



# PRO LOEWE NEWS

Die LOEWE-Forschungsvorhaben berichten.

WEITERE THEMEN, NEWS UND INFOS AUS DEM  
LOEWE-FORSCHUNGSNETZWERK IN DIESER PRO LOEWE-NEWS,  
UNTER PROLOEWE.DE, LINKEDIN UND BLUESKY.

## VOM BLATT INS LABOR: ERFORSCHUNG UND CHARAKTERISIERUNG VON BAKTERIENISOLATEN AUS EICHENBÄUMEN ALS EIN FORSCHUNGSSCHWERPUNKT VON LOEWE-TREE-M

Die Wissenschaftler:innen des **LOEWE-Schwerpunkts Tree-M** erforschen die komplexen Wechselwirkungen zwischen der Umwelt und dem bakteriellen Blatt-Mikrobiom (also der Gesamtheit der bakteriellen Mikroorganismen, die das Blatt besiedeln) von Eichen. Ziel ist es, ihre Zusammensetzung und Stoffwechselaktivitäten zu analysieren, um zu verstehen, welchen Einfluss sie auf das Blatt als Lebensraum und Nahrungsquelle für andere Organismen, wie beispielsweise Insektenraupen, haben. Ein interdisziplinäres Team von Forschenden geht diesen Fragen in verschiedenen Teilprojekten nach. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen langfristig dazu beitragen, nachhaltige Strategien zu entwickeln, die die Widerstandsfähigkeit mitteleuropäischer Wälder stärken und ihre wichtige Klimafunktion bewahren.

Einer der Forschungsansätze von **Tree-M** ist die Isolierung kultivierbarer Bakterien von den Blattoberflächen der Stieleiche (*Quercus robur*), um deren charakteristischen Eigenschaften und ihre an das Blatt angepassten Stoffwechselfähigkeiten durch Laborexperimente zu untersuchen. Von 2023 bis 2024 unterstützten professionelle Kletterer bzw. Kletterinnen die Wissenschaftler:innen von **Tree-M** bei der Ernte von Eichenblättern aus den Baumkronen. Dabei wurde darauf geachtet, diese möglichst steril zu sammeln, um so die Ergebnisse nicht zu verfälschen. Mehrere Teilprojekte von **Tree-M** nutzten dieselben geernteten sogenannten Monitoring-Blätter zur Datenerhebung. In einer aufwendigen Analysepipeline (zuerst im Wald – dann im Labor) wurden die Blätter anschließend fotografiert, Fraßschäden dokumentiert und Parameter wie Gewicht, Dicke und Chlorophyllgehalt bestimmt. Mit einem Pulsifier – ein Gerät, das die Blätter in einer wässrigen Lösung kräftig durchschüttelt, ohne deren Gewebe zu zerstören – werden die Bakterien anschließend von der Blattoberfläche gelöst und die so gewonnenen Bakteriensuspensionen auf Agarplatten mit Nährmedium ausplattiert. Zur Isolierung im Labor kultivierbarer Bakterien wurden weitere Blätter gesammelt, die noch im Wald auf Nährmedienplatten gedrückt wurden, um so die Bakterien direkt von der Blattoberfläche zu übertragen. Auch wenn sich nicht alle auf den Blättern befindlichen Bakterien auf dem Nährmedium kultivieren lassen, entwickeln sich viele nach einigen Tagen Inkubation bei Raumtemperatur zu separaten Kolonien, die im Labor weiter vermehrt und untersucht werden können. Rund 1.000 Bakterienisolate konnten so gewonnen und als sogenannte Gefrierkulturen bei  $-80^{\circ}\text{C}$  gelagert werden, um sie bei Bedarf erneut auf Nährmedienplatten auszustreichen und weiter zu charakterisieren und mit ihnen Experimente durchzuführen.

Im weiteren Verlauf der Untersuchungen und Sequenzierungen von bestimmten Abschnitten oder des gesamten Bakterien-Genoms (siehe Abb.) kann nun bestimmt werden, welche Bakterien genau sich auf den Blättern befinden und zu welchen Gruppen sie gehören. Diese Identifizierung hilft den Forscher:innen, mehr über die spezifischen Eigenschaften der Bakterien zu erfahren.

In dieser Phase des Projekts werden die Bakterienisolate im Labor charakterisiert und beispielsweise optimale Wachstumsbedingungen und ihre Resistenz gegenüber UV-Licht untersucht. Außerdem wird geprüft, ob ihre Herkunft von sonnenexponierten oder schattigen Blättern einen Unterschied macht. Die Kolonisierung von Eichenblättern durch repräsentative Bakterienisolate und deren biologische Funktionen gezielt im Labor zu untersuchen ist ein weiterer wichtiger Forschungsteil von **Tree-M**. Dazu werden Methoden etabliert, um gezielt Gene zu entfernen und ihre Bedeutung zu analysieren sowie neue DNA einzubringen, die beispielsweise Fluoreszenzsignale vermitteln. Solche Werkzeuge erleichtern es, die metabolischen Eigenschaften der Isolate im Detail und ihre Wechselwirkungen mit dem Eichenblatt im Labor zu erforschen. Letzteres kann beispielsweise unter Verwendung eines genetisch definierten Eichenklons und einer bestimmten Gruppe der Bakterienstämme in so genannten Mesokosmos-Experimenten unter weitestgehend kontrollierten Bedingungen durchgeführt werden. So können weitere Erkenntnisse über das komplexe Zusammenspiel zwischen Blattmikrobiom und Baumgesundheit gewonnen werden, die dazu beitragen, die Zukunft der Mitteleuropäischen Wälder zu sichern.

Doreen Meier

Fiona Ullmann, Doktorandin im Labor von Prof. Dr. Anke Becker, untersucht Bakterienisolate von Eichenblättern, die auf Nährmedienplatten wachsen.

(1) Sie vervielfältigt eine hochkonservierte Genregion (16S-rRNA-Gen), die in jedem Bakterium vorhanden ist. Variable Sequenzbereiche (V1-V9) ermöglichen jedoch die taxonomische Identifikation der Bakterien. (2) Die genaue Sequenzabfolge der 16S-rRNA-Gene wird durch Sequenzierung bestimmt und mit Datenbanken abgeglichen. (3) Dadurch ist eine zuverlässige Bestimmung der Bakterien bis zur Gattungsebene möglich. (4) Das Kreisdiagramm zeigt die Verteilung der kultivierbaren Eichenblattbakterien nach Klassen.

Foto: Ramona Zülch, Tortendiagramm: Fiona Ullmann, Abbildung gesamt: Doreen Meier

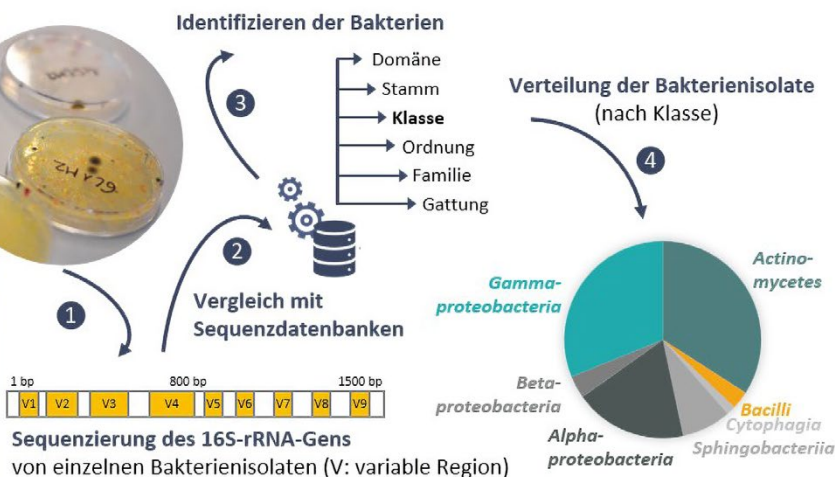
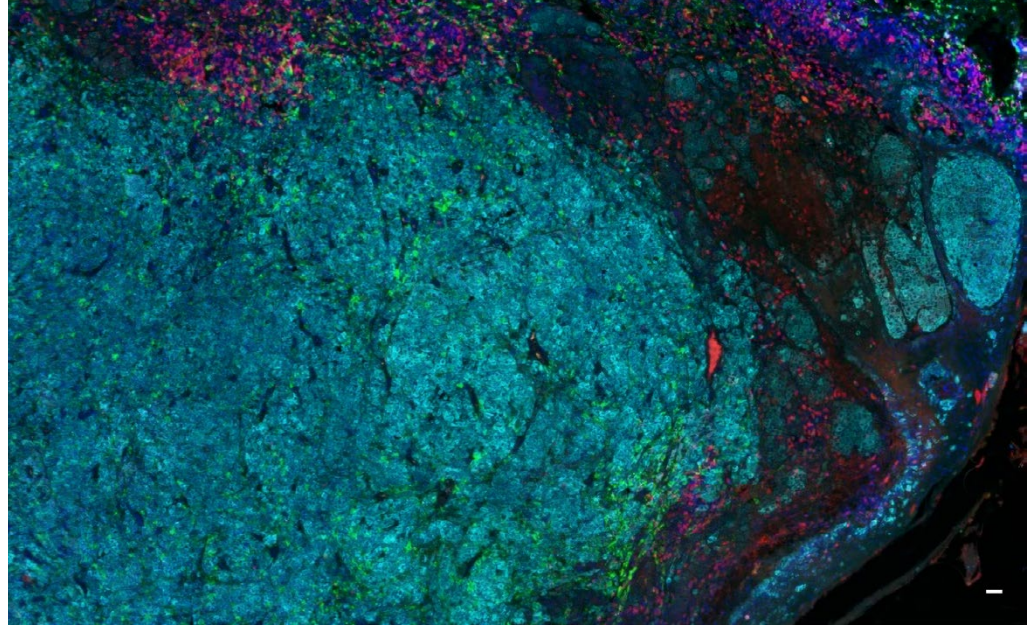


Bild eines immuntherapieresistenten Melanomtumor, der mit immunsuppressiven tumorassoziierten Makrophagen (TAMs) infiltriert ist, die Melanomzellen vor CD8-T-Zell-Angriffen schützen. TAMs (grün, CD163/CD206/ARG1), CD8 T-Zellen (Rot, CD8), Melanomzellen (Cyan, MART1), DNA (Blau, DAPI); Maßstabsleiste 100 µm. (Unten rechts in der Abb.). Foto: Mélanie Tichet



## „WIE MEINE LOEWE-FORSCHUNGSGRUPPE VERSUCHT, DEN FRESSZELLEN APPETIT AUF KREBSZELLEN ZU MACHEN“ – EINBLICK IN DIE ARBEIT VON MÉLANIE TICHET LOEWE-FCI

Das Immunsystem ist das Abwehrsystem unseres Körpers, es ist ständig auf der Suche nach Eindringlingen und entarteten, bösartigen Zellen. Zu seinen vielseitigsten Akteuren gehören die Makrophagen, Immunzellen, die in der Lage sind, Eindringlinge wie zum Beispiel Krebszellen zu umschließen und zu verdauen – ein Prozess, der Phagozytose genannt wird. Leider haben Tumoren Wege gefunden, diese Zellen zu manipulieren und sie von Verteidigern des Immunsystems in Verbündete zu verwandeln, die Tumoren helfen, sich der Zerstörung zu entziehen.

Meine Forschungsgruppe im Rahmen von **LOEWE-FCI** am Georg-Speyer-Haus konzentriert sich auf die Entschlüsselung der komplexen Wechselwirkungen zwischen Krebs und dem Tumormikromilieu (TME) – alle Zellen und Strukturen um den Tumor herum. Das ist wichtig, da Tumoren das TME zur Schaffung von Barrieren nutzen, um so der Zerstörung durch das Immunsystem zu entgehen, was dazu führt, dass sie auf Behandlungen nicht ansprechen. Wir – mein Team und ich – erforschen die Rolle und die Regulierung von suppressiven Zellpopulationen innerhalb des TME, um so Schwachstellen zu identifizieren, die therapeutisch angegangen werden können. In diesem Ökosystem können Makrophagen, die normalerweise bösartige Zellen „fressen“, von Krebszellen in tumorassoziierte Makrophagen (TAMs) umprogrammiert werden. Diese fungieren als Immunsuppressoren, schützen Tumoren vor Angriffen und fördern deren Therapieresistenz. Unsere zentrale Forschung widmet sich der Frage, wie diese Zellen erneut darauf programmiert werden können, Krebs effektiv zu bekämpfen.

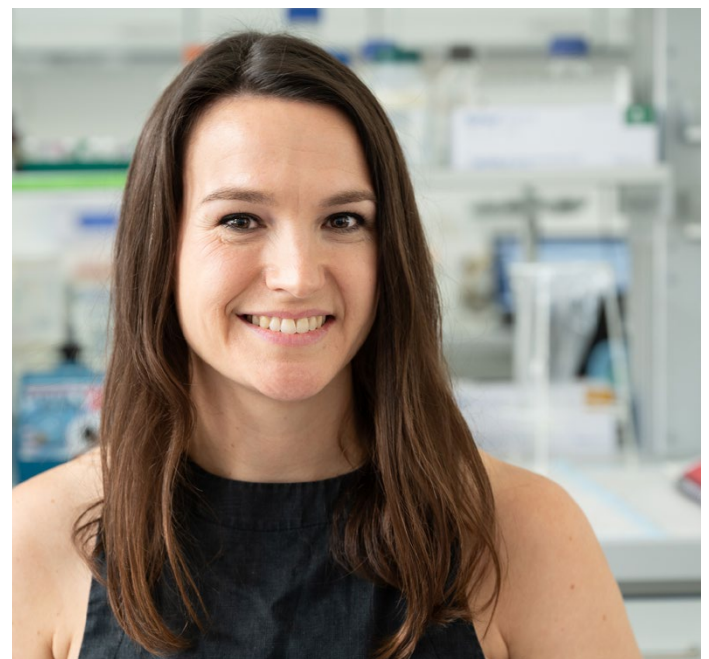
Wir stellen uns den Herausforderungen, die sich aus klinischen Beobachtungen ergeben, und legen dabei großen Wert darauf, dass unsere Forschung stets patient:innenorientiert bleibt und ein starkes translationales Potenzial aufweist – also eine realistische Chance bietet, die gewonnenen Erkenntnisse vom Labor in die klinische Praxis zu übertragen. So untersuchen wir mit präklinischen Modellen, funktionellen Tests und Einzelzelltechnologien, wie TAMs Immunantworten unterdrücken und zur Therapieresistenz beitragen. Durch die Beeinflussung von Schlüsselsignalwegen haben wir therapeutische Kombinationsstrategien identifiziert, die TAMs umprogrammieren und ihre Fähigkeit wiederherstellen, T-Killerzellen zu stimulieren und Krebszellen direkt zu eliminieren. Darüber hinaus haben wir festgestellt, dass einige Patientinnen und Patienten, die gegen Immuntherapien resistent sind, TAMs in ihren Tumoren aufweisen, was sie zu interessanten Zielen für kombinatorische

Strategien macht. Diese Erkenntnisse bieten vielversprechende neue Möglichkeiten zur Verbesserung von Immuntherapien, insbesondere für Patient:innen, deren Krebserkrankung gegen die derzeitigen Behandlungen resistent sind.

Das **LOEWE-Forschungsförderungsprogramm** hat maßgeblich zur Unterstützung dieser Forschung beigetragen, indem es Spitzentechnologie und ein dynamisches Umfeld zur Bewältigung dieser dringenden Herausforderungen bereitstellt. Besonders hervorzuheben ist dabei die Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit, die in einem wettbewerbsintensiven Bereich wie der Krebsforschung von unschätzbarem Wert ist. Denn nur durch die Integration von Daten aus verschiedenen Bereichen bekommen wir umfassende Erkenntnisse. Wenn wir verstehen, wie wir den „Appetit“ der Fresszellen auf Krebszellen wecken können, könnte dies neue therapeutische Möglichkeiten eröffnen und dazu beitragen, das Gleichgewicht im Kampf gegen den Krebs zugunsten des Immunsystems zu verschieben.

Mélanie Tichet und Sandra Schmitz

*Dr. Mélanie Tichet ist seit 1. Januar 2024 Gruppenleiterin im LOEWE-FCI am Georg-Speyer-Haus in Frankfurt am Main. Vorher war sie in Lausanne im Labor von Douglas Hanahan, wo sie eine große Expertise in Immunonkologie erworben hat. Foto: [www.federmann-kampczyk.de](http://www.federmann-kampczyk.de)*





Teilnehmerinnen und Teilnehmer auf dem Jahrestreffen von LOEWE-DYNAMIC auf Schloss Rauischholzhausen. Foto: Alexander Henß

## LOEWE-DYNAMIC: INNOVATIVE ANWENDUNGEN VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ UND MACHINE LEARNING IN DER BEHANDLUNG PSYCHISCHER ERKRANKUNGEN

Mit einer innovativen Herangehensweise wollen Forscher:innen des **LOEWE-Zentrums DYNAMIC** ein grundlegend verbessertes Verständnis für psychische Erkrankungen und ihre Behandlung entwickeln. Dazu veranstaltete das 2024 gestartete Forschungsprojekt im Januar 2025 ein groß angelegtes zweitägiges Retreat, um insbesondere Wissenschaftler:innen aus der Psychotherapie bzw. Psychiatrie und Informatik stärker miteinander zu vernetzen. Denn das erklärte Ziel von **DYNAMIC** ist es, den fachlichen Abstand zwischen den Disziplinen zu überbrücken und gemeinsam Fortschritte in der Netzwerkanalyse von psychischen Erkrankungen zu erzielen.

Schwerpunkthemen der Vorträge und Diskussionsrunden im Rahmen des Retreats waren Nutzungsmöglichkeiten von Künstlicher Intelligenz (KI), Potenziale von „Machine Learning“ bei der Vorhersage von psychischen Krankheitsverläufen sowie die innovative Forschung der beteiligten Wissenschaftler:innen an der TU Darmstadt, deren Fokus auf der Erforschung maschinellen Lernens und hier vor allem auf Natural Language Processing (NLP), also der KI-gestützten Analyse und Auswertung menschlicher Sprache liegt.

Eine zentrale Rolle kam bei der Tagung der KI-Forscherin Dr. Hiba Arnaout von **LOEWE-DYNAMIC** zu, die in ihrem Vortrag die Bedeutung von KI unterstrich, denn diese verändert die Welt gerade grundlegend – und damit auch die Wissenschaft und deren „Spielregeln“. So gingen zahlreiche Nobelpreise im Jahr 2024 an KI-Forscher:innen aus den verschiedensten Fachgebieten wie Physik, Chemie oder anderen. Aber auch im Bereich der Psychiatrie und klinischen Psychologie sind entsprechende Publikationen deutlich häufiger geworden. So wurden ca. 55 Prozent aller Publikationen der Jahre 2023 und 2024 in diesen beiden Fachdisziplinen mit Beiträgen von KI-Forscher:innen veröffentlicht. Laut Aussage von Dr. Arnaout variiere die Qualität der Beiträge im Bereich Mental Health mit Beteiligung von KI-Wissenschaftler:innen bisher leider noch oft, da diese auf eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit angewiesen seien, um praxisrelevante Ergebnisse hervorzubringen und die sei nicht immer gegeben oder möglich.

Dr. Arnaout beschrieb darüber hinaus konkrete Anwendungsgebiete für den Einsatz von KI-Methoden in der klinischen Psychologie und Psychiatrie. So können diese heute bereits eingesetzt werden, um z. B. die wichtigsten Erkenntnisse einer Therapiestunde zusammenzufassen und Patient:innen und Therapeut:innen zeitlich erheblich zu entlasten. Außerdem werden spezialisierte Modelle zur Emotionserkennung während der Therapie oder eines Klinikaufenthaltes eingesetzt und helfen so den weiteren Verlauf einer

Therapiesitzung sowie einer Erkrankung abzuschätzen. Solche Informationen sind für Therapeut:innen von unschätzbarem Wert. Schließlich können KI analysierte Sprachdaten auch dazu beitragen, Rückfälle bei bestimmten psychischen Erkrankungen vorherzusagen. Als Beispiel nannte Dr. Arnaout Schizophrenie, wo es bereits erste Studien zur Vorhersagbarkeit anhand von Äußerungen der Patient:innen in sozialen Medien gibt – deren vorherige Aufklärung und Einwilligung natürlich vorausgesetzt.

Dr. Arnaout skizzierte in ihrem Vortrag die enormen Potenziale der KI-gestützten Sprach- und Textanalyse für alle Bereiche der klinischen Psychologie und Psychiatrie: von der Rückfallvorhersage über die Verlaufsdagnostik bis hin zur Effizienzsteigerung bei der Dokumentation von Therapiegesprächen und schloss ihre Ausführungen mit einem konkreten Beispiel für die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen KI-Forscher:innen und Expert:innen aus dem Bereich der psychischen Gesundheit, wie sie auch für das **LOEWE-Zentrum DYNAMIC** ein Vorbild sein könnte. Schon in der Anschlussdiskussion zeigten sich Anknüpfungspunkte und großes gegenseitiges Interesse für konkrete Zusammenarbeit in den Forschungsprojekten.

Damit hat das Retreat und der dortige Austausch die Hoffnung auf innovative Forschungsergebnisse und die Freude auf die gemeinsame Forschungsarbeit der kommenden Jahre noch einmal immens gesteigert.

Alexander Henß und Max Berg

### IMPRESSUM

**ProLOEWE**. Netzwerk der LOEWE-Forschungsvorhaben  
T 064 21. 28 244 82  
kontakt-proloewe@uni-kassel.de  
www.proloewe.de

Postadresse:  
ProLOEWE  
c/o SYNMIKRO  
Zentrum für Synthetische Mikrobiologie  
Karl-von-Frisch-Straße 14  
35032 Marburg

Verantwortlich: Tanja Desch  
Gestaltung: designstübchen, Osnabrück  
Druck: Grunewald GmbH, Kassel

© ProLOEWE · März 2025

**MARGHERITA PERSECHINO**  
LOEWE-Projekt GISE  
Doktorandin  
Computergenetik und molekulare Chemie  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**ANN-CHRISTINE LINK**  
LOEWE-Projekt HABITAT  
Doktorandin  
Biochemie  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. CATOLUHE GIOIAMI**  
LOEWE-Projekt  
Doktorandin  
Lehrstuhl für Biologie  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. CAROLIN BOCK**  
LOEWE-Projekt emergoCITY  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**MICHAELA LESTAKOVA**  
LOEWE-Projekt emergoCITY  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**YI WANG**  
LOEWE-Projekt emergoCITY  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. MED. SANDRA CIESEK**  
LOEWE-Projekt Genetik und LOEWE-Spitzenforschung  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**SYRINE ADALA**  
LOEWE-Projekt emergoCITY  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. EVA HERKER**  
LOEWE-Projekt DRUID  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. ANGELA FRANCKE**  
Lehrstuhl und Förderstelle  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**ELISABETH MAINK**  
LOEWE-Projekt DyNAME  
Doktorandin  
Universität Kasel



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**FIONA UELLMANN**  
LOEWE-Projekt  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. JUDITH SIMONE HEINISCH**  
LOEWE-Projekt DyNAME  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. MED. SUSANNE HEROLD, PHD**  
LOEWE-Spitzenforschung  
Doktorandin  
Justus-Liebig-Universität Gießen




AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. KATHARINA IMKELLER**  
LOEWE-Projekt  
Doktorandin  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. IVA KOSTOV**  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg




AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. MED. MARIA VEHRESCHILD**  
LOEWE-Projekt ACET  
Doktorandin  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. MED. ELIMAR SCHAEFER**  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. MAREIKE LEHMANN**  
LOEWE-Projekt ACET  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. CRISTINA ORTIZ**  
LOEWE-Projekt ACET  
Doktorandin  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. REBECCA M. RICHTER**  
LOEWE-Projekt ACET  
Doktorandin  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. MELANIE FISCHER**  
LOEWE-Projekt ACET  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. IRYNA GUREVYCH**  
LOEWE-Projekt DYNAMIC  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**APL. PROF. DR. REGINA STEIL**  
LOEWE-Projekt ACET  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**ADA-FILINE ZEH**  
LOEWE-Projekt DYNAMIC  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**JULIE KÜHRT**  
LOEWE-Projekt DYNAMIC  
Doktorandin  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**NINA WINKELMANN**  
LOEWE-Projekt DYNAMIC  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg




AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. ANN-CHRISTIN HAU**  
LOEWE-Projekt FCI  
Doktorandin  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. ANNA LENA JUNG**  
LOEWE-Projekt DYNAMIC  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. MED. ALEXANDRA LUCACIU**  
LOEWE-Projekt ACET  
Doktorandin  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**CLAIRE OTT**  
LOEWE-Projekt WITNESS  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. MELANIE TICHET**  
LOEWE-Projekt FCI  
Doktorandin  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. KATHARINA HÖFER**  
LOEWE-Projekt  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. DOREN-MEIER**  
LOEWE-Projekt FCI  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. FRANZISKA MATTHÄUS**  
LOEWE-Projekt DYNAMIC  
Doktorandin  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**PROF. DR. BRITTA SCHMALZ**  
LOEWE-Projekt ACET  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. ING. ANNA FRITSCHEN**  
LOEWE-Projekt FLOW FOR LIFE  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**MARIANA ACEDO**  
LOEWE-Projekt DYNAMIC  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**MICHAELA SCHÜTZ**  
LOEWE-Projekt HABITAT  
Doktorandin  
Philippe-Universität Marburg



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. MED. ALEXANDRA LUCACIU**  
LOEWE-Projekt ACET  
Doktorandin  
Goethe-Universität Frankfurt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. ING. ANNA FRITSCHEN**  
LOEWE-Projekt FLOW FOR LIFE  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

**DR. ING. ANNA FRITSCHEN**  
LOEWE-Projekt FLOW FOR LIFE  
Doktorandin  
Technische Universität Darmstadt



AM 11. FEBRUAR IST DER INTERNATIONALE TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT

# VIELE FRAUEN, EINE MISSION: LOEWE-SPITZENFORSCHUNG AUS HESSEN. 11. FEBRUAR: TAG DER FRAUEN UND MÄDCHEN IN DER WISSENSCHAFT.

PROLOEWE.DE

PROLOEWE

Netzwerk der  
LOEWE-Forschungsvorhaben



Exzellente Forschung für  
Hessens Zukunft

„Viele Frauen, eine Mission: LOEWE-Spitzenforschung aus Hessen.“ Dies war das Motto der gemeinsamen Aktion des ProLOEWE-Netzwerks am 11. Februar, dem internationalen Tag der Frauen und Mädchen in der Wissenschaft. Der Zuspruch war beeindruckend, und das Ergebnis kann sich sehen lassen: 41 Wissenschaftlerinnen aus der LOEWE-Spitzenforschung fanden Platz auf dem Plakat. Sie veranschaulichen, wie vielseitig und engagiert Frauen in unterschiedlichen Bereichen und Positionen der Grundlagenforschung in Hessen vertreten sind.



Prof. Dr. Franziska Matthäus war Sprecherin des von 2020 bis 2024 geförderten LOEWE-Schwerpunkts CMMS. Das Projekt, das am Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS) angesiedelt war, widmete sich der Mehrskaligen-Modellierung biologischer Prozesse. Foto: Uwe Dettmar

## Prof. Dr. Franziska Matthäus Entwicklung digitaler Zwillinge biologischer Systeme

Frau Prof. Matthäus, Sie waren Sprecherin des von 2020 bis 2024 geförderten LOEWE-Schwerpunkts „CMMS – Mehrskaligen-Modellierung in den Lebenswissenschaften“, können Sie uns die Forschung im Rahmen dieses Projekts beschreiben? *Einige Bereiche der Biowissenschaften lassen sich bereits heute mit Hilfe von Computern viel besser untersuchen als mit experimentellen Ansätzen. Mit der Entwicklung neuer mathematischer und computergestützter Modelle wollte LOEWE-CMMS diese Möglichkeiten weiter ausbauen, um komplexe, im Labor nur schwer zu erfassende Prozesse, der Forschung zugänglich zu machen. Dabei betrachteten wir verschiedene räumliche und zeitliche Skalen – von einzelnen Proteinen und ihren Wechselwirkungen bis hin zu Zellen, Gewebe und ganzen Organismen. Unser Ziel war es dabei, Systeme, ihr Verhalten und die zugrunde liegenden Mechanismen besser zu verstehen und Vorhersagen zu treffen. Ein Beispiel für eine praktische Anwendung sind Simulationen, die zeigen, wie Medikamente mit Zellrezeptoren interagieren und so ihre Wirkung entfalten. Während der Corona-Pandemie waren Mitglieder des CMMS aktiv an der Modellierung der Epidemie und an der Vorhersage des Verlaufs der Pandemie beteiligt. Der Kern unserer Arbeit ist jedoch die Grundlagenforschung. Wir versuchen ständig, unsere Modelle zu verbessern, um sie schneller und präziser zu machen, damit wir größere und komplexere biologische Systeme untersuchen können. So gewinnen wir beispielsweise detaillierte Einblicke in die Interaktion von Proteinen mit Strukturen im Inneren von Zellen und ein besseres Verständnis der Bewegung und Verformung von Geweben während der Entwicklung eines Organismus.*

Sie sind Biophysikerin – dieses Fach flößt vielen Menschen Respekt ein und immer wieder hört man, dass in den naturwissenschaftlichen Fächern Frauen in der Minderheit seien. Was war für Sie der Antrieb für dieses Studium? *In der Schule war ich von allen Naturwissenschaften gleichermaßen fasziniert, und bei der Auswahl meines Studiums sollten daher möglichst viele davon enthalten sein. Das Fach Biophysik an der Humboldt-Universität war da die perfekte Lösung: Biowissenschaften, Physik, Chemie, Mathematik und Informatik waren stark vertreten. Auch im Nachhinein war das genau die richtige Entscheidung für mich – vor allem, weil im Zeitraum meines Studiums gleich nebenan noch ein weiteres „Innovationskolleg Theoretische Biologie“ mit neuen Professuren und interessanten Forschungsthemen ins Leben gerufen wurde. Die Frauen waren im Biophysikstudium übrigens nicht in der Minderheit. In der Tat lag die Quote bei ziemlich genau 50 Prozent, also perfekt. Besonders vorteilhaft an diesem Studiengang war auch die geringe Größe; schon im ersten Semester waren wir nur etwas mehr als zwanzig Studienanfänger. Damit ergab sich ein Betreuungsverhältnis, von dem viele andere Studierende nur träumen können.*

Nachdem die Förderung für LOEWE-CMMS Ende 2024 ausgelaufen ist, können Sie uns sagen, was für Sie das Besondere an dem hessischen Forschungsförderungsprogramm ist? *Das LOEWE-Programm ist sehr flexibel und fördert die interdisziplinäre Zusammenarbeit. Das erlaubt, ambitionierte Forschungsverbünde aufzubauen, mit denen thematisch und strukturell neue Wege gegangen werden können – so wie es uns im Fall von LOEWE-CMMS gelungen ist. Durch die hessische LOEWE-Förderung konnten wir in Frankfurt ein Konsortium aus Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zusammenbringen, die in verschiedenen Fachbereichen der Universität und den Max-Planck-Instituten an der Modellierung und Simulation biologischer Systeme forschten. Zudem haben wir experimentell arbeitende Gruppen integriert, die die Modellentwicklung mit ihren Daten unterstützten. Bereits zu Förderbeginn konnten wir vier zusätzliche Nachwuchsgruppen über weitere Drittmittel etablieren und in CMMS einbinden. Dadurch ist die Modellierung in den Lebenswissenschaften zu einem Schwerpunkt am FIAS (Frankfurt Institute for Advanced Studies) gewachsen. Nicht zuletzt wirkte LOEWE-CMMS auch als Katalysator für die bisher sehr erfolgreiche neue Exzellenzinitiative SCALE, deren Kernprojekt die Entwicklung eines digitalen Zwillings der Zelle vorsieht. In dieses Projekt sind zahlreiche CMMS-Forschende zentral eingebunden. Digitale Zwillinge – Multiskalen-Modelle mit stark quantitativer Ausrichtung und der Einbeziehung unterschiedlicher Modellierungsansätze, sowie künstlicher Intelligenz – stellen bereits jetzt ein wichtiges neues Kernthema des FIAS dar. Dazu haben wir in den letzten Jahren bereits erfolgreich FIAS-Konferenzen unter Beteiligung internationaler Sprecher veranstaltet.*

Das Gespräch führte Tanja Desch.  
Das Interview finden Sie in voller Länge  
unter [proloewe.de](https://proloewe.de).