

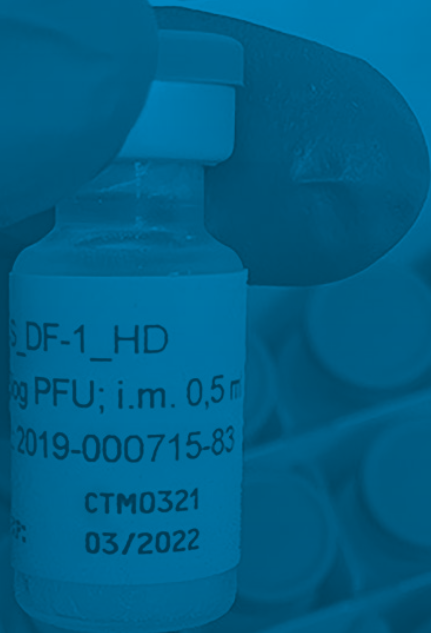
Deutsches Zentrum für Infektionsforschung

Jahresbericht 2023/24



Das Deutsche Zentrum für Infektionsforschung (DZIF)

Als eines von acht Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung koordiniert das DZIF translationale Infektionsforschung in Deutschland und richtet sie strategisch aus. Das DZIF trägt mit seiner Arbeit dazu bei, dass Patient:innen möglichst schnell von den Ergebnissen aus infektiologischer Grundlagen- und klinischer Forschung profitieren können.



Titelbild (elektronenmikroskopische Aufnahmen von Manfred Rohde, HZI): Zunehmende Antibiotikaresistenzen erfordern neue Wege zur Behandlung bakterieller Infektionen – etwa durch den Einsatz von Bakteriophagen. Auf der Umschlagvorderseite sind Pseudomonas aeruginosa-Bakterien dargestellt, an deren Oberfläche Pseudomonas-Phagen JG005 anhaften. Die Phagen sind als kleine Punkte zu erkennen, die in die stäbchenförmigen Bakterien eindringen. Auf der Umschlagrückseite sind durch die Phagen verursachte Zerstörungsprozesse sichtbar, bei denen die Bakterienzellen aufgelöst werden (Lyse).

Das DZIF in Zahlen



35

Mitgliedseinrichtungen



9

Forschungsbereiche



796

Mitarbeitende



143

Patente



114

Präklinische
Wirksamkeitsstudien



42

Klinische
Studien



43

Daten-
und Biobanken



87

Kohorten



8

Industrie-
kooperationen



1.782

Publikationen



133

Presse-
mitteilungen



1.870.344

Website-Besuche

Inhalt

Das DZIF in Zahlen	1
Editorial.....	3

ORGANISATION UND RESSOURCEN

Über das DZIF	4
Finanzen.....	6
Personal	9

LEUCHTTURMPROJEKTE UND FORSCHUNGSBEREICHE

Erfolgreiche Translation.....	10
Neu auftretende Infektionskrankheiten	14
Tuberkulose.....	16
Malaria und vernachlässigte Tropenkrankheiten	18
HIV	20
Hepatitis.....	22
Ambulant erworbene Infektionen an mukosalen Grenzflächen	24
Infektionen im immungeschwächten Wirt	26
Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen	28
Neue Antibiotika.....	30

FORSCHUNGSINFRASTRUKTUREN, STANDORTE UND MITGLIEDSEINRICHTUNGEN

Bioressourcen, Biodaten und digitale Gesundheit.....	32
Klinische Studienzentren	34
DZIF Academy.....	36
Produktentwicklung.....	38
Standorte und Mitgliedseinrichtungen.....	40

ZUSAMMENARBEIT UND KOMMUNIKATION

Kooperationen.....	48
Deutsche Zentren der Gesundheitsforschung.....	52
Wissenschaft und Öffentlichkeit.....	54
DZIF-Highlights 2023/24: Nachrichten im Fokus.....	56
DZIF-Highlights 2023/24: Preise und Auszeichnungen.....	58
Publikationen	60
Impressum und Förderer des DZIF	62

Editorial

Bis in die ersten Monate des Jahres 2023 hinein prägte die COVID-19-Pandemie das öffentliche Leben in Deutschland. Zwar erklärte die WHO im Mai desselben Jahres das Ende der „gesundheitlichen Notlage internationaler Tragweite“, doch das wiederholte Auftreten neuer SARS-CoV-2-Varianten sorgte weltweit weiterhin für erhebliche gesundheitliche Belastungen. Diese manifestierten sich unter anderem in Form von Spät- und Langzeitfolgen, die als Post- und Long-COVID oder postinfektiöses Syndrom bekannt sind.

In der Infektionsforschung führten die Jahre 2023 und 2024 zu einer Intensivierung der Bemühungen, künftigen viralen Epidemien besser begegnen zu können und aus der Pandemie konkrete Lehren zu ziehen. So zeigt etwa eine auf Seite 14 vorgestellte Studie, wie eine bereits vor der Pandemie gestartete klinische Studie zur Wirksamkeit eines prophylaktischen MERS-Impfstoffs durch die Pandemie zusätzliche wertvolle Erkenntnisse gewinnen konnte. Eine weitere Untersuchung (Seite 15) macht deutlich, wie entscheidend ausreichende Testkapazitäten – insbesondere im Globalen Süden – und eine starke internationale Zusammenarbeit für eine effektive Pandemiebekämpfung sind.

MEILENSTEINE IN DER INFEKTIONSFORSCHUNG

Wichtige Fortschritte wurden 2023 und 2024 auch bei der Charakterisierung multiresistenter Mykobakterienstämmen, der Identifizierung blutbasierter Biomarker für extrapulmonale Tuberkulose, der Entwicklung antibiotischer Strategien gegen tropische Wurmerkrankungen sowie bei der Arbeit an einem Malariaimpfstoff erzielt (siehe Seiten 16–19).

Auf Seite 20 finden Sie zudem Details zur Heilung des „Düsseldorf-Patienten“ von HIV. Auch beim Kampf gegen Hepatitis B, C und D sowie bei der Entwicklung des ersten

Epstein-Barr-Virus-Vakzins wurden bedeutende Meilensteine erreicht (Seiten 22–23 und 26–27).

Mit dem Abklingen der akuten Corona-Situation rückte im Jahr 2023 erneut die „stille Pandemie“ der Antibiotikaresistenzen ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Forschende des DZIF leisteten hier wesentliche Beiträge – von der Entdeckung neuer antibakterieller Wirkstoffe bis hin zur Charakterisierung innovativer Wirkstoffklassen (Seiten 24–25, 28–29 und 30–31).

INFRASTRUKTURELLE UNTERSTÜTZUNG FÜR EINE SCHNELLE TRANSLATION

Einige antivirale und antibakterielle Projekte des DZIF werden auf ihrem Weg von der Grundlagenforschung in die Klinik durch das Team der *Produktentwicklung* begleitet. Eine Auswahl besonders intensiv begleiteter Projekte finden Sie auf den Seiten 10–13. Die Zusammenarbeit der DZIF-Wissenschaftler:innen erhält seit Ende 2024 zusätzlichen Rückenwind durch das neue DZIF-Portal. Es kombiniert die Funktionen eines klassischen Intranets mit Ressourcenplattformen und -datenbanken sowie Bereichen des Projektmanagements. Auch die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses wurde weiter gestärkt: seit 2023 durch ein strukturiertes, standortübergreifendes Mentoring-Programm und seit Ende 2024 durch ein Kurzzeit-Trainingsprogramm für Nachwuchsforschende an den Afrikanischen Partner-Institutionen. Zudem entstand 2024 ein Film, der spannende Einblicke in die Forschungsarbeit und das DZIF-Netzwerk bietet (Seiten 32, 36 und 50).

Erstmals umfasst dieser DZIF-Jahresbericht einen Zeitraum von zwei Jahren. Wie gewohnt finden Sie im Bericht 2023/24 alle wichtigen Daten und Fakten klar und übersichtlich zusammengestellt. Wir wünschen Ihnen eine inspirierende und erkenntnisreiche Lektüre!

Ihr Vorstand des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung



Prof. Dr. D. Busch



Prof. Dr. H.-G. Kräusslich



Prof. Dr. M. Dandri



Prof. Dr. A. Peschel



Prof. Dr. T. Pietschmann

ÜBER DAS DZIF

Erfolgreiche Translation im DZIF: Wissen in Gesundheit verwandeln

„Translation“ bezeichnet den Brückenschlag zwischen Grundlagenforschung und klinischer Anwendung. Patientinnen und Patienten sollen möglichst schnell von neuen Forschungserkenntnissen profitieren – zum Beispiel in Form von Medikamenten, Impfstoffen oder Diagnostika. Der Erfolg dieses Ansatzes zeigt sich im DZIF unter anderem in positiven Projektverläufen, (prä-)klinischen Studien, Ausgründungen von Start-up-Unternehmen und Medikamentenzulassungen.

In den sogenannten DZIF-Leuchtturmprojekten werden vielversprechende Projekte besonders gefördert (siehe Seiten 10–13). Für langfristig angelegte translationale Erfolgsgeschichten ist die Nachwuchsförderung entscheidend: Die *DZIF Academy* ebnet daher jungen Talenten den Weg in eine wissenschaftlich geprägte Laufbahn und sichert damit die Zukunft der Infektionsforschung in Deutschland (siehe Seiten 36–37).

STRATEGISCHER FOKUS: GLOBALE INFEKTOLOGISCHE HERAUSFORDERUNGEN

Im DZIF forschen mehr als 700 Wissenschaftler:innen und Ärzt:innen daran, Lösungen für die globalen Herausforderungen der Infektionsforschung zu entwickeln. Zu diesen Herausforderungen zählen antimikrobielle Resistenzen, chronische Infektionskrankheiten, Immunschwäche sowie tropische und neu auftretende Infektionskrankheiten.

Als weiteres großes Forschungsfeld haben wir im Jahr 2024 den Bereich „Mikrobiota“ aufgenommen. Unter diesem Begriff wird die Gesamtheit der Mikroorganismen zusammengefasst, die Mensch und Umwelt besiedeln. Die Mikrobiota beeinflusst das Immunsystem, schützt vor Pathogenen und reguliert Entzündungsprozesse. Störungen im mikrobiellen Gleichgewicht (Dysbiosen) werden mit zahlreichen Erkrankungen assoziiert – darunter akute und chronische Infektionskrankheiten. Die Aktivitäten des DZIF sind strategisch auf die Bewältigung dieser fünf großen Kernthemen ausgerichtet.

FORSCHUNGSSTRUKTUREN IM DZIF

Die Forschenden des DZIF arbeiten in 35 Mitgliedseinrichtungen an sieben Standorten in Deutschland. Hinzu kommen noch Mitarbeitende aus Einrichtungen der assoziierten Partner sowie aus transnationalen Kooperationen und Allianzen.

BRÜCKENTHEMEN

Expertengremien zu übergreifenden Forschungsthemen

DIE GROSSEN HERAUSFORDERUNGEN

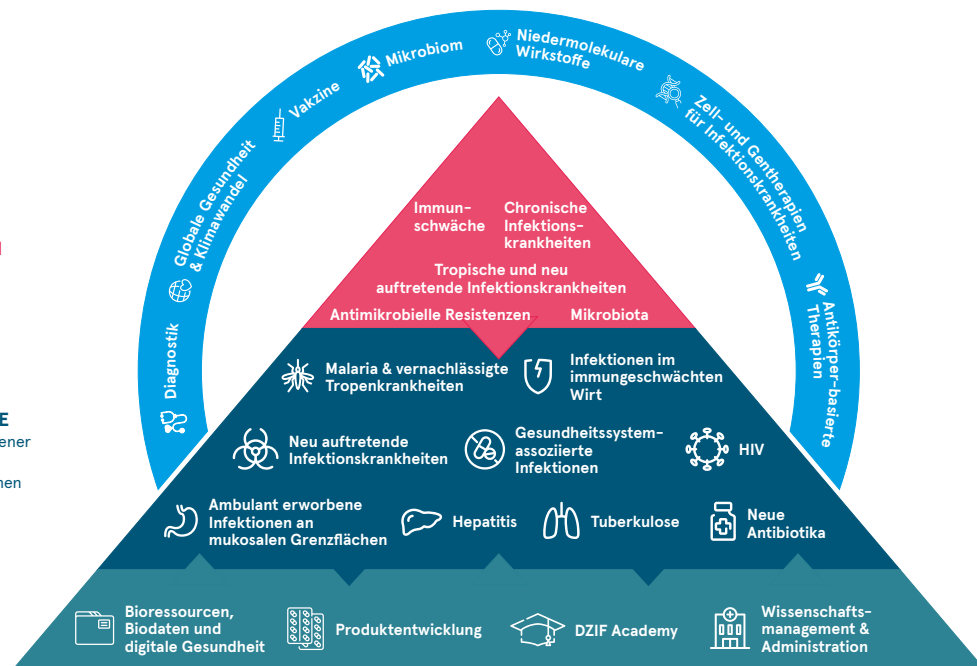
Kernthemen der Infektionsforschung

FORSCHUNGSBEREICHE

Wissenschaftler:innen verschiedener Standorte arbeiten gemeinsam in definierten Forschungsbereichen

INFRASTRUKTUREN

Services für das DZIF-Netzwerk



Fokus und Schwerpunkte der Infektionsforschung am DZIF – Herausforderungen, Forschungsbereiche, Infrastrukturen und übergeordnete Brückenthemen. Zwei Forschungsbereiche wurden 2023 umbenannt: Aus Gastrointestinalen Infektionen wurden Ambulant erworbene Infektionen an mukosalen Grenzflächen, und der Bereich Krankenhauskeime und Antibiotika-resistente Bakterien heißt nun Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen.

Mit diesem synergistischen DZIF-Verbund aus Hochschulen, Kliniken und Forschungsinstitutionen wurde eine weltweit einmalige Infrastruktur geschaffen, in der Expertisen aus den unterschiedlichsten Bereichen – unter anderem Medizin, Biologie, Epidemiologie, Chemie und Bioinformatik – zusammengeführt werden.

Das DZIF bündelt seine Projekte in neun Forschungsbereichen, die sich jeweils einem Erreger, einer bestimmten Erkrankung oder einem gemeinsamen Thema innerhalb der Infektionsforschung widmen. Hinzu kommen vier „Translationale Infrastrukturen“, die allen DZIF-Forschenden mit Expertise und Serviceleistungen zur Seite stehen.

BRÜCKENTHEMEN FÜR DISZIPLINÜBERGREIFENDE ANTWORTEN

Zur Bearbeitung zukunftsweisender Fragestellungen hat das DZIF bereits mehrere sogenannte Brückenthemen eingerichtet. In diesen interdisziplinären Gruppen wird Expertise aus verschiedenen DZIF-Forschungsbereichen und -Infrastrukturen vernetzt. So wird zusätzlicher Raum geschaffen für innovative Kooperationen – auch mit externen Partnern. In jeder interdisziplinären Gruppe sind vier bis zehn Expertinnen und Experten aus dem DZIF vertreten.

Bislang wurden im DZIF Brückenthemen zu *Diagnostik, Vakzinen, Antikörper-basierten Therapien, Zell- und Gentherapien für Infektionskrankheiten* und zum *Mikrobiom* eingerichtet. Im Jahr 2025 sollen *Globale Gesundheit und Klimawandel* sowie *Niedermolekulare Wirkstoffe* als weitere Brückenthemen hinzukommen.

Die Abbildung links fasst globale Herausforderungen und Forschungsstrukturen des DZIF zusammen.

STARKE STIMME DER BETROFFENEN: DER NEUE DZIF-PATIENT:INNENBEIRAT

Der DZIF-Patient:innenbeirat wurde 2024 gegründet und besteht derzeit aus sieben Mitgliedern. Jedes Beiratsmitglied vertritt ein bestimmtes Krankheitsbild oder einen bestimmten Forschungsbereich und ist oder war selbst direkt oder als Angehörige:r von einer Erkrankung betroffen. Die Perspektiven des Beirats fließen nun regelmäßig in die Planung, Bewertung und Kommunikation von Forschungsvorhaben ein. Mögliche Risiken, Hindernisse und Konsequenzen der Forschungsstrategien und -projekte des DZIF werden dabei aus Sicht von Patientinnen und Patienten betrachtet und diskutiert.

Der Beirat tagt regelmäßig, gibt Stellungnahmen ab und fungiert als Brücke zwischen Forschung und Öffentlichkeit. Durch seine Arbeit stärkt er die gesellschaftliche Re-

levanz und Akzeptanz der DZIF-Forschung und leistet somit einen wichtigen Beitrag hin zu einer patientenorientierten Wissenschaft.

INTERNATIONAL VERNETZT

Infektionskrankheiten machen vor nationalen Grenzen nicht halt – ebenso wenig sollte das die wissenschaftliche Forschung tun. Seit seiner Gründung setzt das DZIF daher auf enge Kooperationen, unter anderem mit Partnerinstitutionen in Osteuropa und Afrika, um Erkrankungen wie Tuberkulose und Malaria direkt in den am stärksten betroffenen Regionen zu erforschen.

Als Mitinitiator des UNITE4TB-Konsortiums fördert das DZIF gezielt die Entwicklung neuer Therapieansätze gegen Tuberkulose. Angesichts der wachsenden Bedrohung durch Antibiotika-resistente Erreger engagiert sich das DZIF zudem in der europäischen Initiative INCATE, die innovative Forschungsansätze bereits in frühen Entwicklungsphasen unterstützt. Darüber hinaus ist das DZIF Teil des internationalen CARB-X-Netzwerks, das sich der beschleunigten Entwicklung von Medikamenten gegen resistente Keime widmet.

Im Rahmen der Impfstoffinitiative CEPI arbeitet das DZIF an Strategien zum Schutz vor neu auftretenden Infektionskrankheiten mit. Zusätzlich beteiligt sich das Zentrum an einer Vielzahl weiterer Kooperationen mit Industrie und Wissenschaft, um gemeinsam wirksame Antworten auf die infektiologischen Herausforderungen der Gegenwart zu finden.



Translationale Erfolge unterstreichen das große Potenzial des DZIF-Forschungsverbunds. Mit „Hepcludex®“ konnte im DZIF zum Beispiel das weltweit erste Medikament gegen Hepatitis D von der Grundlagenforschung bis zur Zulassung gebracht werden.

FINANZEN

DZIF-Finanzdaten 2023 und 2024

Die nachgewiesenen Ausgaben des DZIF beliefen sich auf 43,4 Millionen Euro im Jahr 2023 bzw. 47,6 Millionen Euro im Jahr 2024. Insgesamt wurden im Zeitraum 2023/24 über 400 Verbundprojekte sowie mehr als 250 Förder-
vorhaben der *DZIF Academy* umgesetzt.

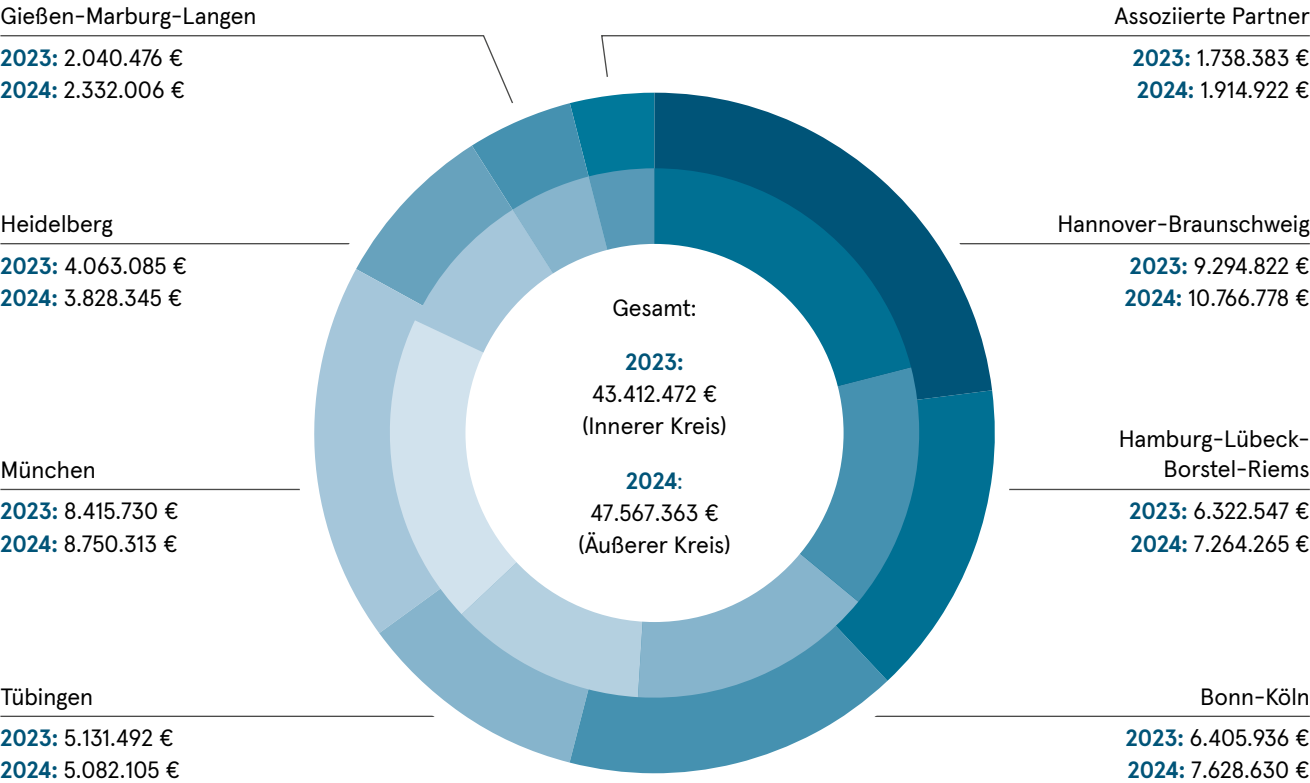
Die Finanzierung des DZIF erfolgt überwiegend aus öffentlichen Mitteln: 90 Prozent stammen vom Bund und zehn Prozent von den Ländern. Projekte der beteiligten Ressortforschungseinrichtungen werden vollständig aus Bundesmitteln getragen. Assoziierte Partner beteiligen sich mit zehn Prozent Eigenmitteln, während die übrigen 90 Prozent ebenfalls aus Bundesmitteln bereitgestellt werden.

Die Länder leiten ihren Finanzierungsanteil an den Bund weiter, der die Mittel in voller Höhe an das Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI) überträgt. Das Fördermittel-

management am HZI leitet die Zuwendungsmittel im Rahmen der Projektförderung an die DZIF-Partnereinrichtungen weiter.

Die Ausgaben wurden von den Partnern im Rahmen der Zwischen- bzw. Verwendungsnachweise nachgewiesen und werden vom Fördermittelmanagement geprüft. Die Anteile der Länder und der assoziierten Partner wurden auf Grundlage dieser Zwischen- und Verwendungsnachweise berechnet. Die dargestellten Finanzdaten sind vorläufig und entsprechen dem Prüfungsstand vom 1. September 2025.

AUSGABEN NACH STANDORTEN



Im Jahr 2023 flossen 66 Prozent in Personal- und 34 Prozent in Sachmittel.

Im Jahr 2024 flossen 67 Prozent in Personal- und 32 Prozent in Sachmittel. Ein Prozent des Gesamtbudgets wurde für Investitionen verwendet.

AUSGABEN NACH ARBEITSFELDERN

Arbeitsfeld	2023	2024
Neu auftretende Infektionskrankheiten	2.694.872 €	2.969.783 €
Tuberkulose	2.094.824 €	2.076.937 €
Malaria und vernachlässigte Tropenkrankheiten	3.483.747 €	3.559.338 €
HIV	2.270.738 €	2.400.024 €
Hepatitis	3.050.161 €	3.423.361 €
Ambulant erworbene Infektionen an mukosalen Grenzflächen	2.022.132 €	2.316.697 €
Infektionen im immungeschwächten Wirt	6.204.616 €	6.910.652 €
Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen	4.604.997 €	5.188.521 €
Neue Antibiotika	5.275.042 €	5.193.280 €
Produktentwicklung	870.436 €	1.067.459 €
Klinische Studienzentren	300.978 €	418.752 €
DZIF Academy	2.910.229 €	2.684.873 €
Bioressourcen, Biodaten und digitale Gesundheit	1.802.038 €	2.163.898 €
Sondermaßnahmen für die Entwicklung antiviraler Therapeutika	2.014.514 €	1.543.089 €
Brückenthemen	-	1.401.727 €
Administration	3.667.599 €	3.875.525 €
DZG-übergreifende Maßnahmen	145.548 €	373.446 €
Gesamtsumme	43.412.472 €	47.567.363 €

NACH ZUWENDUNGSGEBERN

Zuwendungsgeber	2023	2024
Baden-Württemberg	950.118 €	926.683 €
Bayern	860.584 €	897.221 €
Hamburg	423.972 €	500.156 €
Hessen	178.409 €	194.338 €
Niedersachsen	825.687 €	956.753 €
Nordrhein-Westfalen	649.553 €	769.478 €
Schleswig-Holstein	211.369 €	231.619 €
Finanzierungsanteile assoziierter Partner	173.838 €	191.492 €
Bund	39.138.942 €	42.899.623 €
Gesamtsumme	43.412.472 €	47.567.363 €

FLEXFUNDS: EXZELLENT IDEEN FLEXIBEL FÖRDERN

Zur flexiblen Förderung besonders vielversprechender transnationaler Projekte wird etwa ein Fünftel aller DZIF-Mittel über sogenannte FlexFunds bereitgestellt. Die Vergabe der FlexFunds-Mittel erfolgt kompetitiv in einem standardisierten, mehrstufigen Begutachtungsprozess, abhängig von der Fördersumme. Das Team der *Produktentwicklung (PDU)* ist in das Begutachtungsverfahren eingebunden, um frühzeitig Einfluss

auf patent- und verwertungsrechtliche sowie regulatorische Aspekte nehmen zu können.

2023 wurden elf FlexFunds-Anträge mit einem Gesamtvolumen von 13.490.373 € bewilligt.

2024 wurden 14 FlexFunds-Anträge mit einem Gesamtvolumen von 12.138.877 € genehmigt.



DRITTMITTELPROJEKTE DES DZIF E. V.

Projekt	Zuwendungsgeber	Fördermittel		
		2023	2024	Gesamt
UNITE4TB <i>Entwicklungspartnerschaft, die sich auf die Beschleunigung der Entwicklung neuer Therapien gegen Tuberkulose (TB) konzentriert. Das Projekt vereint akademische Einrichtungen, öffentliche Organisationen und Pharmaunternehmen.</i>	Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR)	2.393.682 €	2.321.545 €	4.715.227 €
Global Antimicrobial Resistance Research & Development Hub <i>Diese internationale Initiative koordiniert und beschleunigt die globale Forschung und Entwicklung im Kampf gegen antimikrobielle Resistenzen; das Sekretariat des Hubs in Berlin ist im DZIF angesiedelt.</i>	BMFTR	842.899 €	1.269.377 €	2.112.276 €
MVA-MERS: Entwicklung eines MERS-Impfstoffs <i>Entwicklung eines Impfstoffs gegen das Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) auf Basis des modifizierten Vaccinia-Virus Ankara (MVA).</i>	Coalition for Epidemic Preparedness Innovations (CEPI)	472.108 €	149.906 €	622.014 €
Combating Antibiotic-Resistant Bacteria Biopharmaceutical Accelerator (CARB-X) <i>Das DZIF fördert – durch Forschung, Vernetzung und finanzielle Unterstützung – als zentraler Akteur in den Initiativen CARB-X und INCATE die Entwicklung neuer Antibiotika und Therapien gegen resistente Erreger.</i>	BMFTR	218.225 €	229.090 €	447.315 €
Gesamtergebnis		3.926.915 €	3.969.918 €	7.896.833 €

Drittmittel sind externe Finanzmittel, die von öffentlichen oder privaten Stellen für spezifische Projekte oder Zwecke bereitgestellt werden. Sie ergänzen die reguläre Grundfinanzierung des DZIF e. V. Dazu zählen beispielsweise Förderungen von Ministerien, der Europäischen Union, Stiftungen oder Industriepartnern.

Mit diesen Mitteln werden gezielt Projekte finanziert, die über den regulären Betrieb hinausgehen, wie zum Beispiel Forschungsprojekte oder Infrastrukturmaßnahmen. Die obestehende Tabelle fasst die Drittmittelprojekte des DZIF e. V., die Höhe der Förderung im Berichtszeitraum sowie den jeweiligen Fördermittelgeber zusammen.

PERSONAL

Mitarbeitende im DZIF

VOLLZEITÄQUIVALENT NACH BERUFSGRUPPEN 2023

Professor:innen und Nachwuchsgruppenleiter:innen **23,3**

Mitarbeitende: 30 (männlich (m): 19, weiblich (w): 11)

Arzt/Ärztin **13,7**

Mitarbeitende: 32 (m: 12, w: 20)

Sonstige **135,3**

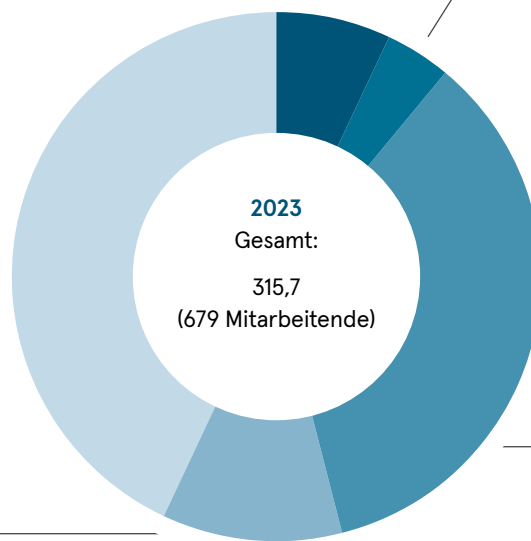
Mitarbeitende: 327 (m: 75, w: 252)

Doktorand:innen **35,7**

Mitarbeitende: 72 (m: 29, w: 43)

Senior Scientists und Postdocs **107,7**

Mitarbeitende: 218 (m: 80, w: 138)



VOLLZEITÄQUIVALENT NACH BERUFSGRUPPEN 2024

Professor:innen und Nachwuchsgruppenleiter:innen **26,1**

Mitarbeitende: 34 (männlich (m): 19, weiblich (w): 15)

Arzt/Ärztin **10,2**

Mitarbeitende: 33 (m: 13, w: 20)

Sonstige **147,9**

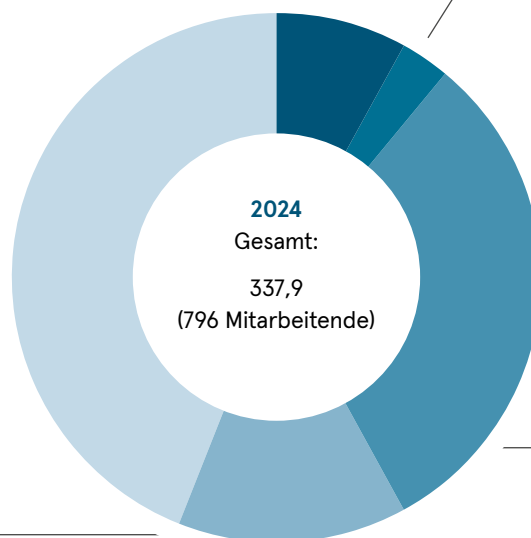
Mitarbeitende: 379
(m: 83, w: 295, divers (d): 1)

Doktorand:innen **48,2**

Mitarbeitende: 131 (m: 57, w: 74)

Senior Scientists und Postdocs **105,5**

Mitarbeitende: 219 (m: 77, w: 141, d: 1)



Das DZIF rekrutierte 2023 und 2024 16 Mitarbeiter:innen aus dem Ausland und unterstützte 18 Mütter bzw. Väter bei ihrem Wiedereinstieg nach Elternzeit – zusätzlich zu den 24 durch das Maternity Leave-Programm der *DZIF Academy* Geförderten.

ERFOLGREICHE TRANSLATION

Vom DZIF geförderte Leuchtturmprojekte

Um die Translation von der Forschung in die klinische Anwendung zu beschleunigen, fördert das DZIF langfristig sogenannte Leuchtturmprojekte. Diese umfassen alle Phasen von der späten präklinischen Entwicklung bis zu klinischen Studien und zeichnen sich durch ein hohes Innovationspotenzial sowie klare Zielproduktprofile mit kommerzieller Ausrichtung aus.

Translationale Projekte in späten präklinischen und frühen klinischen Phasen können den Status eines Leuchtturmprojekts erlangen. Sie erhalten dann besondere Unterstützung und Beratung durch die *Produktentwicklung* (siehe Seiten 38–39).

Für diesen Status sind ein klares Ziel und konkrete Meilensteine auf dem Weg in die Translation sowie die abschließende Überführung in ein Start-up oder eine Partnerschaft mit der Industrie wichtig.

PRÄVENTION UND THERAPIE VIRALER INFESTIONEN

Vier Leuchtturmprojekte konzentrieren sich auf die Prävention und Behandlung akuter und chronischer Virusinfektionen mit innovativen Ansätzen. Dazu gehören prophylaktische Impfstoffe gegen das Epstein-Barr-Virus (EBV) und das MERS-Coronavirus, ein therapeutischer Impfstoff gegen das Hepatitis-B-Virus (HBV) sowie breit neutralisierende Antikörper gegen das Hepatitis-E-Virus (HEV).

Das DZIF begleitet die Entwicklung prophylaktischer und therapeutischer Impfstoffe sowie breit neutralisierender Antikörper intensiv bei ihrer Translation vom Labor in die klinische Anwendung.



EBV-VLP: ENTWICKLUNG EINES IMPfstOFFES GEGEN DAS EPSTEIN-BARR-VIRUS

Das Epstein-Barr-Virus (EBV), mit dem mehr als 90 Prozent aller Menschen lebenslang infiziert sind, ist Auslöser von Krankheiten wie der infektiösen Mononukleose (auch Pfeiffersches Drüsenfieber genannt) sowie von Folgeerkrankungen wie Multipler Sklerose, Myalgischer Enzephalomyelitis/Chronischem Fatigue-Syndrom (ME/CFS) und bestimmten Tumoren. Ein Impfstoffkandidat, der auf nicht-infektiösen, vom EBV abgeleiteten virusähnlichen Partikeln basiert und sich in Tierversuchen als hochwirksam erwies, wird im Rahmen des Start-ups „EBViously“ – einer vom DZIF unterstützten Ausgründung aus Helmholtz Munich – für klinische Studien am Menschen qualitätsgesichert hergestellt (mehr zu dem Projekt auf Seite 26).

Projektleitung:

Prof. Dr. Wolfgang Hammerschmidt
Helmholtz Munich/CSO EBViously



MVA-MERS: EIN IMPfstOFF GEGEN DAS MIDDLE EAST RESPIRATORY SYNDROME-CORONAVIRUS

Das Middle East Respiratory Syndrome (MERS)-Coronavirus wird durch Tröpfcheninfektion von Dromedaren auf den Menschen übertragen. Es löst Infektionen der Atemwege aus, die in etwa 35 Prozent der Fälle schwer verlaufen und tödlich enden können. Auch eine Übertragung von Mensch zu Mensch ist möglich. Der vektorbasierte Impfstoffkandidat MVA-MERS-S wurde bis zur klinischen Phase Ib erforscht und soll nun in einer von der „Coalition for Epidemic Preparedness Innovations“ (CEPI) geförderten Phase-II-Studie gemeinsam mit dem Unternehmen IDT Biologika weiterentwickelt werden. Neben der klinischen Entwicklung des MVA-MERS-S-Impfstoffkandidaten wird auch ein neuer, stabilisierter MVA-MERS-ST-Impfstoff präklinisch getestet.

Projektleitung:

Prof. Dr. Asisa Volz

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Prof. Dr. Marylyn Addo

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf



TherVacB: ENTWICKLUNG EINES THERAPEU- TISCHEN IMPfstOFFES GEGEN HEPATITIS B

Weltweit sind rund 254 Millionen Menschen mit dem Hepatitis-B-Virus (HBV) infiziert. In der Folge sterben jedes Jahr über eine Million Menschen an Leberversagen oder Leberkrebs. Bestehende Therapien unterdrücken das Virus, heilen es jedoch nicht. Im Rahmen des DZIF-TherVacB-Projekts wird eine Immuntherapie entwickelt, die das Immunsystem aktiviert, um das Virus zu kontrollieren oder sogar zu eliminieren. Der TherVacB-Impfstoff wirkt gegen mehr als 95 Prozent der weltweit vorkommenden HBV-Stämme. Nach einer erfolgreichen klinischen Phase-Ia-Studie startete im Juni 2025 eine europäische multizentrische Phase-Ib/Ila-Studie, um die Sicherheit und Wirksamkeit in Patient:innen zu prüfen.

Projektleitung:

Prof. Dr. Ulrike Protzer

Technische Universität München
Helmholtz Munich



HEVbnAb: ENTWICKLUNG BREIT NEUTRALISIE- RENDER HEPATITIS-E-VIRUS-(HEV)-ANTIKÖRPER

Aus dem Serum von Patient:innen, die eine akute HEV-Infektion überstanden haben, wurden breit neutralisierende Antikörper (bnAbs) gegen HEV isoliert. Mehrere dieser Antikörper erkannten das Kapsidprotein pORF2 aller humanpathogenen HEV-Genotypen sowie eines kürzlich neu aufgetretenen, von Ratten übertragenen HEV. Die Weiterentwicklung des vielversprechendsten bnAb-Kandidaten könnte eine spezifische therapeutische Option zur Behandlung von chronischen und akuten HEV-Infektionen darstellen – beispielsweise bei Schwangeren oder bei Patient:innen mit dekompensierter Leberschädigung. Gleichzeitig könnte er als prophylaktische Option zum Schutz immungeschwächter Patient:innen vor HEV-Infektionen und den dadurch verursachten Erkrankungen dienen.

Projektleitung:

Prof. Dr. Thomas Krey

Universität zu Lübeck



INNOVATIVE ANSÄTZE GEGEN BAKTERIELLE INFEKTIONEN

Krankheitserreger werden gegen immer mehr Antibiotika resistent und sind mit herkömmlichen Antibiotika oft nicht mehr behandelbar. Neue Antibiotika und alternative Behandlungsmöglichkeiten werden daher dringend benötigt.

Im DZIF werden aktuell sechs Projekte als Leuchtturmprojekte speziell gefördert, die Infektionen durch weitverbreitete bakterielle Erreger mit unterschiedlichen Herangehensweisen begegnen.

BTZ-043: ENTWICKLUNG EINES NEUEN TUBERKULOSE-MEDIKAMENTS

Tuberkulose (TB) ist mit 10,8 Millionen Neuinfektionen im Jahr 2023 die weltweit häufigste Infektionskrankheit. Rund drei bis vier Prozent der Betroffenen haben eine multiresistente TB (MDR-TB). BTZ-043 ist das erste in Deutschland entwickelte Antibiotikum seit Jahrzehnten. Es wirkt nach derzeitigem Stand auch gegen MDR-TB. Im DZIF wurden Studien zu Verträglichkeit und Wirksamkeit durchgeführt. Seit 2021 beteiligt sich das DZIF an multinationalen Konsortien wie UNITE4TB, um den Wirkstoff bis zur Marktzulassung zu bringen. Aktuell laufen mehrere Phase-II-Studien. Damit befindet sich das Projekt in der fortgeschrittenen klinischen Erprobung.

Projektleitung:

Prof. Dr. Michael Hoelscher

Klinikum der Universität München



CORALLOPYRONIN A: EIN NEUES ANTIBIOTIKUM AUS EINEM NATURPRODUKT

Corallopyronin A ist ein neuartiges Antibiotikum, das sich derzeit in der präklinischen Entwicklung zur Behandlung von Infektionen mit parasitären Fadenwürmern (Filariosen) und Infektionen durch grampositive Bakterien befindet. Im DZIF konnte ein stabiler Produktionsprozess etabliert werden, der ausreichend Wirkstoff für präklinische Studien liefert. Die Anpassung an GMP-Standards übernimmt die Phyton Biotech GmbH. Der Wirkstoff weist eine gute Wirksamkeit, eine günstige Gewebeverteilung und Schutz vor Biofilmen auf – zentrale Voraussetzungen für die ab 2025 geplanten ersten klinischen Studien.

Projektleitung:

Prof. Dr. Achim Hörauf

Universitätsklinikum Bonn



EVREA PHAGE: ORALE PHAGENTHERAPIE GEGEN EIN RESISTENTES DARMBAKTERIUM

Vancomycin-resistente Enterokokken, insbesondere *Enterococcus faecium*, spielen eine bedeutende Rolle in der klinischen Infektiologie. Bei immunsupprimierten Patient:innen kann das Bakterium zu schweren Infektionen mit hoher Sterblichkeitsrate führen. EVREA-Phage konzentriert sich auf die Entwicklung eines „Phagen-Cocktails“ aus vier wirksamen, natürlichen Bakteriophagen. Dieser Cocktail soll ein möglichst breites Spektrum an klinischen Stämmen von *E. faecium* abdecken und abtöten können. Phagen sind natürliche Viren, die gezielt spezifische Bakterien angreifen. Klinische Studien sind in Vorbereitung.

Projektleitung:

Dr. Johannes Wittmann

Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen



HY-133: EIN PHAGENLYSIN GEGEN DEN KRANKENHAUSERREGER *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Das normalerweise harmlose Bakterium *S. aureus* kann für Patient:innen im Krankenhaus zum Problem werden. Gelangt es in Wunden, kann es gefährliche Infektionen auslösen. HY-133 ist ein hochwirksames Protein aus Bakteriophagen, das dieses häufig in der Nase vorkommende Bakterium gezielt abtöten soll. Im Juni 2024 hat HY-133 die erste klinische Studienphase erreicht (mehr zu dem Projekt auf Seite 29).

Projektleitung:

Prof. Dr. Andreas Peschel

Eberhard Karls Universität Tübingen



ALPHA-TOXIN-INHIBITOR: NIEDERMOLEKULARE INHIBITOREN GEGEN *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Auch dieses Leuchtturmprojekt richtet sich, wie das Projekt HY-133, gegen das Bakterium *S. aureus*. Im Fokus stehen schwere nosokomiale Lungenentzündungen bei intubierten Intensivpatient:innen. Ein entscheidender Krankheitsfaktor ist das alpha-Toxin: Als bakterielles Protein durchlöchert es Zellmembranen und zerstört so Immun- und Gewebezellen. Der niedermolekulare Inhibitor H052 blockiert diese Wirkung und schützt im Nagermodell vor Pneumonie. Derzeit laufen präklinische Studien, die Herstellung von Prüfmustern sowie biomarkerbasierte Patientenbeobachtungen. Ziel ist der Start einer Phase-I-Studie im Jahr 2027.

Projektleitung:

Prof. Dr. Mark Brönstrup

Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung



PANTIPA: PRÄKLINISCHE ENTWICKLUNG VON MONOKLONALEN ANTIKÖRPERN

P. aeruginosa ist ein häufig multiresistenter Keim, der lebensbedrohliche Infektionen verursachen kann. DZIF-Forschende haben entdeckt, dass Menschen, die über längere Zeit mit *P. aeruginosa* infiziert sind, wirksame Antikörper gegen das für das Infektionsgeschehen zentrale Protein PcrV bilden. Auf dieser Grundlage konnten im Labor monoklonale Antikörper (mAbs) hergestellt werden, die direkt gegen PcrV gerichtet sind. PANTIPA verfolgt das Ziel, aus einer Reihe vielversprechender Antikörper den besten Kandidaten für den späteren Einsatz am Menschen auszuwählen.

Projektleitung:

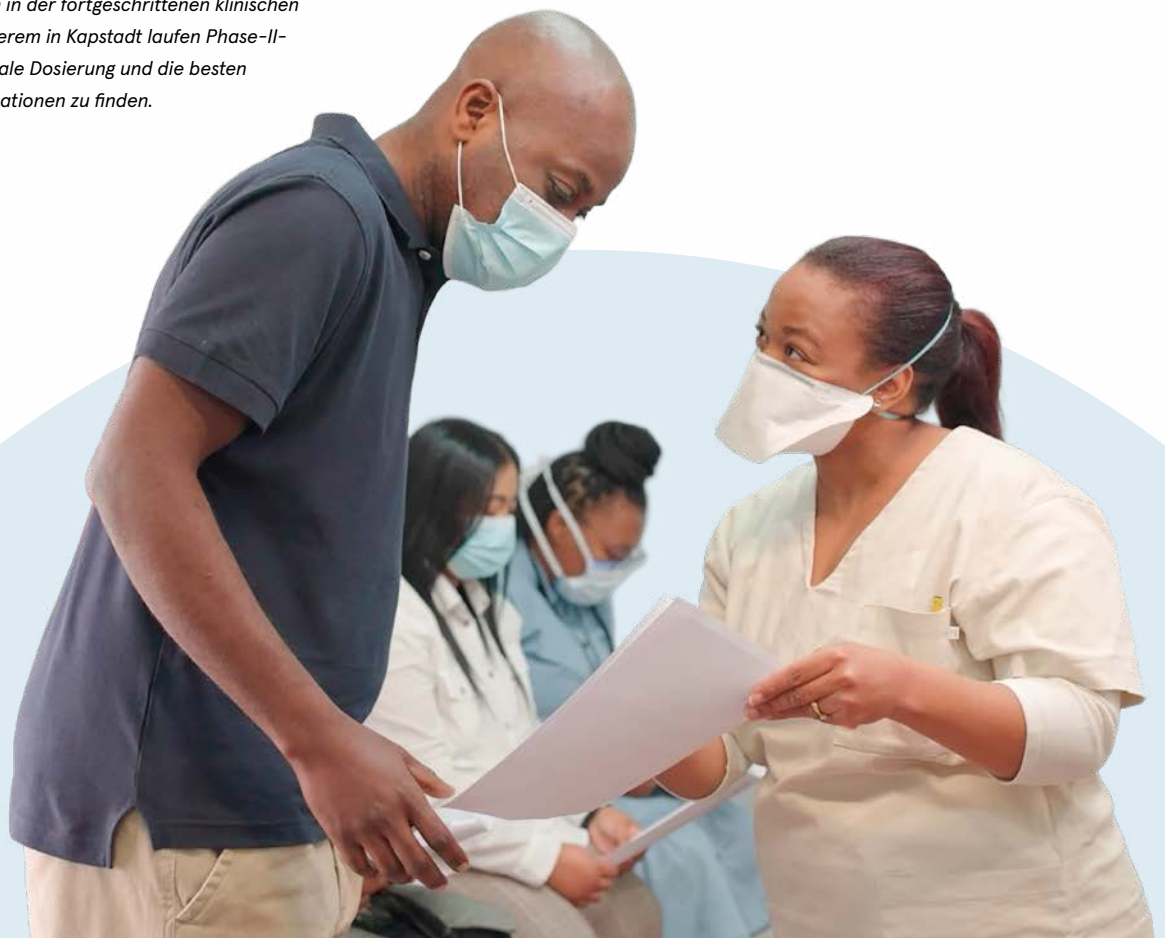
Prof. Dr. Jan Rybníček

Dr. Alexander Simonis

Uniklinik Köln



BTZ-043 befindet sich in der fortgeschrittenen klinischen Erprobung. Unter anderem in Kapstadt laufen Phase-II-Studien, um die optimale Dosierung und die besten Medikamentenkombinationen zu finden.



NEU AUFTRETENDE INFektionsKRANKHEITEN

Wo Prävention schützt und wann Restriktion eher schadet

Zu den Coronaviren gehören altbekannte, eher harmlose Erreger, die lediglich Erkältungen auslösen. Schwere Atemwegserkrankungen sind dagegen von denjenigen zu erwarten, die erst kürzlich vom Tier auf den Menschen überggesprungen sind – wie beispielsweise MERS-CoV oder SARS-CoV-2. Impfungen und effiziente Labordiagnostik können deren Ausbreitung verlangsamen und Sterblichkeitsraten senken.

DZIF-Forschende in Hamburg starteten eine randomisierte, verblindete Impfstoffstudie gegen das MERS-Coronavirus. Berliner Kollegen verfolgten die Ausbreitung der SARS-CoV-2-Variante Omikron in Afrika.

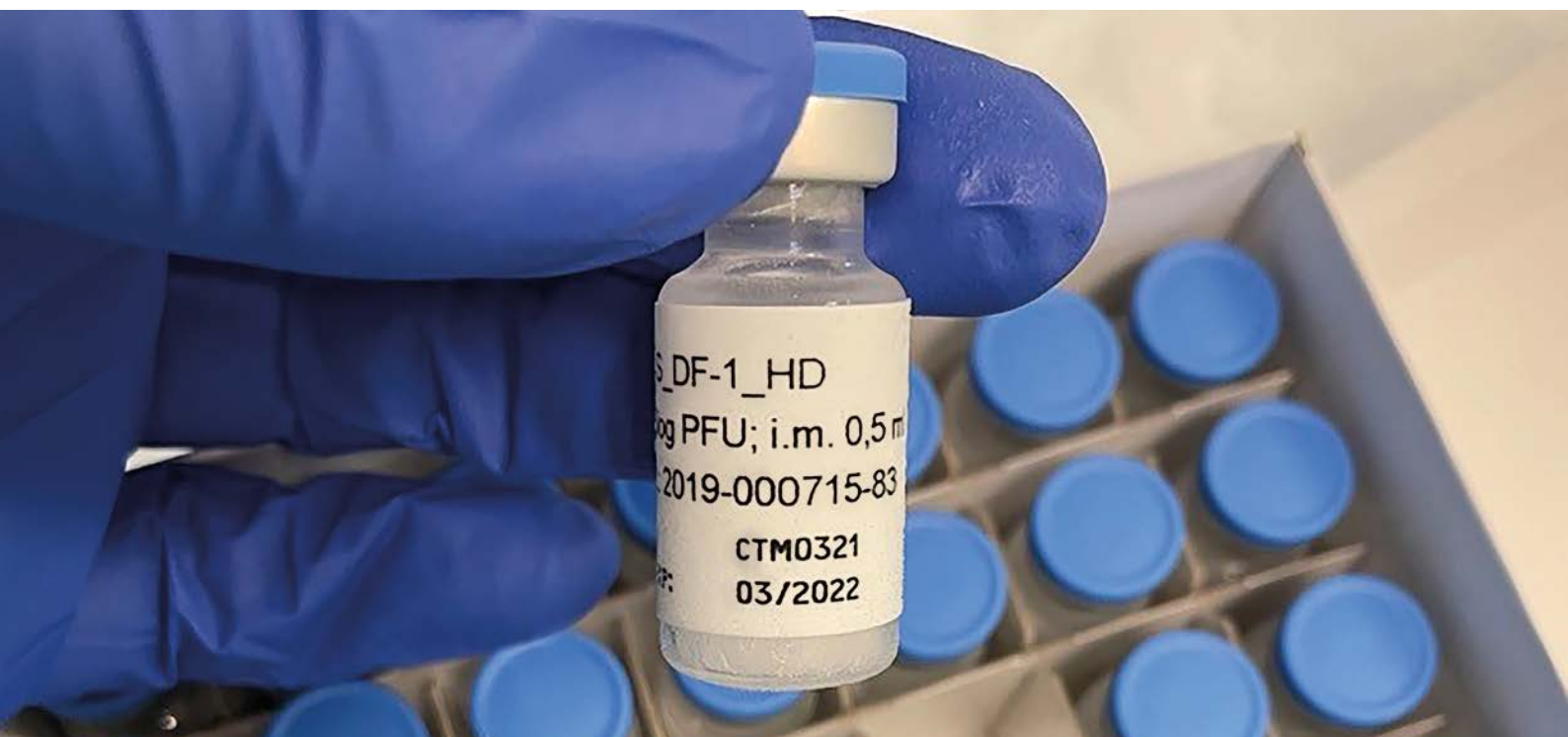
MERS-IMPfstoff TROTZ COVID-19-PANDEMIE ERFOLGREICH GETESTET

Seit seiner Entdeckung im Jahr 2012 haben sich knapp 3.000 Menschen mit dem MERS-Coronavirus – dem Auslöser des „Middle East Respiratory Syndrome“ – infiziert. Ein Grund für die relativ geringe Zahl liegt wohl darin, dass das MERS-Virus – anders als SARS-CoV-2 – besonders die tieferen Atemwege befällt und weniger effizient von Mensch zu Mensch übertragen wird. Die Fallsterblichkeit beträgt jedoch bis zu 36 Prozent und ist damit deutlich höher als bei COVID-19 oder SARS. MERS wird von Dromedaren auf den Menschen übertragen und tritt vorwiegend auf der arabischen Halbinsel auf. Mit einem Impfstoff will man unter anderem darauf vorbereitet sein, dass sich das MERS-Virus stark verändert oder verwandte

Viren entdeckt werden, die sich effizienter von Mensch zu Mensch übertragen und ähnlich ansteckend sein könnten wie beispielsweise die Omikron-Variante von SARS-CoV-2, erklärt Prof. Marylyn Addo vom Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE). Es wäre sehr besorgniserregend, wenn sich Menschen zum Beispiel auf der Pilgerfahrt nach Mekka mit einem hochansteckenden respiratorischen Virus infizieren und das Virus von dort in alle Welt tragen würden.

Als die Forscherin 2018 die erste Pilotstudie mit dem am DZIF entwickelten MERS-Impfstoffkandidaten startete, ahnte sie nicht, welche Bedeutung das Experiment über MERS hinaus gewinnen würde. Denn plötzlich war die COVID-19-Pandemie da. Während viele andere Studien gestoppt wurden, konnte am UKE mit einem angepassten Studienprotokoll weitergearbeitet und der MERS-Impfstoff an 140 Probanden getestet werden. Einige von ihnen waren zum Zeitpunkt ihrer Studienteilnahme bereits gegen COVID-19 geimpft. Andere infizierten sich während der Studie mit SARS-CoV-2, was ungeplant wertvolle Daten zu ganz neuen Forschungsfragen lieferte. So konnte

Der im DZIF entwickelte Impfstoffkandidat MVA-MERS-S. Er basiert auf einem abgeschwächten Virus – dem sogenannten „Modified-Vaccinia-Ankara-Virus“ (MVA) – das mit Proteinkomponenten des MERS-Virus ergänzt wurde.





Im Labor eines Krankenhauses auf Madagaskar führt ein Team aus madegassischen und deutschen Wissenschaftler:innen – darunter Prof. Jan Felix Drexler (zweiter von links) – PCR-Tests durch, um die Verbreitung der Omikron-Variante von SARS-CoV-2 zu bestimmen.

beispielsweise untersucht werden, wie sich die MERS-Impfung bei gleichzeitiger oder vorangegangener Impfung oder Infektion mit dem verwandten Beta-Coronavirus SARS-CoV-2 auswirkt. Die Impfung erwies sich bei allen Proband:innen – mit und ohne SARS-CoV-2-Infektion oder -Impfung – gleichermaßen als sicher und langfristig wirksam: Noch über zwei Jahre später konnten bei ihnen neutralisierende Antikörper nachgewiesen werden.

TESTKAPAZITÄTEN UND INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT ALS SCHLÜSSEL FÜR EFFEKTIVE PANDEMIEBEKÄMPFUNG

Als die Corona-Variante Omikron im Jahr 2021 im südlichen Afrika entdeckt wurde, traten schnell internationale Reisebeschränkungen in Kraft, die der afrikanischen Wirtschaft und vielen Menschen vor Ort großen Schaden zufügten. Doch ließ sich damit die Verbreitung der neuen Variante auch tatsächlich eindämmen? Um dies zu klären, analysierte ein internationales Forschungsteam um Prof. Jan Felix Drexler von der Charité – Universitätsmedizin Berlin sowohl retrospektiv als auch während des Ausbruchs die Speichelproben von Infizierten. Unter enormem logistischem Aufwand wurden eigens dafür entwickelte PCR-Tests, die zwischen den Varianten Delta und Omikron unterscheiden können, mit Geldern der Bill & Melinda Gates Foundation entwickelt und an 27 Labore in 24 afrikanischen Ländern verschickt. Vor Ort wurden 13.294 SARS-CoV-2-positive Proben untersucht, die zwischen dem 1. Juni 2021 und dem 14. April 2022 entnommen worden waren. Mithilfe mobilitätsbasierter mathematischer Modellierungen ließ sich die zeitliche Ausbreitung von Omikron nachvollziehen. Das Ergebnis: Omikron war bereits in fast ganz Afrika verbreitet, bevor die Reisebeschränkungen in Kraft traten. Die Untersuchungen lieferten außerdem Hinweise darauf, dass die tatsächliche Infektionsrate in Afrika mindestens zehnfach unterschätzt worden war.

„Mit frühzeitig entwickelten PCR-Tests, besseren Vertriebswegen, Datenbanken über Reisebewegungen, gezielten, kurzzeitigen Beschränkungen und besserer internationaler Zusammenarbeit könnten Maßnahmen zur Bekämpfung künftiger Pandemien wie Reisebeschränkungen oder körperliche Distanzierung effektiver umgesetzt und Fehler vermieden werden“, sagt Drexler. Immerhin wurden in der Pandemie die Kapazitäten für Genomsequenzierungen in Afrika deutlich ausgebaut. In allen Regionen des Globalen Südens besteht jedoch ein erheblicher Bedarf an Investitionen in Infrastruktur und Personal, um eine bessere Vorbereitung auf kommende Ausbrüche hoch übertragbarer Viren zu gewährleisten.

PUBLIKATIONEN ZU DEN STUDIEN

Raadsen MP et al. Safety, immunogenicity, and optimal dosing of a modified vaccinia Ankara-based vaccine against MERS-CoV in healthy adults: a phase 1b, double-blind, randomised placebo-controlled clinical trial. *Lancet Infect Dis.* 2025 Feb;25(2):231-242. doi: 10.1016/S1473-3099(24)00423-7. Epub 2024 Oct 7.

Fischer C et al. Emergence and spread of the SARS-CoV-2 omicron (BA.1) variant across Africa: an observational study. *Lancet Glob Health.* 2025 Feb;13(2):e256-e267. doi: 10.1016/S2214-109X(24)00419-4.

FOKUS DES FORSCHUNGSBEREICHS „NEU AUFTRETENDE INFektions-KRANKHEITEN“

Die COVID-19-Pandemie und andere Virusepidemien in jüngerer Zeit zeigen: Wir müssen auf Ausbrüche vorbereitet sein und rasch Gegenmaßnahmen entwickeln können. Der Forschungsbereich konzentriert sich darauf, das Verständnis viraler Erreger der Atemwege und neuer, nicht einheimischer Virusinfektionen zu vertiefen. Dazu gehört die schnelle Entwicklung neuartiger Diagnoseinstrumente, antiviraler Strategien und Impfstoffe sowie die rasche klinische Erprobung von Therapeutika und Impfstoffen.

Koordination



Prof. Dr. Marylyn Addo
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Stellvertretende Koordination

Prof. Dr. Stephan Becker
Philipps-Universität Marburg

Prof. Dr. Christian Drosten
Charité – Universitätsmedizin Berlin

Weitere Informationen
finden Sie unter



TUBERKULOSE

Weit mehr als ein Lungenproblem

2023 erkrankten weltweit 10,8 Millionen Menschen neu an Tuberkulose – etwas mehr als im Jahr zuvor. Ursache dafür sind unter anderem Einschränkungen bei Diagnostik und Therapie während der COVID-19-Pandemie. Im Fokus der Forschung stehen aktuell zunehmende Multiresistenzen und die oft verkannte extrapulmonale Tuberkulose.

In Borstel untersuchen DZIF-Forschende die Ausbreitung multiresistenter Tuberkulose in Mosambik. Kölner Kolleginnen und Kollegen suchen nach Biomarkern, um Tuberkulose in anderen Organen als der Lunge frühzeitig erkennen zu können.

RESISTENZEN BREITEN SICH UNTER DEM RADAR AUS

Mit 368 Fällen pro 100.000 Einwohnern zählt Mosambik zu den Regionen Afrikas, die am stärksten von Tuberkulose betroffen sind. Multiresistente und Rifampicin-resistente Tuberkuloseerreger sind dort auf dem Vormarsch. Das belegen auch die Ergebnisse einer gemeinsamen Studie der Teams von Prof. Stefan Niemann vom Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum und des Nationalen Gesundheitsinstituts von Mosambik. In dieser Studie wurden die Genome von Rifampicin-resistenten *Mycobacterium tuberculosis*-Stämmen sequenziert: 20 Prozent aller Stämme, die zwischen 2015 und 2021 an das nationale Tuberkulose-Referenzlabor in Maputo übermittelt wurden, waren bereits resistent gegen Fluorchinolone. Zugleich nahm die Resistenz gegen Bedaquilin in diesen

Stämmen zu – von drei Prozent im Jahr 2016 auf 14 Prozent im Jahr 2021. Sowohl Fluorchinolone als auch Bedaquilin sind Schlüsselmedikamente in neuen Therapieschemata, welche von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) für Patientinnen und Patienten mit multiresistenter Tuberkulose empfohlen werden. Zudem zeigen die Analysedaten, dass diese multiresistenten Stämme – insbesondere Stämme mit Fluorchinolone- und/oder Bedaquilin-Resistenzen – äußerst effizient übertragen werden.

Die Forschenden fanden auch multiresistente Stämme mit einer bestimmten Rifampicin-Resistenzmutation – *rpoB* I491F. Stämme mit dieser Genveränderung werden durch den von der WHO empfohlenen molekularen Schnelltest „Xpert MTB/RIF Ultra“ nicht entdeckt. So breiten sich diese als „diagnostic escape“ bezeichneten Stämme, die zum Teil eine Resistenz gegen Bedaquilin oder sogar eine kombinierte Resistenz gegen Bedaquilin und Fluorchinolone aufweisen, unbemerkt und grenzüberschreitend in Eswatini, Mosambik und Südafrika aus, wie Vergleichsanalysen zeigten. Dies gefährdet die Be-

Vorbereitung der Proben für die Genomsequenzierung der resistenten *Mycobacterium tuberculosis*-Stämme in Maputo, Mosambik. Das Land zählt zu den afrikanischen Staaten mit der höchsten Tuberkulose-Belastung.





Im Rahmen der DZIF-Studie mEX-TB werden Blutproben von Patientinnen und Patienten mit extrapulmonaler Tuberkulose analysiert, um Marker zu identifizieren, die eine frühzeitige Diagnose der Erkrankung und deren Schweregrad ermöglichen.

mühungen zur Eindämmung der arzneimittelresistenten Tuberkulose-Epidemie in Mosambik und den Nachbarregionen. Patientinnen und Patienten mit hoch-resistenten Erregern müssen so früh wie möglich identifiziert werden, um eine unwirksame Therapie zu vermeiden und eine weitere Verbreitung von Resistenzen zu verhindern. Andernfalls könnten auch neu entwickelte Medikamente innerhalb kurzer Zeit unwirksam werden. Mosambik plant daher, landesweit eine genom-basierte Diagnostik einzuführen.

MARKER FÜR EXTRAPULMONALE TUBERKULOSE GESUCHT

Viele Patientinnen und Patienten haben eine jahrelange Odyssee von Facharzt zu Facharzt hinter sich, bevor erkannt wird, dass sie an Tuberkulose leiden. Denn bei knapp 30 Prozent der Menschen in Deutschland, deren Lunge initial von den Bakterien befallen wird, bleibt die anfängliche Lungeninfektion unerkannt und heilt im Lungengewebe aus. Doch später können die Bakterien beispielsweise Lymphknoten, Knochen oder das Gehirn infizieren. Die sogenannte extrapulmonale Tuberkulose kann im Prinzip jedes Organ betreffen – entsprechend diffus und divers sind auch die Symptome. Unter Leitung von PD Dr. Isabelle Suárez und Prof. Jan Rybniker von der Uniklinik Köln startete 2022 eine multizentrische DZIF-Studie (mEX-TB), um die Betroffenen frühzeitig zu identifizieren und gezielter behandeln zu können. Dazu werden klinische Daten und Proben von Patientinnen und Patienten mit extrapulmonaler Tuberkulose aus Kliniken in Bonn, Borstel, Frankfurt, Hamburg, Heidelberg und Köln in einer zentralen Biobank zusammengeführt, analysiert und ausgewertet. In die Studie konnten bereits über 130 Patientinnen und Patienten aufgenommen und über 500 Blutproben gesammelt werden.

Gesucht wird nach Markern im Blut, die spezifisch für extrapulmonale Tuberkulose und den Schweregrad der Erkrankung sind. Damit ließe sich auch feststellen, wann die meist langwierige Antibiotikatherapie beendet werden kann. Die Erkenntnisse der Studie sollen die Versorgung von Patientinnen und Patienten mit extrapulmonaler Tuberkulose nicht nur in Deutschland, sondern vor allem in Regionen mit hoher Tuberkulose-Inzidenz in Afrika, Asien und Osteuropa verbessern. Das Team hofft, damit einen Beitrag zum Erreichen des WHO-Ziels leisten zu können, die Tuberkulose weltweit zu eliminieren.

PUBLIKATIONEN ZU DEN STUDIEN

Barilar I et al. Emergence of bedaquiline-resistant tuberculosis and of multidrug-resistant and extensively drug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* strains with rpoB Ile491Phe mutation not detected by Xpert MTB/RIF in Mozambique: a retrospective observational study. *Lancet Infect Dis.* 2024 Mar;24(3):297–307. doi: 10.1016/S1473-3099(23)00498-X. Epub 2023 Nov 10.

Klingmüller A et al. Clinical heterogeneity and treatment outcomes of extrapulmonary tuberculosis in a low-incidence setting: insights from a prospective cohort study. *Infection.* 2025 Mar 11. doi: 10.1007/s15010-025-02500-4. Epub ahead of print.

FOKUS DES FORSCHUNGSBEREICHS „TUBERKULOSE“

Die Wissenschaftler:innen des Forschungsbereichs „Tuberkulose“ arbeiten an der Verbesserung des Tuberkulose-Managements, der Überwachung des Auftretens von Arzneimittelresistenzen, der Entwicklung neuer Diagnostika sowie der Identifizierung von Anti-Tuberkulose-Wirkstoffen. In der personalisierten Medizin entwickeln und evaluieren sie pathogen- und wirtsspezifische Biomarker, um Behandlungen für eine optimale Wirksamkeit und Dauer maßzuschneidern. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf prädiktiven Biomarkern für TB-Folgeerkrankungen sowie deren Management und Behandlung.

Koordination



Prof. Dr. Michael Hoelscher
LMU Klinikum München

Stellvertretende Koordination

Prof. Dr. Stefan Niemann
Forschungszentrum Borstel,
Leibniz Lungenzentrum

PD Dr. Dr. Jan Rybniker
Uniklinik Köln

Weitere Informationen
finden Sie unter



MALARIA UND VERNACHLÄSSIGTE TROPENKRANKHEITEN

Von Wanderwürmern und der Suche nach den lahmsten Parasiten

Malaria ist gut behandelbar, aber nur eine Impfung könnte erneute Infektionen verhindern. Doch ein Vakzin wird noch fieberhaft gesucht. Gegen tropische Wurmerkrankungen besteht hingegen Hoffnung auf ein Medikament, das gegen verschiedene Erreger wirkt.

An der Universität Bonn koordiniert Prof. Marc Hübner eine Therapiestudie gegen mehrere tropische Wurmerkrankungen. Heidelberger Kollegen verfolgen ein neues Impfkonzzept gegen Malaria.

WAS HUND UND KATZE HILFT...

Hinter dem blumigen Namen *Loa Loa* verbergen sich fiese Nematoden – die afrikanischen Augenwürmer. Durch Fliegen übertragen, durchwandern die Fadenwürmer das Unterhautfettgewebe, was zu juckenden Schwellungen führt. Und mitunter kriechen sie quer durch die Bindehaut der Augen. Loiasis und andere Wurminfektionen, wie Onchozerkose (Flussblindheit), Mansonellose und Trichuriasis (Peitschenwurminfektion), können schwere, chronische Gesundheitsprobleme auslösen und plagen Hunderte Millionen Menschen in tropischen Regionen. Im Verbundprojekt „eWHORM“, das mit 11,5 Millionen Euro von der Europäischen Union und der Schweizer Regierung gefördert wird, wollen DZIF-Forschende um Prof. Marc Hübner (Universität Bonn) den in Afrika südlich der Sahara

weit verbreiteten Fadenwürmern den Garaus machen. Hauptziel ist, das in der Tiermedizin gegen Darmwürmer erfolgreich eingesetzte Breitbandmittel Oxfendazol beim Menschen gegen Nematoden zu testen. „Wir erwarten, dass es pan-nematozid wirkt und testen die Tabletten deshalb parallel gegen alle vier Wurmspezies in Gabun, Kamerun, Tansania und der Demokratischen Republik Kongo“, erzählt Hübner. Der „Basket-Ansatz“ ermöglicht es, auch Patientinnen und Patienten einzuschließen, die von mehr als einem Parasiten besiedelt sind.

Oxfendazol tötet die adulten Würmer, nicht aber das erste Larvenstadium – die Mikrofilarien. Hierdurch nimmt die Zahl der Mikrofilarien langsam ab und es wird eine gute Verträglichkeit erwartet. Solange keine Neuinfektion mit dem dritten Larvenstadium erfolgt, können sich keine adulten Würmer mehr bilden. Nematodeninfektionen sind nicht nur äußerst unangenehm und führen zu langwierigen Erkrankungen, sondern modulieren auch das Immunsystem: Sie erhöhen das Risiko einer Virusinfektion, etwa mit HIV.

Eine Mikrofilarie des „afrikanischen Augenwurms“ (Loa loa) ist im Blutausstrich unter dem Mikroskop sichtbar. Das europäische Verbundprojekt eWHORM leistet wichtige Beiträge zur Eliminierung von Wurminfektionen wie der Loiasis. Weitere Informationen zu eWHORM: <https://www.ewhorm.org>.





Bei der Blutmahlzeit einer Anophelesmücke gelangen Malariaerreger in den Wirt. Durch sexuelle Rekombination der Gene des Malariaparasiten Plasmodium während seiner Entwicklung in der Mücke entsteht hohe genetische Variabilität, was die Impfstoffentwicklung erschwert.

WO DER LANGSAMSTE ALS ERSTER DURCHS ZIEL GEHT

Jedes Jahr erkranken 250 Millionen Menschen an Malaria. 600.000 sterben daran. Dass die Welt noch immer auf ein effizientes Vakzin wartet, liegt einerseits am komplizierten Lebenszyklus des Parasiten *Plasmodium falciparum*. Andererseits auch daran, dass sich viele seiner rund 5.000 Gene bei jedem „Durchgang“ durch die Anophelesmücke sexuell rekombinieren. Ein winziges Virus wäre auch viel leichter zu neutralisieren als der 100-Mal größere Einzeller, der sich selbst bewegen und replizieren kann. Forschende um Prof. Friedrich Frischknecht und Dr. Julia Sattler an der Universität Heidelberg verfolgen deshalb einen neuen Impfansatz, den sie bereits erfolgreich im Mausmodell getestet haben. Der Trick: Sie „impfen“ die Nager mit genetisch-veränderten Erregern, die sich in der Mücke zwar normal entwickeln, im Nager aber deutlich langsamer als üblich. So bleibt dem Immunsystem mehr Zeit, selbst die Parasiten zu bekämpfen. Wurden die Mäuse drei, sechs oder zwölf Monate später mit normalen Plasmodien infiziert, waren sie vollständig geschützt oder entwickelten nur milde Symptome.

Der Mausparasit vermehrt sich alle 24 Stunden und löst bei Nagern schwere Malariasymptome aus. Dem Forschungsteam gelang durch gezieltes Ausschalten spezieller Gene, den Parasit auf ein Viertel seiner normalen Vermehrungsgeschwindigkeit zu verlangsamen. „Beim menschlichen Parasiten ist das leider schwieriger: Bei diesem dauert die Vermehrung 48 Stunden und es gelang uns bisher nur, diese Vermehrungsgeschwindigkeit um etwa 30 Prozent zu drücken“, sagt Frischknecht. Nach lahmeren Parasiten wird also noch gesucht. Aktuell wird versucht, die Wachstumsreduktion zu verdoppeln, indem man zwei für das Wachstum wichtige Gene parallel ausschaltet.

Der besondere Charme des Konzeptes liegt darin, dass in Malariagebieten gar nicht alle Bewohner geimpft werden müssten. Denn die Mücken würden mit der nächsten Blutmahlzeit die verlangsamt Parasiten aufnehmen und den Impfstoff damit quasi selbst verbreiten.

PUBLIKATIONEN ZU DEN STUDIEN

Risch F et al. The long and winding road towards new treatments against lymphatic filariasis and onchocerciasis. *Trends Parasitol.* 2024 Sep;40(9): 829–845. doi: 10.1016/j.pt.2024.07.005. Epub 2024 Aug 8.

Sattler JM et al. Experimental vaccination by single dose sporozoite injection of blood-stage attenuated malaria parasites. *EMBO Mol Med.* 2024 Sep;16(9):2060–2079. doi: 10.1038/s44321-024-00101-6. Epub 2024 Aug 5.

FOKUS DES FORSCHUNGSBEREICHS „MALARIA UND VERNACHLÄSSIGTE TROPENKRANKHEITEN“

Der Forschungsbereich widmet sich der klinischen Entwicklung neuer Diagnoseinstrumente, Impfstrategien und Medikamente zur Kontrolle und Eliminierung der am weitesten verbreiteten armutsbedingten Infektionskrankheiten im Globalen Süden. In Zusammenarbeit mit Afrikanischen Partner-Institutionen des DZIF werden das therapeutische und präventive Potenzial neuartiger Malariamedikamente und -kombinationstherapien sowie die Auswirkungen der Insektizidresistenz der Malariaerreger untersucht. Zudem konzentrieren sich die Forschenden auf die klinische Prüfung neuartiger Diagnostika und Therapeutika für Wurmkrankheiten wie Filariose und Schistosomiasis.

Koordination



Prof. Dr. Michael Ramharter
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin

Stellvertretende Koordination

Prof. Dr. Achim Hörauf
Universitätsklinikum Bonn

Prof. Dr. Peter Kremsner
Universitätsklinikum Tübingen

Weitere Informationen
finden Sie unter



HIV

Wie Heilung gelingen könnte

In seltenen Fällen wird bei Blutkrebs-Patient:innen, die HIV-positiv sind, durch eine Stammzelltransplantation auch das HI-Virus eliminiert. Manche Infizierte bilden hochpotente langlebige HIV-neutralisierende Antikörper. Die Forschung erhofft sich von beiden Gruppen Hinweise für neue Therapien und einen Impfstoff.

DZIF-Forschende in Hamburg haben den Heilungsprozess des „Düsseldorfer-Patienten“ über einen Zeitraum von zehn Jahren detailliert begleitet. Ihre Kölner Kolleg:innen erforschen die Dynamik langlebiger neutralisierender Antikörper bei Patientinnen und Patienten, die mit dem Humanen Immundefizienz-Virus Typ 1 (HIV-1) infiziert sind.

HIV HEILBAR? NEUE PERSPEKTIVEN DANK STAMMZELLEN-TRANSPLANTATION

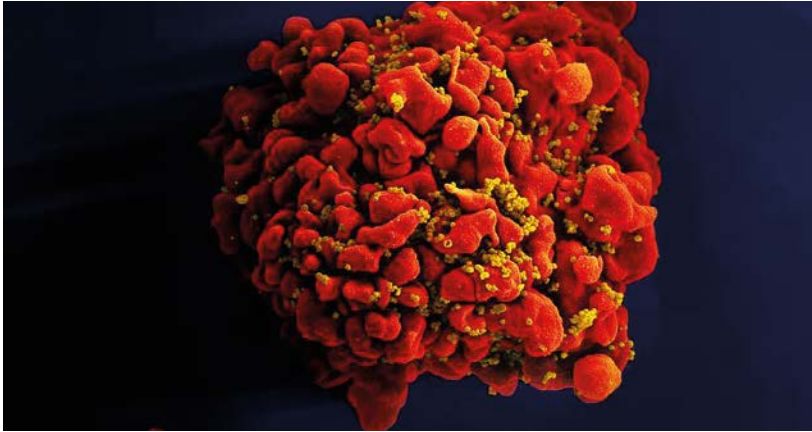
Kann es für HIV-Patient:innen schlimmer kommen, als zusätzlich auch noch an Blutkrebs zu erkranken? Für einige wenige kann genau das paradoxerweise den Weg zur Heilung von HIV eröffnen. Nämlich dann, wenn sie eine sogenannte allogene hämatopoetische Stammzelltransplantation von einem Spender erhalten, der die seltene Genmutation CCR5 trägt. Denn durch diese Mutation verfügen etwa ein Prozent aller Europäer:innen über einen genetischen Schutz vor HIV. Dieser Schutz wird mit den Stammzellen auf die Patient:innen übertragen und kann sie von AIDS heilen.

Im Rahmen der europäischen Kooperation „IciStem“ begleiten Mediziner wie Prof. Julian Schulze zur Wiesch vom Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) sowie Stammzellforscher:innen, Virolog:innen und Immunolog:innen Menschen wie den „Düsseldorfer-Patienten“ über Jahre nach der Transplantation. Sie wollen verstehen, was im Detail im Gewebe passiert und ab wann die HIV-Therapie sicher abgesetzt werden kann. Zehn Jahre nach der Transplantation (und vier Jahre nach Therapieende) fanden sich zwar noch Spuren von Virus-RNA im Gewebe, jedoch kein replikationsfähiges HI-Virus. Der „Düsseldorfer-Patient“ gilt damit als geheilt.

Die Forschenden vermuten inzwischen, dass es möglicherweise gar nicht der CCR5-Mutation bedarf. Vielmehr könnte bereits die Transplantation selbst ausreichen, um das Immunsystem der Patient:innen quasi neu zu starten, sodass es das Virus selbst eliminieren kann. Gesucht werden nun noch empfindlichere Methoden, die selbst kleinste Virusreservoirs im ganzen Körper aufspüren können, sowie immunologische Marker, die replikationsfähiges Virus sicher anzeigen. Davon

Der durch eine Stammzelltransplantation von AIDS geheilte „Düsseldorfer-Patient“ Marc Franke (rechts) gemeinsam mit dem DZIF-Wissenschaftler Prof. Julian Schulze zur Wiesch vom UKE bei ihrem Besuch der „AIDS 2024“-Konferenz in München.





Ein digital eingefärbtes Rasterelektronenmikroskopbild zeigt zahlreiche kugelförmige, senf-farbene HIV-Partikel, die an der Oberfläche einer rot gefärbten T-Zelle haften. Breit neutralisierende Antikörper gegen HIV werden nun für therapeutische Zwecke weiterentwickelt.

würden nicht nur die wenigen Patient:innen profitieren, die durch eine Transplantation tatsächlich geheilt werden können, sondern auch alle anderen von HIV Betroffenen.

WAS MACHT EINEN „ELITE-NEUTRALISIERER“ AUS?

Inzwischen gibt es gute antiretrovirale Medikamente, durch die eine HIV-Infektion nicht mehr tödlich endet, sondern zu einer chronischen Erkrankung wird. Doch noch immer infizieren sich jedes Jahr rund 1,2 Millionen Menschen neu mit dem Virus und ein Impfstoff ist weiterhin nicht in Sicht. Breit neutralisierende Antikörper, die alle drei bis sechs Monate als Infusion verabreicht werden, könnten einen Zwischenschritt darstellen, um Menschen mit hohem Infektionsrisiko zu schützen oder das Virus bei Infizierten zu kontrollieren. Und sie könnten sogar helfen, eine dauerhafte Immunkontrolle hervorzurufen und so eine „funktionelle Heilung“ zu erreichen.

Um die Dynamik dieser Antikörper besser zu verstehen, untersuchte ein internationales Team um die DZIF-Forscher Prof. Florian Klein und Prof. Philipp Schommers von der Uniklinik Köln die Bildung und Langlebigkeit von HIV-Antikörpern in über 2.300 Patient:innen aus Deutschland, Tansania, Kamerun und Nepal. Diese hängt offenbar von verschiedenen Faktoren ab: Welcher Virustyp liegt genau vor? Wie lange war jemand infiziert? War die Viruslast hoch oder niedrig? Wurde die Person schon ganz früh oder erst später behandelt?

„Bei vielen fanden wir gute Antikörper. Aber nur etwa ein Prozent zählen wir zu den sogenannten Elite-Neutralisierern, die wirklich hochpotente, breit neutralisierende Antikörper bilden“, sagt Florian Klein. Diese Antikörper durch eine Impfung hervorzurufen, wird jedoch nicht einfach sein. Denn diese speziellen Antikörper sind stark mutiert und haben sich über Jahre hinweg immer wieder den Veränderungen des Virus angepasst. Die Forschenden haben verschiedene Antikörper von Elite-Neutralisierern isoliert und für therapeutische Zwecke weiterentwickelt. Einer davon soll bereits in den kommenden Monaten in die klinische Prüfung gehen.

PUBLIKATIONEN ZU DEN STUDIEN

Jensen BO et al. In-depth virological and immunological characterization of HIV-1 cure after CCR5Δ32/Δ32 allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. *Nat Med.* 2023 Mar;29(3):583-587. doi: 10.1038/s41591-023-02213-x. Epub 2023 Feb 20.

Schommers P et al. Dynamics and durability of HIV-1 neutralization are determined by viral replication. *Nat Med.* 2023 Nov;29(11):2763-2774. doi: 10.1038/s41591-023-02582-3. Epub 2023 Nov 13.

FOKUS DES FORSCHUNGSBEREICHS „HIV“

Trotz kontinuierlicher antiretroviraler Therapie kann das HI-Virus – integriert ins menschliche Genom – lebenslang im Körper persistieren. Dies erschwert den Heilungsprozess, erfordert eine langfristig angelegte Behandlung und birgt das Risiko der Entwicklung von Resistenzen. An fünf Standorten des DZIF in Deutschland sowie an Afrikanischen Partner-Institutionen befassen sich Wissenschaftler:innen gemeinsam mit der Charakterisierung von Reservoirs sowie der Entwicklung neuer therapeutischer Ansätze zur langfristigen Kontrolle und Heilung von HIV-1-Infektionen.

Koordination



Prof. Dr. Marcus Altfeld
Leibniz-Institut für Virologie

Stellvertretende Koordination

Prof. Dr. Clara Lehmann
Uniklinik Köln

Prof. Dr. Georg Behrens
Medizinische Hochschule Hannover

Weitere Informationen
finden Sie unter



HEPATITIS

Hepatitis B und D: Was wirkt wie und warum?

Weltweit leiden rund 250 Millionen Menschen an einer chronischen Hepatitis-B-Infektion. 20 Millionen von ihnen sind zusätzlich mit dem Hepatitis-D-Virus (HDV) infiziert. Ein neues Medikament kann die Erreger jedoch eliminieren. In der klinischen Prüfung befindet sich auch ein therapeutisches Vakzin, das dem Immunsystem im Kampf gegen Hepatitis B die nötige Power verleiht.

In München und Hamburg testen DZIF-Forschende ein therapeutisches Vakzin gegen Hepatitis-B-Viren (HBV). Kolleg:innen in Heidelberg, Gießen und Hannover untersuchen die Wirkungsweise von Bulevirtide.

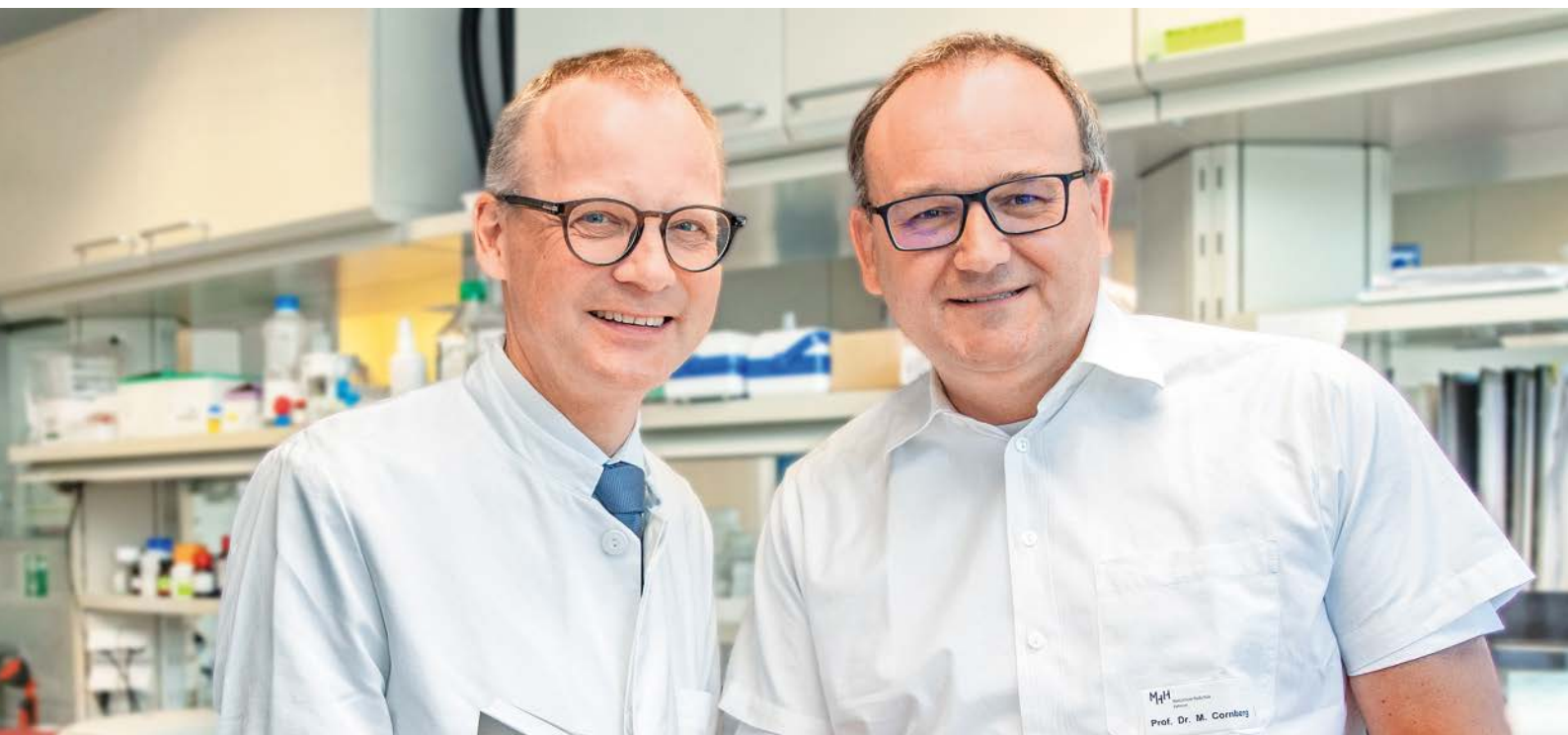
EIN THERAPEUTISCHER IMPFSTOFF GEGEN CHRONISCHE HEPATITIS B

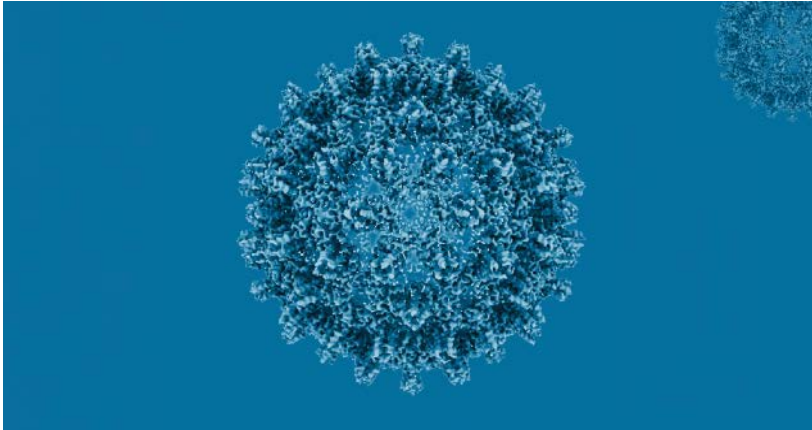
Antivirale Medikamente, die zur Behandlung von Infektionen mit dem Hepatitis-B-Virus eingesetzt werden, verhindern zwar die Vermehrung des Virus, sie vertreiben es jedoch nicht aus den infizierten Leberzellen. Dadurch kann die Infektion persistieren. Eine Heilung ist somit nicht möglich und die Therapie muss dauerhaft erfolgen. Das Risiko, an einem Leberkarzinom zu erkranken, bleibt daher bestehen. Dies möchten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler gerne ändern, denn die Mortalität bei HBV-Infektionen ist beträchtlich und steigt sogar noch weiter an. Aktuell sterben pro Jahr weltweit 1,1 Millionen Menschen an den Folgen einer HBV-Infektion, die meisten von ihnen an Leberkrebs.

Zur Prophylaxe der Hepatitis B gibt es bereits seit Langem eine Impfung. Sie wirkt jedoch nur vorbeugend und nützt bereits Infizierten nichts mehr. Deshalb testen Prof. Marylyn Addo vom Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf und Prof. Ulrike Protzer von Helmholtz Munich und der Technischen Universität München (TUM) gemeinsam mit Wissenschaftler:innen an der Ludwig-Maximilians-Universität München in einer klinischen Phase-Ia-Studie die Sicherheit und Immunogenität eines neuartigen therapeutischen Impfstoffkandidaten an gesunden Freiwilligen. In präklinischen Mausmodellen konnte dieser Kandidat eine HBV-Infektion ausheilen. Hierbei bildeten die Mäuse nicht nur Antikörper, sondern es wurden auch CD4- und CD8-T-Immunzellen aktiviert, die eine wichtige Rolle bei der Abwehr von HBV spielen.

In einer weiteren Studie fanden Prof. Protzer und ihre Kolleg:innen an der TUM heraus, dass der Erfolg der therapeutischen Impfung tatsächlich von einer effizienten Aktivierung der HBV-spezifischen CD4-T-Zellen abhängt. Diese koordinieren die Immunabwehr gegen fremde Krankheitserreger und

Sie haben die Wirksamkeit und Sicherheit des neuen Medikaments Hepcludex® gegen Hepatitis D nachgewiesen: Prof. Heiner Wedemeyer (links) und Prof. Markus Cornberg von der Medizinischen Hochschule Hannover.





Rekonstruktion der Struktur eines HBV-Kernkapsids mittels Kryo-Elektronenmikroskopie. Die Kapside des Hepatitis-B-Virus (HBV) sind Proteinhüllen, die das virale DNA-Genom umschließen und aus mehreren Kopien des HBV-Kernproteins gebildet werden.

sind somit entscheidend für die Elimination der Viren aus den Leberzellen. Eine optimale Proteinimpfstoff-Formulierung während der initialen Impfung ermöglichte die gewünschte Aktivierung der CD4-T-Zellen und legte den Grundstein für eine Booster-Impfung zur Kontrolle der HBV-Infektion.

Ein therapeutischer Impfstoff wäre ein „Gamechanger“, denn der Bedarf ist riesig – vor allem in Asien und in Afrika, wo viele Menschen an den Folgen einer HBV-Infektion sterben. Aber auch die nicht infizierten Proband:innen profitieren von der DZIF-Studie, da sie nun vor Hepatitis B geschützt sind.

HEPCLUDEX®: DAS ERSTE MEDIKAMENT GEGEN HEPATITIS D

Nachdem Prof. Stephan Urban in Heidelberg herausgefunden hatte, wie Hepatitis-B-Viren in Leberzellen eindringen – und damit auch Hepatitis-D-Viren, die HBV bei der Zellinvasion als Vehikel nutzen – war der Weg frei für die Entwicklung eines Virusblockers. Bulevirtide, ein Peptidwirkstoff, dessen klinische Weiterentwicklung auch mithilfe des DZIF bewerkstelligt wurde, ist seit 2020 vorläufig und seit 2023 endgültig unter dem Namen Hepcludex® für die Behandlung von Hepatitis D in der EU zugelassen. Hepcludex® senkt innerhalb von 48 Wochen die Viruslast auf ein Millionstel. Bei jedem dritten Infizierten werden die HDV-Erreger sogar vollständig eliminiert. Hepcludex® ist das erste Medikament überhaupt gegen Hepatitis D. Die Forschenden hoffen, dass es auch bald zur Behandlung von Hepatitis B zugelassen wird.

An der Medizinischen Hochschule Hannover leitete Prof. Heiner Wedemeyer eine internationale, multizentrische Phase-III-Studie mit Hepcludex®. Etwa die Hälfte der 150 eingeschlossenen Patient:innen litt bereits an einer beginnenden Zirrhose. Selbst bei diesen Patient:innen besserte sich die Leberentzündung deutlich. Die 144-wöchige Behandlung war hochwirksam, sicher und frei von Nebenwirkungen.

Prof. Dieter Glebe von der Justus-Liebig-Universität Gießen und Prof. Stephan Urban von der Universität Heidelberg konnten gemeinsam mit Schweizer und US-amerikanischen Kolleg:innen mittlerweile auch den Wirkmechanismus von Bulevirtide aufklären. Demnach blockiert der Wirkstoff das zelluläre Gallensalztransporterprotein NTCP genau an den Stellen, an denen sich auch das Virus anheftet, um in die Leber einzudringen. Da dieser Mechanismus nun bekannt ist, können weitere vereinfachte Wirkstoffe entwickelt werden.

PUBLIKATIONEN ZU DEN STUDIEN

Addo MM. TherVacB phase1 clinical trial „A heterologous protein prime/MVA boost therapeutic hepatitis B vaccine candidate“, since 2024, <https://clinicaltrials.gov/study/NCT05727267?term=ThervacB&rank=1>

Su J et al. Activation of CD4 T cells during prime immunization determines the success of a therapeutic hepatitis B vaccine in HBV-carrier mouse models. *J Hepatol.* 2023 Apr;78(4):717-730. doi: 10.1016/j.jhep.2022.12.013. Epub 2023 Jan 9.

Liu H et al. Structure of antiviral drug bulevirtide bound to hepatitis B and D virus receptor protein NTCP. *Nat Commun.* 2024 Mar 20;15(1):2476. doi: 10.1038/s41467-024-46706-w.

Wedemeyer H et al. A Phase 3, Randomized Trial of Bulevirtide in Chronic Hepatitis D. *N Engl J Med.* 2023 Jul 6;389(1):22-32. doi: 10.1056/NEJMoa2213429. Epub 2023 Jun 22.

FOKUS DES FORSCHUNGSBEREICHS „HEPATITIS“

Die Wissenschaftler:innen im DZIF arbeiten eng zusammen, um die virale Hepatitis einzudämmen, die jährlich weit mehr als eine Million Menschenleben fordert. Zu diesem Zweck entwickeln sie neuartige Diagnoseinstrumente und testen therapeutische Ansätze in verschiedenen präklinischen Modellen und klinischen Studien. Ihre Ziele sind die Heilung von chronischer Hepatitis B und D, die Entwicklung eines Impfstoffs gegen Hepatitis C sowie die Vorbeugung und Behandlung von Hepatitis E.

Koordination



Prof. Dr. Ulrike Protzer

Technische Universität München
Helmholtz Munich

Stellvertretende Koordination

Prof. Dr. Dr. h.c. Stephan Urban

Universität Heidelberg

Prof. Dr. Markus Cornberg

Medizinische Hochschule Hannover

Weitere Informationen
finden Sie unter



AMBULANT ERWORBENE INFEKTIONEN AN MUKOSALEN GRENZFLÄCHEN

Was Bakterien unter Druck setzt

Wenn sich das Bakterium *Helicobacter pylori* erst im Magen festgesetzt hat, kann das bis zum Tumor führen. Kann ein Impfstoff die Besiedelung der Schleimhaut verhindern? Antibiotika schädigen immer die gesamte mikrobielle Gesellschaft im Darm. Doch wie reagiert das Mikrobiom genau?

In München arbeiten DZIF-Forschende an einem *Helicobacter pylori*-Impfstoff. Ihre Kolleg:innen in München und Braunschweig untersuchen, wie das Mikrobiom auf Antibiotika reagiert und bakterielle Mitglieder des Mikrobioms Salmonellen und andere Krankheitserreger abtöten.

DIE MAGENSCHLEIMHAUT – EINE HERAUSFORDERUNG FÜR DAS IMMUNSYSTEM

Fast die Hälfte der Weltbevölkerung ist mit dem Bakterium *Helicobacter pylori* infiziert. Das ist fatal, denn diese Keime können nicht nur Magenschleimhautentzündungen und -geschwüre hervorrufen, sondern auch rund 750.000 neue Magenkrebsfälle pro Jahr. Zudem werden die Keime zunehmend resistent. Am besten wäre eine Impfung. Doch wie bringt man die Immunabwehr dazu, *H. pylori* in der Magenschleimhaut zu bekämpfen, ohne das gesunde Mikrobiom vor Ort zu zerstören? Seit 15 Jahren arbeitet das Team von Prof. Markus Gerhard von der Technischen Universität München (TUM) daran, die mukosale Immunität zu verstehen.

An Mäusen fand das Team heraus, dass nicht Antikörper, sondern bestimmte T-Zell-Populationen für die Abwehr des Bakteriums zuständig sind. Damit diese an die richtige Stelle wandern, muss der Impfstoff mehrfach verabreicht werden: mindestens zweimal intramuskulär und einmal über die Schleimhaut (sublingual oder als Schluckimpfung). Derzeit werden in München sowohl Eiweiß- als auch vektorbasierte und mRNA-Impfstoffe getestet.

Helicobacter gelangt über Mund und Rachen in den Körper. Bei Erwachsenen hat er keine Chance, sich anzusiedeln, bei Kindern hingegen schon – meist über den Speichel der Mutter. Im Kindermagen ist *Helicobacter* nur infektiös, solange das Immunsystem noch unreif und der Magen weniger sauer ist. Dieses Zeitfenster schließt sich mit etwa zehn Jahren. Daher soll das Vakzin wie andere Kleinkindimpfungen in den ersten Lebensjahren verabreicht werden. Das DZIF-geförderte Projekt wird nun im EU-Horizon-Programm weiterfinanziert. „Da die Gewinnmargen für Impfstoffe niedrig sind, sind diese frühen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten außerhalb der

Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme des Magenpathogens *Helicobacter pylori* (grün) auf Epithelzellen (rot). Das Bakterium ist für rund 750.000 neue Fälle von Magenkrebs pro Jahr weltweit verantwortlich.





Elektronenmikroskopische Aufnahme von Bakterien der Spezies *Klebsiella oxytoca*. Durch Nahrungskonkurrenz und andere Mechanismen kann diese Bakterienart im menschlichen Darm dabei helfen, *Salmonellen* abzutöten.

Industrie sehr wichtig“, betont Gerhard. „Wir untersuchen die mukosale Immunität gegen *Helicobacter* stellvertretend für etliche gastrointestinale Infektionen. Denn auch gegen Noroviren, *Salmonellen*, *Escherichia coli* oder Shigellen werden dringend Impfstoffe benötigt.“ Auch für diese soll das am DZIF entwickelte erste mukosal wirksame Adjuvans verwendet werden.

WIE REAGIERT DAS DARM-MIKROBIOM AUF ANTIBIOTIKA – UND IST ES AUCH ALLEIN WEHRHAFT?

Antibiotika machen nicht nur „tabula rasa“ mit der „Multikulti“-Gemeinschaft im Darm, sondern begünstigen auch die Ausbreitung resistenter Stämme. Prof. Bärbel Stecher von der TUM und Prof. Alice McHardy vom Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI) in Braunschweig untersuchten, welche Auswirkungen wiederholte Gaben verschiedener Antibiotika auf die Zusammensetzung und Dynamik des Mikrobioms hat. Dazu besiedelten sie Mäuse mit einem definierten Mikrobemix. Über 80 Tage verfolgten sie die unterschiedlichen Reaktionen der Bakterienspezies im Mikrobiom der Mäuse anhand von Genom- und Kultivierungsanalysen von Stuhlproben. Einige Bakterien reduzierten ihren Stoffwechsel und überdauerten in einer Art Winterschlaf, andere teilten sich langsamer und wieder andere entwickelten sich schnell in Richtung Resistenz. Einige Antibiotika aktivierten sogar Bakteriophagen – Bakterien-befallende Viren, deren Genome im Bakterienerbgut integriert waren. Diese vermehrten sich und zerstörten unter Freisetzung neuer Viren die bakteriellen Wirtszellen. Antibiotika können also auch indirekt Bakterien zerstören. „Die Strategien sind so komplex, dass es schwer ist, präzise vorherzusagen, welche Spezies auf welche Weise durch die Wirkstoffe beeinträchtigt wird“, resümiert McHardy.

Es gibt auch Mikroben, die pathogenen Keimen im Alleingang den Garaus machen können. So tötet beispielsweise das Darmbakterium *Klebsiella oxytoca* *Salmonellen*, wie Prof. Till Strowig und Dr. Lisa Osbelt vom HZI mit Kolleg:innen in Graz, Berlin, Braunschweig und Hannover herausfanden. *K. oxytoca* sondert ein Toxin ab, das den menschlichen Darm zwar schädigt, aber auch *Salmonellen* abtötet. Das hilft dem Wirt, stellt aber keine echte Alternative zu Antibiotika dar. Es gibt jedoch andere Mechanismen, die sich künftig medizinisch nutzen ließen. *Klebsiella* und *Salmonellen* haben den gleichen Geschmack, aber *Klebsiella* dominiert die Tafel: Bleiben zu wenige Nährstoffe für die *Salmonellen* übrig, sterben diese. Dieser innovative Ansatz wird in weiteren Studien geprüft.

PUBLIKATIONEN ZU DEN STUDIEN

Gong R et al. CagA-dependent Hobit+ gastric tissue-resident memory T cells confer full protection from *Helicobacter pylori* reinfection. *Gut*. 2025 Jun 5;gutjnl-2025-334781. doi: 10.1136/gutjnl-2025-334781. Epub ahead of print.

Münch PC et al. Pulsed antibiotic treatments of gnotobiotic mice manifest in complex bacterial community dynamics and resistance effects. *Cell Host Microbe*. 2023 Jun 14;31(6):1007-1020.e4. doi: 10.1016/j.chom.2023.05.013. Epub 2023 Jun 5.

Osbelt L et al. *Klebsiella oxytoca* inhibits *Salmonella* infection through multiple microbiota-context-dependent mechanisms. *Nat Microbiol*. 2024 Jul;9(7):1792-1811. doi: 10.1038/s41564-024-01710-0. Epub 2024 Jun 11.

FOKUS DES FORSCHUNGSBEREICHS „AMBULANT ERWORBENE INFESTIONEN AN MUKOSALEN GRENZFLÄCHEN“

Gastrointestinale Erkrankungen, die eine erhebliche Krankheitsbelastung für die Bevölkerung darstellen, werden durch pathogene Bakterien – insbesondere multiresistente Stämme – Viren und Parasiten verursacht. Hinzu kommen Geschwürrkrankungen, Magenkrebs und Antibiotika-assoziierte Diarrhoe. Die Wissenschaftler:innen des Forschungsbereichs entwickeln innovative, erregerspezifische Ansätze zur Prävention und Therapie gastrointestinaler und anderer ambulant erworbener Infektionen der Schleimhäute unter Erhalt des Mikrobioms.

Koordination



Prof. Dr. Bärbel Stecher
Technische Universität München

Stellvertretende Koordination

Prof. Dr. Benjamin Heidrich
Medizinische Hochschule Hannover

Prof. Dr. Samuel Wagner
Universitätsklinikum Tübingen

Weitere Informationen
finden Sie unter



INFEKTIONEN IM IMMUNGESCHWÄCHTEN WIRT

Neue Impfstrategien gegen altbekannte Viren

Es gibt Erreger, mit denen ein starkes Immunsystem gut fertig wird – ein schwaches jedoch nicht. Manche Viren, wie das Epstein-Barr- oder das Hepatitis-C-Virus, bleiben lange unentdeckt und können Jahrzehnte später schwere Organschäden, Immunerkrankungen oder gar Krebs auslösen. Eine frühzeitige Impfung könnte das verhindern – wenn es denn einen Impfstoff gäbe...

In München gründen DZIF-Forschende das Start-up „EBViously“ zur Entwicklung des ersten EBV-Vakzins. In Lübeck ist man einem Impfstoff gegen Hepatitis C auf der Spur.

NUR EIN PIEKS ZUR PROPHYLAXE VIELER KRANKHEITEN

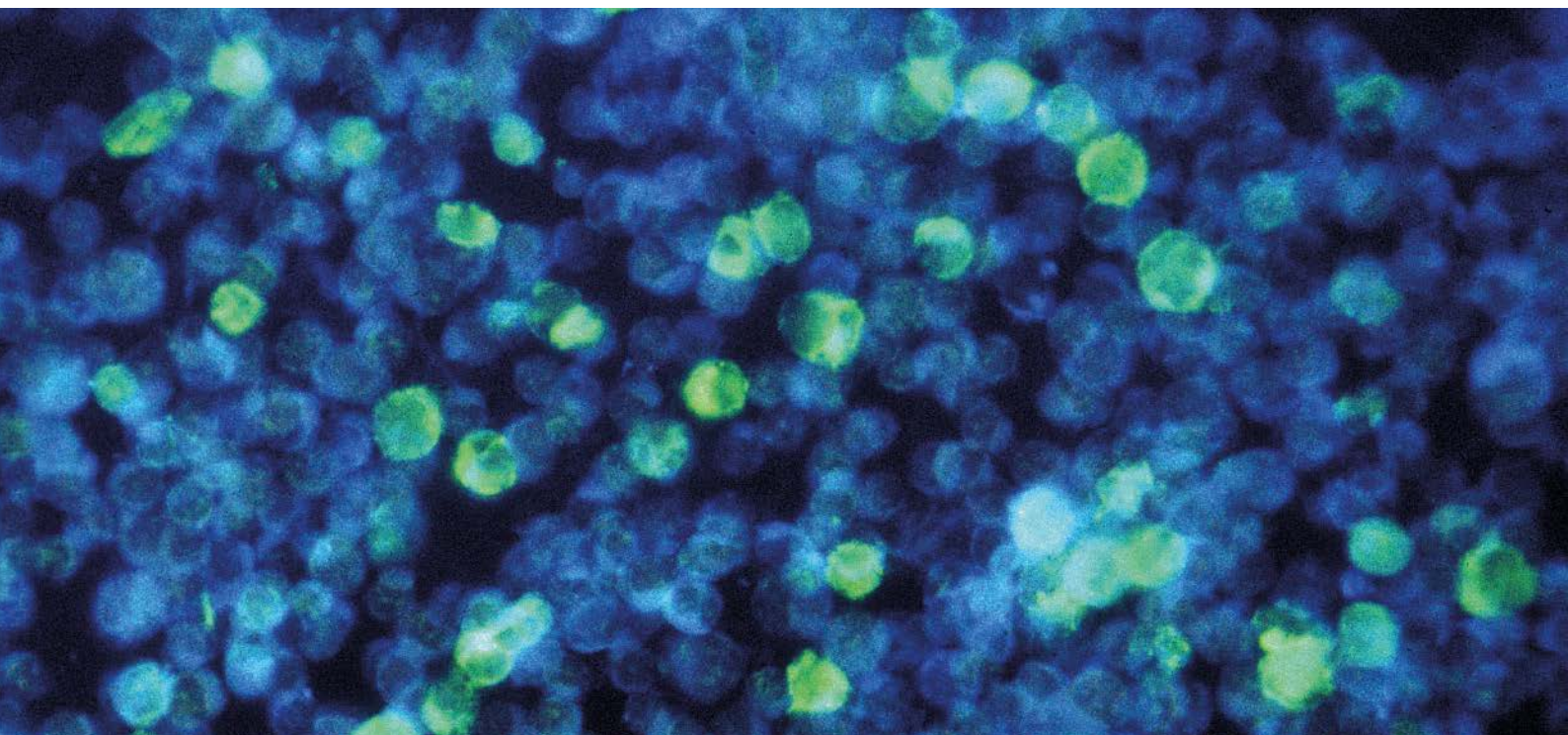
Beinahe jeder Erwachsene ist mit dem Epstein-Barr-Virus (EBV) infiziert, selbst wenn er oder sie nicht am Pfeifferschen Drüsenfieber litt. Die Infektion mit dem durch Körperflüssigkeiten übertragenen Herpesvirus geschieht meist in der Kindheit oder Jugend. Zwar verläuft sie häufig symptomfrei, doch der Erreger bleibt lebenslang im Körper. Das ist tückisch, denn EBV steht im Verdacht, nicht nur Immunerkrankungen wie Lupus erythematoses und rheumatoide Arthritis auszulösen, sondern auch mit Morbus Hodgkin und anderen Formen von Lymphdrüsenkrebs in Verbindung zu stehen. Zudem ist das Virus nachweislich eine Voraussetzung und somit ein Hauptrisikofaktor für Multiple Sklerose. Die Suche nach einem Impfstoff blieb lange erfolglos. Prof. Wolfgang Hammerschmidt von Helmholtz Munich scheint nun jedoch kurz vor dem Ziel zu sein.

Der Impfstoffkandidat EBV-001 nutzt virusähnliche Partikel (VLP), die strukturell vom EBV abgeleitet sind. Da sie jedoch kein virales Genmaterial enthalten, sind die Partikel nicht infektiös. Im Jahr 2024 wurde in München das Start-up-Unternehmen „EBViously“ gegründet. In Kooperation mit dem LMU Klinikum München entwickeln EBV-Spezialist:innen hier das Vakzin weiter. Das Projekt wurde mit bislang rund zwölf Millionen Euro aus dem Helmholtz-Validierungsfonds und dem DZIF gefördert. Die erste Produktion der VLP unter Good-Manufacturing-Practice-Bedingungen in Zellkulturen soll im ersten Quartal 2026 starten. Verlaufen die späteren klinischen Studien ebenso erfolgreich wie die präklinische Testung im Labor, werden zunächst EBV-seronegative junge Erwachsene und langfristig Kinder vor der Pubertät das EBV-Vakzin erhalten können, ähnlich wie bei der Impfung gegen Papillomviren.

ENDLICH HOFFNUNG AUF EINEN HEPATITIS-C-IMPFSTOFF!

Gegen eine Infektion mit dem Hepatitis-A- (HAV) oder Hepatitis-B-Virus (HBV) stehen Impfstoffe zur Verfügung. „Gegen

Fluoreszenzmikroskopische Aufnahme von Leukämiezellen, die mit dem Epstein-Barr-Virus (EBV) infiziert sind. Mit fluoreszierenden Antikörpern markierte EBV-Partikel bringen die Zellen unter UV-Licht zum Leuchten (grün). EBV ist ein Herpesvirus und zählt zu den häufigsten Viren des Menschen.





Der von Prof. Thomas Krey und seinem Team an der Universität zu Lübeck entwickelte Impfstoff löste bei Mäusen bereits erfolgreich die Bildung der gewünschten Antikörper gegen das Hepatitis-C-Virus aus. Der Impfstoff wird nun weiterentwickelt, um die Impfantwort zu verstärken.

das Hepatitis-C-Virus (HCV) gibt es leider noch immer kein Vakzin“, sagt Prof. Thomas Krey von der Universität zu Lübeck. Das ist dramatisch, da HCV – anders als beispielsweise HAV – unbehandelt zu einer chronischen Leberentzündung führen kann. Die Infektion ist wie ein schlafender Drache: Zwar wäre sie medikamentös gut behandelbar, doch da sie häufig symptomlos verläuft, wird sie oft erst 20 bis 30 Jahre später entdeckt. Oft zu spät! Weltweit sind circa 58 Millionen Menschen chronisch mit HCV infiziert. Jedes Jahr sterben 290.000 Menschen an den Folgen einer Infektion, beispielsweise an Leberzirrhose oder Leberkrebs.

Prof. Krey arbeitet seit 15 Jahren an einem Impfstoff. Er empfindet die Frage, warum das so lange dauert, als ungerecht: Einerseits sei HCV extrem viel variabler als die anderen Hepatitisserreger. Andererseits gab es in den vergangenen Jahren kein geeignetes Tiermodell, da Studien an Schimpansen – dem einzigen Tier, das sich mit HCV infizieren lässt – längst verboten sind. In naher Zukunft soll daher ein „Controlled Human Infection Model“ (CHIM) verwendet werden. Dabei werden freiwillige Proband:innen geimpft und anschließend mit dem Virus infiziert. Diese Studien sind ethisch vertretbar, da inzwischen wirksame antivirale Medikamente verfügbar sind.

Prof. Kreys Team hat nun einen Vakzinekandidaten entwickelt, der nicht auf dem vollständigen Hüllprotein des Virus, sondern lediglich auf zwei kurzen Teilabschnitten davon basiert, die schon alleine eine kraftvolle Immunantwort auslösen. Sie werden als Neutralisationsepitope bezeichnet. Diese Abschnitte wurden auf Trägerproteinen verankert und auf einen virusgroßen Nanopartikel aufgebracht. In Mäusen lösten sie bereits die Bildung der gewünschten Antikörper aus. Um diese Immunantwort noch zu verstärken, will das Team die Partikel mit weiteren HCV-Neutralisationsepitopen bestücken.

PUBLIKATIONEN ZU DEN STUDIEN

Roessler J et al. SARS-CoV-2 and Epstein-Barr Virus-like Particles Associate and Fuse with Extracellular Vesicles in Virus Neutralization Tests. *Biomedicines*. 2023 Oct 25;11(11):2892. doi: 10.3390/biomedicines11112892.

Nagarathinam K et al. Epitope-focused immunogens targeting the hepatitis C virus glycoproteins induce broadly neutralizing antibodies. *Sci Adv*. 2024 Dec 6;10(49):eado2600. doi: 10.1126/sciadv.ado2600. Epub 2024 Dec 6.

FOKUS DES FORSCHUNGSBEREICHS „INFEKTIONEN IM IMMUN- GESCHWÄCHTEN WIRT“

Ein geschwächtes Immunsystem kann verschiedene Ursachen haben: Dazu zählen Chemotherapie, Biologika, Transplantationen oder angeborene Immundefekte. Betroffene sind dadurch anfälliger für Infektionen. Der Forschungsbereich zielt darauf ab, Diagnose- und Therapiemöglichkeiten zu verbessern, beispielsweise durch maßgeschneiderte antivirale Therapien, Impfstoffe und neue Konzepte zur Infektionsbekämpfung.

Koordination



Prof. Dr. Thomas Schulz
Medizinische Hochschule
Hannover

Stellvertretende Koordination

PD Dr. Dr. Angelika Riemer

Deutsches Krebsforschungszentrum Heidelberg

Prof. Dr. Tobias Feuchtinger

Universitätsklinikum Freiburg

Weitere Informationen
finden Sie unter



GESUNDHEITSSYSTEM-ASSOZIIERTE INFEKTIONEN

Mit Raffinesse gegen resistente Krankenhauskeime

In deutschen Kliniken ziehen sich rund 500.000 Menschen pro Jahr eine bakterielle Infektion zu, nicht selten mit einer multiresistenten Bakterienart.

Die Suche nach Wegen, um dies zu verhindern oder die Erreger rasch zu neutralisieren, läuft auf Hochtouren.

In Köln und Braunschweig haben DZIF-Forschende *Pseudomonas aeruginosa* im Visier. Zur Bekämpfung setzen sie auf Antikörper. In Tübingen und Greifswald wird ein Phagenlysin gegen *Staphylococcus aureus*-Infektionen getestet.

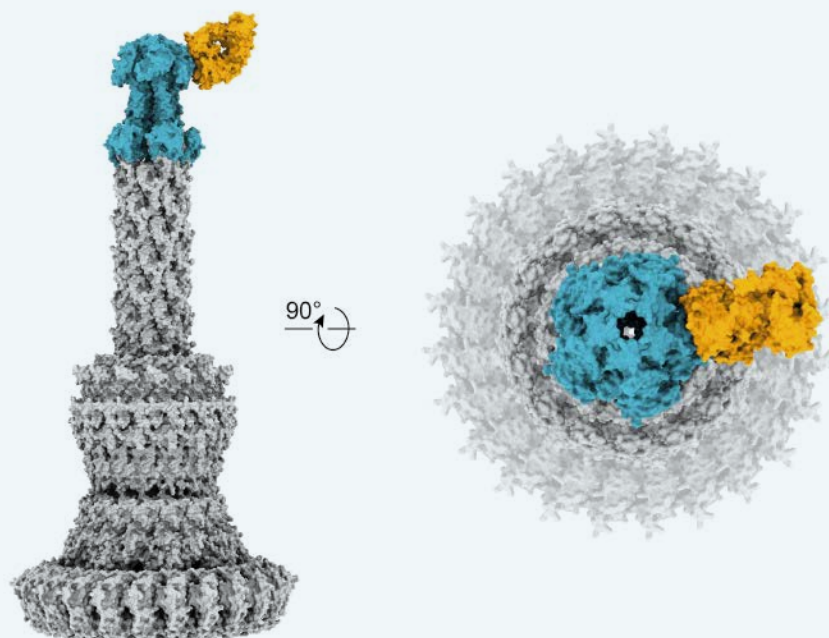
DIE BAKTERIELLE VIRULENZ ERFOLGREICH BLOCKIEREN

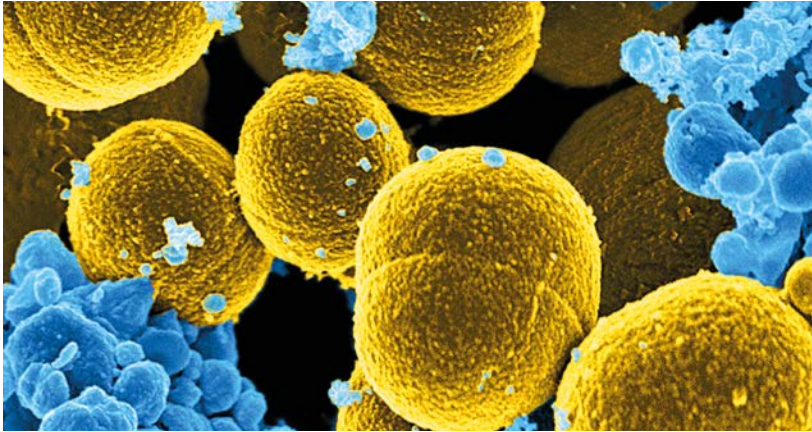
Patientinnen und Patienten, die mit schweren Brandverletzungen im Krankenhaus liegen, beatmet werden oder sich einer Krebstherapie unterziehen, haben ein hohes Risiko, sich mit einem multiresistenten Bakterium wie *Pseudomonas aeruginosa* zu infizieren. Neben akuten Infektionen kann *P. aeruginosa* auch Personen mit chronischen Lungenerkrankungen wie Mukoviszidose langfristig besiedeln, ohne dabei sofort einen schweren Krankheitsverlauf auszulösen. Könnten diese Patient:innen Antikörper gegen *P. aeruginosa* gebildet haben, die sich als Therapeutikum zur Neutralisierung des Keims nutzen ließen? Mit dieser Frage beschäftigte sich ein Team um Prof. Jan Rybníček und Dr. Alexander Simonis von der Uniklinik Köln. Im Blut von Menschen mit Mukoviszidose wurden sie tat-

sächlich fündig und konnten einige hochwirksame Antikörper isolieren. DZIF-Kolleg:innen in Braunschweig zeigten im Tiermodell, dass diese Antikörper genauso wirksam gegen *P. aeruginosa* sind wie klassische Antibiotika. Im Gegensatz zu diesen wirken Antikörper jedoch über Wochen hinweg, ohne die typischen Nebenwirkungen von Antibiotika zu verursachen.

Inzwischen ist auch der Mechanismus klar: Mithilfe der Kryoelektronenmikroskopie konnten Kooperationspartner am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf zeigen, dass einige der gefundenen Antikörper an der Spitze des Typ-III-Sekretionssystems von *P. aeruginosa* andocken und das Bakterium dadurch entwaffnen. Mit einer Förderung von 1,7 Millionen Euro durch das DZIF sowie weiteren 1,5 Millionen Euro durch die Else Kröner-Fresenius-Stiftung soll der wirksamste dieser Antikörper nun zu einem Medikament weiterentwickelt und in klinischen Studien getestet werden. Der Antikörper könnte Patientinnen und Patienten auf onkologischen oder Intensivstationen durch passive Immunisierung vor einer Infektion

Kryoelektronenmikroskopische Rekonstruktion der Antigen-Bindungsregion eines humanen Antikörpers (gelb) am Nadelspitzenprotein (blau) des Typ-III-Sekretionssystems von *Pseudomonas aeruginosa*. Die Antikörperbindung hemmt das Sekretionssystem und schwächt somit einen wichtigen Virulenzfaktor.





Digital gefärbte rasterelektronenmikroskopische Aufnahme von senffarbenen, kugelförmigen *Staphylococcus aureus*-Bakterien, umgeben von angreifenden weißen Blutkörperchen (hier: blaugefärbt).

schützen und im therapeutischen Bereich bei Infektionen mit *P. aeruginosa*, insbesondere mit multiresistenten Stämmen, Anwendung finden.

DAS PROBLEM BUCHSTÄBLICH AM EINGANG GELÖST

Das natürliche Habitat von *Staphylococcus aureus* ist die menschliche Nasenhöhle. Durch Nase-Hand-Kontakt gelangt das Bakterium von dort überall auf den Körper. „Wundinfektionen bei Operierten lassen sich zu 80 Prozent auf den Stamm aus der Nase des Patienten zurückführen“, sagt Prof. Karsten Becker, Mikrobiologe an der Uniklinik Greifswald. Um das Einschleppen und die Übertragung – insbesondere des Methicillin-resistenten *S. aureus* (MRSA) – in Kliniken zu verhindern, wurde bisher eine antibiotische Nasensalbe verwendet. Diese muss eine Woche lang appliziert werden, wobei sie meist das komplette Mikrobiom in der Nase zerstört. „Ginge das nicht schonender, raffinierter und gezielter?“, fragten sich Becker und sein Tübinger Kollege Prof. Andreas Peschel.

In einer ersten Studie testen sie aktuell in Kooperation mit der Firma HYpharm ein Nasenspray mit dem von HYpharm patentierten Phagenwirkstoff HY-133 an gesunden Freiwilligen, die positiv auf eine Nasenbesiedlung mit *S. aureus* getestet wurden, jedoch keine Erkrankungssymptome aufweisen. HY-133 ist ein Lysin, ein Protein aus einem Bakteriophagen, das hochspezifisch die Zellwand von *S. aureus*-Bakterienstämmen, einschließlich MRSA, angreift und auflöst. Das normale Mikrobiom in der Nase bleibt dabei verschont.

Anders als bei den in Westeuropa bislang noch umstrittenen Phagentherapien kommt in diesem Fall nicht ein „Cocktail“ vollständiger Phagen, sondern lediglich das spezifisch wirksame Phagenenzym zum Einsatz. Es wurde im Labor optimiert und anschließend synthetisch hergestellt. Der Phage nutzt es normalerweise, um sich nach der Vermehrung in der Wirtszelle aus dieser zu befreien. Und so soll das Phagenenzym HY-133 auch in der menschlichen Nase innerhalb von nur 20 bis 30 Minuten seinen bakteriellen Wirt zuverlässig abtöten.

PUBLIKATIONEN ZU DEN STUDIEN

Simonis A et al. Discovery of highly neutralizing human antibodies targeting *Pseudomonas aeruginosa*. *Cell*. 2023 Nov 9;186(23):5098–5113. e19. doi: 10.1016/j.cell.2023.10.002. Epub 2023 Nov 1.

Kaspar U et al. Exploration of Bacterial Re-Growth as In Vitro Phenomenon Affecting Methods for Analysis of the Antimicrobial Activity of Chimeric Bacteriophage Endolysins. *Microorganisms*. 2022 Feb 15;10(2):445. doi: 10.3390/microorganisms10020445.

Idelevich EA, Becker K. Phagenendolysine – eine neue Wirkstoffklasse mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*. 2025 Jun;68(6):660–669. doi: 10.1007/s00103-025-04059-9. Epub 2025 May 6.

FOKUS DES FORSCHUNGSBEREICHS „GESUNDHEITSSYSTEM-ASSOZIIERTE INFektionen“

Infektionen mit multiresistenten Bakterien, insbesondere im Zusammenhang mit einem Krankenhausaufenthalt, zählen weltweit zu den Hauptursachen für Krankheit und Tod. Um die Häufigkeit solcher Infektionen zu verringern, entwickeln Forschende neuartige Diagnostikverfahren, Methoden für personalisierte Prognosen sowie innovative präventive und therapeutische Interventionen, insbesondere gegen nosokomiale multiresistente Erreger der ESKAPE-Gruppe wie *S. aureus* und *P. aeruginosa*.

Koordination



Prof. Dr. Maria J.G.T. Vehreschild
Uniklinik Köln

Stellvertretende Koordination

Prof. Dr. Jan Rupp
Universität zu Lübeck

PD Dr. Can Imirzalioglu
Universitätsklinikum Gießen

Weitere Informationen
finden Sie unter



NEUE ANTIBIOTIKA

Nimm das, Mikrobe!

Bakterien leben an den skurrilsten Orten. Entsprechend herausfordernd ist auch die Konkurrenz, auf die sie dort treffen – und die sie sich mit komplexen Abwehrmolekülen vom Hals halten. Ihre chemischen Waffen wirken teils über bisher unbekannte Mechanismen, wodurch sie sich als neuartige Antibiotika qualifizieren.

In Bonn konnten DZIF-Forschende die Wirkungsweise von Clovibactin aufklären. In Saarbrücken modifizierten und testeten ihre Kolleg:innen Darobactin erfolgreich in Tiermodellen.

ZIELSTRUKTUR IM MOLEKÜLKÄFIG GEFANGEN

Viele Bodenbakterien wachsen unter Standard-Laborbedingungen langsam oder gar nicht und werden deshalb beim Anzüchten von Proben häufig übersehen. Mit der in Boston entwickelten iChip-Technologie, bei der ein Kunststoffchip in verdünnte Bodenproben getaucht wird, wodurch die enthaltenen Mikroben in 380 winzigen Hohlräumen quasi einzeln gefangen werden, entgehen sie den Forschenden nicht mehr. So entdeckte man nach zwölf langen Kultivierungswochen auch Kolonien von *Eleftheria terrae*, die aus Bodenproben in den USA isoliert wurden. Das Warten hatte sich gelohnt, denn mit Teixobactin und Clovibactin hatte die Mikrobe zwei außergewöhnliche Abwehrmoleküle zu bieten. Nachdem ein internationales Team um Prof. Tanja Schneider von der Universität Bonn bereits 2015 die Wirkungsweise von Teixobac-

tin aufgeklärt hat, gelang dies nun auch bei Clovibactin. Das Molekül trägt seinen Namen, der sich vom griechischen Wort *klouvi* (Käfig) ableitet, zu Recht: Es umschließt hochspezifisch Pyrophosphatgruppen gleich mehrerer bakterieller Zellwandbausteine. Dies fand Prof. Markus Weingarth, Schneiders Kooperationspartner aus den Niederlanden, mit Festkörper-NMR-Spektroskopie heraus. Doch damit nicht genug: Einmal angedockt, bildet Clovibactin faserartige Strukturen, die die Zielstruktur fest umschließen und weiter schädigen. Zudem regt es die Bakterien dazu an, unkontrolliert Autolysine freizusetzen – Enzyme, die ihre eigene Zellhülle auflösen. Schneider zufolge wird es Bakterien aufgrund dieser komplexen Methodik sehr schwerfallen, Resistenzen zu entwickeln.

Clovibactin wirkt vor allem gegen grampositive Bakterien, zu denen neben Krankenhauskeimen wie Methicillin-resistentem *Staphylococcus aureus* (MRSA) auch der Tuberkuloseerreger *Mycobacterium tuberculosis* gehört. Für weitere Tests wollen die Forschenden die Substanz zunächst von ihren natürlichen Produzenten herstellen lassen. Zudem existiert bereits eine

Das Team um Prof. Tanja Schneider vom Institut für Pharmazeutische Mikrobiologie der Universität Bonn bei der Aufklärung der Wirkungsweise des antibiotischen „Käfigmoleküls“ Clovibactin: (von links) Annika Krüger, Prof. Tanja Schneider, Dr. Stefania De Benedetti und Dr. Fabian Grein.

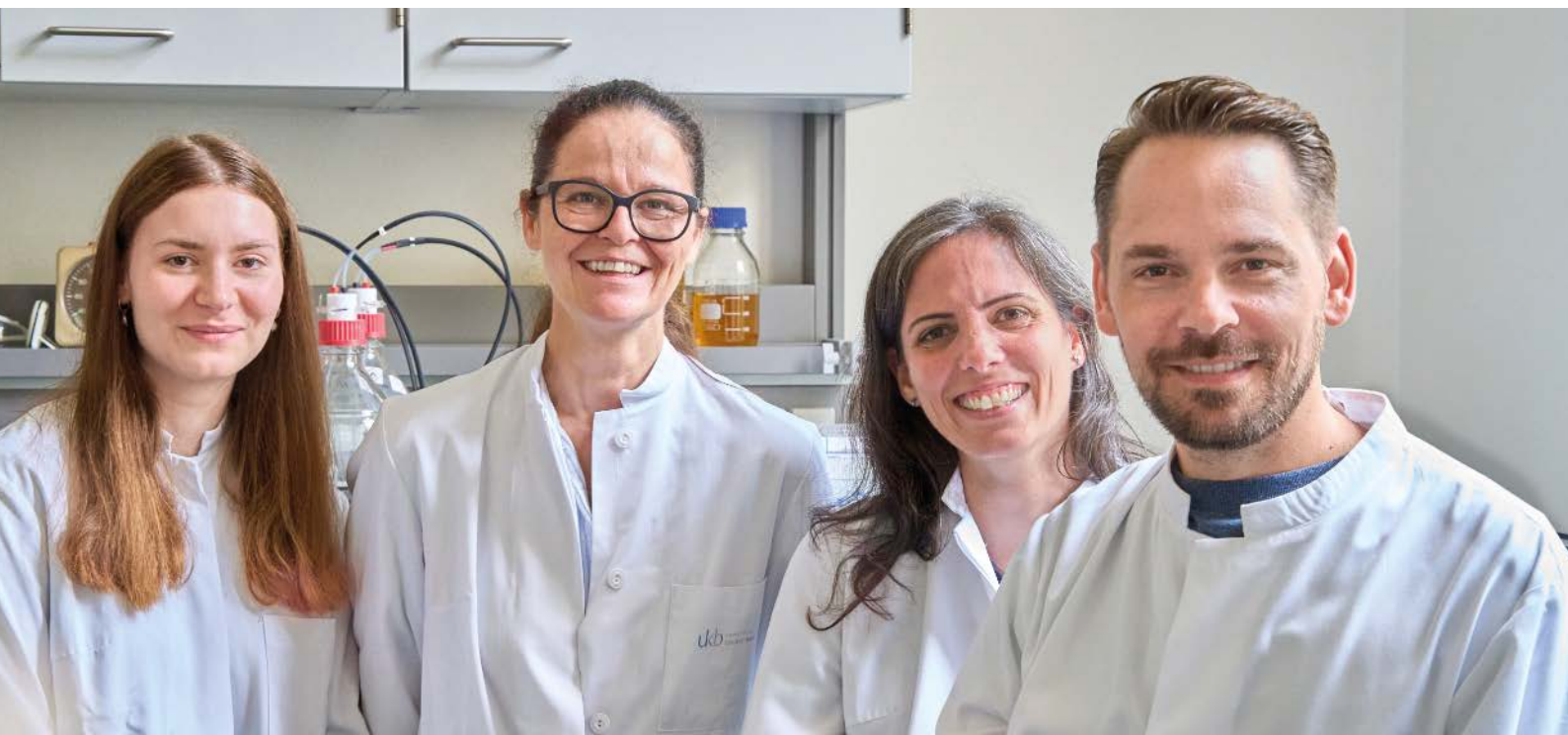




Abbildung des von der Weltgesundheitsorganisation als kritisch eingestuften multiresistenten Erregers *Pseudomonas aeruginosa*, gegen den das Darobactin-Derivat D22 eine hohe Wirksamkeit zeigte.

elfstufige Totalsynthese, die auch die Entwicklung und Herstellung noch wirksamerer Derivate ermöglichen wird.

HEPTAPEPTID PEILT EINFACH ZUGÄNGLICHES ZELLWANDPROTEIN AN

Darobactin wurde im Jahr 2019 in biolumineszierenden *Photobacterium*-Bakterien entdeckt. Diese leben im Verdauungstrakt von parasitären Fadenwürmern, die wiederum Insektenlarven befallen. Der Wirkstoff gilt als vielversprechender Kandidat für ein neues, resistenzbrechendes Antibiotikum gegen gramnegative Bakterien. Im Labor hat Darobactin sich als wirksam gegen von der Weltgesundheitsorganisation als kritisch eingestufte, häufig multiresistente Erreger wie *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii* oder *Pseudomonas aeruginosa* gezeigt.

Der Wirkmechanismus von Darobactin basiert auf der Blockade des Proteins BamA. Dieses sitzt in der Zellwand gramnegativer Bakterien und ist für die Erneuerung der Membranproteine essenziell. Der besondere Vorteil von BamA als Zielstruktur besteht darin, dass das Protein sich auf der äußeren Hülle der Bakterien befindet, sodass ein dagegen gerichtetes Antibiotikum nicht erst über die Doppelmembran in die Bakterienzelle eindringen muss, um wirken zu können.

DZIF-Forschende um Prof. Rolf Müller und Dr. Andreas Kany vom Helmholtz-Institut für Pharmazeutische Forschung Saarland haben das aus sieben Aminosäuren bestehende Peptid Darobactin gezielt optimiert. Dazu wurde das Darobactin-kodierende Gen von *Photobacterium* in dem Fremdwirt *E. coli* exprimiert und zielgerichtet mutiert. Unterstützt wurden diese Arbeiten durch *In-silico*-Modellierungen, bei denen einzelne Aminosäuren der Peptidkette im Computermodell ausgetauscht wurden, um zusätzliche Interaktionsflächen mit der Zielstruktur BamA zu schaffen. Auf diese Weise konnten zahlreiche Derivate von Darobactin erzeugt werden, von denen einige *in vitro* eine verbesserte Wirksamkeit zeigten. Besonders vielversprechend war das Derivat D22, welches im Infektionsmodell im Zebrafisch aktiv war sowie bei Harnwegsinfektionen und Peritonitis/Sepsis in der Maus. Es konnte zudem gezeigt werden, dass D22 *in vivo* eine signifikant verbesserte Wirksamkeit gegenüber Darobactin A aufweist.

PUBLIKATIONEN ZU DEN STUDIEN

Shukla R et al. An antibiotic from an uncultured bacterium binds to an immutable target. *Cell*. 2023 Sep 14;186(19):4059–4073.e27. doi: 10.1016/j.cell.2023.07.038. Epub 2023 Aug 22.

Seyfert CE et al. New Genetically Engineered Derivatives of Antibacterial Darobactins Underpin Their Potential for Antibiotic Development. *J Med Chem*. 2023 Dec 14;66(23):16330–16341. doi: 10.1021/acs.jmedchem.3c01660. Epub 2023 Nov 21.

Kany AM et al. In Vivo Activity Profiling of Biosynthetic Darobactin D22 against Critical Gram-Negative Pathogens. *ACS Infect Dis*. 2024 Dec 13;10(12):4337–4346. doi: 10.1021/acsinfectdis.4c00687. Epub 2024 Nov 20.

FOKUS DES FORSCHUNGSBEREICHS „NEUE ANTIBIOTIKA“

Antibiotikaresistenzen entwickeln sich zunehmend zu einer großen globalen Herausforderung. Umso dringlicher ist es deshalb, die Lücke zwischen der Entdeckung neuer Wirkstoffe und ihrer tatsächlichen therapeutischen Anwendung zu schließen. Dabei sind Fortschritte in chemischen Verfahren, der Identifizierung innovativer Zielmoleküle sowie in *In-vivo*-Proof-of-Concept-Studien entscheidend. Diese Ansätze sind von zentraler Bedeutung bei der Suche nach neuen Antibiotikaproduzenten, beispielsweise in Mikrobiomen, sowie bei der Optimierung von Wirkstoffstrukturen.

Koordination



Prof. Dr. Rolf Müller
Helmholtz-Institut für Pharmazeutische Forschung Saarland
Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung

Stellvertretende Koordination

Prof. Dr. Tanja Schneider
Universität Bonn

Prof. Dr. Wolfgang Wohlleben
Eberhard Karls Universität Tübingen

Weitere Informationen
finden Sie unter



BIORESSOURCEN, BIODATEN UND DIGITALE GESUNDHEIT

Forschende und ihre Daten digital vernetzen

Die Expert:innen der translationalen Infrastruktur *Bioressourcen, Biodaten und digitale Gesundheit (BBD)* arbeiten an fünf DZIF-Standorten an der übergreifenden Standardisierung biomedizinischer und klinischer Daten. Sie vernetzen Datenbanksysteme miteinander, um den Zugang zu Bioproben, Biodaten, (digitalen) Tools und Methoden zu verbessern und die Nachnutzung von Daten zu erleichtern.

Der Schwerpunkt der seit 2021 bestehenden Infrastruktur *BBD* liegt auf dem Aufbau einer übergreifenden IT- und Datenplattform für den DZIF-weiten Austausch von Ressourcen, Tools und Informationen. Dafür haben die *BBD*-Expert:innen nicht nur eng mit der DZIF-Gemeinschaft zusammengearbeitet, sondern auch einen intensiven Austausch mit anderen Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG) sowie mehreren öffentlich geförderten Konsortien gepflegt, die in verwandten Bereichen tätig sind.

DZIF-PORTAL FÜR DIE ZUSAMMENARBEIT

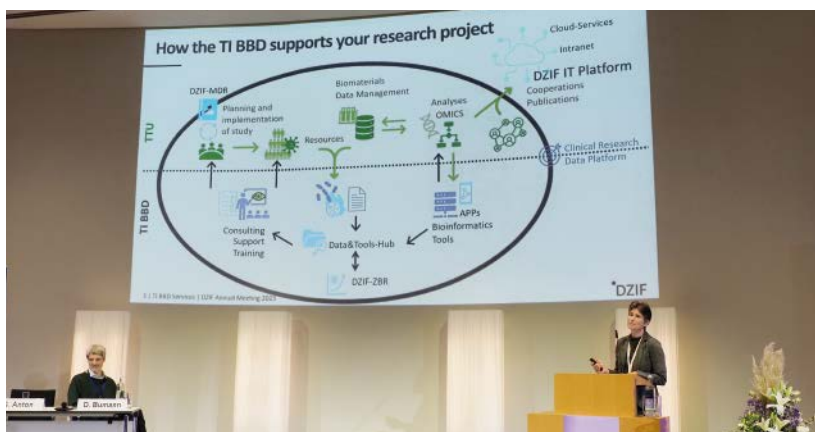
So konnte die *BBD* nach intensiver mehrjähriger Entwicklungsarbeit im zweiten Halbjahr 2024 das DZIF-Portal launchen und beginnend mit dem Jahr 2025 im DZIF bekanntmachen. Das DZIF-Portal bietet unter anderem Funktionen eines klassischen Intranets für eine vereinfachte Kommunikation und Zusammenarbeit innerhalb des DZIF. So gibt es zum Beispiel eine DZIF-interne Cloud, auf der gemeinsam an Dokumenten gearbeitet werden kann und die mit der Nutzerverwaltung

gekoppelt ist, sodass Sichtbarkeiten innerhalb von Nutzergruppen wie Forschungsbereichen und Infrastrukturen automatisch gewährleistet sind. Darüber hinaus hat die *BBD* mit dem Data-&-Tools-Hub (DT-Hub) eine durchsuchbare Ressourcenplattform entwickelt, die ebenfalls in das DZIF-Portal integriert ist. Der DT-Hub umfasst zahlreiche Dokumente, digitale Gesundheitstools, Workflows sowie Daten zu Registern, Studien und Datenbanken. Die derzeit integrierten Ressourcen werden bereits intensiv von der DZIF-Community genutzt und die Zugriffszahlen steigen.

Durch die Zusammenarbeit mit dem Deutschen Humangenom-Phänomarchiv (GHGA) werden verschiedene molekulare Datentypen – etwa genetische und andere Omics-Daten – aus Forschungsprojekten zusammengeführt. Gleichzeitig werden Datenschutzregelungen für die hierfür notwendigen Metainformationen erarbeitet. Ergänzend fließen bevölkerungsbezogene Gesundheits- und Serologiedaten aus dem „Serohub“ ein, der mehr als 40.000 Mindestdatensätze enthält. Die neugeschaffene Kombinationsmöglichkeit all dieser Quellen

Die langfristige Aufbewahrung von Bioproben ist ein wichtiger Baustein, um Forschung langfristig nachnutzbar zu machen. Im Rahmen des DZIF-Biobankings für flüssige Bioproben kann Probenmaterial zentral und sicher gelagert werden – wie zum Beispiel hier in einem semiautomatischen Stickstofftank.





Die damalige BBD-Koordinatorin Dr. Gabriele Anton stellt auf der DZIF-Jahrestagung im September 2023 in Hannover die vielfältigen Unterstützungsmöglichkeiten durch die Expert:innen der Infrastruktur vor.

unterstreicht eine Kernleistung der BBD, nämlich die Harmonisierung und Integration großer, heterogener Datenbestände aus neuen und bereits etablierten Studien.

FAIRE FORSCHUNGSDATEN DURCH DZIF-KERNDATENSATZ

Die BBD arbeitete intensiv an der Definition von DZIF-spezifischen klinischen und epidemiologischen Datensätzen und konnte Ende 2024 den DZIF-Kerndatensatz finalisieren. Der DZIF-Kerndatensatz enthält unter anderem den DZG-Basisdatensatz. Damit wird nach der Implementierung nicht nur die Nachnutzung der in DZIF-Studien gesammelten Daten ermöglicht, sondern dies ist auch über die Grenzen des DZIF hinaus möglich.

Außerdem wurden Informationen von DZIF-Kohorten, Langzeit- und bevölkerungsbasierten Studien und dem bereits etablierten Zentralen Bioprobenregister des DZIF (DZIF-ZBR) analysiert und integriert. Ende 2024 waren bereits drei Gewebekollektive von der DZIF-Gewebebank ins DZIF-ZBR übertragen worden. Die DZIF-Gewebebank gehört zu den ersten Biobanken, die nach der neuen Biobankennorm DIN EN ISO 20387 in Deutschland akkreditiert wurden, und ist die einzige Gewebebank für Infektionskrankheiten in Deutschland.

TEILHABE AM KNOW-HOW DER BBD-EXPERT:INNEN

Eine große Stärke der BBD liegt in der direkten Umsetzung methodischer Arbeit in die Entscheidungsfindung auf nationaler und europäischer Ebene. Ihre Aktivitäten haben zur Entwicklung von Leitlinien im Bereich der öffentlichen Gesundheit beigetragen. Durch die Unterstützung der BBD konnten digitale Gesundheitsinstrumente und Datenbanken entwickelt und sowohl national als auch international implementiert werden. Von diesem Know-how können alle DZIF-Forschenden profitieren. Die Expert:innen der BBD unterstützen den gesamten Prozess der Durchführung epidemiologischer Studien, angefangen von der Studienkonzeption über die Sammlung und Lagerung von Biomaterial bis hin zur Auswertung und Analyse der gewonnenen Daten. Die Beratung beginnt bereits mit der fragebogengestützten Begutachtung von FlexFunds-Anträgen (siehe Seite 8) und ermöglicht dadurch eine zielgerichtete Unterstützung von Beginn an.

FOKUS DER FORSCHUNGSINFRASTRUKTUR „BIORESSOURCEN, BIO-DATEN UND DIGITALE GESUNDHEIT“

Ziel der Infrastruktur ist es, biomedizinische Daten zu standardisieren und interoperabel verfügbar zu machen.

DIE SERVICES DER INFRASTRUKTUR

3.000 Stämme in der DZIF-Pathogenbank

Neben der am DSMZ angesiedelten DZIF-Pathogenbank ermöglicht „Enterobase“ webbasierte Genomanalysen und „BacDive“ ist die weltweit größte Datenbank für standardisierte Informationen zu Bakterienstämmen.

472.450 Proben im Zentralen Bioprobenregister (DZIF-ZBR)

Die Metadatenrepositorien der BBD bieten eine umfassende Übersicht und Kontext zu biomedizinischen Daten. Neben dem DZIF-ZBR gibt es noch das DZIF-Metadaten-Repository (DZIF-MDR) mit strukturierten Informationen nach FAIR-Prinzipien und den klinischen Kerndatensatz, der DZIF-Forschende beim Studienaufbau unterstützt und Datensätze standardisiert.

> 2.000.000 Gewebeprobe in der DZIF-Gewebebank

Am Standort Heidelberg werden Kollektive relevanter Gewebeprobe für DZIF-Forschungsprojekte zur Verfügung gestellt. Am Helmholtz Munich ist das DZIF-Biobanking für flüssige Bioproben angesiedelt.

1 Portal für über 700 Mitarbeitende

Das DZIF-Portal vernetzt als zentrale Plattform Forschende aller DZIF-Standorte und anderer Zentren im Verbund der Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG).

Koordination (jährliche Rotation)



Prof. Dr. Peter Schirmacher
(seit 2025)
Universitätsklinikum Heidelberg



Prof. Dr. Berit Lange
(2024)
Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung



Dr. Gabriele Anton
(2023)
Helmholtz Munich

Weitere Informationen
finden Sie unter



KLINISCHE STUDIENZENTREN

Vom Labor zur Anwendung bei Patient:innen

Vor der Zulassung neuer Arzneimittel oder Impfstoffe werden deren Sicherheit und Nutzen geprüft. Dafür betreibt das DZIF zwölf auf Infektionskrankheiten spezialisierte Studienstandorte, zusammengefasst in der Infrastruktur *Klinische Studienzentren*. Zentrale Einheit ist das Koordinierungsbüro in Köln, das Forscher:innen bei der Planung und Durchführung klinischer Studien unterstützt.

Die *Klinischen Studienzentren* des DZIF bieten eine Infrastruktur, die infektiologische Studien auf einem qualitativ anspruchsvollen Niveau ermöglicht. Klinische Studien können standortübergreifend und in mehreren beteiligten Einrichtungen koordiniert umgesetzt werden. Die Infrastruktur umfasst zwölf Studienzentren an allen sieben DZIF-Standorten. „Unsere Zentren sind deutschlandweit studienbereit – mit hoher Expertise und etablierten Strukturen für unterschiedlichste Infektionskrankheiten. Unser Know-how reicht von der Wahl eines geeigneten Studiendesigns über die Kostenkalkulation bis zur praktischen Durchführung klinischer Studien“, erklärt Prof. Oliver Cornely in seiner Funktion als Leiter des Koordinierungsbüros (seit 2024: Clinical Trial Office – CTO).

In den Jahren 2023 und 2024 unterstützte das CTO DZIF-Forscher:innen mit mehr als 60 Einzelberatungen zu über zwei Dutzend klinischen Studienprojekten, darunter zum Beispiel die translational bedeutende „StaphAcute“-Phase-I/IIa-Studie zur Therapie von *Staphylococcus aureus*-Infektionen.

Das CTO hat „StaphAcute“ unter anderem bei Förderanträgen und der Protokollentwicklung unterstützt. Im Rahmen der Begutachtung von FlexFunds-Anträgen (siehe Seite 8) erstellte das CTO zudem 19 Einzelgutachten und sechs zusammenfassende Berichte zur Unterstützung der Arbeit des Internen Beirats des DZIF.

KLINISCHE FORSCHUNG, DIE MAßSTÄBE SETZT

Mit Beginn der COVID-19-Pandemie stand das CTO vor einer gewaltigen Herausforderung – und nutzte sie als Chance. Um klinische Studien besser zu koordinieren, entwickelte das Team den vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt geförderten „European Vaccine Trial Accelerator“ (EUVAP). Aus dieser Initiative ging 2021 das EU-weite Netzwerk VACCCELERATE hervor, das nach vier Jahren Laufzeit im Januar 2025 endete. „Mit VACCCELERATE hat das DZIF ein nachhaltiges Fundament für europäische Impfstoffforschung geschaffen – schnell, koordiniert und wissenschaftlich exzellent“, so Prof. Cornely.

Prof. Marylyn Addo im Gespräch mit einem Patienten im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE). Am UKE wurde unter anderem eine klinische Phase-Ib-Studie mit dem Impfstoffkandidaten MVA-MERS-S gegen das Middle East Respiratory Syndrome (MERS) durchgeführt.





Schon im Vorfeld einer klinischen Studie bereiten die Klinischen Studienzentren alle wichtigen Schritte vor und unterstützen DZIF-Forschende aktiv, beispielsweise bei der Auswahl geeigneter Studiendesigns und Analysemethoden.

Ende 2024 umfasste das VACCCELERATE-Netzwerk weltweit 525 Studienzentren in 57 Ländern und ist ein zentraler Bestandteil der europäischen Pandemievorbereitung. Es vermittelt Studienmöglichkeiten an Forschungsgruppen und schafft Kapazitäten für groß angelegte Impfstoffstudien. Ein besonders erfolgreiches Element ist das Freiwilligenregister für Impfstoffstudien, in dem sich mittlerweile über 100.000 Personen in 24 europäischen Ländern registriert haben. Netzwerk und Freiwilligenregister werden auch nach dem Ende der VACCCELERATE-Förderung durch das CTO weitergeführt.

Die *Klinischen Studienzentren* waren allein im Rahmen von VACCCELERATE an mehreren klinischen Studien beteiligt, darunter die „AGED-Studie“, die als weltweit einzige randomisierte Vergleichsstudie von SARS-CoV-2-Impfstoffen bei Proband:innen über 75 Jahren durchgeführt wurde. Darüber hinaus startete die „Auto-COVID-VACC-Studie“, die die Impfantwort nach autologer Stammzelltransplantation und CAR-T-Zell-Therapien untersucht – ein weiterer wichtiger Beitrag zum Schutz besonders vulnerabler Patientengruppen.

WEITERENTWICKLUNG DER METHODIK

Anfang 2024 richtete das CTO einen Expertenworkshop zu adaptiven Plattformstudien (APT) für Impfstoffe aus. Diese Studiendesigns wurden zuvor nur in der Therapie eingesetzt, nicht jedoch zur Krankheitsprävention. Im Austausch zwischen rund 60 europäischen Fachleuten aus unterschiedlichen Fachrichtungen, Zulassungsbehörden, Ethikgremien, der Europäischen Kommission und Patientenvertretungen konnte gezeigt werden, dass sich der APT-Ansatz auch für die klinische Impfstoffforschung sehr gut eignet. Die Ergebnisse können in einem White Paper nachgelesen werden (doi: 10.1007/s15010-024-02347-1).

KOMPETENZ, DIE WIRKT – GEBÜNDELTE EXPERTISE IN GEMEINSAMER INFRASTRUKTUR

Die Infrastruktur *Produktentwicklung (PDU)* (siehe Seiten 38–39) und das CTO unterstützen DZIF-Wissenschaftler:innen beim translationalen Brückenschlag zwischen Grundlagenforschung und klinischer Anwendung. Anfang 2024 wurde das CTO mit der *PDU* fusioniert. Auf diese Weise können klinische, regulatorische und produktbezogene Aspekte künftig noch besser aus einer Hand begleitet werden.

FOKUS DER FORSCHUNGS-INFRASTRUKTUR „KLINISCHE STUDIENZENTREN“

Die lokalen *Klinischen Studienzentren* unterstützen DZIF-Forscher:innen bei der Planung, Durchführung und Qualitätssicherung klinischer Studien – von frühen Machbarkeitsanalysen bis zu multizentrischen, internationalen Studien. Das Clinical Trial Office (CTO) als zentrale Einheit berät Forscher:innen unter anderem konkret bei der Erstellung von FlexFunds-Förderanträgen.

DIE KLINISCHEN STUDIENZENTREN IN ZAHLEN

12 Studienstandorte

Das Clinical Trial Office (CTO) an der Uniklinik Köln vermittelt Studienanfragen an die angeschlossenen *Klinischen Studienzentren* an sieben Partnerstandorten. Ziel ist die Durchführung klinischer Studien nach einheitlich hohen Qualitätsstandards.

> 100.000 Freiwillige im VACCCELERATE-Register

Koordiniert durch das CTO ist VACCCELERATE zu einem wichtigen Teil der EU-Pandemievorsorge geworden. Darüber hinaus bietet VACCCELERATE heute allen DZIF-Forscher:innen einen großen Mehrwert: 2023 und 2024 wurden Studieninteressierte über 30.000-mal kontaktiert um auf Studien an DZIF-Standorten aufmerksam zu machen, so z. B. für die klinischen Studien BOOSTAVAC, TherVacB und PANHPVAX. Auch die Phase-Ib-Studie mit dem Impfstoffkandidat MVA-MERS-S profitierte sehr von der Zusammenarbeit mit dem Freiwilligenregister (siehe Seiten 14–15).

Koordination



Prof. Dr. Oliver Cornely
Uniklinik Köln



Weitere Informationen
finden Sie unter

DZIF ACADEMY

Aus Förderung wird Zukunft

Seit ihrer Gründung hat die *DZIF Academy* mehr als 650 Nachwuchsforschende auf ihrem Karriereweg begleitet – mit nachhaltigem Erfolg: Rund 90 Prozent von ihnen sind der Infektionsforschung treu geblieben, etwa 40 Prozent leiten heute eine eigene Arbeitsgruppe. Knapp ein Viertel hat habilitiert und sechs Prozent haben inzwischen eine Professur übernommen.

2023 und 2024 wurde das Angebot weiter ausgebaut: Ein standortübergreifendes Mentoringprogramm startete, Ende 2024 kam ein maßgeschneidertes Kurzzeit-Training für Nachwuchsforschende an den Afrikanischen Partner-Institutionen hinzu. Gleichzeitig erfreuten sich die etablierten Programme ungebrochener Nachfrage – ein Zeichen für ihre Attraktivität und Wirksamkeit.

Die *DZIF Academy* ist heute mehr denn je ein lebendiges Netzwerk für den wissenschaftlichen Nachwuchs im DZIF. Sie verbindet individuelle Förderung mit strategischer Nachwuchsentwicklung – national wie international, klinisch wie grundlagenorientiert. So sorgt sie dafür, dass translationale Forschung nicht nur exzellent ist, sondern auch zukunftsfähig bleibt.

VIELSCHICHTIG UND INDIVIDUELL FÖRDERN

Regelmäßige Herbst- und Sommerschulen, Workshops und geförderte Laborwechsel sorgen für Austausch, neue Impulse

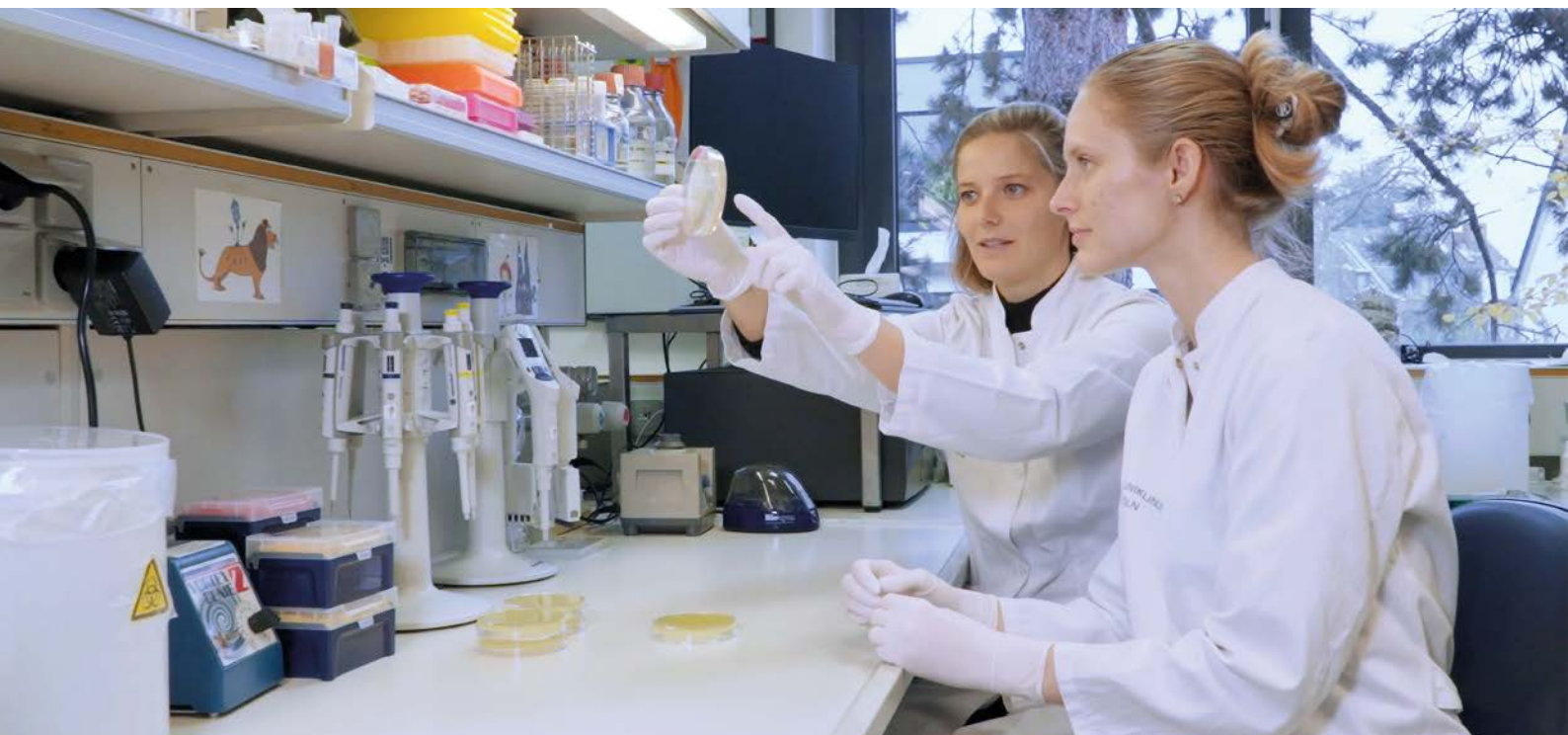
und methodische Vielfalt. Reisestipendien unterstützen Nachwuchswissenschaftler:innen dabei, ihre Forschungsergebnisse auf nationalen und internationalen Workshops und Konferenzen präsentieren zu können.

Seit 2023 bietet die *DZIF Academy* ein strukturiertes Mentoringprogramm, das junge Forschende standort- und disziplinübergreifend begleitet. Ergänzt wird es durch Coaching und Trainings, die sowohl fachliche als auch persönliche Kompetenzen stärken.

TRANSLATION IM FOKUS

Mit dem im Jahr 2021 initiierten „Advanced Clinician Scientist“-Programm will die *DZIF Academy* exzellenten, forschungsorientierten Ärzt:innen den Weg für eine zukünftige Leitungsfunktion oder Professur ebnen. Eine 50-prozentige Freistellung vom Klinikalltag erlaubt den Geförderten, ihre wissenschaftlichen Projekte intensiv voranzutreiben und die vielfältigen Aufgaben in Forschung, Lehre und Krankenversor-

Als Ärztin in der Phagenforschung aktiv: DZIF Academy-Stipendiatin Dr. Annika Claßen (im Hintergrund) mit Kollegin Vivien Persy in einem Labor der Uniklinik Köln. Eine Vollzeitförderung für Ärzt:innen im Rahmen der DZIF Academy ermöglicht es ihr, sich voll und ganz auf die Forschung zu konzentrieren.





DZIF Academy-Koordinator Prof. Jan Rupp betont während der Herbstschule 2024 in Lübeck, wie wichtig die regelmäßigen Schulungen und Workshops der DZIF Academy für den Austausch und die Zusammenarbeit des wissenschaftlichen Nachwuchses sind.

gung in der Universitätsmedizin erfolgreich miteinander zu verbinden. Auf diese Weise werden innovative Ideen und Methoden in die translationale Infektionsforschung eingebracht und wertvolle Erkenntnisse gelangen schnell in die klinische Anwendung. Gleichzeitig sorgen die Geförderten für Kontinuität, indem sie die nächste Generation klinischer Wissenschaftler:innen ausbilden. Bis Ende 2024 wurden sechs Advanced Clinician Scientists an vier DZIF-Standorten und in drei Forschungsbereichen gefördert – ein wichtiger Beitrag, um Brücken zwischen Labor, Klinik und Patient:innen zu schlagen.

INTERNATIONALER AUSBAU – KURZZEIT-TRAININGSPROGRAMM FÜR NACHWUCHSFORSCHENDE AN AFRIKANISCHEN PARTNER-INSTITUTIONEN DES DZIF

Gemeinsam mit dem Forschungsbereich *Malaria und vernachlässigte Tropenkrankheiten* hat die *DZIF Academy* Ende 2024 ein Kurzzeit-Trainingsprogramm gestartet, das afrikanischen Nachwuchswissenschaftler:innen neue Chancen eröffnet. Es stärkt ihre Sichtbarkeit im internationalen Forschungsumfeld, vermittelt gezielt zusätzliche Kompetenzen und erleichtert den Zugang zu Kooperationsmöglichkeiten innerhalb des DZIF. Durch die flexible Gestaltung der Module können individuelle Interessen und Bedarfe berücksichtigt werden. Dies ist ein wesentlicher Baustein, um eigenständige Forschungsprofile zu entwickeln und langfristig erfolgreiche Karrierewege aufzubauen.

IMPULSE FÜR DIE DEUTSCHEN ZENTREN DER GESUNDHEITSFORSCHUNG (DZG)

Die *DZIF Academy* agiert weit über die DZIF-Grenzen hinaus als Impulsgeberin. Dr. Nadja Käding, Projektmanagerin der *DZIF Academy*, übernahm 2023 die Sprecherrolle der DZG-AG Nachwuchsförderung: „Unser Ziel ist es, den wissenschaftlichen Nachwuchs über die Grenzen der einzelnen Zentren hinweg stärker miteinander zu vernetzen – nur so entsteht ein lebendiges, interdisziplinäres Umfeld, das die Gesundheitsforschung in Deutschland nachhaltig stärkt“, so Käding. Dabei helfen neu entwickelte Formate wie die „DZG Science & Career Days“, die Ende 2024 zum zweiten Mal stattfanden und junge Forschende aller acht DZG jährlich für zwei Tage zusammenbringt.

FOKUS DER FORSCHUNGS-INFRASTRUKTUR „DZIF ACADEMY“

Nachwuchsförderung ist eine tragende Säule des Deutschen Zentrums für Infektionsforschung. Im Rahmen der *DZIF Academy* werden junge Wissenschaftler:innen und Kliniker:innen in verschiedenen Karrierephasen unterstützt.

ÜBERSICHT DER KARRIEREFÖRDERPROGRAMME

172 Programme für Medizinstudierende

Förderung von bis zu sechs Medizinstudierenden pro DZIF-Standort und Jahr.

33 Freistellungen aus dem klinischen Alltag

Freistellung von bis zu 18 Monaten für Ärzt:innen in ihrer Ausbildung, um an einem DZIF-Standort z. B. ein Forschungsprojekt zu realisieren.

7 Vollzeitförderungen für Ärzt:innen

Dreijährige Förderung, die ausgebildeten Mediziner:innen den Erwerb eines zusätzlichen Dokortitels (Dr. rer. nat., PhD oder Äquivalent) ermöglicht.

11 Advanced Clinician Scientist-Programme

Förderung wissenschaftlich qualifizierter Fachärzt:innen durch eine teilweise Freistellung von der klinischen Tätigkeit, um den Weg in Leitungsfunktionen und Professuren zu ebnen.

24 Förderungen von Müttern

Unterstützung für Wissenschaftlerinnen nach Mutterschutz oder Elternzeit bei der Rückkehr in die infektiologische Forschungstätigkeit.

Die Ziffern geben die Gesamtzahl der Personen an, die im Berichtszeitraum 2023/24 in den jeweiligen Programmen gefördert wurden. Im selben Zeitraum wurden elf Lab Rotations und 16 Travel Grants vergeben.

Koordination



Prof. Dr. Jan Rupp
Universität zu Lübeck

Weitere Informationen
finden Sie unter



PRODUKTENTWICKLUNG

Translation beschleunigen – von der Idee zum Produkt

Das Team der *DZIF-Produktentwicklung (PDU)* begleitet Forschende von der präklinischen Forschung bis in frühe klinische Prüfungen und Studien – und bietet genau die Expertise für eine erfolgreiche Entwicklung von Impfstoffen, Therapeutika und Diagnostika, die in der akademischen Welt oft fehlt.

Es gibt nach wie vor große Lücken bei Behandlungsmöglichkeiten von viralen, bakteriellen und parasitären Infektionskrankheiten. Infektionskrankheiten gehören weltweit zu den größten medizinischen Herausforderungen. Mit der *PDU* bietet das DZIF eine einzigartige Struktur, die dabei unterstützt, Ergebnisse aus der Forschung in Produkte für Patient:innen zu überführen, indem sie Schnittstellen zwischen Wissenschaft, Industrie und Behörden schafft und so innovative Ansätze früh optimal fördern kann. Die *PDU* ist dabei nicht nur beratend tätig, sondern übernimmt auch aktives Projektmanagement, unterstützt Antragstellungen und vermittelt Zugänge zu regulatorischer Expertise.

„Die Nachfrage nach Unterstützung durch die *PDU* ist in den vergangenen Jahren stark gestiegen – nicht zuletzt während der COVID-19-Pandemie, in der mehrere Impfstoff- und Antikörperprojekte bis in die klinische Entwicklung begleitet wurden“, resümiert Dr. Klaus Schwamborn als aktueller Koordinator der *PDU* und Leiter des Bereichs Impfstoffentwicklung im Translational Project Management Office des DZIF.

OSRA UND TPMO ALS SCHLÜSSELFAKTOREN ERFOLGREICHER TRANSLATION

Die *PDU* besteht aus eng zusammenarbeitenden Teams: dem Office for Scientific and Regulatory Advice (OSRA) und dem Translational Project Management Office (TPMO).

Das OSRA, angesiedelt am Paul-Ehrlich-Institut (PEI), Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel, und am Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM), bietet Forschenden bevorzugten Zugang zu wissenschaftlich-regulatorischer Beratung. „Damit profitieren DZIF-Projekte von dem aktuellen Stand und der flexiblen Anwendung der Arzneimittel- und Medizinprodukte-Regulation sowie der internationalen Vernetzung der deutschen, für Arzneimittel zuständigen Bundesinstitute“ fasst Prof. Klaus Cichutek, Präsident a. D. des PEI, zusammen.

Das TPMO bringt seine Erfahrung aus der Industrie in das DZIF ein. In der Wirkstoff- und Impfstoffentwicklung erstellt das TPMO für Forschungsprojekte Entwicklungspläne, begleitet

Teilnehmende eines Workshops im Kontext der Brückenthemen Antikörper-basierte Therapien und Vakzine. Das Team der PDU vermittelt im Rahmen von Workshops Wissen zu regulatorischen Fragen und Produktentwicklungsstrategien.





Präzision von Anfang an: Bereits bei der Analyse erster Herstellungsproben und der Auswahl der Analysemethoden werden regulatorische Anforderungen berücksichtigt, um die Qualität, Rückverfolgbarkeit und Sicherheit zukünftiger Arzneimittelentwicklungen zu gewährleisten.

deren Umsetzung Schritt für Schritt und sorgt dafür, dass bei Bedarf externe Fachleute eingebunden werden – beispielsweise spezialisierte Forschungsunternehmen oder Expertengruppen, die das Projekt beraten und unterstützen.

DAS CLINICAL TRIAL OFFICE – MEHRWERT FÜR TRANSLATION UND KLINISCHE PRÜFUNGEN

Um Synergien noch besser zu nutzen, wurde 2024 das Team des Clinical Trial Office (CTO) in die *PDU* integriert. Das an der Uniklinik Köln angesiedelte CTO bringt methodische Expertise in Design und Durchführung klinischer Studien ein. Damit können Aspekte wie die Rekrutierung von Patientinnen und Patienten oder die intelligente Wahl von Endpunkten in klinischen Prüfungen noch früher in die Entwicklungsplanung einfließen (siehe Seiten 34–35).

Mit Workshops, Beratungen und Trainings zu regulatorischen Fragen und Produktentwicklungsstrategien trägt die *PDU* zudem dazu bei, Bewusstsein und Kompetenz im gesamten DZIF-Netzwerk sowie in den weiteren Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung zu stärken.

STARKE LEUCHTTURMPROJEKTE IM FOKUS

Die *PDU* war beziehungsweise ist in viele große DZIF-Leuchtturmprojekte involviert – von der präklinischen Entwicklung bis zu klinischen Prüfungen von Impfstoff- und Therapeutikakandidaten. Dazu zählen unter anderem die Impfstoffkandidaten TherVacB und EBV-VLP, das Antibiotikum BTZ-043, sowie die Therapeutikakandidaten HY-133, CorA und StaphAcute (siehe Seiten 10–13). Jährliche Treffen mit Beteiligung externer Industrie- und Regulierungsexpertinnen und -experten sorgen für eine kontinuierliche Bewertung der Entwicklungsschritte.

Darüber hinaus unterstützt die *PDU* internationale Partnerschaften: Sie agiert als Akzelerator im globalen CARB-X-Netzwerk zur Unterstützung der Entwicklung neuartiger Antibiotika und hat gemeinsam mit Partnern den europäischen Inkubator INCATE für antibakterielle Technologien mitgegründet.

FOKUS DER FORSCHUNGS-INFRASTRUKTUR „PRODUKT-ENTWICKLUNG“

Mit ihrer einzigartigen Struktur und ihrer regulatorischen Expertise, gepaart mit industrieller Erfahrung in der pharmazeutischen und biologischen Produktentwicklung ist die *PDU* heute ein wichtiger Motor der translationalen Infektionsforschung im DZIF.

DIE PDU TREIBT INNOVATION UND TRANSFER VORAN

49 Regulatorische Beratungsgespräche

Das OSRA unterstützt maßgeblich bei der Abstimmung zwischen Forschenden und Arzneimittelbehörden und -agenturen. Die regulatorischen Beratungsgespräche sind ein wichtiger Schritt auf dem Weg von der Forschung zur Anwendung. Die *PDU*-Expert:innen der Bundesinstitute wirken in Ausschüssen und Arbeitsgruppen bis hinein in die Europäische Arzneimittelagentur (EMA) und in globale Regulierungsnetzwerke wie die WHO.

2 Ausgründungen

Das TPMP war 2023/24 an zwei Unternehmensgründungen beteiligt: an der Ausgründung der Firma „EBViously“ aus Helmholtz Munich sowie der Ausgründung von „MyxoTech“ aus dem Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung.

Koordination (jährliche Rotation)



Dr. Klaus Schwamborn
(ab April 2025)
DZIF e.V.



Prof. Dr. Oliver Cornely
(2024 bis April 2025)
Uniklinik Köln



Apl. Prof. Dr. Klaus Cichutek
(2023)
Präsident a. D. des Paul-Ehrlich-Instituts

Weitere Informationen
finden Sie unter



DZIF-Mitgliedseinrichtungen

Hamburg - Lübeck - Borstel - Riems

- Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin (BNITM)
- Forschungszentrum Borstel, Leibniz Lungenzentrum (FZB)
- Friedrich-Loeffler-Institut (FLI)
- Leibniz-Institut für Virologie (LIV)
- Universität Hamburg (UHH)
- Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE)
- Universität zu Lübeck (UzL)

Hannover - Braunschweig

- Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung (HZI)
- Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen (DSMZ)
- Medizinische Hochschule Hannover (MHH)
- Robert Koch-Institut (RKI)
- Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo)
- Technische Universität Braunschweig (TU BS)
- TWINCORE, Zentrum für Experimentelle und Klinische Infektionsforschung (TC)

Bonn - Köln

- Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM)
- Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (Uni BN)
- Universitätsklinikum Bonn (UK BN)
- Uniklinik Köln (UK K)
- Universität zu Köln (Uni K)

Gießen - Marburg - Langen

- Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU)
- Paul-Ehrlich-Institut (PEI)
- Philipps-Universität Marburg (Uni MR)
- Technische Hochschule Mittelhessen (THM)

Heidelberg

- Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ)
- Universität Heidelberg (Uni HD)
- Universitätsklinikum Heidelberg (UK HD)

Tübingen

- Eberhard Karls Universität Tübingen (Uni Tü)
- Max-Planck-Institut für Biologie Tübingen (MPI B)
- Universitätsklinikum Tübingen (UK Tü)

München

- Helmholtz Munich, Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (HMGU)
- Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr (IMB)
- Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU)
- LMU Klinikum München (KUM)
- Technische Universität München (TUM)
- TUM Universitätsklinikum (TUM MRI)

Forschungsbereiche

-  Neu auftretende Infektionskrankheiten
-  Tuberkulose
-  Malaria und vernachlässigte Tropenkrankheiten
-  HIV
-  Hepatitis
-  Ambulant erworbene Infektionen an mukosalen Grenzflächen
-  Infektionen im immungeschwächten Wirt
-  Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen
-  Neue Antibiotika

Infrastrukturen

-  Bioressourcen, Biodaten und digitale Gesundheit
-  Klinische Studienzentren
-  Produktentwicklung
-  DZIF Academy

Standorte und Mitgliedseinrichtungen



Standorte und Mitgliedseinrichtungen



Das DZIF vereint 35 Mitgliedseinrichtungen an sieben Standorten in Deutschland, darunter Universitäten, Universitätskliniken und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, und ermöglicht den Forschenden so den Zugang zu allen vorhandenen Infrastrukturen. Jeder Standort trägt mit Fachwissen, Ressourcen und Ausstattung maßgeblich zum Erfolg des transnationalen Forschungsprogramms bei. Ergänzend geht das DZIF assoziierte Partnerschaften mit weiteren Einrichtungen ein, um flexibel auf aktuelle Fragestellungen zu reagieren und gezielt Expertisen einzubinden. Es pflegt zudem internationale Kooperationen, ist fester Partner in nationalen, europäischen und globalen Netzwerken zu Infektionskrankheiten und betreibt gemeinsam mit afrikanischen Partnern translationale Forschung und klinische Studien (siehe auch Seiten 48–51).

STANDORTE

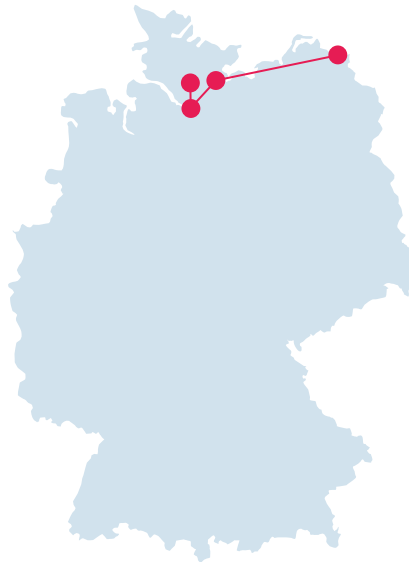
Hamburg – Lübeck – Borstel – Riems (HH – HL – BO – RI)

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

- Neuartige antivirale Therapien
- Neuartige antibakterielle & antiparasitäre Therapien
- Vakzinstudien
- Überwachung von Antibiotikaresistenzen
- Epidemie- und Pandemievorsorge

LEUCHTTURMPROJEKTE

- Anti-Tuberkulose-Medikament – BTZ-043
- Breit neutralisierende Hepatitis-E-Virus-Antikörper – HEVbnAb
- MERS-Coronavirus-Impfstoffentwicklung – MVA-MERS-S
- Therapeutisches Hepatitis-B-Vakzin – TherVacB



DZIF-PROFESSUREN UND NACHWUCHS-/ARBEITSGRUPPEN (NWG/AG)

- **Prof. Dr. Ralph Holl**
„Medizinische Chemie neuartiger Antiinfektiva“, UHH
- **Prof. Dr. Christoph Lange**
„Osteuropäische Partner-Institution“, UzL/FZB
- **Prof. Dr. Stefan Niemann**
„Molekulare Epidemiologie“, UzL/FZB
- **Prof. Dr. Esther Schnettler**
„Überwachung von Arthropoden und von durch Arthropoden übertragenen Krankheitserregern“, BNITM
- **Dr. Beatriz Escudero Pérez (BNITM)/ Dr. Toni Luise Meister (UKE)**
NWG „Klinisches Management und Epidemiologie neu auftretender Infektionskrankheiten“, BNITM/UKE

Standortssprecher

Prof. Dr. Julian Schulze zur Wiesch
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Stellvertretende Standortssprecherin

Prof. Dr. Esther Schnettler
Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin

Der Standort HH – HL – BO – RI vereint sieben universitäre und außeruniversitäre Einrichtungen mit komplementären Kompetenzen und Infrastrukturen. Die Wissenschaftler:innen des Standorts sind in acht der neun Forschungsbereiche des DZIF aktiv und koordinieren bzw. co-koordinieren fünf davon: *Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen, HIV, Malaria und vernachlässigte Tropenkrankheiten, Neu auftretende Infektionskrankheiten* sowie *Tuberkulose*. Zudem leitet der Standort die *DZIF Academy*, die den wissenschaftlichen Nachwuchs fördert. Starke internationale Kooperationen – insbesondere mit den afrikanischen Partner-Institutionen des DZIF – sowie die fünf DZIF-Professuren und -Nachwuchsgruppen gewährleisten eine enge nationale und internationale Vernetzung.

HH – HL – BO – RI ist an fünf DZIF-Brückenthemen beteiligt und übernimmt Koordinationsaufgaben in den Themen *Diagnostik, Vakzine* sowie *Zell- und Gentherapien für Infektionskrankheiten*. Der Standort verfügt über hervorragende Infrastruk-

turen zur Entwicklung und Bewertung neuer Impfstoffe sowie präventiver und therapeutischer Antiinfektiva. Einzigartige *In-vivo*- und *In-vitro*-Modelle für bakterielle und virale Erreger, teils in Hochsicherheitslaboren der Sicherheitsstufen BSL-3 und BSL-4, machen ihn zu einem zentralen Knotenpunkt der europäischen Infektionsforschung.

Mithilfe von humanisierten Mausmodellen am UKE und BNITM werden neue Wirkstoffe gegen Hepatitisviren sowie die Wirksamkeit von Impfstoffen gegen hämorrhagische Fiebertypen untersucht. Die DZIF-Arbeitsgruppe „Humanisierte Mausplattform“ am Standort leistete einen wichtigen Beitrag zur Bewertung des Hepatitis-B-/Hepatitis-D-Virus-Inhibitors Bulevirtide (Handelsname Hepcludex®), eines Leuchtturmpunkts des DZIF (siehe Seite 23). Darüber hinaus befassen sich die Forschenden mit der Überwachung von Krankheitserregern, der Entwicklung diagnostischer Verfahren und der Umsetzung neuer Maßnahmen in Regionen mit hoher Krankheitslast.

STANDORTE

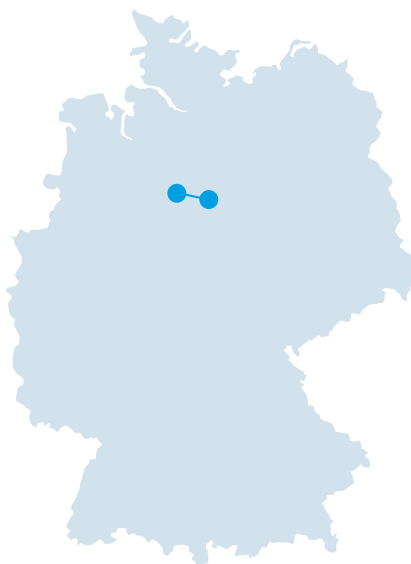
Hannover – Braunschweig (H – BS)

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

- Antibakterielle und antivirale Therapien
- Impfstoffentwicklung
- Transplantationskohorte

LEUCHTTURMPROJEKTE

- Antibiotikum Corallopyronin A
- Breit neutralisierende Hepatitis-E-Virus-Antikörper – HEVbnAb
- Niedermolekulare Inhibitoren gegen *Staphylococcus aureus* – Alpha-Toxin-Inhibitor
- Phagentherapie gegen *Enterococcus faecium* – EVREA Phage
- Therapeutisches Hepatitis-B-Vakzin – TherVacB



DZIF-PROFESSUREN UND NACHWUCHS-/ARBEITSGRUPPEN (NWG/AG)

- **Prof. Dr. Mark Brönstrup**
„Chemische Biologie“, HZI
- **Prof. Dr. Markus Cornberg**
„Infektionskrankheiten in der Hepatologie“, MHH
- **Prof. Dr. Daniel Depledge**
„Systembiologie der Viren“, MHH
- **Prof. Dr. Guntram Graßl**
„Medizinische Mikrobiomik“, MHH
- **Prof. Dr. Ulrich Nübel**
„Funktionelle Genomik von neuen Wirkstoffproduzenten“, DSMZ
- **Prof. Dr. Alexander Titz**
„Organische und Pharmazeutische Chemie“, HZI/HIPS

Standortsprecher

Prof. Dr. Mark Brönstrup
Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung

Stellvertretende Standortsprecherin

Prof. Dr. Asisa Volz
Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

Am Standort H – BS koordinieren Wissenschaftler:innen und Kliniker:innen aus sieben Mitgliedseinrichtungen – darunter sechs Wissenschaftler mit DZIF-Professuren – verschiedene DZIF-Forschungsbereiche und -Infrastrukturen, darunter Bioinformatik, Epidemiologie und Pathogenrepositorien, und unterstützen alle sechs Brückenthemen des DZIF.

Der Standort verbindet Naturstoffforschung und Medizinalchemie mit der Expertise über Krankheitserreger, um neue Antibiotika und antivirale Wirkstoffe zu entwickeln. Bioinformatische, genetische und chemische Methoden werden genutzt, um Antiinfektiva zu identifizieren und zu optimieren. Die Abteilung Pharmakokinetik/Pharmakodynamik am HZI evaluiert die pharmakologischen Eigenschaften von Wirkstoffen *in vivo* und unterstützt die Identifizierung von Zielstrukturen sowie die Moleküloptimierung in DZIF-Projekten.

Der Standort ist maßgeblich am DZIF-Leuchtturmprojekt zu Corallopyronin A (siehe Seite 12) sowie an fünf von sieben

DZIF-Projekten zu niedermolekularen Wirkstoffen beteiligt, unter anderem zu Cystobactamiden, einer vielversprechenden Klasse natürlicher Substanzen mit Breitbandaktivität.

H – BS ist auch führend in der Epidemiologie sowie der Entwicklung von Therapien und Impfstoffen gegen verschiedene Hepatitisviren und spielte eine zentrale Rolle bei der Evaluation des seit 2023 unter dem Namen Hepcludex® für die Behandlung von Hepatitis D in der EU zugelassenen Wirkstoffs Bulevirtide (siehe Seite 23).

Forschende am HZI wirken außerdem an Studien zur Dekolonisierung multiresistenter gramnegativer Bakterien im Darm durch fäkalen Mikrobiota-Transfer mit. An der MHH behandeln Kliniker:innen immunsupprimierte Patient:innen mit infektiösen Komplikationen. Diese Patient:innen spielen eine wichtige Rolle in der DZIF-Transplantationskohorte und ermöglichen translationale Forschung zu den Mechanismen einer erhöhten Infektionsanfälligkeit.

STANDORTE

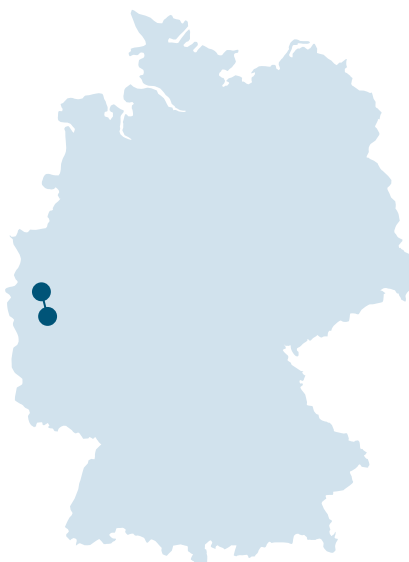
Bonn – Köln (BN – K)

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

- Kohorten & Register
- Mikrobiota-Bank Köln
- Neue Antibiotika
- Antikörper-basierte Therapie und Diagnose
- Vernachlässigte Tropenkrankheiten

LEUCHTTURMPROJEKTE

- Antibiotikum Corallopyronin A
- Monoklonale Antikörper gegen *Pseudomonas aeruginosa* – PANTIPA
- Phagentherapie gegen *Enterococcus faecium* – EVREA Phage



DZIF-PROFESSUREN UND NACHWUCHS-/ARBEITSGRUPPEN (NWG/AG)

- **Prof. Dr. Aleksandra Pandya**
„Translationale Immunologie“, Uni BN
- **Prof. Dr. Jörg Janne Vehreschild**
„Translationale Kohorten in der HIV-Forschung“, UK K
- **Prof. Dr. Christoph Ernst**
„Antimikrobielle Resistenz“, UK K
- **Prof. Dr. Marc Hübner**
„Translationale Mikrobiologie“, Uni BN
- **Dr. Fabian Grein**
NWG „Bakterielle Interferenz“, Uni BN
- **Dr. Ute Klarmann-Schulz**
AG „Präklinische und klinische Entwicklung von Antiinfektiva“, Uni BN
- **Dr. Alexander Klimka**
AG „Entwicklung von antibakteriellen Impfstoffen und Diagnostika“, Uni K

Standortsprecher

Prof. Dr. Oliver Cornely
Uniklinik Köln

Stellvertretender Standortsprecher

Prof. Dr. Achim Hörauf
Universitätsklinikum Bonn

Der Standort BN – K umfasst die Universität Bonn mit dem Universitätsklinikum Bonn, die Universität zu Köln mit der Uniklinik Köln sowie das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). Das BfArM ist eine Bundesbehörde für die Zulassung von Arzneimitteln und zugleich Forschungsinstitut der Bundesregierung.

Die Infektionsforschung am Standort BN – K prägt maßgeblich die dort angesiedelten DZIF-Forschungsbereiche, insbesondere *Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen*, *HIV*, *Infektionen im immungeschwächten Wirt*, *Malaria* und *vernachlässigte Tropenkrankheiten* sowie *Neue Antibiotika*. Zu letztgenanntem Bereich gehören auch neue Antimykotika. Darüber hinaus stellt der Standort BN – K allen DZIF-Standorten zentrale Ressourcen in Form digitaler Infrastruktur, Kohorten und Überwachungsplattformen bereit.

Ergänzt wird dies durch das am BfArM angesiedelte Office for Scientific and Regulatory Advice (OSRA), das wissenschaftlich-regulatorische Beratung bietet, sowie durch die

Klinischen Studienzentren an der Uniklinik Köln, die methodische Expertise bei Design und Durchführung klinischer Studien beisteuert. Beide Einrichtungen sind Teil der DZIF-Infrastruktur *Produktentwicklung*.

Die Bedeutung des Standorts im DZIF-Netzwerk wird durch vier DZIF-Professuren und weitere Forschende unterstrichen, die Forschungsbereiche leiten oder Co-Leitungen innehaben. Sie engagieren sich zudem in den Brückenthemen *Antikörper-basierte Therapien* und *Mikrobiom* sowie im Leuchtturmprojekt Corallopyronin A (siehe Seite 12).

Zu den zentralen Projekten zählen „Antikörperbasierte Therapeutika und Diagnostika“, „PAACT – Präzisionszugang zu Antibiotika-Wirkstoffen und -Zielmolekülen“, die „BSL-3-Plattform zur Wirkstoffforschung gegen *Mycobacterium tuberculosis*“, die „Mikrobiota-Bank Köln (CMB)“, „Molekulare Diagnostik und Wirkstoffentwicklung bei vernachlässigten Tropenkrankheiten“ sowie die „Klinische Mikrobiologie-Plattform zur Überwachung multiresistenter Organismen (MDRO)“.

STANDORTE

Gießen – Marburg – Langen (GI – MR – LA)

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

- Entwicklung von Notfallimpfstoffen
- Kohortenstudien zu Infektionen durch multiresistente Erreger
- Überwachung multiresistenter Organismen
- Tiermodelle zur Untersuchung von hochpathogenen Viren (BSL-3/4)

LEUCHTTURMPROJEKTE

- MERS-Coronavirus-Impfstoffentwicklung – MVA-MERS-S



DZIF-PROFESSUREN UND NACHWUCHS-/ARBEITSGRUPPEN (NWG/AG)

- **Prof. Dr. Volker Winstel**
„Translationale Mikrobiologie und Immunopathologie von Infektionen“, JLU

Standortsprecher

Prof. Dr. Stephan Becker
Philipps-Universität Marburg

Stellvertretende Standortsprecherin

Prof. Dr. Susanne Herold
Justus-Liebig-Universität Gießen

Der Standort GI – MR – LA umfasst die Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU), die Philipps-Universität Marburg (UMR), die Technische Hochschule Mittelhessen (THM) sowie das Paul-Ehrlich-Institut – Bundesinstitut für Impfstoffe und biomedizinische Arzneimittel (PEI) in Langen.

Forschende am Standort koordinieren die Forschungsbereiche *Neu auftretende Infektionskrankheiten* und *Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen* im Kampf gegen neu auftretende virale sowie multiresistente bakterielle Infektionen und tragen zu den Forschungsbereichen *Hepatitis* und *Neue Antibiotika* bei. Der Standort verfügt über die Kapazität, eine Vielzahl hochpathogener Viren bis zur Sicherheitsstufe BSL-4 für die translationale Spitzenforschung zu untersuchen und gegebenenfalls schnell auf Virusausbrüche reagieren zu können. Die veterinärmedizinische Fakultät der JLU unterstützt die Erforschung zoonotischer Erreger im One-Health-Kontext.

Der Standort beherbergt das Nationale Referenzzentrum für Hepatitis-B- und -D-Viren, das zum Forschungsbereich *Hepatitis* beiträgt. Mit dem zur Infrastruktur *Produktentwicklung* gehörenden *Office for Scientific and Regulatory Advice (OSRA)* bietet GI – MR – LA regulatorische Beratung und Expertise für DZIF-basierte Produkte wie Impfstoffe, monoklonale Antikörper und therapeutische Biopharmazeutika sowie *In-vitro*-Diagnostika.

Die enge Vernetzung von GI – MR – LA mit anderen DZIF-Standorten zeigt sich in seiner führenden Rolle bei standortübergreifenden Projekten und in wichtigen Beiträgen zu den Brückenthemen *Antikörper-basierte Therapien*, *Diagnostik*, *Mikrobiom* und *Vakzine*.

STANDORTE

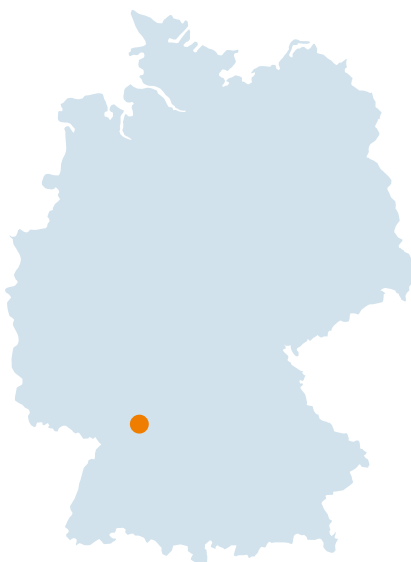
Heidelberg (HD)

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

- Antivirale Therapien
- Impfstoffentwicklung
- Diagnostika / Einsatzforschung
- Transplantationskohorte

LEUCHTTURMPROJEKTE

- Anti-Hepatitis-D-Medikament
Bulevirtide / Hepcludex®



DZIF-PROFESSUREN UND NACHWUCHS-/ARBEITSGRUPPEN (NWG/AG)

- **Prof. Dr. Stephan Urban**
„Translationale Virologie“,
Uni HD
- **Prof. Dr. Victoria Ingham**
NWG „Vom Labor zum Krankenbett:
Der Einfluss der Insektizidresistenz auf
die Vektorkompetenz des wichtigen
Malariaüberträgers *Anopheles coluzzii*“,
UK HD
- **Dr. Marina Lusic**
AG „Präklinische HIV-1-Forschung“,
UK HD
- **PD Dr. Dr. Angelika Riemer**
AG „Molekulares Impfstoffdesign“,
DKFZ

Standortsprecher

Prof. Dr. Stephan Urban
Universität Heidelberg

Stellvertretende Standortsprecherin

Prof. Dr. Claudia Denking
Universitätsklinikum Heidelberg

Der Standort Heidelberg des DZIF vereint die eng miteinander kooperierenden Einrichtungen der Universität Heidelberg mit ihren beiden medizinischen Fakultäten in Heidelberg und Mannheim und dem Universitätsklinikum Heidelberg (Uni HD/UK HD) sowie dem Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ). Sowohl die Universität als auch das DKFZ widmen sich seit Langem der Erforschung von Infektionskrankheiten und haben wichtige Beiträge zur präklinischen und klinischen Forschung des DZIF geleistet, darunter die Entwicklung neuartiger Medikamente und die Aufklärung ihrer Wirkweise, neue Impfansätze, die Entwicklung neuartiger Diagnostika und die Implementierungswissenschaft.

Der Standort leistet Beiträge zu sieben der neun Forschungsbereiche und co-koordiniert zwei davon (*Hepatitis, Infektionen im immungeschwächten Wirt*). Heidelberg stellt dem DZIF außerdem wichtige Infrastrukturen zur Verfügung. Dazu

gehören die DZIF-Gewebebank mit einzigartigen Proben und Expertise als Teil einer der ersten akkreditierten Biobanken in Deutschland, die Heidelberg-Einheit für frühe klinische Studien am Menschen sowie hochwertige Bildgebungstechniken einschließlich Tierbildgebung unter BSL-2/BSL-3-Bedingungen. Expert:innen des Standorts beteiligen sich an fünf Brückenthemen – darunter das vom Standort initiierte Thema *Globale Gesundheit und Klimawandel* – und spielen eine wichtige Rolle in der DZIF-Transplantationskohorte.

Zu den herausragenden Entwicklungen am Standort zählen Bulevirtide (Hepcludex®), das erste zugelassene Medikament gegen Hepatitis D, ein therapeutischer Impfstoff gegen humane Papillomviren (HPV), ein potenzieller Malariaimpfstoff mit abgeschwächten Parasiten sowie neue genetische Ansätze zur HIV-Therapie und innovative Diagnostika für Tuberkulose.

STANDORTE

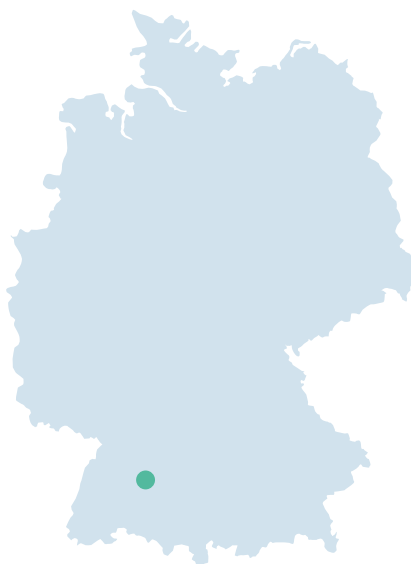
Tübingen (TÜ)

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

- Malaria-Impfstoffentwicklung
- *Salmonella*-Pathoblocker
- Neuartige Antiinfektiva
- ESKAPE-Kohortenstudien

LEUCHTTURMPROJEKTE

- Phagenlysin HY-133 gegen *Staphylococcus aureus*



DZIF-PROFESSUREN UND NACHWUCHS-/ARBEITSGRUPPEN (NWG/AG)

- **Prof. Dr. Ayola Akim Adegika**
„Klinische Forschungsgruppe“, Uni TÜ und Centre de Recherches Médicales de Lambaréné (CERMEL), Gabun
- **Prof. Dr. Sabine Bélard**
„Klinische Studienplattform“, Uni TÜ
- **Prof. Dr. Nadine Ziemert**
„Angewandte Naturstoff-Genomforschung“, Uni TÜ
- **Prof. Dr. Andreas Dräger**
NWG „Computergestützte Systembiologie von Infektionen und antibiotikaresistenten Krankheitserregern“, Uni TÜ
- **Dr. Thales Kronenberger**
NWG „Computergestützte Arzneimittelentwicklung“, UK TÜ
- **Prof. Dr. Simon Heilbronner**
NWG „Gesundheitssystem-assoziierte bakterielle Krankheitserreger“, LMU

Standortsprecher

Prof. Dr. Peter Kremsner
Universitätsklinikum Tübingen

Stellvertretende Standortsprecherin

Prof. Dr. Heike Brötz-Oesterhelt
Eberhard Karls Universität Tübingen

Das Interfakultäre Institut für Mikrobiologie und Infektionsmedizin Tübingen bildet den Kern des auf antibakterielle Wirkstoffe fokussierten Exzellenzclusters „Controlling Microbes to Fight Infections“. DZIF-geförderte klinische Studien werden sowohl am Institut für Tropenmedizin als auch an internationalen Forschungszentren durchgeführt, die von Tübingen aus koordiniert werden. Dazu zählen das Centre de Recherches Médicales de Lambaréné (CERMEL) in Gabun, eine der Afrikanischen Partner-Institutionen des DZIF, sowie Zentren im Kongo (Fondation Congolaise pour la Recherche Médicale, FCRM) und in Vietnam (Vietnamese-German Center for Medical Research, VGCARE). Deren Direktoren sind der Universität Tübingen angegliedert.

Wegweisende Studien zur Nutzung von Bakterien bei der Abwehr von Krankheitserregern auf Schleimhautoberflächen waren die Inspiration für das Brückenthema *Mikrobiom*. Die Naturstoffforschung bildet in Tübingen einen interdisziplinären Schwerpunkt mit langer Tradition und internationaler Sichtbarkeit. Das DZIF-Leuchtturmprojekt „Phagenlysin HY-133 gegen *Staphylococcus aureus*“ (siehe auch Seiten 12 und 29)

unter Tübinger Leitung basiert auf einer öffentlich-privaten Partnerschaft mit dem Unternehmen HyPharm und der Universität Greifswald. Das am Standort etablierte kontrollierte Malaria-Infektionsmodell hat sich zum internationalen Standard für Malaria-Infektionsstudien entwickelt. Es wird zur Erprobung neuer Medikamente und vielversprechender Impfstoffkandidaten eingesetzt, wobei radioaktiv, chemisch und genetisch attenuierte Sporozoiten verwendet werden.

Ein weiteres Projekt, das von der *Produktentwicklung* unterstützt wird, zielt auf Pathogenitätsblocker gegen mikrobiom-assoziierte bakterielle Infektionen ab. An einem Projekt zur Identifizierung und Charakterisierung antibakterieller Wirkstoffe sind alle vier Standorte des Forschungsbereichs *Neue Antibiotika* sowie Wissenschaftler:innen der Forschungsbereiche *Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen* und *Amulant erworbene Infektionen an mukosalen Grenzflächen* beteiligt. Das Ziel besteht darin, einen kontinuierlichen Strom neuer Leitwirkstoffkandidaten für die frühe Antibiotika-Pipeline des DZIF sicherzustellen.

STANDORTE

München

(M)

FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE

- Impfstoffentwicklung
- Immuntherapien
- Antivirale Therapien
- Transplantationskohorte
- Nationale und internationale klinische Studien

LEUCHTTURMPROJEKTE

- Anti-Tuberkulose-Medikament BTZ-043
- EBV-Impfstoffentwicklung
- MERS-Coronavirus-Impfstoffentwicklung – MVA-MERS-S
- Therapeutisches Hepatitis-B-Vakzin – TherVacB



DZIF-PROFESSUREN UND NACHWUCHS-/ARBEITSGRUPPEN (NWG/AG)

- **Prof. Dr. Michael Hoelscher**
„Internationale klinische Studieneinheit iCTU“, KUM
- **Prof. Dr. Andreas Pichlmair**
„Immunpathologie viraler Infektionen“, TUM
- **Dr. Elvira D'Ippolito**
NWG „Translationale TCR-Therapie“, TUM
- **Dr. Andreas Moosmann**
AG „Kontrolle der viralen Latenz und Reaktivierung durch den Wirt“, Helmholtz Munich
- **Dr. Riccardo Vasapolli**
NWG „Gastrointestinale Infektionen“, KUM

Standortsprecher

Prof. Dr. Michael Hoelscher
LMU Klinikum München

Stellvertretende Standortsprecherin

Prof. Dr. Ulrike Protzer
Technische Universität München, Helmholtz Munich

Am Standort München bündeln sechs Einrichtungen ihre Expertise in Infektions- und Immunforschung. Ziel ist es, Immunmechanismen und Wirt-Pathogen-Interaktionen zu verstehen, um neue Ansätze für Diagnostik, Prävention und Therapie von Infektionskrankheiten zu entwickeln. Der Standort betreibt Plattformen zur Entwicklung und Produktion vektor-, nukleinsäure- und proteinbasierter Impfstoffe zur Bekämpfung neu auftretender Infektionen sowie von Antibiotikaresistenzen. Moderne BSL-3-Einrichtungen ermöglichen Proof-of-Concept-Studien in Tiermodellen. Eine Pipeline präklinischer Entwicklungen zielt auf Infektionen mit dem Epstein-Barr-Virus (EBV), Mykobakterien, Hepatitis B- und E-Viren, Corona- und Noroviren, *Helicobacter pylori* sowie auf Antibiotikaresistenzen ab.

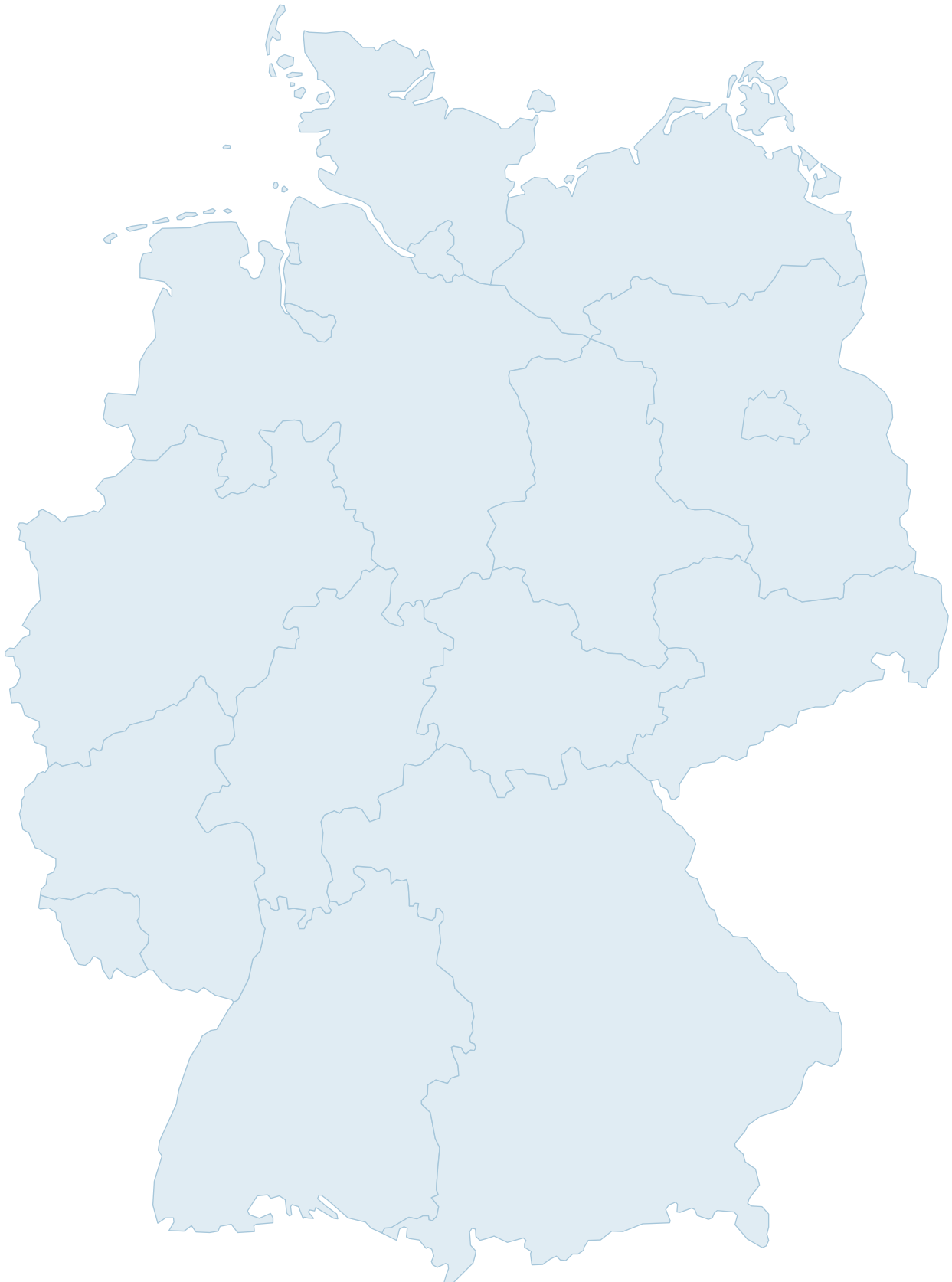
In München im Rahmen von Leuchtturmprojekten entwickelte Impfstoffe gegen Hepatitis B und das Middle East Respiratory Syndrome (MERS)-Coronavirus wurden gemeinsam mit Afrikanischen Partner-Institutionen in spezialisierten klinischen Studienzentren in München (iCTU) sowie am Standort HH-HL-BO-RI klinisch geprüft. Das Mbeya Medical Research

Center (NIMR-MMRC) ist eine Afrikanische Partner-Institution des DZIF in Tansania, die eng mit dem Standort zusammenarbeitet. Es verfügt über Kompetenzen in den Bereichen Tuberkulose, HIV, Hepatitis, Wurmerkrankungen, Malaria, vernachlässigte Tropenkrankheiten und neu auftretende Infektionen – von epidemiologischen bis hin zu klinischen Studien. Derzeit werden in Mbeya mehrere klinische Forschungsprojekte des DZIF durchgeführt, darunter die Leuchtturmprojekte BTZ-043 und TherVacB sowie das Projekt HEVbnAb in Zusammenarbeit mit dem Standort BN - K (siehe auch Seiten 11-12).

Der Standort München unterstützt darüber hinaus alle Phasen der Immuntherapie- und Wirkstoffentwicklung. Mithilfe von Screening-Plattformen, gezieltem Biologika-Design, strukturellen biologischen Analysen und KI-gestützten Verfahren können neue Wirkstoffkandidaten identifiziert und bewertet werden. Die enge Vernetzung mit anderen DZIF-Standorten sowie mit der Biotech- und Pharmaindustrie im Münchner Biotech-Cluster gewährleistet die schnelle translationale Umsetzung vielversprechender Ansätze.

KOOPERATIONEN

Kooperationen in Deutschland



ASSOZIIERTE PARTNER

Assoziierte Partner des DZIF sind Wissenschaftler:innen an folgenden deutschen Universitäten und Forschungseinrichtungen, die nicht zu den 35 Mitgliedseinrichtungen gehören. Die DZIF-Förderung ist an konkrete Projekte gekoppelt.

1 Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

Die Universität Oldenburg liefert wichtige Isolate und Daten zur Erforschung von Antibiotikaresistenzen.

2 Charité – Universitätsmedizin Berlin

Die Charité ist an Projekten in den Forschungsbereichen *Neu auftretende Infektionskrankheiten* und *HIV* beteiligt.

3 Deutsche Leberstiftung/HepNet Study-House, Hannover

Die Deutsche Leberstiftung stellt eine deutschlandweite Studienplattform für die Hepatitis-Forschung sowie Infrastrukturen und Kohorten für klinische Studien bereit.

4 Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt

Die Universität Frankfurt a. M. ist in den Forschungsbereichen *Hepatitis* und *Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen* aktiv.

5 Kliniken der Stadt Köln

Die Kliniken der Stadt Köln untersuchen im DZIF im Rahmen einer deutschlandweiten Pilotstudie die Verbreitung von Carbapenem-resistenten Enterobakterien.

6 Leibniz-Institut für Naturstoff-Forschung und Infektionsbiologie – Hans-Knöll-Institut (Leibniz-HKI), Jena

Das Leibniz-HKI ist im Forschungsbereich *Neue Antibiotika* aktiv.

7 Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen

Die RWTH Aachen erforscht, wie Stuhltransplantationen multiresistente Darmbakterien verdrängen und Infektionsrisiken senken können.

8 Ruhr-Universität Bochum

Die Ruhr-Universität Bochum beteiligt sich an einem Projekt zu Hepatitis E und zum Respiratorischen Synzytial-Virus (RSV).

9 Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth beteiligt sich an einem großen Tuberkulose-Screening-Projekt, um neue Wirkstoffe zu identifizieren.

10 Universität Münster

Die Universität Münster ist Projektpartner im Forschungsbereich *Ambulant erworbene Infektionen an mukosalen Grenzflächen*.

11 Universitätsklinikum Düsseldorf

Das Universitätsklinikum Düsseldorf ist an einer Studie zur Kontrolle von Hepatitis C beteiligt.

12 Universitätsklinikum Freiburg

Das UK Freiburg ist Partner in den Forschungsbereichen *Hepatitis*, *Infektionen im immungeschwächten Wirt* sowie *Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen*.

13 Universitätsklinikum Jena

Das UK Jena arbeitet im DZIF an einem neuen Antibiotikum zur Bekämpfung grampositiver bakterieller Infektionen.

14 Universitätsmedizin Greifswald

Die Universitätsmedizin Greifswald ist Partner in einem Projekt des Forschungsbereichs *Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen*, in dem das Phagenprotein HY-133 untersucht wird.

INDUSTRIEPARTNER MIT HAUPTSITZ IN DEUTSCHLAND

Um die Entwicklung von Medikamenten und Diagnostika voranzutreiben, kooperiert das DZIF mit Partnern aus der Industrie im In- und Ausland.

1 AiCuris Anti-infective Cures AG, Wuppertal

AiCuris und das DZIF kooperieren bei der Identifizierung neuer antiviraler Wirkstoffe zur Behandlung von Infektionen bei immungeschwächten Patient:innen.

2 BioNTech SE, Mainz

In Zusammenarbeit mit BioNTech erforscht das DZIF RNA-basierte Impfstoffe für ausgewählte Virusfamilien.

3 Hypharm GmbH, Bernried

Die Hypharm GmbH und das DZIF arbeiten im Bereich der Herstellung und Entwicklung des Phagenlysin-Proteins HY-133 zusammen.

4 IDT Biologika, Dessau-Roßlau

Gemeinsam mit der Firma IDT Biologika entwickelt das DZIF einen Impfstoff gegen das MERS-Coronavirus.

5 Merck Sharp & Dohme, München

Im Rahmen des INCATE-Konsortiums arbeitet MSD Deutschland gemeinsam mit dem DZIF an der Entwicklung neuer Antibiotika und Strategien gegen tödliche Infektionskrankheiten.

ALLIANZEN MIT NATIONALEM FOKUS

Um translationale Forschung zu fördern, engagiert sich das DZIF in multilateralen Allianzen im In- und Ausland.

1 Deutsches Netzwerk gegen Antimikrobielle Resistenzen (DNAMR), Berlin

Das DNAMR setzt sich für die Entwicklung neuer Antibiotika ein und verfolgt das Ziel, die deutsche Politik für die Dringlichkeit des Themas „Antimikrobielle Resistenzen“ zu sensibilisieren.

2 Verband Forschender Arzneimittelhersteller (vfa), Berlin

Der vfa arbeitet gemeinsam mit dem DZIF an Strategien gegen Antibiotikaresistenzen.

KOOPERATIONEN

Internationale Kooperationen

INDUSTRIEPARTNER MIT HAUPTSITZ IM AUSLAND

Um die Entwicklung von Medikamenten und Diagnostika voranzutreiben, kooperiert das DZIF mit Partnern aus der Industrie im In- und Ausland.

6 Coris BioConcept, Gembloux, Belgien

In Zusammenarbeit mit Coris BioConcept hat das DZIF einen Schnelltest zur Detektion von Carbapenem-resistenten *Acinetobacter baumannii* entwickelt.

7 Sanaria Inc., Rockville, MD, USA

In Kooperation mit dem DZIF arbeitet Sanaria an der Weiterentwicklung und Evaluierung von Malaria-Impfstoffkandidaten.

8 CR2O, Maarssen, Niederlande

Die Forschungsorganisation CR2O ist an der Entwicklung eines Impfstoffs gegen das MERS-Coronavirus beteiligt.

ALLIANZEN MIT INTERNATIONALEM FOKUS

Um translationale Forschung zu fördern, engagiert sich das DZIF in multilateralen Allianzen im In- und Ausland.

3 Französische Nationale Agentur zur Erforschung von HIV, viraler Hepatitis und neu auftretenden Infektionskrankheiten (ANRS MIE), Paris, Frankreich

Das DZIF und ANRS MIE kooperieren in den Bereichen *HIV*, *Hepatitis*, *Tuberkulose* und *Neu auftretende Infektionskrankheiten*.

4 BEAM (Biotech companies in Europe combating antimicrobial resistance), Lyon, Frankreich

Die Allianz aus rund 70 KMU sowie assoziierten Organisationen wie dem DZIF entwickelt innovative Produkte mit dem Ziel, Antibiotikaresistenzen zu bekämpfen.

5 CARB-X Global Accelerator Network, Boston, USA

Der „Combating Antibiotic-Resistant Bacteria Biopharmaceutical Accelerator“ (CARB-X) beschleunigt weltweit Projekte zur Entwicklung neuer Medikamente im Kampf gegen Antibiotika-resistente Bakterien.

6 7 8 Coalition for Epidemic Preparedness Innovations (CEPI), Oslo, Norwegen; London, GB; Washington DC, USA

Das DZIF engagiert sich in der Impfstoff-Initiative CEPI mit dem Ziel, Epidemien frühzeitig zu stoppen und vorbeugende Impfstoffe zu entwickeln.

9 Drugs for Neglected Diseases initiative (DNDi), Genf, Schweiz

Gemeinsam mit der DNDi arbeitet das DZIF in einem Nukleosid-Booster-Projekt an der Identifizierung chemischer Verbindungen, die ein breites antivirales Wirkungsspektrum aufweisen.

10 Global AMR R&D Hub, Berlin, Deutschland

Der „Global Antimicrobial Resistance Research and Development Hub“ fördert die internationale, sektorübergreifende Zusammenarbeit in der Erforschung von Antibiotikaresistenzen.

11 H3D Research Centre, Rondebosch, Südafrika

H3D und das DZIF kooperieren, um eine Pipeline für gemeinsame Projekte zur Entdeckung und Entwicklung neuer Wirkstoffe aufzubauen.



12 ICE-HBV, Doylestown, PA, USA

Die „International Coalition to Eliminate HBV“ hat sich zum Ziel gesetzt, chronische Hepatitis B als globale Herausforderung für die öffentliche Gesundheit zu beseitigen.

13 INCATE – Incubator for Antibacterial Therapies in Europe, Basel, Schweiz

INCATE kurbelt die Entwicklung neuer Medikamente an. Dafür arbeiten Partner aus dem akademischen, industriellen und öffentlichen Sektor zusammen.

14 McMaster University, Hamilton, ON, Kanada

Das DZIF und die McMaster University wollen durch wissenschaftlichen Austausch zukünftig noch besser auf Pandemien vorbereitet sein.

15 Marius-Nasta-Institut, Bukarest, Rumänien

Die osteuropäische Partner-Institution mit angegliedertem Krankenhaus kooperiert mit dem Forschungszentrum Borstel bei klinischen Tuberkulosestudien.

16 UNITE4TB, München, Deutschland

Das Konsortium aus 30 Partnern in 13 Ländern forscht an neuen Behandlungslösungen für Tuberkulose-Patient:innen. Das DZIF ist in zentraler Funktion beteiligt.

AFRIKANISCHE PARTNER-INSTITUTIONEN

Das DZIF unterhält seit vielen Jahren Kooperationen mit den folgenden vier Afrikanischen Partner-Institutionen.

17 Centre de Recherche en Santé de Nouna (CRSN), Nouna, Burkina Faso

Die Erforschung und Behandlung von Malaria, HIV/AIDS und bakterieller Meningitis bildet den Fokus gemeinsamer Projekte mit dem CRSN.

18 Centre de Recherches Médicales de Lambaréné (CERMEL), Lambaréné, Gabun

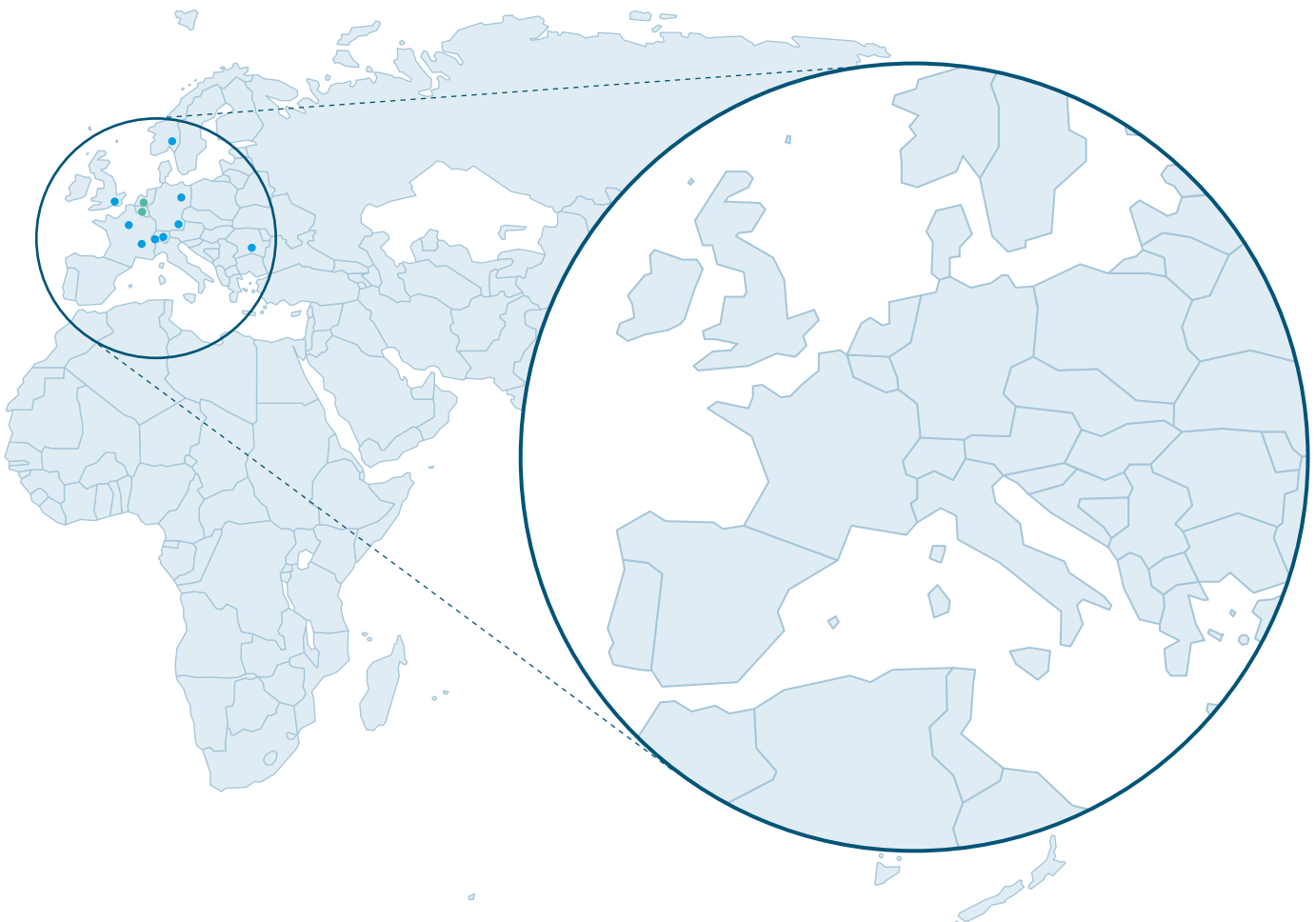
In gemeinsamen Projekten mit dem CERMEL werden unter anderem Prävention, Diagnostik und Therapie von Malaria vorangetrieben.

19 Kumasi Centre for Collaborative Research (KCCR), Kumasi, Ghana

Forschungsschwerpunkte des KCCR in Ghana sind Malaria, Tuberkulose, Salmonellosen und Buruli-Ulkus.

20 NIMR-MMRC Mbeya Medical Research Center, Mbeya, Tansania

Gemeinsam mit dem LMU Klinikum München führt das MMRC innerhalb des DZIF unter anderem klinische Studien zu Tuberkulose-Impfstoffen und -Medikamenten durch.



DEUTSCHE ZENTREN DER GESUNDHEITSFORSCHUNG

Im Netzwerk Synergien schaffen

Die Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG) sind langfristig angelegte, gleichberechtigte Partnerschaften von außeruniversitären Forschungseinrichtungen – wie etwa Helmholtz-Zentren, Leibniz- und Max-Planck-Instituten – mit Universitäten sowie Universitäts- und Fachkliniken. Das DZIF ist eines der DZG, die in den Jahren 2009 bis 2012 auf Initiative des Bundesforschungsministeriums ins Leben gerufen wurden.

Die DZG sind Teil des Gesundheitsforschungsprogramms der Bundesregierung und werden vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) sowie den Bundesländern gefördert. Ihr Ziel ist es, besonders häufige Krankheiten – die Volkskrankheiten, darunter Infektionskrankheiten – wirksamer bekämpfen zu können. Sie bündeln vorhandene Kompetenzen und sorgen dafür, dass neue wissenschaftliche Erkenntnisse zu Prävention, Diagnose und Therapien den Patient:innen schneller zugutekommen. Mehrere tausend Grundlagenwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, klinisch Forschende und Ärztinnen und Ärzte arbeiten gemeinsam am medizinischen Fortschritt in einem der größten Gesundheitsforschungs-Netzwerke Deutschlands – über Forschungsdisziplinen und Organisationsgrenzen hinweg.

GEMEINSAM GEGEN VOLKSKRANKHEITEN

Die strategische Zusammenarbeit der führenden Forscherinnen und Forscher stärkt den Wissenschaftsstandort Deutschland im internationalen Wettbewerb und erhöht dessen Attraktivität für den wissenschaftlichen Nachwuchs im In- und Ausland. Dies führte bereits zu einer deutlich erhöhten internationalen Sichtbarkeit der translationalen, klinisch-anwendungsorientierten Forschung in Deutschland.

Die DZG forschen auf folgenden Gebieten: Krebs (DKTK), Diabetes (DZD), Herz-Kreislauf-Erkrankungen (DZHK), Infektionskrankheiten (DZIF), Erkrankungen von Kindern und Jugendlichen (DZKJ), Lungenerkrankungen (DZL), sowie neurodegenerative (DZNE) und psychische Erkrankungen (DZPG).

Bei der Jahrestagung des German Academic International Network (GAIN) 2023 in Boston und 2024 in San Francisco stellten sich alle DZG mit einem gemeinsamen Auftritt vor. Die GAIN ist die größte Netzwerkveranstaltung für Wissenschaftskarrieren in Deutschland außerhalb Europas.





In den Jahren 2023 und 2024 erschienen vier weitere Ausgaben des gemeinsam konzipierten und hochwertig gestalteten Forschungsmagazins SYNERGIE, die sich den Themen „Organ Crosstalk“, „Blut“, „Exposom“ und „Intelligente Medizin“ widmen.

STRUKTUREN FÜR EINE EFFEKTIVE ZUSAMMENARBEIT

Die DZG-Geschäftsstelle stellt ein wichtiges Bindeglied zwischen den einzelnen Zentren dar und koordiniert Arbeitsgruppen zu den Themen Biobanken, Forschungs-IT, Globale Gesundheit, Nachwuchsförderung, Öffentlichkeitsarbeit, Patient:innenbeteiligung und Regulatorische Aspekte klinischer Studien.

Monatliche Treffen der Geschäftsführungen, quartalsweise Sitzungen der Vorstände sowie halbjährliche Beratungen mit Bund und Ländern fördern die Zusammenarbeit und sichern die konzeptionelle Weiterentwicklung der DZG.

INNOVATION FUND: NEUE IMPULSE SETZEN

Das gemeinsame Forschungsförderprogramm, der „DZG Innovation Fund“, wurde 2023/24 mit dem Thema „Mikrobiom“ fortgeführt. Im Jahr 2024 erfolgte auch die dritte Ausschreibung im Bereich „Inter-Organ Metabolomics“ für die Jahre 2025/26. In Dresden, Heidelberg und München fanden Symposien der jeweils ansässigen DZG statt, um die übergreifende Zusammenarbeit zu intensivieren.

NACHWUCHSFÖRDERUNG UND VERNETZUNG

Die Ausbildung und Vernetzung hochqualifizierten wissenschaftlichen Nachwuchses ist eine wichtige Grundlage, um auch

in Zukunft erfolgreich forschen zu können. Aus diesem Grund engagieren sich die DZG hier besonders. Die AG Nachwuchsförderung veranstaltet jährlich einen „DZG Science & Career Day“, der das interdisziplinäre Netzwerk von Kliniker:innen und Mediziner:innen aller DZG fördert. Zusätzlich wird in den vierteljährlich online stattfindenden „DZG Lunchtime Career Talks“ die Vielfalt von Karrierewegen aufgezeigt.

Erstmals bieten die DZG das seit letztem Jahr laufende „DZG Training Programme Translational Research“ an, das Workshops zu translationaler Gesundheitsforschung (also vom Labor bis in die Klinik) mit einem Mentoring-Programm verknüpft. Ein Highlight war der gemeinsame Auftritt aller DZG bei der GAIN-Jahrestagung – 2023 in Boston und 2024 in San Francisco. Außerhalb Europas ist die GAIN die größte Netzwerkveranstaltung für Wissenschaftskarrieren in Deutschland.

SICHTBARKEIT STÄRKEN

Die DZG sind im Internet unter www.deutschezentren.de sowie auf den Social-Media-Kanälen Facebook, Instagram, LinkedIn und X (bis 2024) präsent. In den Jahren 2023 und 2024 erschienen vier weitere Ausgaben des gemeinsam konzipierten, hochwertig gestalteten Forschungsmagazins SYNERGIE zu den Themen „Organ Crosstalk“, „Blut“, „Exposom“ und „Intelligente Medizin“. Es ist online unter <https://dzt-magazin.de> verfügbar und kann als Print-Version abonniert werden.

WISSENSCHAFT UND ÖFFENTLICHKEIT

Vielfältige Zielgruppen – eine Mission

Wissenschaftskommunikation steht vor besonderen Herausforderungen: Sie soll Fachkolleg:innen, Medienvertreter:innen, politische Entscheidungsträger:innen, Patient:innen und eine möglichst breite Öffentlichkeit erreichen – Zielgruppen, die oft sehr unterschiedliche Informationsbedürfnisse und Mediennutzungsgewohnheiten haben.

Was für Wissenschaftler:innen eine präzise Formulierung ist, kann für Laien unverständlich sein. Eine Pressemitteilung über Forschungsergebnisse benötigt eine andere Aufbereitung als Informationen für Gesundheitspolitiker:innen. Maßgeschneiderte Kommunikation für unterschiedliche Zielgruppen stand daher klar im Mittelpunkt der Arbeit der DZIF-Pressestelle in den Jahren 2023 und 2024.

Eine der größten Herausforderungen bei der Ansprache dieser ganz unterschiedlichen Stakeholder ist die „Übersetzungsarbeit“ zwischen den verschiedenen Kommunikationswelten und -kanälen.

Die DZIF-Pressestelle hat in den vergangenen Jahren verschiedene Formate entwickelt, um zum Gelingen dieser Übersetzungsleistung beizutragen, zum Beispiel Pressekonferenzen für Fachjournalist:innen, allgemeinverständliche Pressemitteilungen oder Veranstaltungen mit parlamentarischer Beteiligung.

WEBSITE-TRAFFIC, MEDIENRESONANZ & REICHWEITE

Das anhaltende Interesse an der Arbeit des DZIF spiegelt sich in den Zugriffszahlen auf die digitalen Kanäle des DZIF wider. So nutzten mindestens 1,5 Millionen Besucher:innen aus aller Welt in den Jahren 2023 und 2024 die DZIF-Website als zentrale Informationsquelle. Besonders häufig aufgerufen wurden die Glossarseiten, die Fachbegriffe allgemeinverständlich erklären.

Die mediale Resonanz blieb insgesamt auf einem hohen Niveau: In den vergangenen zwei Jahren berichteten rund 4.000 Online-Quellen über die Forschungsergebnisse des DZIF. Besonders bemerkenswert: Ein großer Teil dieser Berichterstattung erfolgte im Ausland. Im Jahr 2023 wurden über die Hälfte der Medienberichte außerhalb der D-A-CH-Region veröffentlicht, 2024 waren es knapp 30 Prozent. Dies zeigt die internationale Wahrnehmung der DZIF-Forschung und unterstreicht die Notwendigkeit, auch Zielgruppen jenseits des deutschen Sprachraums im Blick zu behalten.

Ein besonderer Meilenstein im Jahr 2024 war die Produktion eines Films, der die Arbeit des DZIF für ein breites Publikum aufbereitet darstellt. Durch authentische Einblicke und Erklärungen spricht er verschiedene Zielgruppen an – von interessierten Bürger:innen über Nachwuchswissenschaftler:innen bis hin zu potenziellen Kooperationspartnern.



Am 13. Juni 2024 gründete sich der parteiübergreifende „Parlamentskreis gegen Antimikrobielle Resistenzen“ (CDU, FDP, SPD, Linke). Als Sprecher des „Deutschen Netzwerks gegen Antimikrobielle Resistenzen“ (DNAMR) nahm DZIF-Geschäftsführer Dr. Timo Jäger (zweiter von rechts) gemeinsam mit Prof. Achim Hörauf (ganz rechts im Bild) und weiteren Vertreter:innen des DNAMR an der Gründungssitzung teil.



PRESSEMITTEILUNGEN UND SOCIAL MEDIA

Mit 133 Pressemitteilungen und kürzeren Meldungen in den beiden Jahren hat die Pressestelle kontinuierlich über Fortschritte aus allen neun Forschungsbereichen informiert. Dabei hat sie den Spagat zwischen wissenschaftlicher Präzision und allgemeiner Verständlichkeit gewagt – eine zentrale Herausforderung beim Erreichen verschiedener Zielgruppen. Erfreulicherweise wurden zahlreiche Mitteilungen des DZIF sowohl von internationalen Medien als auch von deutschen Leitmedien aufgegriffen.

So zum Beispiel der Appell von Mark Brönstrup und weiteren Experten, für die Entwicklung und Vermarktung von neuen Antibiotika dauerhaft wirtschaftliche Anreize zu schaffen. Diese Meldung wurde unter anderem vom „Focus“, der „Welt“ und dem „Stern“ aufgegriffen. Die höchsten potenziellen Reichweiten erreichten auf der Plattform „MSN.com“ in den USA geteilte Artikel, zum Beispiel die Pressemitteilung „Learning from the COVID pandemic: On the effectiveness of non-pharmaceutical interventions against pathogens“, die potenziell über 150 Millionen Menschen erreicht hat. Das DZIF wurde weltweit in Medien wie „Hindustan Times“ (Indien), „Sohu“ (China), „New York Post“ (USA) oder „News Medical“ (UK) erwähnt.

Die Social-Media-Kanäle bleiben weiterhin wichtige Instrumente der zielgruppenspezifischen Kommunikation: Die 322 Tweets und 426 LinkedIn-Posts der DZIF-Pressestelle generierten rund 490.000 Impressionen und 5.190 neue Follower. Ende 2024 hat die Pressestelle jedoch eine wichtige strategische Entscheidung getroffen: Der Twitter-/X-Kanal wurde eingestellt, da die Werte des DZIF nicht mehr mit der Policy der Plattform vereinbar waren. Stattdessen ist das DZIF seit Anfang 2025 auf Bluesky präsent. Auf dieser Kurznachrichten-plattform wird die Kommunikation in einem Umfeld fortgesetzt, das besser zu den Grundsätzen einer seriösen und vertrauensvollen Wissenschaftskommunikation passt. LinkedIn bleibt weiterhin der wichtigste DZIF-Kanal, um Akteure aus Industrie, Politik und dem wissenschaftlichen Bereich zu erreichen.

VERNETZUNG ALS KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE

Die Stärke des DZIF liegt in der Vernetzung – und das gilt auch für die Kommunikationsarbeit. Durch die enge Kooperation mit den anderen Deutschen Zentren der Gesundheitsforschung (DZG) können Ressourcen gebündelt und verschiedene Zielgruppen effizienter erreicht werden. Das gemeinsame Magazin SYNERGIE mit insgesamt vier Ausgaben in den Jahren 2023 und 2024 ist ein Beispiel für diese erfolgreiche Zusammenarbeit.

Die Zusammenarbeit mit Fachgesellschaften, Patient:innen-organisationen und Industriepartnern ermöglicht dem DZIF ebenfalls, unterschiedliche Zielgruppen gezielt anzusprechen. Durch die Ausrichtung und die Teilnahme an wissenschaftlichen Tagungen, durch Kooperationen mit Fachverbänden und Präsenz auf nationalen wie internationalen Kongressen werden Austausch und Vernetzung gefördert.

Bei einem dezentralen Netzwerk wie dem DZIF ist auch die interne Kommunikation von zentraler Wichtigkeit. Die Mitarbeitenden des DZIF erhalten speziell auf sie zugeschnittene Informationen in Form von Rundmails und Newslettern sowie im neuen DZIF-Portal.

Das DZIF wird kontinuierlich daran arbeiten, die Brücke zwischen verschiedenen Welten zu bauen: zwischen Grundlagenforschung und klinischer Anwendung, zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, zwischen nationalen und internationalen Partnern. Denn nur wenn Forschungsergebnisse alle relevanten Zielgruppen erreichen, können sie ihr volles Potenzial entfalten – zum Nutzen von Patient:innen und der Gesellschaft insgesamt.

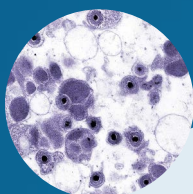


V. l.: **Stephanie Aue** (ab 2025), **Tatiana Hilger** (bis Ende 2024), **Martina Lienhop**, **Janna Schmidt**, **Sandra Winter** (Volontärin seit Oktober 2024), **Dr. Nicola Wittekindt**
Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, DZIF e. V.

Nachrichten im Fokus*

MÄRZ 2023

Das Humane Immundefizienz-Virus (HIV-1) kann verschiedene Gewebe infizieren. Nach dem Eintritt in die Zellen integriert es sein Genom in das zelluläre Genom, was zu einer anhaltenden Infektion führt. Die Rolle der Struktur und Organisation des Wirtsgenoms ist bisher jedoch nicht gut verstanden. Ein internationales Forschungsteam unter der Leitung von Dr. Marina Lusic hat die Einbaumuster von HIV-1 in das Genom von Mikroglia-Immunzellen des Gehirns anhand eines Zellkulturmodells analysiert.



MAI 2023

Forschende des HZI haben herausgefunden, dass bestimmte Bindegewebszellen nicht nur für die Vermehrung von Cytomegalieviren (CMV) dienen, sondern auch als Reservoir für CMV im Latenzzustand. Sie stellen damit das bisherige Dogma infrage, wonach Herpesviren bestimmte Körperzellen für die Vermehrung und andere für die Latenz nutzen. Eine weitere Forschungserkenntnis war, dass CMV die Nutzung von Fibroblasten nicht nur über Zellfaktoren, sondern auch durch Interaktion mit dem Immunsystem steuern.

APRIL 2023

Moskitonetze, die mit Insektiziden behandelt wurden, sind die wichtigste Maßnahme zur Malariabekämpfung. Allerdings werden die Mücken zunehmend resistent. Prof. Victoria Ingham und ihr Team erforschen den Wirkmechanismus des neuen Insektizids „Chlorfenapyr“ für eine Doppelbekämpfung der Überträgermücken und des Malariaparasiten. Das Projekt wird von der Bill & Melinda Gates Foundation gefördert.



JULI 2023

Die Else Kröner-Fresenius-Stiftung fördert zwei Projekte des DZIF mit einer umfangreichen Geldsumme: das Antibiotikum Corallopyronin A zur Behandlung tropischer Wurmerkrankungen und multiresistenter Bakterien sowie das probiotische Bakterium *Staphylococcus lugdunensis* zur Verdrängung von Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA)-Bakterien aus der Nase von Risikopatient:innen. Die Förderung dient der gesetzeskonformen Produktion neuer Arzneimittelkandidaten für den direkten Einsatz in klinischen First-in-Human-Studien.



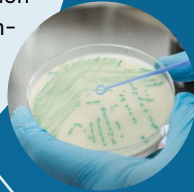
OKTOBER 2023

Jährlich sterben weltweit etwa 240.000 Kinder an Tuberkulose. Damit zählt die Erkrankung zu den zehn häufigsten Todesursachen bei Kindern unter fünf Jahren. Ein Grund dafür ist, dass die Erkrankung oft nicht richtig und nicht rechtzeitig diagnostiziert wird. Ein neues Diagnostiktool könnte nun einen Fortschritt bringen. Es wurde von einem internationalen Forschungskonsortium im Rahmen einer Studie in fünf Ländern getestet.



JANUAR 2024

Mobile genetische Elemente, sogenannte Plasmide, ermöglichen es Bakterien, Resistenzgene auszutauschen. Dadurch werden die Empfänger dieses horizontalen Gentransfers resistent gegen Breitband-Antibiotika. Forschende der JLU Gießen konnten ein stabiles Plasmid nachweisen, das in Deutschland für einen Großteil der bakteriellen Resistenzen verantwortlich ist. Das Hochrisiko-Plasmid kann auf unterschiedliche Bakterienarten übertragen werden und bleibt über Jahre hinweg aktiv.



JULI 2024

Bei chronischer Hepatitis B sammeln sich Immunzellen in der Leber an. Da diese jedoch inaktiv sind, können sie die virusinfizierten Leberzellen nicht bekämpfen. Ein internationales Team unter der Leitung von Prof. Percy Knolle und Prof. Ulrike Protzer entdeckte in den Blutgefäßzellen der Leber einen „Sleep-Timer“-Mechanismus, der die Immunzellen nach einiger Zeit abschaltet und somit ihre Inaktivität verursacht. Dieses Erkenntnis könnte neue Ansätze für Immuntherapien liefern.



AUGUST 2024

Etablierte Impfstoffe gegen das SARS-CoV-2-Virus verlieren schnell an Schutzwirkung, weshalb wiederholte Booster-Impfungen erforderlich sind. Ein am HZI entwickelter neuartiger Vektorimpfstoff hingegen zeigt im Tiermodell eine anhaltende Immunantwort. In diesem Impfstoff ist die genetische Information für das Spikeprotein des Coronavirus in das für Menschen harmlose Maus-Cytomegalievirus (MCMV) eingebaut.



OKTOBER 2024

Die Bakterien des Darmmikrobioms sind wichtig für die Abwehr von Krankheitserregern. Manchmal treten sie bei Erkrankungen vermehrt auf, wie das Bakterium *Segatella copri*. Prof. Till Strowig am HZI hat untersucht, unter welchen Bedingungen eine Besiedlung mit diesem weitverbreiteten Bakterium stattfindet und welche Prozesse dabei ablaufen. Dabei stießen die Forschenden auf eine „Small RNA“, ein kleines RNA-Molekül, das bei der Vermehrung und Ausbreitung des Bakteriums eine wichtige Rolle spielt.



NOVEMBER 2024

Da Bakterien zunehmend Resistenzen gegen aktuelle Medikamente entwickeln, besteht ein dringender Bedarf an neuen Wirkstoffen. Forschende um Prof. Rolf Müller und Dr. Jennifer Herrmann konnten die Wirksamkeit gentechnisch optimierter Derivate des bakteriellen Naturstoffs Darobactin gegen die Bakterien *Escherichia coli* und *Acinetobacter baumannii*, die für ihre häufige Resistenzentwicklung bekannt sind, in verschiedenen *In-vivo*-Modellen bestätigen.



DEZEMBER 2024

Anlässlich des Welt-AIDS-Tages 2024 veröffentlichte die International Antiviral Society-USA (IAS-USA) neue Leitlinien für die Behandlung und Prävention von HIV. Die Empfehlungen des Expertengremiums, dem unter anderem Prof. Clara Lehmann von der Uniklinik Köln angehört, beruhen auf bedeutenden Fortschritten bei antiretroviralen Therapien und neuen Präventionsstrategien. Die Leitlinien 2024 betonen die Fortschritte im Kampf gegen HIV, weisen aber auch auf die Herausforderungen beim Zugang zu lebensrettenden Maßnahmen hin.



DZIF-HIGHLIGHTS 2023/24

Preise und Auszeichnungen*



2023/2024 BUNDESVERDIENSTKREUZ

2023: Prof. Dr. Marylyn Addo,
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

2023: Prof. Dr. Sandra Ciesek,
Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt a. Main

2024: Prof. Dr. Klaus Cichutek,
Paul-Ehrlich-Institut,
Langen



2023 PREIS DER DEUTSCHEN HOCHSCHULMEDIZIN

Prof. Dr. Julian Schulze zur Wiesch,
Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf



2023 BIOMÉRIEUX- DIAGNOSTIKPREIS

Dr. Janko Sattler,
Uniklinik Köln



2023 META-ALEXANDER- PREIS

Dr. Anahita Fathi,
Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf



2023 CHARLES-THOM-PREIS

Prof. Dr. Rolf Müller,
Helmholtz-Institut für
Pharmazeutische Forschung
Saarland



2023 ESPID FELLOWSHIP AWARD

Dr. Laura Olbrich,
LMU Klinikum München



2024 MEMENTO FORSCHUNGSPREIS

Prof. Dr. Michael Ramharter,
Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf



2023/2024 DZIF-PREIS FÜR TRANSLATIONALE INFEKTIONSFORSCHUNG

2023: Prof. Dr. Ralf Bartenschlager,
Universitätsklinikum Heidelberg

2024: Prof. Dr. Peter Kremsner,
Universitätsklinikum Tübingen



*Auswahl

2024 WALTER-SIEGENTHALER- MEDAILLEN

Prof. Dr. Dr. Philipp Schommers,
Uniklinik Köln

Dr. Alexander Simonis,
Uniklinik Köln



2024 PHOENIX PHARMAZIE WISSENSCHAFTSPREIS

Prof. Dr. Tanja Schneider,
Universität Bonn



2024 IAS/ANRS LANGE/ VAN TONGEREN PRIZE FOR YOUNG INVESTIGATORS

Dr. Kira Elsbernd,
LMU Klinikum München



2023/2024 EUROPEAN RESEARCH COUNCIL (ERC) GRANTS

ERC Proof of Concept Grant 2023:
Prof. Dr. Anna Hirsch, Helmholtz-Institut
für Pharmazeutische Forschung Saarland

ERC Synergy Grant 2024:
Prof. Dr. Mark Brönstrup, Helmholtz-Zentrum
für Infektionsforschung, Braunschweig

ERC Starting Grant 2024:
Dr. Florian Wimmers, Eberhard
Karls Universität Tübingen



2024 JÜRGEN MANCHOT RESEARCH PROFESSORSHIP FOR EXPERIMENTAL INFECTION MEDICINE

Prof. Dr. Jürgen Ruland,
Technische Universität München



2024 FELLOW OF THE ROYAL COLLEGE OF PHYSICIANS

Prof. Dr. Dr. h.c. Christoph Lange,
Forschungszentrum Borstel,
Leibniz Lungenzentrum



2023/2024 BERUFUNG IN WISSENSCHAFTSRAT

2023: Prof. Dr. Christine Falk,
Medizinische Hochschule
Hannover

2024: Prof. Dr. Petra Dersch,
Universität Münster



PUBLIKATIONEN

Publikationszahlen und Highlights

Publikationen sind das Herzstück der wissenschaftlichen Kommunikation. Sie ermöglichen es Forschenden weltweit, auf den Ergebnissen anderer aufzubauen, diese kritisch zu hinterfragen und in die eigene Forschung einzubeziehen. Gleichzeitig sind Publikationen ein wichtiger Maßstab für wissenschaftliche Sichtbarkeit und Reputation. Publikationen mit einem hohen Impact Factor zeigen, dass Forschungsergebnisse im wissenschaftlichen Diskurs wahrgenommen werden. Sie gelten als besonders einflussreich und werden häufig zur Bewertung des wissenschaftlichen Erfolgs herangezogen.

463 $\geq$ 10

Die magische Zehn: Der Impact Factor (IF) als wichtige Kennzahl zeigt, wie häufig die Artikel einer Zeitschrift im Durchschnitt in den letzten zwei Jahren zitiert wurden – gemessen an den Zitationen im aktuellen Jahr. Ein IF von zehn oder mehr wird im Allgemeinen als „exzellent“ eingestuft. Insgesamt hatten 463 Publikationen mit DZIF-Beteiligung (inklusive Reviews) im Zeitraum 2023/24 einen IF von mindestens 10.

11 x Top 1%

In den Jahren 2023 und 2024 zählten jeweils elf Forschende des DZIF zu den weltweit am häufigsten zitierten Wissenschaftler:innen ihres Forschungsgebiets. Zehn von ihnen konnten ihren Platz auf der renommierten „Highly Cited Researchers“-Liste zwei Jahre in Folge behaupten. Das Unternehmen „Clarivate Analytics“ veröffentlicht jährlich eine Liste der weltweit einflussreichsten Forscher:innen, deren Publikationen in den vergangenen zehn Jahren zum meistzitierten ein Prozent in ihrem Fachgebiet gehörten. Eine reife Leistung, denn weltweit schaffen es jährlich nur rund 7.000 Personen auf diese Liste.

161 ≥ 2

Das DZIF will Spitzenforschung zusammenbringen. An 70 Publikationen 2023 und 91 Publikationen 2024 waren mindestens zwei unterschiedliche DZIF-Standorte beteiligt. Die meisten Publikationen gemeinsam mit mindestens einem weiteren Standort wurden von Bonn - Köln und Hamburg - Lübeck - Borstel - Riems veröffentlicht.

1.782

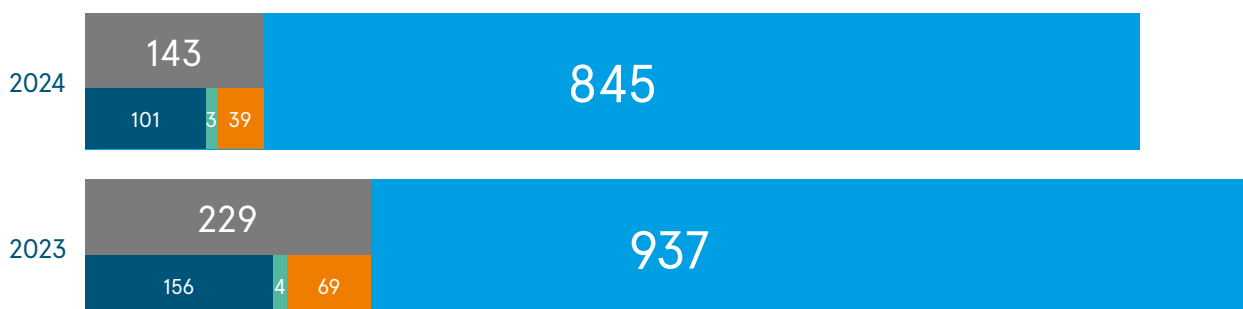
So viele Publikationen mit DZIF-Beteiligung wurden im Berichtszeitraum veröffentlicht. Nach einem deutlichen Anstieg während der Pandemiejahre ging die Zahl 2024 leicht zurück – blieb jedoch immer noch über dem Vor-pandemieniveau.

Weitere Informationen zur Entwicklung der Publikationszahlen in den Jahren 2023 und 2024 sowie zu den Anteilen der Publikationen in den Bereichen Grundlagenforschung, präklinische Forschung und klinische Forschung sind in der folgenden Abbildung zusammengefasst.

■ Publikationen mit DZIF-Affiliation insgesamt

■ Davon mit IF ≥ 10*

■ Grundlagenforschung
■ Präklinische Forschung
■ Klinische Forschung



Grafische Darstellung der Anzahl wissenschaftlicher Publikationen mit DZIF-Affiliation im Berichtszeitraum 2023/24 (Quellen: PubMed und Scopus). Die Publikationszahlen aus den Bereichen Grundlagenforschung, Präklinische Forschung und Klinische Forschung beziehen sich auf Publikationen mit IF ≥ 10. *Reviews werden in dieser Übersicht bei den Publikationen mit IF ≥ 10 nicht berücksichtigt.

Die vollständigen
DZIF-Publikationslisten
sind abrufbar unter



Impressum

Herausgeber:

Deutsches Zentrum für Infektionsforschung (DZIF)
Geschäftsstelle
Inhoffenstraße 7
38124 Braunschweig
info@dzif.de | www.dzif.de

Vorstand:

Prof. Dr. Dirk Busch
Prof. Dr. Hans-Georg Kräusslich (bis Ende 2025)
Prof. Dr. Maura Dandri (bis Ende 2025)
Prof. Dr. Andreas Peschel
Prof. Dr. Thomas Pietschmann
Prof. Dr. Marylyn Addo (ab 2026)
Prof. Dr. Susanne Herold (ab 2026)

Geschäftsführer:

Dr. Timo Jäger

Redaktion:

Martina Lienhop, Dr. Nicola Wittekindt (DZIF-Pressestelle)

Autor:innen:

Martina Lienhop, Dr. Nicola Wittekindt, Stephanie Aue
(DZIF-Pressestelle);
Dr. Catarina Pietschmann (freie Wissenschaftsjournalistin)

Layout:

agentur spezial

Druck:

ROCO Druck GmbH

Bildnachweis:

Titel und Rückseite: HZI/Manfred Rohde | **Umschlaginnenseite**
(von oben nach unten und von links nach rechts): FZB/Britta
Weller; NIAID; UKE; DZIF/scienceRELATIONS; DZIF/flying-
brainsproductions; NIAID/Frank DeLeo | **Seite 3** (von links
nach rechts): TUM/Astrid Eckert, UK Heidelberg, DZIF, Uni
Tübingen/Friedhelm Albrecht, Privat | **Seite 4:** DZIF | **Seite 5:**
Gilead Sciences | **Seite 10:** Alexander Rath/stock.adobe.com
| **Seite 13:** UNITE4TB | **Seite 14:** UKE | **Seite 15:** Jan Felix Drexler
(oben), UKE/Anja-K. Meyer (unten rechts) | **Seite 16:** FZB/
Britta Weller | **Seite 17:** UK Köln/Michael Wodak (oben), DZIF/
Karola Neubert (unten rechts) | **Seite 18:** Franck Ekoka-Mbassi
| **Seite 19:** UK Heidelberg/Antonio Lenzen (oben), UKE/Eva
Hecht (unten rechts) | **Seite 20:** Marc Franke | **Seite 21:** NIAID
(oben), UKE/Axel Kirchhof (unten rechts) | **Seite 22:** MHH/
Karin Kaiser | **Seite 23:** Christian Sigl (oben), TUM/Astrid Eckert
(unten rechts) | **Seite 24:** MvPI/Rainer Haas | **Seite 25:** HZI/
Müsken (oben), MvPI/LMU (unten rechts) | **Seite 26:** CDC/
Paul M. Feorino | **Seite 27:** DZIF/scienceRELATIONS (oben),
MHH/Karin Kaiser (unten rechts) | **Seite 28:** CSSB/Biao Yuan |
Seite 29: NIAID/Frank DeLeo (oben), UK Köln/Michael Wodak
(unten rechts) | **Seite 30:** Uni Bonn/Gregor Hübl | **Seite 31:**
Jennifer Oosthuizen (oben), HIPS (unten rechts) | **Seite 32:**
Helmholtz Munich/Matthias Balk | **Seite 33:** DZIF/Claudia
Morawe (oben), UK Heidelberg, HZI/Verena Meier, Helmholtz
Munich (unten rechts; von oben nach unten) | **Seite 34:** DZIF/
flyingbrainsproductions | **Seite 35:** DZIF/scienceRELATIONS
(oben), MedizinFotoKöln/Michael Wodak (unten rechts) |
Seite 36: DZIF/flyingbrainsproductions | **Seite 37:** DZIF/flying-
brainsproductions (oben), UKSH/Freya Lücke (unten rechts) |

Seite 38: MedizinFotoKöln/Dorothea Hensen. | **Seite 39:** MHH/
Karin Kaiser (oben), Stefanie Lohde, MedizinFotoKöln/Michael
Wodak, PEI/Thorsten Jansen (unten rechts; von oben nach
unten) | **Seite 40:** hunthomas/stock.adobe.com | **Seite 52:**
Barak Shrama | **Seite 53:** DZG/wirDesign Berlin Braunschweig
| **Seite 54:** DZIF/Janna Schmidt | **Seite 55:** DNAMR/Tillmann
Konrad (oben), Privat, DZIF, DZIF, Privat, Privat, DZIF (unten,
von links nach rechts) | **Seite 56** (Bilder in Reihenfolge der
Monate): UK Heidelberg/Marina Lusic, UK Heidelberg, CDC/
Sylvia Whitfield, HZI/Marc Stadler, LMU/Laura Olbrich und
Craig Dalgarno | **Seite 57** (Bilder in Reihenfolge der Monate):
JLU Gießen, TUM/Andreas Heddergott, insta-photos/stock.
adobe.com, Anatomy Insider/stock.adobe.com, CDC/James
Archer, NIAID (Hintergrund) und MedizinFotoKöln | **Seite 58:**
Bundesverdienstkreuz (von oben nach unten): UKE/Anja-K.
Meyer, UK Frankfurt, PEI/Thorsten Jansen; Preis der
Deutschen Hochschulmedizin: UKE; Charles-Thom-Preis:
HIPS; Biomérieux-Diagnostikpreis: Michel Buchmann; Meta-
Alexander-Preis: UKE/Axel Kirchhof; Memento-Forschungs-
preis: UKE/Eva Hecht; ESPID Fellowship Award: LMU Klinikum;
DZIF-Preis für translationale Infektionsforschung (von oben
nach unten): UK Heidelberg, DZIF/scienceRELATIONS |
Seite 59: Walter-Siegenthaler-Medaille: UK Köln; Phoenix
Pharmazie Wissenschaftspreis: DZIF; Lange/van Tongeren Prize
for Young Investigators: Kira Elsbernd; ERC Grants (von oben
nach unten): HIPS/Dietze, HZI/Krüger, Valentin Marquardt;
Jürgen Manchot Research Professorship: TUM/Astrid Eckert;
Fellow of the Royal College of Physicians: FZB; Berufung in
Wissenschaftsrat (von oben nach unten): Anja Frick, Privat

Förderer des DZIF

BUND

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

LÄNDER



Hamburg | Behörde für Wissenschaft,
Forschung und Gleichstellung

Bayerisches Staatsministerium für
Wissenschaft und Kunst



HESSEN



Hessisches Ministerium für
Wissenschaft und Forschung,
Kunst und Kultur

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur



Schleswig-Holstein
Ministerium für Allgemeine und
Berufliche Bildung, Wissenschaft,
Forschung und Kultur



Baden-Württemberg
Ministerium für Wissenschaft,
Forschung und Kunst



Druckprodukt mit finanziellem

Klimabeitrag

ClimatePartner.com/10392-2512-1001

Deutsches Zentrum für Infektionsforschung e. V. (DZIF)

Geschäftsstelle

Inhoffenstraße 7

38124 Braunschweig

info@dzif.de

www.dzif.de

