



Jahresbericht 2020 | 2021

#Anti-Corona-Forschung
#Bioökonomie
#IntelligenteMedizin

Jahresbericht 2020 | 2021



Grußwort

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kunden, liebe Förderer und Freunde des Fraunhofer IZI-BB, liebe Kolleginnen und Kollegen,

Berichten kann man nur retrospektiv und aus der Erinnerung: mit Optimismus und vielen Wünschen waren wir in das Jahr 2020 gestartet. Aber unsere Hoffnungen und Ziele traten zunächst einen Schritt zurück, als im März die Welt Coronavirus-bedingt buchstäblich stehen blieb. Ungeahnte Herausforderungen, Schwierigkeiten und Neuerungen stürmten auf uns ein. Vorsicht und Sorge erfassten plötzlich viele Bereiche unseres Lebens.

Wie in allen Fraunhofer-Instituten wurde auch in unserem Haus im März 2020 die Präsenzarbeit weitestgehend eingestellt. In einem laborgetriebenen Institut Home-Office einzuführen, scheint auf den ersten Blick schwer realisierbar zu sein. Wir haben diese Herausforderung aber angenommen und das ganze Institut quasi über Nacht auf einen Notbetrieb umgestellt. Das war nur durch das Mitwirken und die hohe Motivation unserer gesamten Belegschaft möglich, die sich äußerst flexibel die theoretische Arbeit und die Labortätigkeiten auf- bzw. einteilten, um so die allgemeine Arbeitsfähigkeit des Instituts und vor allem die projektspezifischen Arbeiten aufrecht erhalten zu können. Dieses Modell bewährte sich gut und zeigte sich auch bei der schrittweisen Wieder-Öffnung gerade für Eltern mit ihren umfassenden Betreuungsaufgaben als vorteilhaft.

Unsere institutsspezifischen bioanalytischen Expertisen standen plötzlich im Fokus des allgemeinen Interesses. Um einen Beitrag zur Eindämmung der Pandemie zu leisten, haben wir unsere Forschungskapazitäten gebündelt: für die Identifizierung von Virus-Bindestellen, für minimalinvasive Nachweisverfahren, für intelligente Atemmasken, für Qualitätskontrollen bei der Entwicklung von Pharmaka und Impfstoffen und für selbstreinigende Kleidung, um nur einige zu nennen. Neben vielen anderen wichtigen Projekten zu Fragen der Bioökonomie und der intelligenten Medizin finden Sie auch zu diesen »Corona-Projekten« nähere Informationen in diesem Bericht und ich lade Sie ein, darüber mit uns ins Gespräch zu kommen.

Auch die vielen Studierenden, die jährlich bei uns ihre Abschlussarbeiten schreiben, mussten sich den außergewöhnlichen Hürden, die das Jahr 2020 für alle bereithielt, stellen. Masterarbeiten und Promotionen erfordern ebenso praktische wie theoretische Tätigkeiten und wurden, soweit möglich,

auch in Heimarbeit erstellt. Über die erfolgreiche Fertigstellung von 17 Abschlussarbeiten dürfen wir uns in diesem Jahr umso mehr freuen, zumal das sogar dem Niveau der vergangenen Jahre entspricht.

Um mit Ihnen in Kontakt zu bleiben, haben wir neue Formate des Wissenstransfers ausprobiert. Wir haben uns auf den virtuellen Potsdamer Tagen der Wissenschaften eingebracht und dieses Format ist noch das ganze Jahr online abrufbar. Auch über virtuelle Messen, wie die Analytica Virtual und die Fraunhofer Solution Days, haben wir den Kontakt zu Ihnen gesucht. Neuigkeiten aus unserem Institut finden Sie zudem das ganze Jahr über auf Twitter und LinkedIn. Auch einen Newsletter versenden wir seit Dezember 2020, der die wichtigsten Informationen quartalsweise bündelt.

Es ist uns nur allzu bewusst, dass wir an unserem Institut vergleichsweise wenig Schwierigkeiten durch die Pandemie hatten. Umso dankbarer sind wir, dass so Viele sich in dieser schwierigen Zeit für die Erkrankten und die Gemeinschaft einsetzen und wir freuen uns, dass wir nicht nur durch unsere Forschungsarbeiten, sondern auch durch die kurzfristige Unterstützung einiger Brandenburger Gesundheitseinrichtungen mit Verbrauchsmitteln einen Beitrag für das Allgemeinwohl leisten konnten.

Retrospektiv bleibt für das Fraunhofer IZI-BB aus dem Jahr 2020 jedoch mehr als der prägende Eindruck einer globalen Pandemie: Es ist uns in unserer sehr interdisziplinären Aufstellung gelungen, sowohl Bewährtes weiterzuführen als auch durch flexibles Agieren in der Krise neue, spannende Aktivitäten anzustoßen. Mit dieser Erweiterung unseres Portfolios richten wir uns auf für die Möglichkeiten und Erfordernisse der Zukunft aus.

Wir haben in den zurückliegenden Monaten viel Zuspruch erfahren und uns wurde auch in dieser unsicheren Zeit viel Vertrauen entgegengebracht. Ihnen allen, Auftraggebern, Kunden, Projektpartnern und Projektträgern, gilt dafür unser herzlichster Dank!

Mit freundlichen Grüßen



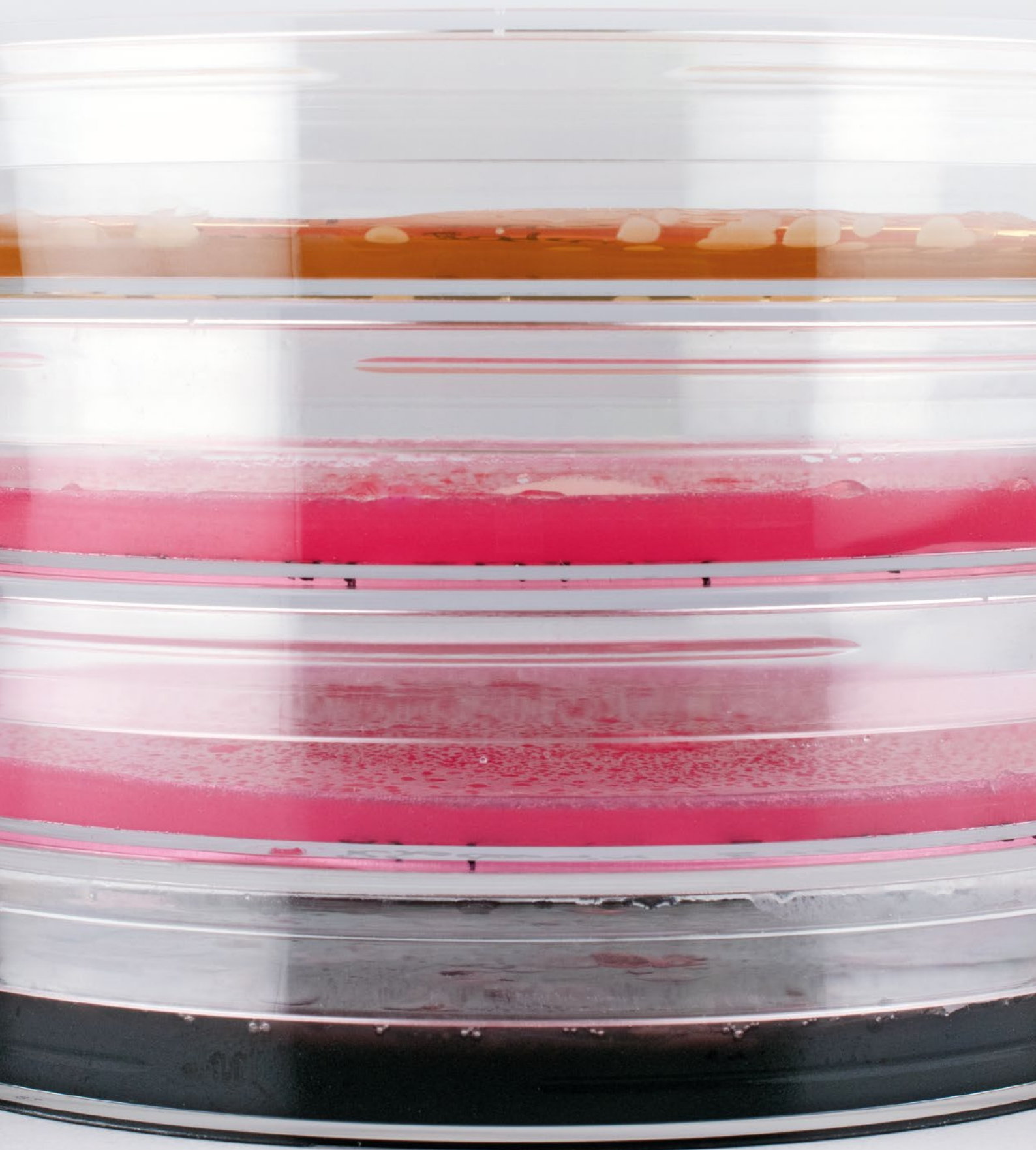
Dr. Eva Ehrentreich-Förster
Institutsleiterin (stv.)



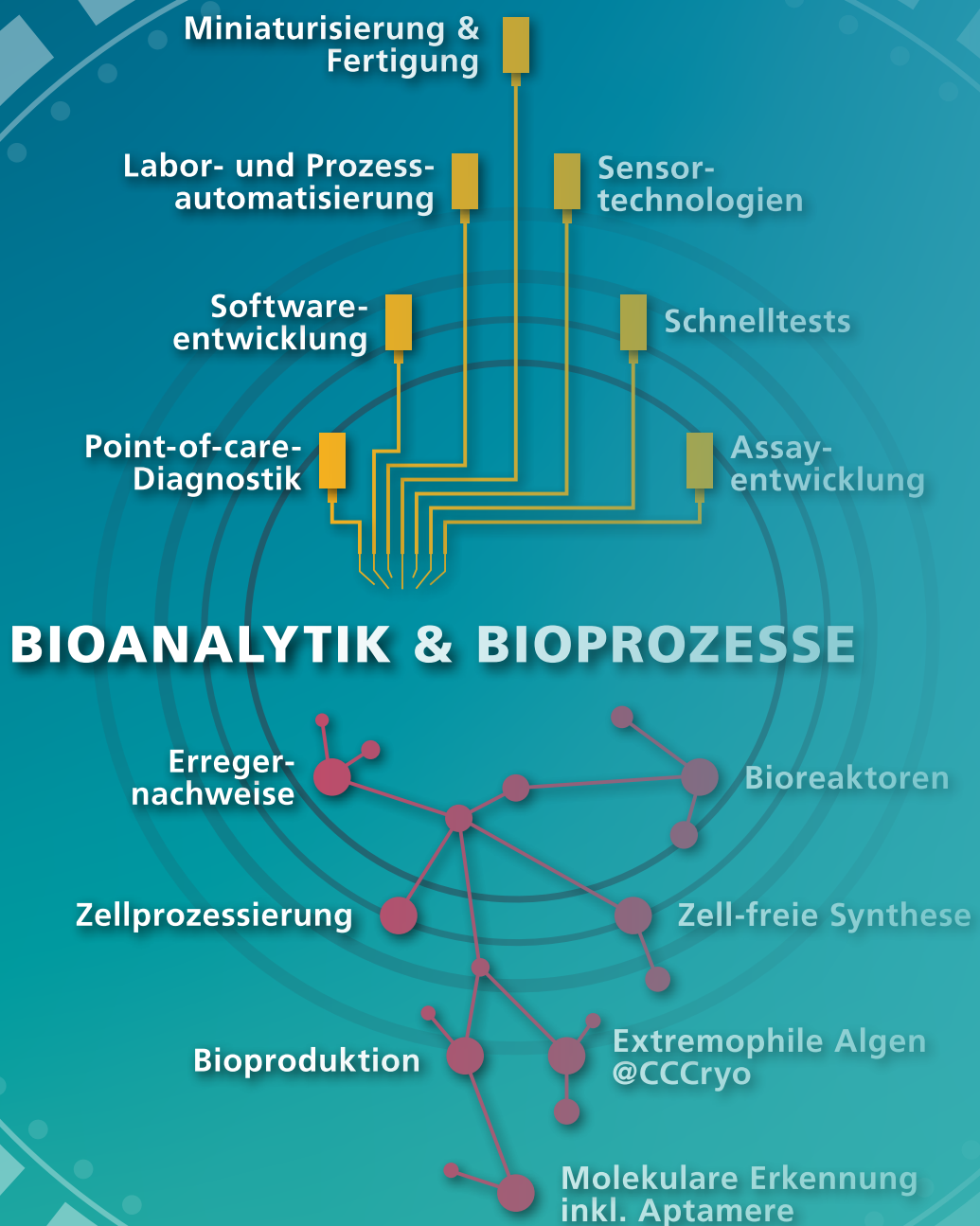
Es ist uns in unserer sehr interdisziplinären Aufstellung gelungen, sowohl Bewährtes weiterzuführen als auch durch flexibles Agieren in der Krise neue, spannende Aktivitäten anzustoßen.«

Grußwort	4
Kernkompetenzen und Geschäftsfelder	8
Organigramm	10
Wissenschaftlicher Beirat	11
Das Fraunhofer IZI-BB	12
Das Fraunhofer IZI-BB in Zahlen	14
Projekt-Highlights	16
Unsere Projekt-Highlights aus der Anti-Corona-Forschung	16
Unsere Projekt-Highlights aus dem Themenfeld Bioökonomie	20
Unsere Projekt-Highlights aus dem Forschungsfeld Intelligente Medizin	22
Abteilung Biosystemintegration und Prozessautomation	26
IVD-Plattform/ POC-Technologien	28
Biomolekulare Nanostrukturen und Messtechnik	29
Biomimetische Funktionsmaterialien	30
Labor- und Prozessautomatisierung	31
Abteilung Zellfreie und Zellbasierte Bioproduktion	32
Zellfreie Proteinsynthese	34
Eukaryotische Lysate	35
Funktionelle Nukleinsäuren – Aptamere	36
Freie Projektgruppe	37
Pilzbasierte zellfreie Synthese-Plattformen	37
Abteilung Molekulare und Zelluläre Bioanalytik	38
Mikroarray- und Biosensortechnik	40
Biomarkervalidierung und Assayentwicklung	41
Technische Molekularbiologie	42
Mikrosysteme für in-vitro-Zellmodelle	43
Mikrofluidische Zellprozessierung und Zellanalytik	44
Freie Arbeitsgruppe	45
Extremophilenforschung und Biobank CCCryo	45
Leistungszentrum Funktionsintegration	46
Der Fraunhofer-Verbund Gesundheit	48
Die Fraunhofer-Gesellschaft	49
Anhang	50
Impressum	51





Kernkompetenzen und Geschäftsfelder



Analytik

Optimierung Ihrer Analyseprozesse – von der Probenvorbereitung und der Auswahl der geeigneten analytischen Methode bis hin zur Datenerfassung und Ergebnisinterpretation.

Assayentwicklung

Assayentwicklungen und -anpassungen auf der ganzen Bandbreite entsprechend Ihren Anforderungen – vom Stabilitätstest bis hin zum Immunoassay.

Bioproduktion

Optimierte Produktion komplexer Biomoleküle – von proteinogenen Wirkstoffen für die Impfstoff- und Antikörperentwicklung bis zu Enzymen, komplexen Peptiden, Proteinen und synthetischen Biomolekülen.

Kryophile Mikroalgen für die industrielle Nutzung

Screening nach kundenspezifischen Inhaltsstoffen in Algenisolaten für besondere Anwendungsfragen sowie Entwicklung von Produktionsprozessen.

Automatisierung und Miniaturisierung

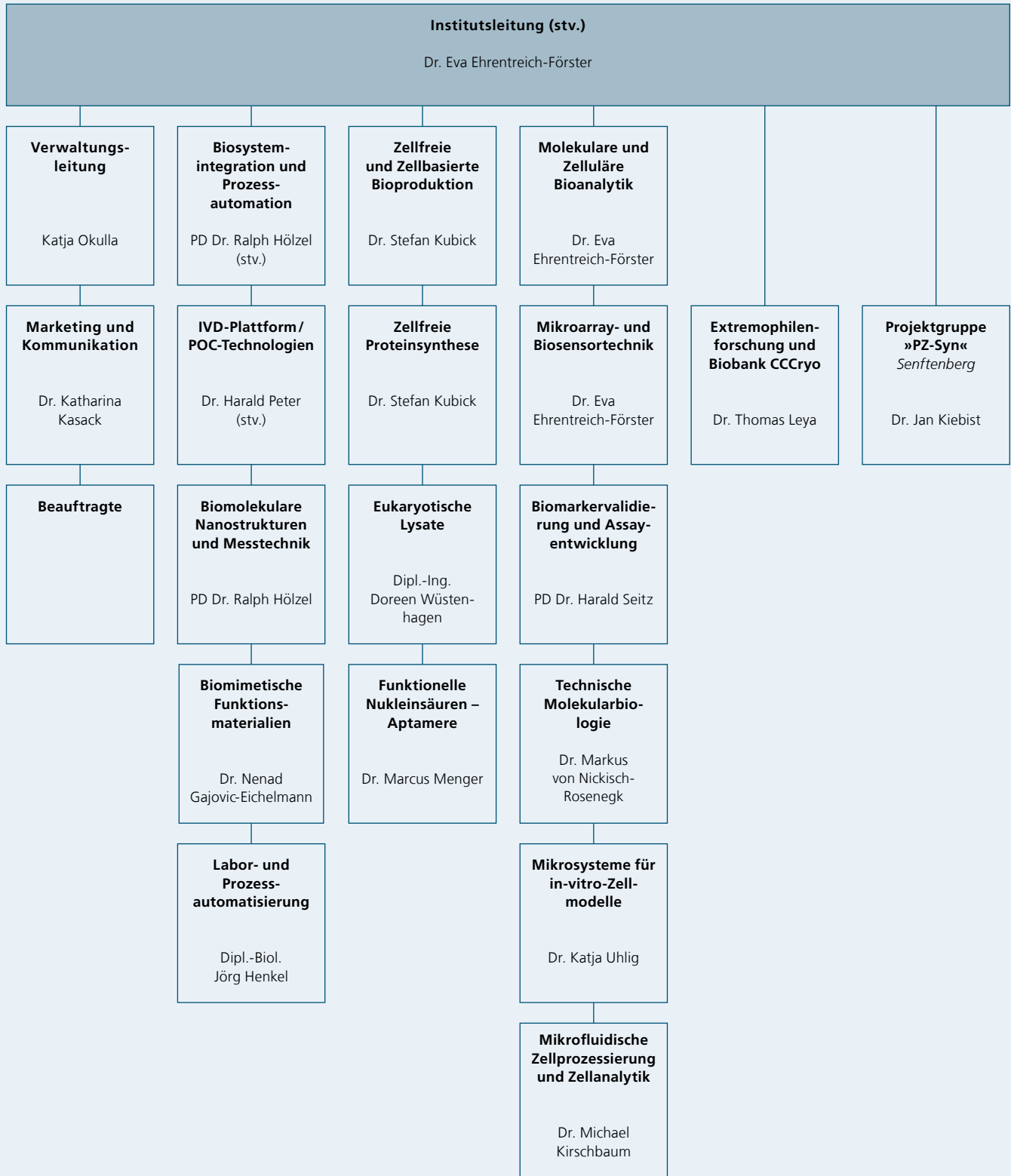
Maßgeschneiderte Lösungen für Ihre komplexen Laborautomatisierungsaufgaben im gesamten Themenfeld der Biotechnologie – steigern Sie mit uns die Effizienz und die Qualität Ihrer Prozesse.

Funktionelle Oberflächen

Wir verbessern die Biokompatibilität synthetischer Oberflächen mit Schichten aus Polyelektrolyten, Polymeren und Biomolekülen für Ihre Zellkulturanwendungen oder analytischen Assays.



Organigramm



Wissenschaftlicher Beirat

Der Beirat wirkt als externer Fachbeirat in strategischen Fragen für die Institutsleitung und die Fraunhofer-Gesellschaft. Er setzt sich aus Vertretern aus Industrie und Forschung, als auch von Behörden, Ministerien und Förderorganisationen zusammen.

Das Gremium trifft sich zweimal im Jahr und bewertet die Leistung und das Erscheinungsbild des Fraunhofer IZI-BB.

Mitglieder des Beirats:

- Prof. Dr. Ria Baumgraß,
Deutsches Rheuma-Forschungszentrum Berlin;
- Dr. Christiane Eisold, Ministerium für Wissenschaft,
Forschung und Kultur (MWFK), Land Brandenburg;
- Prof. Dr. Andreas Fery,
Leibniz-Instituts für Polymerforschung, Dresden;
- Prof. Dr. med. Martin Heinze,
Immanuel Klinik, Rüdersdorf;
- Prof. Dr. Robert Seckler,
Universität Potsdam;
- Dr. Lars Stöckl,
Glycotope GmbH;
- Prof. Dr. med. Rudolf Tauber,
Charité-Universitätsmedizin Berlin;
- Stefan Bauer,
Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (WFBB);
- Dr. Jörg Ziegler,
Novartis Pharma GmbH

Wir danken dem Beirat für sein Engagement.

Das Fraunhofer IZI-BB

Der Fraunhofer-Standort Potsdam-Golm steht seit 15 Jahren – neben der Polymerforschung am Fraunhofer IAP – für Bioanalytik und Bioprozessentwicklung.

Bis 2014 war der Brandenburger Standort ein Teil des Fraunhofer-Instituts für Biomedizinische Technik IBMT mit Hauptsitz in St. Ingbert. Strategische Analysen des Vorstands der Fraunhofer-Gesellschaft zur Verbesserung der internen Kooperationsmöglichkeiten haben zu einer neuen Zuordnung innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft geführt. Seit Juli 2014 ist der Golmer Forschungsstandort Institutsteil des Leipziger Fraunhofer-Instituts für Zelltherapie und Immunologie und heißt entsprechend Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie, Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse, kurz Fraunhofer IZI-BB.

Verortet im Potsdam Science Park ist das Fraunhofer IZI-BB mit seinem interdisziplinären Team aus Biologen, Physikern, Chemikern und Ingenieuren gut vernetzt mit der stetig wachsenden Gesundheitswirtschaft der Hauptstadtregion.

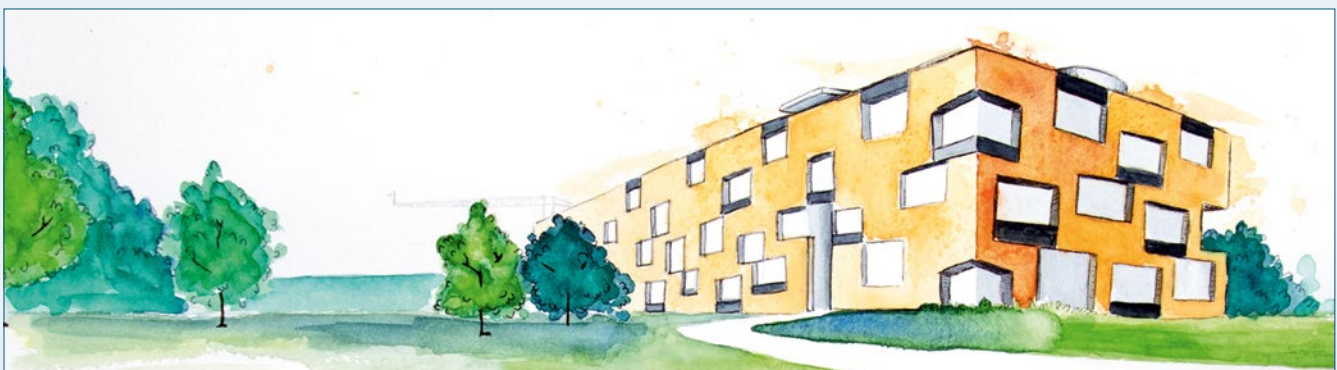
Das Fraunhofer IZI-BB betreibt darüber hinaus mit den Universitäten und Hochschulen der Region – der Universität Potsdam, der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg, der Technischen Hochschule Wildau, der Medizinischen Hochschule Brandenburg und der Charité – intensive Kooperationen auf zahlreichen Forschungsfeldern und bei der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses.

Der Gesamthaushalt des Fraunhofer IZI-BB hatte 2020 ein Volumen von 7,9 Millionen Euro und wird im Jahr 2021, vor allem aufgrund von investiven Maßnahmen zur Erweiterung der wissenschaftlichen Geräte-Infrastruktur, auf ca. 9,6 Millionen Euro weiter anwachsen.

Trotz der anhaltend schwierigen, Corona-bedingten Situation der Industriepartner wird der Industrieertrag in 2021 voraussichtlich auf ca. 0,9 Millionen Euro ansteigen. Das Fraunhofer IZI-BB arbeitet an einer signifikanten Steigerung der Transfer-Erfolge in den diversen Branchen. Insgesamt führt die Pandemie dennoch zu einer deutlich reduzierten Projektnachfrage und zu Verschiebungen geplanter Starttermine.

Das Land Brandenburg unterstützt das Fraunhofer IZI-BB wie in den Vorjahren durch die Förderprogramme ProFIT, StaF und INFRAFEI im Umfang von insgesamt 2,5 Millionen Euro. Eine weitere umfangreiche Förderung des Landes Brandenburg fließt in den Aufbau der Projektgruppe »Pilzbasierte zellfreie Synthese-Plattformen (PZ-Syn)« am BTU-Standort Senftenberg ein (2020: 1 Mio. €, 2021: 1,3 Mio. €). Das Fraunhofer IZI-BB ist mit seinen Partnern auch im Rahmen von BMBF-Förderprogrammen erfolgreich: hier werden in 2021 elf Projekte im Umfang von 1,2 Millionen Euro bearbeitet.

Das Team des Fraunhofer IZI-BB besteht derzeit aus über 100 Mitarbeitenden an den beiden Standorten Potsdam Science Park und an der BTU Senftenberg; davon zählen 35 zum wissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Personal. Der hohe Stellenwert der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses am Fraunhofer IZI-BB zeigt sich in den Zahlen der Promovierenden und Studierenden.



Kooperations - und Industriepartner

Die Forschenden am Fraunhofer IZI-BB sind nicht nur innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft, am Standort Potsdam und in Berlin-Brandenburg gut vernetzt, sondern kooperieren auch auf internationaler Ebene mit Forschungseinrichtungen, Universitäten und Unternehmen.

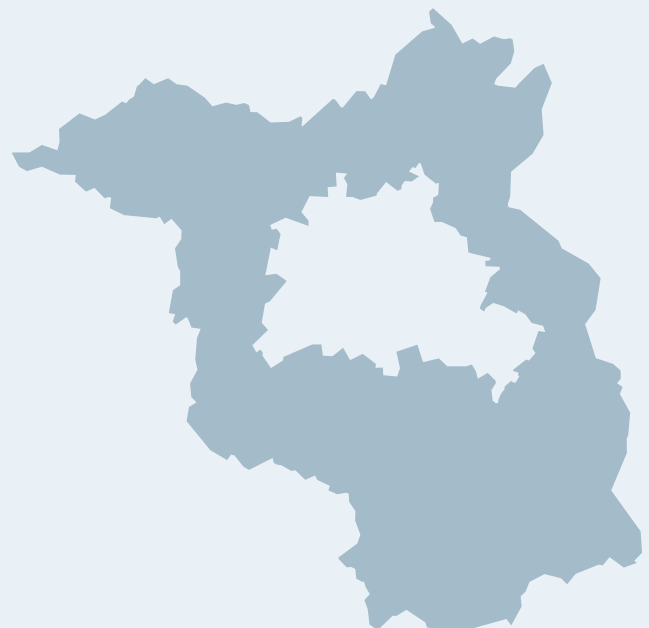
- Australien
- Belgien
- China
- Deutschland
- Frankreich
- Großbritannien
- Hong Kong
- Indien
- Israel
- Niederlande
- Österreich
- Schweiz
- Thailand
- Tschechische Republik
- USA



Netzwerke und Vereine

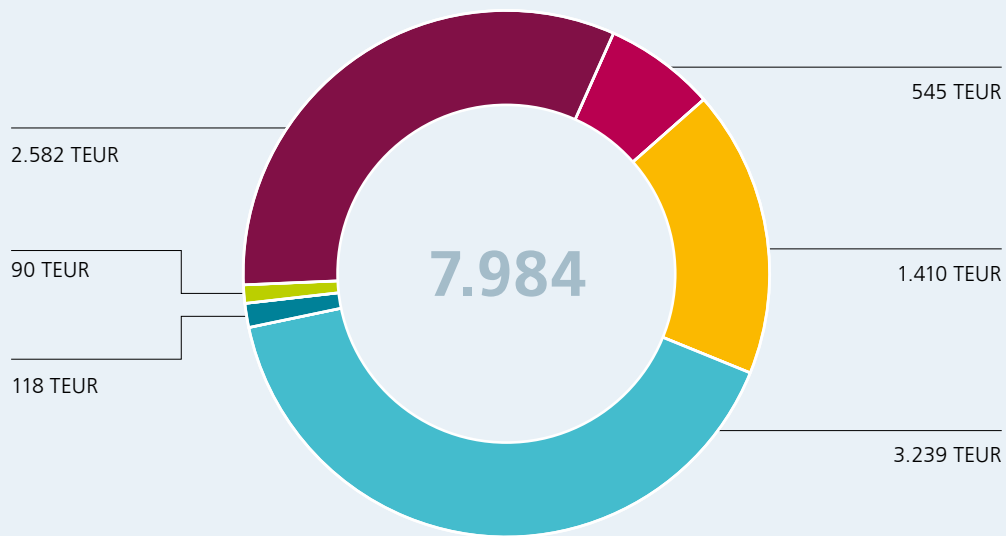
Als Forschungsinstitut in der Region Brandenburg-Berlin bringen sich unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aktiv in die verschiedenen regionalen Netzwerke und Vereine ein.

- Cluster Berlin-Brandenburg und Brandenburger Cluster (insbesondere das Cluster Gesundheitswirtschaft, das Cluster Ernährungswirtschaft und das Cluster Photonik)
- Mobile Diagnostik e.V.
- ProWissen e.V.
- Leistungszentrum »Integration biologischer und physikalisch-chemischer Materialfunktionen«
- NetPhaSol
- gylconet Berlin Brandenburg e.V.
- Diagnostik Berlin-Brandenburg GmbH
- LAUF e.V.
- Potsdam Science Park
- Stiftung pearls-Potsdam Research Network
- Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH, WFBB



Das Fraunhofer IZI-BB in Zahlen

Erträge Gesamthaushalt



- Institutionelle Förderung
- Wirtschaftserträge
- Erträge Bund
- Erträge Land Brandenburg
- EU Erträge
- Sonstige Erträge

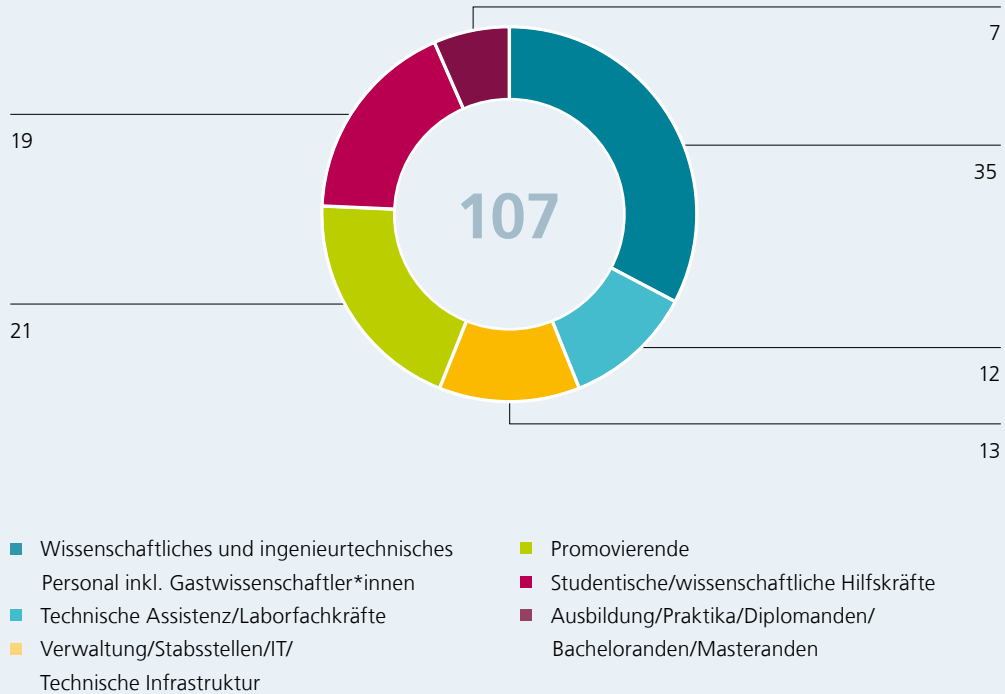
Kontakt

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

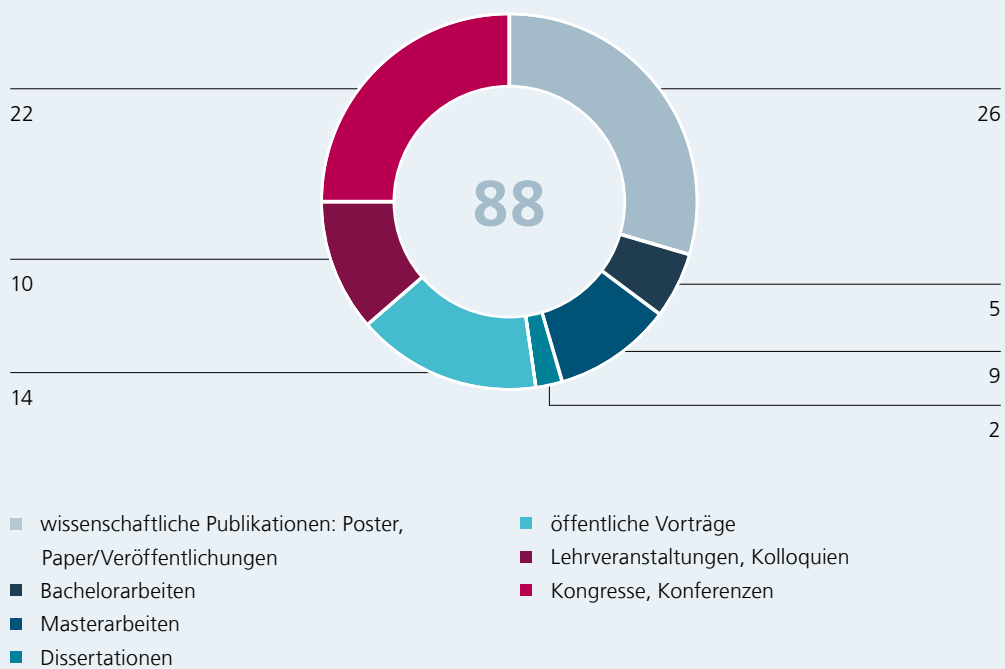
Kontakt

Dr. Katharina Kasack
Transfermanagement
Tel. +49 331 58187-111
katharina.kasack@
izi-bb.fraunhofer.de

Mitarbeitende



Publikationen



Projekt-Highlights

Unsere Projekt-Highlights aus der Anti-Corona-Forschung

»Wir vs. Corona – #WeKnowHow«

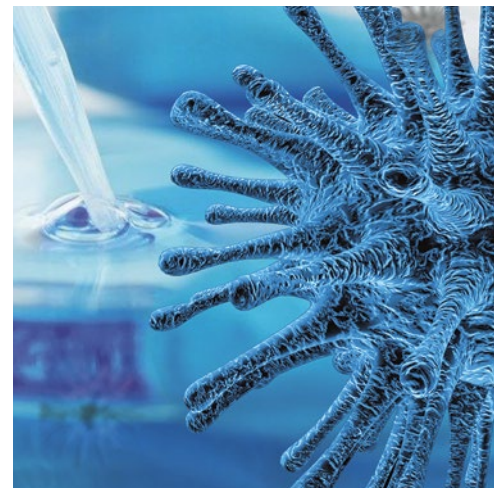
Das Fraunhofer IZI-BB leistet in zahlreichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten einen Beitrag zur Bekämpfung der aktuellen Pandemie. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus unserem Haus bringen sich mit ihren Kompetenzen und ihrem Fachwissen in Projekte zur Erforschung des SARS-CoV-2-Virus ein. Von Projekten zur Erforschung grundlegender Prinzipien des Virus, über Entwicklungen zum Virusnachweis bis hin zu Vorhaben, die Strategien zum Umgang mit diesem und neuartigen Viren hervorbringen sollen - unsere Teams forschen in unser aller Auftrag.

Kontakt

Dr. Eva Ehrentreich-Förster
Arbeitsgruppenleiterin
Mikroarray- und
Biosensortechnik
Tel. +49 331 58187-203
eva.ehrentreich@
izi-bb.fraunhofer.de

»EpiCoV2020« – Epitop-basierte serologische Diagnostik für SARS-CoV-2

Mit dem Ziel die serologische Diagnostik einer COVID-19-Infektion zu verbessern, sollen verschiedene Coronavirus-spezifische Epitope identifiziert werden. Dabei werden mit Hilfe von Patientenproben jene Bindestellen gesucht, die spezifisch von Patienten-Antikörpern erkannt werden.



Projektpartner

Fraunhofer IZI; Sankt Georg
Klinikum Leipzig

Förderung





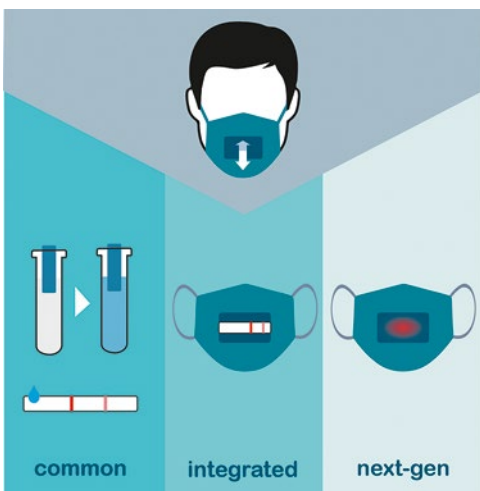
»AntiCov« – Zellfreie Proteinsynthese als Schnellantwort auf Covid-19

Die zellfreie Proteinsynthese soll als Plattform-technologie zur schnellen Synthese viraler Proteine qualifiziert werden. Schwer herstellbare Proteine inklusive perspektivisch auftretender Mutationen sind in dem offenen System herstellbar und somit für serologische Screenings und Antikörpertests zugänglich.

Kontakt

Dr. Stefan Kubick
Arbeitsgruppenleiter
Zellfreie Proteinsynthese
Tel. +49 331 58187-306
stefan.kubick@
izi-bb.fraunhofer.de

Förderung



»Abstrichfrei« – Infektionsprävention durch abstrichfreies Vor-Ort-Testverfahren auf SARS-CoV-2

Wir entwickeln einen Masken-basierten Vor-Ort-Test zum Infektionsnachweis. Dabei arbeiten wir mit einer flexiblen Testmatrix, die gleichermaßen für die Probenaufnahme und die Analyse geeignet ist. Eine solche sensorische Atemanalytik wäre nicht invasiv, erfordert kein klinisches Personal und stellt keine Belastung für die Testperson dar.

Kontakt

Dr. Cornelia Hettrich
Mikroarray- und
Biosensortechnik
Tel. +49 331 58187-504
cornelia.hettrich@
izi-bb.fraunhofer.de

Projektpartner

Fraunhofer IAP

Förderung

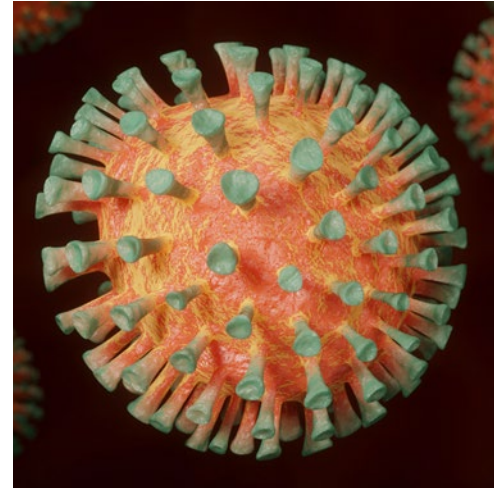


Kontakt

PD Dr. Ralph Hölzel
Arbeitsgruppenleiter
Biomolekulare Nanostruk-
turen und Messtechnik
Tel. +49 331 58187-205
ralph.hoelzel@
izi-bb.fraunhofer.de

»CoronaSense« – Covid-19-Peptid-Bindungsanalyse für Diagnostik und Therapie

Kenntnisse über das Bindungsverhalten eines Virus an seine Wirtszelle sind für die Entwicklung von diagnostischen Tests und für die Konzeption von Wirkstoffen essentiell. Exemplarisch wird in diesem Projekt das Bindungsverhalten des Spike-Proteins S des SARS-CoV-2-Virus an den humanen Rezeptor hACE2 charakterisiert.



Projektpartner

Fraunhofer IZI; Dynamic Biosensors GmbH;
Peptide Specialty Laboratories GmbH

Förderung



Kontakt

Dr. Katja Uhlig
Arbeitsgruppenleiterin
Mikrosysteme für
in-vitro-Zellmodelle
Tel. +49 331 58187-312
katja.uhlig@
izi-bb.fraunhofer.de

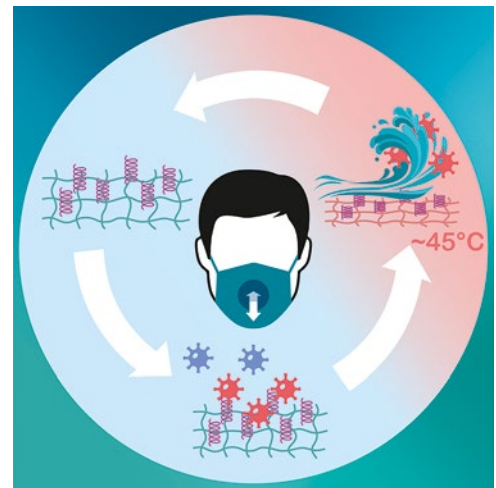
Dr. Sebastian Kersting
Technische
Molekularbiologie
Tel. +49 331 58187-214
sebastian.kersting@
izi-bb.fraunhofer.de

»NGST – Next Generation Schutz-Textilien« – Entwicklung und Produktion verbesserter, qualitativ hochwertiger Schutztextilien

In diesem Teilprojekt entwickeln wir mit dem Fraunhofer IAP neuartige Oberflächen. Dafür sollen responsive Polymeren mit viruziden Eigenschaften kombiniert werden, um eine temperaturgesteuerte Regeneration von viruziden Oberflächen zu erreichen. Der vertikal integrierte Ansatz für die Produktion hochwertiger Schutztextilien beinhaltet neben der Materialauswahl, der Entwicklung von neuartigen antiviralen Beschichtungen und entsprechender Analytik, auch Untersuchungen zur Hochskalierung.

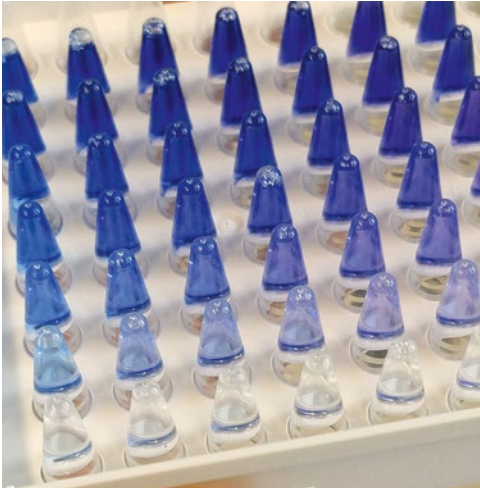
Projektpartner

Fraunhofer IAP; Fraunhofer FEP; Fraunhofer IBP; Fraunhofer IBMT; Fraunhofer IGCV; Fraunhofer IMWS; Fraunhofer IPK; Fraunhofer IST; Fraunhofer IVV



Förderung





»TravelDX« – Schnelltest für die Mobilität

Das Projekt Travel-DX befasst sich mit der Entwicklung eines molekularbiologischen Schnelltests als Alternative zu handelsüblichen Antigentests, jedoch mit der gleichen Aussagekraft wie der Goldstandard RT-qPCR in der SARS-CoV-2-Analytik. Das Verfahren basiert auf einer isothermalen Amplifikationsmethode, die es ermöglichen soll, relevante und mutationsübergreifende Genabschnitte in weniger als 30 Minuten nachzuweisen. Die Detektion des Erregers soll dabei über einen gerätefreien Farbnachweis erfolgen und eine digitale zertifikatsbasierte Dokumentation des Tests ermöglichen.

Projektpartner

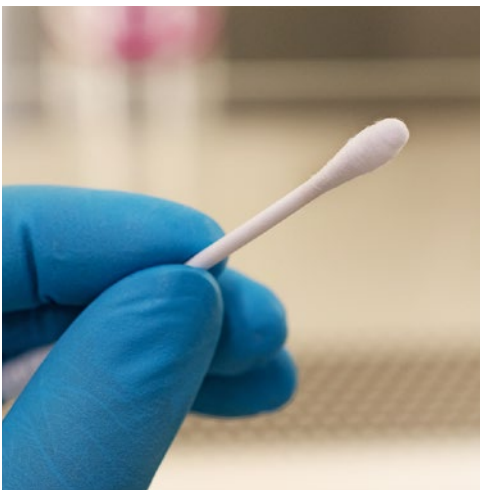
Universität Potsdam

Förderung



Kontakt

Jörg Henkel
Arbeitsgruppenleiter
Labor- und
Prozessautomatisierung
Tel. +49 331 58187-209
joerg.henkel@
izi-bb.fraunhofer.de



»CoV-2-KomET« – Optimierung und Bündelung diagnostischer Ressourcen: Erhöhung des Proben-durchsatz in Diagnostiklaboren, mobile Labordiagnostik und Vor-Ort-Sofortdiagnostik

In einem Teilprojekt des Clusters werden am Fraunhofer IZI-BB innovative molekularbiologische Nachweisstrategien für das SARS-CoV-2-Virus entwickelt, getestet und optimiert. Übergeordnetes Ziel von CoV-2-KomET ist die Optimierung und Bündelung der in der Diagnostik verfügbaren Testverfahren und -optionen zu erreichen, um eine flächendeckende, spezifische, sensitive und schnelle Identifikation von Infizierten zu ermöglichen, sowie die zentrale Labordiagnostik mit mobilen, miniaturisierten und präzisen Textsystemen zu ergänzen.

Projektpartner

Fraunhofer IMM; Fraunhofer IGB;
Fraunhofer IPA; Fraunhofer IZI; Fraunhofer IOF;
Fraunhofer IWS; Fraunhofer IMS; Fraunhofer
IME; Fraunhofer IBMT

Förderung



Kontakt

Dr. Sebastian Kersting
Technische
Molekularbiologie
Tel. +49 331 58187-214
sebastian.kersting@
izi-bb.fraunhofer.de

Dr. Markus von
Nickisch-Rosenegk
Arbeitsgruppenleiter
Technische
Molekularbiologie
Tel. +49 331 58187-207
markus.nickisch@
izi-bb.fraunhofer.de

Projekt-Highlights

Unsere Projekt-Highlights aus dem Themenfeld Bioökonomie

»Wir erforschen biologische Systeme und verknüpfen Erkenntnisse mit ideenreichen Technologien zu neuen Technologien«

In verschiedenen Projekten leistet unser Team einen Beitrag hin zu mehr Nachhaltigkeit im Sinne der Bioökonomie. Wir bearbeiten Themen zum Nachweis von Nano- oder Mikroplastik in Pflanzen und im Boden oder arbeiten daran Algen-basierter Inhaltsstoffe für die Kosmetikindustrie oder die industrielle Biotechnologie einsetzen zu können.

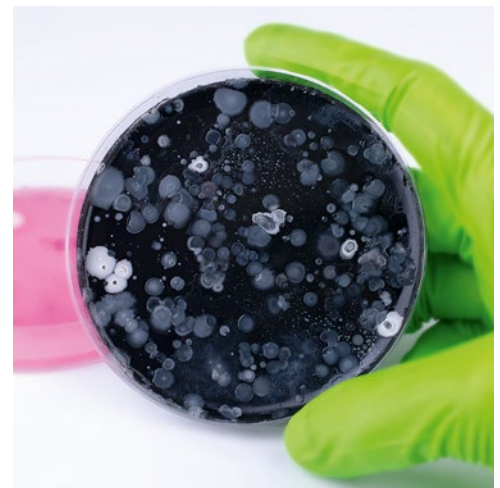
Kontakt

Dr. Cornelia Hettrich
Mikroarray- und
Biosensortechnik
Tel. +49 331 58187-504
cornelia.hettrich@
izi-bb.fraunhofer.de

»MiA« – Mikroplastik im Ackerboden - Untersuchungen zum Abbau alternativer Mulchfolien mittels high-throughput-Infrarotspektroskopie

Gemeinsam mit Partnern der Universität Potsdam arbeiten wir an einem Hochdurchsatzverfahren auf Basis von Infrarotspektroskopie zur Umweltanalytik von Mikroplastik-Rückständen im Boden.

Durch die Analyse von Bodenproben können wir einen Beitrag zum Verständnis des mikrobiellen Abbaus von Mulchfolien sowie Ansätze für das Design schnell abbaubarer Folien liefern.



Projektpartner

Universität Potsdam, Institut für Chemie

Förderung



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
Regionale Entwicklung



»EMINA« – Nachweis von Eintrag und Migration von Nanoplastik in Pflanzen

Gemeinsam mit unseren Partnern vom Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau entwickeln wir Methoden zu qualitativen und quantitativen Analysen von Mikro- und Nanoplastik in Pflanzen. Diese Analysen sollen die Bestimmung der Belastung an Mikro- und Nanoplastik ermöglichen und uns befähigen, erste Aussagen über die ökologische und ökonomische Belastung von Mikro- und Nanoplastik in pflanzlichen Lebensmitteln zu tätigen.

Kontakt

PD Dr. Harald Seitz
Arbeitsgruppenleiter
Biomarkervalidierung und
Assayentwicklung
Tel. +49 331 58187-208
harald.seitz@
izi-bb.fraunhofer.de

Projektpartner

Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau (IGZ)

Förderung



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
Regionale Entwicklung



»Algen« – Algen-basierte Inhaltsstoffe für die Kosmetikindustrie und die industrielle Biotechnologie

Wir identifizieren und isolieren Inhaltsstoffe aus Algenisolaten für besondere Anwendungsfragen und entwickeln geeignete Produktionsprozesse. Dabei verfügen wir über die einzigartige Sammlung an extremophilen Algen CCCryo. Gemeinsam mit unseren Kooperationspartnern vom Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie nehmen wir derzeit Kalkalgen zur Entwicklung kommerzieller Produkte ins Visier.

Kontakt

Dr. Thomas Leya
Arbeitsgruppenleiter
Extremophilenforschung
und Biobank CCCryo
Tel. +49 331 58187-304
thomas.leya@
izi-bb.fraunhofer.de

Projektpartner

Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie

Förderung



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Projekt-Highlights

Unsere Projekt-Highlights aus dem Forschungsfeld Intelligente Medizin

»Gemeinsam mit unseren Partnern forschen wir für innovative und intelligente Lösungen zum Wohle der Patientinnen und Patienten«

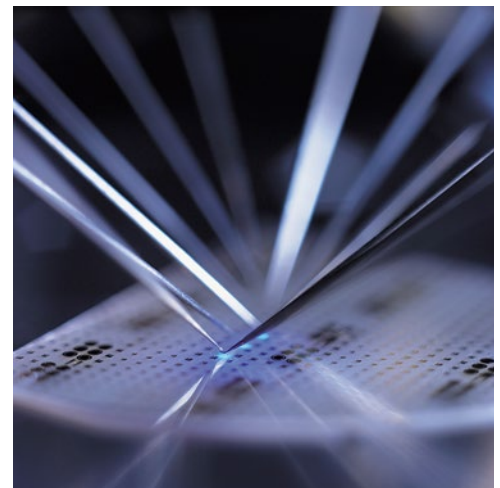
Die Gesundheitsforschung ist ein wichtiger Forschungsschwerpunkt für das interdisziplinäre Team am Fraunhofer IZI-BB. Von der Erforschung molekularer Grundlagen für die Biomarkerdetektion über Entwicklungen im Bereich Einzelzellanalytik und Antikörperproduktion bis hin zum Schnelltest für die Sepsisdiagnostik – wir forschen, um einen Beitrag zur Verbesserung unseres Gesundheitssystems zu leisten.

Kontakt

PD Dr. Ralph Hölzel
Arbeitsgruppenleiter
Biomolekulare Nanostrukturen und Messtechnik
Tel. +49 331 58187-205
ralph.hoelzel@izi-bb.fraunhofer.de

»ExoSurf« – Biosensor-Entwicklung für die Charakterisierung von Exosomen als Biomarker mittels oberflächenverstärkter Ramanstreuung

Wir arbeiten an der physikalischen Immobilisierung von Biomolekülen an Oberflächen mittels CMOS-kompatiblen Mikrofabrikationsverfahren als einen wichtigen Schritt in vielen biotechnologischen Verfahren. Die so entwickelten leistungsfähigen und kostengünstigen Substrate können für Point-of-Care-Diagnostika eingesetzt werden und sind mit Anforderungen der Digitalisierung und Telekommunikation kompatibel.



Projektpartner

Fraunhofer IZI

Förderung



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
Regionale Entwicklung



»mAbs - Glycoprotein-Antigene« – Generierung von Antikörpern gegen tumor-assoziierte Glykoproteine

Mittels der zellfrei-Technologie sollen Antikörper gegen Glykoprotein-basierte, tumorrelevante Antigene systematisch hergestellt und analysiert werden können. Dafür bauen wir eine Technologie-Plattform zur zellfreien Herstellung dieser Moleküle auf und entwickeln diese nach Evaluation zu rekombinanten Immuntoxinen oder Antikörper-Toxin-Konjugaten weiter. Somit wird die Spezifität der Antikörper optimiert und diese stehen für die Entwicklung effektiver Therapeutika zur Verfügung.

Kontakt

Dr. Stefan Kubick
Arbeitsgruppenleiter
Zellfreie Proteinsynthese
Tel. +49 331 58187-306
stefan.kubick@
izi-bb.fraunhofer.de

Projektpartner

Glycotope GmbH; Yumab GmbH

Förderung



EUROPÄISCHE UNION

Europäischer Fonds für
Regionale Entwicklung



»AutoSepT« – Automatisierte Sepsisdiagnostik für den schnellen Test im klinischen Labor

Im Rahmen des Projektes AutoSepT wird gemeinsam mit unseren Partnern ein innovatives Walk-Away-System für eine präzise, Multiplex-basierte und kultivierungsunabhängige Identifizierung der häufigsten Sepsiserreger entwickelt. Das Verfahren soll im Vergleich zur herkömmlichen Testdauer von bis zu 5 Tagen eine schnelle molekularbiologische Diagnostik in weniger als 5 Stunden ermöglichen.

Kontakt

Jörg Henkel
Arbeitsgruppenleiter
Labor- und
Prozessautomatisierung
Tel. +49 331 58187-209
joerg.henkel@
izi-bb.fraunhofer.de

Projektpartner

Molzym GmbH

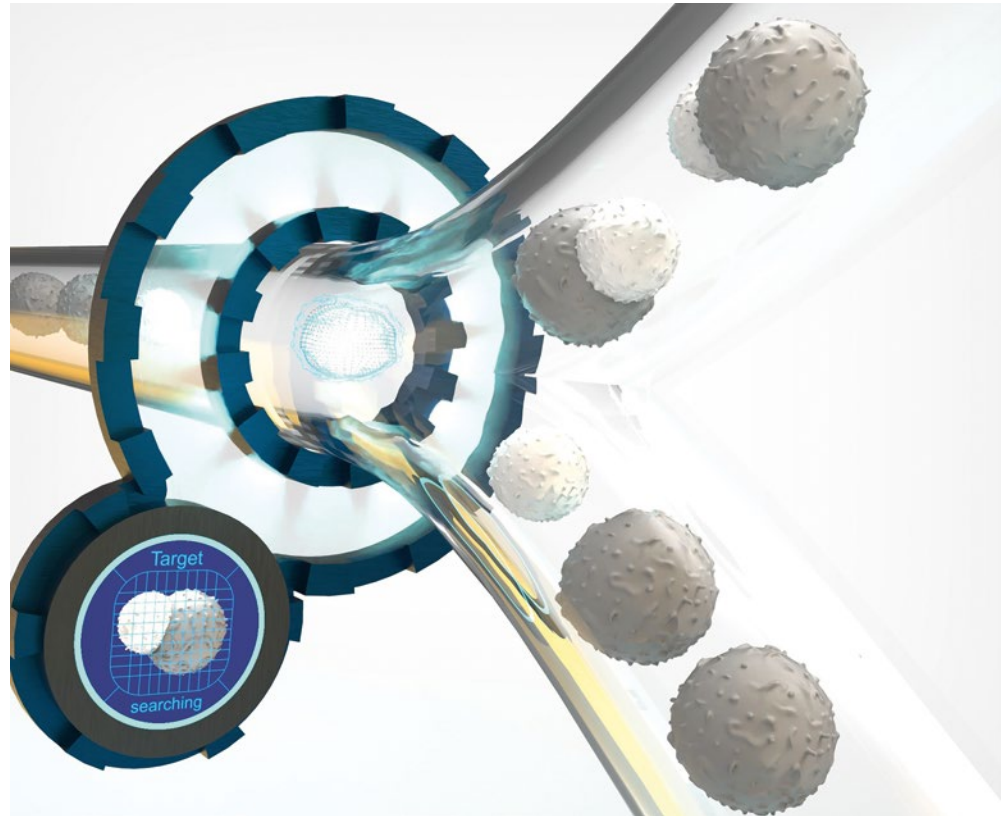
Förderung



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Kontakt

Dr. Michael Kirschbaum
Arbeitsgruppenleiter
Mikrofluidische
Zellprozessierung und
Zellanalytik
Tel. +49 331 58187-303
michael.kirschbaum@
izi-bb.fraunhofer.de



»IMAGO« – Bildbasierte Zellsortierung im Hochdurchsatz

Die Charakterisierung und Auftrennung heterogener Zellproben stellt einen Grundpfeiler der modernen Biomedizin dar, auf dem u.a. zellbasierte und personalisierte Therapien beruhen. Aber auch für bioökonomische Fragestellungen bietet eine kompetente Sortierung von Zellen größtes Potenzial. Im Rahmen eines Fraunhofer PRE-PARE-Projekts entwickeln wir gemeinsam mit unseren Partnern ein automatisiertes Verfahren für die Sortierung von Zellen auf

Grundlage ihres mikroskopischen Abbildes. Über eine intelligente Bilderkennung können die Zielobjekte anhand unterschiedlichster, vordefinierter morphologischer Parameter identifiziert und in unserem einzigartigen mikrofluidischen System in hoher Zahl sortiert werden. Die Bild-basierte Zellsortierung bietet eine völlig neue Qualität der Trennschärfe, die von herkömmlichen, rein auf Fluoreszenzintensitäten basierenden Zellsortern nicht erreicht wird.

Projektpartner

Fraunhofer IIS; Fraunhofer IOF;
Charité – Universitätsmedizin Berlin

Förderung

 **Fraunhofer**



Kontakt

Dr. Stefan Kubick
Arbeitsgruppenleiter
Zellfreie Proteinsynthese
Tel. +49 331 58187-306
stefan.kubick@
izi-bb.fraunhofer.de

Doreen Wüstenhagen
Arbeitsgruppenleiterin
Eukaryotische Lysate
Tel. +49 331 58187-322
doreen.wuestenhagen@
izi-bb.fraunhofer.de

Innovationscluster »Produktion für intelligente Medizin«

Als Vorreiter auf dem Gebiet der angewandten Forschung bündelt die Fraunhofer-Gesellschaft die Expertise von 23 Fraunhofer-Einrichtungen, um im Innovationscluster »Produktion für Intelligente Medizin« neue Entwicklungs- und Herstellungstechnologien für innovative Zell- und Gentherapeutika sowie Impfstoffe zu entwickeln. In dieses Cluster bringen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus unserem Haus ihre langjährige Expertise im Bereich der Zellfreien und Zellbasierten Bioproduktion ein. Ziel des Vorhabens in seiner ersten Phase ist die Entwicklung innovativer Konzepte für die digitale, KI-gestützte, Roboter-assistierte und automatische Herstellung von Arzneimitteln. Neben der Steigerung von Verfügbarkeit und Qualität können Automatisierungstechnologien zudem zu einer enormen Senkung der Herstellungskosten beitragen und damit auch für eine deutliche Entlastung des Gesundheitssystems sorgen.

Projektpartner

Fraunhofer IZI; Fraunhofer IESE; Fraunhofer IPA; Fraunhofer IME; Fraunhofer IAO; Fraunhofer IPK; Fraunhofer IPT; Fraunhofer ITEM; Fraunhofer ITWM; Fraunhofer ICT; Fraunhofer IIS; Fraunhofer IWU; Fraunhofer IGB; Fraunhofer IFF; Fraunhofer IMM; Fraunhofer IST; Fraunhofer IMS; Fraunhofer ISC; Fraunhofer EMB; Fraunhofer IVV; Fraunhofer MEVIS; Fraunhofer IOSB; Fraunhofer IBMT

Förderung



Abteilung Biosystemintegration und Prozessautomation



**Wir automatisieren Arbeits-
abläufe der Bioanalytik
und der Diagnostik sowie
Prozesse der Zellkultur samt
Expansion, Aufarbeitung
und Monitoring.«**

PD Dr. Ralph Hölzel,
Abteilungsleiter Biosystemintegration und Prozessautomation

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

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

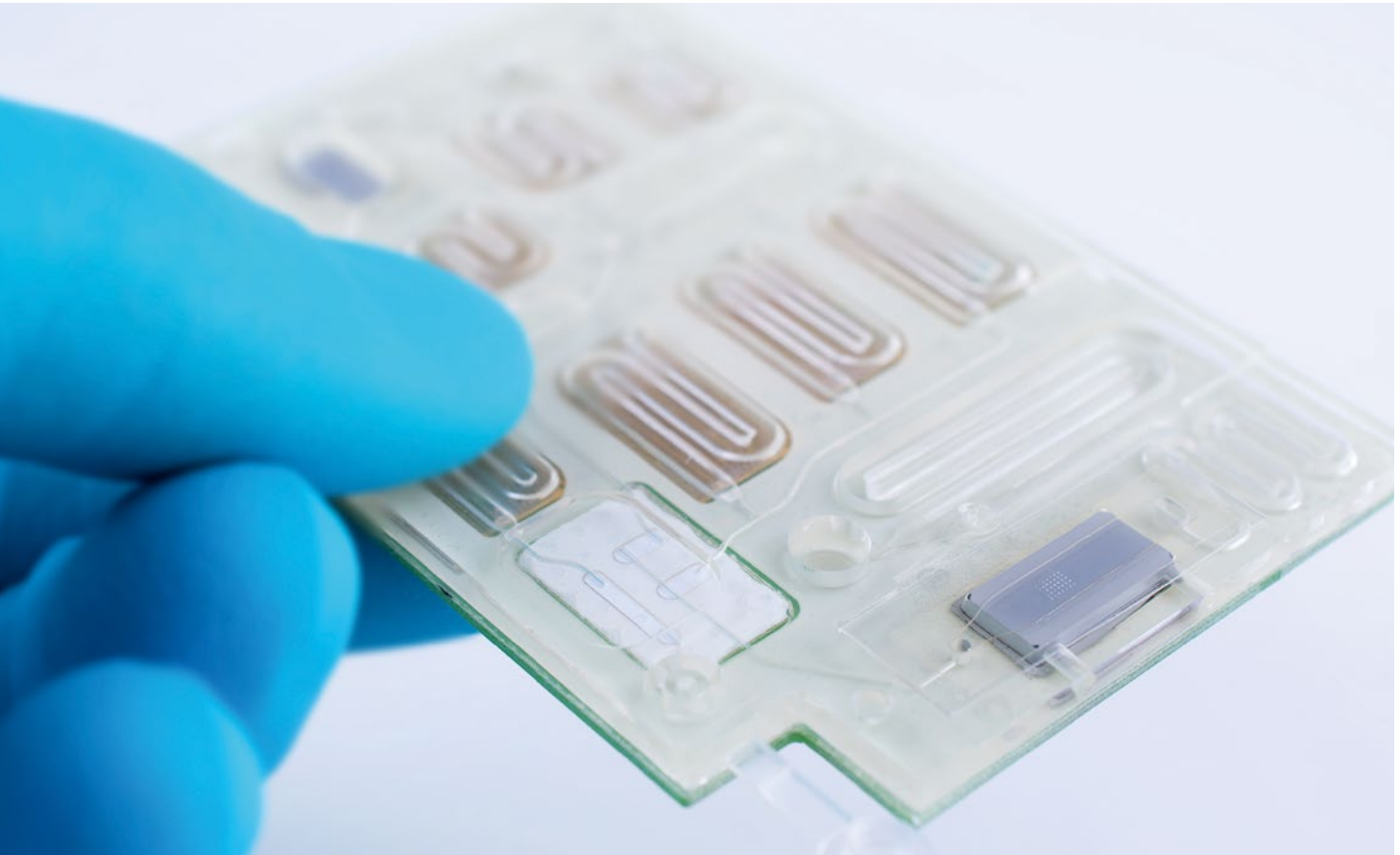
Ein weiterer Fokus liegt in der Entwicklung von Verfahren und Geräten für verschiedenste Point-of-Care-Anwendungen. Dafür steht unter anderem eine In-vitro-Diagnostik (IvD)-Plattform zur Verfügung, die je nach Fragestellung an unterschiedliche diagnostische Tests adaptiert werden kann.

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

Kontakt

PD Dr. Ralph Hölzel
Abteilungsleiter
Biosystemintegration und
Prozessautomation
Tel. +49 331 58187-205
ralph.hoelzel@
izi-bb.fraunhofer.de

IVD-Plattform / POC-Technologien



Mikrofluidik-Kartusche mit integrierten Reagenzien, Mikropumpen, Heizelementen und Mikroarray-basiertem Biosensor für die schnelle Point-of-Care Multiparameter-Diagnostik

Kontakt

Dr. Harald Peter
Arbeitsgruppenleiter
IVD-Plattform /
POC-Technologien
Tel. +49 331 58187-314
harald.peter@
izi-bb.fraunhofer.de

Basierend auf miniaturisierter Laborautomation durch Mikrofluidik und Biosensorik entwickeln wir verschiedenste Point-of-Care-Anwendungen. Unsere in-vitro-Diagnostikplattform (IvD-Plattform) kann für unterschiedliche diagnostische Tests adaptiert werden, auch bestehende Tests (ELISA, DNA-Mikroarrays, etc.) können auf unser Format überführt werden. Die Plattform ist offen für zahlreiche Biomarker. Aktuell widmen wir uns der Aufbereitung und Detektion mikrobieller Proben, der Charakterisierung von Antibiotikaresistenzen und dem Nachweis besonderer Nukleinsäuren in Körperflüssigkeiten.

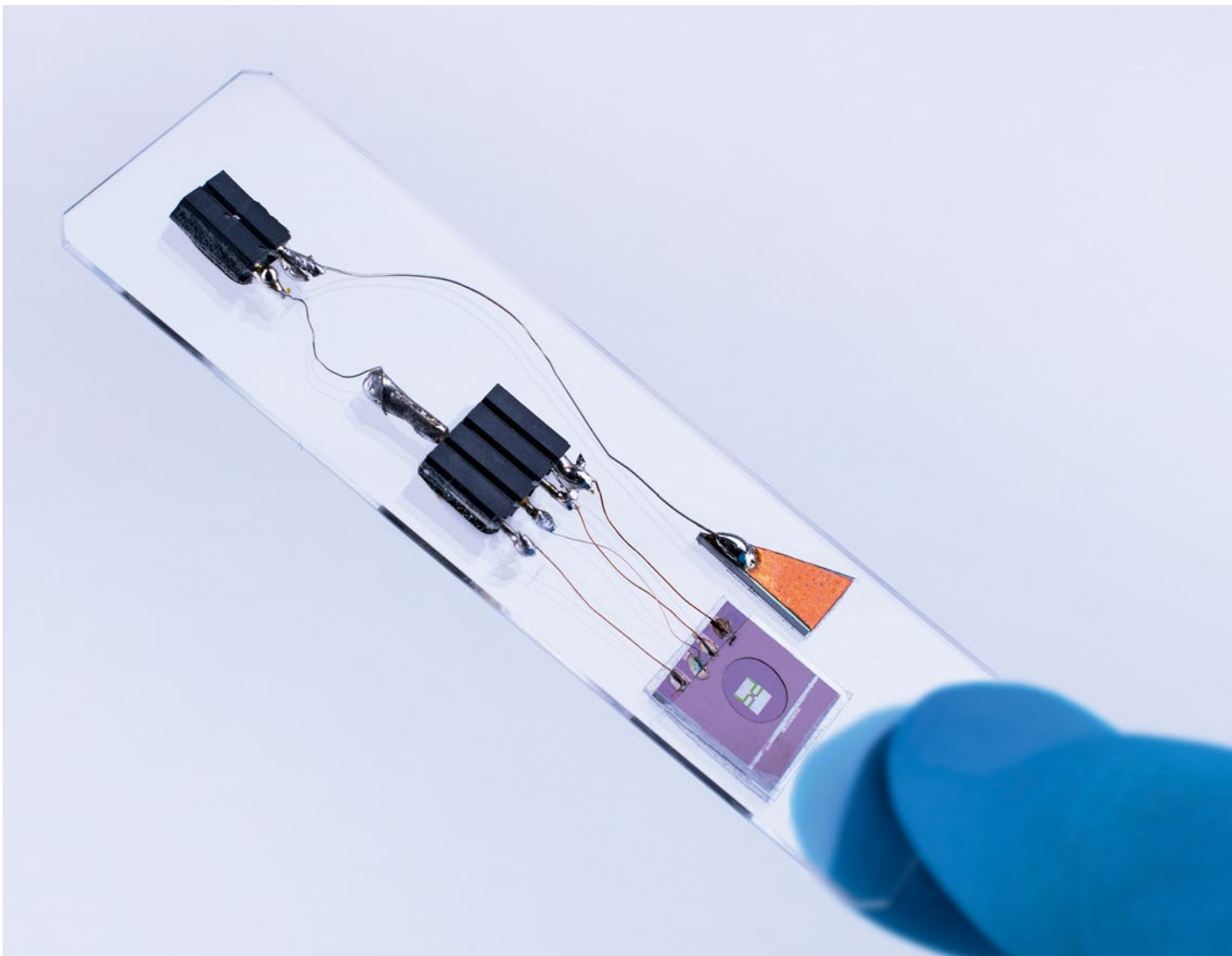
Biomolekulare Nanostrukturen und Messtechnik

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

Experimental-Muster eines Nanoelektroden-Chips zur elektronischen Funktionalisierung von Biosensoren

Kontakt

PD Dr. Ralph Hölzel
Arbeitsgruppenleiter
Biomolekulare Nanostrukturen und Messtechnik
Tel. +49 331 58187-205
ralph.hoelzel@izi-bb.fraunhofer.de



Biomimetische Funktionsmaterialien



*Rechteckige, farbige Wassertropfen auf einer mit TruContact®
strukturierten Polystyroloberfläche*

Kontakt

Dr. Nenad
Gajovic-Eichelmann
Arbeitsgruppenleiter
Biomimetische
Funktionsmaterialien
Tel. +49 331 58187-204
nenad.gajovic@
izi-bb.fraunhofer.de

Wir entwickeln innovative biomimetische Funktionsmaterialien und Beschichtungen sowie Lösungen für schnelle Immunoassays bspw. mit kundenspezifischen Trockenreagenzien. Ein Fokus liegt auf homogenen Immunoassays mit preiswertem elektrochemischem Readout. Unsere hydrophile Oberflächenbeschichtung TruContact® minimiert den Antikörper- und Probenverbrauch sowie die unspezifische Proteinbindung in ELISA-Tests. Elektrochemische Sensoren können von uns mit artifizialen Bindemolekülen funktionalisiert werden, wenn Antikörper als Bindemoleküle ausscheiden.

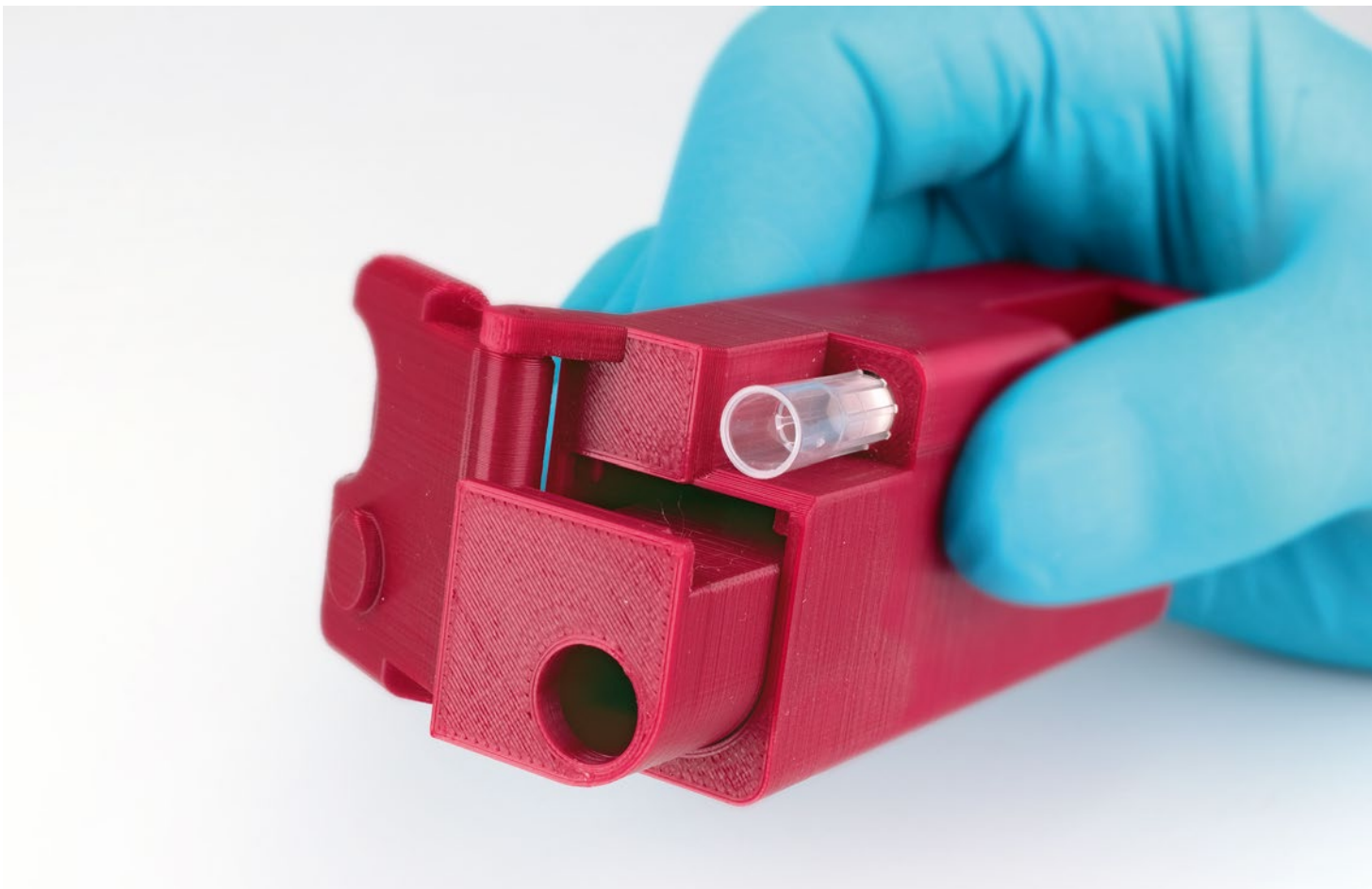
Labor- und Prozessautomatisierung

Wir automatisieren Laborprozesse der Biotechnologie, die typischerweise in vielen Laboren noch händisch durchgeführt werden. Dafür abstrahieren wir komplexe Abläufe und isolieren einzelne Schritte. Nach Problemanalyse, Geräte- und Softwareentwicklung werden die identifizierten Arbeitsschritte in einem automatisierten Prozess zusammengeführt. Neben Herstellungs- und Produktionsverfahren stehen auch diagnostische Lösungen mit immunologischer und molekularbiologischer Basis im Fokus, insbesondere schnelle isothermale Verfahren und deren Detektion.

Kontakt

Jörg Henkel
Arbeitsgruppenleiter
Labor- und
Prozessautomatisierung
Tel. +49 331 58187-209
joerg.henkel@
izi-bb.fraunhofer.de

Flexible Prototypenentwicklung mithilfe moderner 3D-Druckverfahren



Abteilung Zellfreie und Zellbasierte Bioproduktion



Wir produzieren Biomoleküle wie Enzyme, Antikörper und Aptamere, die als Wirkstoffe und Analyten in Arzneimittelentwicklung, Diagnostik und Therapie benötigt werden.«

Dr. Stefan Kubick,
Abteilungsleiter 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 Fortschrittbarkeit. Biomoleküle wie Enzyme, Antikörper und Aptamere stellen als Wirkstoffe und auch als Analyten die Basis für viele Arzneimittelentwicklungen in Diagnostik und Therapie dar. Aber auch in der Lebensmittel- und Umwelttechnologie, der Agrar-, Kosmetik- und Waschmittelindustrie nimmt der Bedarf an synthetischen Biomolekülen stetig zu. Derzeit werden viele dieser Substanzen häufig mittels lebender Zellen und Organismen unter erheblichen Limitierungen hergestellt. Ein beträchtlicher Stoff- und Energieeintrag muss für die Aufrechterhaltung des Zellstoffwechsels selbst aufgewendet werden. Zusätzlich sind viele Metaboliten und Endprodukte u.a. in höheren Konzentrationen toxisch auf Zellen oder Organismen und erschweren oder verhindern gar eine wirtschaftliche Herstellung dieser Substanzen.

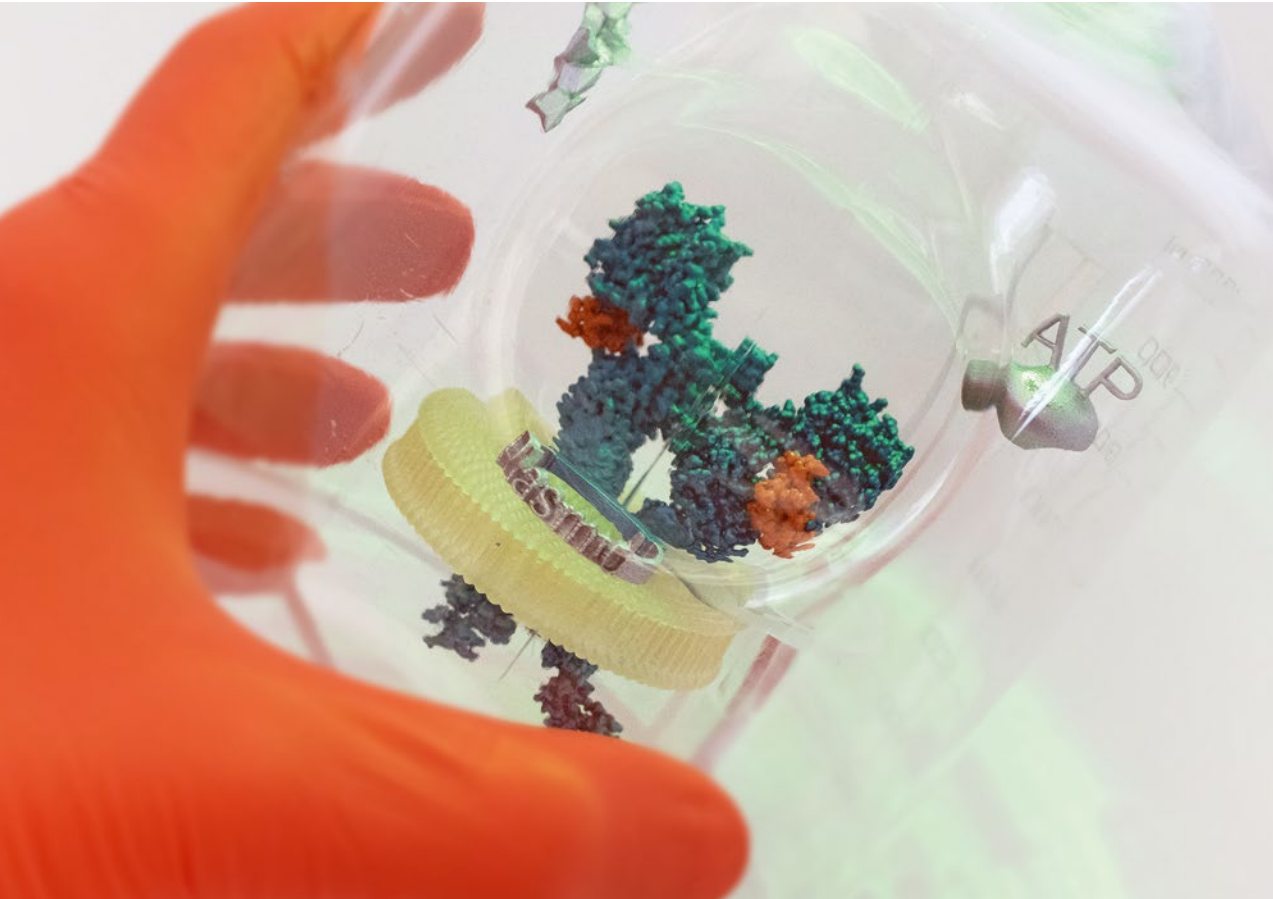
Hier erschließt die zellfreie Bioproduktion hochwertiger proteinogener Biomoleküle völlig neue Möglichkeiten. Durch die ausschließliche Nutzung der für die Synthese notwendigen subzellulären Komponenten der Organismen ist es in geeigneten Reaktionsumgebungen möglich, effizient Biomoleküle mit komplexen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

Die Entwicklung und Synthese sowie der Transfer von funktionellen Nukleinsäuren, wie Aptameren, in marktrelevante Anwendungen bilden einen weiteren Schwerpunkt der Abteilung.

Kontakt

Dr. Stefan Kubick
Abteilungsleiter
Zellfreie und Zellbasierte
Bioproduktion
Tel. +49 331 58187-306
stefan.kubick@
izi-bb.fraunhofer.de

Zellfreie Proteinsynthese



Schematische Darstellung der zellfreien Synthese eines Membranproteins, eingebettet in die Lipiddoppelschicht eines Mikrosoms

Kontakt

Dr. Stefan Kubick
Arbeitsgruppenleiter
Zellfreie Proteinsynthese
Tel. +49 331 58187-306
stefan.kubick@
izi-bb.fraunhofer.de

Wir entwickeln Systeme für die zellfreie Synthese, Immobilisierung und Analyse komplexer Proteine. Zellfrei hergestellte Proteine, insbesondere Membranproteine, Glykoproteine und diverse Antikörperformate, werden einer Qualitätskontrolle und Validierung in Funktionsassays unterzogen. Die Proteine können mit Hilfe nicht-kanonischer Aminosäuren positionsspezifisch modifiziert werden, um Eigenschaften zu verändern oder Markierungen für die Funktionsanalytik einzufügen. Da für die hochparallele Synthese ausschließlich aufgearbeitete Zellinhaltsstoffe verwendet werden, ist die Produktion schnell und kostengünstig. Die Verwendung von eukaryotischen Zellysaten erlaubt zudem die Synthese posttranslational modifizierter Proteine.

Eukaryotische Lysate



Fermentation eukaryotischer Zellen für die Herstellung translationsaktiver Lysate

Kontakt

Doreen Wüstenhagen
Arbeitsgruppenleiterin
Eukaryotische Lysate
Tel. +49 331 58187-322
doreen.wuestenhagen@
izi-bb.fraunhofer.de

Die Grundlage für die zellfreie Synthese von Proteinen (in-vitro-Translation) bildet die Herstellung von translationsaktiven Lysaten, welche wir aus kultivierten eukaryotischen Zelllinien (CHO, HEK, K562, Sf21) gewinnen. Da jedes Protein individuelle Ansprüche an eine optimale Syntheseumgebung stellt, evaluieren wir diverse zellfreie Systeme (pro- und eukaryotisch) um das am besten geeignete System zu identifizieren. Weiterhin validieren wir mRNA und pDNA auf verschiedene Qualitätsmerkmale wie bspw. Spezifität des translatierten Proteins.

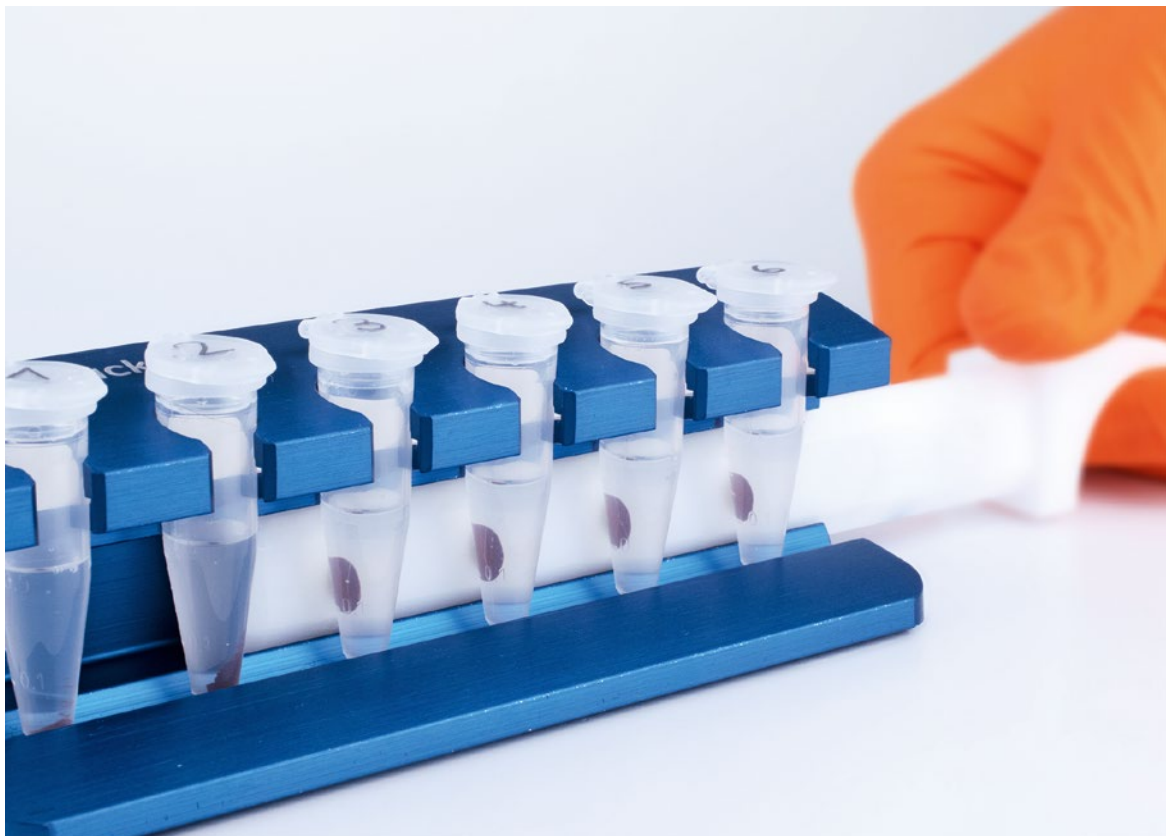
Funktionelle Nukleinsäuren – Aptamere

Kontakt

Dr. Marcus Menger
Arbeitsgruppenleiter
Funktionelle Nukleinsäuren – Aptamere
Tel. +49 331 58187-316
marcus.menger@
izi-bb.fraunhofer.de

Wir entwickeln innovative Produkte auf Basis von funktionellen Nukleinsäuren wie Aptameren für analytische, diagnostische und therapeutische Anwendungen. Aptamere sind in erster Linie kurze, einzelsträngige DNA- und RNA-Moleküle, mit der besonderen Eigenschaft Zielmoleküle ähnlich wie Antikörper hochaffin und hochspezifisch zu binden.

Wir generieren neue Aptamere in einem mehrstufigen Prozess, bestehend aus einem automatisierten in-vitro-Selektionsverfahren und einem effizienten Monitoring- und Managing-Verfahren, sowie einer Sequenzanalyse angereicherter Nukleinsäure-Pools und einer Charakterisierung und Optimierung von Aptameren. Des Weiteren modifizieren wir die Aptamere insbesondere zur Stabilisierung und Funktionalisierung für den Transfer in aptamerbasierte Nachweisverfahren, wie Streifentests oder sogenannte Aptasensoren.



Teilschritt im in-vitro-Selektionsprozess des Aptamer-Generierungsverfahrens: Separation von Zielmolekül-bindenden Nukleinsäuren von Nicht-Bindern mittels braunen Magnetpartikeln in einem Magnetständer (MagRack™).

Freie Projektgruppe

Pilzbasierte zellfreie Synthese-Plattformen

Im Rahmen des Kooperationsprojekts »PZ-Syn« werden neue zellfreie Synthesepattformen für die Herstellung innovativer Biokatalysatoren entwickelt. Die Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IZI-BB, der BTU Cottbus-Senftenberg und der TU Dresden vereinen in dem Projekt ihre unterschiedlichen Expertisen und werden durch das MWFK bis 2023 mit rund 5 Mio. Euro unterstützt.

Mit Hilfe der zellfreien Synthesepattform wird die Enzymgruppe der Peroxygenasen zugänglich gemacht. Diese, in Pilzen entdeckte, Enzymgruppe ist so interessant, da sie Stoffumsätze aufweist, wie sie auch bei komplexen Leberenzymen nachgewiesen wurden. Das bedeutet, dass sie vergleichbare Reaktionen durchführen, die sich auch bei der Metabolisierung von Medikamenten in der menschlichen Leber durch das Cytochrom-P450-Enzymsystem ereignen. Bei diesen Vorgängen entstehen Metabolite, also Abbauprodukte dieser Medikamente, welche mitunter starke Nebenwirkungen erzeugen können.

Ist man nun in der Lage diese mehr als 4000 putativen Peroxygenasen zellfrei herzustellen, kann man die gesamte katalytische Vielfalt nutzbar machen und sie u. a. für die Herstellung von Wirkstoffmetaboliten oder anderen Spezialchemikalien einsetzen.

Teilprojektleitende

Dr. Stefan Kubick

Prof. Dr. Katrin Scheibner,
Prof. Dr. Jan-Heiner Kupper

Prof. Dr. Martin Hofrichter



*Der agaricale Basidiomyzet
»Marasmius rotula« –
Produzent einer vielseitigen,
extrazellulären Peroxygenase*

Die Ähnlichkeit zu durch Leberenzyme entstandenen Metaboliten soll mithilfe von Leberzellkulturen der neuesten Generation überprüft werden, um auf dieser Basis die Entwicklung einer neuen Generation pharmakologischer Testsysteme zu ermöglichen.

Gefördert vom



Kontakt

Dr. Jan Kiebist
Koordinator »PZ-Syn«
Universitätsplatz 1
01968 Senftenberg
Tel. +49 3573 85939
jan.kiebist@
izi-bb.fraunhofer.de

Abteilung Molekulare und Zelluläre Bioanalytik



Wir entwickeln Systeme zur Analyse und Aufbereitung von anspruchsvollen biologischen Proben aus den Bereichen Biomedizin, Diagnostik, Biotechnologie, Prozesskontrolle, Umweltanalytik sowie Nahrungsmittelsicherheit und Nutztierhaltung.«

Dr. Eva Ehrentreich-Förster,
Abteilungsleiterin Molekulare und Zelluläre Bioanalytik

In der Abteilung werden Systeme zur Detektion, Analyse und Aufbereitung von anspruchsvollen biologischen Proben entwickelt. Wir konzipieren raffinierte Verfahren für die Biomedizin, Diagnostik, Biotechnologie, Prozesskontrolle sowie für die Umweltanalytik, Nahrungsmittelsicherheit und die Nutztierhaltung.

Die Bandbreite der Lösungen reicht von autarken Sensor- und Fluidikkomponenten bis 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 sowohl in Sensorik, Spotting- und Dispensier-techniken, Oberflächenbeschichtungen, Mikrofluidik und als auch 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.

Kontakt

Dr. Eva Ehrentreich-Förster
Abteilungsleiterin
Molekulare und Zelluläre
Bioanalytik
Tel. +49 331 58187-203
eva.ehrentreich@
izi-bb.fraunhofer.de

Mikroarray- und Biosensortechnik

Wir entwickeln Sensorelemente (Teststreifen-basierte Point-of-Need) und biosensorische Analysetools (Zell- und Peptidchips) für die Bereiche Umweltanalytik, Lebensmittelüberwachung, Herdenmanagement, Prozesskontrolle oder Vor-Ort-Diagnostik. Neben der sofortigen Datenauswertung konzentrieren wir uns darauf, aus wenig Probenmaterial möglichst viele analytische Informationen zu gewinnen.

Dafür funktionalisieren wir Trägeroberflächen von Glas bis Naturfaser und bringen beispielsweise verzweigte Linker, Hydrogelschichten oder dünne Filme mittels biopolymerbasierter Membranen auf.

Kontakt

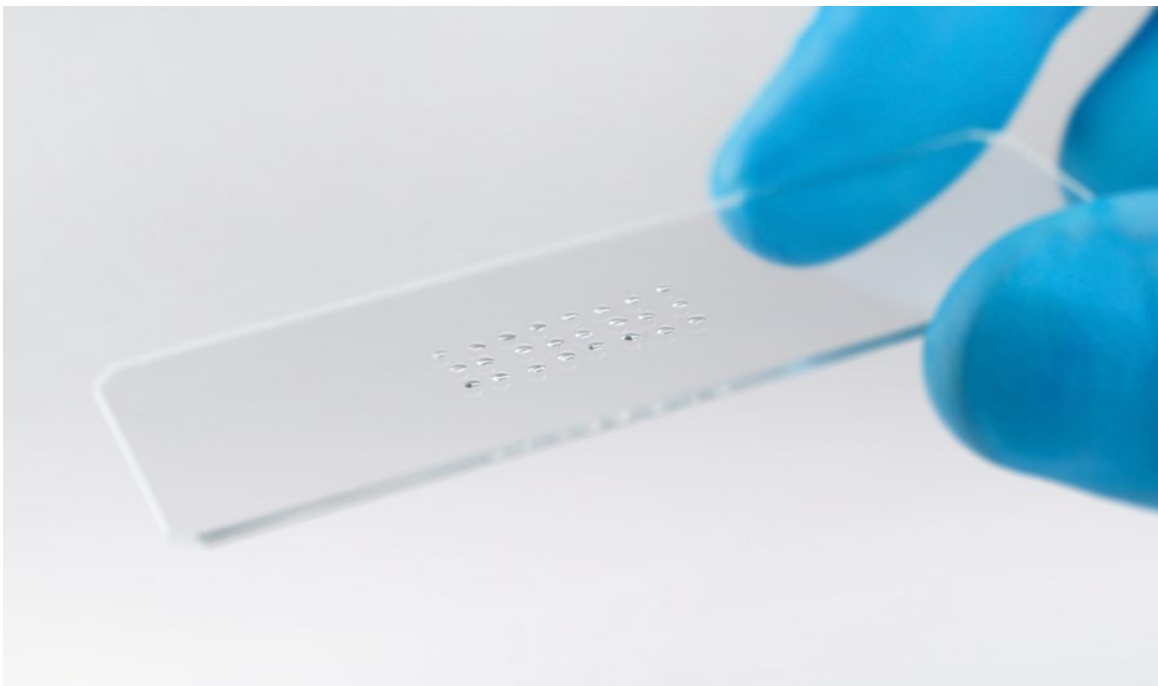
Dr. Eva Ehrentreich-Förster
Arbeitsgruppenleiterin
Mikroarray- und
Biosensortechnik
Tel. +49 331 58187-203
eva.ehrentreich@
izi-bb.fraunhofer.de

*Teststreifen eines Lateral-
Flow-Assays zum Analyten-
nachweis am Point-of-Need*



Biomarkervalidierung und Assayentwicklung

Mikroarray mit immobilisierten Biomarkern



Für den Nachweis von Analyten in verschiedenen Matrices entwickeln wir (Kunden-) spezifische Assays, die für Fragestellungen im Bereich Life Science, Umwelt- und Nahrungsmittelanalytik eingesetzt werden können. Wir bieten Plattformen wie Mikroarrays, ELISA, Lateral-Flow Systeme und Bead-basierte Assays für Anwendungen in systembiologischen Projekten oder für die Quantifizierung von spezifischen Markern in Serumproben. Zudem können wir physikochemische Parameter wie kinetische Konstanten von Antikörpern erfassen und die Beschaffenheit bzw. Modifikation von Oberflächen charakterisieren.

Kontakt

PD Dr. Harald Seitz
Arbeitsgruppenleiter
Biomarkervalidierung und
Assayentwicklung
Tel. +49 331 58187-208
harald.seitz@
izi-bb.fraunhofer.de

Technische Molekularbiologie

Kontakt

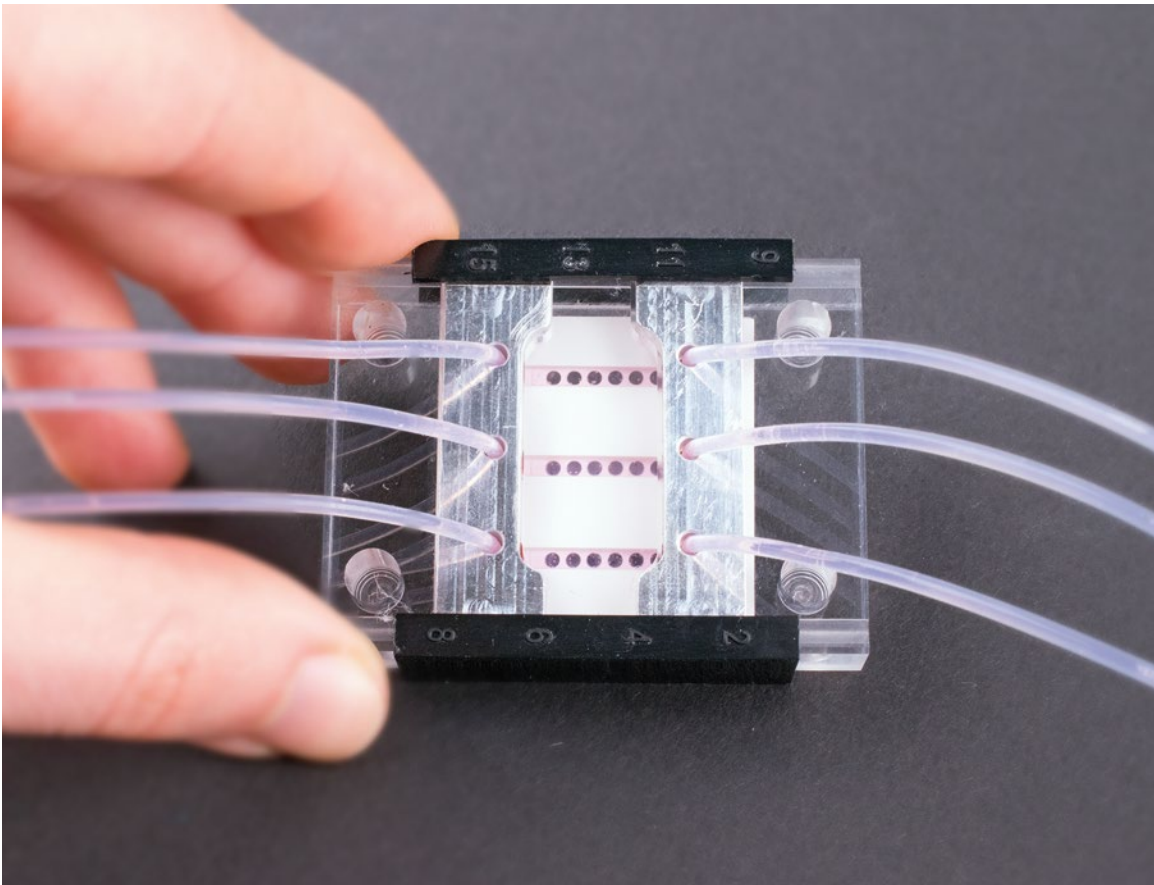
Dr. Markus von
Nickisch-Rosenegk
Arbeitsgruppenleiter
Technische
Molekularbiologie
Tel. +49 331 58187-207
markus.nickisch@
izi-bb.fraunhofer.de

Wir überführen biologische Systeme in artifizielle Architekturen. Dafür isolieren wir Zellstrukturen und -mechanismen, um sie außerhalb ihres natürlichen Umfelds in Position zu bringen und neu zu kombinieren. Transmembranproteine können wir als Verankerungen für extrazelluläre Funktionalitäten synthetisieren und funktional in Zellen exprimieren. Zudem generieren wir immundominante Antigene aus prokaryontischen cDNA-Banken. Für die Keimlastreduktion auf Oberflächen entwickeln und charakterisieren wir antimikrobielle Peptide.

Bakterienausstrich auf Agar-Platte



Mikrosysteme für in-vitro-Zellmodelle



Zur Bewertung der Lebertoxizität entwickeln wir mikrophysiologische Systeme (MPS). Durch die Einbettung optischer Mikrosensoren wird die Zellvitalität in Echtzeit gemessen, um den Einfluss von Chemikalien auf den Zellstoffwechsel zu untersuchen.

Mit unserer Expertise in den Bereichen Mikroreaktoren, Mikrofluidik und Sensorik entwickeln wir kundenspezifische Systeme für die individuelle Kultivierung, Charakterisierung und Prozessierung anspruchsvoller Zellproben. Unsere in-vitro-Testverfahren auf Basis von Organ-on-Chip-Systemen und relevanten Zellmodellen können für die Bewertung der Toxizität von Wirkstoffen eingesetzt werden. Für die Steuerung des Adhärenzverhaltens von Zellen auf artifiziellen Oberflächen etablieren wir zudem intelligente Polymerbeschichtungen.

Kontakt

Dr. Katja Uhlig
Arbeitsgruppenleiterin
Mikrosysteme für
in-vitro-Zellmodelle
Tel. +49 331 58187-312
katja.uhlig@
izi-bb.fraunhofer.de

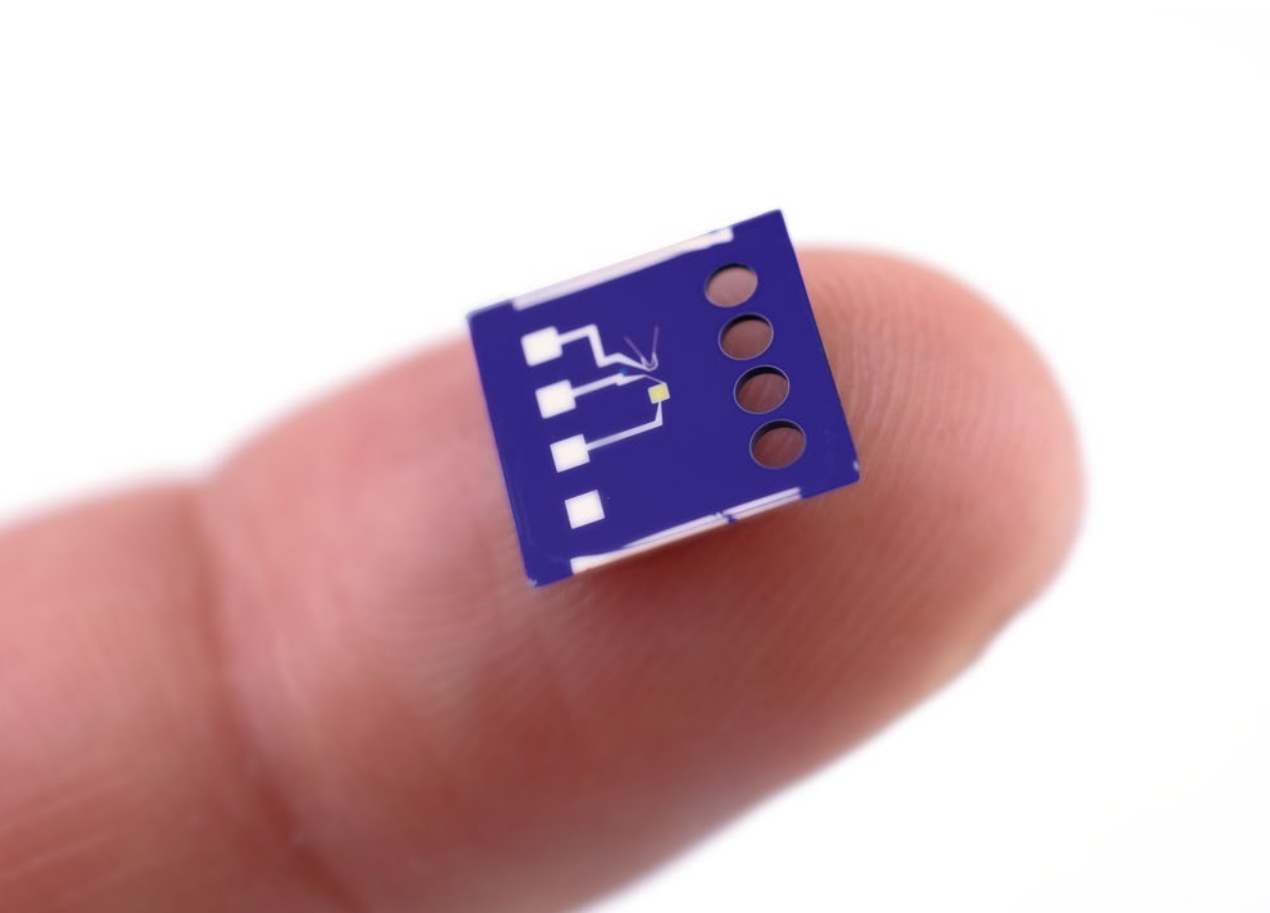
Mikrofluidische Zellprozessierung und Zellanalytik

Kontakt

Dr. Michael Kirschbaum
Arbeitsgruppenleiter
Mikrofluidische
Zellprozessierung und
Zellanalytik
Tel. +49 331 58187-303
michael.kirschbaum@
izi-bb.fraunhofer.de

Wir entwickeln mikrofluidische Systeme für die hochpräzise Verarbeitung von Stamm- und Immunzellen, sowie anderen anspruchsvollen biologischen Proben. In Kombination mit automatisierter Bildanalyse können wir einzelne Zielzellen in heterogenen Zellproben anhand ihres mikroskopischen Abbildes identifizieren und selektiv prozessieren bzw. separieren. Daneben widmen wir uns der Entwicklung leistungsfähiger Testsysteme für die Bestimmung der Blutverträglichkeit kardiovaskulärer Medizinprodukte unter kontrollierten Strömungsbedingungen.

Röntgen-transparentes Mikrosystem zur hochpräzisen Handhabung und Charakterisierung einzelner Zellen im Röntgen- und XUV-Bereich.



Freie Arbeitsgruppe

Extremophilenforschung und Biobank CCCryo



Grünalgen- und Cyanobakterienstämme mit unterschiedlichen Pigmentspektren

Wir erforschen kryophile (kälteliebende) Mikroalgen und prüfen ihre vielfältigen Anpassungsstrategien an extreme Umweltparameter (Kälte, UV-Strahlung, Trockenheit, Salzgehalt, etc.) auf industrielle Nutzbarkeit. Dafür kultivieren wir in der CCCryo über 500 Isolate an Schnee- und Permafrostalgen. Die CCCryo ist in Umfang und Diversität wohl einzigartig. Für eine Bioproduktion im industriellen Maßstab entwickeln wir zudem geeignete Photobioreaktoren für die sterile Massenkultur autotropher Organismen.

Kontakt

Dr. Thomas Leya
Arbeitsgruppenleiter
Extremophilenforschung
und Biobank CCCryo
Tel. +49 331 58187-304
thomas.leya@
izi-bb.fraunhofer.de

Leistungszentrum Funktionsintegration

Das Leistungszentrum (LZ) »Integration biologischer und physikalisch-chemischer Materialfunktionen« ist seit 2017 in Potsdam-Golm aktiv. Seit 2019 werden die Projektgruppen im LZ von einem Transfer-Team begleitet, das, ebenso wie die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im LZ, eng mit den Fachkolleginnen und Fachkollegen in der Ankeruniversität Potsdam und der BTU Cottbus – Senftenberg kooperiert. Bereits in Vorlaufprojekten wurden Fragestellungen zu Anwendungspotenzialen, Marktfähigkeit oder Verwertungszielen bearbeitet.

Neben der Fortführung der wissenschaftlichen Arbeiten lag 2020 der Fokus auf dem Aufbau von Serviceleistungen für das Innovationsmanagement der Projektteams. In agilen Workshops wurden potenzielle Anwendungs- und Geschäftsfelder konkretisiert, Erklärvideos und Storyboards entwickelt, künftige Nutzer befragt und Vernetzungsmöglichkeiten organisiert.

Vernetzungsaktivitäten fanden in diesem Jahr überwiegend virtuell statt. So auch die im Herbst stattfindende gemeinsame Veranstaltung mit dem VDI Bezirksverein Berlin-Brandenburg e. V. Fast 90 Teilnehmende aus Wissenschaft und Wirtschaft beteiligten sich zum Thema »Recyclingkonzepte und Reststrommanagement«. Diskutiert wurden die Herausforderungen für die Kunststoffindustrie auf dem Weg in eine Kreislaufwirtschaft und aktuelle Entwicklungen aus dem Forschungsnetzwerk des LZ. Aus der Diskussion entstanden Impulse für neue Vorhaben und Kooperationen, wie z.B. die Weiterentwicklung eines Fraunhofer Self-Check-Tools für die Industrie zur Bestimmung der Kreislauffähigkeit von Produkten oder zum recyclingfähigen Design spezieller Materialien aus Faserverbundstoffen oder mit Formgedächtniseigenschaften. Auf den virtuellen »International Biotech Innovation Days« demonstrierten zwei Projektgruppen den Fortschritt ihrer Projekte sowie die vielseitigen Anwendungsbereiche für die industrielle Biotechnologie. Die »Potsdam Science Park Conference« nutzten Forschende der Potsdamer Fraunhofer-Institute als Plattform zur Diskussion über Innovation und Patente bei Fraunhofer. Auch für den wissenschaftlichen Nachwuchs war das LZ aktiv. In Kooperation mit der Wirtschaftsförderung Brandenburg erhielten Promovierende Einblicke in die Industrielandschaft Brandenburgs und ein Spezialseminar mit Best Practice Beispielen zu erfolgreichen Bewerbungsstrategien. Das Transfer-Team organisierte zudem mehrere Online-Workshops zum Thema »Erfolgreich Förderanträge schreiben«. //

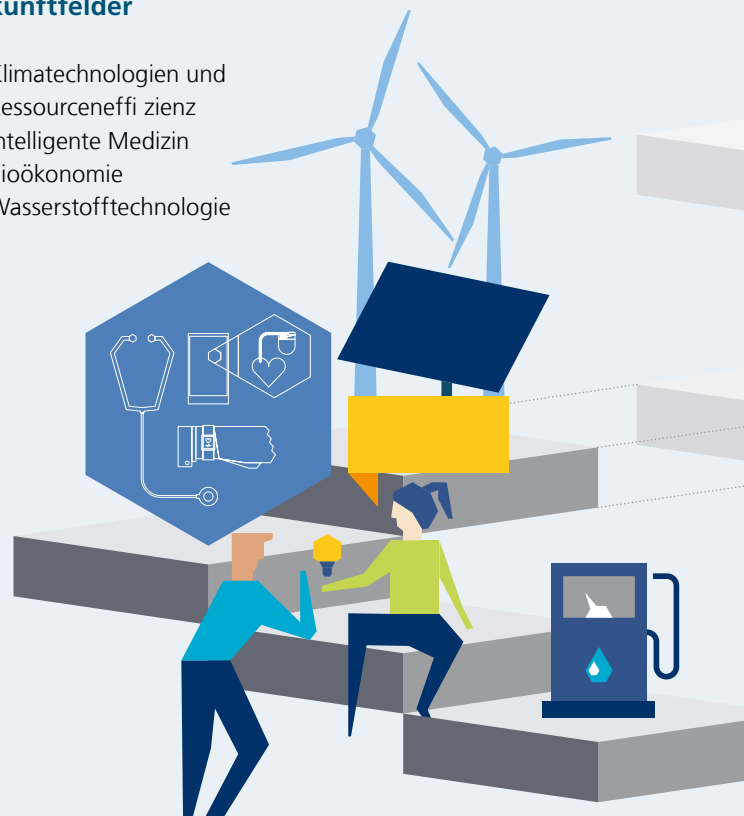


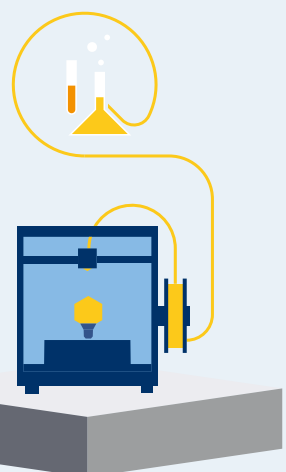
Über uns

- Koordination Fraunhofer IAP und Fraunhofer IZI-BB
- Entwicklung intelligenter Kunststoffe und Materialien
- mehr als 40 Netzwerk- und Projektpartner

Zukunftfelder

- Klimatechnologien und Ressourceneffizienz
- Intelligente Medizin
- Bioökonomie
- Wasserstofftechnologie



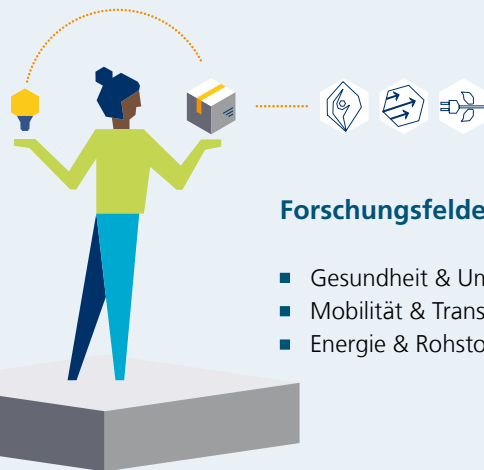


Forschungsfokus

- Funktionswerkstoffe
- Funktionsintegrierte Fertigungsmethoden
- Biofunktionsintegration
- Funktionsintegrierter Leichtbau
- Materialentwicklung für additive Fertigungsprozesse

Angewandte Forschung

- Von der Idee bis zur marktfähigen Anwendung
- Kleinserienfähige Fertigung
- Prototyping für KMU
- Scale-Up Expertise im Tonnenmaßstab



Forschungsfelder

- Gesundheit & Umwelt
- Mobilität & Transport
- Energie & Rohstoffe

Wissens- und Technologietransfer

- Geistiges Eigentum
- Vertragsforschung
- Infrastrukturdienstleistungen
- Wissenschaftskommunikation
- Transfer über Köpfe
- Normung & Standardisierung
- Ausgründungen

Stärken

- Vernetztes Wissen
- Partnerübergreifendes Portfolio
- Gemeinsame Technologieplattform

Kontakt

Tahani Adnan
 Transfermanagement,
 Leitung Geschäftsstelle
 Tel. +49 331 568-1447
 adnan.tahani@
 iap.fraunhofer.de

Dr. Katharina Kasack
 Transfermanagement
 Tel. +49 331 58187-111
 katharina.kasack@
 izi-bb.fraunhofer.de

Der Fraunhofer-Verbund Gesundheit

Die Gesundheitsforschung gehört zu den facettenreichsten Innovationsfeldern der Zukunft. Intelligente Neuerungen werden einen maßgeblichen Beitrag für die bezahlbare Gesundheit und zur gesellschaftlichen Zukunftssicherung leisten müssen. Der Fraunhofer-Verbund Gesundheit vereint sechs Fraunhofer-Institute und eine Fraunhofer-Einrichtung unter dem Dach der Gesundheitsforschung. Durch das hohe Maß an Interdisziplinarität innerhalb des Verbunds entlang der vier großen Themenfelder – Data, Devices, Diagnostics, Drugs – ist es möglich, zukunftsweisende Innovationen zu adressieren und einen erkennbaren Mehrwert für die Gesundheitsforschung und die Patienten zu erzielen.

Beteiligte Institute und Einrichtungen:

- Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik IBMT
- Fraunhofer-Einrichtung für Individualisierte und Zellbasierte Medizintechnik IMTE
- Fraunhofer-Institut für Toxikologie und Experimentelle Medizin ITEM
- Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP
- Fraunhofer-Institut für Immunologie und Zelltherapie IZI
- Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie, Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse IZI-BB
- Fraunhofer-Institut für Digitale Medizin MEVIS

Das Fraunhofer 4D-Modell

Die 4D's stehen bei Fraunhofer für die Verknüpfung der unterschiedlichen Kompetenzen im Bereich der Gesundheitsforschung: »Drugs«, »Diagnostics«, »Devices« und »Data«. Dabei werden Kompetenzen der Institute gebündelt und systematisch kosteneffektive Lösungsansätze für verschiedenste Problemstellungen in der Gesundheitsversorgung entwickelt. Die Transdisziplinarität spielt dabei zukünftig als wesentlicher Innovationstreiber eine Schlüsselrolle, da Ärzte immer enger und systematischer mit Experten anderer Disziplinen wie z.B. Ingenieuren, Naturwissenschaftlern und Informatikern/

Mathematikern zusammenarbeiten müssen. Voraussetzung hierfür ist, dass alle Disziplinen gemeinsam die Vision einer individualisierten und dennoch bezahlbaren HighTech-Medizin vorantreiben.

Zu den größten volkswirtschaftlichen Herausforderungen der kommenden Jahrzehnte gehören die stetig steigenden Kosten im Gesundheitswesen, die sich aufgrund der demographischen Entwicklung bereits heute deutlich abzeichnen. Eine wirksame Begrenzung der Gesundheitsausgaben erfordert dabei nicht nur ein besseres medizinisches Verständnis der grundlegenden Krankheitsursachen, sondern vor allem auch technologiegetriebene Innovationen für effektive Prävention, Diagnostik, Therapie und Versorgung. Die Entwicklung moderner und gleichzeitig kostenintelligenter Verfahren im Gesundheitswesen wird häufig erst durch Innovationen ermöglicht, die an den Schnittstellen der wissenschaftlichen Disziplinen entstehen.

Mithilfe neuer Kooperationsformate werden deshalb geeignete Plattformen zur Translation neuer Ideen in der Anwendung geschaffen, in denen Wirtschaft und Wissenschaft organisations- und disziplinübergreifend zusammenarbeiten. Das Fraunhofer 4D-Modell verbindet dabei transdisziplinär das Kompetenzportfolio unterschiedlicher Fraunhofer-Institute, um die großen Forschungsfelder der Gesundheitsbranche zu bearbeiten.

www.gesundheit.fraunhofer.de

Die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Sie ist Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz. Mit inspirierenden Ideen und nachhaltigen wissenschaftlich-technologischen Lösungen fördert die Fraunhofer-Gesellschaft Wissenschaft und Wirtschaft und wirkt mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft.

Interdisziplinäre Forschungsteams der Fraunhofer-Gesellschaft setzen gemeinsam mit Vertragspartnern aus Wirtschaft und öffentlicher Hand originäre Ideen in Innovationen um, koordinieren und realisieren systemrelevante, forschungspolitische Schlüsselprojekte und stärken mit werte-orientierter Wertschöpfung die deutsche und europäische Wirtschaft. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Austausch mit den einflussreichsten Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Rund 29 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieur-wissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,8 Milliarden Euro. Davon fallen 2,4 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund zwei Drittel davon erwirtschaftet Fraunhofer mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Rund ein Drittel steuern Bund und Länder als Grundfinanzierung bei, damit die Institute schon heute Problemlösungen entwickeln können, die in einigen Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft entscheidend wichtig werden.

Die Wirkung der angewandten Forschung geht weit über den direkten Nutzen für die Auftraggeber hinaus: Fraunhofer-Institute stärken die Leistungsfähigkeit der Unternehmen, verbessern die Akzeptanz moderner Technik in der Gesellschaft und sorgen für die Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Hochmotivierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf dem Stand der aktuellen Spitzenforschung stellen für uns als Wissenschaftsorganisation den wichtigsten Erfolgsfaktor dar. Fraunhofer bietet daher die Möglichkeit zum selbstständigen, gestaltenden und zugleich zielorientierten Arbeiten und somit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung, die zu anspruchsvollen Positionen in den Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft befähigt. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und des frühzeitigen Kontakts mit Auftraggebern 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.

Stand der Zahlen: Januar 2021

www.fraunhofer.de

Anhang

www.izi-bb.fraunhofer.de

Projekte

www.izi-bb.fraunhofer.de/de/projekte

Patente

www.izi-bb.fraunhofer.de/de/mediathek/patente.html

Publikationen

www.izi-bb.fraunhofer.de/de/mediathek/publikationen.html

Mediathek

www.izi-bb.fraunhofer.de/de/mediathek.html

Social Media

twitter.com/FraunhoferIZIBB

de.linkedin.com/company/fraunhofer-izi-bb

www.youtube.com/channel/UC40VF-lu-mKh2-3wH8QW7gA

Anmeldung Newsletter

www.izi-bb.fraunhofer.de/de/newsletter.html

Adressen

Potsdam Science Park

Der Potsdam Science Park ist der größte und am schnellsten wachsende Forschungs- und Innovationsstandort in Brandenburg. Exzellente wissenschaftliche Einrichtungen und Unternehmen arbeiten hier eng miteinander in grüner Umgebung. Das Forschungsareal ist ein lebendiger Ort des Wissens und bietet ein inspirierendes Umfeld für alle, die hier forschen, studieren, gründen oder investieren wollen. Von Berlin sowie vom Flughafen BER aus erreichen Sie den Potsdam Science Park in Golm in 30 Minuten mit der Bahn.

www.potsdam-sciencepark.de



Kontakt

Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie
Institutsteil Bioanalytik und Bioprozesse IZI-BB
Am Mühlenberg 13
14476 Potsdam

www.izi-bb.fraunhofer.de