

# VON NORD NACH SÜD

Innovation als Verbindung zwischen Vision,  
Forschung und Entwicklung



# LIEBE LESERINNEN UND LESER,

**» die industrielle Gesundheitswirtschaft ist wie keine andere Industrie in der Lage, Deutschland den Weg aus der wirtschaftlichen Krise zu bahnen. «**

Dieser Satz stammt aus einem bereits 2021 veröffentlichten Strategiepapier des Bundesverbands der Deutschen Industrie (BDI), hat aber seitdem nichts an Gültigkeit verloren. Die Vorteile der Gesundheitswirtschaft liegen dabei auf der Hand: Im Vergleich zu anderen Schlüsselindustrien ist sie nicht energieintensiv, benötigt keine seltenen Rohstoffe und keine milliardenschweren Subventionen durch den Staat, um Wertschöpfung und Versorgungssicherheit in Deutschland und Europa sicherzustellen. Die industrielle Gesundheitswirtschaft ist außerdem eine der innovationsstärksten Branchen überhaupt und bietet deshalb herausragende Wachstumschancen für unsere wissensbasierte Volkswirtschaft. Nicht zuletzt auch wegen des demographischen Wandels hat die Gesundheitswirtschaft aus Sicht des BDI das Potenzial, zu einer Leitindustrie des 21. Jahrhunderts zu werden.

Um den Stellenwert der Gesundheitswirtschaft in Deutschland zu erhalten und weiter auszubauen, müssen jedoch seitens der Politik wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen geschaffen werden. Die von der Bundesregierung vorgelegte Pharmastrategie und das Medizinforschungsgesetz des Bundesministeriums für Gesundheit bieten in dieser Hinsicht bereits gute Ansätze. Insbesondere muss dabei auch die Finanzierbarkeit des Gesundheitssystems gewährleistet bleiben, um für



Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

die Gesundheitswirtschaft weitere Anreize für Investitionen in Forschung, Entwicklung und Produktion in Deutschland zu schaffen. Bereits heute werden hierzulande rund 1,2 Mrd. Euro pro Tag für Gesundheit ausgegeben. Der Hauptteil fließt erwartungsgemäß in die medizinische Versorgung, aber immerhin etwa ein Viertel davon fällt auf die reine industrielle Gesundheitswirtschaft.

Wichtiger Standortfaktor wäre außerdem eine verstärkte Förderung von angewandter Forschung, insbesondere klinischer Forschung und Innovation, um die unvermindert fortbestehende Translationslücke zwischen Ergebnissen aus der Grundlagenforschung und medizinischer Praxis zu schließen. Das Fraunhofer ITMP hat sich in den letzten Jahren thematisch und organisatorisch weiterentwickelt, um sich mit seinen Expertisen, seinem Know-how und seinen Technologien wirksam an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu positionieren. Wir werden uns auch weiterhin mit ganzer Kraft dafür einsetzen, ein optimaler Partner für Wissenschaft und Industrie zu sein und für Gesellschaft und Politik einen Beitrag für bezahlbare Gesundheit zu leisten. In diesem Sinne gilt mein herzlicher Dank allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie den Kooperationspartnern und Unterstützern des Fraunhofer ITMP.

Ihr Prof. Gerd Geißlinger  
Geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer ITMP



## Das Institut

- 6 Im Profil
- 8 Forschungsbereiche
- 10 Fraunhofer-Gesellschaft
- 14 Gesamthaushalt
- 16 Kuratorium

## Von Nord nach Süd

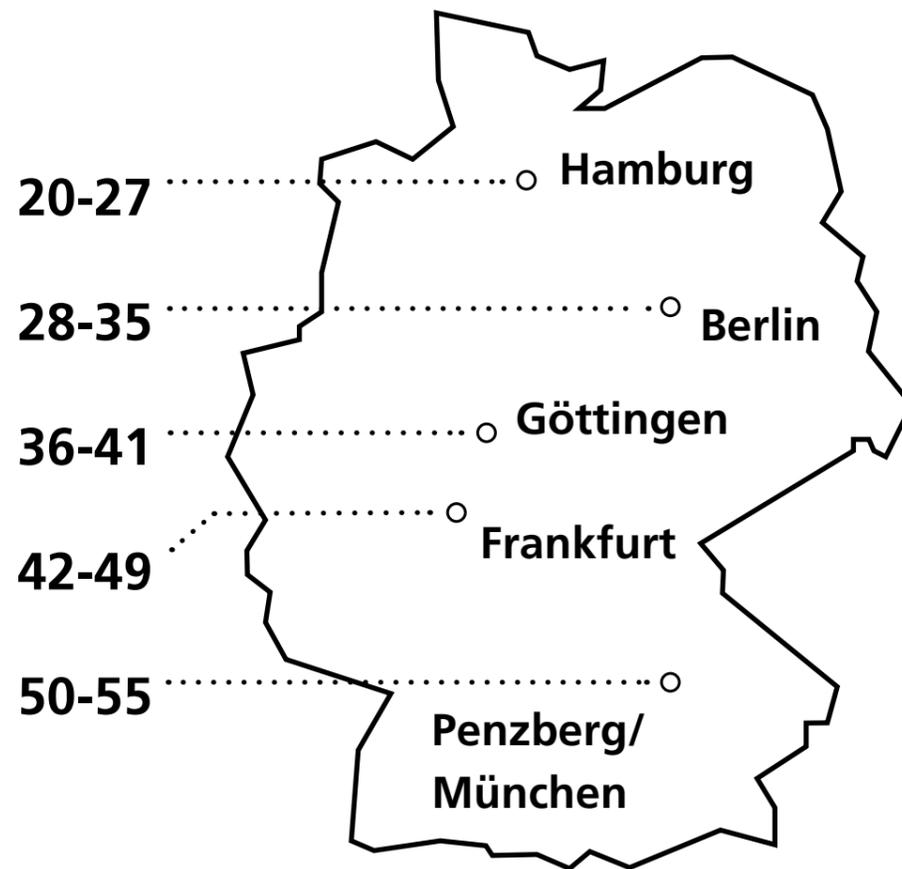


Abb.links: Close up microscope, © Freepik  
Abb. rechts v.o.n.u.: Equipment researchers; mesh gradient close up; © Freepik

## Im Gespräch

56 Women in Science

## Menschen und Ereignisse

68 Kurz berichtet

## Zur Person

78 Fraunhofer ITMP Neuzugänge

## Fakten

80 Patente

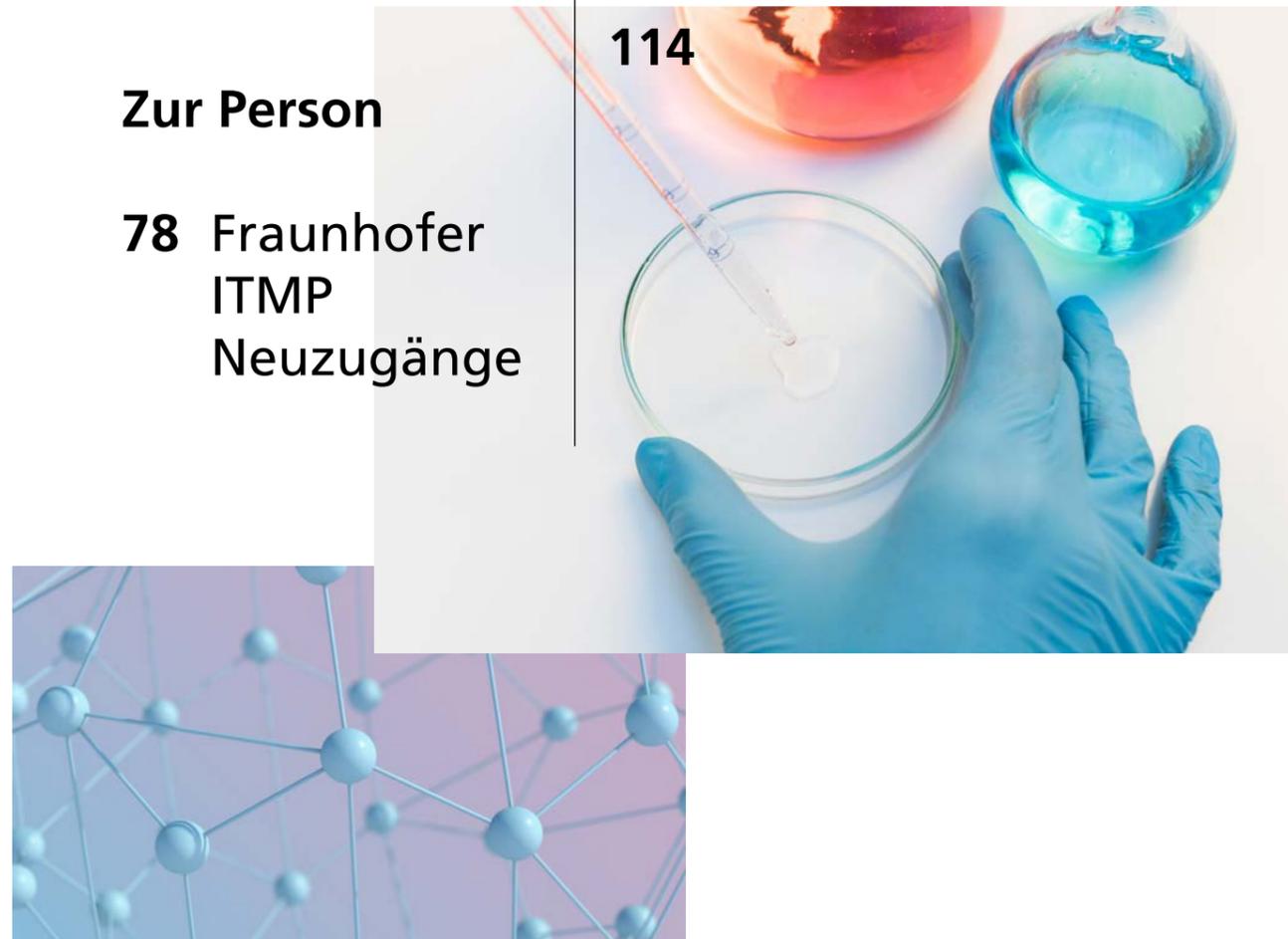
82 Abschlussarbeiten

84 Netzwerke

92 Publikationen

## Imprint

114



# DAS FRAUNHOFER ITMP IM PROFIL



Fraunhofer ITMP Neubau am Standort Frankfurt am Main, geplante Fertigstellung Ende 2024;  
© 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 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 303 Mitarbeitende an den Standorten Hamburg, Berlin, Göttingen, Frankfurt am Main und Penzberg/München. Das Institut gliedert sich in drei standortübergreifende Forschungsbereiche: »Drug Discovery«, »Präklinische Forschung« und »Klinische Forschung«. Die Mitarbeitenden sind in agilen Matrixteams standort- und bereichsübergreifend in 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 Hamburg-Eppendorf, der Charité – Universitätsmedizin Berlin, der Universitätsmedizin Göttingen, des Universitätsklinikums der Goethe-Universität Frankfurt am Main, 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.

# FORSCHUNGSBEREICHE



**Prof. Dr. Aimo Kannt**  
Drug Discovery, Präklinische Forschung  
Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main

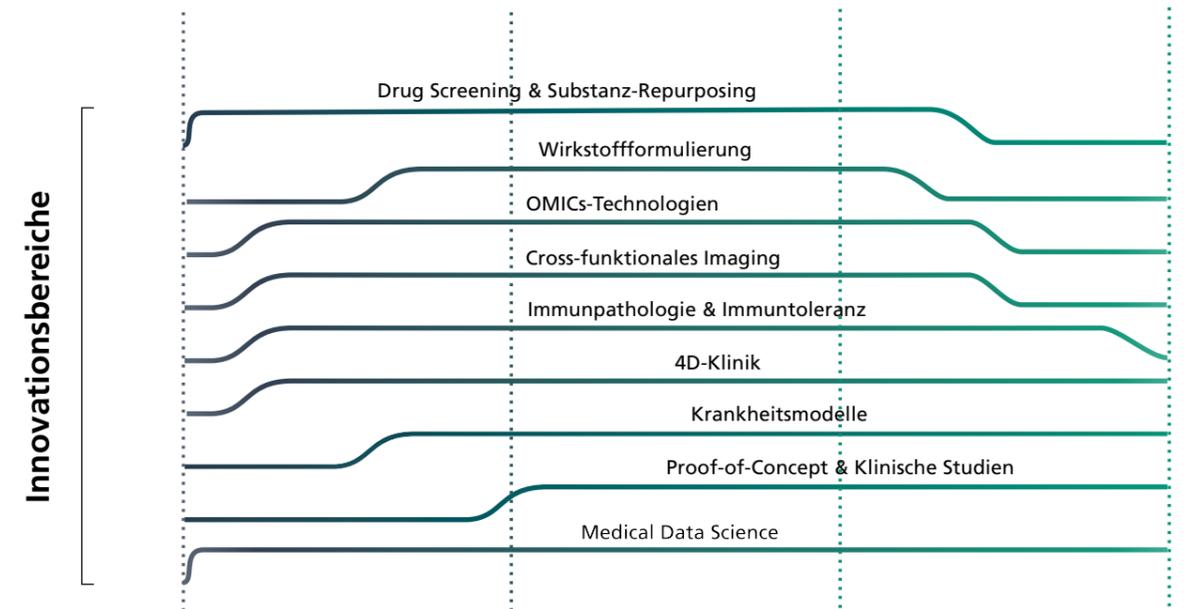
## Drug Discovery und Präklinische Forschung – Innovative Therapeutika und Biomarker für die Präzisionsmedizin

Der Forschungsbereich beschäftigt sich mit der Aufklärung von Krankheitsmechanismen, der Validierung von Wirkstofftargets sowie der Identifizierung und Charakterisierung pharmakologisch wirksamer Moleküle. Das Spektrum therapeutischer Ansätze reicht dabei von kleinen organischen Molekülen bis hin zu Biologika, zusätzlich werden neuartige Wirkstoffentitäten wie etwa Proximitäts-induzierende Moleküle erforscht. Dafür werden innovative Werkzeuge und Technologien entwickelt und eingesetzt, wie etwa Primär- und Stammzellmodelle, hochauflösende Bildgebung, Hochdurchsatzscreening- und Proteomics-Verfahren, Methoden zum Drug Design und der Entwicklung neuer Substanzbibliotheken, innovative In-vivo- und Ex-vivo-Testsysteme sowie Technologien zum Protein Engineering und zur Strukturaufklärung. Weitere Schwerpunkte sind die Analyse großer Datensätze, die Zusammenführung von Daten aus verschiedenen Quellen sowie deren Verarbeitung nach den FAIR-Prinzipien (findable, accessible, interoperable, reusable). Das schließt auch die Nutzung von »real world data« für die Entwicklung neuer Wirkstoffe ein.

In Zusammenarbeit mit der Klinischen Forschung am Fraunhofer ITMP nutzen wir Erkenntnisse aus der klinischen Versorgung und aus Patientenproben gewonnene molekulare Signaturen zur Identifizierung neuer Zielproteine und Wirkstoffkandidaten sowie von Biomarkern für die personalisierte Medizin. Die Indikationsschwerpunkte liegen dabei in den Bereichen entzündlicher und neurodegenerativer Erkrankungen, bakterieller und viraler Infektionen sowie seltener Erkrankungen.

Abb.: Institutsstruktur mit standort- und bereichsübergreifenden Innovationsbereichen

Drug Discovery → Präklinische Forschung → Klinische Forschung →



## Klinische Forschung Von der Idee bis zur Charakterisierung etablierter Produkte – erfolgreiche Umsetzung innovativer Konzepte durch »Quality by Design«.

Unsere Forschung konzentriert sich auf die Planung, Durchführung und Auswertung von klinischen Projekten für Patienten mit immunvermittelten entzündlichen Erkrankungen verschiedener Organsysteme sowie für den Indikationsbereich Schmerz (AMG und Non-AMG).

Um den medizinischen Herausforderungen von Immunerkrankungen und verwandten Indikationen, wie Entzündungen und Schmerzen, im Bereich translationaler Forschung gerecht zu werden, führen wir innovative klinische Projekte zur Früherkennung, Diagnose, Prävention und Behandlung dieser Erkrankungen durch. Neben der Entwicklung eigener Arzneimittelkandidaten führen wir Proof-of-Concept-Studien sowie von den Prüfärzten initiierte klinische Studien durch. Durch moderne Studiendesigns verbessern wir nachhaltig die Patientenversorgung und adressieren gezielt deren Bedürfnisse.

In unseren Phase-1-Einrichtungen an den Standorten Frankfurt am Main und Göttingen ermöglicht die direkte Anbindung an Universitätskliniken die frühzeitige Entwicklung von Arzneimittelkandidaten sowohl an Probanden als auch an Patienten mit entsprechenden Indikationen.



**Prof. Dr. Frank Behrens**  
Klinische Forschung  
Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main

# DAS FRAUNHOFER ITMP IN DER FRAUNHOFER- GESELLSCHAFT



Gebäude der Fraunhofer-Zentrale in München; © Markus Jürgens

**Die Fraunhofer-Gesellschaft steht weltweit an der Spitze der anwendungsorientierten Forschung. Seit ihrer Gründung 1949 betreibt sie heute 76 Institute und Forschungseinrichtungen in Deutschland. Über 30.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit naturwissenschaftlichem oder ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund, erwirtschaften jährlich ein Forschungsvolumen von rund 3,0 Milliarden Euro. Davon entfallen 2,6 Milliarden Euro auf den Bereich der Vertragsforschung.**

[www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)

Durch die gezielte Ausrichtung auf innovative Schlüsseltechnologien und die Umsetzung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine wichtige Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für zukunftsorientierte Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz leistet sie ebenfalls einen wesentlichen Beitrag zur Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft.

Um die Kompetenzen der eigenständig wirtschaftenden Fraunhofer-Institute zu bündeln, wurden innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft bestimmte Strukturen, Programme und Prozesse etabliert. Ziel ist es dabei, sowohl die fachspezifische als auch disziplinübergreifende Vernetzung der einzelnen Fraunhofer-Institute zu stärken und deren Wettbewerbsfähigkeit mit der Erschließung neuer, gemeinsamer Geschäftsfelder zu erweitern. Das Fraunhofer ITMP findet sich hierbei innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft in verschiedenen Strukturen und Initiativen im Bereich der Gesundheitsforschung wieder.

[www.fraunhofer.de/de/forschung/fraunhofer-strategische-forschungsfelder/intelligente-medizin.html](http://www.fraunhofer.de/de/forschung/fraunhofer-strategische-forschungsfelder/intelligente-medizin.html)

## **FSF Intelligente Medizin**

Die sieben Fraunhofer Strategischen Forschungsfelder (FSF) der Fraunhofer-Gesellschaft bilden die Schwerpunkte des Forschungsportfolios – insbesondere mit Blick auf die Märkte und Bedarfe von morgen. In diesen Feldern konzentriert Fraunhofer exzellente Vorlaufforschung auf Vorhaben mit hohem Verwertungspotenzial und befördert so den gesellschaftlichen und branchenübergreifenden Impact. Das FSF Intelligente Medizin fokussiert sich unter Beteiligung des Fraunhofer ITMP auf die

Themenfelder Ausbau der Souveränität der Arzneimittel- und Medizinprodukteversorgung in Deutschland und Europa, Verbesserung der Nutzbarkeit medizinischer Daten, Entschlüsselung des Immunsystems sowie Definition transdisziplinärer Translationszyklen für eine beschleunigte Anwendbarkeit von innovativen Arzneimitteln und Medizinprodukten

[www.fraunhofer.de/de/fuer-kunden-und-partner/gesundheitswirtschaft.html](http://www.fraunhofer.de/de/fuer-kunden-und-partner/gesundheitswirtschaft.html)

## Leitmarkt Gesundheitswirtschaft

In strategischen Kundensegmenten – sogenannten Leitmärkten bzw. Branchen – entstehen in einem transdisziplinären Ansatz nach dem Fraunhofer 4D-Modell innovative Ansätze zur Translation von Forschungsergebnissen in die industrielle Anwendung. Dabei bietet die institutsübergreifende Zusammenarbeit bei der Bearbeitung komplexer Forschungsfragen das Potenzial für medizinische Innovationen, die oftmals an den Übergängen der unterschiedlichen Fachbereiche entstehen. Durch diesen technologiegetriebenen Ansatz kann mit Innovationen ein globaler Wettbewerbsvorteil für Deutschland erzielt, die Technologiesouveränität Deutschlands und Europas gesichert sowie eine nachhaltige Wertschöpfung für die Gesellschaft generiert werden. Die Gesundheitswirtschaft hat eine erhebliche ökonomische Bedeutung für den Standort Deutschland und zeichnet sich durch die Entwicklung innovativer Hightech-Produkte in der Medizintechnik und Arzneimittelforschung sowie neuer Behandlungs- und Untersuchungsmethoden aus. Fraunhofer engagiert sich in allen vier großen Themenfeldern der Gesundheitsforschung – Drugs, Diagnostics, Devices und Data (Fraunhofer 4D-Modell). Als interdisziplinäre Organisation bringt die Fraunhofer-Gesellschaft Ärzte, Naturwissenschaftler, Informatiker und Ingenieure zusammen, schafft so ideale Voraussetzungen für Innovationen und bringt Ideen schnell in die Anwendung.

[www.gesundheit.fraunhofer.de](http://www.gesundheit.fraunhofer.de)

## Fraunhofer-Verbund Gesundheit

Die Fraunhofer-Institute sind in neun thematisch orientierten Verbänden gebündelt. Deren Ziele sind die fachliche Abstimmung innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft, die Bündelung von Kernkompetenzen und ein gemeinsames Auftreten am Markt. Das Fraunhofer ITMP ist im Fraunhofer-Verbund Gesundheit organisiert, einer medizinisch-naturwissenschaftlich-technologischen Gemeinschaft hochqualifizierter Expertinnen und Experten aus Schlüsselbereichen der modernen Biomedizin.

[www.cimd.fraunhofer.de](http://www.cimd.fraunhofer.de)

## Fraunhofer Cluster of Excellence Immune-Mediated Diseases CIMD

Das Fraunhofer Cluster of Excellence Immune-Mediated Diseases CIMD bündelt die Fraunhofer-spezifischen Stärken auf dem Gebiet der medizinischen Translation und der Inter- und Transdisziplinarität. Ziel ist die Nutzung wissenschaftlicher Erkenntnisse zur komplexen Funktion, Dysregulation und Modulation des Immunsystems. Auf diese Weise werden Forschungserkenntnisse zur Früherkennung, zur Diagnose und zu neuen Therapiemöglichkeiten von immunvermittelten Erkrankungen (IE) zum Wohle der Patientinnen und Patienten zugänglich gemacht. Das Fraunhofer CIMD setzt passgenau zum Indikationsfeld eine moderne, zukunftsorientierte Gesundheitsforschung um, die interdisziplinär in Struktur und Organisation angelegt ist. Im CIMD werden etablierte und neue Technologien in Matrixteams passgenau für IE-Anwendungen integriert. Data Science und künstliche Intelligenz aber auch Medizintechnologien finden zielgerichtet und fachmedizinisch moderiert Einzug in die Gesundheitsforschung zu IE. Das CIMD entwickelt sich zu einem zentralen Kern für ein deutschlandweites

[websites.fraunhofer.de/med2icin](http://websites.fraunhofer.de/med2icin)

## Leitprojekt MED<sup>2</sup>ICIN

Mit den Leitprojekten setzt die Fraunhofer-Gesellschaft strategische Schwerpunkte, um konkrete Lösungen zum Nutzen für den Standort Deutschland zu entwickeln. Ziel ist es, wissenschaftlich originäre Ideen schnell in marktfähige Produkte umzusetzen. Das Fraunhofer ITMP hat seine Expertise zu medizinischem Wissen, Kohortenmodellen, Therapieleitlinien und klinikgebundenen Datenmodellen in das Leitprojekt MED<sup>2</sup>ICIN eingebracht. MED<sup>2</sup>ICIN hat im Projektverlauf ein digitales Patientenmodell entwickelt, das eine Basis für eine personalisierte und kostenoptimierte Behandlung bietet und mit gezielter Entscheidungsunterstützung der Mediziner\*innen einen schnelleren Behandlungserfolg bietet. Die erarbeiteten MED<sup>2</sup>ICIN-Module stehen dabei für eine effektivere Prävention, Diagnostik, Therapie und Versorgung sowie für den intelligenteren Einsatz von Gesundheitsausgaben. Mediziner und Softwareentwickler haben in begleitenden Praxistests die Module dabei kontinuierlich erfolgreich bewertet und optimiert. Auf dem Symposium am 17. Juli 2023 überzeugte das MED<sup>2</sup>ICIN-Modell in Live-Demonstrationen erfolgreich Patienten, Ärzte, Krankenkassen und Politiker. Die Nutzung und Weiterentwicklung des MED<sup>2</sup>ICIN-Patientenmodells soll in Zukunft seine Anwendung u. a. in Zusammenarbeit mit der Industrie, in Arztpraxen und der 4D-Klinik des Fraunhofer ITMP finden.

[www.theranova.eu/](http://www.theranova.eu/)

## Leistungszentrum Innovative Therapeutika TheraNova

Fraunhofer-Leistungszentren organisieren den Schulterchluss der universitären und außeruniversitären Forschung mit der Wirtschaft. Universitäten, Hochschulen, Fraunhofer-Institute und weitere Akteure arbeiten an einem Standort themenspezifisch zusammen, um Innovationen schnell in die Anwendung zu bringen. Das Fraunhofer ITMP hat gemeinsam mit der Goethe-Universität Frankfurt am Main, dem Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung in Bad Nauheim und dem Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD sowie pharmazeutischen und biotechnologischen Unternehmen im Rhein-Main-Gebiet das Leistungszentrum Innovative Therapeutika TheraNova gegründet. Der Fokus von TheraNova liegt auf der Entwicklung neuartiger therapeutischer Ansätze und Arzneimittelklassen zur Behandlung von Erkrankungen mit einem hohen medizinischen Bedarf. Ein Schwerpunkt ist dabei die Entwicklung und Nutzung von KI-Methoden und Quantentechnologien für das Design komplexer biologischer Wirkstoffe und die Analyse multidimensionaler Datensätze (klinische Daten und Befunde, molekulare und genetische Profile) für die personalisierte Therapie.

[www.fraunhofer.de/de/forschung/fraunhofer-strategische-forschungsfelder/intelligente-medizin/proof-of-concept-initiative.html](http://www.fraunhofer.de/de/forschung/fraunhofer-strategische-forschungsfelder/intelligente-medizin/proof-of-concept-initiative.html)

## Proof-of-Concept-Initiative

Die Proof-of-Concept-Initiative (PoC-Initiative) wurde durch die Fraunhofer-Gesellschaft, die Deutsche Hochschulmedizin und die Helmholtz-Gemeinschaft als gemeinschaftliches organisationsübergreifendes Projekt eingeführt. Ziel ist es dabei, Translationsprozesse von hochinnovativen Ansätzen aus der Grundlagenforschung bis zur Anwendung in der medizinischen Praxis zu beschleunigen. Das Fraunhofer ITMP leitet ein Projekt zur Entwicklung eines Wirkstoffs, der zur Behandlung von neuropathischen Schmerzen, die durch Chemotherapie verursacht werden, eingesetzt werden soll.

# GESAMT- HAUSHALT 2023

## Haushalt

Der **Betriebshaushalt** des Fraunhofer ITMP betrug im **Jahr 2023**

**23,7 Mio. €**

(inkl. Anschubfinanzierung).



Zusätzlich wurden rund

**8,51 Mio. €**

in **Geräte** investiert.



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

**10,8 Mio. €.**



## Erträge

Die Finanzierung des Betriebshaushalts für den Vertragsforschungsbereich des Mutterinstituts erfolgte zu

**69,3 %**

durch **externe Erträge.**



Die **Wirtschaftserträge** liegen mit

**3,72 Mio. €**

auf einem guten Niveau.



## Personal

**Ende 2023** waren an den Fraunhofer ITMP Standorten Frankfurt am Main, Hamburg, Göttingen, Berlin und Penzberg/München insgesamt

**303**

**Mitarbeitende** angestellt.



Der **Frauenanteil** (Stammpersonal inkl. Doktorandinnen) am Fraunhofer ITMP betrug

**62 %.**



## Fazit

Das Fraunhofer ITMP mit den Standorten Frankfurt am Main, Hamburg, Göttingen, Berlin und Penzberg/München verzeichnete in 2023 ein beachtliches Wachstum und konnte somit die Gesundheitsforschung in der Fraunhofer-Gesellschaft in Kooperation mit exzellenten Universitätsstandorten stärken und ausbauen.

# KURATORIUM 2023



**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.**

Abb.: Die Kuratoriumsmitglieder des Fraunhofer ITMP beim jährlichen Treffen, in der Fraunhofer-Zentrale München. © Fraunhofer

Das jährliche Treffen der Mitglieder des Kuratoriums des Fraunhofer ITMP fand am 5. Juni 2023 zum dritten Mal in der Fraunhofer-Zentrale in München statt. Die Leiterin (Interim) der Fraunhofer-Gesellschaft Dr. Sandra Krey begrüßte mit Kuratoriumsmitgliedern sowie Vertreterinnen und Vertretern der fünf Fraunhofer ITMP-Standorte den Bayerischen Staatsminister für Gesundheit und Pflege, Klaus Holetschek, sowie weitere Gäste. Es wurden sowohl die aktuelle Entwicklung, Forschungsaktivitäten des Instituts als auch strategische Fragestellungen zum Thema 4D-Konzept erörtert.

In seinem Grußwort zur Veranstaltung legte der Bayerische Gesundheitsminister Klaus Holetschek, MdL sein besonderes Augenmerk auf die Digitalisierung und die Datennutzung im Gesundheitswesen. Er betonte zudem, dass »eine Zusammenarbeit von Fraunhofer, Universitäten und Pharmaindustrie eine wichtige Komponente in der Entwicklung neuer Arzneimittel« darstelle. Auch Dr. Sandra Krey, Vorständin für Finanzen und Controlling sowie aktuelle Leiterin der Fraunhofer-Gesellschaft (Interim), hob in ihrer Rede die Bedeutung von Kooperation im interdisziplinären Bereich hervor.

Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer ITMP und Gesundheitsforschungsbeauftragter der Fraunhofer-Gesellschaft, zog für das Institut mit seinen fünf Standorten Frankfurt am Main, Hamburg, Göttingen, Berlin und Penzberg/München eine positive Bilanz. »Das Fraunhofer ITMP konnte im letzten Jahr an allen Standorten, sowohl hinsichtlich der Anzahl der Mitarbeitenden als auch des Betriebshaushalts wachsen. Zudem haben wir zahlreiche Weiterentwicklungen in unseren Forschungsbereichen angestoßen.«

Auf der Sitzung im kommenden Jahr sollen u. a. die Themen Netzwerkbildung von universitären und außeruniversitären Instituten und Pharmaunternehmen zur Verbesserung klinischer Studien im Vordergrund stehen. Zudem soll die Nutzung künstlicher Intelligenz bei Digitalisierung und Verarbeitung medizinischer Daten thematisiert werden.

## Mitglieder des Kuratoriums im Berichtsjahr 2023

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

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

**Prof. Dr. Klaus Cichutek**  
Präsident des Paul-Ehrlich-Instituts, 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**  
Max-Planck-Institut für Multidisziplinäre Naturwissenschaften, Göttingen

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

**Dr. Joachim Kreuzburg**  
Vorstandsvorsitzender Sartorius AG, Göttingen

**Prof. Dr. Heyo Kroemer**  
Vorstandsvorsitzender Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin

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

**Dr. Ulrike Mattig**  
Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst (HMWK), Wiesbaden

**Prof. Dr. Michael Popp**  
Bionorica SE, Neumarkt in der Oberpfalz

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

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

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

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

# VON NORD NACH SÜD



## Standorte des Fraunhofer ITMP

Das Fraunhofer ITMP mit seinem Hauptsitz in Frankfurt am Main hat aktuell vier weitere Institutstandorte in Hamburg, Berlin, Göttingen und Penzberg/München.

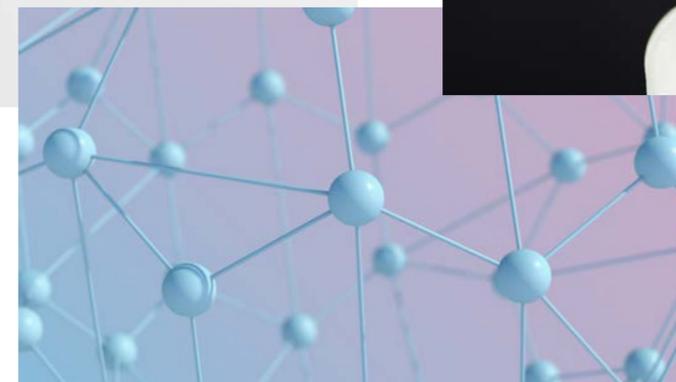
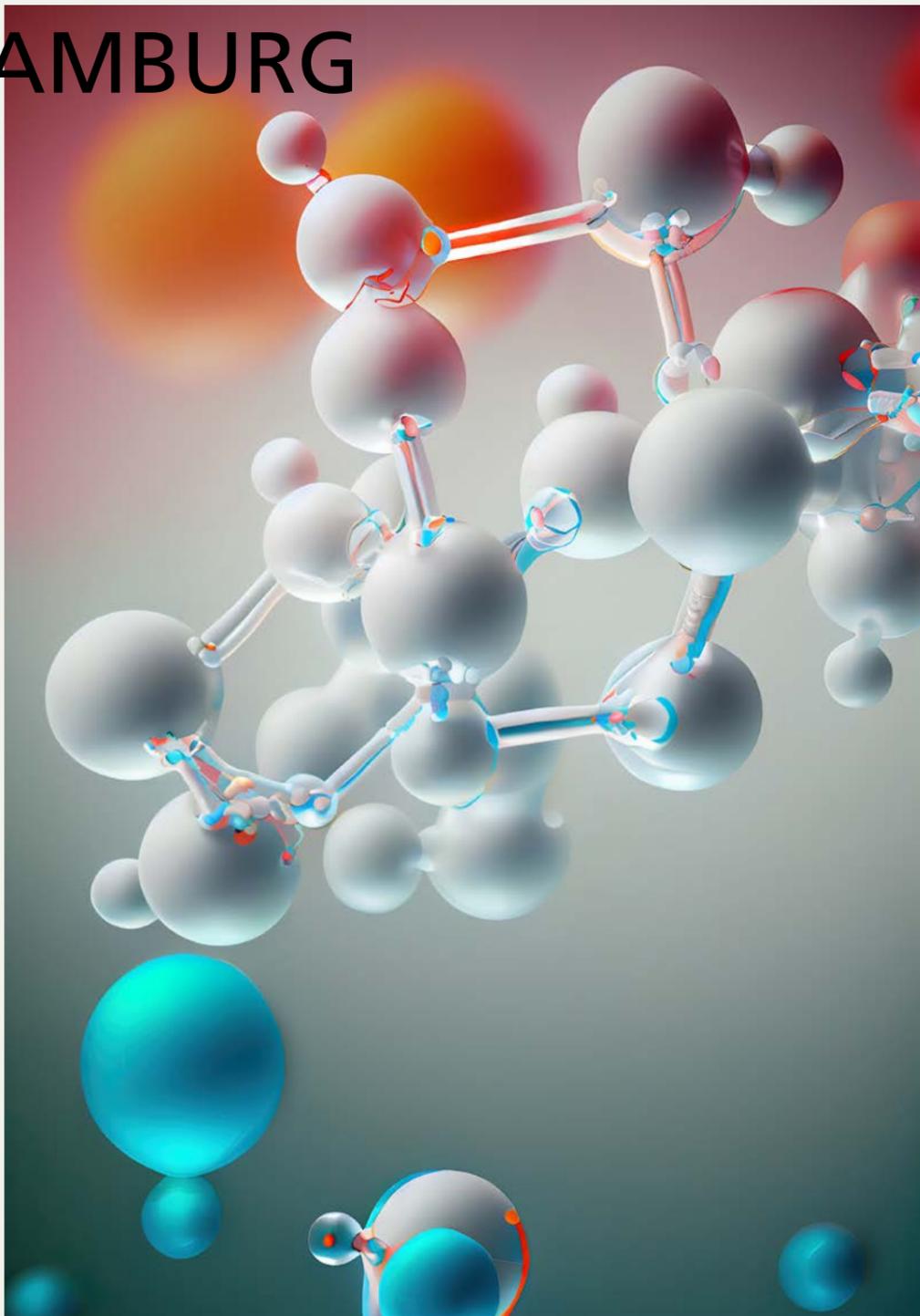


Abb. links: Equipment researchers ©Freepik  
Abb. rechts: Blue mesh ©Dzina Belskaya; ©CDC auf Unsplash

# FRAUNHOFER ITMP HAMBURG



Abstract molecular © Freepik



**Dr. Philip Gribbon**  
Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Hamburg



**Prof. Dr. Carsten Claussen**  
Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Hamburg

## Discovery Research ScreeningPort

Unser Schwerpunkt liegt auf »small molecules«, die nach wie vor eine dominierende Medikamentenklasse darstellen. In unseren Laboren, den VolksparkLabs, verfügen wir über Hochdurchsatz-Screeningssysteme, unterschiedliche Substanzbibliotheken und ein breites Portfolio etablierter Assayformate. Unser Alleinstellungsmerkmal besteht darin, die experimentellen Arbeiten im Labor mit unseren Data Scientists synergistisch zu ergänzen. Zudem verfügen wir im Bereich Medical Data Science mit der »Fraunhofer Edge Cloud« und einer Toolbox von Algorithmen und Datenbeständen über eine leistungsfähige Infrastruktur.

Ziel unserer Forschung ist es, Krankheitshypothesen zu generieren bzw. zu validieren, um basierend darauf diagnostische bzw. therapeutische Antworten mit chemischen Substanzen zu finden und in die präklinische Entwicklung zu überführen. Die Ergebnisse aus dem Hochdurchsatz-Screening werden durch innovative, komplexe In-vitro-Tests, z. B. der Blut-Hirn-Schranke, ergänzt, die auf pluripotenten Stammzellen oder davon abgeleiteten Organoiden beruhen. Als EU-OPENSOURCE-Standort (European Research Infrastructure Consortium ERIC) und dank der Repurposing-Plattform REMEDI4ALL sind wir in der Europäischen Forschungslandschaft ein wichtiger Teil eines etablierten Netzwerks von akademischen und klinischen Partnern.

Gemeinsam mit dem Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) betreiben wir im Bereich der Nierenforschung und Neuroimmunologie Translationslabore. Zudem haben wir mit dem Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin mit der BMBF-Nachwuchsgruppe von Maria Rosenthal eine Einheit für strukturelle Virologie etabliert und darüber hinaus eine Partnerschaft mit dem DESY zur Proteinstrukturaufklärung abgeschlossen. Auftraggebern stellen wir das Aufspannen von dezentralen Datenräumen, reale und synthetische Kohorten und Tools bzw. Plattformen für die Analyse komplexer Daten, beispielsweise mit Knowledge Graphen, bereit.

Es ist uns wichtig, im Rahmen des stetig wachsenden Bereichs der Medical Data Science gemeinsame Kompetenzen der fünf Fraunhofer ITMP-Standorte zu stärken, um daraus umfassenderes Wissen abzuleiten.



# AUS DER FORSCHUNG



## PROXIDRUGS: RegionalCluster mit internationalem Impact

**Proximitäts-induzierende Wirkstoffe versprechen, über den gezielten Abbau krankheitsrelevanter Proteine die Therapie von Krankheiten zu ermöglichen, die bisher pharmazeutisch nicht zu adressieren sind. Als einer von 9 Partnern des in der Rhein-Main-Region angesiedelten Innovationsnetzwerks PROXIDRUGS beteiligt sich das Fraunhofer ITMP an der Entwicklung derartiger innovativer Therapien. Gefördert wird dieses durch die Zukunftscluster-Initiative des BMBF dessen Ziel es ist, den Transfer aus aufkeimenden Wissensfeldern in die Anwendung und hin zu neuer Wertschöpfung zu beschleunigen.**

Für das Screening größerer Substanzbibliotheken werden biologische Experimente miniaturisiert – hier gezeigt ist das manuelle Pipettieren in einer 96-Well Mikrotiterplatte, üblicherweise werden 384-Well Mikrotiterplatten eingesetzt.

© Fraunhofer ITMP, Martin Kunze



**Dr. Johanna Huchting**

Projektleiterin Proxidrugs-ProxiDetect  
Fraunhofer ITMP Hamburg  
johanna.huchting@itmp.fraunhofer

Klassischerweise hemmen niedermolekulare Wirkstoffe beispielsweise eine enzymatische Aktivität oder sie stabilisieren die (in)aktive Konformation eines Proteins. Sie modulieren also durch spezifisches Binden an ein Protein dessen unmittelbare, biochemisch messbare Funktion. Mit diesem Wirkstoffansatz lassen sich allerdings eine Vielzahl krankheitsrelevanter Proteine bisher nicht adressieren. Das liegt zum einen am Fehlen einer im klassischen Sinn geeigneten Bindestelle für kleine Moleküle, zum anderen haben Proteine nicht nur direkt-funktionale, sondern auch weitere, beispielsweise gerüstgebende Eigenschaften. Das heißt, dass schon allein das Vorhandensein eines Proteins als Bindungspartner für andere Makromoleküle ausreichen kann, um eine Pathologie zu begünstigen – hier kommen also klassische Hemmstoffe an ihre Grenze. Gemeinsam mit 8 weiteren Partnern aus der Grundlagenforschung und Industrie baut das Fraunhofer ITMP im Cluster4Future PROXIDRUGS ein dynamisches und nachhaltiges Innovationsnetzwerk auf, das neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der proximitäts-induzierenden Wirkstoffe in die Anwendung bringen und so die Grenze klassischer Wirkstoffe überwinden will.

## Wirkstoffe neu gedacht

Mit einem neuartigen Wirkprinzip, dem Abbau von Zielproteinen durch »small-molecule-vermittelte« Protein-Protein-Interaktion, widmet sich das Forschungsfeld der »targeted protein degradation« solchen Wirkstoffen, die ihr Zielprotein in direkter Nähe zu einem Effektorprotein der zelleigenen Recyclingmaschinerie bringen und damit dessen Abbau einleiten. Auf diese Weise können nicht nur krankheitsrelevante Proteine entfernt werden, die neuartige Modalität erlaubt auch einen hocheffizienten Einsatz der Wirkstoffe. Mit dem ihr zugrundeliegenden katalytischen Wirkmechanismus lässt sich die 1:1-Stöchiometrie klassischer Hemmstoffe überwinden.

## Coming-of-age einer jungen Modalität

Dieses neuartige Prinzip stellt Wirkstoffentwickler vor Herausforderungen: erfolgreiche Ansätze der rationalen Entwicklung herkömmlicher Medikamente müssen angepasst oder durch neue Strategien ersetzt werden. Derzeit werden erste rational entwickelte »Degrader« in fortgeschrittenen klinischen Studien erforscht, ihre Zielstrukturen sind allerdings schon länger bekannt. Folglich steht eine Ausweitung des pharmazeutisch adressierbaren Proteinraums noch aus. Das Fraunhofer ITMP errichtet im Rahmen von PROXIDRUGS eine Plattform für »molecular degrader discovery«, welche die Elemente zur Datenintegration, Vorhersagemodelle, diverse maßgeschneiderte biologische Assays sowie das Design chemischer Bibliotheken umfasst. Im Rahmen der Präsentation erster Ergebnisse erlangte das Projekt auch internationale Sichtbarkeit. Die nachhaltige Verstärkung des »Cluster Proxidrugs« aus Pharmaindustrie, Grundlagen- und angewandter Forschung soll zukünftig einen Beitrag leisten, Proxidrugs direkt zu den Betroffenen zu bringen.

# PUBLIKATIONS- HIGHLIGHTS



**Dr. Philip Gribbon**  
Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Hamburg  
philip.gribbon@itmp.fraunhofer.de

## »Be sustainable«: Empfehlungen zur Umsetzung der FAIR-Prinzipien im Umgang mit Life-Science-Daten

**Das Europäische Strategieforum für Forschungsinfrastrukturen (ESFRI) spielt eine Schlüsselrolle bei der Politikgestaltung für Forschungsinfrastrukturen in Europa. Das Projekt EOSC-Life (2019–2023) brachte die 13 sogenannten »ESFRI Life Science Research Infrastructures« in einem Science Cluster zusammen. ESFRI Life wurde als ein Open Space für die Anwendung digitaler Biologie konzipiert. Gleichzeitig wurde ein Zugang zu offenen, auffindbaren Daten, Software und anderen digitalen Forschungsressourcen geschaffen. Durch gemeinsame Praktiken, hochwertige Metadaten und ein gemeinsames Vokabular können diese Daten interoperabel und wiederverwendbar gemacht werden.**

Die biowissenschaftliche Forschung ist vielfältig durch Forschungsgemeinschaften, die von der Ökologie bis hin zu klinischen Studien reichen. Anders als bei einem standardisierten Ansatz in einer monolithischen Umgebung bezieht EOSC-Life biowissenschaftliche Forschungsgemeinschaften mit ein, um FAIR-Data-Praktiken (Findable, Accessible, Interoperable and Reusable) zu entwickeln. Diese sollen auf einem gemeinsamen, langfristig nachhaltigen Instrumentarium und der Entwicklung von Fähigkeiten und Kapazitäten basieren. Dr. Philip Gribbon war an der Entwicklung der EOSC-Life-Nachhaltigkeitsstrategie maßgeblich beteiligt, die im European Molecular Biology Organisation (EMBO) Journal publiziert wurde. Die Publikation skizziert die Ressourcen und Dienstleistungen sowie die damit verbundenen Schulungen und den Wissensaustausch im Rahmen des EOSC-Life-Projekts. Unter anderem werden darin Nachhaltigkeitsstrategien identifiziert, die den langfristigen Zugang zu bestimmten Ressourcen, Dienstleistungen

und deren Wiederverwendung sicherstellen. Open-Science-Richtlinien bestimmen zunehmend die Forschung, in der Daten und Software gemeinsam genutzt werden und für alle zugänglich sind. Darüber hinaus wird veranschaulicht, wie EOSC-Life in ein umfangreicheres Ökosystem integriert werden kann. Diese Überlegungen spiegeln die enorme Vielfalt der Studien wider und reichen von Ergebnissen auf atomarer Ebene in der Strukturbiologie bis hin zu epidemiologischen Analysen einer globalen Pandemie. Sie geben auch externe Faktoren wieder. Das können regulatorische Anforderungen sein, z. B. an Forschende mit personenbezogenen Gesundheitsdaten oder nachhaltige Agrar- und Ernährungssysteme, die vom Klimawandel betroffen sind. Hinzu kommen organisatorische, technische, finanzielle und rechtliche/ethische Herausforderungen, welche die Haupthindernisse für das Erreichen einer nachhaltigen Wiederverwendung von Life-Science-Daten darstellen.

Deshalb ist es notwendig, ein Bewusstsein für verschiedene FAIR-Datenkomponenten, einschließlich Identifikatoren, Metadatenschemata, Vokabular und Herkunft zu fördern, sowie effektive Implementierungsstrategien zu entwickeln. Diese Komponenten werden häufig inkonsistent angewendet. Die Interoperabilität von Daten wird dadurch verhindert und verringert gleichzeitig die Möglichkeiten, diese Daten wiederzuverwenden. Zudem ergeben sich finanzielle Herausforderungen durch immer komplexer generierte Daten und Dienste. Die erforderlichen Ressourcen, wie z. B. Kuratierung, Speicherung, Computing und dauerhafter Zugriff, werden ebenfalls nicht entsprechend skaliert. Ethische und rechtliche Herausforderungen kommen hinzu, beispielsweise mit den DSGVO-Vorschriften, um die Rechte von Bürgerinnen und Bürgern zur Sekundärnutzung ihrer personenbezogenen Daten sicherzustellen. Diese bleiben für den Einzelnen über die (Betriebs-)Dauer eines Projekts oder einer Infrastruktur hinaus bestehen.

### Publikation

David et al.  
»Be sustainable«: EOSC-Life recommendations for implementation of FAIR principles in life science data handling;  
EMBO Journal  
DOI: 10.15252/emj.2023115008

## Recommendations to make your Research Sustainable

**Ein besonderer Wert dieser Publikation ergibt sich aus dem breiten Autorenspektrum, sowie 12 konkreten Empfehlungen für das praktische Handeln. Dieses Regelwerk wurde innerhalb von EOSC-Life für Forscherinnen und Forscher erarbeitet:**

### Be recognized:

Focus on strong credibility and recognition for the research done:

- [R1] Build with the experts.
- [R2] Publish, communicate, disseminate.

### Be practical:

Demonstrating, practising, and reproducing permit better and sustainable adoption of research outputs:

- [R3] Demonstrate, not only tell.
- [R4] Plan training for immediate and future needs.
- [R5] Metadata makes FAIR.

### Be ready:

Sustainability requires agility and readiness to catch opportunities:

- [R6] Be prepared, agile and act timely.
- [R7] Curate now.

### Be unifying:

Sustainability of products is based on clearly identified, recognised and motivated communities:

- [R8] Establish federated governance.
- [R9] Harmonise and integrate.
- [R10] Reward sustainability.

### Be clear:

Inclusiveness and openness, as well as innovation, sustain communities:

- [R11] Be open and be inclusive.
- [R12] Treat innovation and sustainability independently.

# IM FOKUS



**Gesa Witt**  
Medical Data Science  
Fraunhofer ITMP Hamburg  
gesa.witt@itmp.fraunhofer.de

## Frischer Wind im Projektmanagement – agiles Arbeiten am Fraunhofer ITMP in Hamburg

Wie viele Arbeitsbereiche ist auch die angewandte Forschung geprägt von stetig zunehmender Komplexität sowie ständigem Zeitdruck. Um trotzdem weiterhin erfolgreich zu sein, kann ein frischer Wind im Projektmanagement gut tun, der insbesondere auf Teamwork setzt. Agile Konzepte, wie u. a. Scrum, sind für Teams in komplexen Arbeitsumgebungen gedacht und stellen lösungsorientierte Kommunikation in den Mittelpunkt. Am Fraunhofer ITMP in Hamburg wurde das erkannt und das Experiment gewagt, Scrum zu implementieren. Mit Erfolg – mittlerweile agieren dort vier agile Teams, die von Teammitgliedern in der Rolle zertifizierter Scrum Master unterstützt werden, um sich kontinuierlich weiterzuentwickeln.

### Was ist Scrum?

Scrum ist eines von vielen agilen Konzepten und wurde in den frühen 1990er Jahren von Ken Schwaber und Jeff Sutherland entwickelt. Beim Scrum steht das Team im Fokus. Dieses besteht aus Developern, dem Product Owner und einem Scrum Master. Alle Beteiligten versuchen, möglichst schnell zu lernen, um kontinuierlich Verbesserungen zu erzielen, sowohl für das Produkt oder das Projekt als auch für die Arbeitsweise im Team selbst. Anstehende Aufgaben werden aufgeteilt und priorisiert, sodass sie innerhalb eines Sprints (ein Zeitraum von maximal vier Wochen) fertiggestellt werden können. Mit diesem iterativen Ansatz können dem Kunden bzw. Projektpartner frühe Ergebnisse präsentiert und wichtiges Feedback eingeholt werden.

Der ehemalige Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, Hans-Jürgen Warnecke, war mit der »Fraktalen Fabrik« bereits in den frühen 90er Jahren ein Vordenker solcher flexiblen Organisationskonzepte in Unternehmenskulturen. Dabei schaffen Anpassungsfähigkeit und Selbstorganisation von eigenständigen Einheiten, zunächst in Produktionsbetrieben, wichtige Grundlagen – auch für Scrum in der Praxis. Bisher findet Scrum vor allem in der Softwareentwicklung Anwendung. Es kommt auch immer häufiger in anderen komplexen Arbeitsumgebungen zum Einsatz. Dabei hat sich beispielsweise LabScrum aus dem ursprünglichen Konzept heraus weiterentwickelt. Es gibt feste Events, die den Sprint strukturieren: das Sprint Planning, die Dailies, das Sprint Review und die Sprint Retrospektive. Der besondere Schwerpunkt im Scrum liegt auf den Werten, die im Team gelebt werden sollen: Mut, Fokus, Engagement, Respekt und Offenheit. Außerdem bilden Vertrauen und Transparenz die Basis für die erfolgreiche Zusammenarbeit im Team und mit den Kunden.

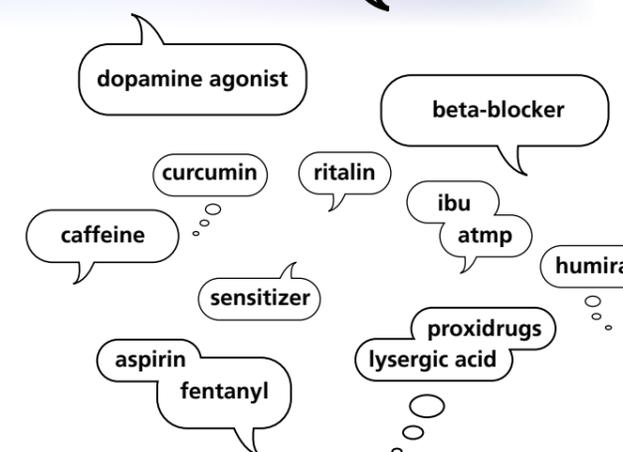
### Aus der Praxis – agiles Arbeiten am Fraunhofer ITMP Hamburg

Begonnen hat das Experiment »agiles Arbeiten« am ITMP Hamburg vor etwa zweieinhalb Jahren mitten in der Corona-Pandemie, einer Zeit voller gesellschaftlicher und auch beruflicher Herausforderungen. Im Bereich Medical Data Science wurde das erste Scrum Team aufgebaut und dabei sowohl von den Standortleitern Carsten Claussen und Phil Gribbon als auch von Gesa Witt als zertifizierte Scrum Masterin unterstützt. Nach dem Prinzip »Learning by Doing« wurden die Scrum Events aufgesetzt und die ersten Sprints gestartet. Zum Ende der Sprints konnte das Team seine Arbeitsweise

in einer Retrospektive reflektieren und hatte regelmäßig die Möglichkeit, tiefer in das Scrum Framework einzutauchen, um Verbesserungen zu implementieren. Mit diesem Pilotteam konnten wir eineinhalb Jahre lang Erkenntnisse darüber sammeln, wie agiles Arbeiten im realen Forschungskontext funktionieren kann und auch darüber, wo Gegenwind entstehen kann.

Um das agile Arbeiten potenziell auf den gesamten Standort in Hamburg auszuweiten, wurden 2022 allen Mitarbeitenden Schulungen angeboten, in denen sie die wichtigsten Scrum-Grundlagen erlernen konnten. Von Ende 2022 bis Anfang 2023 wurden drei weitere Scrum Teams in den Bereichen Stammzellen, Mikrobiologie und Screening aufgebaut, die dabei von nun zertifizierten eigenen Scrum Mastern unterstützt wurden. Insbesondere die Dailies haben mit der Zeit zu einer deutlichen Erhöhung der Transparenz im Team geführt. Die Teams besprechen sich in ein bis zwei 15-minütigen Treffen pro Woche zu projektrelevanten Neuigkeiten und tauschen sich über eventuelle Hindernisse aus. So können wir wesentlich früher erkennen, in welchen Projekten es zu Verzögerungen kommen könnte und dem strategisch entgegenwirken.

**If your Scrum team was a drug, what would it be?**



Die Retrospektive hat sich als größter Hebel für interne Veränderungen erwiesen. Sie gibt den Teams regelmäßig einen klaren zeitlichen Rahmen vor, in dem sie sich in ihrer Arbeitsweise reflektieren und Verbesserungsmaßnahmen ergreifen können. Alle Teammitglieder sind eingeladen, sich an der Retrospektive zu beteiligen, sowohl die wissenschaftlichen Mitarbeiter als auch die Projektleiter. In der Regel leitet der Scrum Master das Event und beginnt mit Ice-Breaker-Fragen, um das Team zum Teil humorvoll aus seiner täglichen Routine zu holen und anschließend den Fokus auf die aktuelle Retrospektive zu lenken (Abb.).

Retrospektiven dienen aber nicht ausschließlich dem Team als ein Tool, sondern werden am Fraunhofer ITMP in Hamburg ebenfalls teamübergreifend eingesetzt. Dabei werden für alle Mitarbeitenden im Team relevante Themen aufgegriffen und allen Mitarbeitenden Gehör geschenkt. Im Zuge dessen wurden für den Standort sogenannte »Working Agreements« erarbeitet, die zusammenfassend beschreiben, wie wir miteinander interagieren und uns in Konfliktsituationen verhalten wollen. Trotz der einfachen Mechanik entfaltet es durch das Ausformulieren eine enorme teambildende Wirkung.

### Remote vs. Präsenz – eine Studie zum Kommunikationsverhalten

Die Einführung einer agilen Arbeitsweise bedeutet auch, sich mit interner Kommunikation zu beschäftigen. Im Laufe der Corona-Pandemie hat sich das Arbeiten aus dem Homeoffice etabliert und der Einsatz von Tools wie MS Teams ist zur Routine geworden. Vor diesem Hintergrund werden am Fraunhofer ITMP in Hamburg auch heute noch viele Scrum Events virtuell abgehalten. Im Rahmen seiner Bachelor-Thesis im Studiengang Wirtschaftspsychologie ist Markus Wolf der Frage nachgegangen, wie sich remote vs. Präsenz auf die Kommunikation auswirken und hat dafür 2023 das Data Science Team bei seinen Dailies und Plannings beobachtet. Basierend auf den erstellten Tonaufnahmen, Interviews und Umfragen konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Modi festgestellt werden. Die agilen Teams am Fraunhofer ITMP in Hamburg können weiterhin flexibel zwischen den Eventformaten wählen.

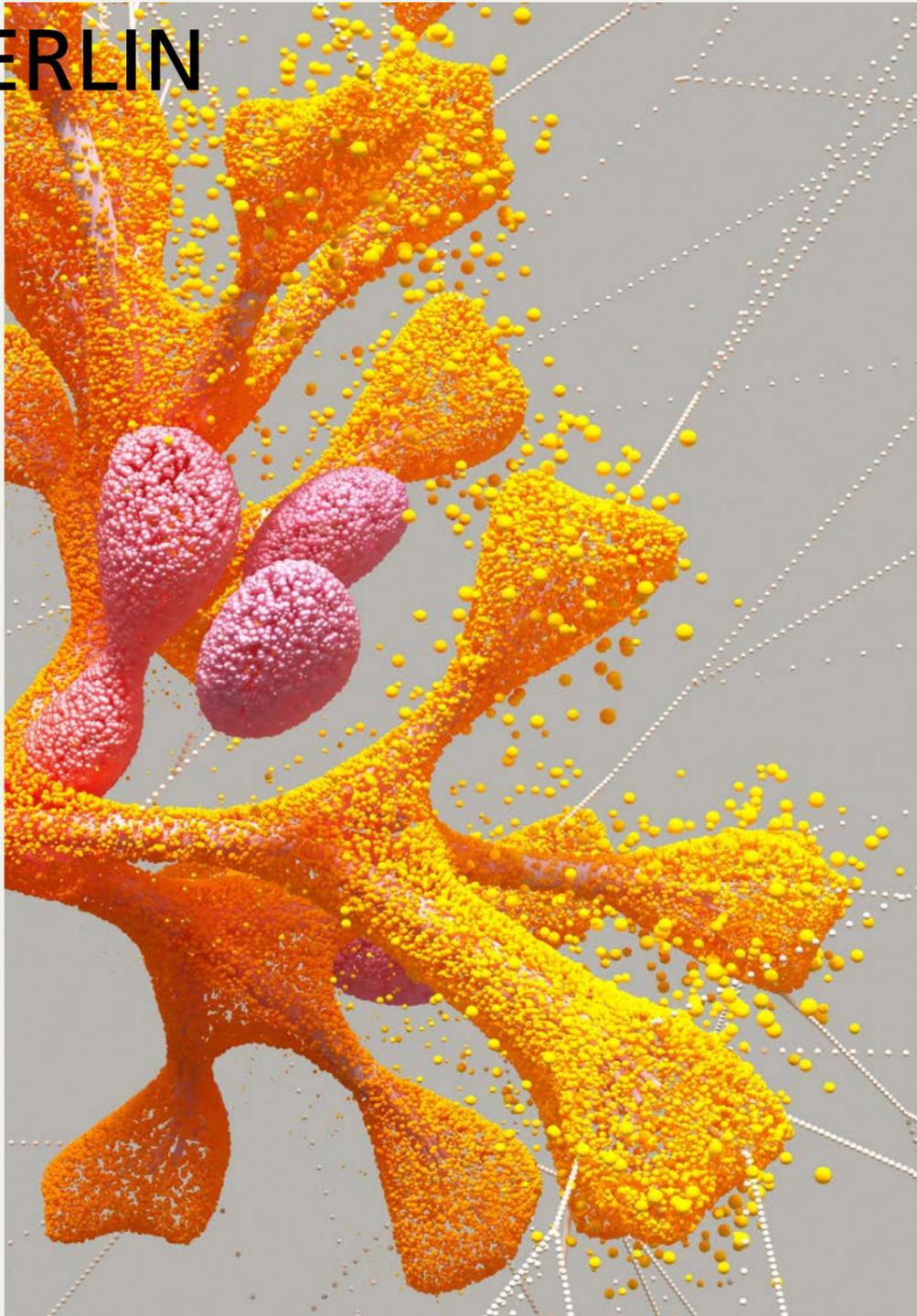
### »Chancen und Herausforderungen«

Innerhalb der zwei Jahre agiler Projektarbeit konnten, durch die offene und selbstkritische Zusammenarbeit der 4 Teams, viele Vorteile und kontinuierliche Verbesserungen erzielt werden. Allerdings stellen uns die zeitaufwendige, nötige Vorbereitung, die Umstellung alter Gewohnheiten und fehlende Hierarchien auch immer noch vor Herausforderungen. Daher ist es nur folgerichtig, dass wir unseren Kunden ebenfalls Formen des agilen Projektzusammenarbeitens anbieten. Wir bieten dafür die Form eines Co-Labs an, um gemeinsam Forschungsthemen zu definieren und zu bearbeiten. Dies schafft mehr Flexibilität im Ablauf von Projekten. Es können mit dem Kunden die Aufgabenstellungen geschärft oder neu formuliert werden, gemeinsam neue Sprints definiert oder Ziele im Rahmen des Forschungsauftrags adaptiert werden. Gleichzeitig muss den Herausforderungen begegnet werden, so sind z. B. die vertragliche Gestaltung eines solchen Co-Labs und mögliche Abbruchkriterien und -bedingungen nach Sprints mit den Vorgaben der Fraunhofer-Gesellschaft in Einklang zu bringen.

#### Links

Scrum Guide <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>  
LabScrum <https://labscrum.org/>

# FRAUNHOFER ITMP BERLIN



Organic structure © deepmind auf unsplash



**Prof. Dr. Torsten Zuberbier**  
Geschäftsführender Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Berlin



**Prof. Dr. Marcus Maurer**  
Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Berlin

## Immunologie und Allergologie IA

**Unser Forschungsgebiet umfasst die Erforschung, Validierung und Prüfung neuartiger diagnostischer und therapeutischer Ansätze für allergische und immunologische Erkrankungen, insbesondere Mastzell-vermittelte Hauterkrankungen. Dabei liegt unser Fokus auf der Identifizierung, Charakterisierung und Überprüfung innovativer therapeutischer Ansätze, die präklinischen Tests standhalten und bis zur praktischen klinischen Umsetzung begleitet werden.**

Besonderes Augenmerk legen wir auf die Entwicklung von Screening-Programmen für neue Biomarker und Früherkennung, die Erforschung bisher unbekannter Autoallergene sowie die Schaffung von Nachweismethoden für IgE-Autoantikörper. Unser Hauptziel ist es, die Behandlungsmöglichkeiten kontinuierlich zu optimieren und so die Lebensqualität von Patientinnen und Patienten zu steigern.

Mit der Berliner Initiative ist ein bundesweit einzigartiges Leuchtturmprojekt entstanden, das sowohl den neuen Standort des Fraunhofer ITMP für Immunologie und Allergologie als auch das Institut für Allergieforschung der Charité unter einem Dach vereint. Diese enge Verknüpfung führt zu optimalem Synergiepotenzial zwischen universitärer Forschung und Versorgung sowie der Translation von Forschungserkenntnissen in die klinische Prüfung und Anwendung. Unser neu etablierter Standort verfügt über drei Abteilungen: Drug Discovery, Preclinical Development und klinische Forschung.



# AUS DER FORSCHUNG



**Dr. Stefan Frischbutter**  
Drug Discovery  
Fraunhofer ITMP Berlin  
stefan.frischbutter@itmp-extern.fraunhofer.de

## Generierung immunsuppressiver T-Zellen durch biologisch aktive Substanzen: Modulierung körpereigener Immunzellen zur Unterdrückung von Immunreaktionen.

**Die Prävalenz von chronischen Immunerkrankungen, einschließlich Allergien, ist in den letzten Jahrzehnten rapide angestiegen und hat bereits epidemische Ausmaße erreicht. Ursachen dafür sind in erster Linie sich stetig verändernde Klima-, Umwelt- und Lebensbedingungen sowie Ernährungsgewohnheiten und soziale Gegebenheiten.**

Chronische Immunerkrankungen stellen das Gesundheitssystem vor erhebliche ökonomische Herausforderungen. Verfügbare Therapien unterdrücken in erster Linie die Aktivität des gesamten Immunsystems, was aber häufig unerwünschte Nebenwirkungen hervorruft. Andererseits können Biologika spezifisch einen Wirkmechanismus blockieren, sind aber nicht für jede Patientin oder jeden Patienten geeignet. Zudem verursachen sie hohe Kosten. Selbst mit der derzeitigen Generation von verfügbaren Therapien können also nur Symptome gelindert, nicht jedoch die Krankheitsursachen adressiert werden.

Vorgänge von Messung und Analyse des Hochdurchsatz-Screening-Assays zur Identifizierung geeigneter Wirkstoffe;  
Abb. oben: Cell culture laboratory; © Freepik; Abb. mitte: ohne Titel; © Murat Idikut, Freepik;



Unser Projekt verfolgt daher einen neuartigen Ansatz: Pathogene Immunzellen, insbesondere Gedächtnis-T-Lymphozyten, sollen mithilfe biologisch aktiver Wirkstoffe in immunsuppressive T-Lymphozyten umgewandelt werden. Zur Identifikation geeigneter Wirkstoffe haben wir einen speziellen biologischen Assay entwickelt, der Hochdurchsatz-Screenings ermöglicht. Nach dem Screening von über 40.000 Molekülen konnten wir 35 potenzielle Kandidaten identifizieren, wobei ein Molekül besonders aktiv war. In Anwesenheit dieses Moleküls konnten T-Lymphozyten generiert werden, welche die Aktivität von pathogenen Immunzellen blockierten. Zudem konnten wir einen Teil des intrazellulären Wirkmechanismus des Moleküls aufklären, der bisher für die Generierung von suppressiven Zellen unbekannt war.

Diese Forschungsergebnisse zeigen, dass die Umwandlung von pathogenen in immunsuppressive T-Lymphozyten mithilfe biologisch aktiver Wirkstoffe möglich ist. Folglich kann eine Wiederherstellung des immunologischen Gleichgewichts bei chronischen Immunerkrankungen unterstützt werden. Ziel ist es, mit unserer Forschung einen entscheidenden Beitrag zur Entwicklung von gezielten immunmodulatorischen Therapien zu leisten.

# PUBLIKATIONS- HIGHLIGHTS



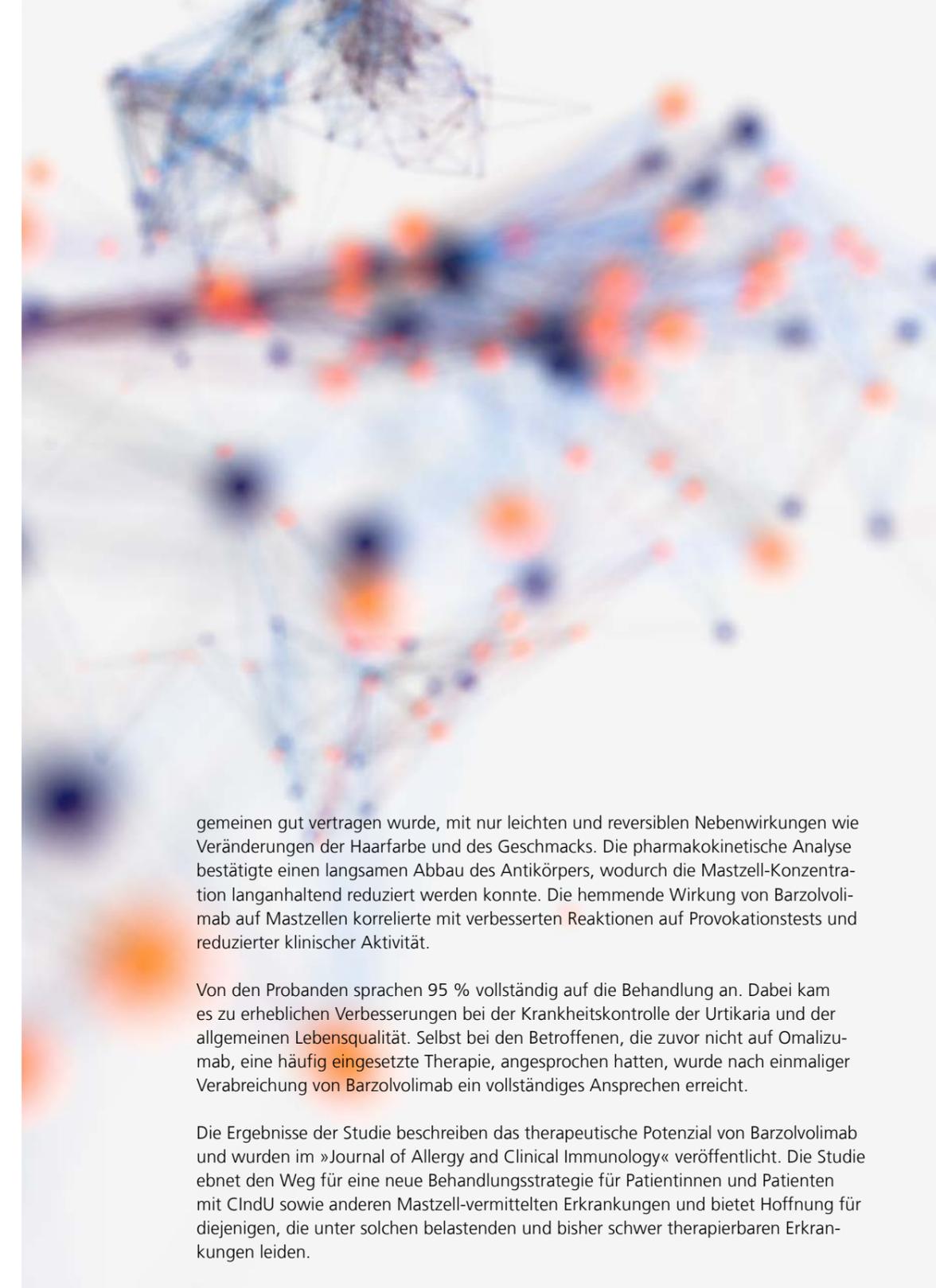
**Prof. Dr. Marcus Maurer**  
Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Berlin  
marcus.maurer@itmp.fraunhofer.de

## Neues Medikament als vielversprechender Therapieansatz für Patientinnen und Patienten mit chronischer induzierbarer Urtikaria

**In einer klinischen Studie unter Beteiligung des Fraunhofer ITMP am Standort Berlin wurde die Wirksamkeit einer Einzeldosis des Wirkstoffs Barzolvolimab zur signifikanten Verringerung der Krankheitsaktivität bei Patientinnen und Patienten mit chronischer induzierbarer Urtikaria nachgewiesen. Chronische induzierbare Urtikaria (CIndU), eine Untergruppe der chronischen Urtikaria, äußert sich durch urtikarielle Symptome, die durch bestimmte Reize ausgelöst werden. Kälteurtikaria (ColdU) und symptomatischer Dermographismus (SD) sind weit verbreitete Formen der CIndU. Zudem beeinträchtigen sie die Lebensqualität der Betroffenen erheblich. Bestehende Behandlungen, insbesondere Antihistaminika, bieten oft nur unzureichende Linderung, sodass den Betroffenen und behandelnden Ärztinnen und Ärzten nur begrenzte Möglichkeiten zur Verfügung stehen.**

In der vorliegenden Studie wurde die Wirksamkeit von Barzolvolimab und dessen Einsatz als neue Behandlung von Personen mit CIndU untersucht. Barzolvolimab bindet und hemmt als monoklonaler Antikörper den KIT-Rezeptor auf Mastzellen, die bei der Entstehung von CIndU eine zentrale Rolle spielen. Es konnte gezeigt werden, dass eine einzelne Dosis Barzolvolimab eine rasche Reduzierung der Mastzellen in der Haut bewirkt und so zu einer deutlichen Verringerung der Krankheitsaktivität bei den Betroffenen sowohl mit SD als auch mit ColdU führt.

An der Studie nahmen 21 Personen mit einem Durchschnittsalter von 41 Jahren teil, die an ColdU oder SD leiden. Die Sicherheitsanalyse ergab, dass Barzolvolimab im All-



gemeinen gut vertragen wurde, mit nur leichten und reversiblen Nebenwirkungen wie Veränderungen der Haarfarbe und des Geschmacks. Die pharmakokinetische Analyse bestätigte einen langsamen Abbau des Antikörpers, wodurch die Mastzell-Konzentration langanhaltend reduziert werden konnte. Die hemmende Wirkung von Barzolvolimab auf Mastzellen korrelierte mit verbesserten Reaktionen auf Provokationstests und reduzierter klinischer Aktivität.

Von den Probanden sprachen 95 % vollständig auf die Behandlung an. Dabei kam es zu erheblichen Verbesserungen bei der Krankheitskontrolle der Urtikaria und der allgemeinen Lebensqualität. Selbst bei den Betroffenen, die zuvor nicht auf Omalizumab, eine häufig eingesetzte Therapie, angesprochen hatten, wurde nach einmaliger Verabreichung von Barzolvolimab ein vollständiges Ansprechen erreicht.

Die Ergebnisse der Studie beschreiben das therapeutische Potenzial von Barzolvolimab und wurden im »Journal of Allergy and Clinical Immunology« veröffentlicht. Die Studie ebnet den Weg für eine neue Behandlungsstrategie für Patientinnen und Patienten mit CIndU sowie anderen Mastzell-vermittelten Erkrankungen und bietet Hoffnung für diejenigen, die unter solchen belastenden und bisher schwer therapierbaren Erkrankungen leiden.

### Publikation

Terhorst-Molawi et al.  
Anti-KIT antibody, barzolvolimab, reduces skin mast cells and disease activity in chronic inducible urticaria; Allergy  
DOI: 10.1111/all.15585

# IM FOKUS



**Melba Muñoz MD. PhD.**  
Immunologie und Allergologie  
Fraunhofer ITMP Berlin  
melba.munoz@itmp.fraunhofer.de

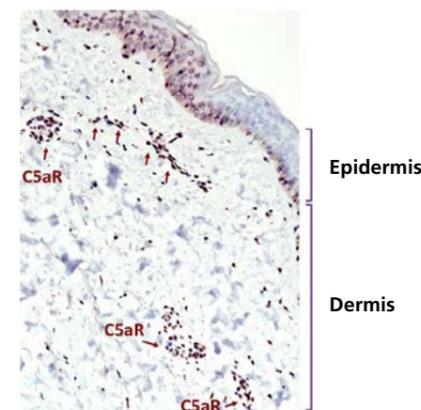
## Ein neuer Therapieansatz gegen die chronische spontane Urtikaria

**Chronische spontane Urtikaria – eine immer häufige auftretende und belastende Erkrankung. Chronische spontane Urtikaria (CSU) ist eine langanhaltende Krankheit, die durch das wiederkehrende Auftreten von Quaddeln und Schwellungen oder einer Kombination aus beidem über mindestens 6 Wochen gekennzeichnet ist. Entscheidend für die Entstehung von CSU ist die Aktivierung von Mastzellen (MZ). MZ sind ein wichtiger Bestandteil der Immunabwehr. Außerdem sind MZ für die Entwicklung von chronischen entzündlichen Erkrankungen der Haut, Allergien und Anaphylaxien von wesentlicher Bedeutung. Mehr als ein Drittel der CSU-Patientinnen und -Patienten spricht auf die aktuell zugelassenen medikamentösen Therapiemöglichkeiten nicht ausreichend an. Folglich kann eine ausreichende Kontrolle der Symptome nicht gewährleistet werden. Der Bedarf an neuen und zusätzlichen Behandlungsmöglichkeiten ist daher entsprechend hoch.**

### Autoantikörper spielen eine wichtige Rolle bei der chronischen spontanen Urtikaria

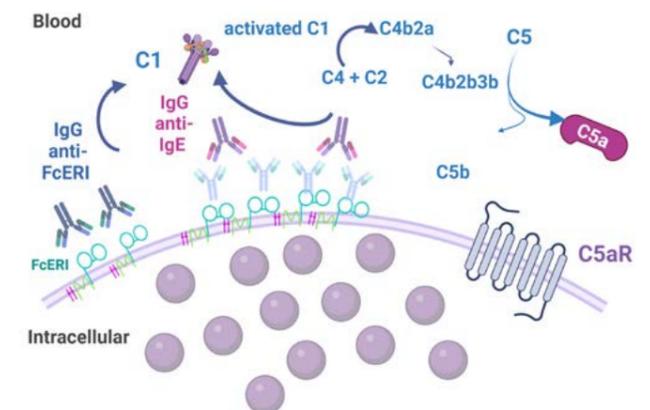
Obwohl bereits große Fortschritte beim Verständnis der Pathogenese der CSU erzielt werden konnten, gibt es noch viele unbeantwortete Fragen. CSU ist eine multifaktorielle Erkrankung. Bei einem Teil der Betroffenen spielen dabei zwei Autoimmunmechanismen eine wichtige Rolle. Es entstehen Autoantikörper, die zur Aktivierung und Degranulation von Hautmastzellen (Haut-MZ) führen und nachfolgend Histamin freisetzen. Dabei entstehen Quaddeln und Schwellungen. Während der autoallergische Typ-I-Endotyp durch IgE-Autoantikörper verursacht wird, wird der autoimmune Typ-IIb-Endotyp durch IgG-Autoantikörper induziert. Letzterer zeichnet sich durch eine längere Krankheitsdauer, höhere Krankheitsaktivität, häufigere Autoimmun-Komorbiditäten und einen geringeren Therapieerfolg im Vergleich zum autoallergischen Typ-I-Endotyp aus.

Abb. rechts: Schematische Darstellung der Aktivierung von Mastzellen durch den IgG-Anti-IgE-Rezeptor-Antikörper. Bei räumlicher Nähe der Fc-Regionen zweier IgG-Antikörper wird die erste Komponente des Komplementsystems (C1) durch Bildung eines Immunkomplexes aktiviert. Es folgt die Aktivierung von C4, C2, C3 und C5 mit der Freisetzung von C5a und der daraus resultierenden verstärkten Histaminfreisetzung nach Bindung an den C5a-Rezeptor (mit BioRender erstellt); © Fraunhofer ITMP, Melba Muñoz  
Abb. links: Immunhistochemische Färbung der menschlichen Haut von Patientinnen und Patienten mit CSU, die C5aR-exprimierende Zellen sowohl in der Epidermis als auch in der Dermis aufweisen; © Fraunhofer ITMP, Melba Muñoz



Neben den Autoantikörpern spielen auch andere Faktoren wie das Komplementsystem eine entscheidende Rolle bei der Pathogenese von CSU. Das Komplementsystem ist eine Gruppe von Molekülen, die im Blut in inaktiver Form vorkommen. Bei Immunreaktionen werden diese durch eine Enzymkaskade aktiviert. Dabei aktiviert die Komplementkomponente C5a die MZ. Der Rezeptor für C5a, C5aR, wird auf menschlichen Haut-MZ exprimiert, wobei seine Aktivierung zur Degranulation der MZ führt (Abb. links). Die durch C5a ausgelöste Histaminfreisetzung aus menschlichen Haut-MZ erfolgt schnell und ist innerhalb von 15 Sekunden abgeschlossen. Zudem wurde nachgewiesen, dass C5a zur Degranulation von Haut-MZ bei CSU beiträgt. Dies scheint besonders bei der autoimmunen CSU vom Typ IIb von Bedeutung zu sein. Vorherige Studien zeigten, dass die Aktivierung menschlicher MZ durch autoimmune CSU-Autoantikörper vom Typ IIb durch das Komplementsystem verstärkt wird und C5a als Mediator fungiert (Abb. rechts).

Folglich wurde die Hypothese entwickelt, dass ein therapeutischer Ansatz durch Hemmung des Komplementsystems möglich wäre. Diese würde die Aktivierung der Haut-MZ blockieren und eine Verringerung der Krankheitsaktivität herbeiführen.



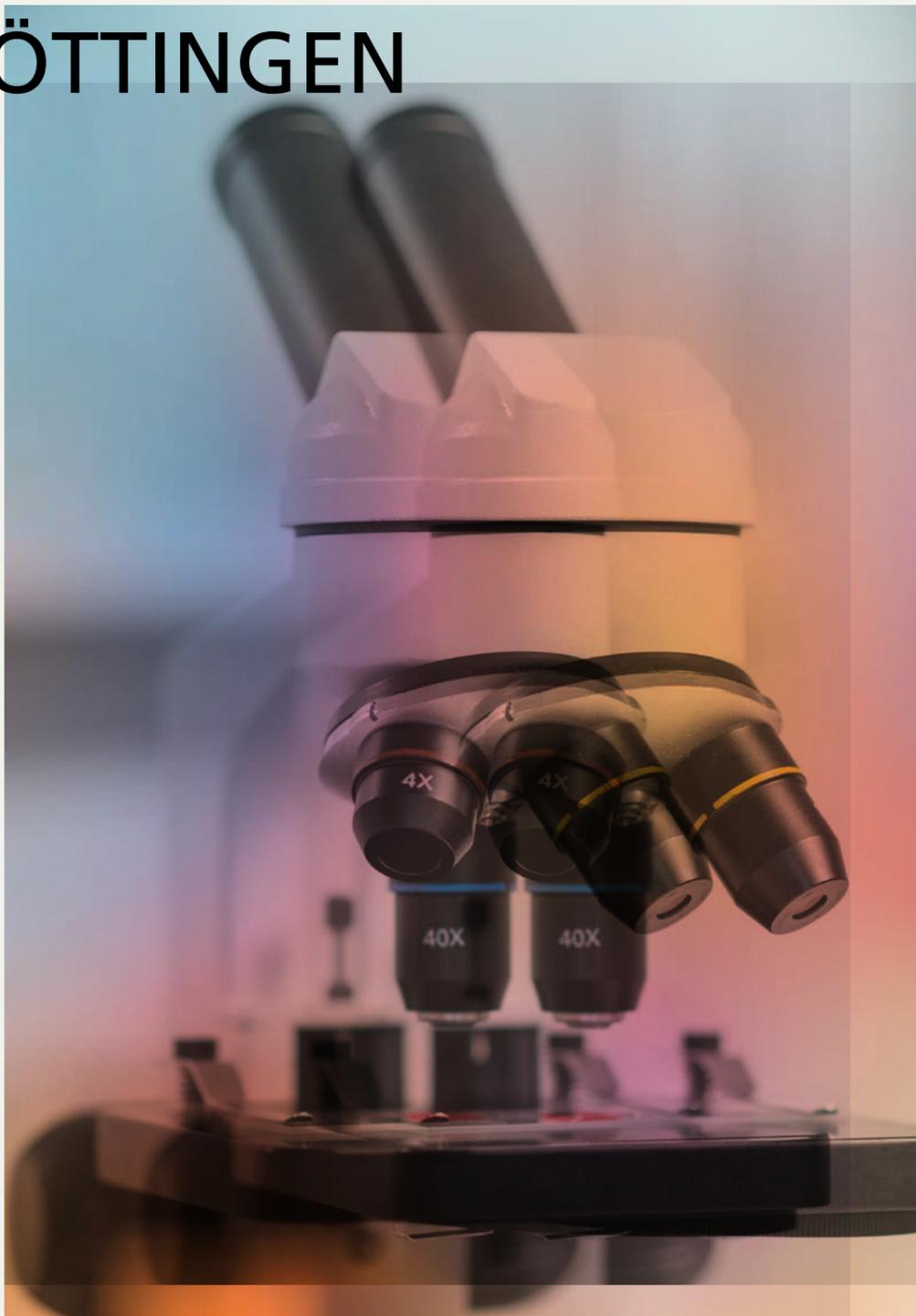
### DANICSU: Studie zur Bewertung der Wirksamkeit und Sicherheit von Danicopan bei Patientinnen und Patienten mit chronischer spontaner Urtikaria

Faktor D (FD) ist eine Serinprotease, die die Spaltung und Aktivierung von Komplementfaktoren hervorruft. Durch Bindung von FD mit dem niedermolekularen Inhibitor Danicopan kann die Komplementaktivität sowohl unter In-vitro- als auch unter In-vivo-Bedingungen stark gehemmt werden. In der klinischen Studie DANICSU wurde FD als therapeutisches Ziel festgelegt, da durch die Hemmung gleichzeitig die terminale Komplementkaskade gehemmt wird. Dies bewirkt eine verringerte Bildung von C5a.

Die Wirkung des oral eingenommenen Danicopan wird bei insgesamt 24 CSU-Betroffenen, davon 12 mit einem Typ-I-Endotyp und 12 mit einem Typ-IIb-Endotyp, nach 16 Behandlungswochen untersucht. Bei Verringerung der Krankheitsaktivität durch die Blockierung der Komplementaktivierung kann Danicopan eine vielversprechende neue Behandlung der CSU ermöglichen.

Im Rahmen dieser Studie werden weiterhin die Expression von Komplementkomponenten in der Haut untersucht und bestimmte Biomarker im Blut von Betroffenen ermittelt. Dabei wird nicht nur die Wirksamkeit von Danicopan bewertet, sondern auch weitere Mechanismen und die Bedeutung der Komplementaktivierung bei Urtikaria untersucht.

# FRAUNHOFER ITMP GÖTTINGEN



Laboratory close-up; ©Freepik



**Prof. Dr. Stefan Jakobs**  
Geschäftsführender Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Göttingen



**Prof. Dr. Martin Weber**  
Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Göttingen

## Translationale Neuroinflammation und Automatisierte Mikroskopie TNM

Am Standort Translationale Neuroinflammation und Automatisierte Mikroskopie in Göttingen steht die Erforschung von neurodegenerativen Erkrankungen im Vordergrund. Eine Kerntechnologie ist dabei die höchstaflösende Lichtmikroskopie, mit der wir subzelluläre Strukturen auf der Nanoskala visualisieren können. Eine moderne Phase-1-Einheit unterstützt uns dabei, unsere Forschung an neuen Arzneimittelkandidaten von der Grundlagenforschung in die klinische Anwendung zu translatieren.

### Entschlüsselung der molekularen Mechanismen neurodegenerativer Erkrankungen

Um neue Wirkstoffkandidaten und damit neue Therapiemöglichkeiten zu identifizieren, vereint der Standort Göttingen innovative Ansätze und modernste Technologien: Hier wird umfassende Expertise in der Erforschung und Behandlung neurodegenerativer Erkrankungen und in der Wirkstoffforschung mithilfe der höchstaflösenden Lichtmikroskopie gebündelt. Mit ihr entschlüsseln wir die molekularen Mechanismen, die zu Erkrankungen wie Alzheimer, Parkinson und insbesondere Multiple Sklerose führen. Um neurodegenerative Erkrankungen im Labor abzubilden, nutzen wir unterschiedliche Tier- und Zellkultursysteme. So generieren wir gezielt patientenspezifische, mit CRISPR/Cas-konstruierte, induzierte pluripotente Stammzellen (iPS-Zellen) für die Anwendung im Disease Modeling. Diese Zelllinien bilden auch die Grundlage für unsere auf automatisierter STED-Mikroskopie und KI-unterstützter Auswertung basierenden, innovativen Wirkstoff-Screenings. Die enge Verzahnung von Grundlagenforschung und klinischer Anwendung am Standort Göttingen ermöglicht den direkten Transfer von Forschungsergebnissen in neue Therapieansätze. Durch die Etablierung einer Early Clinical Trial Unit (ECTU) in Zusammenarbeit mit der Universitätsmedizin Göttingen können neu identifizierte und vielversprechende Wirkstoffkandidaten am Menschen in klinischen Studien der Phase 1 getestet werden. Unser Ziel ist es, mit diesem translationalen Ansatz die Entwicklung neuer Therapien zu beschleunigen.



# AUS DER FORSCHUNG



PD Dr. Lars Schlotawa

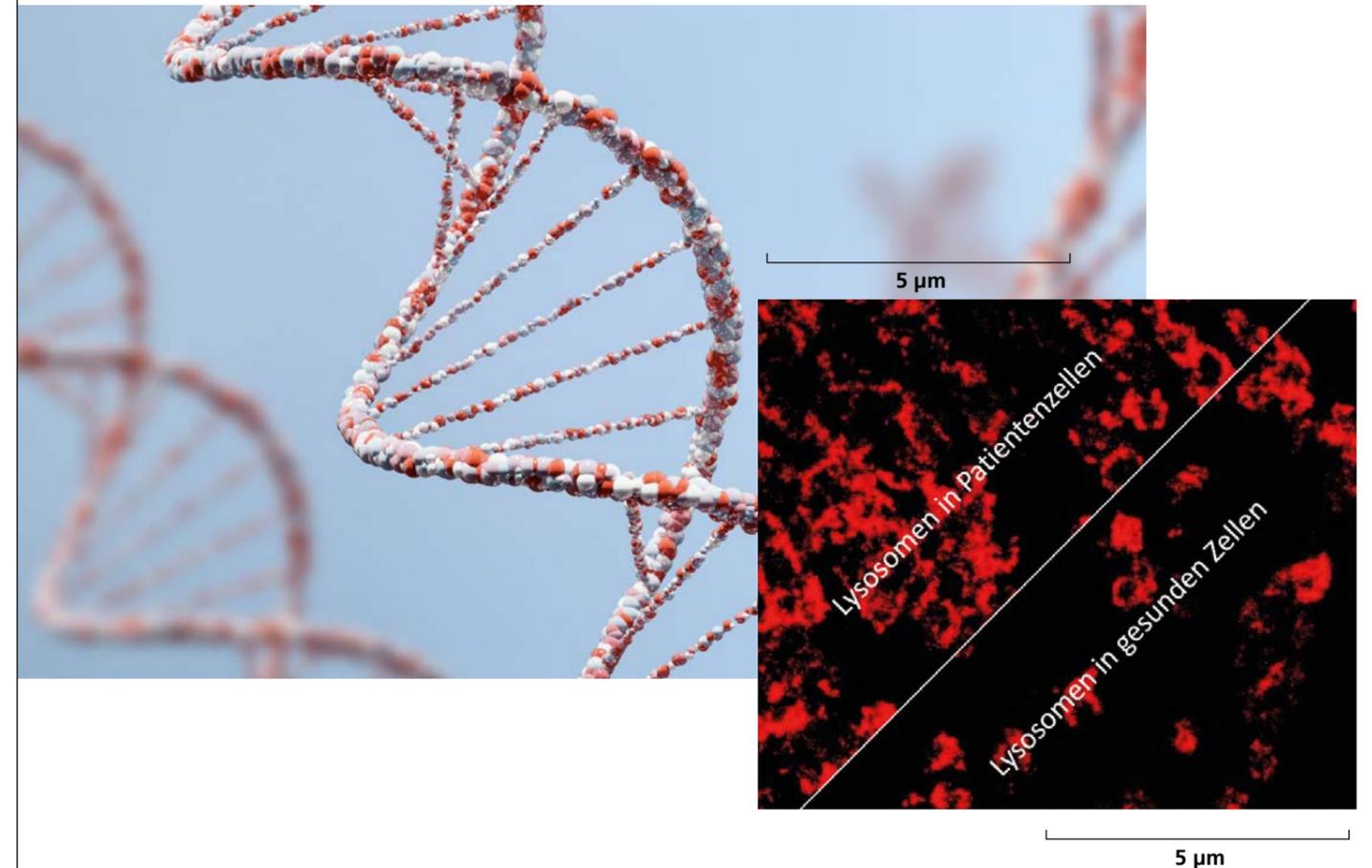
Translationale Neuroinflammation und  
Automatisierte Mikroskopie  
Fraunhofer ITMP Göttingen  
lars.schlotawa@itmp.fraunhofer.de

## Tiefenphänotypisierung von lysosomalen Speichererkrankungen

**Lysosomale Erkrankungen (LDs) sind eine Gruppe von mehr als 70 Erbkrankheiten, die durch eine Funktionsstörung lysosomaler oder mit Lysosomen verwandter Proteine verursacht werden. Im Einzelnen handelt es sich dabei um seltene bis sehr seltene Störungen, die mit einer Prävalenz von 1:5.000 Lebendgeburten die häufigste Ursache für Neurodegeneration im Kindesalter darstellen. Darüber hinaus wurde eine gestörte lysosomale Funktion kürzlich mit neurodegenerativen Erkrankungen im Erwachsenenalter in Verbindung gebracht. Für eine kleine Anzahl von LDs gibt es bereits Therapieansätze. Die Mehrheit der LDs ist immer noch unbehandelbar.**

LDs sind monogenetisch vererbte Krankheiten. Obwohl die betroffenen Gene unterschiedliche Funktionen auf zellulärer Ebene in Lysosomen oder lysosomal verwandten zellulären Prozessen haben, führt ein Funktionsverlust zu vergleichbaren phänotypischen Veränderungen bei Patienten und auf zellulärer Ebene. Ein Kennzeichen der zellulären lysosomalen Pathologie ist die Anhäufung unverdauter Makromoleküle, die zu einer lysosomalen Hypertrophie und einer verminderten Abbaukapazität führt. Darüber hinaus tragen sekundäre und tertiäre Speichereffekte, wie die Anhäufung von Lipiden und Cholesterin, weiter zum zellulären Phänotyp bei.

Trotz ständig neuer Erkenntnisse bestehen nach wie vor Lücken für eine umfassende Charakterisierung der zellulären lysosomalen Pathologie und der phänotypischen Veränderungen von verschiedenen LDs. Wir postulierten die Hypothese, dass es Ähnlichkeiten gibt, die einen ganzheitlichen Ansatz für die Entwicklung von Therapien bieten.



### Erste Ergebnisse

Eine Analyse von Fibroblasten, die von Patienten mit verschiedenen LDs stammen, z. B. Multiple Sulfatase-Defizienz (MSD), metachromatische Leukodystrophie (MLD) und Krabbe-Krankheit, ergab eine erhöhte Expression des lysosomal assoziierten Membranproteins 1 (LAMP1). Mittels Immunfluoreszenzfärbung (IF) und Western-Blot-Analyse (WB) wurde dies in Krankheitszellen festgestellt, was auf eine lysosomale Hypertrophie und eine Akkumulation von Speichermaterial hinweist. Im LD-Fibroblasten war eine veränderte Positionierung der Lysosomen und eine Anhäufung um den Kern herum zu erkennen. Die phänotypischen Unterschiede in Primärzellen verschiedener Patienten mit derselben LD sind allerdings auf den genetischen Hintergrund, das Alter und das Geschlecht zurückzuführen.

Weitere Nachteile der primären Fibroblasten haben dazu geführt, dass geeignete Modellzelllinien mit isogenen Kontrollen entwickelt wurden, um eine umfassende Analyse und Charakterisierung verschiedener LDs durchzuführen. Mittels CRISPR/Cas entstanden KO-Modellzelllinien für sieben LDs aus einer menschlichen Standardzelllinie. Die LD-Zelllinien wurden charakterisiert und phänotypisch verglichen. Immunfluoreszenz und STED-Mikroskopie zeigten Störungen im mitochondrialen Netzwerk und defektes Lysosomen-Clustering. Krankheitsmodelle zeigten Unterschiede in Stoffwechsel, Signaltransduktion und Zellinhalt mit Ähnlichkeiten und einzigartigen Merkmalen. Künftige Analysen zielen auf die Erkennung molekularer Ähnlichkeiten und Unterschiede zwischen verschiedenen LDs ab.

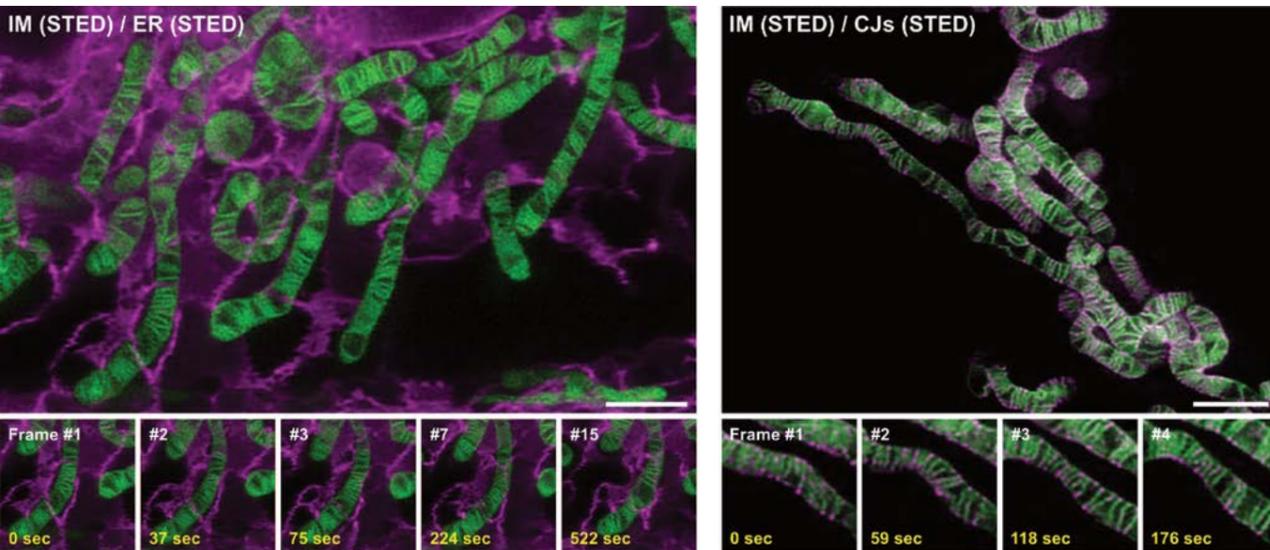
### Ausblick

Die Projektergebnisse sollen zukünftig geeignete Zielmoleküle für Hochdurchsatz-Screening-Ansätze identifizieren, um Therapien für lysosomale Dysfunktionen in LDs und darüber hinaus bereitzustellen.

Abb. rechts v.o.n.u.: DNA representation; © freepik

Charakterisierung des lysosomalen Phänotyps bei neurodegenerativen Erkrankungen im Kindesalter mittels hochauflösender Mikroskopie; © Fraunhofer ITMP, Lina Schmidt

# PUBLIKATIONS- HIGHLIGHTS



## »Lebendig und leuchtend: Bessere Aufnahmen von Mitochondrien durch neuen Farbstoff PK Mito Orange«

Das Abbilden dynamischer zellulärer Vorgänge stellt eine große Herausforderung für die super-auflösende Lichtmikroskopie (Nanoskopie) dar. Die für die STED-Nanoskopie benötigten hohen Lichtintensitäten führen zu einem schnellen Bleichen der eingesetzten Farbstoffe und einer erhöhten Phototoxizität. Dadurch ist das Beobachtungsfenster für Zelldynamiken häufig sehr eng begrenzt. Der neue Fluoreszenzfarbstoff PK Mito Orange (PKMO) erlaubt eine verlängerte mehrfarbige und dreidimensionale Aufnahme von Mitochondrien in lebenden Zellen.

Der Farbstoff PKMO erlaubt die STED-Mehrfarben-Nanoskopie lebender Mitochondrien zusammen mit anderen zellulären Strukturen im Zeitraffer. Abb. links: Mitochondriale Cristae (grün) in Kombination dem Endoplasmatischen Retikulum (magenta). Abb. rechts: Mitochondriale Cristae (grün) zusammen mit Mic60 (magenta), einem Protein der inneren mitochondrialen Membran. Größenbalken in beiden Abb.: 2µm, Abbildungen verändert nach Liu et al. 2022.



**Prof. Dr. Stefan Jakobs**  
Geschäftsführender Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Göttingen  
stefan.jakobs@itmp.fraunhofer.de

In den letzten Jahren hat die Entwicklung der Fluoreszenzmikroskopie, insbesondere der STED-Nanoskopie, die Erforschung von submitochondrialen Strukturen in lebenden Zellen revolutioniert. Mitochondrien haben einen komplexen Aufbau, denn sie besitzen eine glatte äußere Membran und eine hochgefaltete innere Membran. Um ihre Dynamik und Funktion zu verstehen, sind hochauflösende Bildgebungstechniken erforderlich. In der Vergangenheit war die Elektronenmikroskopie das einzige Werkzeug, um die Feinstruktur der mitochondrialen Membranen zu visualisieren. Allerdings kann die Elektronenmikroskopie nur auf toten, fixierten Proben angewendet werden. Die STED-Nanoskopie ermöglicht dagegen die Abbildung von lebenden Zellen mit einer Auflösung von bis zu 30–40 nm. Die Nanoskopie von lebenden Mitochondrien ist herausfordernd. Insbesondere die Einfaltungen der inneren Membran, die sogenannten Cristae, sind hochmobil und sehr empfindlich. Die Phototoxizität und das Bleichverhalten bisheriger Farbstoffe begrenzen die zur Verfügung stehende Bildgebungsdauer. Zudem lassen sich die Farbstoffe oftmals aufgrund ihrer unterschiedlichen Eigenschaften nicht miteinander kombinieren. Dadurch ist eine gleichzeitige Markierung mehrerer mitochondrialer Zielstrukturen nicht möglich. Die nächste Generation mitochondrialer Marker sollte daher folgende Eigenschaften besitzen: Eine einfache und robuste Markierung der mitochondrialen inneren Membran, hohe Helligkeit und Photostabilität und somit reduzierte Phototoxizität sowie Kompatibilität mit üblichen STED-Laserwellenlängen und anderen Farbstoffen.

Zusammen mit der Arbeitsgruppe von Prof. Zhixing Chen von der Universität Peking haben wir den Farbstoff PK Mito Orange (PKMO) entwickelt, der alle erforderlichen Eigenschaften aufweist. Mit PKMO war es uns möglich, STED-Zeitraffer-Aufnahmen der Dynamik der inneren Membran über mehrere Minuten festzuhalten. Zudem konnten wir 3D-STED-Aufnahmen von lebenden Mitochondrien anfertigen. PKMO kann auch mit anderen Farbstoffen kombiniert werden. So kann beispielsweise die Bewegung der mitochondrialen inneren Membran im Kontext mit anderen Strukturen untersucht werden (siehe Abbildung).

Die Nanoskopie mitochondrialer Funktion und Dynamik ermöglicht die Entschlüsselung molekularer Mechanismen, die mit Erkrankungen wie Alzheimer, Parkinson und Krebs in Verbindung stehen. Die Entwicklung und Verbesserung neuer mitochondrialer Marker und der nanoskopischen Bildgebungstechniken werden die Erforschung der Mitochondrien in den nächsten Jahren weiter voranbringen. Das Potenzial dieser Forschung ist groß, da Mitochondrien eine zentrale Rolle im zellulären Metabolismus und damit für die Gesundheit spielen.

### Publikation

Liu et al.

Multi-color live-cell STED nanoscopy of mitochondria with a gentle inner membrane stain; PNAS

DOI: 10.1073/pnas.2215799119

# FRAUNHOFER ITMP FRANKFURT



Test tube close-up; ©Freepik



**Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger**  
Geschäftsführender Institutsleiter  
Fraunhofer ITMP, Frankfurt am Main



**Prof. Dr. Frank Behrens**  
Stellvertretender Institutsleiter  
Fraunhofer ITMP, Frankfurt am Main

## Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP Frankfurt am Main

Das Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP mit Hauptsitz Frankfurt am Main wurde im Januar 2021 aus dem Institutsteil Translationale Medizin des Fraunhofer IME ausgegründet. Seitdem hat sich das Fraunhofer ITMP mit seiner Fokussierung auf die Erforschung und Entwicklung innovativer Wege zur Früherkennung, Diagnose und Therapie von Immunerkrankungen zu einem wichtigen Bestandteil und Leitinstitut der Fraunhofer-Gesundheitsforschung entwickelt.

Unsere Expertise liegt in der Erforschung therapeutischer und diagnostischer Innovationen für bisher nicht oder unzureichend behandelbare Erkrankungen. Dabei nutzen wir hochmoderne Technologien und Multiomics-Verfahren in der Biomarkerentwicklung. Wir entwickeln prädiktive Krankheitsmodelle zur In-vitro-, Ex-vivo- und In-vivo-Charakterisierung von Arzneistoffen sowie innovative, optimierte Darreichungsformen. Durch unsere Expertise in der pharmazeutischen Chemie und Technologie können neue Wirkstoffe sowie deren Darreichungsform optimiert werden.

Im Bereich Klinische Forschung liegt unsere Kernexpertise in der Planung (Studien-design) und qualitätsgesicherten Durchführung klinischer Studien sowie in der frühen klinischen Entwicklung von Wirkstoffkandidaten in der hauseigenen Phase-I-Station. Eine eigene Biomaterialbank ermöglicht die grundlagenwissenschaftliche Analyse zur weiteren Charakterisierung von Erkrankungen unserer Indikationsschwerpunkte immunmedierte Erkrankungen und Schmerz.



# AUS DER FORSCHUNG



## Behandlung Chemotherapie-induzierter neuropathischer Schmerzen mit einer Testsubstanz

**Das Auftreten von Neuropathien und neuropathischen Schmerzen ist eine schwere und leider häufig auftretende Nebenwirkung von Chemotherapien, gegen die es zurzeit keine wirksame Behandlung gibt. Ein Konsortium, bestehend aus dem Fraunhofer ITMP, dem Helmholtz-Gesundheitszentrum DKTK und der Goethe-Universität Frankfurt, führte im Rahmen der Proof-of-Concept-Initiative und unter der Leitung des Fraunhofer ITMP eine klinische Phase-IIa-Studie durch. Die Studie wurde ausschließlich an weiblichen Probandinnen durchgeführt. An den Patientinnen, die sich einer Chemotherapie unterziehen mussten, wurde ein neuartiger Ansatz gegen Chemotherapie-induzierte neuropathische Schmerzen getestet.**

Abb. links: Neural synaptic pathway; © Freepik  
Abb. rechts: medical research lab; © Freepik



**PD Dr. Marco Sisignano**

Institut für Klinische Pharmakologie  
Goethe Universität  
Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main  
marco.sisignano@med.uni-frankfurt.de

## Paclitaxel-induzierte neuropathische Schmerzen bei Tumorpatienten

Paclitaxel ist ein wirksames Erstlinientherapeutikum, das zur Standardbehandlung von Eierstock- und Brustkrebs eingesetzt wird. Allerdings haben Patientinnen, die Paclitaxel zur Tumorbehandlung erhalten, ein hohes Risiko, an Paclitaxel-induzierten peripheren neuropathischen Schmerzen (PIPNP) zu erkranken. PIPNP ist eine schwerwiegende Nebenwirkung, wodurch die Dosis- und die Therapiebegrenzung erhöht wird und sich somit die Chancen auf eine Fortsetzung der Therapie und auf das Überleben verringern. PIPNP kann lebenslang persistieren, die Lebensqualität erheblich beeinträchtigen und erhöhte Gesundheitskosten verursachen. Derzeit stehen weder ausreichend wirksame noch zugelassene pharmakologische Behandlungen zur Verfügung.

Die Testsubstanz wurde präklinisch in zwei Modellen als ein potenzieller Kandidat zur Prävention von PIPNP identifiziert. Entsprechend des identifizierten Mechanismus kann die Testsubstanz die Synthese und damit die Plasmakonzentrationen eines bestimmten schmerzfördernden Signalstoffs stark verringern. Eine mechanische und thermische Hypersensitivität konnte dabei im Paclitaxel-induzierten Neuropathie-Modell von Mäusen signifikant reduziert werden.

## Klinische Phase-IIa-Studie an Paclitaxel-therapierten Patientinnen

Um diese Beobachtungen klinisch zu validieren und die Testsubstanz als potenten Wirkstoffkandidaten zur PIPNP-Prävention zu entwickeln, hat das Fraunhofer ITMP zusammen mit dem Deutschen Konsortium für Translationale Krebsforschung (DKTK) und der Goethe-Universität eine klinische Phase-IIa-Studie an Patientinnen durchgeführt, die eine Paclitaxel-Chemotherapie benötigen. Im Rahmen dieser Studie wurde die Wirksamkeit einer Behandlung bei PIPNP mit der Testsubstanz untersucht. In enger Zusammenarbeit mit dem Institut für Klinische Pharmakologie der Goethe-Universität wurde der Fokus besonders auf die Erkennung von Biomarkern gelegt, die für einen präzisionsmedizinischen Ansatz nützlich sein könnten.

Die ersten Resultate nach der Testsubstanz-Behandlung sehen vielversprechend aus. Hinsichtlich der Reduktion schmerzfördernder Signalstoffe im Plasma der Patientinnen entwickelten sie darüber hinaus bedeutend weniger neuropathische Schmerzen nach der Paclitaxel-Therapie. Wider Erwarten der Literaturdaten in Bezug auf die Ergebnisse soll die Testsubstanz zukünftig weiterentwickelt werden.

# PUBLIKATIONS- HIGHLIGHTS



**Dr. Michaela Köhm**  
Innovationsbereichsleiterin 4D-Klinik  
Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main  
michaela.koehm@itmp.fraunhofer.de

## Proof-of-Concept zur Prävention der Fetalen und Neonatalen Alloimmunen Thrombozytopenie (FNAIT)

**Die Fetale und Neonatale Alloimmune Thrombozytopenie (FNAIT) ist eine seltene, potenziell lebensbedrohliche Blutgerinnungsstörung bei Föten und Neugeborenen. Eine frühzeitige Therapie mit dem Immunglobulin RLYB211 könnte zukünftig die Prävention von FNAIT ermöglichen. Als Resultat einer jahrelang gewachsenen Zusammenarbeit mit dem biopharmazeutischen Unternehmen Rallybio konnte nun eine Proof-of-Concept-Studie der Phase 1/2 mit dem Wirkstoffkandidaten realisiert und erfolgreich zum Abschluss gebracht werden.**

In der randomisierten, einfach verblindeten, placebokontrollierten, monozentrischen Phase-1/2-Proof-of-Concept-Studie wurde am Fraunhofer ITMP in Frankfurt am Main die Sicherheit und Wirksamkeit einer Einzeldosis von i. v. RLYB211 zur Beseitigung von HPA-1a-positiven Blutplättchen untersucht. Zuvor wurde die Dosis HPA-1a-negativen und HLA-A2-negativen gesunden männlichen Probanden verabreicht.

Die im untenstehenden Artikel dargestellten Daten zur Sicherheit und Wirksamkeit im Sinne eines Proof-of-Concepts sind vielversprechend. Sie sind auf einen Daten-Cut-off im Januar 2022 zurückzuführen. Auf Basis dieser Daten lässt sich bestätigen, dass die Verabreichung von 1000 IE Anti-HPA-1a an HPA-1a-negative Personen eine schnelle und vollständige Eliminierung von HPA-1a-Thrombozyten bewirkt. Dieser therapeutische Effekt hielt mindestens 7 Tage nach der Infusion von Anti-HPA-1a an. Nach Verabreichung von RLYB211 wurde eine schnelle und vollständige Eliminierung der Thrombozyten bei allen Teilnehmenden erreicht.



Die vorliegenden Ergebnisse zur prophylaktischen Verabreichung von RLYB211 zur schnellen Eliminierung von HPA-1a-mismatched Blutplättchen geben Anlass zur Hoffnung auf eine zukünftige Prävention von HPA-1a-Alloimmunisierung und dem Auftreten von FNAIT. Deshalb ist es wichtig, Frauen mit einem hohen Risiko für HPA-1a-Immunsierung frühzeitig während der Schwangerschaft zu identifizieren. Ziel ist es, festzustellen, ob eine Alloimmunisierung bei der Zielbevölkerung mit der gleichen RLYB211 Dosis wie in der Studie verhindert wird. Dafür soll in einer zukünftigen Studie die Verhinderung einer Alloimmunisierung als primärer Endpunkt an schwangeren Frauen mit hohem Risiko untersucht werden.

Entsprechende Tests sind heute bereits verfügbar; im Rahmen der pränatalen Gesundheitsvorsorge könnte ein pränatales Screening auf die Entwicklung HPA-1a-bezogener FNAIT durchgeführt werden. Für die Translation in die Standard-Gesundheitsversorgung ist es notwendige Voraussetzung, dass Screening und Prophylaxe auf sichere und kostengünstige Weise entwickelt werden können. Das Screening hätte das Potenzial, die Inzidenz von FNAIT erheblich zu reduzieren, ähnlich wie der Einfluss von pränatalen Untersuchungen und Anti-RhD-Therapien auf die Inzidenz von HDFN.

### Publikation

Geisen et al.

An HPA-1a-positive platelet-depleting agent for prevention of fetal and neonatal alloimmune thrombocytopenia: a randomized, single-blind, placebo-controlled, single-center, phase 1/2 proof-of-concept study; Journal of Thrombosis and Haemostasis  
DOI: 10.1016/j.jth.2022.11.041

# IM FOKUS



**Dr. Lisa Hahnefeld**  
Biomedizinische Analytik  
Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main  
lisa.hahnefeld@itmp.fraunhofer.de



**Dr. Robert Gurke**  
Biomedizinische Analytik  
Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main  
robert.gurke@itmp.fraunhofer.de

## Bildgebende Massenspektrometrie: Molekulare Kartierung von Geweben für die Erforschung von immunmedierten Erkrankungen

**Die bildgebende Massenspektrometrie ist ein vielversprechendes Forschungsfeld zur räumlich hoch aufgelösten Analyse und Lokalisierung von Metaboliten, Lipiden und Arzneistoffen in Gewebeschnitten. Durch neueste massenspektrometrische Verfahren und computergestützte Analyse ermöglicht sie eine detaillierte molekulare Kartierung von Geweben und liefert wertvolle Erkenntnisse für die präklinische und klinische Forschung. Besonders bei der Erforschung immunmediierter Erkrankungen bietet sie großes Potenzial, sowohl unser Verständnis für komplexe biologische Prozesse und die Entstehung sowie den Verlauf der Erkrankung zu verbessern als auch Fortschritte in Diagnose, Behandlung und personalisierter Medizin zu ermöglichen.**

Die Arbeitsgruppe Biomedizinische Analytik der Abteilung Klinische Forschung am Fraunhofer ITMP in Frankfurt am Main ist auf die Nutzung massenspektrometrischer Verfahren zur Analyse von endogenen und exogenen Analyten spezialisiert. Der Schwerpunkt liegt insbesondere auf der Analyse von Lipiden und Lipidmediatoren in präklinischen und klinischen Forschungsprojekten. Hierfür stehen verschiedene Flüssigkeits- oder Gaschromatographie-gekoppelte

Massenspektrometer zur Verfügung, mit denen gezielt niedrig konzentrierte Lipidmediatoren analysiert und umfassende Lipid-Screenings durchgeführt werden können. Bisher lag der Fokus in klinischen Forschungsprojekten vor allem auf der Analyse von Blut- und Urinproben, um Veränderungen, die den gesamten Organismus betreffen, aufzudecken und potenzielle Biomarker zu identifizieren. Die Analyse von Gewebeprobe ist ebenfalls möglich, erfordert jedoch einen mechanischen Aufschluss des Gewebes, um es für die Probenvorbereitung und die eigentliche massenspektrometrische Analyse zugänglich zu machen. Bei diesem Schritt gehen allerdings alle Informationen über die räumliche Verteilung der Lipide im Gewebe verloren. Genau diese Informationen können jedoch für ein besseres Verständnis der krankheitsrelevanten Prozesse im Körper von höchster Bedeutung sein.

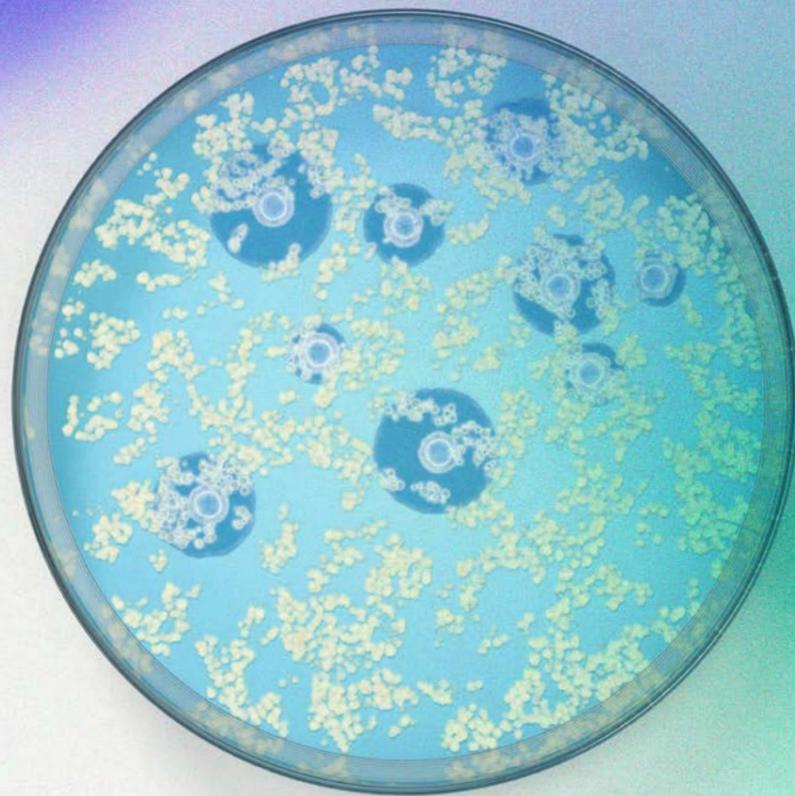
Dank der technischen Weiterentwicklung im Bereich der Massenspektrometrie sowie bioinformatischer Datenanalyse hat die Anwendbarkeit der bildgebenden Massenspektrometrie sowohl in der präklinischen als auch in der klinischen Forschung bemerkenswerte Fortschritte erzielt. Beispielsweise können seltene und kleine Biopsien, wie Haut-, Darm- oder Synovialgewebebiopsien von Patienten mit immunmedierten Erkrankungen, mittels hoher räumlicher Auflösung bis in den niedrigen Mikrometerbereich analysiert und relevante Lipide identifiziert werden. Das Verfahren ermöglicht detaillierte molekulare Einblicke und leistet einen wertvollen Beitrag für ein umfassenderes Verständnis über gewebe- und zellspezifische Funktionen. Auch die Erforschung komplexerer biologischer Prozesse kann durch die Bildgebung unterstützt werden. So wird beispielsweise bei einigen Lipiden vermutet, dass sie lokal freigesetzt werden, um biologische Prozesse bei benachbarten Zellen und Gewebestrukturen anzustoßen. Diese parakrine Funktion wurde jedoch bisher nur selten gezielt untersucht und bestätigt. Die bildgebende Massenspektrometrie ermöglicht darüber hinaus tiefgreifendere Einblicke in die gewebe- und zellspezifischen Funktionen der Lipide. Diese Erkenntnisse sind ebenfalls von entscheidender Bedeutung für die Bewertung und potenzielle Anwendung von Lipiden als Biomarker.

Durch die Kombination mit bildgebenden Immunhistochemie-Technologien wie der Multi-Epitop-Liganden-Kartographie (MELK), kann das komplexe Zusammenspiel von Immunzellen und Lipiden untersucht werden. Dies ermöglicht u. a. die Aufschlüsselung der räumlichen Verteilung entzündlicher Prozesse. Ein noch weitgehend unerforschter Bereich, aus dem neben einem besseren Verständnis auch neue Therapieoptionen für entzündliche Erkrankungen wie Psoriasis-Arthritis hervorgehen können.



Abb. rechts: Bildgebende Massenspektrometrie eines Gewebeschnittes: Ein sehr feines geladenes Spray wird auf einzelne Probenpipel aufgetragen. Die so aus der Probe rausgelösten geladenen Moleküle werden ins Massenspektrometer geleitet und analysiert (Desorptions-Elektrospray-Ionisation, DESI). © Fraunhofer ITMP

# FRAUNHOFER ITMP PENZBERG/ MÜNCHEN



Germis petri dish rendering; ©Freepik



**Prof. Dr. Michael Hoelscher**  
Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Penzberg/München



**PD Dr. Andreas Wieser**  
Stellvertretender Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Penzberg/München



## Immunologie, Infektions- und Pandemieforschung IIP

**Die Außenstelle Immunologie, Infektions- und Pandemieforschung IIP des Fraunhofer ITMP am Standort Penzberg/München erforscht 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. In Kooperation mit der medizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München, dem LMU Klinikum München und der Roche Diagnostics GmbH wurde ein bundesweit einmaliges Leuchtturmprojekt geschaffen, das alle Felder der angewandten Infektions- und Immunologieforschung abdeckt.**

Zur Vorbereitung auf zukünftige Pandemien überwacht der Fraunhofer ITMP-Standort IIP das internationale Infektionsgeschehen im Sinne einer epidemiologischen Surveillance. Nach der Selektion möglicher pandemieauslösender Erreger werden Modellsysteme entwickelt, die eine vermutliche Nähe zu Ausbruchserregern der Zukunft aufweisen, da es prinzipiell unwahrscheinlich ist, exakt die Spezies/Variante eines Erregers zu kennen, die die nächste Pandemie auslösen wird. Anhand eines Baukasten-Systems können Sequenzierungsdaten, Antigene und Antikörper für diese Prototypen-Stämme erstellt und entsprechende Schnelltestsysteme entwickelt werden, die in limitiertem Umfang auch produziert werden können. Durch die enge Zusammenarbeit mit großen Herstellern können diese im großen kommerziellen Stil hergestellt werden.

Die Diagnose von Infektionskrankheiten soll durch die Etablierung von Multi-Parameter-Diagnostik-Plattformen verbessert werden, bei denen zeitgleich verschiedene virale und bakterielle Erreger nachgewiesen sowie der Status des Immunsystems oder der Organfunktionen erhoben werden können. Bei der Behandlung von Infektionskrankheiten spielen zwei verschiedene Aspekte eine wichtige Rolle: Die Bekämpfung des eigentlichen Erregers und die Immunantwort des Körpers auf den Erreger. Im Falle einer überschießenden Immunantwort wird bei vielen Erkrankungen mehr Schaden als durch den Erreger selbst angerichtet. Ein genaues Verständnis der Mechanismen und Fehlregulationen des Immunsystems kann dabei helfen, frühzeitig zu erkennen, wann das Immunsystem unterstützt oder gebremst werden sollte. Mit Companion und Complementary Diagnostics-Ansätzen können zelluläre oder molekulare Marker identifiziert werden, mit denen Infektionen frühzeitig erkannt und Fehlregulationen des Immunsystems identifiziert werden können. Therapievorhersagen können auf diese Weise optimiert und die Therapieerfolge in Kombination mit optimal geeigneten Arzneimitteln gegen infektiologische und immunmedierte Erkrankungen verbessert werden.

Darüber hinaus wird an Erreger-unabhängigen Parametern geforscht, die auf gemeinsame Endstrecken der Inflammation bei Infektionen abzielen, mit denen der Verlauf bzw. der Schweregrad von Infektionserkrankungen vorhergesagt werden kann. Durch die Zusammenführung der komplementären Expertisen der verschiedenen Kooperationspartner kann die Früherkennung, Überwachung und Verlaufskontrolle von Infektionskrankheiten optimiert sowie die Entwicklung und zum Teil die Herstellung geeigneter Diagnostika, Impfstoffe und Therapeutika zur Bekämpfung des Erregers beschleunigt werden.

# AUS DER FORSCHUNG



## »Beyond sputum« – Neue Biomarker für die Tuberkulose-Diagnostik

**Tuberkulose gehört weltweit zu den häufigsten Infektionskrankheiten. Aufgrund von fehlender oder nicht rechtzeitiger Therapie kann die Erkrankung tödlich verlaufen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer ITMP-Standort in Penzberg/München haben ein Testverfahren evaluiert, mit dem Tuberkulose bei Kindern anhand einer Blutprobe aus der Fingerkuppe schnell und einfach nachgewiesen werden kann.**



**Dr. med. Laura Olbrich**  
Klinische Studien  
Fraunhofer ITMP Penzberg/München  
laura.olbrich@itmp.fraunhofer.de



**PD Dr. Norbert Heinrich**  
Klinische Studien  
Fraunhofer ITMP Penzberg/München  
norbert.heinrich@itmp.fraunhofer.de

Mit etwa 240.000 Todesfällen weltweit pro Jahr gehört Tuberkulose zu den zehn häufigsten Todesursachen bei Kindern unter fünf Jahren. Dies liegt vor allem an der schwierigen Diagnostik von Tuberkulose bei Kindern, die in rund zwei Dritteln der Fälle nicht richtig oder nicht rechtzeitig durchgeführt wird: Bei gängigen Tuberkulose-Tests erfolgt ein mikrobieller Nachweis des Erregers Mycobacterium tuberculosis-Komplex im Sputum, dem Sekret der tiefen Atemwege. Bei Kindern und immungeschwächten Personen sind diese Sputum-Proben allerdings schwierig zu gewinnen. Die endgültige Auswertung der Bakterienkulturen aus dem Sputum-Test kann bis zu acht Wochen dauern und setzt eine aufwendige Infrastruktur voraus, die nicht in allen Ländern zur Verfügung steht, in denen Kinder aktuell oder in Zukunft auf Tuberkulose getestet werden sollten. Unspezifische körperliche Symptome und eine niedrigere Bakterienlast erschweren zusätzlich die Diagnostik von Tuberkulose-Erkrankungen bei Kindern.

Im Rahmen eines internationalen Forschungskonsortiums der »RaPaed-TB«-Tuberkulose-Studie unter Führung des LMU Klinikums München wurde ein neues Diagnostik-Tool in fünf Ländern getestet, mit dem anhand einer Blutprobe aus der Fingerkuppe die Diagnose von Tuberkulose-Erkrankungen bei Kindern deutlich verbessert werden kann. Die Ergebnisse dieser groß angelegten Studie wurden von Frau Dr. Laura Olbrich und Herrn Dr. Norbert Heinrich, die ebenfalls für den Fraunhofer ITMP-Standort Immunologie, Infektions- und Pandemieforschung IIP in Penzberg/München tätig sind, im Fachmagazin »The Lancet Infectious Diseases 2023« veröffentlicht.

Mit dem innovativen, halb-automatischen Testverfahren kann die Aktivität von drei bestimmten Genen im Kapillarblut analysiert und eine Transkriptionssignatur dieser Gene erstellt werden, anhand derer die Tuberkulose-Erkrankung schnell und einfach diagnostiziert werden kann. Anstelle von Sputum-Proben reicht eine Blutprobe aus der Fingerkuppe aus, um den Test durchführen zu können. Nach bereits etwas mehr als einer Stunde liegt das Testergebnis vor. Der Einsatz des Testverfahrens wurde in Kooperation mit Partnern des LMU Klinikums München in Südafrika, Malawi, Tansania, Mosambik und Indien an 975 Kindern unter 15 Jahren getestet, bei denen ein Verdacht auf Tuberkulose bestand. Zu Referenzzwecken wurden ebenfalls Sputum-Tests bei diesen Kindern durchgeführt. Im Vergleich zu den Sputum-Tests konnte Tuberkulose anhand des neuen Testverfahrens bei knapp 60 Prozent der Kinder, die an der Studie beteiligt waren, mit einer 90-prozentigen Spezifität nachgewiesen werden. Damit erzielt das neue Tool vergleichbare oder bessere Ergebnisse als andere Tests, die auf Biomarkern basieren. Diese vielversprechenden Ergebnisse bezüglich der Diagnostik von Tuberkulose bei Kindern wecken die Hoffnung, dass auch die Tuberkulose-Diagnostik bei Erwachsenen durch den Einsatz von Biomarker-Tests verbessert werden kann.

Die strategische Kooperation zwischen der Roche Diagnostics GmbH, dem LMU Klinikum München und dem Fraunhofer ITMP-Standort IIP in Penzberg/München wurde hierzu Ende 2023 um ein neues Kooperationsprojekt erweitert. Im Rahmen der »DisTB«-Studie (Discovery of novel biomarkers for the diagnosis of TB disease) wird an neuen, spezifischen Biomarkern in Blut, Urin oder Speichelproben geforscht, mit denen Tuberkulose-Erkrankungen bei Erwachsenen nachgewiesen werden können. Darüber hinaus soll eine Proben-Datenbank aufgebaut werden, anhand derer weitere diagnostische Marker entwickelt und verifiziert werden können.

# IM FOKUS



**Prof. Dr. Michael Hoelscher**  
Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Penzberg/München  
michael.hoelscher@itmp.fraunhofer.de



**PD Dr. Andreas Wieser**  
Stellvertretender Standortleiter  
Fraunhofer ITMP Penzberg/München  
andreas.wieser@itmp.fraunhofer.de

## PaPräKa-Fachkongress – Removing Road- blocks in der Medika- mentenentwicklung

**Es gilt als gesichert, dass in Zukunft wei-  
tere Pandemien auftreten werden. Im  
Rahmen der Fachkonferenz Pandemie-  
Präventionskampagnen (PaPräKa) wur-  
den die Schwächen bei der Bekämpfung  
der SARS-CoV-2-Pandemie sowie die  
sich daraus ergebenden Verbesserungs-  
potenziale auf organisatorischer und  
wissenschaftlicher Ebene identifiziert.**

Am 14. September 2023 fand die Fachkonferenz Pandemie-  
Präventionskampagnen (PaPräKa) zum Thema »Removing  
Roadblocks in der Medikamentenentwicklung: Prozesse von der  
Prälinik bis zum IP-Transfer beschleunigen« in Göttingen unter  
der Federführung der Metropolregion Hannover Braunschweig  
Göttingen Wolfsburg GmbH, der TU Braunschweig und des  
Innovationszentrums Niedersachsen statt.

Rund 50 Expertinnen und Experten – darunter auch Herr Prof.  
Dr. Michael Hoelscher, Leiter des Fraunhofer ITMP-Standorts  
Immunologie, Infektions- und Pandemieforschung IIP in  
Penzberg/München – tauschten sich darüber aus, welche  
Herausforderungen es bei der Erforschung und Entwicklung von  
Medikamenten gegen neue Krankheitserreger in der SARS-CoV-  
2-Pandemie gab und welche Verbesserungen in nicht-pande-  
mischen Zeiten erzielt werden müssen, um die Wirkstoffent-  
wicklung während zukünftiger Pandemien zu beschleunigen.  
Zu diesem Zweck wurde der Aktionsplan »Response Against  
Pandemic Infectious Diseases (RAPID) Niedersachsen« des  
Innovationszentrums Niedersachsen auf dem PaPräKa-Fach-



kongress vorgestellt. Neben der Nennung von z. T. nicht-wissenschaftlichen Faktoren, die die Medikamentenentwicklung während der SARS-CoV-2-Pandemie gebremst haben, zeigt er auch Lösungsansätze auf, wie Medikamente gegen neue Erreger in zukünftigen Pandemien schneller als bisher entwickelt werden können:

- Durch vorher beschlossene Notfall-Förderprogramme und besser strukturierte Genehmigungsverfahren, v. a. für Anträge mit Beteiligung von Ethikkommissionen bzw. für Tierversuchsanträge, kann die Bewilligung von Forschungsgeldern beschleunigt werden.
- Die Entwicklung eines neuen Medikaments ist ein komplexer Prozess, an dem verschiedene Stakeholder aus ganz unterschiedlichen Institutionen beteiligt sind. Mit der Etablierung einer vorbereitenden Koordinationsstruktur soll eine reibungslose und rechtssichere Zusammenarbeit zwischen den Stakeholdern aus Wissenschaft, Forschung und Industrie erreicht werden. Auf diese Weise kann Doppelarbeit vermieden und das Expertenwissen der Stakeholder bestmöglich genutzt werden. Diese koordinierte Vorgehensweise sollte im Zeitraum zwischen zwei Pandemien trainiert werden.

Zukünftige Pandemie-Erreger werden mit großer Wahrscheinlichkeit zoonotischen Ursprungs sein. Ein enger Austausch zwischen humanmedizinischen und veterinärmedizinischen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Forschungseinrichtungen ist daher besonders wichtig.

Die Forschenden des Fraunhofer ITMP-Standorts Immunologie, Infektions- und Pandemieforschung IIP in Penzberg/München arbeiten aktuell an der Etablierung von Technologie-Plattformen, mit denen Diagnostik- und Therapie-Ansätze gegen zukünftige pandemische Erreger entwickelt werden können.

# WOMEN IN SCIENCE

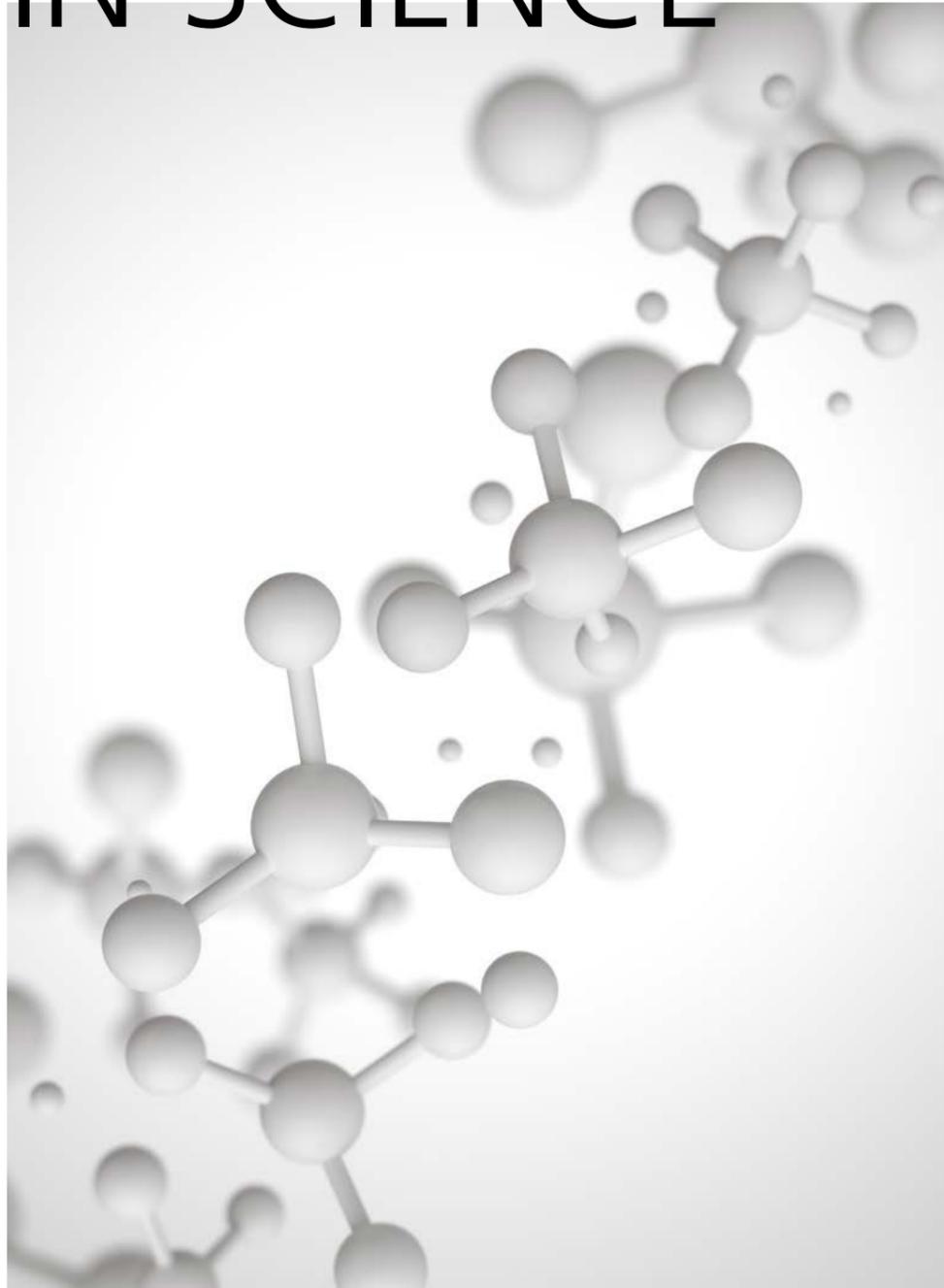
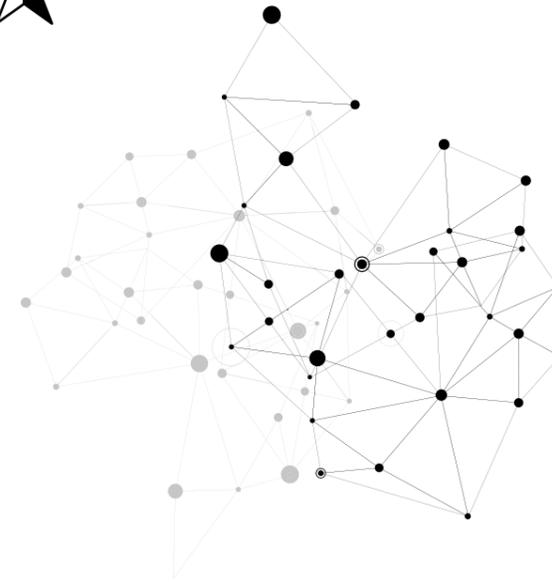


Abb. links: Molecule atom structure, ©Freepik

Abb. rechts v.o.n.u.: Women working chemical project, petri dish; ©Freepik



Die Interview-Reihe »Women in Science« richtet sich an Frauen in der Forschung am Fraunhofer ITMP. In dem Format stellen wir fünf Interviewpartnerinnen aus jeweils fünf Standorten fünf Fragen und berichten aus unterschiedlichen Perspektiven über Projekte in verschiedenen Bereichen der Gesundheitsforschung und darüber, was diese Frauen motiviert.



**Dr. Johanna Huchting**  
Projektleiterin Proxidugs-ProxiDetect  
Fraunhofer ITMP Hamburg  
johanna.huchting@itmp.fraunhofer.de

**Frau Dr. Johanna Huchting arbeitet am Hamburger Fraunhofer ITMP-Standort Discovery Research ScreeningPort. Dort baut sie gemeinsam mit ihren Kolleginnen und Kollegen eine integrative Plattform für »molecular degrader discovery« im Rahmen des Zukunftsclusters PROXIDRUGS auf. Frau Huchting hat im Bereich der organischen Synthesechemie promoviert. Vor ihrer Zeit am Fraunhofer ITMP hat sie an der Universität Hamburg und der KU Leuven Forschungsprojekte im Kontext von Wirkstoffen gegen RNA-Virusinfektionen geleitet.**

### **Wer oder was hat Sie dazu motiviert, in der Gesundheitsforschung zu arbeiten?**

Es hat mich schon immer fasziniert, wie kleinste Vorgänge im Körper funktionieren. Der erste Einstieg in die »Welt der Moleküle« war im naturwissenschaftlichen Schulunterricht. Es eröffnete mir ein anfängliches und vorerst einfaches Verständnis davon, dass diese Vorgänge durch das (Zusammen-)Wirken von Molekülen bestimmt werden. Die Vorstellung, mithilfe kleinster Moleküle in diese Vorgänge einzugreifen, um damit Krankheitserreger zu bekämpfen oder Symptome zu lindern, hat mich sehr beeindruckt und war für mich eine treibende Kraft, das Chemiestudium zu beginnen. An meiner Faszination hat sich auch zehn Jahre nach dem Abschluss meiner Promotion nichts geändert. Sie ist ein wichtiger Teil meiner täglichen Motivation.

### **Inwiefern haben sich Ihrer Meinung nach die Dynamiken und die Relevanz in der Gesundheitsforschung in den letzten Jahren verändert? Und wie hat sich die Rolle von Frauen dabei verändert?**

In der Gesundheitsforschung in Deutschland befinden sich Ausbildungswege und die außerindustrielle angewandte Forschung im Wandel. Die akademische Gesundheitsforschung wurde bisher als rein erkenntnisorientierte Forschung verstanden und klar von der Übersetzung in die Anwendung getrennt. Heute wagt sie sich weiter in die Anwendung vor. Im Rahmen von Public-Private-Partnerships und Open Innovation wirkt sie direkt auf die industrielle Forschung und Entwicklung ein, sodass ein

Aufbrechen bestehender Innovationsstrukturen spürbar ist. Der Gesundheitsforschung am Fraunhofer ITMP bietet dies vielfältige Chancen, zu wachsen, das Wirkungsfeld auszuweiten und sowohl medizinischen als auch technologischen Fortschritt nachhaltig mitzugestalten. Gleichzeitig kommen in der Gesundheitsforschung eine Vielzahl verschiedener, teils noch junger Disziplinen zusammen und strukturelle Veränderungen finden statt, beispielsweise im Aufbau der Studiengänge. Ich denke, dass diese Aspekte dazu beitragen, Ideenreichtum entstehen zu lassen. Denn so finden die unterschiedlichsten Menschen in der Gesundheitsforschung zusammen, was Interdisziplinarität und den gemeinsamen Austausch fördert. Frauen haben hier die Chance, Netzwerke zu bilden, in Teamstrukturen Wandel mitzugestalten und Vorbilder in Leitungspositionen zu sein und zu werden.

### **Woran genau arbeiten Sie zurzeit am Fraunhofer ITMP?**

Im Discovery Research ScreeningPort am Fraunhofer ITMP in Hamburg arbeiten Biologinnen, Chemikerinnen, Chemo- und Bioinformatikerinnen und Datenwissenschaftlerinnen eng zusammen. Unser Forschungsbereich ist die frühe präklinische Wirkstoffforschung. Wir entwickeln zum Beispiel biologische Testsysteme, mit denen wir die Wirksamkeit einer großen Anzahl chemischer Moleküle in Bezug auf einen spezifischen Krankheitsfaktor bestimmen können. Damit zeigen wir Ansatzpunkte für die Entwicklung neuer Medikamente auf. Meine Arbeit in Projekten des Zukunftsclusters PROXIDRUGS konzentriert sich aktuell auf die Errichtung einer »molecular degrader discovery«-Plattform. Diese vereint die verschiedenen, bei uns in Hamburg vorhandenen Expertisen, in dem sie Elemente der biologischen Assayentwicklung und des Hochdurchsatzscreenings mit informatischen Modellen und Vorhersagewerkzeugen verbindet.

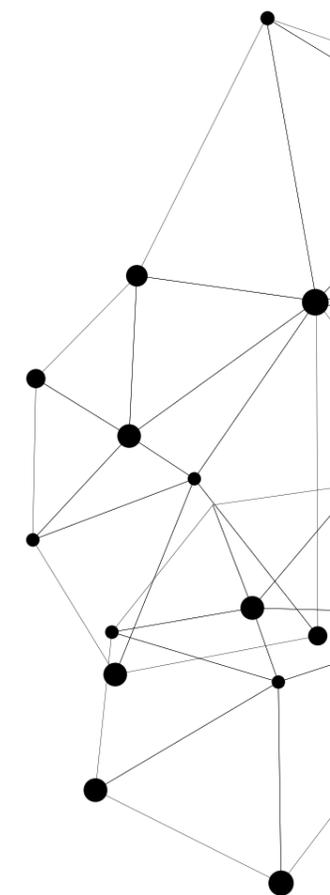
### **Welche weiteren Ziele stehen auf Ihrer Forschungsagenda und inwieweit spielt Ihre Arbeit eine Rolle im Privaten, in der Familie oder bei Freunden?**

Die Proximitäts-induzierenden Wirkstoffe (Proxidugs), zu denen auch die »molecular degrader« gehören, machen eine Klasse neuartiger Wirkstoffe aus. Neuartig, weil sie einen gänzlich anderen Wirkmechanismus als herkömmliche Hemmstoffe aufweisen. In der Forschungswelt gibt es neben den Proxidugs auch weitere Ansätze, mit kleinen Molekülen neuartige Wirkweisen zu erreichen. Ziel ist es dabei, Krankheiten (besser) zu therapieren, für die es bisher nur ungenügende oder keine Wirkstoffe gab. Mit dem Integrieren der Proxidugs in unsere Forschung mache ich derzeit wertvolle Erfahrungen, die ich zukünftig dafür nutzen möchte, um auch andere, neuartige

Wirkstoffklassen in unser Portfolio aufzunehmen. Hierbei finde ich auch den Austausch mit Freundinnen aus der Studienzeit spannend, die in ihrer jetzigen Tätigkeit völlig andere Aspekte der Gesundheitsforschung betrachten, beispielsweise die regulatorische Perspektive oder die einer Patentanwältin.

### **Was möchten Sie Frauen mitgeben, die in der Gesundheitsforschung anfangen möchten?**

Verfolgt eure Interessen. Findet Menschen, die euer Potenzial erkennen und sich nicht sträuben, über den Tellerrand zu schauen. Vor allem: Fragt und redet mit.





**Melba Muñoz MD. PhD.**

Fachärztin für Dermatologie und Allergologie  
Fraunhofer ITMP Berlin  
melba.munoz@itmp.fraunhofer.de

**Melba Muñoz war von 2003 bis 2005 im Bereich Allergy and Clinical Immunology im Rahmen eines Fellowship Programs an der Johns Hopkins University in den USA tätig. Den Master of Science schloss sie im Cell Biology Molecular Genetics Program an der University of Maryland (2005–2007) ab. Anschließend absolvierte sie ihre Promotion am Max-Planck-Institut für Infektionsbiologie 2011. Bevor sie ihre heutige Arbeit am Fraunhofer ITMP in Berlin aufnahm, war sie bis 2016 als Postdoc am Deutschen Rheuma Forschungszentrum in Berlin tätig.**

### **Wer oder was hat Sie dazu motiviert, in der Gesundheitsforschung zu arbeiten?**

Ich hatte das Glück, Herrn Dr. Luis Caraballo von der Universität Cartagena in Kolumbien kennenzulernen, als ich mein Medizinstudium begann. Mit seiner Begeisterung für die Wissenschaft motivierte er mich, meine ersten Projekte über die genetische Suszeptibilität von Asthma in der Bevölkerung der Karibik zu beginnen. Während meines Studiums am Institut für immunologische Forschung an der Universität Cartagena habe ich meine Leidenschaft für die Immunologie entdeckt. Damals in Kolumbien konnte ich mir nicht vorstellen, dass eine wissenschaftliche Karriere für mich möglich ist. Neben dem Medizinstudium konnte ich den Horizont meiner Möglichkeiten durch zusätzliche immunologische Forschungsstudien im Labor weiter ausbauen. Dadurch war es mir möglich, meine Forschung am Johns Hopkins University Asthma Center in Baltimore in den USA fortzusetzen. Anschließend habe ich meine Facharztausbildung in der Dermatologie und Allergologie absolviert.

### **Inwiefern haben sich Ihrer Meinung nach die Dynamiken und die Relevanz in der Gesundheitsforschung in den letzten Jahren verändert? Und wie hat sich die Rolle von Frauen dabei verändert?**

In der immunologischen Forschung erleben wir derzeit eine Revolution in der Umsetzung jahrelanger Grundlagenforschung. Die Heilung vieler Erkrankungen und die Lebensqualität der Betroffenen wird erheblich verbessert. Einige dieser Meilen-

steine in der Gesundheitsforschung haben das Leben von schwer erkrankten Krebspatientinnen und -patienten über mehr als fünf Jahre verlängert. Mittlerweile kann der Verlauf einiger chronischer Entzündungskrankheiten verändert und in manchen Fällen eine vollständige Remission bewirkt werden. Es inspiriert mich zudem, dass in den letzten drei Jahren immer mehr Frauen mit dem Nobelpreis in wissenschaftlichen Bereichen ausgezeichnet wurden. Trotz vieler Faktoren, die Frauen immer noch daran hindern, beruflich gleichberechtigt wahrgenommen zu werden, gibt es derzeit viele Veränderungen. Durch Gleichstellungskonzepte, Initiativen und Maßnahmen zur Frauenförderung können wir eine bessere Entwicklung für die Gleichstellung von Frauen bewirken.

### **Woran genau arbeiten Sie zurzeit am Fraunhofer ITMP?**

Aktuell untersuche ich die pathogenetischen Mechanismen, um zu verstehen, inwieweit sie chronische Urtikaria verursachen. Die chronische spontane Urtikaria (CSU) ist eine der häufigsten Hautkrankheiten. Die Betroffenen leiden fast täglich an juckenden Quaddeln, Schwellungen oder sogar an beidem, was die Lebensqualität stark beeinträchtigt. Mastzellen spielen eine wichtige Schlüsselrolle bei der Auslösung von CSU-Symptomen. Derzeit untersuchen wir bestimmte Faktoren, die die Aktivierung der Mastzellen bei CSU hervorrufen und zur Entstehung der Symptome beitragen. Dabei untersuchen wir, inwieweit die Blockierung des Komplementsystems die Krankheitsaktivität verringert. Aktuell arbeiten wir an einer bevorstehenden klinischen Studie, in der die Wirksamkeit eines Komplementhemmers bei den CSU-Betroffenen untersucht werden soll.

### **Welche weiteren Ziele stehen auf Ihrer Forschungsagenda und inwieweit spielt Ihre Arbeit eine Rolle im Privaten, in der Familie oder bei Freunden?**

Ein weiterer wichtiger Teil konzentriert sich auf das Verständnis über die Entwicklung von symptomatischem Dermographismus (SD), der am häufigsten mit der Urtikaria ausgelöst wird. SD ist das wiederkehrende Auftreten von juckenden und streifenförmigen Quaddeln, die sich nach Einwirkung von Scherkräften auf die Haut wie Streichen, Kratzen oder Reiben entwickeln. Ich versuche, Patientinnen und Patienten, die daran leiden, epidemiologisch, laborchemisch, therapeutisch und prognostisch besser zu charakterisieren. Dazu gehört auch die Entwicklung besserer Instrumente zur Bewertung der Krankheitsaktivität, der Lebensqualität und der Krankheitskontrolle. Die Unterstützung meiner Familie, meines Mannes und meiner

Freunde ist dabei für mich von entscheidender Bedeutung. Ihre Unterstützung und gute Organisation haben es mir ermöglicht, meine beruflichen Ziele zu verwirklichen.

### **Was möchten Sie Frauen mitgeben, die in der Gesundheitsforschung anfangen möchten?**

Ich möchte Frauen ermutigen, ihre Karrieremöglichkeiten in der Gesundheitsforschung wahrzunehmen. Es erfordert Mut und Anstrengung, neugierig zu sein, zu entdecken, zu verstehen und nach Lösungen zu suchen. Als Forscherinnen und Forscher tragen wir einen wichtigen Teil dazu bei, die Gesundheit in der Gesellschaft zu verbessern. Auch wenn Hypothesen nicht immer eindeutig belegbar sind oder Experimente scheitern, sind es solche Herausforderungen, die mit dem Erfolg einer Lösung am Ende viel Freude bringen. Es gibt viele Frauen, die harter Arbeit nicht aus dem Weg gehen, um dem nachzugehen, was sie inspiriert. Deshalb wünsche ich mir mehr solcher Frauen in der Forschung.



**Dr. Sarah Schweighofer**

Postdoc Automatisierte Hochauflösende Mikroskopie  
Fraunhofer ITMP Göttingen  
sarah.schweighofer@itmp.fraunhofer.de

**Sarah Schweighofer studierte Molekularbiologie an der Universität Wien und absolvierte ihre Masterarbeit in Yale, wo sie die faszinierende Welt der hochauflösenden Mikroskopie entdeckte. Im folgenden Doktorstudium am Max-Planck-Institut für multidisziplinäre Naturwissenschaften untersuchte sie pro-apoptische Proteine und wie ihre Wechselwirkungen den komplexen Prozess des Zelltods orchestrieren. Hier baute sie ihre Kenntnisse der höchstauflösenden Mikroskopie weiter aus.**

### **Wer oder was hat Sie dazu motiviert, in der Gesundheitsforschung zu arbeiten?**

Mein Biologielehrer konnte meine bohrenden Nachfragen zum Thema Genetik und Molekularbiologie nicht mehr beantworten und resignierte: »Wenn dich das so sehr interessiert, dann musst du es eben studieren«. Die Teilnahme an einer Summer School mit dem Titel »Kommissar DNA« bestärkte mich zusätzlich in meinem Vorhaben, mehr über die Molekularbiologie zu erfahren und mich anschließend für das Studium einzuschreiben.

### **Inwiefern haben sich Ihrer Meinung nach die Dynamiken und die Relevanz in der Gesundheitsforschung in den letzten Jahren verändert? Und wie hat sich die Rolle von Frauen dabei verändert?**

Die Wissenschaft befindet sich heute in einer Transformationsphase. Wir entfernen uns von einer beschreibenden Forschung hin zu einer Wissenschaft, die mit sehr großen Datensätzen Antworten auf Fragen gibt, die vor nicht allzu langer Zeit noch als unlösbar galten. Die Verarbeitung großer Datenmengen ist ohne Zuhilfenahme von Computern und spezialisierten Methoden wie »Machine Learning« und »artificialer Intelligenz« nicht mehr möglich. Deshalb spielt die Informatik eine immer größere Rolle für die Biologie und die Gesundheitsforschung. An dieser Stelle wünsche ich mir, dass sich mehr Frauen für die Technik, die in der Gesundheitsforschung eingesetzt wird, begeistern. Während der prozentuale Anteil von Forscherinnen in den Lebenswissenschaften steigt, werden die Stellen der Bioinformatik oder Biophysik nach wie vor überwiegend von Männern besetzt. Doch der Einsatz von Computern und Programmen ist mittlerweile ein integraler Teil der Lebens-

wissenschaften. Im Studium kommt dieser Teil hingegen oftmals zu kurz. Insbesondere bei jungen Forscherinnen, die im privaten Umfeld eher weniger mit Technik und Programmen in Berührung kommen, würde eine Auseinandersetzung mit diesen Themen bereits im Studium zu weniger Berührungsängsten führen.

### **Woran genau arbeiten Sie zurzeit am Fraunhofer ITMP?**

Am Fraunhofer ITMP-Standort für Translationale Neuroinflammation und Automatisierte Mikroskopie TNM in Göttingen arbeiten wir an der Etablierung höchstauflösender STED-Mikroskopie als erweiterte Screening-Methode für die detaillierte Charakterisierung neuer pharmakologisch wirksamer Substanzen. Damit können wir Effekte von aktiven Compounds auf Patientenzellen auf subzellulärem Level visualisieren. Es ermöglicht uns, Änderungen zu erfassen, die für andere Methoden nahezu unsichtbar sind. Ich arbeite an der Schnittstelle zwischen dem Biologielabor und der Bilddatenauswertung. Mithilfe automatisierter Algorithmen werden daraus Informationen gewonnen, die für das menschliche Auge nicht sichtbar sind.

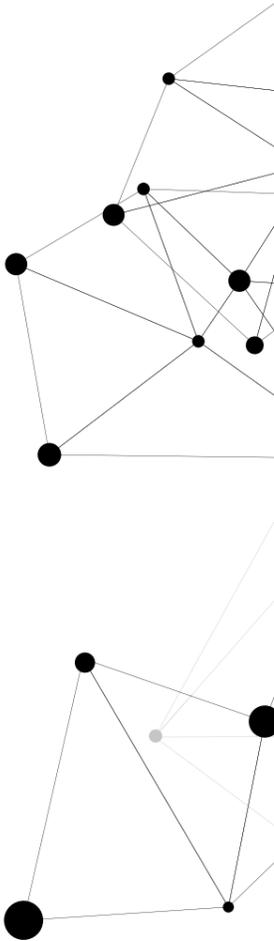
### **Welche weiteren Ziele stehen auf Ihrer Forschungsagenda und inwieweit spielt Ihre Arbeit eine Rolle im Privaten, in der Familie oder bei Freunden?**

Ich möchte mit meiner Arbeit zu einem genaueren Verständnis der zellulären Mechanismen und damit zur Verbesserung der menschlichen Gesundheit beitragen. Meine Faszination und Wissbegierde spielen natürlich auch in meinem Alltag eine große Rolle. Ich höre nicht auf, neugierig zu sein. Viele meiner Freundinnen und Freunde sind, wie ich, in der Wissenschaft tätig. Es fasziniert mich, an gemeinsamen Abenden Einblicke in ihre Forschungsthemen und Gedanken zu bekommen. Im Berufsumfeld der Forschung müssen häufig kreative Lösungen für Probleme gefunden werden. Diese Kreativität spiegelt sich zudem im Privaten, in meiner Leidenschaft für das Lindy Hop-Tanzen wider.

### **Was möchten Sie Frauen mitgeben, die in der Gesundheitsforschung anfangen möchten?**

Raus aus der Komfortzone und traute euch! Habt Mut, euren einzigartigen Blickwinkel, andere Herangehensweisen und

Lösungsansätze in einer überwiegend männlich geprägten Umgebung zu vertreten. Bleibt neugierig, mit Begeisterung für Technik, Programme und Maschinen. Außerdem gehen wir als Forscherinnen und Forscher Probleme manchmal zu rational an und tendieren dazu, sie »totzudenken«. Vertraut auch gerne manchmal auf euer Bauchgefühl.





**Prof. Dr. Maria J.G.T. Vehreschild**  
Leiterin der AG Klinische Mikrobiomforschung  
Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main  
maria.vehreschild@itmp.fraunhofer.de

**Maria Vehreschild ist Fachärztin für Innere Medizin, Hämatologie und Onkologie sowie Infektiologie und forscht an der Nutzbarmachung von Mikroorganismen für die Therapie von Infektionen und anderen immunvermittelten Erkrankungen.**

### **Wer oder was hat Sie dazu motiviert, in der Gesundheitsforschung zu arbeiten?**

Es war mir schon immer ein wichtiges Anliegen, mit meiner Arbeit etwas Gemeinnütziges zu tun. Während der Berufswahl konnte ich mich daher auch lange nicht entscheiden, ob ich mich eher politisch, in einer NGO engagieren oder in das Gesundheitswesen gehen sollte. Letztendlich sah ich mich mehr darin, den Menschen direkt zu helfen und habe mich deshalb für das Medizinstudium entschieden. Das Forschen war mir dabei von Anfang an wichtig. Je länger ich mit Patientinnen und Patienten arbeite, umso mehr fühle ich mich in meiner Entscheidung für die Doppelrolle als Klinikerin und Forscherin bestätigt. Diese Rolle erlaubt es mir, Forschung anzustoßen und umzusetzen, die sehr genau auf die Bedürfnisse der Patientinnen und Patienten abgestimmt ist.

### **Inwiefern haben sich Ihrer Meinung nach die Dynamiken und die Relevanz in der Gesundheitsforschung in den letzten Jahren verändert? Und wie hat sich die Rolle von Frauen dabei verändert?**

Die Corona-Pandemie hat sehr deutlich gezeigt, welche wichtige Rolle die Gesundheitsforschung und ganz besonders die Infektionsforschung für unsere Gesellschaft spielt. Gleichzeitig werden die Mittel in diesem Bereich der Wissenschaft durch Krisen, wie Kriege und Klimawandel, immer knapper. Das ist ein Dilemma.

Frauen sind heute auf die Gesamtzahl der wissenschaftlichen Berufe gesehen immer stärker vertreten. In den Führungspositionen bleiben sie jedoch in Deutschland weiterhin die Ausnahme. Hier ist es uns als Land noch nicht gelungen, Bedingungen zu schaffen, die Frauen einen Weg in die Führung regelhaft erlauben. Der aktuell herrschende Fachkräftemangel kommt besonders ungünstig hinzu. Wie sollen sich Frauen wissenschaftlich frei entfalten, wenn es für ihre Kinder nicht genügend Betreuungsplätze gibt und Frauen auch heute noch den Großteil der Pflege- und Erziehungsarbeit in diesem Land

übernehmen? Glücklicherweise gibt es heute, anders als vor 10 Jahren, bereits viele Programme, die Frauen in solchen Situationen unterstützen.

### **Woran genau arbeiten Sie zurzeit am Fraunhofer ITMP?**

Aktuell untersuche ich die pathogenetischen Mechanismen, Ich baue aktuell eine Arbeitsgruppe auf, die sich mit der diagnostischen und therapeutischen Nutzbarmachung von Mikroorganismen, insbesondere Bakterien und Phagen, beschäftigt. Die uns kolonisierenden Mikroben, unsere Mikrobiota, spielen eine wichtige Rolle in der Regulation unserer Organfunktionen. Gerät diese Mikrobiota nun in ein Ungleichgewicht, können Krankheiten die Folge sein. An dieser Stelle wollen wir ansetzen, um das Gleichgewicht wiederherzustellen.

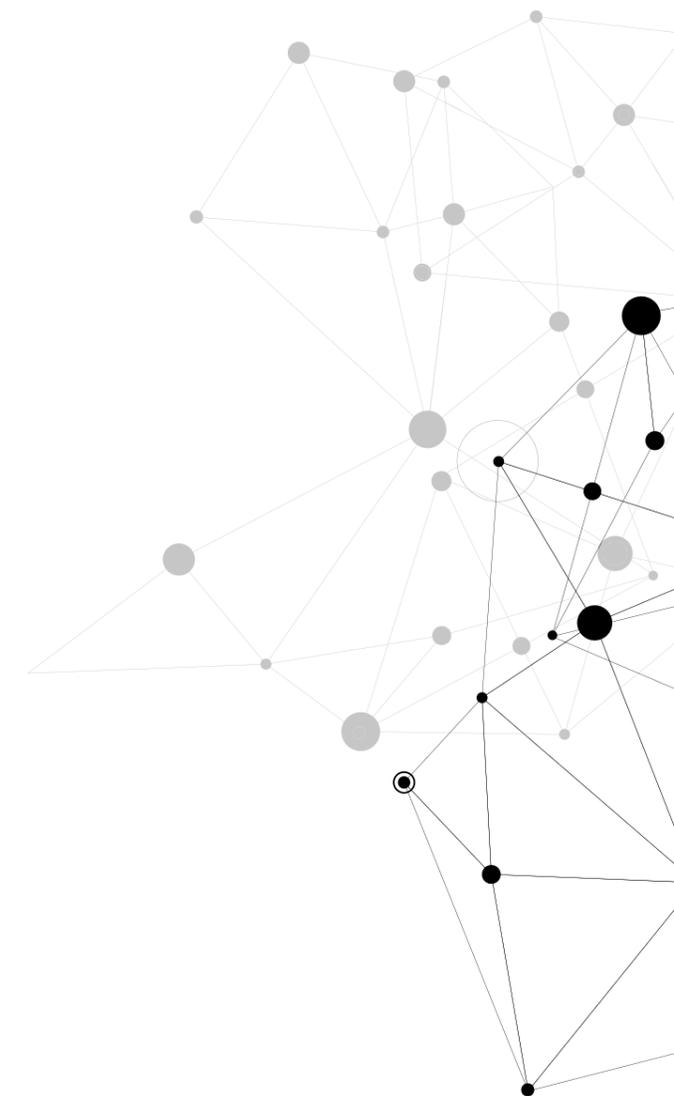
### **Welche weiteren Ziele stehen auf Ihrer Forschungsagenda und inwieweit spielt Ihre Arbeit eine Rolle im Privaten, in der Familie oder bei Freunden?**

Neben der Entwicklung Mikrobiota-basierter Therapien engagiere ich mich sehr für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und die Implementierung moderner Führungs- und Arbeitskonzepte. Wir müssen uns diesbezüglich völlig neu aufstellen, wenn wir auch in Zukunft die besten Köpfe zu uns holen und hier halten wollen. Natürlich spielt meine Arbeit auch in meinem Privatleben eine wichtige Rolle, zumal mein Mann ebenfalls Arzt und Wissenschaftler ist. Es ist nicht immer leicht, Arbeit und Privatleben genau zu trennen und es bedarf auch einer besonders guten Zusammenarbeit, um die Kinderbetreuung fair zu verteilen und trotzdem flexibel zu bleiben, für die Bedürfnisse aller Beteiligten.

### **Was möchten Sie Frauen mitgeben, die in der Gesundheitsforschung anfangen möchten?**

In der Gesundheitsforschung zu arbeiten ist großartig, denn anders als in vielen anderen Bereichen kommt die eigene Arbeit direkt anderen Menschen zugute. Das ist ein sehr erfüllendes Gefühl, wenn es gelingt. Wenn Sie Sorgen haben, dass Sie Kind und Karriere nicht vereinbaren können, sprechen Sie Frauen in Führungspositionen direkt an. Das hilft, um besser zu verstehen, was Sie an Unterstützung erwarten können und was nicht. Frauen in Führungspositionen sind solchen

Fragen gegenüber in der Regel sehr aufgeschlossen. Oftmals sind es jüngere Frauen, die sich nicht trauen, solche Fragen zu stellen. Dabei ist es wichtig, bereits im Vorfeld zu wissen, was Sie erwartet und wie Sie sich darauf vorbereiten können. Nur dann kann eine bewusste Entscheidung für oder gegen eine bestimmte Karriere getroffen werden, ohne unerwartet hineinzuschlittern.





**Dr. Sabine Suppmann**  
Gruppenleiterin Proteinproduktion  
Fraunhofer ITMP Penzberg/München  
sabine.suppmann@itmp.fraunhofer.de

**Frau Dr. Sabine Suppmann arbeitet seit April 2023 am Fraunhofer ITMP-Standort für Immunologie, Infektions- und Pandemieforschung IIP in Penzberg/München. Als Leiterin der Arbeitsgruppe »Proteinproduktion« baute sie seither mit ihren Kolleginnen und Kollegen das Penzberger Labor weiter auf. Unter anderem betreut sie in dem stetig wachsenden Team von derzeit 12 Mitarbeitenden, Doktorandinnen und Doktoranden das sogenannte »Pandemic Preparedness«-Projekt. Ihre Forschung fokussiert sich dabei auf die Herstellung Erreger-spezifischer Antigene und Proteine und deren Erkennung durch wissenschaftlich-technische Verfahren.**

### **Wer oder was hat Sie dazu motiviert, in der Gesundheitsforschung zu arbeiten?**

Wie bei vielen meiner Kolleginnen und Kollegen war die SARS-CoV-2-Pandemie der Auslöser. Ich war zu dieser Zeit am Max-Planck-Institut für Biochemie (MPIB) tätig und habe mit der Produktion rekombinanter Proteine die Grundlagenforschung unterstützt. Als das MPIB im März 2020 in den Lockdown ging, kamen von der TUM und dem LMU Klinikum München Anfragen, ob mein Team SARS-CoV-2-Proteine für Diagnostik-Tests produzieren könnte. Zu dieser Zeit waren noch keine zuverlässigen kommerziellen Tests auf dem Markt. Wir haben im völlig menschenleeren Institut im Schichtbetrieb zur Kontaktvermeidung unter Hochdruck die Proteine hergestellt. Für mich war es eine vollkommen neue Erfahrung, an etwas Angewandtem, vor allem akut Benötigtem und Relevantem zu arbeiten. Daraufhin habe ich mich dazu entschlossen, meine Arbeit am neu gegründeten Fraunhofer ITMP-Standort IIP fortzusetzen.

### **Inwiefern haben sich Ihrer Meinung nach die Dynamiken und die Relevanz in der Gesundheitsforschung in den letzten Jahren verändert? Und wie hat sich die Rolle von Frauen dabei verändert?**

Nachdem ich erst 2023 in die Gesundheitsforschung gewechselt bin, kann ich über die jüngere Entwicklung leider keine Aus-

sagen treffen. Ich vermute aber sehr stark, dass Frauen, wie in allen Bereichen auch hier immer noch unterrepräsentiert sind, vor allem in leitenden Positionen. Besonders fällt es mir in meinem Privatleben auf.

### **Woran genau arbeiten Sie zurzeit am Fraunhofer ITMP?**

Ziel der Penzberger Arbeitsgruppe ist es, Technologie-Plattformen zu etablieren. Damit sollen im aktuellen und zukünftigen Infektionsgeschehen speziell an den Erreger angepasste Diagnosen oder Therapien möglichst schnell bereitgestellt werden. Anders gesagt, soll somit »Pandemic Preparedness« geschaffen werden. Derzeit arbeiten wir an viralen Erregern wie z. B. Gelbfieber und an bakteriellen Krankheitsregern wie z. B. Tuberkulose. Unsere strategische Kooperation mit dem Tropeninstitut am LMU Klinikum München und dem Pharmaunternehmen Roche wurde Ende 2023, um ein weiteres Kooperationsprojekt in der Tuberkulose-Forschung erweitert. In der sogenannten »DisTB«-Studie (Discovery of novel biomarkers for the diagnosis of TB disease) geht es darum, neue hochempfindliche und spezifische Biomarker für die Diagnose von Tuberkulose-Erkrankungen zu identifizieren.

### **Welche weiteren Ziele stehen auf Ihrer Forschungsagenda und inwieweit spielt Ihre Arbeit eine Rolle im Privaten, in der Familie oder bei Freunden?**

Im Moment stehen wir, mit zunehmendem Einfluss von künstlicher Intelligenz, an einem wichtigen Punkt in der Wissenschaft. Das damit verbundene, rasant wachsende Potenzial wollen wir für unsere Anwendungen bestmöglich nutzen. Die Vorhersage von Proteinstrukturen mithilfe des KI-Algorithmus AlphaFold2 hat die Proteinforschung regelrecht revolutioniert. Zukünftig wird die Vorhersage von geeigneten Angriffszielen an den Erregern die Entwicklung von Diagnostik-Tests und Therapeutika erheblich beschleunigen. Vieles, was wir derzeit in langwierigen Serien von Experimenten ermitteln müssen, lässt sich – so die Hoffnung – in naher Zukunft vorhersagen, und zwar basierend auf möglichst vielen Daten, die bisher erhoben wurden.

Außerhalb der Laborarbeit in der Proteinproduktion und den Forschungsprojekten am Institut versuche ich die Arbeit in meinem privaten Alltag bewusst auszuklammern. Ab und zu wird es dennoch Thema, vor allem mit Freundinnen und Freunden, die wie ich in der Wissenschaft tätig sind.

### **Was möchten Sie Frauen mitgeben, die in der Gesundheitsforschung anfangen möchten?**

Aus eigener Erfahrung, vielen Gesprächen mit Kolleginnen und einigen Medien, habe ich im Laufe der Jahre einige Awareness-Punkte für mich herausdestilliert:

- 1) Hab Selbstvertrauen in deine Fähigkeiten. Nimm deine Karriereentwicklung aktiv in die eigene Hand und stelle dein Wissen und Können dabei nicht in den Schatten.
- 2) Stelle nicht zu hohe Ansprüche an dich selbst. Versuche öfter mal einzusehen, dass nicht immer alles zu schaffen ist, statt dir zu viel auf die eigenen Schultern zu laden. Unter solch permanentem Stress oder Überlastung leidet nur deine Umgebung.
- 3) Löse Konflikte sachlich und versuche, fachliche Kritik konstruktiv anzunehmen und nicht persönlich auf dich zu beziehen.

#### **Link**

Presseinformation 23. Januar 2024; Tuberkulose: Die diagnostische Lücke schließen

[www.itmp.fraunhofer.de/de/presse/TBC\\_Diagnostics.html](http://www.itmp.fraunhofer.de/de/presse/TBC_Diagnostics.html)

# MENSCHEN UND EREIGNISSE

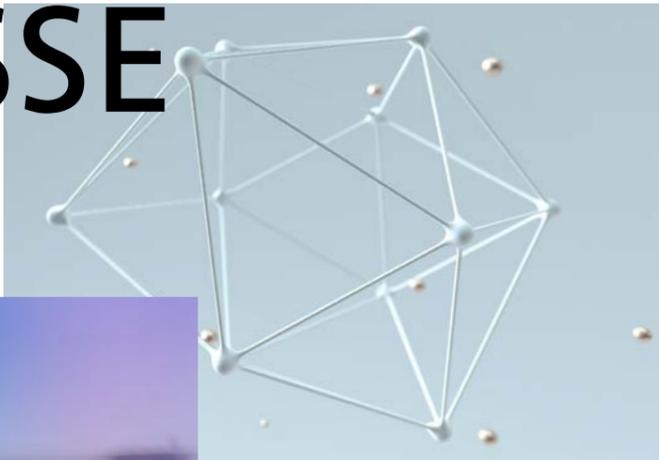
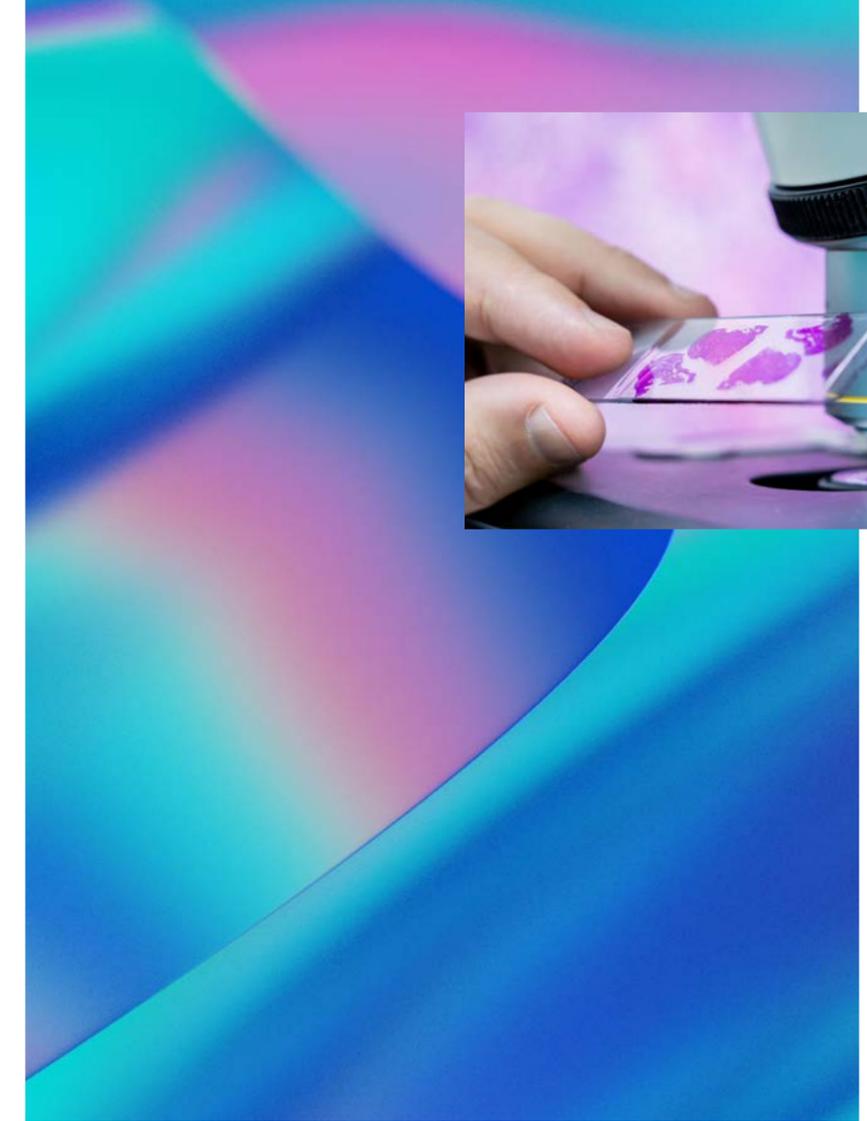
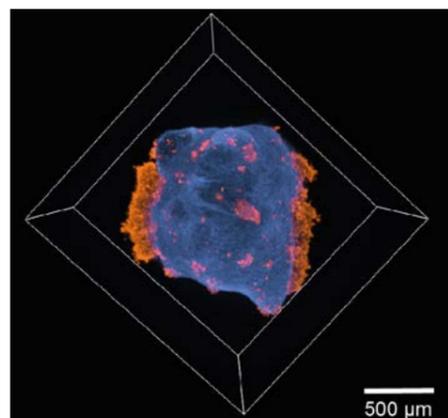


Abb. links v.o.n.u.: D koi, © unsplash; audience scientific conference, © freepik; Fraunhofer ITMP Neubau Frankfurt am Main, © Wörner Traxler Richter Planungsgesellschaft mbH; Abb. rechts v.o.n.u.: Simon Lee, © unsplash; laboratory microscope, agar plate microorganism, researcher lab, © freepik;



## Organoid-Technologie für die Wirkstoffforschung auf der GSCN-Jahreskonferenz

Zur Konferenz des German Stem Cell Network (GSCN), die vom 13. bis 15. September 2023 in Ulm stattfand, hatten sich etwa 400 Teilnehmende aus dem Bereich der Grundlagen- und anwendungsorientierten Stammzellforschung zusammengefunden. Das Fraunhofer ITMP am Standort Hamburg konnte, vertreten durch Kim Krieg, Annika Wittich und Dr. Ole Pless, seinen Forschungsschwerpunkt der Anwendung humaner induzierter pluripotenter Stammzellmodelle für die pharmazeutische Wirkstoffforschung präsentieren. Aus den Stammzellen lassen sich unter anderem dreidimensionale Mikrogewebe gewinnen, was durch ihre hochorganisierte Struktur und Funktionalität eine komplexe In-vitro-Modellierung von humanen Organen und deren Erkrankungen ermöglicht. Am Beispiel der Krebsmetastasierung werden im Rahmen des DFG-geförderten Sonderforschungsbereichs TRR305 zerebrale Organoide hergestellt, um bisher noch schwer behandelbare Hirnmetastasen zu modellieren. Beim Prozess der Metastasierung kommt es zur Streuung von Tumorzellen in andere Körperregionen, was die häufigste Todesursache bei Krebspatienten ist. Mit den In-vitro-Kulturen werden neue Therapiestrategien untersucht, die das Auswachsen von metastasierenden Krebszellen speziell im Gehirn minimieren und dabei nur wenige Nebenwirkungen auf das sensible Nervengewebe haben. Der Forschungsansatz wurde mit dem GSCN-Posterpreis an Kim Krieg ausgezeichnet. Im Juli 2024 findet in Hamburg die kommende Jahreskonferenz der International Society for Stem Cell Research (ISSCR) mit rund 5000 Teilnehmenden statt und bietet eine Möglichkeit für globalen wissenschaftlichen Austausch und Vernetzung.



**Auswuchs von Tumorzellen (orange) am Hirnorganoid (blau)**

Abb. v.l.n.r.: © Fraunhofer ITMP, Kim Krieg; © Fraunhofer ITMP, Björn Windshügel; © Freepik;



**Wissenschaftssenatorin und zweite Bürgermeisterin der Freien und Hansestadt Hamburg, Katharina Fegebank.**

## Trilaterale Forschung zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen

Infektionen mit Antibiotika-resistenten Bakterien nehmen weltweit zu und stellen die Ärzte vor immer größer werdende Probleme. Gleichzeitig werden nur wenige neue Antibiotika entwickelt. Damit schwinden die Behandlungsmöglichkeiten für diese Infektionen stetig. Bereits heute sterben jährlich mehr als eine Million Menschen an Infektionen mit Antibiotika-resistenten Bakterien. Insbesondere Gram-negative Erreger wie »E. coli«, »Pseudomonas aeruginosa« oder »Klebsiella baumannii« sind problematisch, denn sie weisen zahlreiche Mechanismen auf, die Antibiotika wirkungslos machen. Deshalb sind innovative Ansätze erforderlich, um neue Therapien zu entwickeln. Aus diesem Grund bündeln das Fraunhofer ITMP, die Universität Hamburg und die Université d'Aix-Marseille ihre Expertise in diesem Bereich. Im Beisein der zweiten Bürgermeisterin und Wissenschaftssenatorin der Stadt Hamburg, Katharina Fegebank, unterzeichneten die drei Institutionen im Mai ein Memorandum of Understanding (MoU) in Marseille. Ziel der deutsch-französischen Kooperation ist die langfristige Zusammenarbeit bei der Anwendung innovativer Methoden auf der Suche nach neuen Wirkstoffen zur Bekämpfung Antibiotika-resistenter Bakterien. Prof. Dr. Björn Windshügel, Leiter der Infektionsbiologie am Fraunhofer ITMP in Hamburg, zeigt sich begeistert von der Zusammenarbeit: »Wir werden zusammen mit den Kollegen von der Universität Hamburg und der Université d'Aix-Marseille neuartige Medikamente entwickeln, welche einen wesentlichen Resistenzmechanismus in Gram-negativen Bakterien ausschalten. Damit kann die Wirksamkeit vieler Antibiotika wiederhergestellt werden«.

## Erster Nachhaltigkeitsbericht eines Gesundheits-Instituts der Fraunhofer-Gesellschaft

Die Nachhaltigkeitsberichterstattung stellt einen wesentlichen Baustein eines validen Nachhaltigkeitsmanagements dar und ist ein wichtiges Instrument für die Stakeholder-Kommunikation. Im Allgemeinen werden für die Erstellung eines Nachhaltigkeitsberichts zuerst die Auswirkungen der Geschäftstätigkeit von Unternehmen und anderen Organisationen in allen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (Ökologie, Ökonomie und Soziales) erfasst. Im Anschluss werden Ziele und Maßnahmen zur Verbesserung der Performance definiert.

Für die Nachhaltigkeitsberichterstattung am ITMP-Standort Hamburg wurde ein Standard der Global Reporting Initiative (GRI) genutzt, welcher eine validierte und anerkannte Berichterstattung zu allgemeinen und branchenspezifischen Themen erlaubt. Zusätzlich wurde der Leitfaden »Nachhaltigkeitsmanagement in außeruniversitären Forschungsorganisationen« (LeNa) berücksichtigt, welcher die forschungsspezifischen Nachhaltigkeitsaspekte von außeruniversitären Forschungseinrichtungen abdeckt.

Anhand dieser Standards wurden die Auswirkungen der Geschäftstätigkeit für die Geschäftsjahre 2019/2020 (am ehem. Fraunhofer IME-Standort) erfasst und beschrieben. Detailliert wurden die Ressourcenverbräuche und Umweltbelastungen aufgezeichnet und berichtet. Bei den sozialen, ethischen und ökonomischen Aspekten wurde der Umgang mit humanen Proben, personenbezogenen Daten und der Patentierbarkeit von Ergebnissen sowie die Finanzierung von Forschungsprojekten beschrieben.

Mit dem vorliegenden Bericht wurde erstmals ein Nachhaltigkeitsbericht eines Gesundheits-Instituts der Fraunhofer-Gesellschaft vorgelegt. Damit konnte ein Grundstein für eine



**Sorting medical waste.**

nachhaltige Ausrichtung unserer Aktivitäten am Fraunhofer ITMP-Standort Hamburg gelegt werden. Mit konkreten Maßnahmen soll zukünftig ein Beitrag für eine nachhaltigere Ausrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft und des Fraunhofer ITMP geleistet werden.

## Gelebte Kooperation durch Austausch: Gastwissenschaftler und Forschungsaufenthalte

Das Gastwissenschaftler-Programm am Fraunhofer ITMP ScreeningPort in Hamburg hat sich als eine wichtige Plattform für den intellektuellen Austausch in der Gesundheitsforschung etabliert. Dazu durften wir unsere Kolleginnen und Kollegen des Fraunhofer ITMP in Frankfurt am Main herzlich willkommen heißen. Das Programm gestaltete sich durch folgende Themenschwerpunkte und Ereignisse:

- Anknüpfend an die Erfahrungen aus der Corona-Pandemie und als Vorbereitung auf zukünftige Herausforderungen wurde gemeinsam mit Dr. Jan Heering der »High Throughput Screen« zur Identifikation neuer Inhibitoren der RNA-Virus-Macro-Domäne (VolkswagenStiftung MACROVIR) eingeführt. Durch die Zusammenarbeit konnten zwei weitere Projekte für die Entwicklung neuer Ansätze zur Untersuchung antiviraler Substanzen (DEMAR und FLIP-COVID) erschlossen werden.

- Das ERASMUS-Programm unterstützt sechs junge Forschende auf ihrem Weg im Bereich der Bioinformatik, Drug Repurposing, der Antibiotikaforschung und weiteren Forschungsanwendungen.

- Gemeinsam mit der Universität Cagliari (Italien) entstand eine enge Kooperation zum damaligen EU-Projekt E4C. Dr. Philip Gribbon hielt eine Vorlesungsreihe zur Neupositionierung von Medikamenten und FAIR Data vor Ort.

- Aus der Zusammenarbeit in dem BMBF-Cluster4Future zur Erforschung einer neuen Substanzklasse der PROTACs ist eine internationale Kooperation mit dem US-amerikanischen Krebsforschungszentrum Moffitt in Tampa, Florida entstanden. Während ihres dreimonatigen Aufenthalts erlernte Maria Kuzikov den Einsatz der Chemoproteomik in der klinischen Forschung.

- Zum Schluss sprach sich der Austausch gemeinsam für die Unterstützung der REMEDI4ALL-Konferenz zum Drug Repurposing in Barcelona 2024 aus. Der gemeinsame Dialog fördert neben der individuellen Expertise auch die Zusammenarbeit der einzelnen Institutionen und ist ein wichtiger Zusammenschluss für die wissenschaftliche Gemeinschaft.



**Erstes Treffen des ENIGMA-Konsortiums in Brüssel im September 2023. Mitglieder des Konsortiums. v. l. n. r.: Pavel Kolkhir, Inge Kortekaas, Melba Muñoz, Emek Kocatürk, Fariza Mishal, S Badloe, Shauni De Vriese, Yikui Xiang, Lauren Reber, Marcus Maurer, Jan Gutermuth, Jörg Scheffel, Nicolas Charles, Sandy Lenie, Carolin Steinert, Sabine Altrichter, Lisa Huygen, Hafsa Belasri.**

## Gründung und erstes Treffen des ENIGMA-Konsortiums

Autoimmunität wird als eine Unterbrechung der Toleranz gegenüber Selbstantigenen definiert, die dazu führt, dass sich das Immunsystem gegen das körpereigene Gewebe wendet. Einige chronisch-entzündliche Krankheiten (CID), darunter auch Autoimmunerkrankungen, sind durch das Vorhandensein pathogener autoreaktiver Antikörper, unter anderem auch IgE-Antikörper, gekennzeichnet.

Die ENIGMA-Initiative wurde 2023 ins Leben gerufen, um Antworten auf offene Fragen zur IgE-vermittelten Autoimmunität zu finden. In Untersuchungen werden frühe Entwicklungen von IgE-Autoantikörpern erforscht, um relevante Autoantigene zu identifizieren und die IgE-Autoimmunität mit Krankheitsmerkmalen und dem Ansprechen auf die Behandlung zu korrelieren.

Die erste ENIGMA-Tagung fand im September 2023 in Brüssel statt und versammelte 17 Expertinnen und Experten für IgE-Autoimmunität. Diskutiert wurde die Rolle von IgE-Autoantikörpern bei Urtikaria, atopischer Dermatitis und Lupus erythematoses. Zukünftig ist ein gemeinsames Manuskript über IgE-Autoimmunität geplant sowie die Entwicklung von

Diagnoseinstrumenten. Ein Aufruf über wissenschaftliche Zeitschriften soll das ENIGMA-Team künftig um weitere Mitglieder erweitern.

## Entwicklung einer neuen Methodik für die Einarbeitung von »Real-World-Evidenz« in Leitlinien



**Prof. Dr. med. Dr. h.c. Torsten Zuberbier**

Klassische medizinische Evidenz basiert auf wissenschaftlichen Arbeiten und Publikationen, meist in medizinischen Datenbanken. Für Studien werden etablierte Instrumente wie Fragebogen eingesetzt, wobei nicht immer alle Aspekte des Patientenhandelns erfasst werden, insbesondere im Hinblick auf die Selbstbehandlung mit freiverkäuflichen Medikamenten. Durch die Analyse von Online-Anfragen, z. B. Suchanfragen und Forenbeiträge, kommen mit dem Einsatz von künstlicher Intelligenz und Deep Data Mining neue Möglichkeiten hinzu. Die Bedürfnisse und Verhaltensweisen von Patientinnen und Patienten lassen sich ungefiltert erfassen. Diese »Real-World-Evidenz« ermöglicht einen umfassenderen Einblick in Therapiebedenken, Selbstbehandlungsvorschläge und potenzielle Nebenwirkungen.

Das »CIMD-Projekt« ist eine Kooperation des Fraunhofer ITMP am Standort Berlin mit dem Fraunhofer-Institut für Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI in Sankt Augustin. Ziel ist die Entwicklung einer Methodik zur systematischen Suche von »Real-World-Evidenz« auch außerhalb medizinischer Datenbanken und deren systematischer Bewertung. Ergebnisse dieser Arbeit sollen den Leitlinienentwicklungs-

prozess unterstützen, um sicherzustellen, dass diese Leitlinien evidenzbasiert sind. Dabei werden alle Faktoren, die die Leitlinien beeinflussen, auch außerhalb der großen klinischen Studien angemessen berücksichtigt. Insbesondere für ältere Medikamente liegen diese in der Regel nicht vor. Im Ergebnis zeigte sich, dass die »Real-World-Erwartungen« der Patientinnen und Patienten im Vergleich zu publizierten Ergebnissen deutlich abweichen. Dies wird auch in der neuen ARIA-Leitlinie zur verbesserten Patientenversorgung berücksichtigt.

## Symposium zu aktuellen Entwicklungen im Bereich Rheumatologie und Immunologie

Das Symposium »Rheumatologie & Immunologie: Aktuelle Entwicklungen und Therapieansätze« brachte am 17. November 2023 Expertinnen und Experten auf der Bühne zusammen und präsentierte dem Fachpublikum neueste Ansätze in Diagnostik und Therapie immunvermittelter rheumatischer Erkrankungen. Den Grußworten von Prof. Hubert Serve (Direktor Medizinische Klinik 2, Universitätsklinikum Frankfurt, Goethe-Universität Frankfurt am Main), Prof. Gerd Geißlinger (Direktor Institut für Klinische Pharmakologie, Universitätsklinikum Frankfurt, Goethe-Universität sowie Institutsleiter Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main) und der Begrüßung durch Prof. Frank Behrens (Leiter Translationale Rheumatologie, Immunologie – Entzündungsmedizin, Universitätsklinikum Frankfurt, Goethe-Universität sowie stellvertr. Institutsleiter Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main) sowie Prof. Veit Krenn (stellvertretender Ärztlicher Leiter/Geschäftsführer Pathologie Trier) folgten inhaltliche Beiträge von Prof. Hendrik Schulze-Koops (Leiter der Sektion Rheumatologie und Klinische Immunologie, Medizinische Klinik und Poliklinik IV, LMU Klinikum München), Prof. Martin Aringer (Leiter der Rheumatologie, Medizinische Klinik III und Universitätszentrum für Autoimmun- und Rheumatische Erkrankungen, Universitätsklinikum und Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden), Prof. Reinhard Voll (Ärztlicher Direktor der Klinik für Rheumatologie und Klinische Immunologie, Medizinische Universitätsklinik – Medizinische Fakultät, Universität Freiburg) sowie Prof. Ulrike Hüffmeier (Oberärztin, Humangenetisches Institut, Universitätsklinikum Erlangen, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg). Über den inhaltlichen Schwerpunkt hinaus war der rote Faden des Abends die wissenschaftliche als auch persönliche Verbundenheit der Vortragenden mit Professor Harald Burkhardt, der im Herbst 2023 als Leiter der Rheumatologie des Universitätsklinikums Frankfurt emeritiert wurde. Vor diesem Hintergrund waren alle Präsentationen begleitet von einer

persönlichen Würdigung seiner Arbeit. Prof. Burkhardt selbst beendete das Symposium mit seinem Vortrag »Verlust der immunologischen Selbsttoleranz in der rheumatoiden Arthritis und Evidenzen für eine Antigen-spezifische Vakzinierung als neue therapeutische Option« und sprach die Schlussworte. Über seine Emeritierung am Universitätsklinikum Frankfurt hinaus wird Harald Burkhardt dem Fraunhofer ITMP mit seiner wissenschaftlichen Expertise erhalten bleiben.

## Webinar der 4D-Entzündungsklinik zum Welt-Psoriasis-Tag 2023



Anlässlich des Welt-Psoriasis-Tages 2023 luden das Universitätsklinikum Frankfurt und das Fraunhofer ITMP in Frankfurt am Main am 30. Oktober 2023 gemeinsam zu einer Informationsveranstaltung mit anschließender Diskussionsrunde ein. Unter der Moderation von Dr. Laura Schnieder informierten Professor Frank Behrens (stellv. Institutsleiter Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main, Professor für Translationale Rheumatologie, Immunologie – Entzündungsmedizin am Fachbereich Medizin und Universitätsklinikum der Goethe-Universität), Dr. Michaela Köhm (Innovationsbereichsleiterin 4D-Klinik, Fraunhofer ITMP Frankfurt am Main, Oberärztin/Senior Clinician Scientist Translationale Rheumatologie, Immunologie – Entzündungsmedizin), PD Dr. Irina Blumenstein (Oberärztin/Medizinische Klinik 1 Universitätsklinikum der Goethe-Universität) und PD Dr. Andreas Pinter (Oberarzt/Klinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie Universitätsklinikum der Goethe-Universität) über Diagnose

und Behandlung von Psoriasis sowie die Früherkennung von Psoriasis-Arthritis. Um möglichst vielen Interessierten die Teilnahme zu ermöglichen und gleichzeitig darüber hinaus zu informieren, wurde die Veranstaltung live auf YouTube übertragen.

In der anschließenden Diskussion wurde die Notwendigkeit eines transdisziplinären Blicks auf immunmedierte Erkrankungen wie Psoriasis betont. Ganz konkret wird diese Perspektive für Patientinnen und Patienten bereits heute im Rahmen der innovativen 4D-Entzündungsklinik, die maßgeblich durch die am Fraunhofer ITMP konzentrierte wissenschaftliche und medizinische Expertise mitgestaltet wird. Entsprechend groß war das Interesse des anwesenden und zugeschalteten Publikums an der innovativen Entwicklung der Einrichtung. Der Welt-Psoriasis-Tag ist ein Format, um das Bewusstsein für die Erkrankung zu sensibilisieren und über aktuelle Erkenntnisse zu informieren. Im Rahmen der 4D-Entzündungsklinik wollen wir am Standort Frankfurt am Main auch zukünftig gezielt auf Veranstaltungsformate setzen, die die Betroffenenperspektive in die Formulierung von Forschungsperspektiven miteinbezieht.

## Zweite Summer School des Leistungszentrums TheraNova

Die Summer School des Leistungszentrums Innovative Therapeutika (TheraNova) fand am 11. und 12. September 2023 in Darmstadt statt. Im Leistungszentrum arbeiten Forschende der beiden beteiligten Fraunhofer-Institute IGD und ITMP mit Arbeitsgruppen der Johann Wolfgang Goethe-Universität und des Max-Planck-Instituts für Herz- und Lungenforschung. Schwerpunkt dabei ist der Transfer von neuen Erkenntnissen aus der biomedizinischen Grundlagenforschung in innovative Wirkstoffe und medizinische Anwendungen. Während der zweitägigen Veranstaltung präsentierten die Promovierenden und die forschenden Ärztinnen und Ärzte des Leistungszentrums ihre Projektfortschritte und konnten sich über aktuelle Forschungsergebnisse im Bereich der Zell- und Gentherapie informieren. Hierzu gaben Frau Dr. Jessica Hartmann (Paul-Ehrlich-Institut), Prof. Dr. Halvard Böniig (Institut für Transfusionsmedizin und Immunhämatologie der Goethe-Universität) und Prof. Dr. Winfried Wels (Georg-Speyer-Haus) wichtige Einblicke in regulatorische Voraussetzungen für die Zulassung solcher Therapeutika. In einer offenen Diskussionsrunde berichteten Prof. Dr. Manuel Kaulich (Vivlion GmbH), Prof. Dr. Andreas Weigert (Phialogics GmbH) und Dr. Meike Saul (CURNOVA GmbH) über ihre Gründungserfahrungen und gaben den Promovierenden somit wichtige Impulse zum Thema Entrepreneurship. In einem Workshop zum Thema geistiges Eigentum hatten die Promovierenden die Gelegenheit, einen Verwertungsplan für ihr eigenes Projekt zu erstellen.

## Feierliche Einweihung des Neubaus und Richtfest des Fraunhofer-Instituts für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP, Frankfurt am Main



**v.l.n.r.: Dr. h. c. Volker Bouffier (Mitglied des Fraunhofer ITMP-Kuratoriums und Hessischer Ministerpräsident a. D.), Ayse Asar (Staatssekretärin im Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst), Boris Rhein (Hessischer Ministerpräsident), Prof. Gerd Geißlinger (Institutsleiter des Fraunhofer ITMP), Dr. Sandra Krey (Vorständin für Finanzen und Controlling der Fraunhofer-Gesellschaft), Prof. Frank Behrens (stellv. Institutsleiter des Fraunhofer ITMP).**

Mit dem Richtfest auf dem Campus Niederrad der Goethe-Universität Frankfurt setzte das Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP am 1. September 2023 einen bedeutenden Meilenstein für die Forschungslandschaft in Hessen. Über 100 Vertreter aus Politik, Industrie und Wissenschaft, darunter Ministerpräsident Boris Rhein, betonten die Relevanz des Fraunhofer ITMP für den Wissenschafts- und Pharmastandort.

Die vorbildliche Zusammenarbeit von Lehre, Forschung, Wirtschaft und Politik im Fraunhofer ITMP wurde mehrfach

hervorgehoben. Die Fraunhofer-Gesellschaft, die Goethe-Universität, der Bund und das Land Hessen realisierten gemeinsam ein zukunftsweisendes Projekt für die medizinische Forschung. Die Grundlage für das Fraunhofer ITMP bildet das durch das Land Hessen geförderte LOEWE-Zentrum Translationale Medizin und Pharmakologie (TMP). Mit seinen 5 Standorten in Hamburg, Berlin, Göttingen, Frankfurt am Main und Penzberg/München wird sich das Fraunhofer ITMP in dem geplanten Neubau der Überführung medizinischer Erkenntnisse in innovative Therapien und Medikamente widmen.

Dr. Sandra Krey von der Fraunhofer-Gesellschaft betont deren Bedeutung innerhalb der Gesundheitswirtschaft immer mit dem Ziel, einen Beitrag für die Gesellschaft zu bezahlbarer Gesundheitsversorgung zu leisten. Die 4D-Strategie vereint die Bereiche Drugs, Devices, Diagnostics und Data für kosteneffiziente Systemlösungen.

Prof. Gerd Geißlinger, Institutsleiter des Fraunhofer ITMP, hebt die Wichtigkeit der translationalen Forschung hervor. Durch transdisziplinäre Gesundheitsforschung profitieren Patienten schnell von Innovationen und es wird ein Beitrag zu kosteneffizienter Gesundheitsversorgung geleistet. Der Einzug der Forscher in den Neubau ist für das 4. Quartal 2024 geplant.

## Fraunhofer CIMD Summer School 2023 in Leipzig



### Teilnehmende der Summer School 2023 am Fraunhofer IZI in Leipzig

Die Fraunhofer CIMD Summer School 2023 fand im September am Fraunhofer IZI in Leipzig statt und konzentrierte sich auf die vier Hauptthemen der Fraunhofer-Gesundheitsforschung: Diagnostics, Data, Drugs und Devices, die »4D«. Die Teil-

nehmenden, bestehend aus Doktoranden und jungen Postdocs aus Forschungseinrichtungen, Kliniken, Universitäten, Bundesbehörden und der Industrie, erlebten während der viertägigen Veranstaltung eine Vielzahl von exzellenten Vorträgen von internen und externen Experten.

Der erste Tag startete interaktiv mit einer Kennenlernrunde, bei der die Teilnehmenden mittels Bingo-Fragebogen Bereiche aus dem Privatleben und Arbeitsalltag untereinander abfragen und austauschen konnten. An Tag 2 und 3 gab es jeweils eine Session, in der die Teilnehmenden ihre eigenen Projekte vorstellen konnten. Diese ermöglichte nicht nur, sich über den eigenen Tellerrand hinweg zu informieren, sondern es kam ebenfalls zu einem regen Ideenaustausch und zur Identifizierung möglicher Kooperationen. Am letzten Tag gab es einen weiteren interaktiven Themenblock, bei dem die Teilnehmenden in interdisziplinären Gruppen verschiedene Fragestellungen bearbeiten und konkrete Projektherausforderungen, -probleme und -ideen diskutieren bzw. erarbeiten sollten.

Insgesamt erwies sich die Summer School als erfolgreiche Initiative zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und zur Förderung von Vernetzung und Zusammenarbeit über individuelle Projekte und Themen hinaus. Weitere Informationen sind auf der Website des Fraunhofer CIMD verfügbar.

## Kuratoriumssitzung des Fraunhofer ITMP – interdisziplinäre Zusammenarbeit für die Gesundheitsversorgung der Zukunft

Bei der 3. Kuratoriumssitzung des Fraunhofer-Instituts für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP am 5. Juni in München ging es um neue Strategien für die zukünftige Gesundheitsversorgung. Die Leiterin (Interim) der Fraunhofer-Gesellschaft, Dr. Sandra Krey, begrüßte Kuratoriumsmitglieder, Vertreter der Fraunhofer ITMP-Standorte und den Bayerischen Staatsminister für Gesundheit und Pflege, Klaus Holetschek. Holetschek betonte in seinem Grußwort die Bedeutung der Digitalisierung im Gesundheitswesen und unterstrich die Zusammenarbeit von Fraunhofer-Instituten, Universitäten und der Pharmaindustrie für die Arzneimittelentwicklung. Dr. Sandra Krey hob in ihrer Rede die interdisziplinäre Zusammenarbeit als Schlüssel für innovative Lösungen im Gesundheitssystem hervor. Sie betonte die Rolle des Fraunhofer ITMP in der Entwicklung von kosteneffizienten

Systemlösungen für die Gesundheitswirtschaft. Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger, geschäftsführender Institutsleiter, zog eine positive Bilanz über das Wachstum des Fraunhofer ITMP und die Fortschritte in den Forschungsbereichen. Das Fraunhofer ITMP arbeitet eng mit dem Fraunhofer-Verbund Gesundheit zusammen, um Forschungsergebnisse in den Bereichen Medizin, Pharmazie, Medizintechnik und Biotechnologie zu fördern. Die 4D-Strategie der Fraunhofer-Gesellschaft, die auf den Themenfeldern »Drugs«, »Diagnostics«, »Devices« und »Data« basiert, beeinflusst positiv die Entwicklung des Fraunhofer ITMP. Die Fachvorträge der Standorte behandelten spezifische Themen, von Tuberkulosebekämpfung bis zur Nutzung von künstlicher Intelligenz in der medizinischen Datenverarbeitung. Für die nächste Sitzung sollen unter anderem die Themen Netzwerkbildung und die Nutzung künstlicher Intelligenz bei klinischen Studien im Vordergrund stehen.



**Die Kuratoriumsmitglieder des Fraunhofer ITMP beim jährlichen Treffen, in der Fraunhofer-Zentrale München.**  
© Fraunhofer

## Modulation von endolysosomalen Ionenkanälen als potenzielle Therapiemöglichkeit

Endolysosomale Ionenkanäle, wie die TRPML- oder Two-Pore-Ca<sup>2+</sup>-Kanäle, spielen eine wichtige Rolle beim intrazellulären Trafficking einer Vielzahl von Bakterien, Bakterientoxinen und Viren. Zu diesen gehören unter anderem das Ebolavirus, das Coronavirus, das Mycobacterium tuberculosis, das Cholera-Toxin oder auch das Anthrax-Toxin. So sind beispielsweise TPC-Knockout-Mäuse gegen Ebola-Infektionen besser geschützt als Wildtyp-Mäuse. TRPML- und TPC-Ionenkanäle sind aus diesen und anderen Gründen interessante Zielstrukturen für die Arzneimittelforschung. In einem Kooperationsprojekt mit der Pharmaindustrie sollen daher neue Modulatoren dieser Kationenkanäle in verschiedenen Krankheitsmodellen untersucht werden. Ziel ist es, die Wirksamkeit dieser Substanzen und ihre Einsatzfähigkeit für verschiedene Indikationen abzuschätzen und zu validieren. Dies wird unter Verwendung verschiedener Assays in Zellsystemen und mithilfe der Opera Phenix® Plus High-Content Imaging Machine von Prof. Dr. Dr. Christian Grimm und Dr. Yvonne Kling am Fraunhofer ITMP-Standort Immunologie, Infektions- und Pandemieforschung IIP in Penzberg/München durchgeführt.

# ZUR PERSON



**Dr. Lutz Zeitlmann**  
Stellvertretender Institutsleiter  
Fraunhofer ITMP  
lutz.zeitlmann@itmp.fraunhofer.de

## Neuzugang im Fraunhofer ITMP- Führungsteam – Fokus auf strategische Entwicklung

**Seit Anfang 2023 verstärkt Dr. Lutz Zeitlmann das Führungsteam am Fraunhofer ITMP als stellvertretender Institutsleiter. Gemeinsam mit Prof. Frank Behrens berät, unterstützt und vertritt er den Institutsleiter Prof. Gerd Geißlinger in allen übergreifenden strategischen und operativen Fragestellungen, die das Fraunhofer ITMP als Gesamtinstitut betreffen. Vor seinem Wechsel war Lutz Zeitlmann als Abteilungsleiter in der Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft in München tätig und dort u. a. für die Weiterentwicklung des Forschungsportfolios im Gesundheitsbereich zuständig.**

## Strategische Weiterentwicklung und Transfer gemeinsam gestalten

Bereits in seiner Funktion als Abteilungsleiter für die Fraunhofer-Zentrale in München hat Lutz Zeitlmann eng mit dem Fraunhofer ITMP zusammengearbeitet, insbesondere im Rahmen gemeinsamer Initiativen zur Stärkung der Gesundheitsforschung sowie beim Auf- und Ausbau der Fraunhofer ITMP-Standorte in Hamburg, Berlin, Göttingen, Frankfurt am Main und Penzberg/München. Die Unterstützung der Standortentwicklung und die erfolgreiche Integration in das Fraunhofer ITMP-Forschungsportfolio bleiben auch in der neuen Rolle weiterhin ein wichtiger Teil seiner Aufgaben. So fungiert er unter anderem als Schnittstelle zur Zentrale und den Zuwendungsgebern, um nach der Anschubphase die erfolgreiche Überführung der neuen Standorte ins Fraunhofer-Finanzierungsmodell zu gewährleisten.

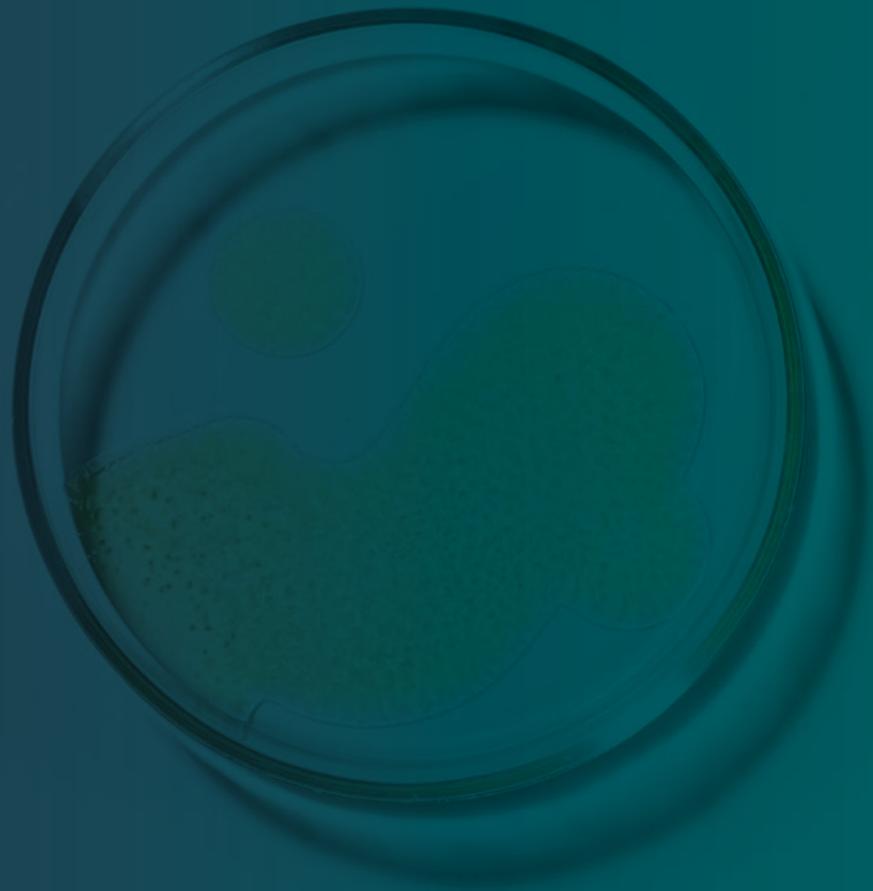
Erfahrung in der für Fraunhofer charakteristischen Industrieperspektive bringt Lutz Zeitlmann auch aus seiner Zeit vor Fraunhofer mit: In unterschiedlichen Funktionen war er mehr als zehn Jahre für Biotech-Unternehmen und Pharma-KMUs tätig. Dort hat er sich mit der Therapie und Diagnostik von onkologischen und immunologischen Erkrankungen beschäftigt, u. a. auch in Zusammenarbeit mit Fraunhofer-Instituten. Deshalb übernahm er kürzlich auch die Rolle als Transfer-Promotor am Fraunhofer ITMP, um hinsichtlich des Forschungsbedarfs der Industrie und der Verwertungsperspektive von Forschungsprojekten zu beraten.

Gleichzeitig unterstützt er aber auch Herrn Prof. Geißlinger als Stellvertreter in dessen Rolle als Sprecher des Gesundheitsbereichs der Fraunhofer-Gesellschaft, unter anderem im Rahmen des strategischen Forschungsfelds Intelligente Medizin. Das Forschungsfeld dient zur Vernetzung aller im Bereich Gesundheit tätigen Fraunhofer-Institute und treibt gemeinsame Initiativen voran, z. B. die Kooperation mit Helmholtz, die Proof-of-Concept-Initiative sowie die 4D-Strategie für bezahlbare Gesundheit.

## Ausblick – neue Wege für Innovation

Die Mitarbeit am Fraunhofer ITMP bringt für Lutz Zeitlmann einen Perspektivwechsel gegenüber seiner bisherigen Tätigkeit für Unternehmen und für die Fraunhofer-Zentrale mit. Wichtig bleibt ihm dabei allerdings die Förderung der Zusammenarbeit zwischen allen Akteuren, um mit vereinter Kraft auf gemeinsame Ziele hinzuarbeiten. Durch intensivere Kooperationen mit Partnern innerhalb und außerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft entsteht großes Potenzial, um das Fraunhofer ITMP und auch die Fraunhofer-Gesellschaft insgesamt weiterzuentwickeln. Gemeinsam können wir so einen noch größeren Beitrag zu Innovation und Wertschöpfung in Deutschland und Europa leisten.

# PATENTE 2023



## Patentanmeldungen

Gribbon, Philip; Keminer, Oliver; Carotenuto, Lidia; Tagliatela, Maurizio; Miceli, Francesco; Weckhuysen, Sarah; Leo, Antonio; Citraro, Rita; De Sarro, Giovanbattista;  
**Modification of human voltage-gated potassium channel;**  
Kv7 by JNJ-37822681

Hernández Olmos, Víctor; Heering, Jan; Proschak, Eugen; Steinhilber, Dieter; Weigert, Andreas;  
**Novel orally available BLT2 agonists for treatment of skin disorders;**

Heering, Jan; Steinhilber, Dieter; Zhu Wenxin, Felix; Flauaus, Cathrin; Lu, Ruirui; Schmidtko, Achim; Proschak, Eugen; Balzulat, Annika; Hernández Olmos, Víctor;  
**Aktivatoren des Kalium-Kanals Slack (Kcnt1, Slo2.2) zur Behandlung von chronischem Juckreiz und neuropathischen Schmerzen;**

## Erteilte Patente

Do, Nhu Nguyen; Vilma Urbonaviciute; Weiße, Sylvia; Holmdahl, Rikard; Burkhardt, Harald;  
**HLA-DR /C II peptide complexes with chondroitin-binding peptide (His-tag) for treating arthritis;**  
EP 4010006: WE / PL / TR / GB / NO / IE / GR / ES / CH / EU

Weiße, Sylvia; Schneider, Nadine; Bingze, Xu; Holmdahl, Rikard; Burkhardt, Harald;  
**Production of galactosylated MHC II / CII peptide complexes;**  
EP 4010007: NO / PL / ES / EU / GB / IE / GR / WE / CH / TR

Kern, Kai-Uwe;  
**Bromhexine for the Treatment of Pain;**  
WE 3 638 223 / US 2020-0197330 A1 / JP 2020-523395

Von Knethen, Andreas; Parnham, Michael; Sha, Lisa;  
**B7-H1 fusion polypeptides for treating and preventing organ failure;** WO CA 2,995,987

Geisslinger, Gerd; Sisignano, Marco; Brenneis, Christian; Scholich, Klaus; Zinn, Sebastian; Parnham, Michael;  
**CYP2J2 Antagonists in the Treatment of Pain;**  
WO CA 2,952,016

Von Knethen, Andreas; Parnham, Michael; Sha, Lisa;  
**Rekombinantes B7-H1-Fusionsprotein als Therapiekonzept des multiplen Organversagens bei Sepsis;**  
US 2020/0215159 A1

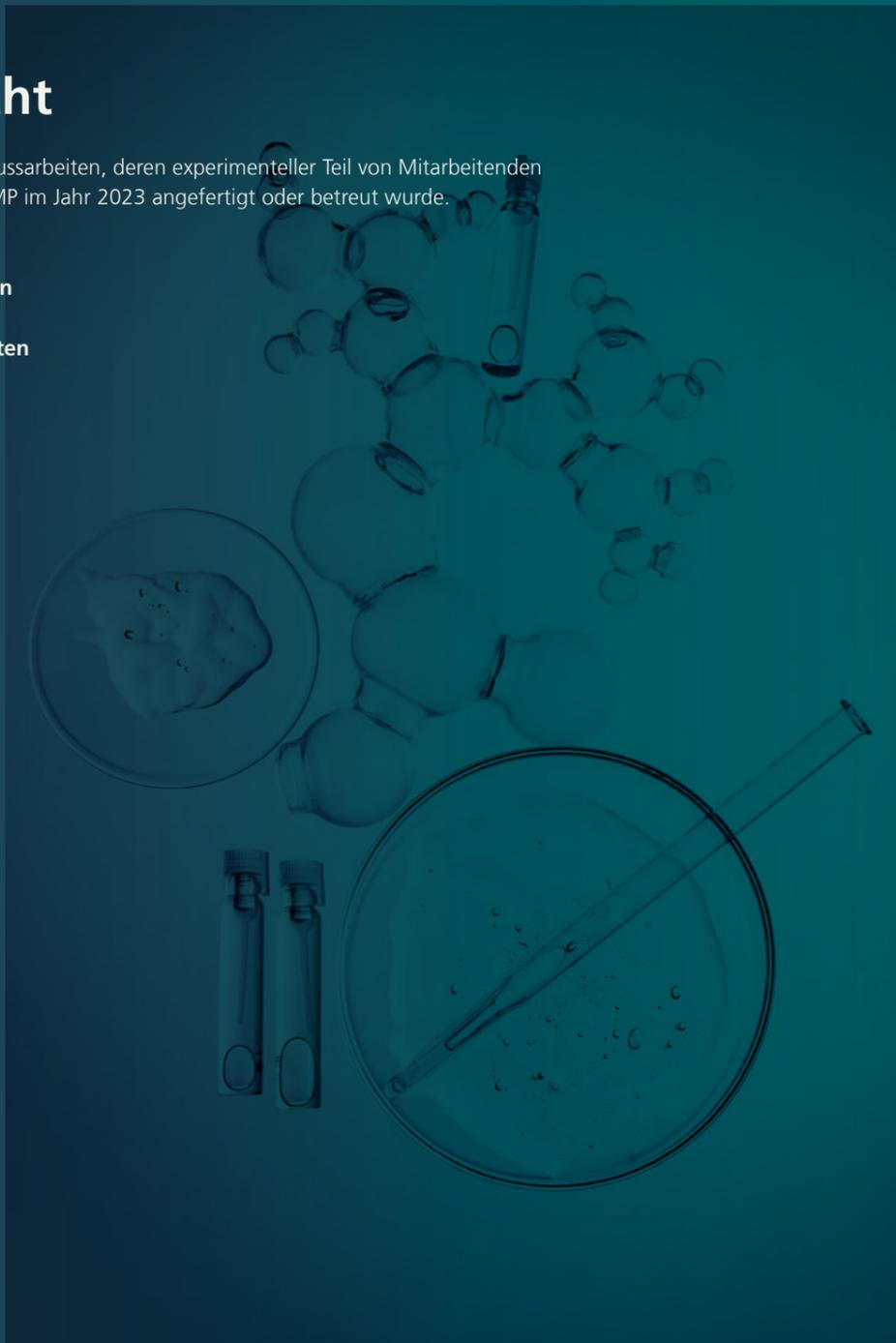
Baumann, Isabell; Jakobsson, Per-Johan; Saul, Meike; Steinhilber, Dieter; Süß, Beatrix;  
**MiRNA-574-5p as a biomarker for stratification of prostaglandin E-dependent tumors;**  
WO CA 3,067,069

# ABSCHLUSSARBEITEN 2023

## Übersicht

Anzahl der Abschlussarbeiten, deren experimenteller Teil von Mitarbeitenden des Fraunhofer ITMP im Jahr 2023 angefertigt oder betreut wurde.

25 Promotionen  
34 Masterarbeiten  
19 Staatsexamen  
15 Bachelorarbeiten



Laboratory chemicals research; © Freepik

## Promotionen

Anders, Björn; **Symptome und Folgen chronischer Schmerzen in Patienten mit Rheumatoider Arthritis**; Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Anders, Malte; **Nociception and pain in the electroencephalogram**; Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Bhattacharya, Anshu; **Adaptations of autophagy and lysosomal systems upon membrane damage and pathogenic invasion**; Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Chachulski, Laura; **Development and Application of Compound Class-Specific Benchmark Data Sets for Differentiated Assessment of Docking and Scoring Algorithm Performance**; Constructor University, Bremen

El-Hindi, Khadija; **Sphingolipide in der Entzündlichen Kanzerogenese**; Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Hammermann, Leonard; **Characterization of myelin-specific autoantibodies in an EAE mouse model**; Georg-August-Universität Göttingen

Hartel, Jennifer Christina; **Sphingolipide in T-Zellen**; Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Holländer, Christian; **M&A Function and M&A Performance: A Capability-based Analysis**; Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Kuzikov, Maria; **The role of drug repurposing in containment of emerging diseases - Case study SARS-CoV-2**; Constructor University, Bremen

Luo, Yanyan; **The establishment of a mast cell model for mastocytosis**; Charité – Universitätsmedizin Berlin

Mojtahed Poor, Sorwe; **Methodenvalidierung zur mehrstufigen Ustekinumab- multizentrischen, Placebo-kontrollierten Phase III Studie zur Bestimmung der Auswirkung einer Komedikation mit Methotrexat in Patienten mit aktiver Psoriasisarthritis**; Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Mutayoba, Beatrice; **Evaluation of the magnitude of anti Tuberculosis Drug Resistance in Tanzania**; Ludwig-Maximilians-Universität München

Özdemir, Metin; **Investigation of TOMM20 Interactome in Relation to Protein Quality Control and Translocation**; Georg-August-Universität Göttingen

Pronto, Julius; **Atrial mitochondrial calcium handling in patients with atrial fibrillation**; Georg-August-Universität Göttingen

Rotter, Marco; **Synthese und biochemische Charakterisierung von Substraten und Inhibitoren der Metallo-beta-Lactamase**; Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Schöndorf, Thomas; **Investigating the regulation of mitochondrial translation**; Georg-August-Universität Göttingen

Schweighofer, Sarah; **BAX and BAK – the deadly rings. A comprehensive study of the mitochondrial apoptic pore in situ with super-resolution microscopy**; Georg-August-Universität Göttingen

Shin, Anna; **Characterization of tick-borne encephalitis virus in Kazakhstan by serological, molecular techniques and virus isolation**; Ludwig-Maximilians-Universität München

Sillah, Abdu; **Impact of Adult Tuberculosis on Household Child Contacts in the Greater Banjul area of The Gambia**; Ludwig-Maximilians-Universität München

Sofi, Senan; **Entwicklung und Validierung eines krankheitsspezifischen Fragebogens zur Messung der Krankheitskontrolle für Patienten mit Mastozytose und MCAS (M2CT)**; Charité – Universitätsmedizin Berlin

Valpadashi, Anusha; **Characterization of TIM22 complex in inner mitochondrial membrane**; Georg-August-Universität Göttingen

Wang, Jean; **Empirical Examination of Communication Practices During Chinese Cross-border Mergers & Acquisitions Integration**; Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

Wedel, Saskia; **Investigation of SAlFit2 as a novel treatment option for nerve-injury and chemotherapy induced neuropathic pain**; Technische Universität Darmstadt

Witte, Steffen; **Molecular Basis of Mitochondrial Diseases exemplified by mutation of the translation Factor Cox14**; Georg-August-Universität Göttingen

Wolters, Miriam; **Exercise-Induced Changes in Bioactive Lipids Might Serve as Potential Predictors of Post-Exercise Hypotension. A Pilot Study in Healthy Volunteers**; Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt a. M.

# NETZWERKE IN WISSENSCHAFT UND INDUSTRIE



## Internationale Aktivitäten und Kooperationen mit der Industrie

Das Fraunhofer ITMP arbeitet mit vielen internationalen Forschungspartnern zusammen und steht in engem Kontakt mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen. Ziel ist es, Trends und Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und neue Forschungsstrategien und -technologien zu entwickeln und umzusetzen. Im Jahr 2023 arbeitete das Fraunhofer ITMP mit rund 40 nationalen und internationalen Industriekunden zusammen und führte vertrauliche Projekte für ausgewählte internationale Industrieverbände durch.

## Kooperationen mit Universitäten

Das Fraunhofer ITMP steht in engem Austausch mit einer Vielzahl an Instituten und Kliniken des Universitätsklinikums der Johann Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main, dem Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, der Universitätsmedizin Göttingen, der Charité - Universitätsmedizin Berlin, der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) und dem LMU Klinikum München. Zudem arbeitet das Fraunhofer ITMP unter anderem mit der Philipps-Universität Marburg, der Justus-Liebig-Universität Gießen, der Constructor University Bremen, der Medizinischen Hochschule Hannover, dem Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum, dem Dr. Margarete Fischer-Bosch Institut für Klinische Pharmakologie Stuttgart und dem BNITM in Hamburg zusammen. Darüber hinaus bestehen Kooperationen mit mehreren internationalen Universitäten wie der University of Florida, der University of Maryland, den Universitäten von Cork, der University of Southern Denmark, der National and Kapodistrian University of Athens und der National University of Ireland, Galway.

## Aktivitäten in der Lehre

**Prof. Dr. Frank Behrens** ist Leiter des Schwerpunkts translationale Rheumatologie, Immunologie – Entzündungsmedizin am Universitätsklinikum Frankfurt am Main und Professor mit Lehrbefugnis für das Fach Innere Medizin/Rheumatologie und hält Kurse, Seminare und Vorlesungen in Innerer Medizin, Rheumatologie und klinischer Pharmakologie an der medizinischen Fakultät der Goethe-Universität und des Universitätsklinikums Frankfurt am Main sowie an der Goethe-Business-School.

**Prof. Dr. Harald Burkhardt** ist Schwerpunkt-Leiter der Rheumatologie am Universitätsklinikum Frankfurt am Main und Professor der Inneren Medizin/Rheumatologie der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Er hält Vorlesungen und Seminare in Innere Medizin an der medizinischen Fakultät des Universitätsklinikums Frankfurt am Main.

**Prof. Dr. Bernhard Brüne** ist Universitätsprofessor und Direktor am Institut für Biochemie I am Fachbereich Medizin der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Er hält Vorlesungen im Rahmen des Graduiertenkollegs »Auflösung von Entzündungsreaktionen« (AVE), in Biochemie für Medizinstudierende sowie im Masterstudiengang Molekulare Medizin.

**Demetrios Christou** hält Seminare und Vorlesungen für Studierende im Modellstudiengang Medizin der Charité – Universitätsmedizin Berlin.

**Prof. Dr. Sandra Ciesek** ist Direktorin des Instituts für Medizinische Virologie am Universitätsklinikum Frankfurt am Main und hält Vorlesungen für Studierende der Human- und Zahnmedizin.

**Prof. Dr. Carsten Claussen** ist Honorarprofessor für Informationssysteme am Heinz-Nixdorf-Institut der Universität Paderborn und hält Vorträge, Seminare und Praktika an der medizinischen Fakultät der Universität Hamburg (UKE).

**Prof. Dr. Jennifer Dressman** ist im März 2021 als Professorin für Pharmazeutische Technologie im Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie an der Goethe-Universität Frankfurt am Main in den Ruhestand getreten.

**Dr. Bernhard Ellinger** hält Seminare und Praktika im Modellstudiengang Medizin und im Modellstudiengang Zahnmedizin des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf.

**Prof. Dr. Prof. Alexander Flügel** ist Direktor des Instituts für Neuroimmunologie und Multiple-Sklerose-Forschung am Universitätsklinikum Göttingen. Er hält Vorlesungen in Neuroimmunologie für die Ausbildungsprogramme Development, Neuronal & Behavioral Biology, Molekulare Medizin sowie Neuroscience der Georg-August Universität Göttingen.

**Prof. Dr. Jutta Gärtner** ist Universitätsprofessorin und Direktorin der Klinik für Kinder und Jugendmedizin am Universitätsklinikum Göttingen und lehrt an der Medizinischen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen.

**Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger** ist Universitätsprofessor und Direktor am Institut für Klinische Pharmakologie am Universitätsklinikum Frankfurt am Main. Er hält Vorlesungen in klinischer Pharmakologie und Therapie für Medizinstudierende.

**Dr. Philip Gribbon** wurde zum Gastprofessor an der Universität von Cagliari ernannt. Er hat zum Thema FAIR-Data Vorlesungen im Rahmen der EU-OPENSSCREEN 2022 Autumn school gehalten sowie zum Thema Compound Screening and Probe Development beim FEBS Practical/Lecture Course 2022 Biomolecules in Action III.

**Prof. Dr. Dr. Christian Grimm** ist Universitätsprofessor am Walther-Straub-Institut für Pharmakologie und Toxikologie an der Universitätsmedizin der LMU Klinikum München. Er hält Vorlesungen in Pharmakologie und Toxikologie für Medizinstudierende und Studierende der Naturwissenschaften.

**Prof. Dr. Sabine Grösch** ist APL-Professor am Institut für Klinische Pharmakologie an der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Sie hält Vorlesungen in der klinischen Pharmakologie und molekularen Medizin.

**Dr. Sheraz Gul** ist Lehrbeauftragter der NUI Galway, College of Medicine, Nursing and Health Sciences, Ireland und Gastdozent des »MSc (Toxicology) - Screening Molecular Libraries Module«.

**Dr. Robert Gurke** betreut Praktika im Fachbereich Medizin und Pharmazie und hält Vorlesungen/Seminare im Master Programm Molekulare Medizin an der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

**Dr. Jan Heering** betreut Praktika und hält Vorlesungen zu Assay-Entwicklung (Teil der Vorlesungsreihe Wirkstoffdesign) im Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

**Prof. Dr. Michael Hoelscher** ist Universitätsprofessor und Direktor der Abteilung für Infektions- und Tropenmedizin LMU Klinikum München. Er hält Vorlesungen in Infektiologie, Tropenmedizin und International Health. Er ist Vorsitzender des Promotionsausschusses PhD der medizinischen Fakultät.

**Prof. Dr. Stefan Jakobs** ist Professor für Hochauflösende Mikroskopie der Zelle an der Klinik für Neurologie der Universitätsmedizin Göttingen und Forschungsgruppenleiter am MPI für multidisziplinäre Naturwissenschaften. Er hält Seminare und Praktika zum Thema Zellbiologie und hochauflösende Mikroskopie.

**Prof. Dr. Aimo Kann** ist Privatdozent für Experimentelle Pharmakologie an der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Er hält Vorlesungen und Seminare für Studierende der Medizin an der Goethe-Universität und der Universität Heidelberg,

sowie Vorträge in den Master-Programmen für Translationale Medizin der Universität Heidelberg und der Universität Groningen. An der Goethe Business School verantwortet er das Modul zu Forschung und Entwicklung im Pharma-MBA-Programm.

**Dr. Michaela Köhm** ist Lehrebeauftragte des Schwerpunkts Rheumatologie der Medizinischen Klinik 2 an der medizinischen Fakultät des Universitätsklinikums Frankfurt am Main und hält Seminare und Kurse im Rahmen des Curriculums für Innere Medizin und Rheumatologie sowie Allgemeinmedizin und Pathophysiologie.

**Dr. Edmund Kostewicz** hält Vorlesungen an der Goethe Business School, Frankfurt University, im Master of Pharma Business Administration Programm.

**Prof. Dr. Ellen Niederberger** ist APL Professorin im Institut für Klinische Pharmakologie der Goethe Universität Frankfurt am Main. Sie ist an Vorlesungen und Kursen für Pharmakologie im Studium der Humanmedizin, dem Masterstudiengang Molekulare Medizin und dem Masterstudiengang Neuroscience beteiligt.

**Dr. Ole Pless** hält Vorträge, Seminare und Praktika an der medizinischen Fakultät der Universität Hamburg (UKE), sowie Seminare an der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

**Prof. Dr. Eugen Proschak** ist Professor für Wirkstoffdesign im Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

**Prof. Dr. Peter Rehling** ist Universitätsprofessor und Direktor des Institutes für Zellbiochemie an der Universitätsmedizin Göttingen. Er hält Vorlesungen, Seminare und Praktika in Biochemie und Molekularbiologie für Studierende der Human- und Zahnmedizin, Molekularen Medizin und Cardiovascular Science.

**Dr. Maria Rosenthal** hält Vorlesungen, Seminare und Übungen in Biochemie und Virologie an der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften der Universität Hamburg sowie für die Deutsche Akademie für öffentliches Gesundheitswesen zum Thema hämorrhagische Fiebviren.

**Dr. Otto Quintus Russe** ist Geschäftsführer des House of Pharma & Healthcare an der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Zudem ist er akademischer Direktor des Master of Pharma Business Administration (MBA) und des Data Science in Health Programms der Goethe Business School.

**Dr. Stephan Schäfer** hat einen Lehrauftrag an der medizinischen Fakultät am Universitätsklinikum Frankfurt und hält dort Seminare in klinischer Pharmakologie.

**PD Dr. Susanne Schiffmann** hält Seminare und Vorlesungen für Medizin-, Molekulare Medizin- und Medizintechnik-studierende an der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

**Prof. Dr. Klaus Scholich** hält Seminare, Praktika und Vorlesungen am Universitätsklinikum Frankfurt am Main.

**Prof. Dr. Lars Schweizer** ist Professor für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Strategisches Management, im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Zudem ist er akademischer Direktor für den Master of Pharma Business Administration an der Goethe Business School.

**PD Dr. Frank Siebenhaar** hält Seminare und Kurse in Allergologie und ist Dozent im Lehrformat „Problemorientiertes Lernen“ (POL) für Studierende im Modellstudiengang Medizin der Charité – Universitätsmedizin Berlin.

**PD Dr. Marco Sisignano** hält Vorlesungen in klinischer Pharmakologie für Studierende der Medizin und Vorträge im Master-Studiengang Molekulare Medizin“ am Universitätsklinikum Frankfurt am Main.

**Prof. Dr. Dieter Steinhilber** ist Professor für Pharmazeutische Chemie im Fachbereich Biochemie, Chemie und Pharmazie der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

**Dr. Dominique Thomas** betreut Praktika für Studierende der Pharmazie und Molekularer Medizin und hält Seminare in klinischer Pharmakologie an der Goethe-Universität Frankfurt am Main.

**Prof. Dr. Maria Vehreschild** hält Vorlesungen an der Goethe-Universität Frankfurt am Main und leitet eine Fortbildungsreihe für die berufsbegleitende Weiterbildung von Ärzten mit Anerkennung durch die LÄK (Landesärztekammer).

**Dr. Carmen Walter** hält Seminare und Vorlesungen am Universitätsklinikum Frankfurt am Main.

**Prof. Dr. Martin Weber** ist Professor für Translationale Neuroinflammation an der Universitätsmedizin Göttingen und hält Vorlesungen, Seminare und Kurse zum Thema Neurologie für Studenten der Medizin. Er leitet das Promotionskolleg VorSPRUNG.

**PD Dr. Andreas Wieser** ist Privatdozent an der LMU und gibt Vorlesungen, Praktika und Seminare für Studierende der Medizin und Pharmazie und unterrichtet auch in der Fachpflegeausbildung am LMU Klinikum München. Außerdem unterrichtet er am Center for International Health (CIH) der LMU im Masterstudiengang und DTMH-Programm. In Ghana unterrichtet er Vektorbiologie und Vektorkontrolle (University of Cape Coast) in einem gemeinsamen Programm mit dem CIH.

**Prof. Dr. Björn Windshügel** ist Honorarprofessor für computergestützten Wirkstoffentwurf an der Constructor University Bremen und hält Vorlesungen zum Thema Wirkstoffentwicklung und molekulare Modellierung im MCCB-Studiengang.

**Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann** ist Universitätsprofessor und Direktor am Institut für Pharmakologie und

Toxikologie an der Universitätsmedizin Göttingen. Er hält Vorlesungen in Pharmakologie und Toxikologie für Medizinstudierende und Studierende der Molekularen Medizin.

**Prof. Dr. Torsten Zuberbier** ist Universitätsprofessor und Direktor des Instituts für Allergieforschung an der Berliner Charité. Er hält Seminare und Vorlesungen für Studierende im Regelstudiengang der Charité – Universitätsmedizin Berlin.

## Mitgliedschaften in Editorial Boards und Ausschüssen

### Zeitschriften

**Advances in Dermatology and Allergology**;  
Editorial Board: Prof. Dr. Marcus Maurer

**Allergo Journal**;  
Editorial Board: Prof. Dr. Marcus Maurer, Prof. Dr. Torsten Zuberbier

**Allergy**;  
Editorial Board: Prof. Dr. Marcus Maurer

**Amino Acids**;  
Editorial Board: Dr. Robert Gurke

**Basic Research in Cardiology**;  
Editorial Board: Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann

**Biological Chemistry**;  
Editorial Board: Prof. Dr. Bernhard Brüne

**Cancers**;  
Editorial Board: Prof. Dr. Sabine Grösch

**Cardiovascular Research** ;  
Associate Editor:  
Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann

**Cells**;  
Editorial Board: Dr. Magda Babina, Guest Editors:  
Prof. Dr. Ellen Niederberger, Prof. Dr. Björn Windshügel

**Circulation Research**;  
Editorial Board:  
Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann

**Clinical Trials in Degenerative Diseases (CTDD)**;  
Editorial Board: Dr. Stephanie Dauth

**Dissolution Technologies**;  
Editorial Board: Prof. Dr. Jennifer Dressman

**Drug Target Review**;  
Scientific Contributing Editor: Dr. Sheraz Gul

**European Journal of Pharmaceutical Sciences;**

Editorial Board: Prof. Dr. Jennifer Dressman

**European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics;** Editorial Board: Prof. Dr. Jennifer Dressman

**Exploration of Asthma & Allergy (EAA);**

Associate Editor: Prof. Dr. Torsten Zuberbier

**Frontiers in Allergy;** Associate Editor: Dr. Madga Babina

**Frontiers in Endocrinology;**

Review Editor: Prof. Dr. Aimo Kannt

**Frontiers in Pharmacology;** Editor in Chief: Prof. Dr. Dieter

Steinhilber; Editorial Board: Prof. Dr. Sabine Grösch

**Journal of Allergy and Clinical Immunology;** In Practice;

Editorial Board: Prof. Dr. Marcus Maurer

**Journal of the European Academy of Dermatology**

**and Venereology;** Editorial Board: Prof. Dr. Marcus Maurer

**Journal of the German Society of Dermatology (JDDG);**

Editorial Board: Prof. Dr. Torsten Zuberbier

**Journal of Mass Spectrometry & Advances in the**

**Clinical Lab;** Editorial Board: Dr. Robert Gurke

**Journal of Medicinal Chemistry;**

Editorial Advisory Board: Prof. Dr. Eugen Proschak

**Journal of Molecular and Cellular Cardiology;**

Associate Editor: Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann

**Journal of Pharmaceutical Sciences;**

Editorial Board: Prof. Dr. Jennifer Dressman

**Journal of Pharmacy and Pharmacology;**

Editorial Board: Prof. Dr. Jennifer Dressman

**Methods and Applications in Fluorescence;**

Editorial Board: Prof. Dr. Stefan Jakobs

**Neuropediatrics;** Editorial Board: Prof. Dr. Jutta Gärtner

**Nutrients;** Guest Editor: Dr. Natasja de Bruin

**Pharmacological Research;**

Editorial Board: Prof. Dr. Bernhard Brüne

**PLoS ONE, Public Library of Science;**

Editorial Board: Prof. Dr. Dieter Steinhilber

**Regenerative Therapy;** Editorial Board:

Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann

**Scientific Reports;** Editorial Board: PD Dr. Susanne Schiffmann

**Springer Current Treatment Options in Allergy;**

Editorial Board: Prof. Dr. Marcus Maurer

**The Journal of Allergy and Clinical Immunology;**

In Practice; Editorial Board: Prof. Dr. Marcus Maurer

**WAO Journal;** Editorial Advisory Board/Members at Large:

Prof. Dr. Marcus Maurer

**Zeitschrift für Rheumatologie;**

Editorial Board: Prof. Dr. Harald Burkhardt

## Ausschüsse

**Allergieinformationsdienst;** Mitglied des wissenschaftlichen

Beirats: Prof. Dr. Torsten Zuberbier

**Angioedema Centers of Reference and Excellence**

**(ACARE) - a GA<sup>2</sup>LEN and HAEi Network;**

Mitglied des Steuerungskomitees: Prof. Dr. Marcus Maurer,

Prof. Dr. Markus Magerl

**Ausschuss Bewertungsverfahren der Deutschen Gesell-**

**schaft für Kardiologie (DGK);**

Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann

**Ausschuss für Innovation, Handelskammer Hamburg;**

Prof. Dr. Carsten Claussen

**Autoinflammation Network e. V.;**

Vorstandsmitglied: Prof. Dr. Marcus Maurer

**Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte**

**(BfArM);** Mitglied Kommission für Arzneimittel für Kinder und

Jugendliche (KAKJ): Prof. Jutta Gärtner

**Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte**

**(BfArM);** Mitglied Expertengruppe Off-Label:

Prof. Dr. Marcus Maurer

**Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e. V.;**

Mitglied des Digital Hub der ABDA: Dr. Otto Quintus Russe

**Certara L.P.;** Wissenschaftlicher Beirat von Simcyp:

Prof. Dr. Jennifer Dressman

**CILCare;** Wissenschaftlicher Beirat: Prof. Dr. Aimo Kannt

**Collegium Internationale Allergologicum (CIA);**

Vorstandsmitglied: Prof. Dr. Marcus Maurer

**Chronic Urticaria Registry (CURE);** Mitglied des Inter-

nationaler Lenkungsausschuss: Prof. Dr. Marcus Maurer,

Dr. Pavel Kolkhir

**Deutsche Gesellschaft für Allergologie und klinische**

**Immunologie e.V. (DGAKI);** Mitglied des Erweiterten Vor-

stands: Prof. Dr. Torsten Zuberbier

**Deutsche Akademie für Allergologie und**

**Umweltmedizin e.V. (DAAU);**

Vorsitzender: Prof. Dr. Torsten Zuberbier

**Deutsche Gesellschaft für Infektiologie (DGI);**

Vorstandsmitglied: Prof. Dr. Maria Vehreschild

**Deutsche Gesellschaft für Kinder- und**

**Jugendmedizin (DGKJ);**

Vorsitzende der Hochschulkommission: Prof. Jutta Gärtner

**Deutsche Gesellschaft für Rheumatologie;** Sprecher

Arbeitskreis NIS PAS: Prof. Dr. Frank Behrens; Leitlinien-

koordination »Therapie der PsA«: Prof. Dr. Frank Behrens,

Dr. Michaela Köhm; Mitglied der Kommission Chancengleich-

heit in der Rheumatologie: Dr. Michaela Köhm

**Deutsche Haut- und Allergiehilfe e.V.;** wissenschaftliches

Kuratorium: Prof. Dr. Marcus Maurer

**Deutsches Zentrum für Herz-Kreislaufforschung (DZHK);**

Sprecher Standort Göttingen und Mitglied Research Coordina-

ting Committee: Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann

**DFG, Fachkollegium, Medizin, Sektion Entzündungs-**

**forschung;** Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**DFG Programm »Clinician Scientist«;** Sprecher für den

Schwerpunkt Neurowissenschaften: Prof. Dr. Martin Weber

**Dutch NeuroFederation;** Dr. Natasja de Bruin

**European Academy of Allergology and Clinical Immunology**

**(EAACI);** Ehrenmitglied: Prof. Dr. Torsten Zuberbier

Vorstandsmitglied Sektion Dermatologie: Dr. Pavel Kolkhir,

Leonie Herzog

**EARTO European Association of Research &**

**Technology Organizations;**

Mitglied der AG Healthtech: Dr. Mira Grättinger

**European Centre of Allergy Foundation (ECARF);**

Vorstandsvorsitzender: Prof. Dr. Torsten Zuberbier

**ECNP, European College of Neuropsychopharmacology**

**& Preclinical Data Forum Network;** Dr. Natasja de Bruin

**European Mast Cell and Basophil Research Network**

**(EMBRN);** Vorstandsmitglied: Prof. Dr. Marcus Maurer

Schatzmeister: PD Dr. Frank Siebenhaar

**ESGHAMI Studiengruppe für Wirts- und Mikrobiotain-**

**teraktionen der ESCMID (European Society of Infectious**

**Diseases);** Schatzmeisterin: Prof. Dr. Maria Vehreschild

**ETH Review Panel (Department of Chemistry and Applied**

**Biosciences);** Prof. Dr. Jennifer Dressman

**Ethikkommission Universitätsmedizin Göttingen;**

Mitglied: Prof. Dr. Martin Weber

**EU OPENSREEN Operational Management Board;**

Mitglied: Dr Philip Gribbon

**EU OPENSREEN Partner Site Forum;**

Vorsitz: Dr Philip Gribbon

**European Federation for Pharmaceutical Sciences;**

Präsident: Prof. Dr. Dieter Steinhilber

**Fakultätsrat der Universitätsmedizin Göttingen;**

Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann

**FENS Federation of European Neuroscience Societies;**

Dr. Natasja de Bruin

**Forschungskommission der Universitätsmedizin**

**Göttingen;** Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann,

Prof. Dr. Stefan Jakobs

**Forschungskommission des Fachbereichs Medizin der**

**Goethe-Universität;** Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**Forschungsrat der Goethe-Universität;**

Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**Forum »Gesundheitsforschung« des BMBF;**

Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**Frankfurt Rhein Main GmbH;** Beirat: Dr. Otto Quintus Russe

**Fraunhofer Cluster of Excellence Immune-Mediated**

**Diseases CIMD;**

Direktorium (Sprecher): Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger; Direkto-

rium (Wissenschaftskoordinator): Prof. Dr. Frank Behrens

**Fraunhofer Strategie-Kommission Gesundheitsforschung;**

Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**Freundlich-Stiftung;** Stiftungsrat: Prof. Dr. Bernhard Brüne

**Gesellschaft für Virologie e.V.;**

Vorstandsmitglied: Prof. Dr. Sandra Ciesek

**Gesundheitsforschungsbeauftragter der Fraunhofer-**

**Gesellschaft;** Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**Global Allergy and Asthma European Network (GA<sup>2</sup>LEN);**

Präsident: Prof. Dr. Torsten Zuberbier; Vorstandsmitglied und

Schatzmeister: Prof. Dr. Marcus Maurer

**GRADE-Vorstand der Goethe-Universität Frankfurt am**

**Main;** Vorstandsmitglied: Prof. Dr. Bernhard Brüne

**Hochschulforum der Hamburger Wirtschaft;**

Prof. Dr. Carsten Claussen

**House of Pharma and Healthcare;**

Vorstandsmitglieder: Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger,  
Prof. Dr. Frank Behrens

**IBWF (Institut Für Biotechnologie und Wirkstoff-  
forschung), Mainz;**

Vorsitz im Kuratorium: Prof. Dr. Bernhard Brüne

**IMI BEAT-DKD;** Wissenschaftlicher Beirat: Prof. Dr. Aimo Kannt**Industrial Quality and Productivity Centre (IQPC);**

Pharmazeutischer Beirat: Dr. Sheraz Gul

**Initiative Gesundheitsindustrie Hessen;**

Mitglied des Lenkungskreises: Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**International Lipidomics Society;** Dr. Robert Gurke**International Society for Stem Cell Research (ISSCR);**

Vize-Vorsitzender Ausschusses für Mitgliedschaft und  
internationale Beziehungen: Dr. Ole Pless

**Kaertor Foundation, Galicia Spain;** Fachberater für das

Portfolio der Arzneimittelentdeckung: Dr. Philip Gribbon

**Kompetenznetz Multiple Sklerose (KKNMS);**

Mitglied Fachausschuss Daten-, Biomaterialverwertung, Ethik  
und Datenschutz (FaBIO): Prof. Martin S. Weber

**Kompetenznetzwerk Mastozytose e.V.;**

Schatzmeister: PD Dr. Frank Siebenhaar

**Ksilink;** Direktorium: Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann**Landesapothekerkammer Hessen;**

Vorstand und Delegierter: Dr. Otto Quintus Russe

**Leadership Committee of the Basic Cardiovascular  
Research Council, American Heart Association (AHA);**

Europäische Liaison: Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann

**Life Science Nord e.V.;**

Vertretungsbevollmächtigtes Mitglied: Dr. Mira Grättinger

**LOEWE-Zentrum TBG;**

Mitglied des Lenkungskreises: Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**Merck;** Mitglied des Beirats »Cladribine« und »Evobrutinib«;

Mitglied des Lenkungsausschusses »Evobrutinib Phase II + III«;  
Prof. Martin S. Weber

**Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina;**

Mitglied und gewähltes Mitglied der Präsidiumsklasse III  
(Medizin): Prof. Dr. Jutta Gärtner

**Novartis;**

Mitglied des Beirats »Siponimod«: Prof. Martin S. Weber

**Österreichische Gesellschaft für Dermatologie und  
Venerologie (ÖGDV);**

Ehrenmitglied: Prof. Dr. Torsten Zuberbier

**Paul Ehrlich Gesellschaft (PEG);**

Mitglied des Beirats: Prof. Dr. Maria Vehreschild

**Pharmadialog der Bundesregierung;**

Mitglied: Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**Roche;** Mitglied des Beirats »Ocrelizumab«;

Mitglied des Lenkungsausschusses »Fenebrutinib phase III«;  
Prof. Martin S. Weber

**Senatskommission für Forschung und Transfer;**

Prof. Dr. Bernhard Brüne

**Senatskommission für Third Mission;**

Prof. Dr. Bernhard Brüne

**Society for Laboratory Automation and Screening;**

Gewähltes Mitglied des Exekutivausschusses. Seine Amtszeit  
beträgt drei Jahre, wobei er zunächst die Rolle des Sekretärs  
und anschließend die des Präsidenten der Gesellschaft über-  
nimmt.: Dr. Philip Gribbon; Mitglied des Rates für strategische  
Beziehungen: Dr. Sheraz Gul

**Stiftung für Unternehmensrecht an der Heinrich-Heine-  
Universität Düsseldorf;**

Kuratoriumsmitglied: Prof. Dr. Carsten Claussen

**Stiftungsrat der Dr. Robert Pfleger Stiftung;**

Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**Stiftungsrat der Freundlich-Stiftung;**

Prof. Dr. Dr. Gerd Geißlinger

**Sulfateq B.V.;**

Wissenschaftlicher Beirat: Prof. Dr. Aimo Kannt

**The Chemical Probes Portal;**

Mitglied des wissenschaftlichen Beirats: Dr. Sheraz Gul

**Tierethikkommission Regierungspräsidium Darmstadt;**

Dr. Martine Hofmann

**Urticaria Centers of Reference and Excellence (UCARE) -  
GA²LEN Network;** Mitglied des Steuerungskomitees:

Prof. Dr. Marcus Maurer, Prof. Dr. Torsten Zuberbier

**urticaria network e.V.;**

Schatzmeister: PD Dr. Frank Siebenhaar

**VIB Screening Core, Belgium;**

Mitglied des Beirats: Dr. Sheraz Gul

**Von-Behring-Röntgen-Stiftung;** Mitglied sowie Wissen-

schaftlicher Beirat: Prof. Dr. Jutta Gärtner

**Zentrale Ethik-Kommission für Stammzellforschung (ZES);**

Prof. Dr. Wolfram-Hubertus Zimmermann

## Organisation wissenschaftlicher Veranstaltungen und Kurse

**»Strategic Entrepreneurship and Innovation Research  
Seminar« – Goethe Universität Frankfurt a. M. & TU  
Darmstadt**

Januar und Juni 2023, Initiator und Mitglied des Organisations-  
komitees: Prof. Dr. Lars Schweizer

**»Journal Club« des Fraunhofer ITMP – Immuner-  
krankungen, Datenanalyse, Datenmodellierung, optische  
Bildgebungsverfahren und mehr;** Hybrid, 6 Termine in 2023,  
organisiert durch Yixin Wang**Regionalwettbewerb Jugend forscht Hamburg Volkspark**

Hamburg, 16. und 17. Februar 2023, Patenbeauftragte: Dr.  
Mira Grättinger

**TheraNova Winter School**

Frankfurt a. M., 27. März 2023, organisiert durch das  
Leistungszentrum Innovative Therapeutika (TheraNova)

**Screening Molecular Libraries – NUI Galway, MSC toxi-  
cology;** Galway, 28. bis 31. März 2023, Co-organisator: Dr.  
Sheraz Gul**Workshop zu FAIR Data Management in Antibiotic Drug  
Discovery;** Basel, 7. und 8. April 2023, durchgeführt während  
der 6th AMR Conference Organisator: Dr. Philip Gribbon**Exzellenzkurs Spondyloarthritiden;** Lufthansa Trainings-  
zentrum Seeheim, 20. bis 22. April 2023; Leitung: Prof. Frank  
Behrens, Dr. Michaela Köhm**Fraunhofer CIMD Workshop »Erfolgreiche interdiszi-  
plinäre Zusammenarbeit«;** Frankfurt a. M., 20. Juni 2023,  
organisiert durch das Fraunhofer Cluster of Excellence Immune-  
Mediated Diseases (CIMD)**TheraNova Summer School;** Darmstadt, 11. bis 12. Septem-  
ber 2023, organisiert durch das Leistungszentrum Innovative  
Therapeutika (TheraNova)**Fraunhofer CIMD Summer School;** Leipzig, 12. bis 15.

September 2023, organisiert durch das Fraunhofer Cluster of  
Excellence Immune-Mediated Diseases (CIMD)

**Jahrestagung der Wissenschaftlichen Kommission  
Technologie, Innovation und Entrepreneurship (TIE) des  
VHB e.V. ;** Goethe-Universität-Frankfurt am Main, 21. bis 22.  
September 2023, Mitglied des Organisationskomitees: Prof.  
Dr. Lars Schweizer**AMR » Drug Discovery Bootcamp «;** Dublin, 4. bis 7.

Oktober 2023, durchgeführt während der annual ESCMID/  
ASM Conference on Drug Development to meet the Challenge  
of Antimicrobial Resistance, Co-Organisator: Dr. Philip Gribbon

**Expertensession/Podiumsdiskussion anlässlich des****Welt-Psoriasis-Tag 2023;** Universitätsklinikum Frankfurt,

30. Oktober 2023, (virtuell); Leitung: Prof. Frank Behrens, Dr.  
Michaela Köhm, Organisation: Yixin Wang, Dr. Laura Schnieder

# PUBLIKATIONEN

## 2023



## A

Abdul Latiff, A.H., et al.  
ARIA Care Pathways 2019: Next-Generation Allergic Rhinitis Care and Allergen Immunotherapy in Malaysia  
Journal of Personalized Medicine, 2023  
DOI: 10.3390/jpm13050835

Ablorde, A., et al.  
Co-occurrence of multiple kdr mutations (F1534C, V1016I, V410L) in *Aedes aegypti* from coastal areas in Ghana and assessment of the role of mosquito coil in causing pyrethroid resistance  
Acta Tropica, 2023  
DOI: 10.1016/j.actatropica.2023.106937

Aguilar, D., et al.  
Distinction between rhinitis alone and rhinitis with asthma using interactomics  
Scientific Reports, 2023  
DOI: 10.1038/s41598-023-39987-6

Ahmed, M., et al.  
Impact of Omicron Variant Infection on Assessment of Spike-Specific Immune Responses Using the EUROIMMUN Quan-T-Cell SARS-CoV-2 Assay and Roche Elecsys Anti-SARS-CoV-2-S Diagnostics, 2023  
DOI: 10.3390/diagnostics13061024

Alghamdi, A.H., et al.  
The use of medicinal plants in common ophthalmic disorders: A systematic review with meta-analysis  
Heliyon, 2023  
DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e15340

Alshamleh, I., et al.  
PDP1 is a key metabolic gatekeeper and modulator of drug resistance in FLT3-ITD-positive acute myeloid leukemia  
Leukemia, 2023  
DOI: 10.1038/s41375-023-02041-5

Anders, M., et al.  
EEG responses to standardised noxious stimulation during clinical anaesthesia: a pilot study  
BJA Open, 2023  
DOI: 10.1016/j.bjao.2022.100118

Anders, M., et al.  
EEG-based sensory testing reveals altered nociceptive processing in elite endurance athletes  
Experimental Brain Research, 2023  
DOI: 10.1007/s00221-022-06522-4

Aoun, M., et al.  
Antigen-presenting autoreactive B cells activate regulatory T cells and suppress autoimmune arthritis in mice  
The Journal of experimental medicine, 2023  
DOI: 10.1084/jem.20230101

Arifi, S., et al.  
Targeting the Alternative Vitamin E Metabolite Binding Site Enables Noncanonical PPAR $\alpha$  Modulation  
Journal of the American Chemical Society, 2023  
DOI: 10.1021/jacs.3c03417

Asero, R., et al.  
Chronic Spontaneous Urticaria: The Role and Relevance of Autoreactivity, Autoimmunity, and Autoallergy  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.02.022

Atiakshin, D., et al.  
Space-Flight- and Microgravity-Dependent Alteration of Mast Cell Population and Protease Expression in Digestive Organs of Mongolian Gerbils  
International Journal of Molecular Sciences, 2023  
DOI: 10.3390/ijms241713604

Augustin, M., et al.  
Characterization of patients with psoriatic arthritis in dermatologic and rheumatologic care: analysis of two registries  
JDDG - Journal of the German Society of Dermatology, 2023  
DOI: 10.1111/ddg.15178

Aygören-Pürsün, E., et al.  
An investigational oral plasma kallikrein inhibitor for on-demand treatment of hereditary angioedema: a two-part, randomised, double-blind, placebo-controlled, crossover phase 2 trial  
The Lancet, 2023  
DOI: 10.1016/S0140-6736(22)02406-0

## B

Bahbah, F., et al.  
Patient-reported outcome measures in birch pollen allergic patients treated with sublingual immunotherapy reflect real life Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/all.15550

Bauer, R., et al.  
Cholesterol metabolism in the regulation of inflammatory responses  
Frontiers in Pharmacology, 2023  
DOI: 10.3389/fphar.2023.1121819

Bauer, R., et al.  
Hypoxia-altered cholesterol homeostasis enhances the expression of interferon-stimulated genes upon SARS-CoV-2 infections in monocytes  
Frontiers in Immunology, 2023  
DOI: 10.3389/fimmu.2023.1121864

Baumann, K., et al.  
Positive basophil histamine release assay predicts insufficient response to standard-dosed omalizumab in patients with chronic spontaneous urticaria  
Clinical and Experimental Allergy, 2023  
DOI: 10.1111/cea.14402

Behrens, F., et al.  
Sustained effectiveness and safety of subcutaneous tocilizumab over two years in the ARATA observational study  
Clinical and Experimental Rheumatology, 2023  
DOI: 10.55563/clinexprheumatol/hlmsao

Beran, K., et al.  
Projection of Target Drug Particle Size in Oral Formulations Using the Refined Developability Classification System (rDCS) Pharmaceuticals, 2023  
DOI: 10.3390/pharmaceutics15071909

Bergmann, K.-C., et al.  
The holo beta-lactoglobulin lozenge reduces symptoms in cat allergy—Evaluation in an allergen exposure chamber and by titrated nasal allergen challenge  
Clinical and Translational Allergy, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12274

Berlage, T., et al.  
Medical Data Spaces in Healthcare Data Ecosystems in Designing Data Spaces  
Springer International Publishing, 2022  
DOI: 10.1007/978-3-030-93975-5\_18

Bernstein, J.A., et al.  
Why a Complete Response Is the Treatment Aim in Chronic Spontaneous Urticaria  
Journal of Clinical Medicine, 2023  
DOI: 10.3390/jcm12103561

Betschel, S.D., et al.  
Hereditary Angioedema: A Review of the Current and Evolving Treatment Landscape  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.04.017

Bhattacharya, A., et al.  
A lysosome membrane regeneration pathway depends on TBC1D15 and autophagic lysosomal reformation proteins  
Nature Cell Biology, 2023  
DOI: 10.1038/s41556-023-01125-9

Blain, H., et al.  
Synthesis in French of the 2022 global recommendations for the management and prevention of falls in the elderly  
Geriatric et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillessement, 2023  
DOI: 10.1684/pnv.2023.1108

Blain, H., et al.  
A national plan and global recommendations for the prevention of falls in the elderly  
Geriatric et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillessement, 2023  
DOI: 10.1684/pnv.2023.1126

Blain, H., et al.  
Anti-fall plan for the elderly in France 2022-2024: objectives and methodology  
Geriatric et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillessement, 2023  
DOI: 10.1684/pnv.2023.1122

Blain, H., et al.  
Launch of a 2022–2024 National Plan Against Falls in Older Persons in France  
Journal of Nutrition, Health and Aging, 2023  
DOI: 10.1007/s12603-023-1902-1

Bojkova, D., et al.  
Omicron-induced interferon signaling prevents influenza A H1N1 and H5N1 virus infection  
Journal of Medical Virology, 2023  
DOI: 10.1002/jmv.28686

Bojkova, D., et al.  
Identification of novel antiviral drug candidates using an optimized SARS-CoV-2 phenotypic screening platform  
iScience, 2023  
DOI: 10.1016/j.isci.2023.105944

Bojkova, D., et al.  
Repurposing of the antibiotic nitroxoline for the treatment of mpox  
Journal of Medical Virology, 2023  
DOI: 10.1002/jmv.28652

Bold, A., et al.  
An optimized cultivation method for future in vivo application of  $\gamma\delta$  T cells  
Frontiers in Immunology, 2023  
DOI: 10.3389/fimmu.2023.1185564

Bonnekoh, H., et al.  
Inhibition of interleukin-1 with riloncept is not effective in cold urticaria—Results of a randomized, placebo-controlled study  
Clinical and Translational Allergy, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12226

Bonnekoh, H., Erpenbeck, L.  
Neutrophilic dermatoses – Pathomechanistic concepts and therapeutic developments  
JDDG - Journal of the German Society of Dermatology, 2023  
DOI: 10.1111/ddg.15055

Bonnekoh, H., et al.  
Urticarial Vasculitis Differs From Chronic Spontaneous Urticaria in Time to Diagnosis, Clinical Presentation, and Need for Anti-Inflammatory Treatment: An International Prospective UCARE Study  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.06.030

Bonnekoh, H., et al.  
Anti-IL-23 treatment with tildrakizumab can be effective in omalizumab-refractory chronic spontaneous urticaria: A case series  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.05.019

Bonnekoh, H., et al.  
Chronic recurrent wheals – If not chronic spontaneous urticaria, what else?  
Allergologie, 2023  
DOI: 10.5414/ALX02375E

Bonnekoh, H., et al.  
Autoinflammatory syndromes  
Innere Medizin (Germany), 2023  
DOI: 10.1007/s00108-023-01505-1

Bonnekoh, H., et al.  
Autoinflammatory syndromes  
Zeitschrift fur Rheumatologie, 2023  
DOI: 10.1007/s00393-023-01428-0

Bormann, M., et al.  
Immune responses in COVID-19 patients during breakthrough infection with SARS-CoV-2 variants Delta, Omicron-BA.1 and Omicron-BA.5  
Frontiers in Immunology, 2023  
DOI: 10.3389/fimmu.2023.1150667

Bousquet, J., et al.  
Digitally-enabled, patient-centred care in rhinitis and asthma multimorbidity: The ARIA-MASK-air® approach  
Clinical and Translational Allergy, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12215

Bousquet, J., et al.  
A double-blind, placebo-controlled trial of the efficacy and safety of two doses of azelastine hydrochloride in perennial allergic rhinitis  
Frontiers in Allergy, 2023  
DOI: 10.3389/falgy.2023.1244012

Bousquet, J., et al.  
Rhinitis associated with asthma is distinct from rhinitis alone: The ARIA-MeDALL hypothesis  
Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/all.15679

Bousquet, J., et al.  
UCRAID (Ukrainian Citizen and refugee electronic support in Respiratory diseases, Allergy, Immunology and Dermatology) action plan  
Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/all.15855

Bousquet, J., et al.  
Patient-centered digital biomarkers for allergic respiratory diseases and asthma: The ARIA-EAACI approach – ARIA-EAACI Task Force Report  
Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/all.15740

Bousquet, J., et al.  
Identification by cluster analysis of patients with asthma and nasal symptoms using the MASK-air® mHealth app  
Pulmonology, 2023  
DOI: 10.1016/j.pulmoe.2022.10.005

Bousquet, J., et al.  
Asthma in the digital world in Asthma in the 21st Century: New Research Advances  
Elsevier, 2023  
DOI: 10.1016/B978-0-323-85419-1.00001-3

Bousquet, J., et al.  
MASK-air® direct patient data support the ARIA-MeDALL hypothesis on allergic phenotypes  
Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/all.15842

Bousquet, J., et al.  
Improvement of daily allergy control by sublingual immunotherapy: A MASK-air® study  
Clinical and Experimental Allergy, 2023  
DOI: 10.1111/cea.14318

Burm, R., et al.  
Novel prime-boost immune-based therapy inhibiting both hepatitis B and D virus infections  
Gut, 2023  
DOI: 10.1136/gutjnl-2022-327216

Burm, R., et al.  
A human monoclonal antibody against HBsAg for the prevention and treatment of chronic HBV and HDV infection  
JHEP Reports, 2023  
DOI: 10.1016/j.jhepr.2022.100646

Buttgereit, T., et al.  
Significant response to berotralstat in 3 patients with hereditary angioedema of unknown origin  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.08.018

Buttgereit, T., et al.  
The 7-day recall period version of the Urticaria Control Test—UCT7  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaci.2023.03.034

Buttgereit, T., et al.  
Patients With Chronic Spontaneous Urticaria Who Have Wheals, Angioedema, or Both, Differ Demographically, Clinically, and in Response to Treatment—Results From CURE  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.08.020

## C

Casale, T.B., et al.  
Omalizumab for Patients with Chronic Spontaneous Urticaria: A Narrative Review of Current Status  
*Dermatology and Therapy*, 2023  
DOI: 10.1007/s13555-023-01040-9

Charalampous, P., et al.  
Burden of infectious disease studies in Europe and the United Kingdom: a review of methodological design choices  
*Epidemiology and Infection*, 2023  
DOI: 10.1017/S0950268823000031

Charles, N., et al.  
Autoreactive IgE: Pathogenic role and therapeutic target in autoimmune diseases  
*Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2023  
DOI: 10.1111/all.15843

Charoo, N.A., et al.  
Biowaiver Monograph for Immediate-Release Solid Oral Dosage Forms: Levocetirizine Dihydrochloride  
*Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2023  
DOI: 10.1016/j.xphs.2022.12.021

Church, M.K., et al.  
An international Delphi study on the burden of allergic rhinoconjunctivitis and urticaria and the role of bilastine among current treatment options  
*Expert Review of Clinical Immunology*, 2023  
DOI: 10.1080/1744666X.2023.2214729

Cohn, D.M., et al.  
Evaluation of patient-reported outcome measures for on-demand treatment of hereditary angioedema attacks and design of KONFIDENT, a phase 3 trial of sebetralstat  
*Clinical and Translational Allergy*, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12288

Corleis, B., et al.  
Efficacy of an unmodified bivalent mRNA vaccine against SARS-CoV-2 variants in female small animal models  
*Nature Communications*, 2023  
DOI: 10.1038/s41467-023-36110-1

Coutinho, A.L., et al.  
A robust, viable, and resource sparing HPLC-based logP method applied to common drugs  
*International Journal of Pharmaceutics*, 2023  
DOI: 10.1016/j.ijpharm.2023.123325

## D

Dauth, S., et al.  
Psoriatic arthritis: Clinical challenges and pharmaceutical management  
*Zeitschrift fur Rheumatologie*, 2023  
DOI: 10.1007/s00393-023-01326-5

David, R., et al.  
Umbrella Data Management Plans to Integrate FAIR Data : Lessons From the ISIDORE and BY-COVID Consortia for Pandemic Preparedness  
*Data Science Journal*, 2023  
DOI: 10.5334/dsj-2023-035

David, R., et al.  
"Be sustainable": EOSC-Life recommendations for implementation of FAIR principles in life science data handling  
*The EMBO journal*, 2023  
DOI: 10.15252/embj.2023115008

Dennerlein, S., et al.  
Cytochrome c oxidase biogenesis – from translation to early assembly of the core subunit COX1  
*FEBS Letters*, 2023  
DOI: 10.1002/1873-3468.14671

Dorochow, E., et al.  
Effects of Different Storage Conditions on Lipid Stability in Mice Tissue Homogenates  
*Metabolites*, 2023  
DOI: 10.3390/metabo13040504

Dorochow, E., et al.  
Differential Lipidomics, Metabolomics and Immunological Analysis of Alcoholic and Non-Alcoholic Steatohepatitis in Mice  
*International Journal of Molecular Sciences*, 2023  
DOI: 10.3390/ijms241210351

Dreismickenbecker, E., et al.  
Electroencephalography-Based Effects of Acute Alcohol Intake on the Pain Matrix  
*Brain Sciences*, 2023  
DOI: 10.3390/brainsci13121659

Dressman, J.  
Comparative Dissolution of Budesonide from Four Commercially Available Products for Oral Administration: Implications for Interchangeability  
*Dissolution Technologies*, 2023  
DOI: 10.14227/DT300423P224

Duchow, A., et al.  
Time to Disability Milestones and Annualized Relapse Rates in NMOSD and MOGAD  
*Annals of Neurology*, 2023  
DOI: 10.1002/ana.26858

Dybowski, S., et al.  
Targeting B Cells and Microglia in Multiple Sclerosis with Bruton Tyrosine Kinase Inhibitors: A Review  
*JAMA Neurology*, 2023  
DOI: 10.1001/jamaneurol.2022.5332

## E

Eberlein, V., et al.  
Mucosal Application of a Low-Energy Electron Inactivated Respiratory Syncytial Virus Vaccine Shows Protective Efficacy in an Animal Model  
*Viruses*, 2023  
DOI: 10.3390/v15091846

Ebrahimi, V., et al.  
Deep learning enables fast, gentle STED microscopy  
*Communications Biology*, 2023  
DOI: 10.1038/s42003-023-05054-z

Ebrahimi, V., et al.  
Erratum: Author Correction: Deep learning enables fast, gentle STED microscopy (*Communications biology* (2023) 6 1 (674))  
*Communications Biology*, 2023  
DOI: 10.1038/s42003-023-05222-1

Eder, L., et al.  
Management of Enthesitis in Patients With Psoriatic Arthritis: An Updated Literature Review Informing the 2021 GRAPPA Treatment Recommendations  
*Journal of Rheumatology*, 2023  
DOI: 10.3899/jrheum.220312

Elieh-Ali-Komi, D., et al.  
Chronic urticaria and the pathogenic role of mast cells  
*Allergology International*, 2023  
DOI: 10.1016/j.alit.2023.05.003

Enssle, J.C., et al.  
Cytokine-responsive T- and NK-cells portray SARS-CoV-2 vaccine-responders and infection in multiple myeloma patients  
*Leukemia*, 2023  
DOI: 10.1038/s41375-023-02070-0

Ertas, R., et al.  
Eating Increases and Exercise Decreases Disease Activity in Patients With Symptomatic Dermographism  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2022.11.041

## F

Farzandway, M., et al.  
Investigation of the effect of N-acetylcysteine on serum levels of oxidative inflammatory biomarkers in patients with stroke  
*Beni-Suef University Journal of Basic and Applied Sciences*, 2023  
DOI: 10.1186/s43088-023-00380-x

Feist, E., et al.  
Correction: Effectiveness of Etanercept in Rheumatoid Arthritis: Real-World Data from the German Non-interventional Study ADEQUATE with Focus on Treat-to-Target and Patient-Reported Outcomes (*Rheumatology and Therapy*, (2022), 9, 2, (621-635), 10.1007/s40744-021-00418-5)  
*Rheumatology and Therapy*, 2023  
DOI: 10.1007/s40744-023-00578-6

Fijen, L.M., et al.  
Sensitivity to change and minimal clinically important difference of the angioedema control test  
*Clinical and Translational Allergy*, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12295

FitzGerald, O., et al.  
Application of clinical and molecular profiling data to improve patient outcomes in psoriatic arthritis  
*Therapeutic advances in musculoskeletal disease*, 2023  
DOI: 10.1177/1759720X231192315

Fluhr, J.W., et al.  
Epidermal barrier function in dry, flaky and sensitive skin: A narrative review  
*Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 2023  
DOI: 10.1111/jdv.19745

Fluhr, J.W., et al.  
Skin Physiology, Mucosal Functions, and Symptoms Are Modulated by Grass Pollen and Ozone Double Exposure in Allergic Patients  
*Skin Pharmacology and Physiology*, 2023  
DOI: 10.1159/000530115

Fluhr, J.W., et al.  
Glycerol and natural sugar-derived complex modulate differentially stratum corneum water-binding properties and structural parameters in an in vitro Raman-desorption model  
*Journal of Biophotonics*, 2023  
DOI: 10.1002/jbio.202200201

Fluhr, J.W., et al.  
In vivo transepidermal water loss: Validation of a new multi-sensor open chamber water evaporation system Tewameter TM Hex  
Skin Research and Technology, 2023  
DOI: 10.1111/srt.13307

Förster-Ruhrmann, U., et al.  
A real-life comparison of pulmonary and nasal outcomes in patients with severe asthma and nasal polyposis treated with T2-biologics  
World Allergy Organization Journal, 2023  
DOI: 10.1016/j.waojou.2023.100746

Franke, K., et al.  
Clorf186/RHEX Is a Negative Regulator of SCF/KIT Signaling in Human Skin Mast Cells  
Cells, 2023  
DOI: 10.3390/cells12091306

Franke, K., et al.  
CREB Is Activated by the SCF/KIT Axis in a Partially ERK-Dependent Manner and Orchestrates Survival and the Induction of Immediate Early Genes in Human Skin Mast Cells  
International Journal of Molecular Sciences, 2023  
DOI: 10.3390/ijms24044135

Franke, K., et al.  
Synergism between IL-33 and MRGPRX2/FcεR1 is Primarily Due to the Complementation of Signaling Modules, and Only Modestly Supplemented by Prolonged Activation of Selected Kinases  
Cells, 2023  
DOI: 10.3390/cells12232700

Frisch, E.S., et al.  
Natalizumab Promotes Activation of Peripheral Monocytes in Patients With Multiple Sclerosis  
Neurology(R) neuroimmunology & neuroinflammation, 2023  
DOI: 10.1212/NXI.000000000200114

Frischbutter, S., et al.  
Serum TGF-β as a predictive biomarker for severe disease and fatality of COVID-19  
European Journal of Immunology, 2023  
DOI: 10.1002/eji.202350433

Fuhrmann, D.C., et al.  
Mitochondrial ferritin expression in human macrophages is facilitated by thrombin-mediated cleavage under hypoxia  
FEBS Letters, 2023  
DOI: 10.1002/1873-3468.14545

## G

Gadiya, Y., et al.  
Pharmaceutical patent landscaping: A novel approach to understand patents from the drug discovery perspective  
Artificial Intelligence in the Life Sciences, 2023  
DOI: 10.1016/j.aillsci.2023.100069

Gadiya, Y., et al.  
PEMT: a patent enrichment tool for drug discovery  
Bioinformatics, 2023  
DOI: 10.1093/bioinformatics/btac716

Ganter, B., et al.  
T-705-Derived Prodrugs Show High Antiviral Efficacies against a Broad Range of Influenza A Viruses with Synergistic Effects When Combined with Oseltamivir  
Pharmaceutics, 2023  
DOI: 10.3390/pharmaceutics15061732

Gehrt, F., et al.  
Development and status of allergen immunotherapy (AIT) for pollen allergy: update 2023  
Allergologie, 2023  
DOI: 10.5414/ALX02440

Geisen, C., et al.  
An HPA-1a-positive platelet-depleting agent for prevention of fetal and neonatal alloimmune thrombocytopenia: a randomized, single-blind, placebo-controlled, single-center, phase 1/2 proof-of-concept study  
Journal of Thrombosis and Haemostasis, 2023  
DOI: 10.1016/j.jtha.2022.11.041

Geladaris, A., et al.  
IL-10-providing B cells govern pro-inflammatory activity of macrophages and microglia in CNS autoimmunity  
Acta Neuropathologica, 2023  
DOI: 10.1007/s00401-023-02552-6

Göbel, T., et al.  
Three-dimensional growth reveals fine-tuning of 5-lipoxygenase by proliferative pathways in cancer  
Life Science Alliance, 2023  
DOI: 10.26508/lsa.202201804

González, A., et al.  
Ubiquitination regulates ER-phagy and remodelling of endoplasmic reticulum  
Nature, 2023  
DOI: 10.1038/s41586-023-06089-2

González, A., Dikić, I.  
Decoding Golgiphagy: selective recycling under stress  
Cell Research, 2023  
DOI: 10.1038/s41422-023-00905-0

Goretzko, J., et al.  
P-selectin-dependent leukocyte adhesion is governed by endolysosomal two-pore channel 2  
Cell Reports, 2023  
DOI: 10.1016/j.celrep.2023.113501

Grimm, O., Reif, A.  
Understanding the complexities of comorbidity in adult ADHD  
Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 2023  
DOI: 10.1016/j.neubiorev.2023.105315

Grossschaedl, K., et al.  
Verwendung und Nutzen des Internets als Informationsquelle für Erkrankungen und Therapien in der Dermatologie: Usage and benefit of the Internet as a source of information on disease and therapy in dermatology  
JDDG - Journal of the German Society of Dermatology, 2023  
DOI: 10.1111/ddg.15199\_g

Gruden, E., et al.  
Tumor microenvironment-derived monoacylglycerol lipase provokes tumor-specific immune responses and lipid profiles  
Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids, 2023  
DOI: 10.1016/j.plefa.2023.102585

Grund, T.N., et al.  
The cryoEM structure of cytochrome bd from *C. glutamicum* provides novel insights into structural properties of actinobacterial terminal oxidases  
Frontiers in Chemistry, 2023  
DOI: 10.3389/fchem.2022.1085463

Gunne, S., et al.  
TMPRSS2 Impacts Cytokine Expression in Murine Dendritic Cells  
Biomedicines, 2023  
DOI: 10.3390/biomedicines11020419

## H

Haase, I., et al.  
Guidelines should provide support in the use of gender-sensitive language  
Zeitschrift für Rheumatologie, 2023  
DOI: 10.1007/s00393-023-01364-z

Hackler, Y., et al.  
Virus-infected mast cells activate virus-specific CD8+ T cells  
Scandinavian Journal of Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/sji.13272

Haferkamp, U., et al.  
Human isogenic cells of the neurovascular unit exert transcriptional cell type-specific effects on a blood-brain barrier in vitro model of late-onset Alzheimer disease  
Fluids and Barriers of the CNS, 2023  
DOI: 10.1186/s12987-023-00471-y

Hauser, S.L., et al.  
Association of Higher Ocrelizumab Exposure With Reduced Disability Progression in Multiple Sclerosis  
Neurology(R) neuroimmunology & neuroinflammation, 2023  
DOI: 10.1212/NXI.000000000200094

Helevä, A., et al.  
Risk factors of NSAID-exacerbated respiratory disease: A population-based study  
Clinical and Translational Allergy, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12296

Hepner, S., et al.  
A high fidelity approach to assembling the complex *Borrelia* genome  
BMC Genomics, 2023  
DOI: 10.1186/s12864-023-09500-4

Hintze, S., et al.  
Mutant plasminogen in hereditary angioedema is bypassing FXII/kallikrein to generate bradykinin  
Frontiers in Physiology, 2023  
DOI: 10.3389/fphys.2022.1090732

Holdenrieder, S., et al.  
Clinical and laboratory considerations: determining an antibody-based composite correlate of risk for reinfection with SARS-CoV-2 or severe COVID-19  
Frontiers in Public Health, 2023  
DOI: 10.3389/fpubh.2023.1290402

Homberg, B., et al.  
The multifaceted mitochondrial OXA insertase  
Trends in Cell Biology, 2023  
DOI: 10.1016/j.tcb.2023.02.001

Hu, M., et al.  
In the skin lesions of patients with mycosis fungoides, the number of MRGPRX2-expressing cells is increased and correlates with mast cell numbers  
Frontiers in Immunology, 2023  
DOI: 10.3389/fimmu.2023.1197821

Hu, M., et al.  
An update on mechanisms of pruritus and their potential treatment in primary cutaneous T-cell lymphoma  
Clinical and Experimental Medicine, 2023  
DOI: 10.1007/s10238-023-01141-x

Huard, A., et al.  
Cell Intrinsic IL-38 Affects B Cell Differentiation and Antibody Production  
International Journal of Molecular Sciences, 2023  
DOI: 10.3390/ijms24065676

## I

Iaconis, D., et al.  
DHFR Inhibitors Display a Pleiotropic Anti-Viral Activity against SARS-CoV-2: Insights into the Mechanisms of Action  
*Viruses*, 2023  
DOI: 10.3390/v15051128

## J

Janczi, T., et al.  
The role of YAP1 target gene CTGF in the anoikis resistance of rheumatoid arthritis synovial fibroblasts  
*Rheumatology (United Kingdom)*, 2023  
DOI: 10.1093/rheumatology/keac354

Jensen-Jarolim, E., et al.  
Allergy to the cat—from diagnosis to management  
*Allergo Journal International*, 2023  
DOI: 10.1007/s40629-023-00254-9

Jung, M., et al.  
Generation of a set of induced pluripotent stem cell lines from two Alzheimer disease patients carrying APOE4 (MLUi007-J; MLUi008-A) and healthy old donors carrying APOE3 (MLUi009-A; MLUi010-B) to study APOE in aging and disease  
*Stem Cell Research*, 2023  
DOI: 10.1016/j.scr.2023.103072

## K

Kahnt, A.S., et al.  
Formation of lipoxins and resolvins in human leukocytes  
*Prostaglandins and Other Lipid Mediators*, 2023  
DOI: 10.1016/j.prostaglandins.2023.106726

Kambayashi, A., et al.  
Biowaiver Monograph for Immediate-Release Dosage Forms: Levamisole Hydrochloride  
*Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2023  
DOI: 10.1016/j.xphs.2022.12.014

Kaplan, A., et al.  
Chronic spontaneous urticaria: Focus on pathophysiology to unlock treatment advances  
*Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2023  
DOI: 10.1111/all.15603

Karki, R., et al.  
Pharmacophore-Based Machine Learning Model To Predict Ligand Selectivity for E3 Ligase Binders  
*ACS Omega*, 2023  
DOI: 10.1021/acsomega.3c02803

Karki, R., et al.  
Mpox Knowledge Graph: A comprehensive representation embedding chemical entities and associated biology of Mpox  
*Bioinformatics Advances*, 2023  
DOI: 10.1093/bioadv/vbad045

Karstarli Bakay, O.S., et al.  
In chronic spontaneous urticaria, IgE and C-reactive protein are linked to distinct microRNAs and interleukin-31  
*Clinical and Translational Allergy*, 2023  
DOI: 10.1002/ctt2.12290

Katsaouni, N., et al.  
Dataset of single nucleotide polymorphisms of immune-Associated genes in patients with SARS-CoV-2 infection  
*PLoS ONE*, 2023  
DOI: 10.1371/journal.pone.0287725

Kelch, M.A., et al.  
Machine learning on large scale perturbation screens for SARS-CoV-2 host factors identifies  $\beta$ -catenin/CBP inhibitor PRI-724 as a potent antiviral  
*Frontiers in Microbiology*, 2023  
DOI: 10.3389/fmicb.2023.1193320

Kiani, A., et al.  
Association of angiotensin-converting enzyme (ACE) I/D variation with biochemical parameters and oxidative stress markers in systemic lupus erythematosus patients in west of Iran  
*Molecular Biology Reports*, 2023  
DOI: 10.1007/s11033-023-08685-x

Kiewiet, M., et al.  
A molecular sensitization map of European children reveals exposome- and climate-dependent sensitization profiles  
*Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2023  
DOI: 10.1111/all.15689

Kim, D., et al.  
A Bright Surprise: Live-Cell Labeling with Negatively Charged Fluorescent Probes based on Disulfonated Rhodamines and HaloTag  
*Chemistry-Methods*, 2023  
DOI: 10.1002/cmtd.202200076

Kirkham, B.W., et al.  
A Comprehensive Review of Ixekizumab Efficacy in Nail Psoriasis from Clinical Trials for Moderate-to-Severe Psoriasis and Psoriatic Arthritis  
*Rheumatology and Therapy*, 2023  
DOI: 10.1007/s40744-023-00553-1

Klimek, L., et al.  
Allergen immunotherapy in house dust mite-associated allergic rhinitis: efficacy of the 300 IR mite tablet  
*Allergo Journal International*, 2023  
DOI: 10.1007/s40629-022-00241-6

Knaup, F.H., et al.  
Structure-Based Discovery of a New Selectivity-Enabling Motif for the FK506-Binding Protein 51  
*Journal of Medicinal Chemistry*, 2023  
DOI: 10.1021/acs.jmedchem.3c00249

Kocatürk, E., et al.  
COVID-19 and Its Impact on Common Diseases in the Allergy Clinics  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.08.038

Kocatürk, E., et al.  
Treatment patterns and outcomes in patients with chronic urticaria during pregnancy: Results of PREG-CU, a UCARE study  
*Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 2023  
DOI: 10.1111/jdv.18574

Kocatürk, E., et al.  
How Infection and Vaccination Are Linked to Acute and Chronic Urticaria: A Special Focus on COVID-19  
*Viruses*, 2023  
DOI: 10.3390/v15071585

Kocatürk, E., et al.  
Urticaria exacerbations and adverse reactions in patients with chronic urticaria receiving COVID-19 vaccination: Results of the UCARE COVAC-CU study  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaci.2023.07.019

Kocatürk, E., et al.  
Total IgE levels are linked to the course of chronic spontaneous urticaria during pregnancy  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2022.10.018

Koehm, M., Behrens, F.  
Association between biological immunotherapy for psoriasis and time to incident inflammatory arthritis: Limitations and opportunities  
*RMD Open*, 2023  
DOI: 10.1136/rmdopen-2023-003166

Koehm, M., et al.  
Differences in treatment response between female and male psoriatic arthritis patients during IL-12/23 therapy with or without methotrexate: post hoc analysis of results from the randomised MUST trial  
*RMD Open*, 2023  
DOI: 10.1136/rmdopen-2023-003538

Koehm, M., et al.  
Impact of different classes of immune-modulating treatments on B cell-related and T cell-related immune response before and after COVID-19 booster vaccination in patients with immune-mediated diseases and primary immunodeficiency: a

cohort study  
*RMD Open*, 2023  
DOI: 10.1136/rmdopen-2023-003094

Koehm, M., et al.  
Methotrexate plus ustekinumab versus ustekinumab monotherapy in patients with active psoriatic arthritis (MUST): a randomised, multicentre, placebo-controlled, phase 3b, non-inferiority trial  
*The Lancet Rheumatology*, 2023  
DOI: 10.1016/S2665-9913(22)00329-0

Kohmer, N., et al.  
Polio type 2 and 3 eradication: Relevance to the immunity status of individuals living in Germany, 2005–2020  
*Journal of Clinical Virology*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jcv.2023.105471

Kohmer, N., et al.  
Heterologous prime-boost immunization with ChAdOx1-S and BNT162b2: reactogenicity and immunogenicity in a prospective cohort study  
*International Journal of Infectious Diseases*, 2023  
DOI: 10.1016/j.ijid.2022.12.034

Kolbinger, A., et al.  
Eosinophil-derived IL-4 is necessary to establish the inflammatory structure in innate inflammation  
*EMBO Molecular Medicine*, 2023  
DOI: 10.15252/emmm.202216796

Kolkhir, P., et al.  
Type 2 chronic inflammatory diseases: targets, therapies and unmet needs  
*Nature Reviews Drug Discovery*, 2023  
DOI: 10.1038/s41573-023-00750-1

Kolkhir, P., et al.  
MRGPRX2 in drug allergy: What we know and what we do not know  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaci.2022.09.004

Kolkhir, P., et al.  
An EU task force to assess the burden of rare diseases  
*Nature Medicine*, 2023  
DOI: 10.1038/s41591-023-02207-9

Kolkhir, P., et al.  
The Benefit of Complete Response to Treatment in Patients With Chronic Spontaneous Urticaria—CURE Results  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2022.11.016

Kollmansperger, S., et al.  
Nociception in Chicken Embryos, Part II: Embryonal Development of Electroencephalic Neuronal Activity In Ovo as a Prerequisite for Nociception  
*Animals*, 2023  
DOI: 10.3390/ani13182839

Konstantinou, G.N., et al.  
Urticaria and Angioedema: Understanding Complex Pathomechanisms to Facilitate Patient Communication, Disease Management, and Future Treatment  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2022.11.006

Koziolok, M., et al.  
Challenges in Permeability Assessment for Oral Drug Product Development  
*Pharmaceutics*, 2023  
DOI: 10.3390/pharmaceutics15102397

Krause, K., et al.  
Differential diagnosis between urticarial vasculitis and chronic spontaneous urticaria: An international Delphi survey  
*Clinical and Translational Allergy*, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12305

Kristensen, L.E., et al.  
Efficacy and safety of risankizumab for active psoriatic arthritis: 52-week results from the KEEPSAKE 1 study  
*Rheumatology (United Kingdom)*, 2023  
DOI: 10.1093/rheumatology/keac607

Kristensen, L.E., et al.  
Risankizumab improved health-related quality of life, fatigue, pain and work productivity in psoriatic arthritis: results of KEEPSAKE 1  
*Rheumatology (United Kingdom)*, 2023  
DOI: 10.1093/rheumatology/keac342

Krišto, M., et al.  
Gut Microbiome Composition in Patients with Chronic Urticaria: A Review of Current Evidence and Data  
*Life*, 2023  
DOI: 10.3390/life13010152

Krix, S., et al.  
MultiGML: Multimodal graph machine learning for prediction of adverse drug events  
*Heliyon*, 2023  
DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e19441

Kroidl, I., et al.  
Studying temporal titre evolution of commercial SARS-CoV-2 assays reveals significant shortcomings of using BAU standardization for comparison  
*Virology Journal*, 2023  
DOI: 10.1186/s12985-023-02167-z

Kulthanan, K., et al.  
Blue Wheals and Blue Angioedema Induced by Blue Dyes: A Systematic Review  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.06.066

Kulthanan, K., et al.  
Food-Dependent Exercise-Induced Wheals/Angioedema, Anaphylaxis, or Both: A Systematic Review of Phenotypes  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.03.035

Kuntschar, S., et al.  
Mmp12 Is Translationally Regulated in Macrophages during the Course of Inflammation  
*International Journal of Molecular Sciences*, 2023  
DOI: 10.3390/ijms242316981

Kyriakopoulou, E., et al.  
Therapeutic efficacy of AAV-mediated restoration of PKP2 in arrhythmogenic cardiomyopathy  
*Nature Cardiovascular Research*, 2023  
DOI: 10.1038/s44161-023-00378-9

## L

Gleut, R., et al.  
The representative COVID-19 cohort Munich (KoCo19): from the beginning of the pandemic to the Delta virus variant  
*BMC Infectious Diseases*, 2023  
DOI: 10.1186/s12879-023-08435-1

Lehrnbecher, T., et al.  
Longitudinal Immune Response to 3 Doses of Messenger RNA Vaccine Against Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Pediatric Patients Receiving Chemotherapy for Cancer  
*Clinical Infectious Diseases*, 2023  
DOI: 10.1093/cid/ciac570

Li, D., et al.  
Combination of the biomarkers for aging and cancer? - Challenges and current status  
*Translational Oncology*, 2023  
DOI: 10.1016/j.tranon.2023.101783

Li, P.H., et al.  
Epidemiology, Management, and Treatment Access of Hereditary Angioedema in the Asia Pacific Region: Outcomes From an International Survey  
*Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2022.12.021

Linciano, P., et al.  
High-Throughput Phenotypic Screening and Machine Learning Methods Enabled the Selection of Broad-Spectrum Low-Toxicity Antitrypanosomatidic Agents

*Journal of Medicinal Chemistry*, 2023  
DOI: 10.1021/acs.jmedchem.3c01322

Lötsch, J., et al.  
A perspective of randomness in a clinical test of olfactory performance  
*Scientific Reports*, 2023  
DOI: 10.1038/s41598-023-45135-x

Lötsch, J., et al.  
Machine learning analysis predicts a person's sex based on mechanical but not thermal pain thresholds  
*Scientific Reports*, 2023  
DOI: 10.1038/s41598-023-33337-2

Lötsch, J., Ultsch, A.  
Comments on the importance of visualizing the distribution of pain-related data  
*European Journal of Pain (United Kingdom)*, 2023  
DOI: 10.1002/ejp.2135

Lötsch, J., Ultsch, A.  
Pitfalls of Using Multinomial Regression Analysis to Identify Class-Structure-Relevant Variables in Biomedical Data Sets: Why a Mixture of Experts (MOE) Approach Is Better  
*BioMedInformatics*, 2023  
DOI: 10.3390/biomedinformatics3040054

Lötsch, J., Ultsch, A.  
Recursive computed ABC (cABC) analysis as a precise method for reducing machine learning based feature sets to their minimum informative size  
*Scientific Reports*, 2023  
DOI: 10.1038/s41598-023-32396-9

Louis, G., et al.  
Back to the roots of medicine: It's severe asthma patient-reported symptoms that matter!  
*Pulmonology*, 2023  
DOI: 10.1016/j.pulmoe.2023.10.005

Louis, G., et al.  
How respiratory symptoms impact asthma-related quality of life in mild asthmatics  
*Respiratory Medicine*, 2023  
DOI: 10.1016/j.rmed.2022.107098

Lumry, W.R., et al.  
Long-term lanadelumab treatment improves health-related quality of life in patients with hereditary angioedema  
*Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 2023  
DOI: 10.1016/j.anai.2023.03.028

## M

Oditatq uassitatet que eaque consequi omnimod maximaximus  
Magerl, M., et al.  
The current situation of hereditary angioedema patients in Germany: results of an online survey  
*Frontiers in Medicine*, 2023  
DOI: 10.3389/fmed.2023.1274397

Magerl, M., et al.  
Could it be hereditary angioedema?—Perspectives from different medical specialties  
*Clinical and Translational Allergy*, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12297

Makki, A., Rehling, P.  
Protein transport along the presequence pathway  
*Biological Chemistry*, 2023  
DOI: 10.1515/hsz-2023-0133

Malet, H., et al.  
The mechanism of genome replication and transcription in bunyaviruses  
*PLoS Pathogens*, 2023  
DOI: 10.1371/journal.ppat.1011060

Mansuroglu, Y., Dressman, J.  
Factors That Influence Sustained Release from Hot-Melt Extrudates  
*Pharmaceutics*, 2023  
DOI: 10.3390/pharmaceutics15071996

Mast, M.-P., et al.  
Encapsulation and release of hydrocortisone from pro-liposomes govern vaginal delivery  
*Drug Delivery and Translational Research*, 2023  
DOI: 10.1007/s13346-022-01263-x

Matricardi, P.M., et al.  
Beyond ARIA: Will e-diaries replace retrospective questionnaires in measuring the severity of allergic rhinitis in clinical research and daily practice?  
*Clinical and Experimental Allergy*, 2023  
DOI: 10.1111/cea.14372

Maurer, M., et al.  
Consensus on diagnosis and management of Hereditary Angioedema in the Middle East: A Delphi initiative  
*World Allergy Organization Journal*, 2023  
DOI: 10.1016/j.waojou.2022.100729

Maurer, M., et al.  
Patient-physician interactions in hereditary angioedema—Key learnings from the coronavirus disease 2019 pandemic  
*Clinical and Translational Allergy*, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12300

Maurer, M., et al.  
The Crucial Role of IgE as a Predictor of Treatment Response to Omalizumab in Chronic Spontaneous Urticaria  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.06.026

Maurer, M., et al.  
The international WAO/EAACI guideline for the management of hereditary angioedema-The 2021 revision and update  
Japanese Journal of Allergology, 2023  
DOI: 10.15036/arerugi.72.237

McSweeney, S.M., et al.  
Physical urticaria: Clinical features, pathogenesis, diagnostic work-up, and management  
Journal of the American Academy of Dermatology, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaad.2023.02.062

Mehta, M., et al.  
Drug Permeability - Best Practices for Biopharmaceutics Classification System (BCS)-Based Biowaivers: A workshop Summary Report  
Journal of Pharmaceutical Sciences, 2023  
DOI: 10.1016/j.xphs.2023.04.016

Meier, F., Burkhardt, H.  
Mechanisms of immunological tolerance and their dys-regulation in rheumatic diseases  
Zeitschrift für Rheumatologie, 2023  
DOI: 10.1007/s00393-023-01352-3

Meier, K., et al.  
Correction: Hantavirus Replication Cycle—An Updated Structural Virology Perspective(Viruses, (2021), 13, (1561), 10.3390/v13081561)  
Viruses, 2023  
DOI: 10.3390/v15020273

Meier, K., et al.  
Structural and functional characterization of the Sin Nombre virus L protein  
PLoS Pathogens, 2023  
DOI: 10.1371/journal.ppat.1011533

Mendivil, J., et al.  
A multicenter chart review of patient characteristics, treatment, and outcomes in hereditary angioedema: unmet need for more effective long-term prophylaxis  
Allergy, Asthma and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1186/s13223-023-00795-2

Merola, J.F., et al.  
Bimekizumab in patients with active psoriatic arthritis and previous inadequate response or intolerance to tumour necrosis factor- $\alpha$  inhibitors: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3 trial (BE COMPLETE)  
The Lancet, 2023  
DOI: 10.1016/S0140-6736(22)02303-0

Metz, M.  
Targeting Interleukin-31 in Prurigo  
New England Journal of Medicine, 2023  
DOI: 10.1056/NEJMe2307584

Metz, M., et al.  
Efficacy of Concentrated Heat for Treatment of Insect Bites: A Real-world Study  
Acta Dermato-Venereologica, 2023  
DOI: 10.2340/actadv.v103.11592

Metzdorf, K., et al.  
TMPRSS2 Is Essential for SARS-CoV-2 Beta and Omicron Infection  
Viruses, 2023  
DOI: 10.3390/v15020271

Metzler, M., et al.  
SARS-CoV-2 Variants Show Different Host Cell Proteome Profiles With Delayed Immune Response Activation in Omicron-Infected Cells  
Molecular and Cellular Proteomics, 2023  
DOI: 10.1016/j.mcpro.2023.100537

Meyer-Heemsoth, L., et al.  
T Cell Energy Metabolism Is a Target of Glucocorticoids in Mice, Healthy Humans, and MS Patients  
Cells, 2023  
DOI: 10.3390/cells12030450

Michaelidou, M., et al.  
IL-1 $\alpha$ / $\beta$  and IL-18 profiles and their impact on claudin-1, loricrin and filaggrin expression in patients with atopic dermatitis  
Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 2023  
DOI: 10.1111/jdv.19153

Michanski, S., et al.  
Age-dependent structural reorganization of utricular ribbon synapses  
Frontiers in Cell and Developmental Biology, 2023  
DOI: 10.3389/fcell.2023.1178992

Mobayed, H., et al.  
Severe exercise-induced anaphylaxis in a hot and humid area successfully treated with omalizumab: a case report  
Frontiers in Allergy, 2023  
DOI: 10.3389/falgy.2023.1228495

Moñino-Romero, S., et al.  
Positive Basophil Tests Are Linked to High Disease Activity and Other Features of Autoimmune Chronic Spontaneous Urticaria: A Systematic Review  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.05.039

Moñino-Romero, S., et al.  
In chronic spontaneous urticaria soluble Fc $\epsilon$ RI is elevated and linked to atopy and chronic inducible urticaria

Clinical and Translational Allergy, 2023  
DOI: 10.1002/ctt2.12272

Moon, S., et al.  
Clinically uninvolved but not healthy—The skin of patients with atopic dermatitis is primed for itch and inflammation  
Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 2023  
DOI: 10.1111/jdv.19694

Mortz, C.G., et al.  
Challenge-verified thresholds for allergens mandatory for labeling: How little is too much for the most sensitive patient?  
Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/all.15870

Musisi, E., et al.  
Effect of seven anti-tuberculosis treatment regimens on sputum microbiome: a retrospective analysis of the HIGHRIF study 2 and PanACEA MAMS-TB clinical trials  
The Lancet Microbe, 2023  
DOI: 10.1016/S2666-5247(23)00191-X

## N

Namgaladze, D., Brüne, B.  
Rapid glycolytic activation accompanying innate immune responses: mechanisms and function  
Frontiers in Immunology, 2023  
DOI: 10.3389/fimmu.2023.1180488

Nanadikar, M.S., et al.  
IDH3 $\gamma$  functions as a redox switch regulating mitochondrial energy metabolism and contractility in the heart  
Nature Communications, 2023  
DOI: 10.1038/s41467-023-37744-x

Nausch, H., et al.  
Simulation and optimization of nutrient uptake and biomass formation using a multi-parameter Monod-type model of tobacco BY-2 cell suspension cultures in a stirred-tank bioreactor  
Frontiers in Plant Science, 2023  
DOI: 10.3389/fpls.2023.1183254

Navanandan, N., Bousquet, J.  
Staphylococcus aureus Enterotoxin Sensitization Without Aeroallergen Sensitization: An Important Severe Asthma Phenotype  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.08.005

Neisinger, S., et al.  
Embracing Digital Health Solutions: The Pivotal Role of the CRUSE App in Chronic Spontaneous Urticaria Management

Asthma Allergy Immunology, 2023  
DOI: 10.21911/aai.003

Neumann, I., et al.  
The impact of climate change on health needs structured evidence assessment and an evidence to action framework to make decisions: a proposal to adopt the GRADE approach  
Journal of Clinical Epidemiology, 2023  
DOI: 10.1016/j.jclinepi.2023.01.006

Ng, B., et al.  
Proceedings of the Collaborative Research Network Meeting at the GRAPPA 2022 Annual Meeting  
Journal of Rheumatology, 2023  
DOI: 10.3899/jrheum.2023-0534

Niederberger, E., et al.  
Distinct molecular mechanisms contribute to the reduction of melanoma growth and tumor pain after systemic and local depletion of alpha-Synuclein in mice  
FASEB Journal, 2023  
DOI: 10.1096/fj.202301489R

Nooufal, Y., et al.  
Pharmacological data science perspective on fatal incidents of morphine treatment  
Pharmacology and Therapeutics, 2023  
DOI: 10.1016/j.pharmthera.2022.108312

## O

Ochs, J., et al.  
Trogocytosis challenges the cellular specificity of lineage markers and monoclonal antibodies  
Nature Reviews Immunology, 2023  
DOI: 10.1038/s41577-023-00920-7

Ornek, S.A., et al.  
Effect of Puberty, Menstruation, Pregnancy, Lactation, and Menopause on Chronic Urticaria Activity  
Journal of Cutaneous Medicine and Surgery, 2023  
DOI: 10.1177/12034754231191472

Ovcara, E., et al.  
Riding the Omicron BA.5 Wave: Improved Humoral Response after Vaccination with Bivalent Omicron BA.4-5-Adapted mRNA SARS-CoV-2 Vaccine in Chronic Hemodialysis Patients  
Vaccines, 2023  
DOI: 10.3390/vaccines11091428

Özçeker, D., et al.  
Differences between adult and pediatric chronic spontaneous urticaria from a cohort of 751 patients: Clinical features, associated conditions and indicators of treatment response  
Pediatric Allergy and Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/pai.13925

Öztaş Kara, R., et al.  
Features of Chronic Spontaneous Urticaria Induced by COVID-19  
International Archives of Allergy and Immunology, 2023  
DOI: 10.1159/000530610

## P

Palermo, G., et al.  
A European Drug-Discovery Platform: From In Silico to Experimental Validation  
Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2023  
DOI: 10.1007/978-3-031-30691-4\_2

Pandi, A., et al.  
Cell-free biosynthesis combined with deep learning accelerates de novo-development of antimicrobial peptides  
Nature Communications, 2023  
DOI: 10.1038/s41467-023-42434-9

Patrignani, P., et al.  
Editorial: Insights in inflammation pharmacology: 2022  
Frontiers in Pharmacology, 2023  
DOI: 10.3389/fphar.2023.1223761

Pereira, M.P., Metz, M.  
Chronic prurigo  
Dermatologie, 2023  
DOI: 10.1007/s00105-023-05222-6

Pereira, M.P., et al.  
Chronic prurigo: Insufficient disease control in spite of high healthcare usage  
Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 2023  
DOI: 10.1111/jdv.18903

Plenzig, S., et al.  
Respiratory viruses in medicolegal autopsies during the winter season 2021/2022: observations after reduction of coronavirus disease-19 (COVID-19) pandemic restrictions  
International Journal of Legal Medicine, 2023  
DOI: 10.1007/s00414-023-02974-7

Podder, I., et al.  
Editorial comment on "Pediatric chronic urticaria: Clinical and laboratory characteristics and factors linked to remission"  
Pediatric allergy and immunology : official publication of the European Society of Pediatric Allergy and Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/pai.13960

Poor, S.M., et al.  
The role of antidrug antibodies in ustekinumab therapy and the impact of methotrexate  
Rheumatology (United Kingdom), 2023  
DOI: 10.1093/rheumatology/kead177

Porru, S., et al.  
Incidence and Determinants of Symptomatic and Asymptomatic SARS-CoV-2 Breakthrough Infections After Booster Dose in a Large European Multicentric Cohort of Health Workers-ORCHESTRA Project  
Journal of Epidemiology and Global Health, 2023  
DOI: 10.1007/s44197-023-00139-8

Preiser-Funke, T., Bergmann, K.-C.  
Oral mite anaphylaxis (pancake syndrome) caused by storage mite *Acarus siro* and its treatment with allergen immunotherapy  
Allergologie, 2023  
DOI: 10.5414/ALX02415E

Puxkandl, V., et al.  
Therapy resistant urticaria as a long-term symptom of an incomplete Schnitzler syndrome  
Allergy, Asthma and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1186/s13223-023-00819-x

Pyatilova, P., et al.  
The diagnostic workup for systemic mastocytosis differs from consensus recommendations: Results of a worldwide survey  
World Allergy Organization Journal, 2023  
DOI: 10.1016/j.waojou.2023.100838

Pyatilova, P., Siebenhaar, F.  
Measuring Symptom Severity and Quality of Life in Mastocytosis  
Immunology and Allergy Clinics of North America, 2023  
DOI: 10.1016/j.iac.2023.04.003

## R

Rahamani, A.A., et al.  
Stage-Dependent Increase of Systemic Immune Activation and CCR5+CD4+ T Cells in Filarial Driven Lymphedema in Ghana and Tanzania  
Pathogens, 2023  
DOI: 10.3390/pathogens12060809

Raines, K., et al.  
Drug Dissolution in Oral Drug Absorption: Workshop Report  
AAPS Journal, 2023  
DOI: 10.1208/s12248-023-00865-8

Regierer, A.C., et al.  
Comparison of patients with axial PsA and patients with axSpA and concomitant psoriasis: An analysis of the German register RABBIT-SpA  
RMD Open, 2023  
DOI: 10.1136/rmdopen-2022-002837

Reif, A., et al.  
Esketamine Nasal Spray versus Quetiapine for Treatment-Resistant Depression

New England Journal of Medicine, 2023  
DOI: 10.1056/NEJMoa2304145

Reinkemeyer, C., et al.  
The Prospective COVID-19 Post-Immunization Serological Cohort in Munich (KoCo-Impf): Risk Factors and Determinants of Immune Response in Healthcare Workers  
Viruses, 2023  
DOI: 10.3390/v15071574

Renkhold, L., et al.  
Scratching increases epidermal neuronal branching and alters psychophysical testing responses in atopic dermatitis and brachioradial pruritus  
Frontiers in Molecular Neuroscience, 2023  
DOI: 10.3389/fnmol.2023.1260345

Reppas, C., et al.  
Leveraging the use of in vitro and computational methods to support the development of enabling oral drug products: An InPharma commentary  
European Journal of Pharmaceutical Sciences, 2023  
DOI: 10.1016/j.ejps.2023.106505

Reus, P., et al.  
Drug repurposing for the treatment of COVID-19: Targeting nafamostat to the lungs by a liposomal delivery system  
Journal of Controlled Release, 2023  
DOI: 10.1016/j.jconrel.2023.10.050

Richtig, G., et al.  
Predatory journals: Perception, impact and use of Beall's list by the scientific community—A bibliometric big data study  
PLoS ONE, 2023  
DOI: 10.1371/journal.pone.0287547

Riemekasten, G., et al.  
Epidemiological data and medical care situation of patients with chronic inflammatory diseases in Germany: Real-world evidence on prevalence, disease combinations, care  
Zeitschrift fur Rheumatologie, 2023  
DOI: 10.1007/s00393-023-01459-7

Rischke, S., et al.  
Small molecule biomarker discovery: Proposed workflow for LC-MS-based clinical research projects  
Journal of Mass Spectrometry and Advances in the Clinical Lab, 2023  
DOI: 10.1016/j.jmsacl.2023.02.003

Rischke, S., et al.  
Machine learning identifies right index finger tenderness as key signal of DAS28-CRP based psoriatic arthritis activity  
Scientific Reports, 2023  
DOI: 10.1038/s41598-023-49574-4

Rocca-Serra, P., et al.  
The FAIR Cookbook - the essential resource for and by FAIR doers  
Scientific Data, 2023  
DOI: 10.1038/s41597-023-02166-3

Roesmann, F., et al.  
Comparison of the Ct-values for genomic and subgenomic SARS-CoV-2 RNA reveals limited predictive value for the presence of replication competent virus  
Journal of Clinical Virology, 2023  
DOI: 10.1016/j.jcv.2023.105499

Roser, L.A., et al.  
Immuno-inflammatory in vitro hepatotoxicity models to assess side effects of biologicals exemplified by aldesleukin  
Frontiers in Immunology, 2023  
DOI: 10.3389/fimmu.2023.1275368

Roussaki, M., et al.  
Design, synthesis and biological evaluation of antiparasitic dinitroaniline-ether phospholipid hybrids  
Bioorganic Chemistry, 2023  
DOI: 10.1016/j.bioorg.2023.106615

## S

Saberi, D., et al.  
Bruton's tyrosine kinase as a promising therapeutic target for multiple sclerosis  
Expert Opinion on Therapeutic Targets, 2023  
DOI: 10.1080/14728222.2023.2218615

Sänger, L., et al.  
RNA to Rule Them All: Critical Steps in Lassa Virus Ribonucleoparticle Assembly and Recruitment  
Journal of the American Chemical Society, 2023  
DOI: 10.1021/jacs.3c07325

Scherf, J., et al.  
Limited high-throughput screening compatibility of the phenuivirus cap-binding domain  
Scientific Reports, 2023  
DOI: 10.1038/s41598-023-50158-5

Schierwagen, R., et al.  
Pathogenetic mechanisms and therapeutic approaches of acute-to-chronic liver failure  
American Journal of Physiology - Cell Physiology, 2023  
DOI: 10.1152/AJPCELL.00101.2023

Schiffmann, S., et al.  
Comparing the Effects of Rocaglates on Energy Metabolism and Immune Modulation on Cells of the Human Immune System  
International Journal of Molecular Sciences, 2023  
DOI: 10.3390/ijms24065872

Schindler, M., et al.  
A Novel High-Content Screening Assay Identified Belinostat as Protective in a FSGS—Like Zebrafish Model  
Journal of the American Society of Nephrology, 2023  
DOI: 10.1681/ASN.0000000000000235

Schommers, P., et al.  
Dynamics and durability of HIV-1 neutralization are determined by viral replication  
Nature Medicine, 2023  
DOI: 10.1038/s41591-023-02582-3

Schroeter, C.B., et al.  
Validation of TREK1 ion channel activators as an immunomodulatory and neuroprotective strategy in neuroinflammation  
Biological Chemistry, 2023  
DOI: 10.1515/hsz-2022-0266

Schulte, L., et al.  
Venomics of the milos viper (*Macrovipera schweizeri*) unveils patterns of venom composition and exochemistry across blunt-nosed viper venoms  
Frontiers in Molecular Biosciences, 2023  
DOI: 10.3389/fmolb.2023.1254058

Schultz, B., et al.  
A machine learning method for the identification and characterization of novel COVID-19 drug targets  
Scientific Reports, 2023  
DOI: 10.1038/s41598-023-34287-5

Seibert, F., et al.  
Atrial fibrillation-Associated electrical remodelling in human induced pluripotent stem cell-derived atrial cardiomyocytes: A novel pathway for antiarrhythmic therapy development  
Cardiovascular Research, 2023  
DOI: 10.1093/cvr/cvad143

Sens, A., et al.  
Pre-analytical sample handling standardization for reliable measurement of metabolites and lipids in LC-MS-based clinical research  
Journal of Mass Spectrometry and Advances in the Clinical Lab, 2023  
DOI: 10.1016/j.jmsacl.2023.02.002

Sharifi, M.A., et al.  
ADAMTS-7 Modulates Atherosclerotic Plaque Formation by Degradation of TIMP-1  
Circulation Research, 2023  
DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.123.322737

Shields, A.L., et al.  
Psychometric evaluation of the Indolent Systemic Mastocytosis Symptom Assessment Form (ISM-SAF©) and determination of a threshold score for moderate symptoms  
Orphanet Journal of Rare Diseases, 2023  
DOI: 10.1186/s13023-023-02661-1

Shinoda, K., et al.  
Differential effects of anti-CD20 therapy on CD4 and CD8 T cells and implication of CD20-expressing CD8 T cells in MS disease activity  
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2023  
DOI: 10.1073/pnas.2207291120

Siebenhaar, F., et al.  
Safety and efficacy of lrentelimab in patients with refractory indolent systemic mastocytosis: a first-in-human clinical trial  
British Journal of Dermatology, 2023  
DOI: 10.1093/bjd/ljad191

Siebert, S., et al.  
PsABIOnD Study and eDaily Substudy Design: Long-Term Effectiveness and Safety of Guselkumab and IL-17 Inhibitors in Routine Clinical Practice in Patients with Psoriatic Arthritis  
Rheumatology and Therapy, 2023  
DOI: 10.1007/s40744-022-00518-w

Sisignano, M., Geisslinger, G.  
Rethinking the use of NSAIDs in early acute pain  
Trends in Pharmacological Sciences, 2023  
DOI: 10.1016/j.tips.2023.01.001

Sitoe, N., et al.  
Effect of TB Treatment on Neutrophil-Derived Soluble Inflammatory Mediators in TB Patients with and without HIV Coinfection  
Pathogens, 2023  
DOI: 10.3390/pathogens12060794

Sofiev, M., et al.  
Designing an automatic pollen monitoring network for direct usage of observations to reconstruct the concentration fields  
Science of the Total Environment, 2023  
DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.165800

Soh, T.K., et al.  
A validated protocol to UV-inactivate SARSCoV- 2 and herpesvirus-infected cells  
PLoS ONE, 2023  
DOI: 10.1371/journal.pone.0274065

Sousa-Pinto, B., et al.  
Development and validation of an electronic daily control score for asthma (e-DASTHMA): a real-world direct patient data study  
The Lancet Digital Health, 2023  
DOI: 10.1016/S2589-7500(23)00020-1

Sousa-Pinto, B., et al.  
Impairment of EQ-5D-5L Domains According to Allergic Rhinitis and Asthma Control: A MASK-air Real-World Study  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.08.006

Sousa-Pinto, B., et al.  
Adherence to inhaled corticosteroids and long-acting  $\beta$ 2-agonists in asthma: A MASK-air study  
Pulmonology, 2023  
DOI: 10.1016/j.pulmoe.2023.07.004

Sousa-Pinto, B., et al.  
Real-life evidence in allergen immunotherapy: Moving forward with mHealth apps  
Allergologie, 2023  
DOI: 10.5414/ALX02343E

Sousa-Pinto, B., et al.  
Cutoff Values of MASK-air Patient-Reported Outcome Measures  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2022.12.005

Sousa-Pinto, B., et al.  
Consistent trajectories of rhinitis control and treatment in 16,177 weeks: The MASK-air® longitudinal study  
Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/all.15574

Sousa-Pinto, B., et al.  
Intranasal antihistamines and corticosteroids in the treatment of allergic rhinitis: a systematic review and meta-analysis protocol  
BMJ Open, 2023  
DOI: 10.1136/bmjopen-2023-076614

Standoli, S., et al.  
Sphingosine Kinases at the Intersection of Pro-Inflammatory LPS and Anti-Inflammatory Endocannabinoid Signaling in BV2 Mouse Microglia Cells  
International Journal of Molecular Sciences, 2023  
DOI: 10.3390/ijms24108508

Staubach, P., et al.  
Ligelizumab in adolescents with chronic spontaneous urticaria: Results of a dedicated phase 2b randomized clinical trial supported with pharmacometric analysis  
Pediatric Allergy and Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/pai.13982

Steinert, C., et al.  
Soluble IgE-binding factors in the serum of food-allergic patients: Possible pathophysiological role of soluble Fc $\epsilon$ RI as protective factor  
Clinical and Translational Allergy, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12222

Stork, L., et al.  
Serum neurofilament light chains in progressive multiple sclerosis patients treated with repeated cycles of high-dose intravenous steroids

Free Neuropathology, 2023  
DOI: 10.17879/freeneuropathology-2023-5049

Su, H., et al.  
One in five patients with chronic spontaneous urticaria has IgE to tissue transglutaminase 2  
Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/all.15734

Szal, T., et al.  
Efflux Pump-Binding 4(3-Aminocyclobutyl)Pyrimidin-2-Amines Are Colloidal Aggregators  
Biomolecules, 2023  
DOI: 10.3390/biom13061000

## T

Taborda-Barata, L., et al.  
MASK-air® real-world data in respiratory allergy in old-age adults  
Clinical and Translational Allergy, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12216

Taguchi, A., et al.  
Activation of neurogenesis in the hippocampus is a novel therapeutic target for Alzheimer's disease  
Neuroprotection, 2023  
DOI: 10.1002/nep3.25

Tanno, L.K., et al.  
Global disparities in availability of epinephrine auto-injectors  
World Allergy Organization Journal, 2023  
DOI: 10.1016/j.waojou.2023.100821

Terhorst-Molawi, D., et al.  
Stepping Down Treatment in Chronic Spontaneous Urticaria: What We Know and What We Don't Know  
American Journal of Clinical Dermatology, 2023  
DOI: 10.1007/s40257-023-00761-z

Terhorst-Molawi, D., et al.  
Anti-KIT antibody, barzolvolimab, reduces skin mast cells and disease activity in chronic inducible urticaria  
Allergy: European Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1111/all.15585

Timmermann, H., et al.  
Health Care Situation in the Treatment of Uncontrolled GINA Step 4/5 Patients in Germany  
Journal of Asthma and Allergy, 2023  
DOI: 10.2147/JAA.5418658

Tsakmaklis, A., et al.  
TIGIT+ NK cells in combination with specific gut microbiota features predict response to checkpoint inhibitor therapy in melanoma patients  
BMC Cancer, 2023  
DOI: 10.1186/s12885-023-11551-5

Tsume, Y., et al.  
Correction: Harmonizing Biopredictive Methodologies Through the Product Quality Research Institute (PQRI) Part I: Biopredictive Dissolution of Ibuprofen and Dipyridamole Tablets (The AAPS Journal, (2023), 25, 3, (45), 10.1208/s12248-023-00793-7)  
AAPS Journal, 2023  
DOI: 10.1208/s12248-023-00827-0

Tsume, Y., et al.  
Harmonizing Biopredictive Methodologies Through the Product Quality Research Institute (PQRI) Part I: Biopredictive Dissolution of Ibuprofen and Dipyridamole Tablets  
AAPS Journal, 2023  
DOI: 10.1208/s12248-023-00793-7

Türk, M., et al.  
In Chronic Spontaneous Urticaria, Complete Response to Anti-histamine Treatment Is Linked to Low Disease Activity  
International Archives of Allergy and Immunology, 2023  
DOI: 10.1159/000528395

## U

Urbonaviciute, V., et al.  
Therapy targeting antigen-specific T cells by a peptide-based tolerizing vaccine against autoimmune arthritis  
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2023  
DOI: 10.1073/pnas.2218668120

## V

Valent, P., et al.  
European Competence Network on Mastocytosis (ECNM): 20-Year Jubilee, Updates, and Future Perspectives  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.02.021

Valent, P., et al.  
The Normal Range of Baseline Tryptase Should Be 1 to 15 ng/mL and Covers Healthy Individuals With H<sub>1</sub>T  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.08.008

Vanya, M., et al.  
Content validation and psychometric evaluation of the Angioe-

dema Quality of Life Questionnaire for hereditary angioedema  
Journal of Patient-Reported Outcomes, 2023  
DOI: 10.1186/s41687-023-00576-w

Vanya, M., et al.  
Correction to: Content validation and psychometric evaluation of the Angioedema Quality of Life Questionnaire for hereditary angioedema (Journal of Patient-Reported Outcomes, (2023), 7, 1, (33), 10.1186/s41687-023-00576-w)  
Journal of Patient-Reported Outcomes, 2023  
DOI: 10.1186/s41687-023-00587-7

Vieira, R.J., et al.  
Asthma hospitalizations: A call for a national strategy to fight health inequities  
Pulmonology, 2023  
DOI: 10.1016/j.pulmoe.2022.12.001

Vogel, A., et al.  
Repetitive and compulsive behavior after Early-Life-Pain associated with reduced long-chain sphingolipid species  
Cell and Bioscience, 2023  
DOI: 10.1186/s13578-023-01106-3

## W

Wallenwein, C.M., et al.  
How wound environments trigger the release from Rifampicin-loaded liposomes  
International Journal of Pharmaceutics, 2023  
DOI: 10.1016/j.ijpharm.2023.122606

Wedel, S., et al.  
SAFit2 ameliorates paclitaxel-induced neuropathic pain by reducing spinal gliosis and elevating pro-resolving lipid mediators  
Journal of Neuroinflammation, 2023  
DOI: 10.1186/s12974-023-02835-5

Wedemeyer, H., et al.  
A Phase 3, Randomized Trial of Bulevirtide in Chronic Hepatitis D  
New England Journal of Medicine, 2023  
DOI: 10.1056/NEJMoa2213429

Weisser, H., et al.  
Knock-out of 5-lipoxygenase in overexpressing tumor cells—consequences on gene expression and cellular function  
Cancer Gene Therapy, 2023  
DOI: 10.1038/s41417-022-00531-9

Welter, D., et al.  
FAIR in action - a flexible framework to guide FAIRification  
Scientific Data, 2023  
DOI: 10.1038/s41597-023-02167-2

Wilhelm, A., et al.  
Interlaboratory comparison using inactivated SARS-CoV-2 variants as a feasible tool for quality control in COVID-19 wastewater monitoring  
Science of the Total Environment, 2023  
DOI: 10.1016/j.scitotenv.2023.166540

Williams, H.M., et al.  
Structural insights into viral genome replication by the severe fever with thrombocytopenia syndrome virus L protein  
Nucleic Acids Research, 2023  
DOI: 10.1093/nar/gkac1249

Winkler, I., et al.  
MicroRNA-92a-CPEB3 axis protects neurons against inflammatory neurodegeneration  
Science Advances, 2023  
DOI: 10.1126/SCIADV.ADI6855

Witte, S., et al.  
Defective COX1 expression in aging mice liver  
Biology Open, 2023  
DOI: 10.1242/bio.059844

Wu, D., et al.  
Dissecting the conformational complexity and mechanism of a bacterial heme transporter  
Nature Chemical Biology, 2023  
DOI: 10.1038/s41589-023-01314-5

## X

Xiang, Y.-K., et al.  
Chronic spontaneous urticaria: new evidences on the role of autoimmunity  
Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology, 2023  
DOI: 10.1097/ACI.0000000000000927

Xiang, Y.-K., et al.  
Most Patients With Autoimmune Chronic Spontaneous Urticaria Also Have Autoallergic Urticaria, but Not Vice Versa  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.02.006

Xu, M., et al.  
TRPML3/BK complex promotes autophagy and bacterial clearance by providing a positive feedback regulation of mTOR via PI3P  
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2023  
DOI: 10.1073/pnas.2215777120

## Z

Zerweck, L., et al.  
Therapy monitoring of psoriatic arthritis patients with and without skin involvement via objective evaluation of near infrared fluorescence optical imaging: A pilot study  
Current Directions in Biomedical Engineering, 2023  
DOI: 10.1515/cdbme-2023-1017

Zerweck, L., et al.  
Automated Hand Joint Classification of Psoriatic Arthritis Patients Using Routinely Acquired Near Infrared Fluorescence Optical Imaging  
Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2023  
DOI: 10.1007/978-3-031-45249-9\_1

Zerweck, L., et al.  
Combining seeded region growing and k-nearest neighbours for the segmentation of routinely acquired spatio-temporal image data  
International Journal of Computer Assisted Radiology and Surgery, 2023  
DOI: 10.1007/s11548-023-02951-w

Zerweck, L., et al.  
Machine Learning Based Approach for Motion Detection and Estimation in Routinely Acquired Low Resolution Near Infrared Fluorescence Optical Imaging  
Springer Science and Business Media Deutschland GmbH, 2023  
DOI: 10.1007/978-3-031-23179-7\_3

Zheng, Y., et al.  
Discovery of 5-Phenylpyrazolopyrimidinone Analogs as Potent Antitrypanosomal Agents with In Vivo Efficacy  
Journal of Medicinal Chemistry, 2023  
DOI: 10.1021/acs.jmedchem.3c00161

Zhu, C., et al.  
Complete response to dupilumab in a patient with chronic spontaneous urticaria who did not tolerate omalizumab  
JAAD Case Reports, 2023  
DOI: 10.1016/j.jidcr.2022.12.009

Zhu, W.F., et al.  
Photochemistry in Medicinal Chemistry and Chemical Biology  
Journal of Medicinal Chemistry, 2023  
DOI: 10.1021/acs.jmedchem.3c02109

Zinn, S., et al.  
Evidence from fatal COVID-19 for targeting the bradykinin metabolism - a single-center cohort study  
Shock, 2023  
DOI: 10.1097/SHK.0000000000002231

Zuberbier, T., et al.  
A concept for integrated care pathways for atopic dermatitis—  
A GA2LEN ADCARE initiative  
Clinical and Translational Allergy, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12299

Zuberbier, T., et al.  
S3 Guideline Urticaria. Part 1: Classification and diagnosis of  
urticaria – German-language adaptation of the international S3  
Guideline  
JDDG - Journal of the German Society of Dermatology, 2023  
DOI: 10.1111/ddg.14906

Zuberbier, T., et al.  
S3 Guideline Urticaria. Part 2: Treatment of urticaria – German-  
language adaptation of the international S3 guideline  
JDDG - Journal of the German Society of Dermatology, 2023  
DOI: 10.1111/ddg.14932

Zuberbier, T., et al.  
S3-Leitlinie Urtikaria. Teil 1: Klassifikation und Diagnostik der  
Urtikaria – deutschsprachige Adaptation der internationalen  
S3-Leitlinie  
JDDG - Journal of the German Society of Dermatology, 2023  
DOI: 10.1111/ddg.14906\_g

Zuberbier, T., et al.  
S3-Leitlinie Urtikaria. Teil 2: Therapie der Urtikaria – deutsch-  
sprachige Adaption der internationalen S3-Leitlinie  
JDDG - Journal of the German Society of Dermatology, 2023  
DOI: 10.1111/ddg.14932\_g

Zuberbier, T., et al.  
Developing integrated care pathways for atopic dermatitis—  
Challenges and unmet needs  
Clinical and Translational Allergy, 2023  
DOI: 10.1002/ct2.12236

Zuberbier, T., et al.  
Potential Therapeutic Approaches for Chronic Urticaria: Beyond  
H1-Antihistamines and Biologics  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2023.06.027

Zuberbier, T., et al.  
Omalizumab in IgE-Mediated Food Allergy: A Systematic  
Review and Meta-Analysis  
Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice, 2023  
DOI: 10.1016/j.jaip.2022.11.036

Zuraw, B.L., et al.  
Therapeutic monoclonal antibodies with a focus on hereditary  
angioedema  
Allergology International, 2023  
DOI: 10.1016/j.alit.2022.06.001

**Herausgeber**

Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin  
und Pharmakologie ITMP  
Theodor-Stern-Kai 7  
60596 Frankfurt am Main

**Redaktion**

Nicole Landwehrs, Alena Wötzel

**Übersetzungskorrektur**

Transline Deutschland  
Am Heilbrunnen 47  
72766 Reutlingen  
[www.transline.de](http://www.transline.de)

**Koordination und Layout**

Nicole Landwehrs, Alena Wötzel

**Druck**

Druck- und Verlagshaus Zarbock GmbH & Co. KG  
Sontraer Str. 6  
60386 Frankfurt am Main  
[www.zarbock.de](http://www.zarbock.de)

**Berichtszeitraum**

1. Januar bis 31. Dezember 2023

Weitere Informationen zu Projekten, Technologien und Kompetenzen sowie Kontakt-  
daten 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 2023

