukunftsstiftung hat in den vergangenen Jahren das Projektkonsortium RIBOLUTION gefördert, das innovative Wege bei der Identifizierung neuer Biomarker für moderne diagnostische Lösungen geht. In enger Zusammenarbeit von 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.

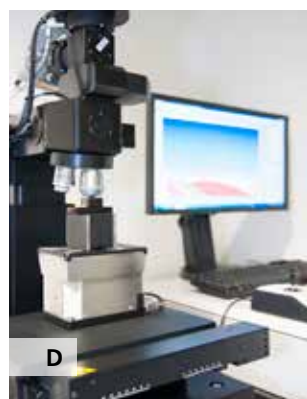
Biomarkerscreening und -validierung

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**

Technologieniveau:

- Illumina HiSeq und Miseq (A): Ultra-High-Throughput Sequenzierplattformen
- Hamilton Microlab STARlet/STARplus (B): Vollautomatisierte Probenvorbereitung für die Sequenzierung und vollautomatisierte Nukleinsäureextraktion und -aufreinigung





- Agilent Microarrayscanner (C)
- EMD (D): Qualitäts- und Quantitätsanalysen von kleinsten Mengen Nukleinsäuren mit hoher Sensitivität; entwickelt durch das Fraunhofer FIT
- Qiacube (E): Halbautomatisierte Nukleinsäureextraktion und -aufreinigung
- RiBOT (F): 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



QUALITÄTSMANAGEMENT

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

GLP – »Good Laboratory Practice«

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

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

Ansprechpartner



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

GMP – »Good Manufacturing Practice«

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

Ansprechpartnerin



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



© MEV-Verlag

Warum sind GMP und GLP wichtig?

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

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

GCP – »Good Clinical Practice«

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

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

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

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

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

Ansprechpartner



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

STANDORTE



HAMILTON
KANADA

**LEIPZIG
POTSDAM
HALLE
ROSTOCK**
DEUTSCH-
LAND

GWANGJU
SÜDKOREA

DAS FRAUNHOFER IZI IN DEUTSCHLAND UND DER WELT

Hauptstandort Leipzig

Perlickstraße 1
04103 Leipzig

Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse in Potsdam-Golm, Brandenburg

Am Mühlenberg 13
14476 Potsdam-Golm

Projektgruppe Molekulare Wirkstoffbiochemie und Therapieentwicklung in Halle (Saale), Sachsen-Anhalt

Weinbergweg 22
06120 Halle (Saale)

Projektgruppe Extrakorporale Immunmodulation (EXIM) in Rostock, Mecklenburg-Vorpommern

Schillingallee 68
18057 Rostock

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

Eine Anfahrtsbeschreibung zu den jeweiligen Standorten und weitere Kontaktdaten finden Sie auf unserer Website www.izi.fraunhofer.de/de/kontakt.html





HAUPTSTANDORT LEIPZIG

Nutzfläche: 8 749 m²

Mitarbeiter: 395

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. Bildgebungseinheiten, experimentalmedizinische Labore, S3-Labor und Reinraumanlagen).

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

Am Standort Leipzig werden vor allem die Geschäftsfelder Zell- und Gentherapie, Wirkstoffe und Diagnostik bearbeitet. In den insgesamt knapp 1000 m² umfassenden Reinraumanlagen des Instituts werden biopharmazeutische Produkte zur klinischen Prüfung GMP-konform hergestellt.

Leitung



Prof. Dr. Frank Emmrich

Institutsleiter

Telefon +49 341 9725-500

frank.emmrich@izi.fraunhofer.de



Anja Bochmann-Seidel

Administration

Telefon +49 341 35536-9250

anja.bochmann-seidel@izi.fraunhofer.de



INSTITUTSTEIL BIOANALYTIK UND BIOPROZESSE IN POTSDAM-GOLM, BRANDENBURG

Nutzfläche: 4 096 m²

Mitarbeiter: 107

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

Stellv. 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



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

Nutzfläche: 1 300 m²

Mitarbeiter: 60

Fokus: Biochemie, Pharmakologie, Wirkstoffentwicklung, Analytik

Die Projektgruppe »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 Schlüsselproteine 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



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

Nutzfläche: 700 m²

Mitarbeiter: 26

Fokus: Organunterstützende Technologien, Klinische Studien

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

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

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



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

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 Immunologe Prof. Jonathan Bramson und der Materialforscher Prof. John Brennan 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 Mio. CAD für die Errichtung eines gemeinsamen Forschungsgebäudes im McMaster Innovation Park. Dieses Gebäude wird voraussichtlich Ende des Jahres 2017 bezugsfertig sein und Anfang 2018 eröffnet werden. Auf ca. 2 000 m² Nutzfläche wird es dann sowohl gemeinsamen deutsch-kanadischen Forschergruppen als auch Forschungsniederlassungen von Industrieunternehmen eine hervorragende und moderne Forschungsinfrastruktur bieten.

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. Die Klinik ist durch die Joint Commission International akkreditiert und sowohl auf Krebs-, als auch auf Gelenkserkrankungen spezialisiert.

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

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

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

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

A vertical photograph of a historic city at sunset. The sky is a gradient of orange, pink, and purple. In the center, a tall, white, cylindrical tower with a dark, domed roof stands out. To its right, a church with a large, dark dome and a spire is visible. The foreground shows the rooftops of various buildings. A series of white lines form a geometric pattern, resembling a stylized star or a network, overlaid on the image. The lines intersect at several points, creating a modern, architectural feel.



LEIPZIG UND ALTES MESSEGELÄNDE

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

Standort: Zentral für Schnittstellenpartner

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

BIO CITY Leipzig: Potenter Nachbar

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

Eingebundene Hochschulen

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

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

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

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

Zahlreiche Partner in nächster Umgebung

Die zur Universität Leipzig gehörenden Schnittstellenpartner sind unter anderem die medizinische Fakultät, die veterinärmedizinische Fakultät und das Universitätsklinikum. Weitere wichtige Kooperationspartner sind die Herzzentrum Leipzig GmbH, das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), das Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung (IOM), das Interdisziplinäre Zentrum für Bioinformatik (IZBI), das Zentrum für Klinische Studien Leipzig (ZKS), das Institut für Klinische Immunologie (IKI), das Biotechnologisch-Biomedizinische Zentrum (BBZ) und das Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften. Weiterhin bestehen zahlreiche Schnittstellen zu verschiedenen Sonderforschungsbereichen, die in Leipzig angesiedelt sind.

VERANSTALTUNGEN



DAS FRAUNHOFER IZI IN DER ÖFFENTLICHKEIT

Veranstaltungen sind zentraler Bestandteil der Kommunikationsstrategie des Instituts. So organisierte und unterstützte das Fraunhofer IZI auch 2016 verschiedene wissenschaftliche Veranstaltungen sowie Begegnungen mit der Öffentlichkeit.

21. Januar 2016: Gemeinsamer Neujahrsempfang der Leipziger Fraunhofer-Institute

Fraunhofer IMW und Fraunhofer IZI begrüßten im Städtischen Kaufhaus rund 100 Gäste aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft.

26. Januar 2016: Immunologie-Workshop gemeinsam mit der Universität Potsdam

Wissenschaftlicher Austausch zwischen Kolleginnen und Kollegen der Universität Potsdam und dem Fraunhofer IZI zu verschiedenen Themen der Immunologie.

14.–15. April 2016: Fraunhofer Life Science Symposium

Auf dem gemeinsamen Symposium von Fraunhofer IZI und der Gesellschaft für Versuchstierkunde diskutierten ca. 200 Tierpfleger, Experimentatoren, Tierhausleiter, Tierärzte und Tierschützer zum Thema Tiermodelle in der Forschung.
www.fs-leipzig.com

19.–22. April 2016: 9th International Symposium on Neuroprotection and Neurorepair

Etwa 400 Gäste aus Forschung, Klinik und Wirtschaft tauschten sich über die neuesten Erkenntnisse im Bereich der neurodegenerativen Erkrankungen aus.
www.neurorepair-2016.de

26.–27. April 2016: Deutsche Biotechnologietage (DBT)

Das Fraunhofer IZI präsentierte der nationalen Biotechnologiebranche auf einem Informationsstand und mit einem Vortrag das Großprojekt RIBOLUTION.
www.biotechnologietage.de

28. April 2016: Girls'Day am Fraunhofer IZI

Wissenschaftlerinnen vom Fraunhofer IZI gaben interessierten jungen Frauen einen kleinen Einblick in die biomedizinische Forschung.
www.girls-day.de

16. Juni 2016: Science Day

Internes Symposium bei dem Technologien, Kompetenzen und Projekte des Fraunhofer IZI von Mitarbeitern für Mitarbeiter präsentiert und diskutiert wurden.

24. Juni 2016: Lange Nacht der Wissenschaften – »Wir bringen Licht ins Dunkel«

Bis spät in die Nacht waren interessierte Besucher eingeladen, sich im Fraunhofer IZI über aktuelle Forschungsthemen und Projekte zu informieren.
www.wissenschaftsnacht-leipzig.de

1.–3. Oktober 2016: Tage der Deutschen Einheit in Dresden

Mit einem Aktionsstand zum Bürgerfest brachte das Fraunhofer IZI dem interessierten Publikum seine Forschungsthemen näher.
www.tag-der-deutschen-einheit.sachsen.de

Ausblick 2017

- 19. Januar 2017: Neujahrsempfang
- 27. April 2017: Girls'Day 2017, www.girls-day.de
- 22. Juni 2017: Science Day
- 8.–9. November 2017: Fraunhofer Life Science Symposium, www.fs-leipzig.com

Mehr Informationen zu den Veranstaltungen finden Sie im ausführlichen Jahresbericht auf den Seiten 113–117.



<http://s.fhg.de/sT9>

FÖRDERUNG



FÖRDERER UND KURATOREN DES FRAUNHOFER IZI

Die Unterstützung und das Engagement tatkräftiger Institutionen und Personen ermöglichte dem Fraunhofer IZI eine stetige und erfolgreiche Entwicklung sowie ein dynamisches Wachstum.

Förderer

Das Fraunhofer IZI bedankt sich für die finanzielle Unterstützung durch die Europäische Union, das Bundesministerium für Bildung und Forschung, den Freistaat Sachsen und die Stadt Leipzig.

Die EU fördert durch die Programme EFRE und ESF. Die Bauvorhaben des Fraunhofer IZI wurden zu 60 Prozent von der Europäischen Union und zu je 20 Prozent durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung und den Freistaat Sachsen gefördert. Die Grundstücke stellt die Stadt Leipzig in kostenfreier Erbpacht zur Verfügung. Das Fraunhofer IZI dankt weiterhin der Leipziger Stiftung für Innovation und Technologietransfer für die Unterstützung während der Aufbauphase des Instituts von 2005 bis 2010.



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Kuratorium

Das Kuratorium wirkt als externer Fachbeirat in strategischen Fragen für die Institutsleitung und die Fraunhofer-Gesellschaft. Die Mitglieder werden vom Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft eingeladen und berufen. Das Kuratorium schließt sowohl Vertreter aus Industrie und Forschung, als auch von Behörden, Ministerien und Förderorganisationen ein. Einmal im Jahr tritt das Gremium zusammen und bewertet die Leistung und das Erscheinungsbild des Instituts.

Mitglieder des Kuratoriums:

- Dr. Henrich Guntermann (Vorsitz) (President Europe & Immunology Group Nuvo Research Inc.)
- 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, Vice President Bioprocess Sales Europe)
- Klaus Berka (Analytik Jena AG, Vorstandsvorsitzender)
- 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, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Immunologie)
- Prof. Dr. Markus Löffler (Universität Leipzig, Leiter des Instituts für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie)
- Dr. Uwe Marx (TU Berlin / TissUse GmbH)
- Dr. Kai Pinkernell (Medigene AG)
- Prof. Dr. Andreas Pinkwart (Handelshochschule Leipzig, Rektor)
- Dr. Mark Wolters (Bayer Pharma AG)

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT



DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT IM PROFIL

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 69 Institute und Forschungseinrichtungen. 24 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen 1,9 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Mehr als 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

Vorstand

- Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer, Präsident, Unternehmenspolitik
- Prof. Dr. Georg Rosenfeld, Technologiemarketing und Geschäftsmodelle
- Prof. Dr. Alexander Kurz, Personal, Recht und Verwertung
- Prof. (Univ. Stellenbosch) Dr. Alfred Gossner, Finanzen, Controlling (inkl. Betriebswirtschaft, Einkauf, Liegenschaften) und IT

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

ANSPRECHPARTNER

Institutsleitung

Prof. Dr. Frank Emmrich (geschäftsführend)
Telefon +49 341 35536-9105
frank.emmrich@izi.fraunhofer.de

Prof. Dr. Hans-Ulrich Demuth (geschäftsführend für den
Standort Potsdam-Golm)
Telefon +49 345 131428-00
hans-ulrich.demuth@izi.fraunhofer.de

Verwaltungsleitung

Anja Bochmann-Seidel (komm.)
Telefon +49 341 35536-9250
anja.bochmann-seidel@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

Frank Emmrich

Jens Augustin

Annegret Shaw

Satz & Layout

Michaela Grunert

Bildquellen

soweit nicht anders angegeben alle Abbildungen

© Fraunhofer IZI

Druck

WIRmachenDRUCK GmbH, Backnang

Anschrift der Redaktion

Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie

Perlickstraße 1

04103 Leipzig

www.izi.fraunhofer.de

info@izi.fraunhofer.de

