

# **DIE TRANSLATION STEHT IM VORDERGRUND**





# LIEBE LESERINNEN UND LESER,

**» Die Translation von Ergebnissen aus der Grundlagenforschung in die Klinik ist unser zentrales Leitmotiv. Diesbezüglich verfolgen wir eine klare Mission: Wir bündeln unsere Expertise und die unserer Partner entlang der Wertschöpfungskette zu einem durchgängigen Prozess, der Wissenschaft, Technologien, medizinischen Bedarf und Regulierung zusammenführt, aber auch die Versorgung der Patientinnen und Patienten nicht außer Acht lässt. «**

Dieser Jahresbericht blickt unter anderem auch auf Erfolge, die wir im letzten Jahr gemeinsam erzielen konnten: Von innovativen Therapiekonzepten über robuste Präklinik- und klinische Anwendungen bis hin zu effizienten Transferstrukturen, die neue Therapien, Diagnostika und digitale Gesundheitslösungen schneller in den klinischen Alltag bringen. Unsere Arbeit ist geprägt von transdisziplinärer Zusammenarbeit entlang der 4D (drugs, devices, diagnostics, data), von Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Industrie, von verantwortungsvoller Forschung und der steten Fokussierung auf Patientennutzen.

Das Jahr 2025 war für uns angesichts schwieriger äußerer Rahmenbedingungen herausfordernd. Es ist nicht zuletzt der intensiven Kollaboration mit Universitäten und Universitätsklinika, unseren wichtigsten Partnern im Wissenschaftssystem, aber auch der vertrauensvollen Zusammenarbeit mit der pharmazeutischen Industrie zu verdanken, dass wir die Herausforderungen meistern konnten. So konnten wir bedeutende Fortschritte in der translationalen Forschung erzielen – von patientenspezifischen Krankheitsmodellen und neuen Therapieansätzen über deren erfolgreiche klinische Anwendung bis hin zu datengetriebener Wirkstoffforschung und innovativen Biomarkerstrategien. Gleichzeitig haben wir mit modularen diagnostischen Platt-



**Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger**  
Geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer ITMP

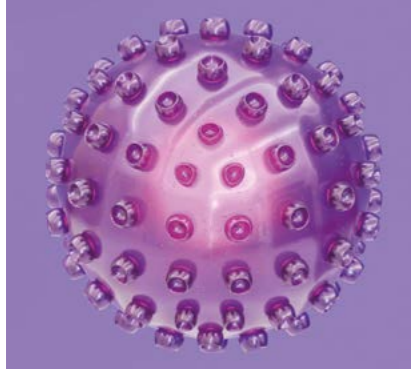
formen unsere Fähigkeit gestärkt, flexibel und skalierbar auf zukünftige Pandemien zu reagieren. Highlights waren aber auch die sehr positiven Zwischenevaluationen an den Standorten in Berlin und München/Penzberg und natürlich auch die Eröffnung unseres neuen Forschungsgebäudes in Frankfurt und der Spatenstich in Penzberg.

Translation als Leitmotiv bedeutet für uns mehr als Überführung von Grundlagenforschung in die Klinik: Es bedeutet, Ursachen und Mechanismen zu verstehen, Modelle zu validieren, Daten integrativ zu nutzen und Barrieren zu identifizieren – seien sie technischer, regulatorischer oder wirtschaftlicher Natur. Nur so können wir sichere, wirksame und bezahlbare Lösungen entwickeln, die echten Mehrwert für die Patientinnen und Patienten schaffen.

Ich möchte mich herzlich bei unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern für ihr Engagement und ihre Kreativität bedanken. Ihr Einsatz ist der Schlüssel zu unserem Erfolg und zu den positiven Entwicklungen. Ebenso gilt mein Dank unseren Partnern und Förderern, die uns auf diesem Weg unterstützen.

Ich wünsche Ihnen spannende Einblicke in unsere Forschung und Projektarbeit.

Ihr Gerd Geißlinger



## Das Institut

- 6 Im Profil
- 8 Standortnetzwerk
- 10 Gesamthaushalt
- 12 Kuratorium



## Aus der Forschung

- 16 Frankfurt  
am Main
- 18 Hamburg
- 20 Göttingen
- 22 Berlin
- 24 Penzberg/  
München

## Imprint

26

# DAS FRAUNHOFER ITMP IM PROFIL



Fraunhofer ITMP Neubau am Standort Frankfurt am Main; © Wörner Traxler Richter Planungsgesellschaft mbH



**Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger**  
Geschäftsführender Institutsleiter  
Fraunhofer ITMP



**Prof. Dr. Frank Behrens**  
Stellvertretender Institutsleiter  
Fraunhofer ITMP



**Dr. Lutz Zeitlmann**  
Stellvertretender Institutsleiter  
Fraunhofer ITMP

**Das Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP wurde am 1. Januar 2021 aus dem Instituts-  
teil Translationale Medizin und Pharmakologie des Fraunhofer  
IME ausgegründet. Im Fokus  
stehen die Erforschung und  
Entwicklung innovativer Wege  
zur Früherkennung, Diagnose  
und Therapie von Erkrankungen  
infolge gestörter Funktionen  
des Immunsystems.**

Das Leitbild des Fraunhofer ITMP ist die Realisierung von überlegenen, innovativen Lösungen für kostenintelligente Diagnostik und Therapie zum Wohl der Patienten. Forschungsthemen erstrecken sich entlang der Wertschöpfungskette von Drug Discovery über hochspezialisierte Methoden in der präklinischen Forschung bis hin zu ausgewählten Indikationsgebieten in der klinischen Forschung. Kern der wissenschaftlichen Zielsetzung ist der effektive Transfer von innovativen Ideen aus der biomedizinischen Forschung in die medizinische Anwendung und in die Wirtschaft. Auf Grundlage des 4D-Konzepts (Verknüpfung von » Drugs«, » Devices«, » Diagnostics«, » Data«) soll dieser Ideen- und Technologietransfer zum Beispiel neuartige Diagnose- und Therapieoptionen sowie Früherkennungs- und Präventionsmöglichkeiten bei immunvermittelten und neurodegenerativen Entzündungskrankheiten ermöglichen.

Das Fraunhofer ITMP beschäftigt aktuell etwa 407 Mitarbeitende an den Standorten Frankfurt am Main, Hamburg, Göttingen, Berlin und Penzberg/München. Das Institut gliedert sich in zwei standortübergreifende Forschungsbereiche: » Drug Discovery und Präklinische Forschung« und » Klinische Forschung«. Die Mitarbeitenden sind standort- und bereichsübergreifend in agilen Matrixteams, sogenannten » Innovationsbereichen« organisiert. Diese Organisationsstruktur erlaubt eine rasche Adaptation an aktuelle Problemfelder und Fragestellungen.

Das Institut ist wissenschaftlich eng verknüpft mit einer Vielzahl an Instituten und Kliniken des Universitätsklinikums der Goethe-Universität Frankfurt am Main, des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf, der Universitätsmedizin Göttingen, der Charité – Universitätsmedizin Berlin, der Ludwig-Maximilians-Universität und dem LMU Klinikum München. Zudem besteht ein reger wissenschaftlicher Austausch mit weiteren nationalen und internationalen Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Ziel der Zusammenarbeit ist es, Trends und Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und neue Forschungsansätze und Technologien zu entwickeln und umzusetzen. Damit versteht sich das Fraunhofer ITMP als starker Partner sowohl für die Universitätsmedizin zur konsequenten Translation von Forschungserkenntnissen in die Anwendung als auch für die pharmazeutische und biotechnologische Industrie.

# DAS FRAUNHOFER ITMP STANDORTNETZWERK



- Hauptsitz
- Institutsstandort
- ◻ Fraunhofer-Projektgruppe

## Frankfurt am Main

### Translationale Medizin und Pharmakologie

Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger | Prof. Dr. Frank Behrens

Unsere Expertise liegt in der Erforschung therapeutischer und diagnostischer Innovationen für immunvermittelte Erkrankungen. Wir nutzen modernste Technologien und Multiomics-Verfahren zur Biomarkeridentifizierung, entwickeln prädiktive Krankheitsmodelle zur Charakterisierung von Arzneistoffen, nutzen unsere pharmazeutische Expertise zur Identifizierung und Optimierung chemischer und biologischer Wirkstoffe und setzen Erkenntnisse mittels klinischer Forschungsprojekte in die Anwendung um. In der klinischen Forschung liegt unsere Kernexpertise im Design und der qualitätsgesicherten Durchführung klinischer Studien sowie der frühen klinischen Entwicklung von Wirkstoffkandidaten in der Phase-I-Station. Eine eigene Biomaterialbank unterstützt die Grundlagenforschung zu unseren Indikationsschwerpunkten.

## Hamburg

### Discovery Research ScreeningPort

Dr. Philip Gribbon | Prof. Dr. Carsten Claussen

Unsere Expertise liegt in der Hochdurchsatz-Wirkstoffforschung unter Nutzung hochwertiger Substanz- und Repurposing-Bibliotheken (in silico und » in vitro-Screening «), welche die Identifizierung pharmakologisch aktiver Substanzen ermöglicht. Bei der Untersuchung der Wirkmechanismen kommt ein umfangreiches Portfolio an phänotypischen und biochemischen Assays sowie in vitro-Modelle auf Basis induzierter pluripotenter Stammzellen zur Anwendung. Ferner entwickeln wir Workflows, um die Analyse von Drug-Discovery-Daten und die höchsten Standards im FAIR-Datenmanagement sicherzustellen sowie Algorithmen und KI-Tools für die statistische Analyse von Patientenkohorten unterschiedlicher medizinischer Indikationsbereiche. Somit decken wir mit unserem Angebot das breite Feld der » Medical Data Science « ab.

## Göttingen

### Translationale Neuroinflammation und Automatisierte Mikroskopie TNM

Prof. Dr. Stefan Jakobs | Prof. Dr. Martin Weber

Wir nutzen innovative hoch- und überauflösende Mikroskopietechniken (super-resolution Mikroskopie), um sub-zelluläre Strukturen auf der Nanoskala zu visualisieren. Die Auto-

omatisierung dieser Verfahren und innovative Bildauswert-algorithmen erlauben die Untersuchung des Einflusses von pharmakologisch wirksamen Substanzen auf die Nanostruktur von (lebenden) Zellen mit hohem Durchsatz. In verschiedenen präklinischen Modellen werden diese Substanzen auf ihre in vivo-Wirksamkeit innerhalb des zentralen Nervensystems hin untersucht. Eine moderne Phase-I-Einheit sowie ein exzellentes interdisziplinäres Team garantiert die Translation in die Klinik und komplettiert unseren Standort in der Erforschung neuer Arzneimittelkandidaten im Indikationsbereich Neuroinflammation.

## Berlin

### Immunologie und Allergologie IA

Prof. Dr. Torsten Zuberbier | Prof. Dr. Markus Magerl

Wir erforschen Krankheitsmechanismen inflammatorischer, immunvermittelter, neuroinflammatorischer und neurodegenerativer Erkrankungen. Mithilfe bioanalytischer Hochdurchsatztechnologien wie OMICs-Methoden analysieren wir Biomoleküle und Pathomechanismen in Patientenproben, die in komplexe physiologische und pathophysiologische Vorgänge eingebunden sind. Identifizierte Zielmoleküle (Targets) und deren Modulatoren (Arzneimittel) untersuchen wir in geeigneten in vitro-, ex vivo- und in vivo-Krankheitsmodellen unterschiedlicher Komplexität, bis hin zu hochprädiktiven Modellen für die Human- und Patientensituation. Dabei können auch sogenannte » Adverse Outcome Pathways «, also unerwünschte Einflüsse auf bestimmte (Patho-)Mechanismen, analysiert werden.

## Penzberg/München

### Immunologie, Infektions- und Pandemieforschung IIP

Prof. Dr. Michael Hoelscher | PD Dr. Andreas Wieser

Wir erforschen die Wechselwirkungen zwischen Infektionserregern und dem Immunsystem mit dem Ziel, die Prävention, Vorsorge und Früherkennung zukünftiger Pandemien zu verbessern und die Therapie von Infektionskrankheiten zu optimieren. Im Sinne einer epidemiologischen Surveillance identifizieren wir mögliche pandemieauslösende Erreger. Anhand eines Baukasten-Systems können Sequenzierungsdaten, Antigene und Antikörper für Prototypen-Stämme erstellt und geeignete Schnelltestsysteme entwickelt werden. Durch die Etablierung von Multi-Parameter-Diagnostik-Plattformen soll die Diagnose von Infektionskrankheiten verbessert werden: Virale und bakterielle Erreger können dabei zeitgleich nachgewiesen und der Status des Immunsystems oder von Organfunktionen erhoben werden.

# GESAMT- HAUSHALT 2025

## Haushalt

Der **Betriebshaushalt** des Fraunhofer ITMP betrug im **Jahr 2025**

**39,9 Mio. €**

(inkl. Anschubfinanzierung).



Zusätzlich wurden rund

**3,4 Mio. €**

in **Geräte** investiert.



Der Aufwand im Bereich der **Bauaktivitäten** für den Institutsneubau in Frankfurt am Main belief sich auf

**12,7 Mio. €**



## Erträge

Die Finanzierung des Betriebs- haushalts für den Vertrags- forschungsbereich des Mutter- instituts erfolgte zu

**59 %**

durch **externe Erträge**.



Die **Wirtschaftserträge** liegen mit

**5,3 Mio. €**

auf einem guten Niveau.



## Personal

**Ende 2025** waren an den Fraunhofer ITMP-Standorten Frankfurt am Main, Hamburg, Göttingen, Berlin und Penz- berg/München insgesamt

**407**

**Mitarbeitende** angestellt.



Der **Frauenanteil** (Stamm- personal inkl. Doktorand/innen) am Fraunhofer ITMP betrug

**59 %**



## Abschlussarbeiten

**Im Jahr 2025** wurden insgesamt

**97**

**akademische Abschluss- arbeiten** erfolgreich von Mit- arbeitenden abgeschlossen.



Der Anteil **weiblicher Absolventinnen** lag bei

**51,4 %**

## Fazit

Das Fraunhofer ITMP mit den Stand- orten Frankfurt am Main, Hamburg, Göttingen, Berlin und Penzberg/ München verzeichnete in 2025 ein beachtliches Wachstum und konnte somit die Gesundheitsforschung bei Fraunhofer in Kooperation mit exzellenten Universitätsstand- orten stärken und ausbauen.

# KURATORIUM 2025



## Die Kuratorinnen und Kuratoren beraten die Organe der Fraunhofer-Gesellschaft sowie die Institutsleitung und fördern die Verbindung des Fraunhofer ITMP zu Partnern aus Industrie, Wissenschaft und öffentlichem Bereich.

Am 22. Oktober 2025 fand das fünfte jährliche Kuratoriumstreffen im Neubau des Hauptsitzes des Fraunhofer ITMP in Frankfurt am Main statt. Die Kuratoriumsvorsitzende Frau Prof. Dr. Löw-Friedrich, der Präsident der Goethe Universität Prof. Dr. Enrico Schleiff und der Hessische Ministerpräsident a. D. Dr. h.c. Volker Bouffier sprachen Grußworte und würdigten die neuen Räumlichkeiten und das große Engagement sowie insbesondere den wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Impact des Fraunhofer ITMP an seinen fünf Standorten.

Im Anschluss wurden aktuelle Entwicklungen der Fraunhofer-Gesellschaft sowie innovative Technologien und Methoden der einzelnen Fraunhofer ITMP-Standorte vorgestellt. Frau Brandt skizzierte als Vertreterin des Vorstands der Fraunhofer-Gesellschaft die dreisäulige Dachstrategie zur Zukunftsfähigkeit von Wirtschaft und

Abb.: Die Kuratoriumsmitglieder des Fraunhofer ITMP beim jährlichen Treffen, im Neubau des Hauptsitzes in Frankfurt am Main; © Fraunhofer ITMP

Gesellschaft. Die Säulen liegen in einer Wirtschaftspartnerschaft mit sicherer Finanzierung, in technologischen Innovationen und in einer aktiven Dialog- und Feedbackstrategie zur Förderung der partizipativen Unternehmenskultur.

Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer ITMP und Gesundheitsforschungsbeauftragter der Fraunhofer-Gesellschaft, informierte über Aktuelles aus dem Fraunhofer ITMP: »Wir blicken auf ein sehr erfolgreiches Jahresergebnis des ITMP. Unsere neuen Räumlichkeiten ermöglichen eine noch engere Zusammenarbeit unserer Forschenden aus Medizin, Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Datenauswertung. Dadurch können wir unsere Forschungsergebnisse künftig schneller in die klinische Anwendung überführen und unseren Beitrag zu einer zukunftsorientierten Gesundheitsversorgung leisten.« In diesem Zusammenhang ging Prof. Gerd Geißlinger auch auf die großen Chancen der Digitalisierung ein, die vorrangig mit einer effizienteren Datenauswertung einhergeht. Er beleuchtete aber auch gesundheitspolitische und geopolitische Herausforderungen und die Auswirkungen auf Preisentwicklung und Versorgungsengpässe in Deutschland.

In der Diskussion war sich das Kuratorium einig, dass gute wirtschaftliche Rahmenbedingungen sowie die Förderung von Fachkräften und Hightech-Investitionen maßgebliche Erfolgsfaktoren darstellen. Es müsse bei der Forschung auf eine enge Zusammenarbeit von öffentlichen und privaten Institutionen gesetzt und Translation gefördert werden. Die Nutzbarkeit von Gesundheitsdaten sei ein wichtiger Faktor für die Zukunft.

### Mitglieder des Kuratoriums im Berichtsjahr 2025

**Prof. Dr. Iris Löw-Friedrich (Vorsitzende)**  
UCB Pharma GmbH, Monheim

**Prof. Dr. Heyo Kroemer (stellvertretender Vorsitzender)**  
Vorstandsvorsitzender Charité – Universitätsmedizin, Berlin

**Dr. h. c. Volker Bouffier**  
Hessischer Ministerpräsident (a. D.)

**Prof. Dr. Klaus Cichutek**  
Präsident des Paul-Ehrlich-Instituts (a.D.), Langen

**Dr. Carolin Daamen**  
Bristol Myers Squibb GmbH & Co. KGaA, München

**Dr. Claudia Fleischer**  
Geschäftsführerin Roche Diagnostics GmbH, Mannheim/Penzberg

**Dr. Rolf Greve**  
Behörde für Wissenschaft, Forschung, Gleichstellung und Bezirke (BWFGB), Hamburg

**Prof. Dr. Stefan Hell**  
Direktor, Max-Planck-Institut für Multidisziplinäre Naturwissenschaften, Göttingen

**Dr. Alexander Horn**  
Geschäftsführer Lilly Deutschland, Bad Homburg

**Dr. Claudia Jentzsch**  
Berlin-Chemie Menarini, Berlin

**Dr. Joachim Kreuzburg**  
Geschäftsführer (a.D.) Sartorius AG, Göttingen

**Orphelia Johanna Lindemann**  
Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst (HMWK), Wiesbaden

**Dr. Volker Lodwig**  
Roche Diagnostics GmbH (a. D.), Mannheim

**Tanja Ostersehlte**  
CEO, FIOS Invest GmbH, München

**Prof. Dr. Enrico Schleiff**  
Präsident der Goethe-Universität, Frankfurt am Main

**Dr. Fridtjof Traulsen**  
Vorsitzender der Geschäftsführung, Boehringer Ingelheim Deutschland GmbH

**Prof. Dr. Matthias Tschöp**  
Präsident der Ludwig-Maximilians-Universität, München

**Prof. Dr. Blanche Schwappach-Pignataro**  
Dekanin des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg

**Prof. Dr. Anja Steinbeck**  
Rektorin der Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf

**Prof. Dr. Angelika Vollmar**  
Ludwig-Maximilians-Universität, München

**Dr. Stefanie Walther**  
VP Disease Area Immunology international, Basel Novartis Global, Rheumatologie

**Prof. Dr. Wolfgang Wick**  
Direktor Klinik für Neurologie, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Vorsitzender des Wissenschaftsrats

**Dr. Marion Zerlin**  
Geschäftsführerin Forschung und Entwicklung, Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt am Main

# AUS DER FORSCHUNG

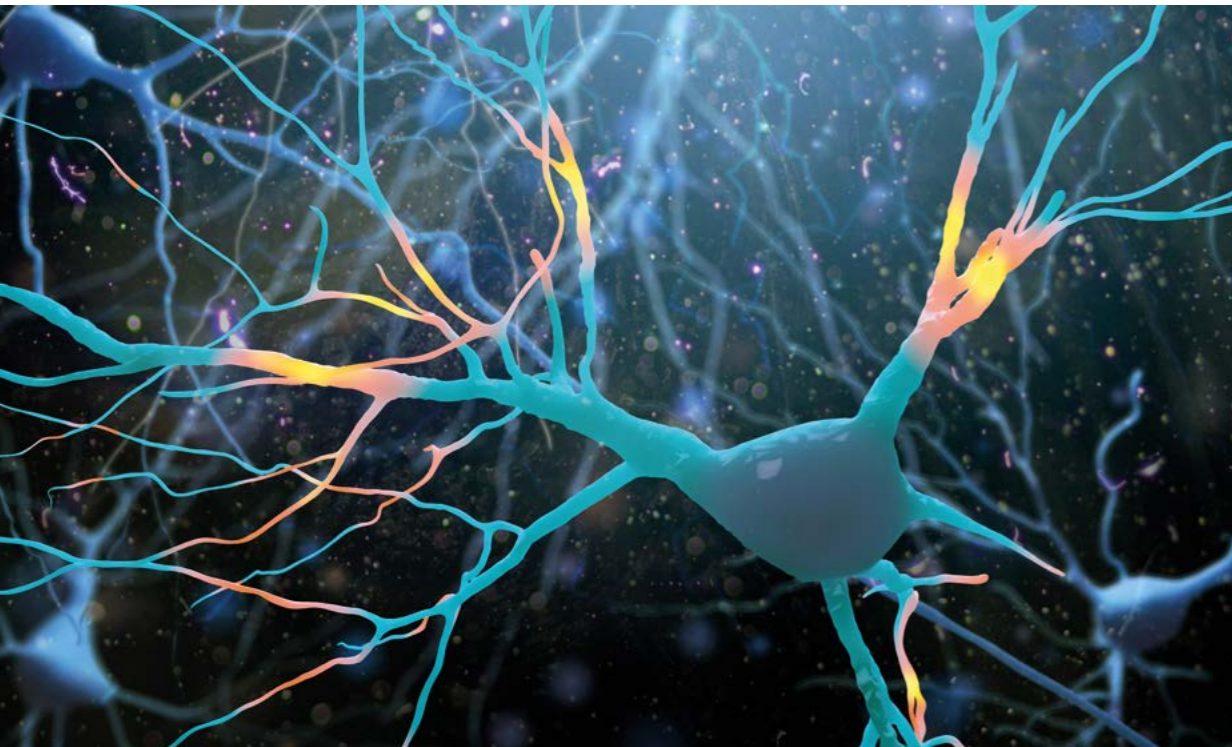


An unseren fünf Standorten wird Innovation in der Forschung großgeschrieben. Aus diesem Grund stellen wir aus jedem Standort ein ausgewähltes, herausragendes Forschungsprojekt vor.

Diese Highlights bieten einen Einblick in die aktuelle Forschungslandschaft am Fraunhofer ITMP und verdeutlichen die Vielfalt und Relevanz neuer und innovativer Lösungsansätze in unseren Forschungsbereichen.



# AUS DER FORSCHUNG



## Translation in die klinische Anwendung: Ein neuartiger Ansatz zur Prävention von Chemotherapie-induzierten neuro- pathischen Schmerzen

Grundlagenforschung ist der Motor für die Entwicklung innovativer therapeutischer Strategien. Ein anschauliches Beispiel dafür ist der Paclitaxel-induzierte periphere neuropathische Schmerz (PIPNP), den Paclitaxel in ca. 50 Prozent der Fälle bei Krebspatientinnen und -patienten auslöst. Er beeinträchtigt nicht nur die Lebensqualität erheblich, sondern gefährdet auch die Fortsetzung der lebensrettenden Chemotherapie. Mit der PrevTel-Studie ist es uns gelungen, Erkenntnisse aus dem Labor in die Klinik zu transferieren.



**Dr. Tanja Roßmanith**

Gruppenleiterin Klinisches Projektmanagement/stellv. Abteilungsleiterin  
Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main  
Klinische Forschung  
[tanja.rossmanith@itmp.fraunhofer.de](mailto:tanja.rossmanith@itmp.fraunhofer.de)



**Prof. Dr. Marco Sisignano**

Arbeitsgruppenleiter  
Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main  
Institut für Klinische Pharmakologie  
[Marco.Sisignano@med.uni-frankfurt.de](mailto:Marco.Sisignano@med.uni-frankfurt.de)

## Identifikation eines therapeutischen Kandidaten

In präklinischen Mausmodellen, führt die Behandlung mit Paclitaxel zur Erhöhung eines Lipidmetaboliten und des Enzyms CYP2J6. Dieser über CYP2J6 gebildete Lipidmetabolit verstärkt Schmerzsignale in Nervenzellen. Durch ein Screening von zugelassenen Arzneimitteln in einer Substanz-Bibliothek am ITMP-Standort in Hamburg wird Telmisartan diagnostiziert, ein Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonist, als potenten Inhibitor von CYP2J6. In vivo-Studien in Mäusen bestätigten, dass Telmisartan die Konzentrationen des Schmerz-induzierenden Lipidmetaboliten signifikant senken und die Ausprägung von PIPNP verringern kann.

Diese präklinischen Erkenntnisse haben Telmisartan als vielversprechenden Kandidaten für die Behandlung von PIPNP bei Krebspatienten positioniert.



## Übergang zur klinischen Anwendung

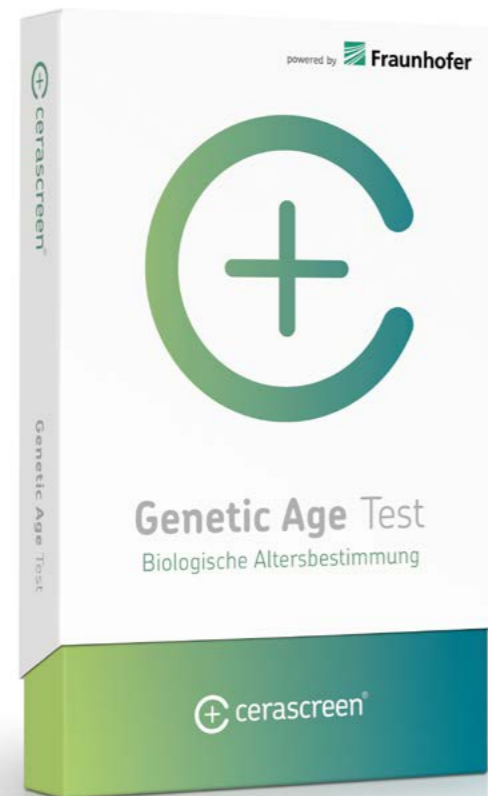
Auf Basis dieser präklinischen Daten wurde im Rahmen der durch die Fraunhofer-Gesellschaft und die Helmholtz-Gemeinschaft unterstützten Proof-of-Concept-Initiative eine Phase-IIa-Studie (PrevTel) durchgeführt. 35 erwachsene Brustkrebspatientinnen mit geplanter Paclitaxel-Chemotherapie, wurden in der Studie über 12 Wochen beobachtet. Primäres Ziel war die Überprüfung der Wirksamkeit von Telmisartan zur Prävention von neu-auftretenden PIPNP gemessen am DN4-Schmerz-Score von <4 – ein Score validiert speziell zur Verlaufsbewertung neuropathischer Schmerzen. Wesentliche Ausschlusskriterien umfassten vorbestehende neuropathische oder andere schwere Schmerzen, um die Bewertung der neuropathischen Schmerzen nicht zu verfälschen. Zusätzlich sammelten wir Patientenberichte hinsichtlich Schmerzintensität, Lebensqualität, Verträglichkeit und neurotoxischen Symptomen.

Die PrevTel-Studie zeigte eine PIPNP-Inzidenz von 8,6 Prozent - eine deutlich geringere Inzidenz als 35 Prozent in einer späteren Vergleichsstudie und ca. 50 Prozent in historischen Daten bei Paclitaxel-behandelten Patientinnen. Zusätzlich erwies sich Telmisartan als gut verträglich mit einem hervorragenden Sicherheitsprofil.

Die klinischen Daten der PrevTel-Studie bestätigen die präklinische Hypothese, dass Telmisartan die Entstehung von PIPNP wirksam verhindert. Die Studie steht damit für die erfolgreiche Translation aus der Grundlagenforschung in die klinische Anwendung (early clinical proof of concept), indem sie eine Bestätigung für Telmisartan als Präventionsstrategie gegen PIPNP bei mit Paclitaxel behandelten Krebspatientinnen liefert.

Der nächste Schritt wäre nun eine größere, Placebo-kontrollierte Studie, um die klinische Wirksamkeit weiter zu untermauern und Telmisartan als Therapieoption zur Verbesserung der Lebensqualität für Paclitaxel-behandelte Krebspatientinnen zu etablieren.

# AUS DER FORSCHUNG



## From Diagnostics to Prognostics: Biomarker im Wandel

**Biomarker sind messbare biologische Merkmale, die den Zustand biologischer Systeme, Krankheitsprozesse oder Therapieeffekte objektiv abbilden. Sie sind ein zentrales Instrument moderner Medizin und spielen eine Schlüsselrolle in der translationalen Forschung sowie in der präklinischen Wirkstoffentwicklung. In der Wirkstoffforschung dienen Biomarker als objektive Auslesesignale in biologisch relevanten Modellen. Sie ermöglichen die Validierung von Targets, die Aufklärung molekularer Wirkmechanismen sowie die frühe Bewertung von Wirksamkeit und Sicherheit neuer Substanzen. Dadurch tragen sie wesentlich zur Effizienzsteigerung und Risikominimierung entlang der Arzneimittelentwicklung bei.**

Abb.: S 18 Epigenetische Altersbestimmung, © Cerascreen GmbH;  
S. 19 Translational Biomarker-Screening-Clinic Cycle, © Fraunhofer ITMP Hamburg, ScreeningPort



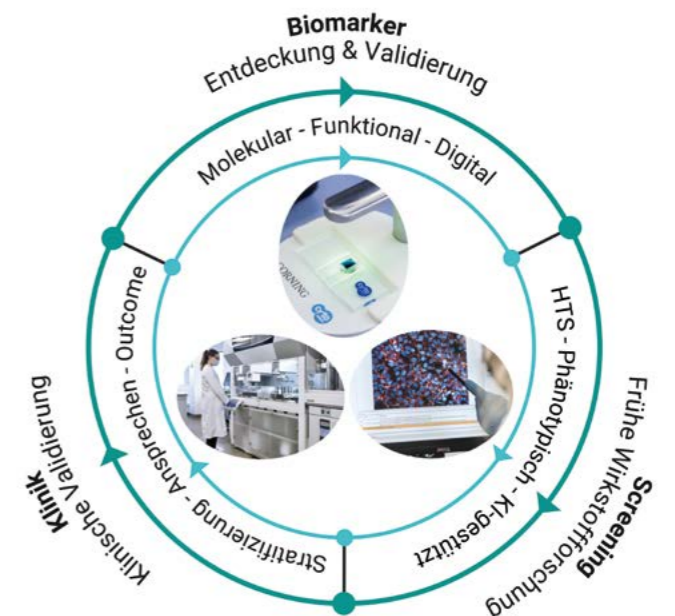
**Dr. Sheraz Gul**  
Leiter Drug Screening & Compound Repurposing  
Fraunhofer ITMP Hamburg  
Discovery Research ScreeningPort  
[sheraz.gul@itmp.fraunhofer.de](mailto:sheraz.gul@itmp.fraunhofer.de)



**Prof. Dr. Carsten Claussen**  
Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Hamburg  
Discovery Research ScreeningPort  
[carsten.claussen@itmp.fraunhofer.de](mailto:carsten.claussen@itmp.fraunhofer.de)

## Komplexe Biomarker als Enabler datengetriebener Wirkstoffforschung

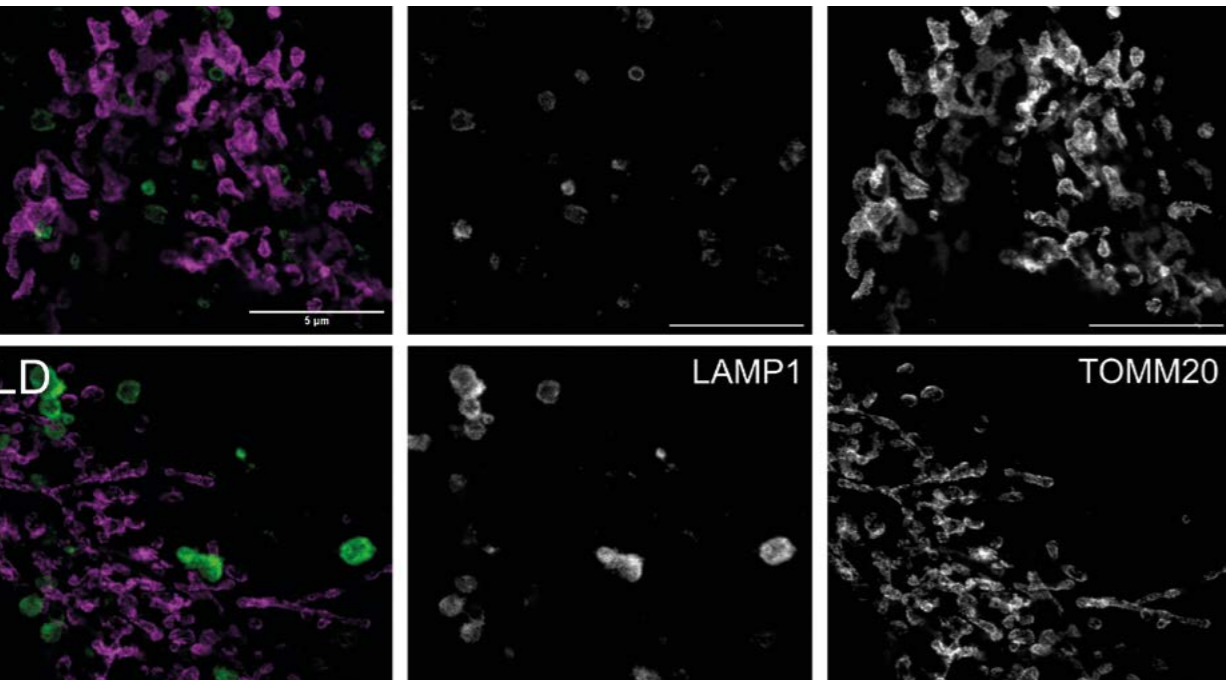
Komplexe Biomarker, die molekulare, zelluläre, funktionelle und digitale Informationen integrieren, gewinnen immer mehr an Bedeutung und Akzeptanz. In Kombination mit modernen Daten-, KI- und Machine-Learning-Methoden bilden sie die Grundlage einer data driven drug discovery. Biomarker werden dabei zu zentralen Parametern datengetriebener Modelle, die Hypothesen generieren, priorisieren und experimentell validierbar machen. Im Rahmen des Forschungsvorhabens »Immunbiomarker« wurden am Standort Hamburg hierzu umfangreiche Arbeiten durchgeführt, Tools und Workflows entwickelt sowie Kompetenzen und Datenbestände mit einem Portfolio von Anwendungsprojekten aufgebaut. Dabei wurde einerseits ein sehr offener Indikationsansatz befolgt und andererseits die klassischen Biomarker mit chemischen Wirkräumen ergänzt.



## Epigenetischer Biomarker: Vom Fraunhofer-Patent zur datengetriebenen Anwendung

Bei einem solchen transnationalen Ansatz spielen auch die klinischen Partner eine wesentliche Rolle. Ein Beispiel der Zusammenarbeit zeigt eine Machbarkeitsstudie an der Universitätsklinik Bonn, bei der epigenetische und molekulare Marker gezielt als Grundlage für eine daten- und KI-gestützte Optimierung von Multi-Target-Krebstherapien eingesetzt werden. Transkriptomische und proteomische Signaturen dienen dabei als funktionale Biomarker zur Charakterisierung von Tumorzuständen, zur Vorhersage des Therapieansprechens sowie zur Stratifizierung von Patientensubgruppen. Ergänzend kommt der vom Fraunhofer ITMP entwickelte und patentierte epigenetische Alterstest zum Einsatz, der gemeinsam mit der Cerascreen GmbH als Diagnostik-Kit entwickelt und zur Marktreife gebracht wurde. Er nutzt DNA-Methylierungsmuster zur Bestimmung des biologischen Alters und wird über die Diagnostik hinaus als funktionaler Biomarker eingesetzt, um biologische Zustände und Therapieansprechen modellbasiert zu analysieren. Die epigenetischen Marker werden mit Wirkstoff- und Dosis-Response-Daten integriert und in KI-Modelle überführt, die die Wirksamkeit, Synergie und Toxizität von Wirkstoffkombinationen vorhersagen. Sie stehen exemplarisch für die Verbindung von Biomarker-Innovation, Datenanalyse und Translation in Richtung des zunehmenden Einsatzes und Akzeptanz von digitalen Markern.

# AUS DER FORSCHUNG



## Translationale Forschung zur Behandlung von lysosomalen Erkrankungen

**Nach europäischer Definition sind weniger als 5 von 100 000 Menschen von einer seltenen Erkrankung betroffen. Zu den häufigsten Formen zählen die lysosomalen Erkrankungen. Sie betreffen sämtliche Organsysteme und sind von einer Beteiligung des Nervensystems mit einem demenziellen Abbau motorischer, sensorischer und kognitiver Fähigkeiten bereits im Kindesalter gekennzeichnet. Auch bei neurodegenerativen Erkrankungen im Erwachsenenalter (Parkinson, Frontotemporale Demenz) sind Zusammenhänge zu defekten lysosomalen Genen und Proteinen beschrieben. Kausale Therapiemöglichkeiten sind begrenzt. Der Forschungsbedarf ist groß.**

Abb.: © Fraunhofer ITMP | Lars Schlotawa; Lina Schmidt



**Univ.-Prof. Dr. med. Lars Schlotawa**

Arbeitsgruppenleiter  
Neurometabolische Erkrankungen  
Fraunhofer ITMP Göttingen  
TNM

[lars.schlotawa@itmp.fraunhofer.de](mailto:lars.schlotawa@itmp.fraunhofer.de)

## Details zellulärer Pathologie helfen bei der Therapieentwicklung

Unterschiedliche lysosomale Erkrankungen zeigen vielfach ähnliche Symptome und Biomarkersignaturen, obwohl sie durch verschiedene zelluläre Defekte (z.B. Enzyme, Transportproteine) verursacht werden. Das TNM am Fraunhofer ITMP in Göttingen hat sieben verschiedene CRISPER/Cas9 generierte Zellmodelle aus verschiedenen Gruppen von lysosomalen Erkrankungen mittels automatisierter, z. T. hochauflösender Mikroskopie untersucht. Hierbei zeigten sich ähnliche pathologische Veränderungen bei der lysosomalen Morphologie, Größe und Positionierung. Auch wiesen alle Zellmodelle eine Beeinträchtigung von Mitochondrien auf. Zusammen mit einer vergleichenden Multi-OMICS Analyse der Zellen liefern diese Ergebnisse die Grundlage für die Identifikation von intrazellulären Targetproteinen, deren gezielte pharmakologische Beeinflussung ein Therapieansatz für eine Vielzahl lysosomaler Erkrankungen darstellen kann.

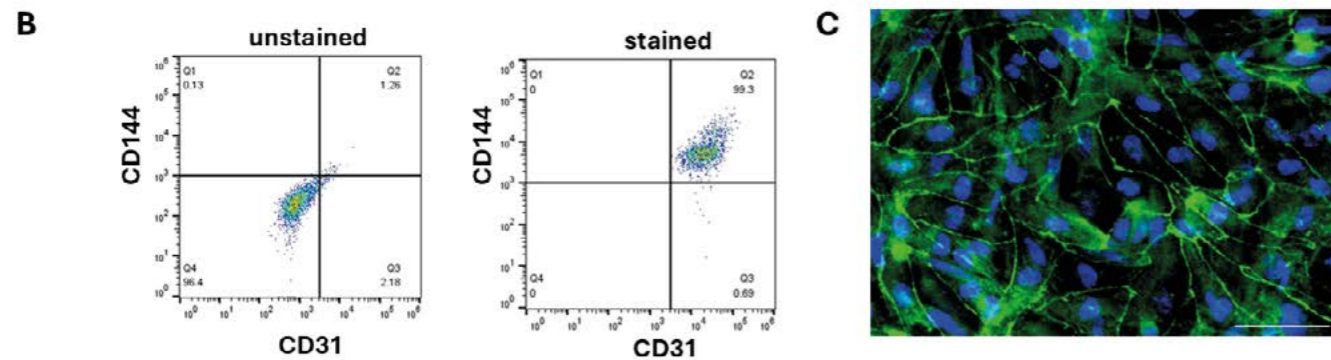
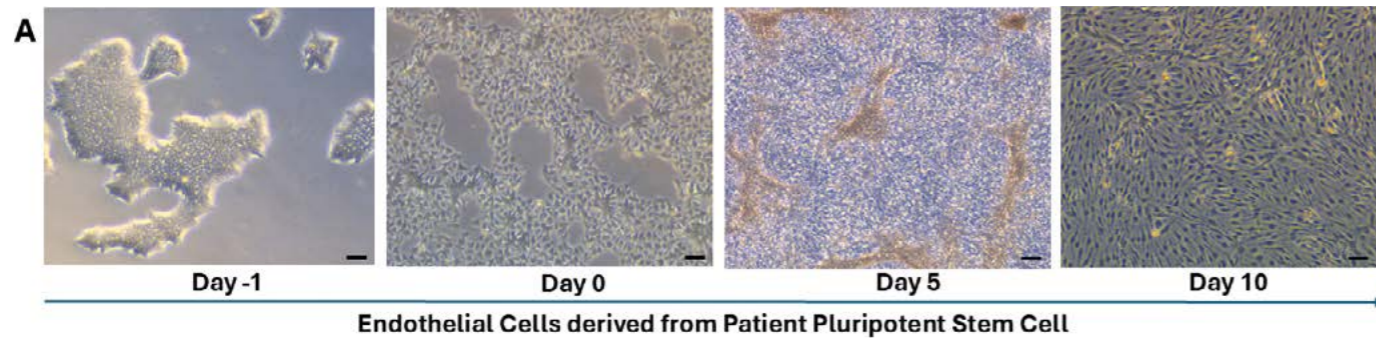
## Drug Repurposing als Chance für neue Behandlungsmethoden

Die seltene lysosomale Erkrankung » Multiple Sulfatase Defizienz « (MSD) wird durch einen Defekt der posttranslationalen Aktivierung lysosomaler Enzyme verursacht. Symptome sind Entwicklungsverzögerungen, Leber- und Knochenstörungen, Sehverlust, Epilepsie und der Verlust motorischer und kognitiver Fähigkeiten. Eine kosten- und zeiteffiziente Methode für die Entwicklung möglicher Therapieansätze ist das Drug Repurposing, die Verwendung bereits für eine andere Indikation zugelassener oder entwickelter Wirkstoffe. Ein Wirkstoff, der bei einem Screening von zugelassenen Medikamenten für MSD entdeckt wurde, ist bereits in der frühen klinischen Erprobung.

Im Rahmen des EU-Konsortiums REMEDI4ALL und in Zusammenarbeit mit dem Forschungsbereich Klinische Forschung am Standort Frankfurt am Main konnte zudem ein für eine andere klinische Anwendung zugelassenes Medikament auf sein Potential für die MSD-Therapie untersucht werden. Sechs MSD-Kinder sollen mit einer neuen Formulierung des Wirkstoffs in einer Phase I/II Studie behandelt werden.

Weitere Therapiealternativen stehen in Aussicht: In Zusammenarbeit mit dem ScreeningPort des ITMP in Hamburg konnten in einer Studie 56 weitere Wirkstoffe und Substanzen identifiziert werden, die als potenzielle Therapeutika in Frage kommen. Hier setzt auch das neue von der European Rare Disease Research Alliance (ERDERA) geförderte Projekt CHAMPION zum Thema » Präklinische Therapiestudien für seltene Krankheiten unter Verwendung kleiner Moleküle und Biologika « an. Das TNM am Fraunhofer ITMP Göttingen wird als Projektkoordinator und in Zusammenarbeit mit einem internationalen Konsortium die neuen potenziellen Wirkstoffe in Krankheitsmodellen validieren, ihre zelluläre Wirkweise erforschen und eine für die Behandlung der MSD sinnvolle Wirkstoffformulierung entwickeln.

# AUS DER FORSCHUNG



## Myoferlin-Mutation bei HAE – Entwicklung eines patientenspezifischen Zellmodells (MyFAEME-Projekt)

Das hereditäre Angioödem mit normalem C1-Inhibitor (HAE-nC1INH) ist eine seltene Erbkrankheit, die sich durch wiederkehrende Schwellungsattacken auszeichnet. Die Mechanismen, die diesen Schwellungen zugrunde liegen, sind bislang nur unzureichend verstanden. Erschwerend kommt hinzu, dass es keine etablierten Krankheitsmodelle gibt, mit denen diese seltene Form des HAE systematisch untersucht werden kann. Genau hier setzt das MyFAEME-Projekt an.



Dr. Yanyan Luo

Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Präklinische Forschung  
Fraunhofer ITMP Berlin  
Immunologie und Allergologie  
[Yanyan.luo@itmp.fraunhofer.de](mailto:Yanyan.luo@itmp.fraunhofer.de)



Dr. Thomas Buttgerit

Präklinische Forschung  
Fraunhofer ITMP Berlin  
Immunologie und Allergologie  
[Thomas.buttgerit@itmp.fraunhofer.de](mailto:Thomas.buttgerit@itmp.fraunhofer.de)

## Vom Labor zur patientenspezifischen Testplattform

Das Forschungsteam um PD Dr. Thomas Buttgerit und Dr. Yanyan Luo am Fraunhofer ITMP in Berlin hat im Rahmen des MyFAEME-Projekts ein innovatives Modellsystem entwickelt, um eine seltene Form des hereditären Angioödems (HAE) mit normalem C1 Inhibitor (HAE-nC1INH) besser zu verstehen. Ausgangspunkt ist eine Familie deren Mitglieder unter wiederkehrenden Schwellungsattacken leiden. Bei ihnen konnte eine bisher unbeschriebene Variante im Myoferlin-Gen (MYOF G603D) nachgewiesen werden. Myoferlin spielt in Endothelzellen (Gefäßzellen) eine wichtige Rolle. Um den klinischen Verdacht auf eine Beteiligung des Kallikrein-Kinin-Systems (ein Botenstoffsystem) bei der Pathogenese der Schwellungsattacken zu prüfen, wurden in Kooperation mit dem Berlin Institute of Health (BIH) aus Blutproben der Familie induzierte pluripotente Stammzellen (iPSCs) erzeugt. Diese Stammzellen wurden anschließend gezielt in Endothelzellen umgewandelt, um die Vorgänge in den Gefäßen im Labor nachbilden zu können. Die so gewonnenen iPSC-Endothelzellen zeigen eine typische Morphologie und erreichen eine Reinheit von über 95 Prozent (Abb. 1). In umfangreichen Funktionstests konnte das Team nachweisen, dass das Modell zentrale Elemente des Kallikrein-Kinin-Systems abbildet: Nach gezielter Aktivierung lassen sich sowohl die Kallikrein-Aktivität als auch die Freisetzung von Bradykinin – einem Botenstoff, der Schwellungen auslöst – messen.

Im ersten Meilenstein des Projektes konnte gezeigt werden, dass Zellen mit der MYOF-G603D-Mutation deutlich mehr Bradykinin freisetzen als Kontrollzellen ohne diese Mutation. Im Modellsystem können die Auswirkungen dieser seltenen Mutation auf zelluläre Stoffwechselprozesse erstmals direkt untersucht werden. Das verschafft einen wichtigen Zugang zum Verständnis der biologischen Ursachen wiederkehrender Schwellungsattacken in vitro.

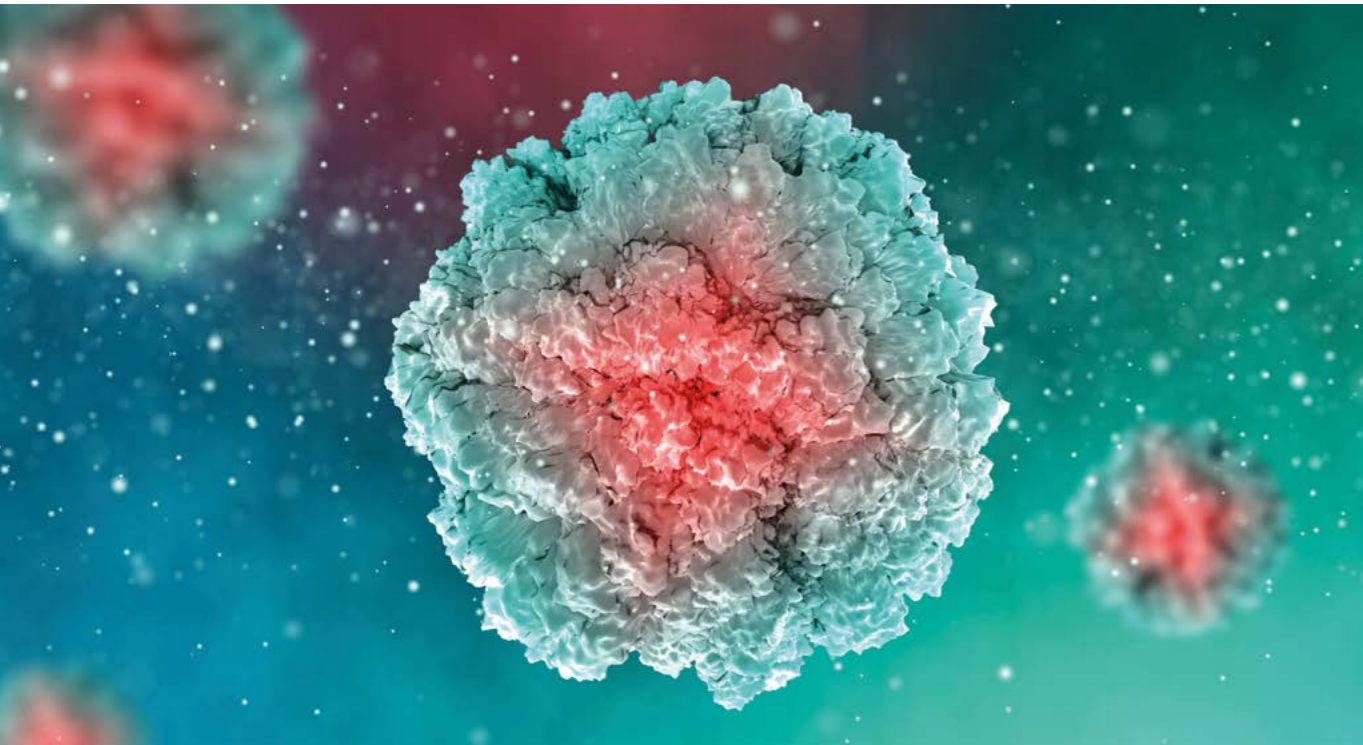
## Pilotmodell für seltene HAE-Varianten

Aufbauend auf diesen Ergebnissen verfolgt MyFAEME zwei wesentliche Ziele: Zum einen sollen die zellulären Mechanismen aufgeklärt werden, über die die MYOF G603D-Mutation die Gefäßbarriere destabilisiert und so Schwellungen begünstigt. Zum anderen wird untersucht, ob Kallikrein-Inhibitoren in der Lage sind, die Überaktivierung des Kallikrein-Kinin-Botenstoffsystems im Modell zu bremsen und die Barrierefunktion der Gefäße zu stabilisieren. Ein Industriepartner nutzt das System bereits für präklinische Wirksamkeitstests.

MyFAEME dient als Pilotmodell für die Untersuchung von Myoferlin-Mutationen bei HAE-nC1INH und kann perspektivisch auf weitere seltene Mutationen des HAE-nC1INH sowie auf andere genetisch bedingte Gefäßerkrankungen übertragen werden. Das Projekt eröffnet Betroffenen langfristig die Chance auf besser begründete, individuelle Therapieentscheidungen. Kliniken bietet es ein wertvolles Werkzeug zur Abklärung seltener HAE-Formen und stellt der pharmazeutischen Industrie eine Plattform für frühe präklinische Forschung zur Verfügung.

Abb.: Differenzierung und Qualitätskontrolle von patientenspezifischen induzierten pluripotenten Stammzellen (iPSC) in Endothelzellen (EC): (A) Typische Phasen der EC-Differenzierungsstrategie für iPSCs. (B) Expression der EC-spezifischen Marker CD144/CD31 in der Durchflusszytometrie. (C) Die Immunfärbung zeigt die Expression des Tight-Junction-Proteins ZO-1 (grün); DAPI (blau) diente der Gegenfärbung der Zellkerne. Maßstabsbalken: 100 µm. © Fraunhofer ITMP | Yanyan Luo; Thomas Buttgerit

# AUS DER FORSCHUNG



## A Toolbox for Pandemic Preparedness: Diagnostic Platforms for Pathogen X

Globalisierung, Urbanisierung und Klimawandel schaffen ideale Bedingungen für neue Pandemien. Im Verbundprojekt »Pandemic Preparedness 2« entwickeln das Fraunhofer ITMP am Standort Penzberg/München, Roche Diagnostics und das Tropeninstitut des LMU Klinikums München ein modulares Diagnostik-System – gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. Aufbauend auf der im Vorgängerprojekt etablierten »Diagnostic Toolbox« werden nun pandemietaugliche Anwendungen, dezentrale Testformate und Hochdurchsatzverfahren zur schnellen Identifikation neuer Pathogene realisiert.



**Dr. Thomas Seeholzer**

Wissenschaftlicher Projektmanager  
Fraunhofer ITMP Penzberg/München  
MikroBio/Pandemie  
[thomas.seeholzer@itmp.fraunhofer.de](mailto:thomas.seeholzer@itmp.fraunhofer.de)



**Priv.-Doz. Dr. med. Andreas Wieser**

Stellvertretender Standortleiter und  
Abteilungsleiter MikroBio/Pandemie  
Fraunhofer ITMP Penzberg/München  
MikroBio/Pandemie  
[andreas.wieser@itmp.fraunhofer.de](mailto:andreas.wieser@itmp.fraunhofer.de)

## Von der Priorisierungsliste zur »Diagnostic Toolbox«

Die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, dass eine schnelle Bereitstellung hochskalierbarer Diagnostik entscheidend für die Kontrolle globaler Ausbrüche ist. Zentral war die Erstellung einer dynamisch aktualisierten Datenbank potenzieller Pandemieerreger, basierend auf internationalen Überwachungsdaten, tiermedizinischen Befunden und historischen Ausbrüchen. Parallel wurde ein Baukastensystem aus rekombinanten Antigenen und monoklonalen Antikörpern für priorisierte Erreger aufgebaut – von Flaviviren über bakterielle Sporenbildner bis zu humanpathogenen Pilzen. Die daraus generierten Immunoassays lassen sich auf Hochdurchsatzplattformen wie z.B. das Roche Elecsys® System übertragen.

## Vom Labor in die Praxis – PaPrep2

Ziel ist es, die im Verbund entwickelten Komponenten in unterschiedlichen diagnostischen Szenarien mit Hilfe der Toolbox zu erproben und weiterzuentwickeln – von Kombinationstests im Zentrallabor bis hin zu Point-of-Care- und Heimtestformaten entstehen vier Schwerpunkte:

### 1. Multiplex-Tests für mehrere Erreger gleichzeitig

Entwickelte Antikörper und Antigene – etwa für Gelbfieber- und West-Nil-Virus, Aspergillus spp. oder Clostridioides difficile – werden in neue Testdesigns überführt. Multiplex-Assays sollen dabei mehrere Erreger parallel detektieren und mittels kontextabhängiger Abklärungsalgorithmen »smart & efficient diagnostics« ermöglichen.

### 2. Dezentrale Tests für zu Hause

Ein zweiter Schwerpunkt adressiert dezentrale Beprobungsstrategien. Dazu gehören Verfahren zur Probenentnahme im häuslichen Umfeld, KI-unterstützte Selbstentnahmeprotokolle sowie neue Präanalytik-Konzepte (getrocknete Proben, Analyt-Anreicherung). Solche Ansätze sollen Infektionsketten früh erkennen und Gesundheitssysteme entlasten.

### 3. Hochdurchsatz-Kartierung unbekannter Erreger

In einem dritten Arbeitsschwerpunkt werden Epitope und strukturelle Domänen von Pathogenen mit Patientenproben in vitro unter Zuhilfenahme von KI-gestützten Methoden kartiert. Die Reaktivitätsmuster werden mittels Next-Generation Sequencing erfasst und erlauben die schnelle Ableitung spezifischer Signaturen der Wirtsantwort – auch für bislang unbekannte Erreger (Disease X).

### 4. Künstliche Bindeproteine ohne Tierversuche

Im vierten Schwerpunkt werden auf einem ähnlichen experimentellen Prinzip in vitro Bindeproteine (z. B. Antikörperderivate) generiert, ohne dass z.B. Tierimmunisierungen erforderlich sind. Diese Moleküle bilden die Basis für serologische Antigentests, liefern Kontrollreagenzien oder blockieren unspezifische Bindestellen, und stellen somit potenzielle Kandidaten für neutralisierende therapeutische Liganden dar.

Durch die enge Verzahnung von akademischer, klinischer und industrieller Forschung leistet PaPrep2 einen wesentlichen Beitrag zur strategischen Pandemie-Bereitschaft. Bayern positioniert sich damit mit Hilfe des Fraunhofer ITMP für vorausschauende Gesundheitsinnovationen, zur Bewältigung zukünftiger Gesundheitskrisen – nicht erst, wenn die nächste Pandemie da ist, sondern schon heute.

**Herausgeber**

Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin  
und Pharmakologie ITMP  
Sandhöfer Allee 1  
60528 Frankfurt am Main

**Redaktion**

Nicole Landwehrs, Ute Fertig

**Übersetzungskorrektur**

Proverb oHG Die Übersetzer  
Marktplatz 12  
70173 Stuttgart

**Druck**

Saxoprint  
<https://www.saxoprint.de>

**Berichtszeitraum**

1. Januar bis 31. Dezember 2025

Weitere Informationen zu Projekten, Technologien und Kompetenzen sowie Kontaktdaten unseres Instituts finden Sie in deutscher und englischer Sprache im Internet unter: [www.itmp.fraunhofer.de](http://www.itmp.fraunhofer.de)

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit haben wir an einigen Stellen auf die gleichzeitige Verwendung der geschlechtsdifferenzierenden Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten immer gleichermaßen für alle drei Geschlechter.

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck nur mit Genehmigung des Fraunhofer ITMP.  
© Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP;  
Frankfurt am Main 2026

