10 JAHRE ProLOEWE NETZWERK DER LOEWE-FORSCHUNGSVORHABEN

PRO LOEWE NEWS

SONDERAUSGABE OKTOBER **2022**

INHALT

4 Glückwünsche

10 Grußworte der **ProLOEWE-Sprecher**

12 10 Jahre **ProLOEWE**

14 **ProLOEWE-Wissenschaftsrallye**

16 **ProLOEWE-MARS MISSION**

18 **ProLOEWE-Persönlich: Professor Matthias Hollick**
Forscher für die Zukunft unserer digitalen Gesellschaft

20 **LOEWE-CePTER** validiert Genanalyse zur maßgeschneiderten Diagnostik und Therapie von Epilepsie

21 **LOEWE-FLAME** Symposium „Antiferroelektrische Dielektrika für Energiespeicheranwendungen" auf dem MSE-Congress 2022

22 **LOEWE**-Erfolgsgeschichte: **SYNMIKRO** feierte im Juli sein zwölfjähriges Bestehen

24 **LOEWE-ZENTRUM DRUID** präsentiert sich nach Projektverlängerung mit neuen Formaten

26 Neue Perspektiven für Cognitive Science und KI in Hessen: Constantin Rothkopf, Sprecher von **LOEWE-WhiteBox**, mit ERC-Grant für KI-Projekt ausgezeichnet

28 **LOEWE-Schwerpunkt BAMP**! Bauen mit Papier

30 Der Stechende Schwarze Schwamm verteidigt sich mit Nesselzellen – ein Fall für **LOEWE-TBG**

32 **LOEWE-GreenDairy** untersucht Auswirkungen unterschiedlicher Fütterungssysteme auf Milchproduktion

34 **LOEWE-Schwerpunkte CompuGene** und **iNAPO** etablieren die Synthetische Biologie als Profilthema an der TU Darmstadt

36 Von **LOEWE-Safer Materials** zu **BeBIO2**: Untersuchung und Optimierung der Langzeitbeständigkeit bedeutender Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe

38 „Klimawissen schaffen – Was die Vergangenheit über die Zukunft weiß".
Eine Ausstellung des **LOEWE-Schwerpunkts VeWA**

40 Die Zukunft der Mobilität gestalten: **LOEWE-IDG** veröffentlicht interaktiven digitalen Leitfaden für Mobilitätsdesign

42 **LOEWE-emergenCITY**: Mehr Bewusstsein für die Krisensicherheit digitaler Städte

44 **CMMS-Talks**: Vortragsreihe des **LOEWE-Schwerpunkts** mit renommierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland

46 **LOEWE-MOSLA**: Langzeitdatenspeicher der Zukunft

48 **LOEWE-GLUE** findet computergestützt neue Kopplungsstellen für Medikamente, ein Meilenstein im Kampf gegen Nebenwirkungen

50 Innovative Wege zu neuen wirkstoff-basierten Therapien:
Das Structural Genomics Consortium im **LOEWE-Zentrum FCI**

52 **LOEWE-ALLEGRO** zeigt anhand eines Demonstrators, wie die Ergebnisse von exzellenter Grundlagenforschung im Alltag genutzt werden können

54 Forschung von **LOEWE-iCANx** ab Herbst 2022 auch als virtueller Rundgang erlebbar **LOEWE-iCANx**

55 Die **LOEWE-Zentren und Schwerpunkte** seit Förderstart 2008 im Überblick

96 Impressum

GLÜCKWÜNSCHE

© Bundesregierung/ Guido Bergmann.

BETTINA STARK-WATZINGER, Bundesministerin für Bildung und Forschung

„Löwenstark! Das sind Sie, liebe Aktive des Netzwerks ProLOEWE, nun seit zehn Jahren. Chapeau! Ihre Kraft durfte ich schon während meiner Zeit beim LOEWE-Zentrum SAFE in Frankfurt ganz persönlich erleben. Nun gratuliere ich also doppelt: als ehemalige „LOEWin" und als Bundesministerin, die Ihre Entwicklungssprünge mit großem Interesse verfolgt.

Aus der hessischen Wissenschaftslandschaft ist ProLOEWE nicht mehr wegzudenken, und auch auf Bundesebene haben Sie einen guten Ruf! Es gelingt Ihnen, die landeseigene Spitzenforschung über Hessens Grenzen hinaus sichtbar und hörbar zu machen. Von der Grundlagenforschung bis zur Marktreife hessischer Innovationen, von der Aluminiumlegierung bis zur Zitronenbatterie[1]: ProLOEWE findet dafür die passenden Bilder und Sounds.

Mein Jubiläumswunsch für Sie kommt von Herzen und mit drei Worten: Bitte weiter so!"

© tokography/Tobias Koch

VOLKER BOUFFIER, Hessischer Ministerpräsident a. D.

„Die Förderung der Wissenschaft und insbesondere auch des LOEWE-Programms war mir stets ein persönliches Anliegen und ich kann heute mit Freude feststellen, dass wir gemeinsam viel erreicht haben: Exzellente Forschung ist die Grundlage für den Erfolg unseres Landes. In einer global vernetzten, hoch differenzierten Welt werden wir die Herausforderungen der kommenden Jahrzehnte und den Erhalt unseres hohen Lebensstandards nur erreichen können, wenn wir der Spitzenforschung eine große öffentliche Aufmerksamkeit widmen. Dies war der Grundgedanke, als wir in Hessen im Jahr 2008 unser bislang in Deutschland einzigartiges LOEWE-Programm starteten. Aus dem in mittlerweile 14 Förderstaffeln mit insgesamt 82 LOEWE-Schwerpunkten und Zentren eine herausragende Wissenschaftslandschaft gewachsen ist, die national und international große Beachtung erfährt. Dazu hat nicht zuletzt auch der Umstand beigetragen, dass aus einer ganzen Reihe von LOEWE-Projekten Institute der Wissenschaftsgesellschaften, wie die Max-Planck-, Fraunhofer-Gesellschaft oder die Leibniz-Gemeinschaft geworden sind.

Dieser Erfolg ist besonders den Forscherinnen und Forschern zu verdanken. Ein herzlicher Dank gilt aber auch und gerade dem Netzwerk ProLOEWE, das nun seit 10 Jahren den Austausch untereinander und mit der Öffentlichkeit pflegt. Für die weitere Arbeit wünsche ich viel Erfolg und alles Gute zum runden Geburtstag!"

[1] Das „Zitronenbatterie-Experiment" ist ein anschauliches Beispiel für die Video-Erklärstücke, die ProLOEWE online anbietet: https://proloewe.de/de/proloewe-wissenschaftsrallye/aufgabe/loewe-zentrum-emergencity-mit-einer-zitronenbatterie-strom-erzeugen/

© kunst.hessen.de

ANGELA DORN, Hessische Ministerin für Wissenschaft und Kunst

„Zehn Jahre ProLOEWE – damit feiern wir nicht nur eine Dekade großartige Vernetzung und kurze Wege zu exzellenter Forschung. In den zehn Jahren haben Sie auch richtig gute Wissenschaftskommunikation aufgebaut. Sie ist wichtiger denn je: Angstmacherei, Manipulation und Lügen schwächen unser aller Immunsystem, die Stärke unserer Demokratie. Wissen ist dafür der beste Impfstoff – in Form von klaren Fakten, verständlich erklärt. Die Gesellschaft muss verstehen, wie Wissenschaft funktioniert; gleichzeitig müssen Forschende wissen, wie sie ihre Erkenntnisse aus der Forschung so in die Öffentlichkeit transportieren, dass möglichst keine Missverständnisse entstehen. ProLOEWE ist mit seiner Arbeit ein unverzichtbarer Partner für unser bundesweit einmaliges Forschungsförderprogramm LOEWE. Um unsere Gesellschaft veränderungsfähig in die Zukunft zu führen, brauchen wir die Gedanken und die Lösungen vieler kluger Köpfe. ProLOEWE macht sie sichtbar. Herzlichen Glückwunsch zum runden Geburtstag!"

© Sonja Rode

PROF. DR. UTE CLEMENT, Präsidentin der Universität Kassel

„Innovative Formate einer modernen Wissenschaftskommunikation, eine exzellente Twitter-Präsenz und unabhängige Informationen zu top-aktueller High-End-Forschung der hessischen Universitäten in den ProLOEWE-NEWS – dafür steht ProLOEWE. Die Universität Kassel gratuliert zu zehn Jahren ProLOEWE als Kommunikationsinstrument der vielfältigen und immer exzellenten Forschung der LOEWE-Verbünde. Ich bin stolz darauf, ProLOEWE in Kassel zu haben, denn wir bieten seit fünf Jahren Tanja Desch und ihrem Team an der Universität Kassel einen Standort, von dem aus sie ihre vielfältigen Aktivitäten steuert. ProLOEWE stärkt das Vertrauen in die Wissenschaft, schafft Transparenz und Zugang auch zu komplexen wissenschaftlichen Themen. Denn: Wissenschaftskommunikation ist wichtig, damit Wissen, Erkenntnis und Fakten gesellschaftliche Debatten mitbestimmen."

PROF. DR. ULRIKE NUBER, Sprecherin des LOEWE-Schwerpunkts FLOW FOR LIFE
„ProLOEWE ist – und das trifft auch für das LOEWE-Programm selbst zu – was ein Löwe symbolisiert: kräftig, mutig, Initiative ergreifend, anführend und gleichzeitig ein Gruppenwesen, das sich für andere einsetzt. Herzlichen Glückwunsch zum Jubiläum! Wir sind dankbar, seit diesem Jahr Mitglied des Rudels sein zu dürfen und freuen uns auf die kommenden gemeinsamen Jahre."

PROF. DR. STEPHAN BECKER und
PROF. DR. CHRISTOPH G. GREVELDING,
Sprecher des LOEWE-Zentrums DRUID
„Das LOEWE-Zentrum DRUID gratuliert ProLOEWE von Herzen zu seinem 10-jährigen Jubiläum und Tanja Desch und ihrem Team zu all ihren großartigen Leistungen! Bereits seit 2018 sind wir Teil dieses einzigartigen Netzwerks und sind sehr dankbar für die Vielfalt an Initiativen, mit denen ProLOEWE unsere Forschung der Gesellschaft näherbringt. Wir freuen uns schon sehr auf die nächsten geplanten Tweets, Reportagen, Videoprojekte und vieles mehr!"

DR. WELSCH, Sprecher des LOEWE-Schwerpunkts ACLF-I
„‚Und so wäre es wohl das Beste, sich nicht zu bekümmern, was andere tun, sondern immerfort zu suchen, wie weit man es selbst bringen kann.' Mit diesem Zitat von Johann Wolfgang von Goethe möchten wir ProLOEWE herzlichst zum 10-jährigen Jubiläum gratulieren und bedanken uns für die Unterstützung unserer Initiative. Wir senden herzliche Geburtstagsgrüße und Glückwünsche aus dem ACLF-I Konsortium!"

PROF. DR. SANDRA CIESEK, *LOEWE-Spitzen-Professorin*
„Liebes ProLOEWE-Team, alles Gute zum Geburtstag! Für ein hessisches Spitzen-Netzwerk gibt es aus Frankfurt ein hessisches Geburtstagsständchen: Badesalz – Alles Gute zum Geburtstag -> YouTube. Damit gratulieren wir herzlich zum 10. und wünschen dem Netzwerk und allen Beteiligten noch viele weitere glückliche und produktive Jahre, viel spannende Forschung und harmonische Kooperationen."

PROF. DR.-ING. MATTHIAS HOLLICK, Sprecher des LOEWE-Zemtrums emergenCITY
„LOEWE-emergenCITY übersendet Euch ganz herzliche Glückwünsche zum runden Geburtstag! Ihr seid in den letzten zehn Jahren zu einem essentiellen Teil des LOEWE-Netzwerks herangewachsen. Treu dem Motto ‚Tue Gutes und rede darüber': Wir forschen, Ihr redet darüber. Lasst uns auch weiter gemeinsam unsere gesellschaftlich relevanten Ergebnisse allgemeinverständlich kommunizieren!"

PROF. DR. ELISABETH HOLLENDER und **PROF. DR. AXEL FANEGO PALAT**,
Sprecher:in des LOEWE-Schwerpunkts Minderheitenstudien – Sprache und Identität
„Es gratuliert aus Gießen und Frankfurt der LOEWE-Schwerpunkt Minderheitenstudien – Sprache und Identität. Wir sind ein Forschungsverbund, dem sprachsoziologische Themen, Kommunikation und identitätsstiftendes sprachkulturelles Agieren sozialer Gruppen am Herzen liegen. Unsere Themen haben ebenso wie ProLOEWE sehr viel mit Netzwerkarbeit zu tun. Wir schätzen ProLOEWE deswegen umso mehr. Dem dynamischen Team weiterhin alles Gute!"

PROF. DR. AXEL JANKE und **PROF. DR. STEFFEN PAULS,**
Sprecher des LOEWE-Zentrums TBG
„Auch das LOEWE-Zentrum für Translationale Biodiversitätsgenomik (TBG) gratuliert zum 10-jährigen Bestehen des ProLOEWE-Netzwerkes! Vom Austausch zwischen den Projekten und den vielfältigen Formaten, mit denen die hessische Forschung für Öffentlichkeit und Politik sichtbar gemacht wird, profitieren alle Beteiligten. Wir bedanken uns für die bisherigen Initiativen und die engagierte Begleitung auf unserem Weg, Hessen als internationales Zentrum für Biodiversitätsgenomik zu etablieren."

PROF. DR. KAI VÖCKLER, Sprecher des LOEWE-Schwerpunkts
Infrastruktur – Design – Gesellschaft
„Die Hochschule für Gestaltung Offenbach hat 2018 als Neuling im LOEWE-Programm die Koordination des Schwerpunkts IDG übernommen. ProLOEWE hat ganz wesentlich dazu beigetragen, uns diesen Start zu erleichtern: mit der Vernetzung auf Leitungs- und Koordinationsebene ebenso wie mit der Unterstützung bei der Wissenschaftskommunikation – wie etwa auf dem Hessentag oder im Rahmen der Wissenschaftsrallye. Vielen Dank an alle bei ProLOEWE für die überaus engagierte Zusammenarbeit und weiterhin viel Erfolg!"

PROF. DR. ANDREAS GATTINGER und **PROF. DR. LUTZ BREUER**,
Sprecher des LOEWE-Schwerpunkts GreenDairy
„Herzlichen Glückwunsch, liebes ProLOEWE-Team, zu 10 Jahren exzellenter Wissenschaftskommunikation mit einem ständig wachsenden Portfolio an interessanten und innovativen Formaten! Wir freuen uns im Rahmen der LOEWE-Forschungsförderung die komplexen Zusammenhänge integrierter Tier-Pflanze-Agrarökosysteme am Beispiel der Milchproduktion auf dem ökologisch bewirtschafteten Gladbacherhof der Justus-Liebig-Universität untersuchen zu dürfen. Weiterhin viel Innovationskraft zur Vernetzung und Kommunikation spannender LOEWE-Forschungsthemen!"

PROF. DR. FLORIAN R. GRETEN, Sprecher des LOEWE-Zentrums Frankfurt Cancer Institute
„Alles Gute zum Jubiläum liebes ProLOEWE-Team, die Ihr uns in den letzten Jahren seit der Einrichtung unseres LOEWE-Zentrums FCI wunderbar durch die Öffentlichkeitsarbeit begleitet habt! ProLOEWE ermöglicht großartige Synergien zwischen den LOEWE-Projekten – so wird Kommunikation in die Öffentlichkeit aber auch in die Politik auf einem Niveau möglich, wie es nur gemeinsam geht. Ihr vernetzt die Projekte auf allen Ebenen. Durch den regen und offenen Austausch werden sowohl Detailfragen unkompliziert geklärt als auch große Projekte angestoßen. Wir freuen uns auf die kommenden Jahre mit Euch."

PROF. DR. ANDREAS KLEIN, Sprecher des LOEWE-Schwerpunkts FLAME
„LOEWE-FLAME gratuliert ganz herzlich zum 10-jährigen Jubiläum! ProLOEWE vereint interdisziplinäre Vernetzung, spannende Grundlagenforschung und greifbare sowie sorgfältig aufbereitete Wissenschaftsthemen. Wir schätzen ProLOEWE als zuverlässigen Partner und freuen uns auf eine weiterhin gute Zusammenarbeit und auf viele weitere innovative Forschungsvorhaben."

GRUSSWORTE

© Michael Frank

10 Jahre ProLOEWE, 14 Jahre LOEWE – Grund genug, etwas zu feiern und sowohl zurückzublicken als auch nach vorne zu schauen.

Seit 2008 fördert die „Landesoffensive zur Entwicklung wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz" LOEWE die hessische Spitzenforschung mit den strategischen Zielen ihrer nationalen und internationalen Profilierung und weiteren Vernetzung, insbesondere von Hochschulen, Außeruniversitären Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft. Dieses ambitionierte, visionäre Forschungsprogramm ist ohne Zweifel ein „Erfolgsmodell" und hat auch zur Etablierung von neuen, dauerhaft Bund-Länder-geförderten Forschungseinrichtungen in Kooperation von Außeruniversitären Forschungseinrichtungen mit Universitäten geführt (z. B. Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum, IDeA Zentrum DIPF, oder SAFE).

Dass das LOEWE-Programm ungeachtet der intensiven Verteilungskämpfe zwischen den Ressorts mehrere Regierungsbildungen überlebt hat und bis Ende 2024 sogar auf 100 Millionen Euro/Jahr aufgestockt werden soll, ist der klugen Konzeption des Programms, mutigen Poltiker:innen und der exzellenten hessischen Verbundforschung geschuldet, aber auch dem ProLOEWE-Netzwerk, dem unabhängigen Verbund der LOEWE-Forschungsvorhaben, der in diesem Jahr sein 10-jähriges Bestehen feiert. Der Gründungsgedanke von ProLOEWE war damals, dass die Wissenschaft auch selbst gefordert ist, für dieses aus Steuergeldern finanzierte Programm in der Gesellschaft, Wirtschaft und Politik zu werben und für die Medien als Ansprechpartner zur Verfügung zu stehen. Dies hat das ProLOEWE-Netzwerk mit seiner Geschäftsstelle dank der engagierten Arbeit ihrer Mitarbeiter:innen und des Engagements der Sprecher:innen der LOEWE-Forschungsvorhaben sehr erfolgreich getan. Allen Beteiligten sei an dieser Stelle dafür herzlichst gedankt! Als Gründungssprecher des ProLOEWE-Netzwerks gilt hier mein persönlicher Dank den Mitarbeiterinnen, die damals das Netzwerk und die Geschäftsstelle aufgebaut haben, allen voran Dörte Florack, die die Gesamtverantwortung hatte: das kleine Team war wunderbar!

Wie wir alle wissen, ist die Kommunikation der Wissenschaftslandschaft nach außen heute nochmals erheblich wichtiger geworden als vor zehn Jahren. Die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen, Umwelt- und politischen Herausforderungen präsentieren sich inzwischen noch vielfältiger und drängender, die Erwartungen an die Wissenschaft wachsen, die zugleich offener, transdisziplinärer und inklusiver werden soll (vergleiche dazu etwa die Empfehlung zu „Open Science" der UNESCO von 2021). Ich bin sicher, dass das LOEWE-Programm und das ProLOEWE-Netzwerk dieser hohen Dynamik und dem zunehmenden Druck Richtung Anwendungsorientierung, Transfer und Kommunikation gewachsen sein werden. Im gesamt-gesellschaftlichen Interesse wäre zu wünschen, dass die hessische LOEWE-Initiative auch in den anderen Bundesländern Schule macht!

So gilt auch für ProLOEWE der übliche Geburtstagswunsch: ad multos annos!

Prof. Dr. Dr. h. c. Volker Mosbrugger

© Paavo Blåfeld/ U niversität Kassel

Herzlichen Glückwunsch ProLOEWE – auf die nächsten zehn Jahre erfolgreiche Netzwerkarbeit!

Als mich Volker Moosbrugger Anfang des Jahres 2015 fragte, ob ich mich für die Sprecherschaft von ProLOEWE zur Wahl stellen wolle, freute ich mich und stimmte diesem Vorschlag sofort zu. Das ich dies einmal tun würde, war am Anfang der ProLOEWE-Mitgliedschaft des von mir koordinierten LOEWE-Schwerpunkts „ELCH" aus Kassel nicht unbedingt abzusehen: Denn einhelliger Tenor meiner Kolleginnen und Kollegen damals war, dass es doch eigentlich „total doof sei" unsere im Rahmen des Begutachtungsverfahrens so hart erstrittenen Forschungsgelder gleich wieder für (unnötige) Zusatzaufgaben – so sahen wir ProLOEWE damals – und nicht für die eigentliche Forschung auszugeben. Ich bin mir sicher, dass es ähnliche Diskussionen auch bei den meisten anderen LOEWE-Konsortien gegeben hat und bei manch einem neu an den Start gehenden vielleicht auch noch gibt. Mit der Zeit wurde uns dann aber sehr bewusst, wie wichtig die Arbeit von ProLOEWE für uns und die anderen LOEWE-Vorhaben ist: Durch die hochprofessionelle Arbeit von ProLOEWE werden Bürgerinnen und Bürger über die vielfältigen Themen der LOEWE-Vorhaben informiert und für deren besondere Wichtigkeit sensibilisiert, was nicht nur unerlässlich ist weil wir alle über Steuergelder und damit von der Gesellschaft finanziert werden, sondern auch, um die Akzeptanz für das, was wir in der Grundlagenforschung tun, zu erhöhen. Darüber hinaus ist ProLOEWE aber auch Sprachrohr hin zur Politik, um uns Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern mit unseren doch meist recht speziellen Bedürfnissen auch dort Gehör zu verschaffen. Die Politik muss verstehen, was wir tun und warum wir dies tun, auch wenn die handelnden (und entscheidenden) Personen dort meist keine Wissenschaftler:innen sind. Und es ist keine triviale Aufgabe, die oft hinter komplexem Fachwortschatz versteckten Erkenntnisse in verständliche Sprache zu übersetzen, ohne zu viele Zugeständnisse an die Genauigkeit der Darstellung zu machen. Denn der Fachwortschatz ist ja gerade deshalb entstanden, um die Sachverhalte möglichst genau zu beschreiben, eine Übersetzung in allgemein verständliche Sprache geht daher sehr schnell mit dem Verlust an Definitionsschärfe einher. Das Team der ProLOEWE-Geschäftsstelle, die seit 2017 an der Universität Kassel verortet ist, spielt hierbei eine herausragende Rolle. So hat sich meine Einstellung von einem eher ProLOEWE-skeptischen Menschen zu einem großen Befürworter von ProLOEWE gewandelt. Neben den von ProLOEWE entwickelten diversen Kommunikationsformaten nach außen bietet das Netzwerk darüber hinaus die Möglichkeit des Austauschs unter den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der LOEWE-Vorhaben, mit oft völlig unerwarteten Möglichkeiten zu neuen Ideen und Kooperationen, durch die die LOEWE-Vorhaben gemeinsam mit ProLOEWE zu einem echten vertrauensvollen und durchaus einflussreichen Netzwerk zusammengewachsen sind.

In diesem Sinn wünsche ich Ihnen viel Spaß bei der Lektüre von 10 Jahre ProLOEWE und viele neue Erkenntnisse aus der hessischen Spitzenforschung und ProLOEWE und allen aktuellen und zukünftigen LOEWE-Vorhaben viel Erfolg für die nächsten zehn Jahre!

Prof. Dr. Arno Ehresmann

© Paavo Blåfeld

Wissenschaft kommunizieren und Begeisterung wecken – das gelingt dem Netzwerk der LOEWE-Forschungsvorhaben seit 10 Jahren! Alles Gute zum Geburtstag ProLOEWE!

Mit dieser Sonderausgabe feiern wir das 10-jährige Bestehen eines ganz besonderen Netzwerks: Seit der Gründung im Jahr 2012 hat ProLOEWE 15 LOEWE-Zentren und 67 -Schwerpunkte mit hunderten von Wissenschaftlern miteinander vernetzt und deren Forschung(sarbeit) der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Und was hat das gebracht? Ich persönlich habe dazu eine ganz eindeutige Meinung: Wissenschaft lebt von Vernetzung und Austausch, allein deshalb ist ProLOEWE wichtig und richtig. Kommunikation von Wissenschaft nach innen und außen ist gerade heute unverzichtbarer denn je. Sie hat meiner Einschätzung nach die Aufgabe, Wissenschaft von innen heraus so zu kommunizieren, dass sie Teil der Gesellschaft wird, Verständnis, Interesse und im Idealfall sogar Begeisterung weckt.

Genau das macht ProLOEWE seit Jahren und obwohl ich als amtierender Sprecher zweifellos befangen bin, finde ich das, was das kleine aber feine Team von ProLOEWE-auf die Beine gestellt hat, ganz außergewöhnlich: Die Rubrik „ProLOEWE-Persönlich" auf der Homepage und in der ProLOEWE-NEWS, die tollen Aktionen auch für die kleinsten Nachwuchsforscher auf den Hessentagen, die ProLOEWE-Wissenschaftsrallye für Schüler:innen in den schwierigen Coronazeiten und natürlich der in diesem Jahr zum ersten Mal eingesetzte Escape Room, die ProLOEWE Mars Mission, sind nur einige Projekte, die mich besonders beeindruckt haben.

Zu all diesen und vielen weiteren Aktionen in 10 Jahren Wissenschaftskommunikation und Vernetzung, gratuliere ich dem Team der ProLOEWE-Geschäftsstelle unter Leitung von Tanja Desch sehr herzlich und aus voller Überzeugung und sage „Danke!" für die hervorragende Arbeit. Ein ebenso herzliches „Danke!" richte ich auch an die große LOEWE-Gemeinschaft. Es macht Spaß zu sehen wie begeistert die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler diese gemeinsamen Aktionen umsetzen und zum Erfolg bringen.

Sowohl LOEWE als auch ProLOEWE sind einzigartig und genießen einen exzellenten Ruf in der Wissenschaftswelt. Das Beste daran ist, dass kluge Köpfe die Möglichkeit bekommen, Themen in interdisziplinärer Zusammenarbeit zu erarbeiten und daraus etwas Großes zu machen. So wie die klugen Köpfe sind auch die Projekte der Spitzenforschung über ganz Hessen verteilt und ermöglichen dadurch hervorragende, forschungsnahe Lehre an allen hessischen Hochschulstandorten und Transferprojekte mit regionalen Unternehmen. Aber vor allem wird in ganz Hessen eine über alle Wissenschaftsdisziplinen verteilte exzellente Forschung gefördert, die zwar themenoffen (und das ist gut so!), aber aufgrund des strengen Begutachtungsprozesses keineswegs beliebig ist und damit automatisch genau dort ansetzt, wo Erkenntnislücken mit Leben gefüllt werden müssen.

Ich setze voll darauf, dass das noch viele Jahre so gelebt wird, Hessen weiterhin ein hoch attraktiver Wissenschaftsstandort bleibt und ProLOEWE dies viele Jahre genauso kompetent, sympathisch und individuell begleiten wird wie die letzten 10!

Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Heim

LOEWE

Exzellente Forschung für
Hessens Zukunft

PROLOEWE

Netzwerk der
LOEWE-Forschungsvorhaben

Was geschieht in Hessens Spitzenforschung? Mit welchen Fragestellungen beschäftigen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, und was wollen sie erreichen? Das sind nur einige der Themen, mit denen sich **ProLOEWE** beschäftigt, seit sich die **LOEWE-Zentren und Schwerpunkte** zu **ProLOEWE – dem Netzwerk der LOEWE-Forschungsvorhaben** zusammengeschlossen haben. Ihr Ziel ist es seitdem, gemeinsam über ihre Aktivitäten zu informieren und kurze Wege zur hessischen Forschung und insbesondere auch zur Grundlagenforschung zu schaffen.

Seit dem Programmstart von **LOEWE** im Jahr 2008 wurden in bisher vierzehn Staffeln **15 LOEWE-Zentren** und **67 LOEWE-Schwerpunkte** gefördert. **ProLOEWE** vereint die **LOEWE-Zentren und LOEWE-Schwerpunkte** mit im **Jahr 2021 zusammen rund 1.150 Beschäftigten**. Ermöglicht wird ihre Arbeit durch die **LOEWE-Förderung des Landes Hessen** – und damit durch die Gesellschaft. Ihr Themenspektrum reicht von Medizinforschung über innovative anwendungsbezogene Technologien und naturwissenschaftliche Grundlagenforschung bis zu kulturellen und gesellschaftlichen Fragestellungen. Forschung ist Teamarbeit – oft über die Grenzen von Fachdisziplinen und einzelnen Institutionen hinweg.

10 JAHRE ProLOEWE NETZWERK DER LOEWE-FORSCHUNGSVORHABEN – ÜBERBLICK UND AUSSICHT

Die Leiter:innen der beteiligten Forschungsvorhaben bilden gemeinsam das **ProLOEWE-Direktorium**. Sprecher des Direktoriums ist seit Ende September 2018 Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Heim (**LOEWE-Schwerpunkt Safer Materials**, Universität Kassel). Stellvertretende Sprecherin ist seit November 2021 Prof. Dr. Anke Becker (**LOEWE-Zentrum SYNMIKRO** und **LOEWE-Schwerpunkt MOSLA**, Philipps-Universität Marburg). Die **ProLOEWE-Geschäftstelle** ist seit 2017 administrativ an der Universität Kassel verortet, mit Tanja Desch als Geschäftsführerin und Vanessa Urbaniak (Samantha Pfanzer / Vertretung) als PR-Assistentin.

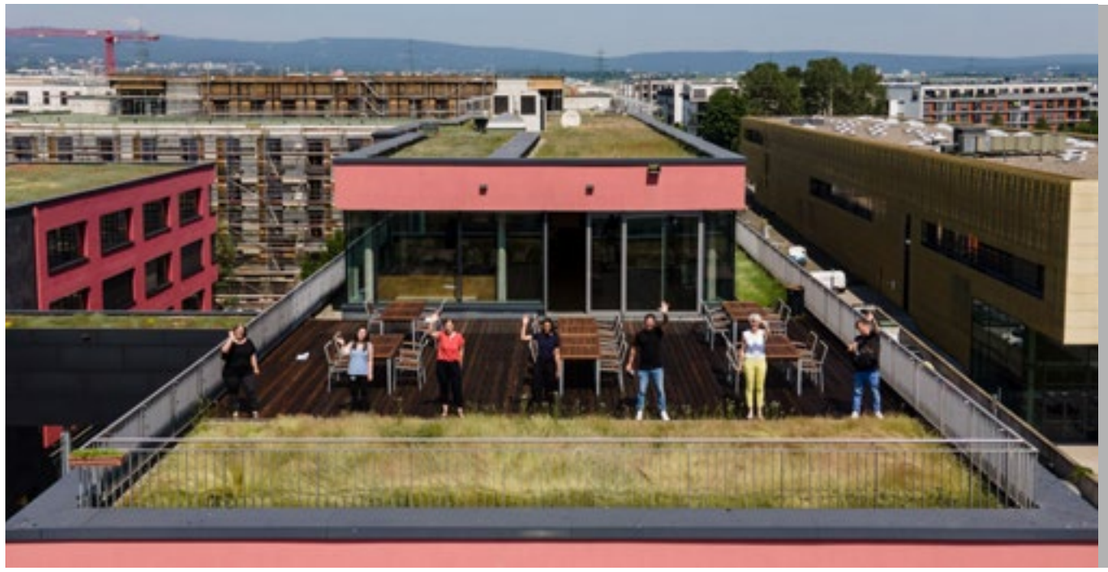
Seit seinem Bestehen trägt **ProLOEWE** mit unterschiedlichsten Maßnahmen zur Vernetzung der **LOEWE**-Vorhaben nach innen und außen, einer verstärkten Sichtbarkeit der Grundlagenforschung in Hessen und einem besseren Verständnis der Bedeutung des Themas in der Öffentlichkeit bei. Zu den Aktivitäten des Netzwerks gehören die **ProLOEWE-Tage**, **„LOEWE**-Wissenschaft zum Anfassen" am Stand von „Hessen schafft Wissen" auf den Hessentagen, die **ProLOEWE-NEWS**, **proloewe.de**, die Website des Netzwerks, der 2020 ins Leben gerufene Twitter-Kanal **@ProLOEWE** und die einmal jährlich stattfindende **ProLOEWE-Direktoriumssitzung**. Zuletzt kamen außerdem die **ProLOEWE-Wissenschaftsrallye**, eine interaktive Rallye für die ganze Familie und im Juni dieses Jahres die **ProLOEWE-Mars Mission**, ein Wissenschafts-Escape-Room, hinzu. Beide Formate zusammen mit dem **ProLOEWE-Imagefilm** sorgten dafür, dass die Vernetzung zwischen den **LOEWE**-Vorhaben nochmals intensiviert und dem **LOEWE-Programm** verstärkte Aufmerksamkeit gerade auch in der Öffentlichkeit zu Teil wurde.

Als neuestes **ProLOEWE-Projekt** startete im Juli 2022 **„Hessens Spitzenforschung in 45 Minuten: Was tun in der Krise?"**. Ein virtuelles Format, in dem die **LOEWE-Wissenschaftler:innen** Politiker:innen einen direkten Einblick in ihre Forschung geben und anschließend die Möglichkeit zum direkten Austausch besteht. Der zweite Pilot dieses Politik-Formats folgt am 14. November mit **LOEWE-GLUE** und dem Thema **„Maßgeschneiderte Bindetaschen für nebenwirkungsfreie Medikamente."**

Unseren ersten zweistelligen Geburtstag haben wir nun zum Anlass für eine Jubiläumsausgabe der **ProLOEWE-NEWS** genommen. Hier erfahren Sie mehr zu den **ProLOEWE-Projekten**, das Neueste aus den **LOEWE-Forschungsvorhaben**, lernen einen **LOEWE-Wissenschaftler** im **ProLOEWE-Persönlich** näher kennen und erhalten ab Seite 55 eine Übersicht zu den seit Start des **LOEWE-Programms** geförderten **LOEWE-Zentren und -Schwerpunkten**!

Wir wünschen viel Vergnügen bei der Lektüre und viele interessante Einblicke in Hessens Spitzenforschung!

IN 21 ETAPPEN ZUM FINISH – SO LAUTETE DER AUFRUF ZUR **ProLOEWE-WISSENSCHAFTSRALLYE** IM AUGUST 2021



Fotos: Sascha Mannel

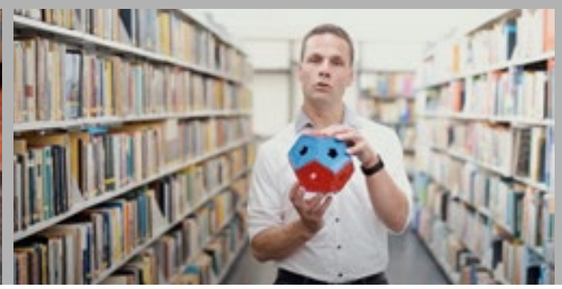
2021 war das zweite Jahr in Folge, in dem für viele Familien die Beschäftigung ihrer Kinder und Jugendlichen während der Sommerferien zu einer echten Herausforderung wurde. Wegen der Corona-Pandemie waren die Möglichkeiten stark eingeschränkt. Sechs Wochen Langeweile? Keine Option für das **LOEWE**-Netzwerk. Ein neues Format musste her! Und nach einigem Überlegen entstand die Idee zu einem virtuellen Rätsel: der **ProLOEWE-Wissenschaftsrallye**. Der Plan: Möglichst viele **LOEWE**-Projekte sollten mitmachen und sich jeweils zu ihrem Forschungsgebiet eine Aufgabe ausdenken, ein (kleines) Drehbuch schreiben und besonders auch ihre Nachwuchswissenschaftler:innen dafür gewinnen, sich zu beteiligen.

Gesagt getan: Ein Kasseler Film-Team, unterstützt von **ProLOEWE**, fuhr zu den hessischen Universitäten, Hochschulen und Instituten und drehte dort die Rätsel- und Lösungsvideos.

Heraus kamen 21 Filme der hessischen **LOEWE**-Vorhaben zu den verschiedensten Themen von Medizin, Physik, Geologie über Biologie bis hin zu Maschinenbau und Materialkunde, die Anfang August auf proloewe.de eingestellt wurden und dort bis Mitte September gelöst werden sollten.

Mitmachen konnten Kinder ab zehn Jahren, Jugendliche und ihre Familien. Bei jedem der mit Rätselfilmen beteiligten **LOEWE**-Vorhaben gab es exklusive Preise zu gewinnen und wer alle 21 Aufgaben löste, konnte sich außerdem um den Hauptgewinn bewerben.

WISSEN-SCHAFTS-RALLYE



EINDRÜCKE VOM MAKING OFF DER ProLOEWE-WISSENSCHAFTSRALLYE.

Die Absicht hinter der Rallye: Kinder, Jugendliche und ihre Familien mitzunehmen in die Welt der Grundlagenforschung, ihnen zu zeigen, dass Wissenschaftler:innen auch „nur ganz normale" Menschen sind und neugierig zu machen auf Forschung und Wissenschaft. Besonders schön war es aber auch zu erleben, wie sehr dieses Projekt die Forscherinnen und Forscher selbst begeistert hat und mit wie viel Engagement und Begeisterung sie sich auf die ungewohnte Aufgabe als Drehbuchautor:innen und Schauspieler:innen stürzten!

Bei den Rätseln handelte es sich zum Teil um einfache Rechen- oder andere Aufgaben, die gelöst werden mussten, aber immer waren auch Neugier und Kreativität gefragt: Ob Experimentieren, Malen, Basteln oder bisher unbekannte Dinge in der Natur entdecken, die Rätsel waren vielfältig, genauso wie die Preise. Zu gewinnen gab es Führungen durch Forschungsinstitute und Labore, zu denen man sonst keinen Zutritt hat, Museumsbesuche, Experimentierboxen und vieles mehr.

Am 21. September war es dann so weit und die Lösungsvideos wurden als Kurzfilme auf proloewe.de veröffentlicht.

PS: Wer neugierig geworden ist, kann sich die Wissenschaftsrallye immer noch unter proloewe.de anschauen – nur zu gewinnen gibt es leider nichts mehr.

Drei LOEWE-Projekte, ALLEGRO, SMoLBits (Uni Kassel) und FLOW FOR LIFE (TU Darmstadt) präsentierten sich auf dem Campusfest der Uni Kassel 2022 mit ihrem Wissenschafts-Escape-Room.

ProLOEWE-MARS MISSION 2022

ERFOLGREICH – WELT GERETTET!

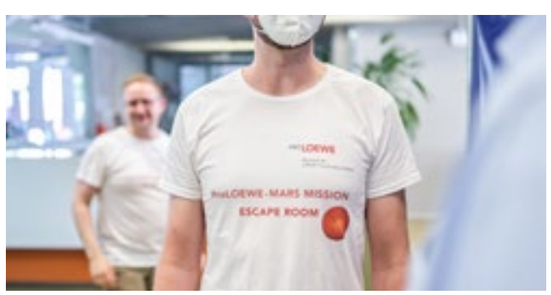
Der Mars-Mensch im Escape-Room richtet sich immer weiter auf. Bald ist er aktiviert und wird die Erde zerstören. Der Quanten-Computer zeigt den Countdown an: 15 Minuten haben die Besucherinnen und Besucher, die in der **Mars Mission** festgesetzt wurden, Zeit, die Welt vor dem Untergang zu retten. Doch um das zu schaffen, müssen sie erst eine Vielzahl von Aufgaben lösen und so den Schlüssel finden, der die vollständige Aktivierung des Mars-Menschen und damit die Katastrophe verhindert.

Nach zwei Jahren Corona-Lockdowns und abgesagten Veranstaltungen sollte 2022 endlich wieder ein Campusfest an der Uni stattfinden. Ein willkommener Anlass, um sich etwas ganz Besonderes einfallen zu lassen für die Präsentation der **LOEWE-Vorhaben** auf dem Sommerfest der Uni-Kassel, dachte sich **ProLOEWE**: Und so wurde es nichts weniger als eine **Mars Mission**, die das Team gemeinsam mit den **LOEWE-Schwerpunkten ALLEGRO, SMoLBits** und **FLOW FOR LIFE** konzipierte und in einem mehrtägigen Workshop umsetzte.

Die „Crew" der **Mars Mission** erarbeitete Titel, Story und zahlreiche Rätsel für den Wissenschafts-Escape-Room. So zum Beispiel ein Puzzle aus Aluminium und Eisen, dem ein Magnet beigelegt wird. Um weiterzukommen, müssen die Teilnehmer:innen herausfinden, dass die leichteren und nicht magnetischen Aluminium-Puzzleteile zusammengefügt den Code für eines der zahlreichen Schlösser preisgeben. Oder einen Apparat, der nur, wenn alle der zahlreichen Schalter in der richtigen Position sind, einen weiteren Code aufleuchten lassen. An einer anderen Station müssen winzige, künstlich hergestellte „Mäuse-Embryonen-Pfoten" gezählt werden, um mit diesen an einem bereitgestellten Mikroskop die nächste Zahlenkombination zu knacken. Doch auch der Stecker für das Mikroskop ist nicht wirklich leicht zu finden.

Nach intensiver Planung, Umsetzung und einigen Probedurchläufen freuten sich alle Beteiligten auf den 30. Juni, den Tag der Veranstaltung. Bereits am Morgen wurden die Bauzäune geliefert, die mit mehreren mit Marslandschaften bedruckten Planen bestückt wurden und so als Wände für den Escape-Room dienten. Im Inneren richtete das Projektteam das Labor mit den Aufgaben ein und drapierte den Mars-Menschen auf der Tischkonstruktion – einer (weiteren) Sonderanfertigung für das gemeinsame Projekt. Am Nachmittag war es dann so weit und die ersten Teilnehmerinnen und Teilnehmer konnten den Escape-Room betreten, begrüßt vom Hausmeister des Mars-Mission-Labors, der sich völlig übermüdet auf die Tastatur des Bordcomputers fallen ließ und so zum Schrecken aller den Countdown zur Katastrophe in Gang setzte. Auf seinem Tisch fuhr der Mars-Mensch im Minutentakt höher, so dass er sich allmählich immer bedrohlicher aufrichtete und begleitet von lauten Durchsagen und Sirenengeräuschen den Stress mit Blick auf die verbleibende Zeit zur Rettung der Welt erhöhte. Aber Ende gut, (fast) alles gut: In beinahe jedem Durchgang konnte die Erde vor dem Untergang bewahrt werden.

Und alle anderen schaffen es dann hoffentlich beim nächsten Mal, denn der **ProLOEWE-Escape-Room** wurde als Bausatz konzipiert und wartet auf weitere Einsätze im **LOEWE-Universum**!



PROLOEWE

Netzwerk der
LOEWE-Forschungsvorhaben

LOEWE

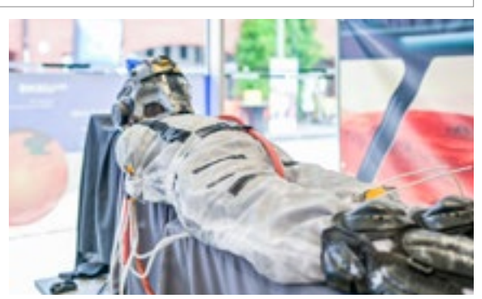
Exzellente Forschung für
Hessens Zukunft

SPITZENFORSCHUNG AUS HESSEN: LOEWE-ALLEGRO Hochleistungskomponenten aus Aluminiumlegierungen, **LOEWE-FLOW FOR LIFE** – Künstliche Versorgungsnetzwerke für organähnliche dreidimensionale Zellverbände, **LOEWE-SMoLBits** – Skalierbare molekulare Quantenbits

ProLOEWE-MARS MISSION ESCAPE ROOM

UNIKASSEL VERSITÄT

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT



Fotos: Sascha Mannel & Tanja Desch

MATTHIAS HOLLICK IST PROFESSOR AN DER TU DARMSTADT. ER LEITET DORT SEIT 2009 DAS FACHGEBIET SICHERE MOBILE NETZE (SEEMOO) AM FACHBEREICH INFORMATIK UND IST AUSSERDEM SPRECHER DES LOEWE-ZENTRUMS emergenCITY. Foto: @faridehfotografie

Professor Matthias Hollick

Forscher für die Zukunft unserer digitalen Gesellschaft

Seit Januar 2020 forschen Sie im Rahmen von LOEWE-emergenCITY zu resilienten Städten. Was können Sie uns als Sprecher des Zentrums zu dem Projekt und dem damit verbundenen Forschungsanliegen erzählen? *LOEWE-emergenCITY befasst sich mit der Frage, wie wir eine resiliente digitale Gesellschaft realisieren können, wir betrachten hierzu digitale Städte. Dass wir uns auf dem Weg hin in die Digitalität, d. h. der festen Integration der Digitalisierung in allen Lebensbereichen, befinden, ist unstrittig. Wir müssen die hierzu notwendige digitale Transformation allerdings besser gestalten, denn schlecht durchgeführt birgt sie einige Risiken.*

Hier kommt das Thema Resilienz als eine herausragend wichtige Eigenschaft für die Digitalität ins Spiel. Was bedeutet Resilienz in diesem Zusammenhang? Resilienz bezeichnet die Fähigkeit eines Systems, Krisen und Schocks zu absorbieren, sich von diesen zeitnah und nachhaltig zu erholen oder durch Anpassung oder Wandlung einen Notbetrieb zu ermöglichen bzw. neuartige Funktionalität auszubilden; dabei lernen resiliente Systeme aus den gemachten Erfahrungen und entwickeln sich kontinuierlich weiter. Als ein Beispiel: Resiliente Kommunikationssysteme hätten die Kommunikation der Bevölkerung während der Hochwasserkatastrophe im Ahrtal aufrechterhalten und damit Menschenleben retten können.

Unsere Forschung in emergenCITY zielt darauf ab, dass unsere Städte und ihre Bewohnerinnen und Bewohner mit beliebigen Krisen bestmöglich umgehen können. Wenn es uns gelingt, resiliente Informations- und Kommunikationssysteme zu entwerfen und umzusetzen, wird das die Grundlage für resiliente digitale Städte in einer freiheitlichen Gesellschaft sein. Wir arbeiten dazu von Anfang an interdisziplinär und eng mit der Bevölkerung zusammen.

Digitalisierung nimmt in unserer Gesellschaft einen immer größeren Platz ein. Wie sind wir in Deutschland (Europa) dazu aufgestellt und was müssten wir in den nächsten 10 Jahren dringend nachholen? *Im Moment haben wir es uns leider beim Thema Digitalisierung im internationalen Mittelfeld bequem gemacht. Dabei haben wir meiner Meinung nach die für einen Spitzenplatz notwendigen ausgezeichneten Expertinnen und Experten. Mein Team und ich legen viel Wert auf forschungsorientierte Lehre und ich bin immer wieder begeistert, wenn ich innovative Lösungen unserer Studentinnen und Studenten für schwierigste Herausforderungen sehe. Wir bringen an der TU Darmstadt in der Informatik einige der besten jungen Forscherinnen und Forscher international hervor. Aber im Anschluss gelingt es uns als Gesellschaft nur unzureichend, dieses Wissen in innovative Produkte, Neugründungen von Firmen etc. zu lenken. Ich würde mir wünschen, dass wir es einfacher machen, innovativ zu sein. Dabei sehe ich den Staat als Regelgeber, der die Rahmenbedingungen so gestalten muss, dass Innovationen leichter gelingen.*

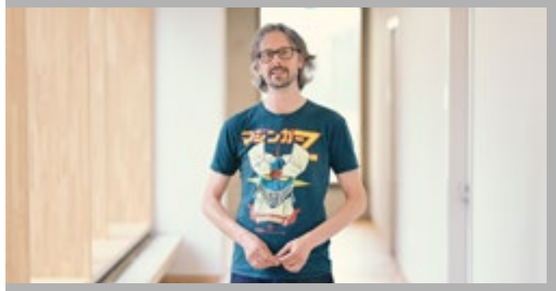
Sie arbeiten seit vielen Jahren als Wissenschaftler: Können Sie sich noch daran erinnern, was für Sie entscheidend dafür war, dass Sie diesen Beruf gewählt haben? *Das dritte Gesetz des Science-Fiction Autors Arthur C. Clarke lautet: „Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic."* Ich war von Kindesbeinen an neugierig und wollte Dingen auf den Grund gehen, deren Funktion sich mir nicht einfach erschloss und damit „magisch" erschien. Diese Neugier hat mich zu einem Ingenieursstudium bewegt und im Anschluss erschien mir die Wissenschaft der beste Ort, um ein Leben lang forschen zu können.*

Die MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) sind ein so spannendes und wichtiges Feld, dass wir sie viel früher und intensiver in die Ausbildung integrieren sollten. Ich würde mir wünschen, dass es an jeder Schule einen Wissenschaftler, eine Wissenschaftlerin gäbe, die „verrückte" Experimente gemeinsam mit den Kindern durchführen und damit den Grundstein legten für lebenslange Neugier und Kreativität.

Was macht für Sie persönlich Grundlagenforschung (immer wieder) spannend und warum ist sie für unsere Gesellschaft so wichtig? *Die Informatik ist im Herzen der nächsten großen Transformation der Gesellschaft. Wenn wir in die Vergangenheit schauen, haben wir uns in den Technikwissenschaften von Dampfmaschinen über Elektrisierung und Automatisierung hin zur Digitalisierung und „Softwarisierung" entwickelt. Ich finde es besonders spannend, dass mein Forschungsthema eines der Zukunftsthemen schlechthin ist. Damit kann ich viele neue Möglichkeiten aufzeigen, wie wir die Zukunft ausgestalten können.*

Das LOEWE-Forschungsförderungsprogramm des Landes Hessens ist eine wirklich bedeutende Sache, um die uns Wissenschaftler:innen anderer Bundesländer beneiden. Was macht sie aus Ihrer Sicht besonders? *LOEWE hat es in den letzten 15 Jahren geschafft, die Forschungsstärke der hessischen Hochschulen ganz gezielt zu fördern. In anderen Bundesländern werden Förderprogramme teilweise nur auf eine Legislaturperiode angelegt; dem gegenüber zeichnet sich LOEWE durch eine Kontinuität und Verlässlichkeit aus, die unglaublich wichtig ist für die Grundlagenforschung und Forschung insgesamt. Es ist ein gutes Zeichen, dass unsere Landesregierung die Bedeutung von exzellenter und dazu vor allem auch freier Forschung erkannt hat und diese nicht ständig in Frage stellt.*

Wissenschaftler:in ist man aus Berufung, das ist sehr schön, bedeutet aber zugleich auch, dass man die Arbeit nie loslassen kann: Was machen Sie zum Ausgleich? *Wenn man sich keine Freiräume schafft, leidet die Kreativität. Für mich ist meine Familie ein wunderbarer Ausgleich zur Arbeit. Beide Lebensbereiche sind gleichermaßen intensiv und fordern Kraft, sie inspirieren aber auch jeden Tag und – ganz wichtig – beide sind für mich sehr positiv, denn sie helfen, die Welt voranzubringen. Zu sehen, dass ich als Vater, Doktorvater oder Hochschullehrer einen wichtigen Beitrag bei der Entwicklung der Persönlichkeiten der nächsten Generation leiste, macht mich stolz und treibt mich an. Meine Familie hat mich stets unterstützt, dafür bin ich sehr dankbar und versuche in meinem Team gleichermaßen die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu befördern.*



Fotos: Sascha Mannel

* *Im Jahr 1962 definierte der Science-Fiction-Autor Arthur C. Clarke in seinem Buch „Profiles of the Future: An Inquiry into the Limits of the Possible" drei Gesetze, von denen das dritte Gesetz das bekannteste und am häufigsten zitierte ist: „Jede hinreichend fortgeschrittene Technologie ist von Magie nicht zu unterscheiden".*

WISSENSCHAFTLER.INNEN DER CEPTER-AG CHIOCCHETTI MIT HUMANEN NEURONALEN ZELLEN, MIT DEREN HILFE KRANKHEITSRELEVANTE GENMUTATIONEN VALIDIERT UND KRANKHEITSPROZESSE FÜR EPILEPSIE UND AUTISMUS WEITER NATURWISSENSCHAFTLICH AUFGEKLÄRT WERDEN KONNTEN.
Foto: CePTER

LOEWE-CePTER VALIDIERT GENANALYSE ZUR MASSGESCHNEIDERTEN DIAGNOSTIK UND THERAPIE VON EPILEPSIE

Im Rahmen des **LOEWE-Schwerpunkts CePTER (Center for Personalized Translational Epilepsy Research)** ist es dem Forschungsteam um Dr. Andreas G. Chiocchetti, Professor für Translationale Kinderpsychiatrie am Universitätsklinikum Frankfurt, gelungen, weitere krankheitsrelevante Genmutationen für Epilepsie zu validieren: Insbesondere der Mehrwert und die Notwendigkeit einer breiten genetischen Diagnostik im klinischen Alltag werden so klar.

Durch die detaillierte Untersuchung einzelner Gene hat die Forscher:innengruppe zudem Krankheitsprozesse (Pathomechanismen) für Epilepsie und Autismus weiter naturwissenschaftlich aufklären können. Möglich wurde dies durch den strategischen Aufbau eines Entwicklungsprozesses unter Laborbedingungen (in-vitro Pipeline) zur funktionellen Analyse von Genen, z. B. von DEPDC5, einem sogenannten Risikogen für familiäre Formen der Epilepsie und des Autismus. Mutationen in diesem Gen verändern den mTOR-Signalweg im Gehirn.

So wurde im Zellmodell speziell ein medikamentöser Wirkstoff direkt auf Genebene auf seine Wirksamkeit getestet. Wodurch nicht nur therapeutische Ziele validiert und bestätigt werden, sondern überdies auch die Beobachtungen aus klinischen Studien näher erklärt werden konnten, wobei der Wirkstoff bei mTOR-Mutationen bei Epilepsie Wirkung zeigte. Das Team um Professor Chiocchetti kombinierte dabei die neu gewonnenen Datensätze aus dieser Pipeline mit Daten aus patientenspezifischen genetischen Studien. Diese wurden am Epilepsiezentrum Frankfurt Rhein-Main durchgeführt bzw. kamen aus Studien, an denen das Epilepsiezentrum teilgenommen hat. Das Modell hat allerdings auch gezeigt, dass speziell für Autismus spezifische Pathomechanismen nicht durch die getestete Medikation in-vitro repariert werden können, und kann somit erklären, warum der eingesetzte Wirkstoff keine therapeutische Wirkung bei Autismus zeigt.

Im Sinne maßgeschneiderter Diagnostik und Therapie von Epilepsie, aber auch anderer neurologischer Störungen wie Autismus, soll diese Pipeline in Zukunft weiter ausgebaut werden, um funktionelle Zusammenhänge von genetischen Risikofaktoren zu validieren, aber auch um neue therapeutische Ziele zu detektieren. Die Veröffentlichung dieser neuen Ergebnisse ist in Arbeit.

LOEWE-FLAME SYMPOSIUM „ANTIFERROELEKTRISCHE DIELEKTRIKA FÜR ENERGIESPEICHERANWENDUNGEN“ AUF DEM MSE-CONGRESS 2022

Im Rahmen des hybriden Materials Science and Engineering Congress (MSE Congress), der vom 27. bis 29. September 2022 an der TU Darmstadt stattfand, veranstaltete der **LOEWE-Schwerpunkt-FLAME** das Symposium „Antiferroelektrische Dielektrika für Energiespeicheranwendungen“. Ziel des Symposiums war es, den jüngsten Fortschritt und daraus folgende Herausforderungen bei der Entwicklung, Charakterisierung und Modellierung neuer dielektrischer Materialien für die Energiespeicherung zu diskutieren, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf Antiferroelektrika lag. Damit bot das Symposium eine interdisziplinäre Plattform für Diskussionen, Meinungsaustausch und den Aufbau künftiger Kooperationen in diesem Bereich.

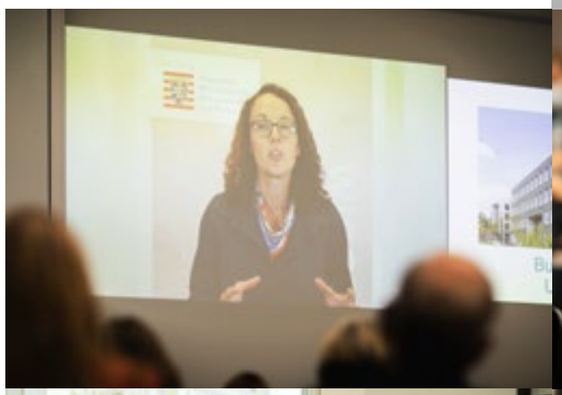
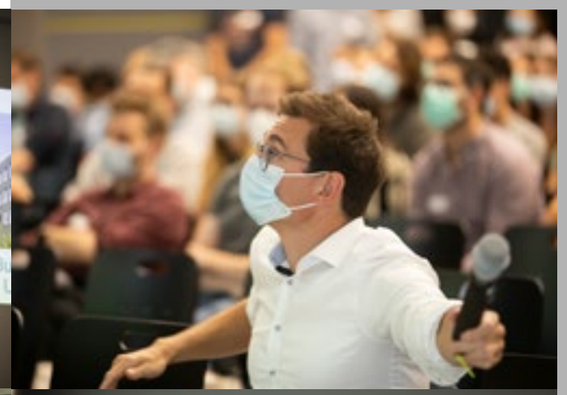
Mit in der Regel mehr als 1.500 Teilnehmerinnen und Teilnehmern ist der alle zwei Jahre stattfindende MSE einer der größten englischsprachigen Kongresse auf dem Gebiet der Materialwissenschaft und -technik in Europa. In den letzten zehn Jahren hat sich der MSE zu einer internationalen Plattform für Expertinnen und Experten der Materialwissenschaft und des Ingenieurwesens entwickelt, auf der sie ihre Forschung einer großen internationalen Gemeinschaft vorstellen und sich grenzüberschreitend vernetzen können.

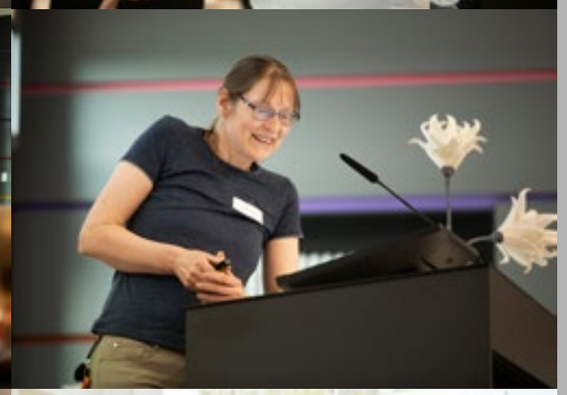
Weitere Information zum Symposium finden Sie auf der Website der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e. V. unter: dgm.de/mse/2022/.

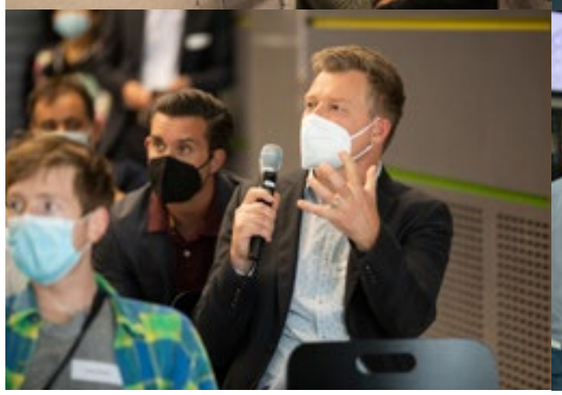
Im **LOEWE-Schwerpunkt „FLAME – Fermi Level Engineering Antiferroelektrischer Materialien für Energiespeicher und Isolatoren“** wird erforscht, wie sich die Eigenschaften von Funktionsmaterialien über deren elektronische Struktur einstellen lassen.

Zwölf Arbeitsgruppen aus den Fachbereichen Material- und Geowissenschaften, Chemie sowie Elektrotechnik und Informationstechnik entwickeln bleifreie Antiferroelektrika für Kondensatoren mit hoher Energie- und Leistungsdichte sowie für Hochspannungsisolatoren. Diese ermöglichen eine effizientere Wandlung und Übertragung elektrischer Energie aus erneuerbaren Quellen und in der Elektromobilität. Das Projekt wird vom Land Hessen im Rahmen der 11ten Staffel der **LOEWE** Initiative von Januar 2019 bis März 2023 mit 4,7 Millionen Euro gefördert.

Foto: dgm.de





EINDRÜCKE VON DER SYNMIKRO-GEBURTSTAGSFEIER AM 21. JUNI 2022 IN MARBURG. AUF DEN FOTOS VON OBEN LINKS NACH UNTEN RECHTS: STAATSMINISTERIN ANGELA DORN, PRÄSIDENT DER PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG PROF. THOMAS NAUSS, BESUCHER:INNEN IM NEUEN VERANSTALTUNGSRAUM, PROF. MARTIN THANBICHLER , PROF. TOBIAS ERB, PROF. ANKE BECKER, OBERBÜRGERMEISTER DER STADT MARBURG, DR. THOMAS SPIES UND THOMAS NAUSS BEIM HANDSHAKE MIT EINEM GAST. Fotos: Henrik Isenberg

LOEWE-ERFOLGSGESCHICHTE: **SYNMIKRO** FEIERTE IM JULI SEIN ZWÖLFJÄHRIGES BESTEHEN

Mit einem Symposium im 2021 eröffneten hochmodernen Neubau auf den Marburger Lahnbergen feierte die 2010 als **LOEWE-Zentrum** entstandene wissenschaftliche Einrichtung **SYNMIKRO** vom 21.–22. Juli ihr zwölfjähriges Bestehen. Im Fokus der Feier und der Forschung stand und steht dabei die Frage, wie Mikroorganismen unsere Welt retten können. Unter den Gästen, die sich mit einem Grußwort an die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Veranstaltung wandten, waren Angela Dorn, Ministerin für Wissenschaft und Kunst, Prof. Dr. Thomas Nauss, Präsident der Universität Marburg, Anke Becker, geschäftsführende Direktorin von **SYNMIKRO**, Prof. Dr. Gert Bange, Vizepräsident für Forschung an der Uni- Marburg, Prof. Dr. Tobias Erb, Direktor und Leiter der Abteilung „Biochemie und Synthetischer Metabolismus" am Marburger Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie und der Oberbürgermeister der Stadt Marburg, Dr. Thomas Spies.

Wissenschaftsministerin Angela Dorn bedauerte es sehr, nicht vor Ort dabei sein zu können und gratulierte per Videobotschaft: „Zwölf Jahre **SYNMIKRO** haben in Wissenschaft und Lehre, in den Strukturen und in der Zusammenarbeit viel vorangebracht. Hier wird unter einem Dach geforscht, in einem gelebten Geist der Gemeinsamkeit zwischen dem Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie und der Philipps-Universität Marburg. Ermöglicht wurde diese intensive Kooperation durch die Förderung als **LOEWE-Zentrum**. Die Entwicklung von **SYNMIKRO** zeigt einmal mehr, dass wir mit Wissenschaft und Forschung den großen Herausforderungen unserer Zeit begegnen."

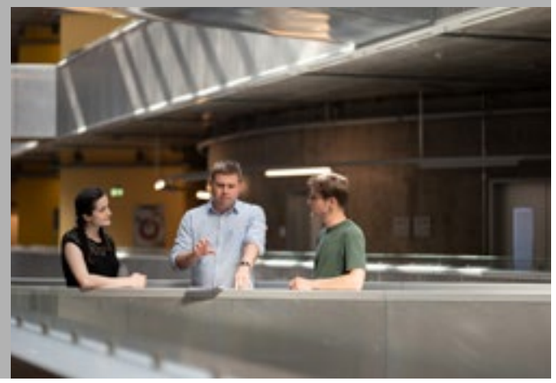
Den Erfolgsfaktor interdisziplinärer Zusammenarbeit und exzellenter technischer Ausstattung betonte auch die geschäftsführende Direktorin, Prof. Dr. Anke Becker: „In **SYNMIKRO** kommen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit unterschiedlichen Erfahrungen und Expertenwissen zusammen. Neben dem geplanten Austausch bei wissenschaftlichen Veranstaltungen sind es gerade die zufälligen Begegnungen auf dem Weg oder in Pausen auf dem Campus und jetzt im neuen **SYNMIKRO**-Gebäude, die zu spannenden Diskussionen, neuen Ansätzen zur Problemlösung und neuen kreativen Ideen führen."

Im Rahmen von **SYNMIKRO** werden die vielfältigen Interaktionen von Mikroorganismen mit ihrer Umwelt im molekularen Detail erforscht und neue Möglichkeiten geschaffen, deren Fähigkeiten gezielt nutzbar zu machen. Denn Mikroorganismen sind echte Alleskönner: Sie produzieren und konsumieren klimarelevante Treibhausgase, beeinflussen die Bodenfruchtbarkeit und die Biodiversität. Mit Blick auf die aktuellen und künftigen Auswirkungen des Klimawandels als eine der größten Herausforderungen unserer Zeit liegt das Augenmerk der Forschung und Lehre des Zentrums insbesondere auch auf Mechanismen, Konsequenzen und Lösungen mikrobieller Umwandlungen von Treibhausgasen.

SYNMIKRO ging nach Ende der LOEWE-Förderung 2019 in die gemeinsame Trägerschaft der Philipps-Universität Marburg (UMR) und des Max-Planck-Instituts für terrestrische Mikrobiologie (MPI) in Marburg über. **SYNMIKRO** ist heute ein international weithin sichtbares Zentrum, in dem mehr als 250 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus 27 Nationen erfolgreich zusammen forschen und lehren. In den Reihen von **SYNMIKRO** gibt es zahlreiche Preise und Einzelförderungen, unter anderem drei Heinz Maier-Leibnitz-Preise, neun ERC Grants und fünf DFG Emmy Noether Gruppen. Seit der Gründung hat **SYNMIKRO** 210 Promovierende zum Abschluss geführt (Stichtag 31.12.2020), davon 89 Frauen.

Seit 2019 hat **SYNMIKRO** knapp 29 Millionen Euro und in den zehn Jahren zuvor, neben der LOEWE-Förderung, bereits 46 Millionen Euro an zusätzlichen Drittmitteln eingeworben.

LOEWE-ZENTRUM DRUID
PRÄSENTIERT SICH NACH PROJEKTVERLÄNGERUNG MIT NEUEN FORMATEN



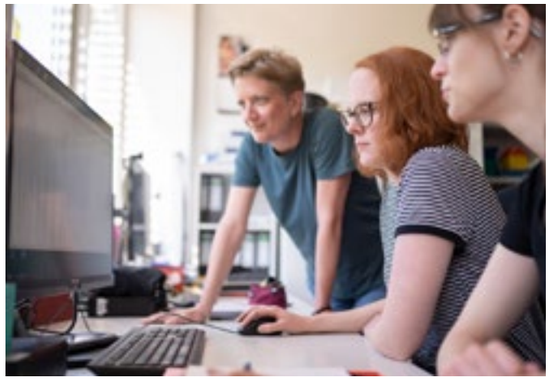
Wissenschaft aus ihrem vermeintlichen Elfenbeinturm holen, sie der Öffentlichkeit und anderen Interessensgruppen zugänglich zu machen, das ist den Forscherinnen und Forschern von **DRUID** ein großes Anliegen. So war die Anfang des Jahres durchgeführte Modernisierung der Webseite des **LOEWE-Zentrums Novel Drug Targets against Poverty-related and Neglected Tropical Infectious Diseases (DRUID)** eine willkommene Gelegenheit, neben der Einführung eines eigenen Twitter-Kanals @LOEWE_DRUID, über weitere Formate nachzudenken.

Dabei entstanden ist die Idee zu einer Serie von Online-Reportagen über die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des **LOEWE-Zentrums**, die im August 2022 gestartet ist. Im Fokus der Berichte stehen dabei ganz bewusst vor allen Dingen Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler und die im Rahmen des **LOEWE-Zentrums** eingerichteten Professuren.

Dabei sollen die Menschen und ihre jeweils ganz persönliche Motivation, sich für eine Karriere in der Wissenschaft zu entscheiden in den Vordergrund gestellt werden, was neben den ausführlichen Texten durch die exklusiven Fotos gelingt. So zum Beispiel mit Bildern aus den Nachwuchsgruppen von PD Dr. Simone Häberlein und Dr. Ross Douglas, die unter anderem zeigen, wie sie mit Parasiten und Egeln in der Zellkultur und am Mikroskop arbeiten.

Hochmotiviert sind auch die Arbeitsgruppen der Professuren, die von Prof. Dr. Eva Herker (Philipps-Universität Marburg), Prof. Dr. Jacomina Krijnse-Locker (Paul-Ehrlich-Institut in Langen) und Prof. Dr. Franco Falcone (Justus-Liebig-Universität in Gießen) geleitet werden. Der Alltag der vorgestellten Wissenschaftler:innen ist bestimmt von besonders strengen Sicherheitsvorschriften im Umgang mit hochpathogenen Viren, einer äußerst komplexen Probenvorbereitung und -auswertung am Elektronenmikroskop oder der Arbeit an neuen Medikamenten, Impfstoffen und Diagnostika gegen und für Wurmparasiten. Auch dies sind Informationen, die in dem neuen Format beeindruckend dargestellt werden.

Im Dezember 2021 wurde vom Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst bekannt gegeben, dass **DRUID** bis 2024 für weitere drei Jahre gefördert wird. Das **LOEWE-Zentrum** vereint die hessischen medizinführenden Universitäten sowie das Paul-Ehrlich-Institut, das Fraunhofer Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie und die Technische Hochschule Mittelhessen um dringende Fragen zur Identifikation und Charakterisierung potenzieller Zielmoleküle für die Entwicklung von Wirkstoffen und Diagnostika gegen armutsassoziierte und vernachlässigte Infektionskrankheiten zu adressieren. Die während der Aufbauphase des Zentrums bereits mit großem Erfolg gebündelten Kapazitäten und Expertisen verteilen sich nun, in der Verstetigungsphase, auf 29 Forschungsprojekte mit über 40 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Diese Projekte sind fünf verschiedenen Projektbereichen zugeordnet, welche sich der Entdeckung und Charakterisierung unterschiedlicher Targets (Zielmoleküle) in Wirten und Vektoren widmen. Seit Januar 2022 wird das Zentrum nicht nur durch neue Forschungsprojekte zur Schärfung des wissenschaftlichen Profils bereichert, der Jahreswechsel brachte auch Veränderungen in der Federführung mit sich: Diese liegt nun an der Philipps-Universität Marburg, Heimatinstitution des wissenschaftlichen Koordinators Prof. Dr. Stephan Becker.



*Weitere Informationen zum **LOEWE-ZENTRUM DRUID** unter:*
https://www.loewe-druid.de/

IM RAHMEN DER ONLINE-REPORTAGEN WURDEN DIE WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER VON LOEWE-DRUID JEWEILS EINEN TAG LANG MIT DER KAMERA BEGLEITET: WIE SIEHT ES EIGENTLICH AUS, WENN PROBEN ENTNOMMEN, AUFBEREITET UND AUSGEWERTET WERDEN? WELCHE GERÄTE WERDEN DAFÜR BENUTZT? UND WIE SCHÜTZEN SICH DIE FORSCHER:INNEN VOR ALLTÄGLICHEN RISIKEN BEIM UMGANG MIT FLÜSSIGEM STICKSTOFF ODER HOCHPATHOGENEN ERREGERN WIE VIREN, BAKTERIEN UND PARASITEN? ANTWORTEN AUF DIESE FRAGEN LIEFERN DIE FOTOS VON SASCHA MANNEL, DIE EINEN ANSCHAULICHEN EINBLICK IN DIE FORSCHUNG DES LOEWE-ZENTRUMS GEBEN.
Fotos: Sascha Mannel

PROF. CONSTANTIN A. ROTHKOPF, PH.D.
TU DARMSTADT
Foto: Sascha Mannel

NEUE PERSPEKTIVEN FÜR COGNITIVE SCIENCE UND KI IN HESSEN: CONSTANTIN ROTHKOPF, SPRECHER VON **LOEWE-WhiteBox**, MIT ERC-GRANT FÜR KI-PROJEKT AUSGEZEICHNET

Künstliche Intelligenz (KI) durchdringt als eine entscheidende Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts immer mehr Bereiche unseres Alltags. Die Leistungen der KI versprechen eine fortschreitende Automatisierung von Aufgaben, die bisher nur Menschen dank ihrer Intelligenz bewältigen konnten. Allerdings sind mittlerweile selbst für Forschende, die solche Systeme entwickeln, Entscheidungen „ihrer" KI oft kaum nachvollziehbar.

Und genau hier entsteht ein Problem, das es zu bewältigen gilt: Für Anwendungen von Künstlicher Intelligenz in Wirtschaft und Gesellschaft sind nachvollziehbare und zuverlässige Vorhersagen und Entscheidungen unverzichtbar. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des **LOEWE-Schwerpunkts „WhiteBox"** erforschen darum, wie es möglich wird die „Blackbox" des Maschinellen Lernens zu durchschauen. Sie entwickeln Methoden an der Schnittstelle zwischen Cognitive Science und KI, die Künstliche Intelligenz für den Menschen verständlicher machen soll.

Nun wurde ein renommierter Preis an einen der beiden Sprecher des **LOEWE-Projekts** verliehen, was entscheidend dazu beiträgt, dass Cognitive Science und Künstliche Intelligenz an der TU Darmstadt und damit in Hessen weiter aneinander heranrücken und der Forschungsstandort einmal mehr an Bedeutung gewinnt: Der Europäische Forschungsrat zeichnet Constantin Rothkopf mit dem „ERC Consolidator Grant" aus und fördert seinen Projektantrag „ACTOR – Towards a computational account of natural sequential behavior" über einen Zeitraum von fünf Jahren mit insgesamt zwei Millionen Euro.

Nach den ersten Arbeitsergebnissen von **LOEWE-WhiteBox** wird ACTOR insbesondere den Fokus auf die Erforschung menschlicher Handlungsabläufe verstärken. Untersucht werden sollen nicht nur klassische Laborexperimente der Wahrnehmungspsychologie, sondern auch alltägliche Aufgaben aus der realen Welt, wie z. B. das Zubereiten eines Sandwiches oder das Navigieren in unbekannter Umgebung, um daraus Rückschlüsse für die Forschung zu ziehen. Ziel des Projektes ist es ein besseres Verständnis menschlichen Verhaltens mittels kognitiver computationaler Modelle zu erhalten, also durch die Anwendung von Algorithmen ähnlich der Künstlichen Intelligenz.

Der **LOEWE-Schwerpunkt „WhiteBox – Erklärbare Modelle für menschliche und künstliche Intelligenz"** ist zum 1. Januar 2021 gestartet und wird bis Ende 2025 mit insgesamt 4,7 Millionen Euro vom Land Hessen gefördert. Er verbindet in einem interdisziplinären Team Forschende aus den Bereichen Kognitionswissenschaft, Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen, Intelligente Autonome Systeme, Selbstorganisierende Systeme, Sportbiomechanik, Neurowissenschaft sowie Marketing und Personalmanagement. Sprecher des Schwerpunkts sind Constantin Rothkopf, Professor für Psychologie der Informationsverarbeitung und Direktor des Centre for Cognitive Science der TU Darmstadt, und Kristian Kersting, Professor für Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen an der TU und Co-Sprecher des Hessischen Zentrums für Künstliche Intelligenz (hessian.AI) mit Sitz an der TU Darmstadt.

HINTERGRUND

Die ERC Consolidator Grants werden vom Europäischen Forschungsrat an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus allen Disziplinen im Zeitraum von sieben bis zu zwölf Jahren nach der Promotion vergeben. Er richtet sich an Forschende, die bereits exzellente Arbeiten vorweisen können und nun bei ihren bahnbrechenden Forschungsvorhaben zur Erlangung wissenschaftlicher Konsolidierung unterstützt werden sollen. In der aktuellen ERC-Runde wurden auf europaweit 2652 Anträge, 313 Grants vergeben.

LOEWE-SCHWERPUNKT BAMP!
BAUEN MIT PAPIER

Papier ist ein nachwachsendes und nachhaltiges Material – für die Wissenschaft schon damit ziemlich spannend und zudem in weiten Teilen noch unzureichend erforscht. Die ausgezeichneten Perspektiven für Anwendungen von Papier in der Baubranche waren schließlich der Anstoß, um sich im Rahmen der **LOEWE-Forschungsförderung** zu bewerben. **LOEWE-BAMP!** ging im Jahr 2016 erfolgreich aus dem wettbewerblichen Verfahren hervor und erhielt als Schwerpunkt von 2017 bis 2021 4,6 Mio. Euro, um Grundlagenforschung zum Thema Bauen mit Papier zu betreiben. Das interdisziplinäre Projekt mit Partnern aus Architektur, Bauingenieurwesen, Chemie und Maschinenbau hatte zum Ziel, Grundlagen für das Bauen mit Papier zu erarbeiten, um so nachhaltigeren Ersatz für Baumaterialien mit schlechter Rezyklierbarkeit oder hohem CO_2-Fußabdruck zu ermöglichen. Dazu sollte ein starkes, fach- und standortübergreifendes Forschungsnetzwerk mit hoher Sichtbarkeit auf diesem Gebiet entstehen mit der Technischen Universität Darmstadt, einem etablierten Standort der Papierwissenschaft, der Hochschule Darmstadt und der Technischen Hochschule Mittelhessen als kompetenten Partnern.

Natürliche Materialien wie Holz oder Papier werden seit Jahrtausenden eingesetzt und spielen auch im modernen Bau eine wesentliche Rolle. Beispiele reichen hier von Schichtholz- über Gipsfaserplatten bis hin zu Laminaten. Im Gegensatz zu Holz gab es für Papier in diesen Anwendungsbereichen vor **LOEWE-BAMP!** aber kaum wissenschaftliche Grundlagen, was z. B. die Mechanik von Papier basierten Konstruktionen anbelangt. Verfügbare Produkte basieren auf empirischen Arbeiten der Hersteller. Dabei bietet Papier ein hervorragendes Potenzial für biobasierte Anwendungen im Bau: Es ist kostengünstig herstellbar, besteht überwiegend aus nachwachsendem Rohstoff, bietet bezogen auf das Eigengewicht sehr gute Festigkeitseigenschaften, kann als flächiges Material, aber auch mit hoher Porosität oder sogar als Schaum produziert werden und ist noch dazu auch verhältnismäßig einfach chemisch zu funktionalisieren.

Eine Vielzahl weiterer Gründe also, sich dem Thema vonseiten der Wissenschaft anzunehmen. Wesentliche Forschungsergebnisse im Rahmen der **LOEWE-Förderung** umfassen Konzepte für Leichtbau-Konstruktionen mit und hierfür maßgeschneiderte

WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLER VON LOEWE-BAMP! ARBEITEN MIT IHRER FORSCHUNG DARAN, PAPIER FÜR DEN EINSATZ IM BAUGEWERBE ZU QUALIFIZIEREN. ALS NACHWACHSENDER ROHSTOFF KÖNNTE ES GERADE HIER EINEN WESENTLICHEN BEITRAG ZUR NACHHALTIGKEIT LEISTEN. Foto: Oskar Gerspach-Wolf

PERSPEKTIVE AUSSTELLUNGSRAUM, FGPG 2020.
Foto: Nina Christel, Fachgebiet Plastisches Gestalten, Technische Universität Darmstadt

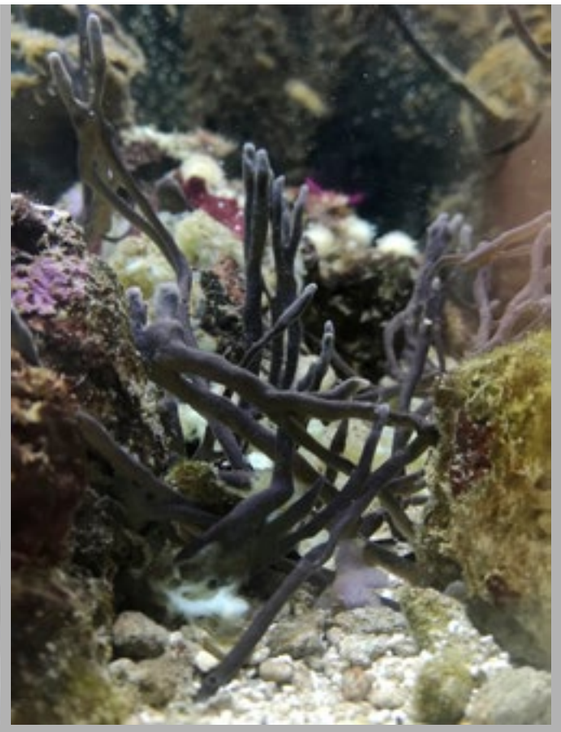
Papiere, nachhaltige Beschichtungslösungen für den Schutz vor Feuchtigkeit, Feuer oder mikrobiellem Befall. Konzepte und Technologien für die Herstellung von Halbzeugen aus Papier, Materialmodelle und Simulationswerkzeuge für die Dimensionierung und für Festigkeitsnachweise sowie eine Vielzahl von Gestaltungsideen, die oft in Form von Demonstratoren umgesetzt wurden. Damit wurden wertvolle Grundlagen geschaffen, um Innovationen aus Papier als nachhaltigem Werkstoff einer Bioökonomie für den Bereich des Bauens zu ermöglichen.

Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle unbedingt auch die Einladung von **BAMP!** auf die Architektur-Biennale in Venedig, wo der Beitrag Ende November 2021 mit dem European Cultural Center Award (ECC award) in der Kategorie „University Project" ausgezeichnet wurde! Ein Erfolg, der gerade auch im internationalen Umfeld kaum hoch genug einzuschätzen ist.

Die hohe öffentliche Aufmerksamkeit für das Projekt zeigte sich auch durch die sehr gute Beteiligung der Industrie an den Netzwerktagen. Im Bereich der Grundlagenforschung sollen die interdisziplinären Aktivitäten außerdem im Rahmen eines DFG-Sonderforschungsbereiches sowie eines DFG-Transregios fortgesetzt werden. Des Weiteren war **BAMP!** mehrfach Thema in Zeitungs-, Radio- und Fernsehbeiträgen, was deutlich macht, wie interessant das Thema gerade auch für die Öffentlichkeit ist.

DER STECHENDE SCHWARZE SCHWAMM VERTEIDIGT SICH MIT NESSELZELLEN – EIN FALL FÜR **LOEWE-TBG**

IN DER AQUARIENANLAGE „OCEAN2100" AN DER JUSTUS-LIEBIG-UNIVER-SITÄT GIESSEN WIRD ERFORSCHT, WIE ORGANISMEN IN KORALLENRIFFEN AUF GLOBALE VERÄNDERUNGEN REAGIEREN.



UNGEWÖHNLICH UND UNERFORSCHT: DER IN TROPISCHEN MEEREN BEHEIMATETE STECHENDE SCHWARZE SCHWAMM. Fotos: Jessica Reichert

Er startete als Zufallsfund im Forschungsaquarium – inzwischen ist er der Protagonist eines neuen Projekts am **LOEWE-Zentrum für Translationale Biodiversitätsgenomik (LOEWE-TBG)**: der Stechende Schwarze Schwamm. Und sein martialischer Name täuscht nicht: Wie andere Meeresschwämme auch bildet er Stoffe zur Verteidigung gegen Fressfeinde und Konkurrenten im Korallenriff. Zusätzlich ist er jedoch mit Nesselzellen „bewaffnet", für die sonst nur Nesseltiere wie Quallen bekannt sind. Ob diese Zellen Giftstoffe absondern und wie und warum der Stechende Schwarze Schwamm sie ausbildet, wollen Projektleiterin Dr. Maren Ziegler und Dr. Jessica Reichert künftig in ihrem Forschungsprojekt „Der evolutionäre Ursprung von Nesselzellen im Stechenden Schwarzen Schwamm *Haliclona cnidata*" in ihrem Labor am Institut für Tierökologie und Spezielle Zoologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU) erforschen. Damit begeben sie sich auf absolutes Neuland, denn bisher gibt es kaum gesicherte Erkenntnisse zu dieser ungewöhnlichen Spezies. Sie zählt zu den rund 11.000 bisher offiziell beschriebenen Schwamm-Arten, doch die natürliche Verbreitung des tropischen Schwamms, der auf hartem Substrat wächst, ist noch unbekannt. Möglicherweise wurde er aus Australien über Riffgestein in das Gießener Forschungs- und Klimasimulations-Aquarium „Ocean2100" gebracht. Da er dort keinen Fressfeinden ausgesetzt ist, kann er sich ungestört über Teilung – die sogenannte vegetative Vermehrung – fortpflanzen, gut wachsen und analysiert werden.

Zu seinem „Kleptocnidismus", wörtlich übersetzt „dem Klauen von Nesselzellen", gibt es bisher unterschiedliche Theorien: Der Schwamm könnte die Zellen oder deren Vorläuferstadien von anderen Nesseltieren wie Korallen aus der Umgebung aufnehmen. Vielleicht lebt er auch in einer Symbiose mit Nesseltieren, die diese Zellen bilden und ihm zur Verfügung stellen. Oder er hat Teile eines Nesseltiergenoms aufgenommen und kann die Zellen nun selbstständig bilden.

Diesen Fragen wollen Ziegler und Reichert mit experimenteller Laborforschung und Genomanalysen nachgehen. „Nesselzellen in einem Schwamm sind eine biologische Besonderheit. Der Stechende Schwarze Schwamm hat offensichtlich Mechanismen entwickelt, die es ihm ermöglichen, ihm eigentlich fremde Zellen gezielt in seinem Gewebe zu platzieren und als ‚Verteidigungsmauer' zu verwenden. Die evolutionären Prozesse, die hinter solchen Merkmalen stehen, faszinieren uns. Sie müssen besonders komplex sein – denn sonst würde dieses Phänomen sicherlich häufiger zu finden sein", erläutert Reichert. „Würden wir herausfinden, dass der Schwamm selbst Mechanismen entwickelt hat, um diese Art von Zellen zu produzieren, wäre das eine Sensation, die die Systematik der Stämme der Nesseltiere und der Schwämme infrage stellen könnte. Denn Nesselzellen sind das Merkmal der Klasse der Nesseltiere", ergänzt Ziegler, Leiterin des „Marine Holobiomics Lab" an der JLU.

Die beiden Wissenschaftlerinnen gehen jedoch nicht nur evolutionären Entwicklungen nach, sondern erforschen Korallenriffe als Ökosysteme und ihre Reaktion auf klimatische Veränderungen. Darüber hinaus beteiligen sie sich an der internationalen Forschung zum Einfluss von Mikroplastik auf Korallenriffe. Im Juli 2022 leiteten sie dazu eine Sitzung beim „15th International Coral Reef Symposium" in Bremen. Da Schwämme das Wasser filtrieren, eine wichtige Rolle im Nahrungsnetz von Korallenriffen spielen und die Abfallprodukte anderer Organismen verarbeiten, könnte der Stechende Schwarze Schwamm künftig auch bei diesen aktuellen Fragestellungen im Blickpunkt stehen.

EINDRÜCKE VON DER ERÖFFNUNG DES NEUEN KUHSTALLS AM GLADBACHERHOF MIT DEM TEAM DES LOEWE-SCHWERPUNKTS GREENDAIRY UND GÄSTEN. Fotos: Claret Canelon

VON LINKS: PROF. MARIA RENATE FINCKH (UNI KASSEL), DIE PROF. LUTZ BREUER UND ANDREAS GATTINGER (JLU-GIESSEN), DEISE KNOP UND CHRISTIAN LAMBERTZ (BEIDE JLU-GIESSEN) UND PROF. MARTIN KRAMER, JLU-VIZEPRÄSIDENT FÜR FORSCHUNG.

LOEWE-GreenDairy UNTERSUCHT AUSWIRKUNGEN UNTERSCHIEDLICHER FÜTTERUNGSSYSTEME AUF MILCHPRODUKTION

Seit Anfang des Jahres wird der **LOEWE-Schwerpunkt GreenDairy** der Universitäten Gießen und Kassel vom Land Hessen im Rahmen der **Landesexzellenzinitiative LOEWE** für vier Jahre mit insgesamt 4,79 Millionen Euro gefördert. Die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen in dem **LOEWE-Schwerpunkt** Agrarsysteme, die sowohl ökologisch und ökonomisch nachhaltig sind als auch ein hohes Maß an Tierwohl ermöglichen. Beteiligt ist auch das Zentrum für Agrarlandschaftsforschung e. V. (ZALF).

Eine zentrale Rolle spielt dabei der Gladbacherhof, ein ökologisch bewirtschafteter Lehr- und Versuchsbetrieb der Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU), wo seit Juni 2022 der neue Milchviehstall in Betrieb ist, der zugleich Forschungsstall von **LOEWE-GreenDairy** ist. Mit dem Stall und den eng daran gekoppelten Freilandexperimenten in Acker- und Grünlandflächen ist dort eine neue Plattform für vergleichende, experimentelle Agrarsystemforschung geschaffen worden.

In dem hochmodernen Bau, der 128 Milchkühen Platz bietet, ist Robotertechnik für das Melken, die Fütterung, die Beweidungssteuerung und die Entmistung installiert. Im Zentrum des **GreenDairy-Projektes** steht der gesamtheitliche Vergleich der Wertschöpfungskette Milch in einem Low-Input- und High-Input-Fütterungssystem.

In beiden Systemen werden Gruppen mit 64 Tieren gemäß Ökorichtlinien, also inklusive Weidegang, gehalten und ausschließlich mit hofeigenem Futter ernährt: Im Low-Input-System bekommen die Tiere vorwiegend grasbasierte Nahrung mit möglichst wenig Kraftfutter. In dieser Gruppe wird eine Leistung von 7.200 Kilogramm Milch pro Jahr angestrebt. In der High-Input-Vergleichsgruppe werden die Kühe mit Einsatz von Maissilage auf eine Leistung von 9.000 Kilogramm Milch gefüttert.

Die Automatisierung und gute technische Ausstattung des Stalles ermöglichen eine detaillierte Datenerfassung getrennt nach den beiden Herden. Über einen Roboter wird die Futtermenge bestimmt, die Milch wird in separaten Milchtanks gesammelt und die Gülle getrennt gelagert.

In insgesamt 14 Teilprojekten beschäftigen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nicht nur mit der Milchleistung und den Erträgen auf dem Acker, sondern nehmen auch Tierwohl und Gesundheit detailliert in den Blick. Außerdem bilanzieren sie die Emission klimarelevanter Spurengase im Stall und auf dem Acker.

Eine ganz wesentliche Frage im Projekt ist einerseits, wie in der Landwirtschaft innovative Landnutzungssysteme in der breiten Praxis etabliert werden können, und andererseits, ob die Gesellschaft auch bereit ist, diese Innovationen mitzutragen. Um diese Fragen zu klären, kooperiert **GreenDairy** eng mit dem Betriebsnetzwerk der Upländer Bauernmolkerei, einer regionalen und genossenschaftlich organisierten Biomolkerei, an die auch der Gladbacherhof seit Jahren seine Milch liefert.

Am 20. Juli 2022 wurde der Forschungsstall in Villmar-Aumenau offiziell eröffnet und das **GreenDairy**-Team traf sich zur 1. Mitgliederversammlung. Prof. Martin Kramer, JLU-Vizepräsident für Forschung und Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, betonte, dass am Standort die Betrachtung der ökologischen Nutztierhaltung nicht nur auf der Ebene einzelner Tiere erfolgt, sondern das gesamte Ernährungssystem Tier-Pflanze-Umwelt-Gesellschaft einschließt. Er ergänzte: „Der Gladbacherhof wird damit sozusagen zum Reallabor mit dem neuen Forschungsstall als Herzstück."

PIPETTIEREN VON MEDIUM FÜR DIE ZELLKULTUR.
Foto: Mathias Daum / Fotografie MD - 2020

LOEWE-SCHWERPUNKTE **CompuGene** UND **iNAPO** ETABLIEREN DIE SYNTHETISCHE BIOLOGIE ALS PROFILTHEMA AN DER TU DARMSTADT

Seit zwei Jahren gibt es das **Centre for Synthetic Biology an der TU Darmstadt.** Wichtige Voraussetzung zur Gründung des Centre im Jahr 2020 lieferten die **LOEWE-Schwerpunkte CompuGene** und **iNAPO**. Dabei widmete sich **CompuGene** der Erforschung neuer Verfahren zur Generierung genetischer Logikschaltkreise unter Zuhilfenahme von Computermodellen. Der Schwerpunkt **iNAPO** beschäftigte sich mit der Erforschung von Ionen-leitenden Nanoporen und deren Einsatz in der Biosensorik.

Mit dem interdisziplinären Centre for Synthetic Biology wurde nun die Synthetische Biologie als ein Profilthema der TU Darmstadt etabliert. Es steht beispielhaft dafür, wie neue Wege in der Forschung auf Gebieten mit hohem Zukunftspotenzial erschlossen werden.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Biologie, Chemie, Elektro- und Informationstechnik, Materialwissenschaften, Physik und Maschinenbau forschen gemeinsam, um das neu gewonnene Verständnis über biologische Vorgänge mit der neuesten Technologie zusammenzuführen.

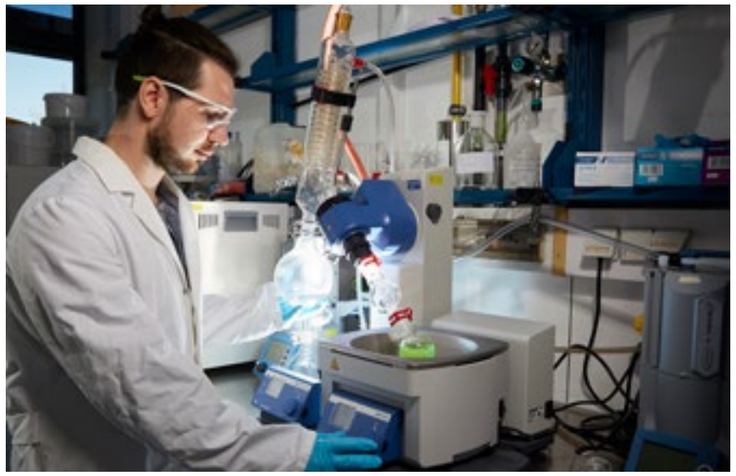
Die Synthetische Biologie beschreibt den ingenieurwissenschaftlichen Ansatz, biologische Zellen mit neuer molekularer Funktionalität auszustatten. Anders als die traditionelle Biotechnologie folgt sie dabei dem Prinzip, diese Funktionalität durch die Komposition einzelner, gut charakterisierter, standardisierter molekularer Komponenten zu erzielen. Dabei helfen neue Verfahren der Molekularbiologie, wie beispielsweise Varianten der Genschere CRISPR. Parallel dazu entwickeln sich aktuell die Fähigkeiten, RNA-Moleküle und Proteine nach Zielvorgaben zu entwerfen, rasant weiter. Dabei spannen die möglichen Anwendungen einen sehr großen Bereich auf: Intelligente Biosensoren für in vitro bzw. point-of-care Diagnostik, Herstellung von komplexen chemischen Verbindungen, Herstellung von optimierten Proteinen, wie zum Beispiel Enzymen, neue (biokompatible) Materialien, neue Regulationsmechanismen für robustere Pflanzen und Mikroorganismen und die Erzeugung elektrischer Energie.

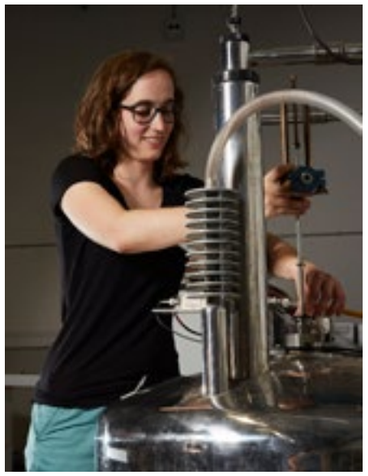
Innerhalb des Centre verteilt sich die Forschung auf drei Größenskalen: der Molekül-Skala (DNA, RNA, Proteine, Nanoporen), der Zelluläre Skala (genregulatorische Schaltkreise, Sensorik, metabolisches Engineering) und der multizellulären Skala (3D-Biodruck, Synthetische Organe).

Ein exzellentes Beispiel für die Forschung auf der multizellulären Ebene ist der ebenfalls zum Centre gehörige **LOEWE-Schwerpunkt FLOW FOR LIFE** in dem mit Hilfe von 3D-Biodruck Synthetische Organe hergestellt werden.

ROBOTIK-PLATTFORM DIE IM RAHMEN VON COMPUGENE ETABLIERT WURDE.
Foto: Claudia Baier

Insgesamt ist es mit dem Centre for Synthetic Biology gelungen, ein international sichtbares Zentrum für Spitzenforschung im Rhein-Main-Verbund zu etablieren, welches den Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Hessen nachhaltig fördert und den Wandel zu einem klimafreundlichen Wirtschaftssystem unterstützt. Dies zeigt einmal mehr, wie wichtig die Förderung von Grundlagenforschung – in diesem Fall durch **LOEWE** – ist, um Hessen und Deutschland als Standort weiter auszubauen. Und gerade die Bioökonomie gehört zu den bedeutendsten Wachstumsmärkten der Zukunft mit einer wachsenden Nachfrage nach innovativen wirksamen Sensoren und Grundlagen für eine biobasierte Wirtschaft. Die synthetische Biologie ist ein rasch wachsendes Feld, das das Potenzial hat, praktisch jeden Aspekt unseres Lebens zu beeinflussen. Enorm wichtig für diesen tiefgreifenden Wandel ist die gesellschaftliche Akzeptanz der synthetischen Biologie, die im Rahmen des **Centre for Synthetic Biology** auch mit verschiedenen Formaten zu Wissenschaftskommunikation gefördert wird.





MITARBEITER UND MITARBEITERINNEN IM INAPO SCHWERPUKT UNTERSUCHEN IONENLEITENDE NANOPOREN IM LABOR. Fotos: Mathias Daum

VON **LOEWE-Safer Materials** ZU **BeBIO2**: UNTERSUCHUNG UND OPTIMIERUNG DER LANGZEITBESTÄNDIGKEIT BEDEUTENDER BIOKUNSTSTOFFE UND BIOVERBUNDWERKSTOFFE

Im Rahmen des **LOEWE-Schwerpunktes *Safer Materials*** wurden durch eine interdisziplinär angelegte Zusammenarbeit Methoden und technisches Know-how geschaffen, um die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Werkstoffen im Bereich ihrer Leistungsgrenzen sowie unter diversen äußeren Einflüssen zu gewährleisten. Im Fokus standen dabei die ausgewählten Werkstoffklassen hochfeste Betone und Stähle, Sekundäraluminium und naturfaserverstärkte Kunststoffe.

Neben den über viele Jahre in einigen Branchen etablierten Kunststoffen aus nachwachsenden Rohstoffen wie PLA und PA11, gewinnen zunehmend „neue" Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe wie naturfaserverstärkte PA-Typen und PBS sowie neue Anwendungsfelder für bestehende Typen an Bedeutung. Dabei führt die unklare Datenlage zur Beständigkeit dieser Werkstoffe allerdings häufig zu einer eher konservativen, meist auf wenige bereits bekannte Werkstoffe beschränkte Auswahl, was dazu führt, dass Potenziale neuer Werkstoffe viel zu oft aufgrund von Bedenken und eingeschränkten Möglichkeiten einzelner Unternehmen nicht genutzt werden.

Um dies zukünftig nachhaltig zu verändern, soll mit den Erkenntnissen durch die im Rahmen von Safer Materials stattgefundenen Untersuchungen zu „sicheren und zuverlässigen Werkstoffen" das Augenmerk nun auf die Forschung zum Thema Beständigkeit gelegt werden.

Der **LOEWE-Schwerpunkt *Safer Materials*** dient damit als Grundlage und Ausgangspunkt für die weitere Fortentwicklung des Themas „Sichere Strukturen" und legt einen wichtigen Grundbaustein für den vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über die Fachagentur Nachwachsender Rohstoffe e.V. (FNR) FNR geförderten **Forschungsverbund BeBio2**. Ziel des Forschungsverbundes **BeBio2** ist die Datenlage zur Beständigkeit zahlreicher Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe erheblich zu verbessern, diese öffentlich zugänglich zu machen und somit den vermehrten Einsatz biobasierter Werkstoffe zu fördern.

Hierzu sind Wissenschaftler:innen der Universität Kassel (Institut für Werkstofftechnik, Fachgebiet Kunststofftechnik), der Universität Stuttgart (Institut für Kunststofftechnik) und des Fraunhofer Instituts für angewandte Polymerforschung gemeinsam mit der Altair Engineering GmbH seit Oktober 2021 mit den Untersuchungen beschäftigt. Auch weitere insgesamt mehr als 50 Industriepartner arbeiten im Projekt mit und bringen ihre Expertise ein. Insgesamt führt der Forschungsverbund 12 Teilprojekte an den vier genannten, beteiligten Forschungseinrichtungen bzw. Firmen durch. Die Projekte behandeln entweder Querschnittsthemen, wie die Hydrolysebeständigkeit von PLA oder beschäftigen sich mit branchenspezifischen Anwendungen spezieller Biokunststoffe und sind demnach entweder dem Teilprojektbereich A „Consumer Products" oder B „Industrial Products" zuzuordnen.

Die Untersuchungen zielen dabei auf die Beständigkeit gegenüber zahlreicher Faktoren ab, wie beispielsweise Medien, Temperatur und biologischen Abbau. Es gilt, die Einflussfaktoren branchenabhängig zu identifizieren und verschiedene Alterungsszenarien zu entwickeln. Auf Bauteile im Motorraum wirken demnach andere Einflüsse (Fette, Öle usw.) als auf Spielzeuge (Reinigungsmittel usw.) oder Elektroartikel (Temperatur usw.). Außerdem wird die Beständigkeit von Verarbeitungsparametern und Struktureigenschaften beeinflusst. Es sollen deshalb unterschiedliche Produkte verschiedenster Branchen geprüft werden, um geeignete Biokunststoffe so zu optimieren, dass sie zukünftig in den entsprechenden Produktsparten Anwendung finden können.

FREIBEWITTERUNGSPRÜFSTAND IM FORSCHUNGSVERBUND BeBIO2. Foto: IfW

SICHERE UND ZUVERLÄSSIGERE WERKSTOFFE – LOEWE SaferMaterials. Foto: Paavo Blafield

BIO-PA AUF BASIS VON SONNENBLUMEN MIT CELLULOSEFASERN. Foto: IfW

„KLIMAWISSEN SCHAFFEN – WAS DIE VERGANGENHEIT ÜBER DIE ZUKUNFT WEISS“. EINE AUSSTELLUNG DES **LOEWE-SCHWERPUNKTS VeWA**

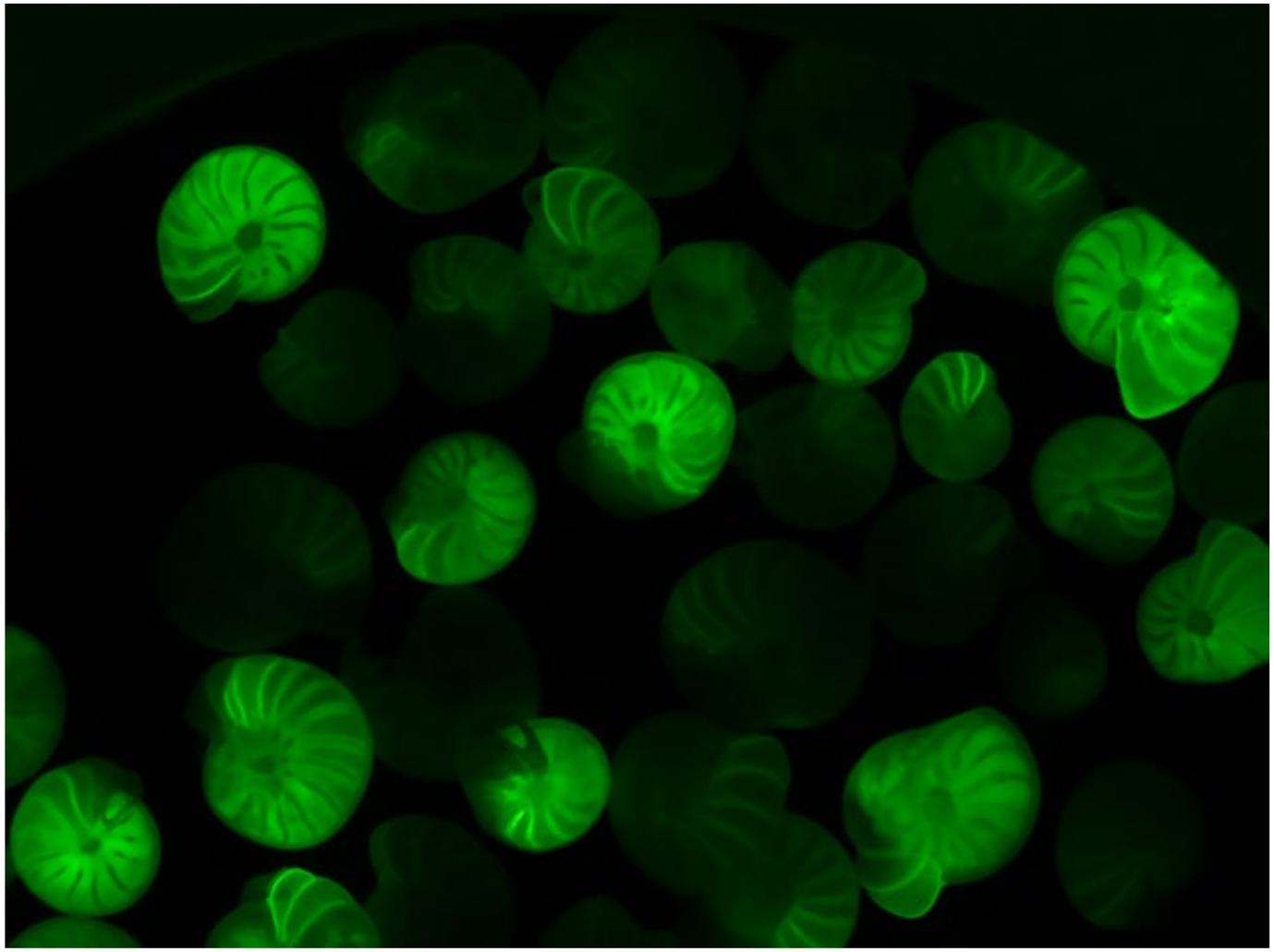
Wie erforschen Naturwissenschaftler:innen das Klima der Vergangenheit? Und wie hilft dieses Wissen dabei, unsere Klimazukunft besser zu verstehen? Das zeigt die Sonderausstellung „Klimawissen schaffen“ vom 21. Oktober 2022 bis 16. Juli 2023 im Senckenberg Naturmuseum in Frankfurt am Main. Sie ist integraler Teil des von **LOEWE**-geförderten **Schwerpunkts Vergangene Warmzeiten als natürliche Analoge unserer ‚hoch-CO_2‘ Klimazukunft (VeWA)** und war von Beginn an als eines der **zwölf VeWA-Teilprojekte** konzipiert. Mit der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung als Hauptpartner lag die Wahl einer Sonderausstellung im Senckenberg Naturmuseum dabei nahe.

Am Beispiel der Paläoklimaforschung wird im Rahmen der Ausstellung gezeigt, wie Wissenschaft „funktioniert“. Die Besucher:innen gehen mit Forschenden der Goethe-Universität Frankfurt und der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung auf Spurensuche in die Erdvergangenheit. Sie blicken den Wissenschaftler:innen über die Schulter und erfahren, wie Informationen aus Klimaarchiven entschlüsselt und dadurch Temperaturen oder atmosphärische CO_2-Konzentrationen der Erdvergangenheit bestimmt werden. Diese quantitativen Klimaparameter erlauben den Forschenden, Computermodelle zu testen (‚climate hindcasting‘) und diese weiterzuentwickeln, um das zukünftige Klima der Erde unter erhöhten CO_2-Bedingungen besser zu begreifen. Das heißt, die Besucherinnen und Besucher der Ausstellung erleben den spannenden, aber auch oft kniffeligen Forschungsalltag und erfahren beim Rundgang auch, welche ungelösten Fragen noch vor den Forschenden liegen.

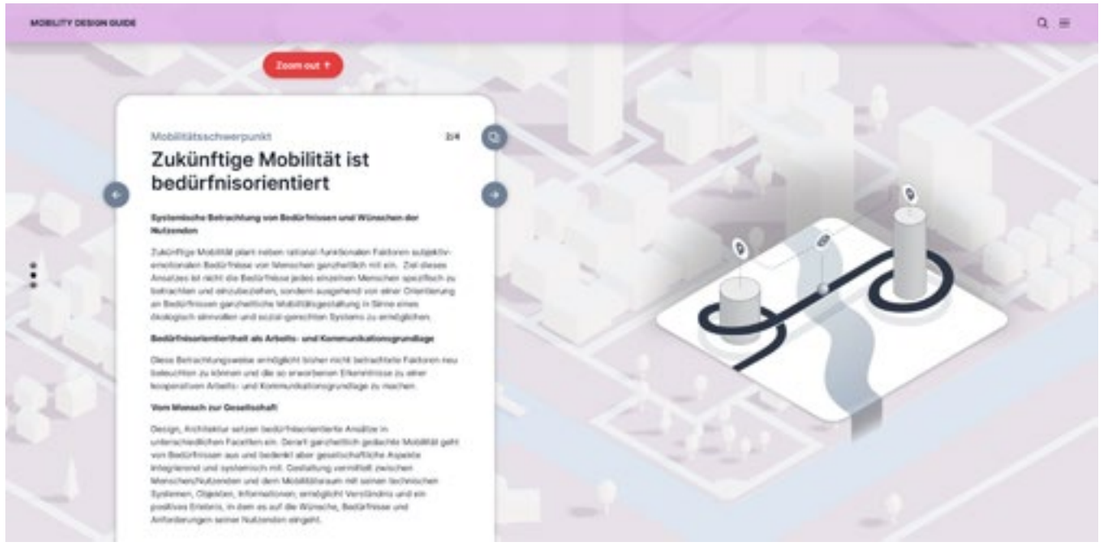
Dabei wird deutlich, dass die Paläoklimaforschung eine verlässliche und unverzichtbare Grundlage ist, um das System Erde und die Klimazusammenhänge auf unserem Planeten zu verstehen – und darauf aufbauend – individuelle, gesellschaftliche und politische Entscheidungen für die Zukunft der Gesellschaft und des Planeten treffen zu können.

Die Ausstellung und interaktive Vermittlungsformate ermöglichen die dialogische und persönliche Interaktionen zwischen Besucher:innen und Wissenschaftler:innen und zeigen anschaulich, woher das Wissen kommt, das im Museum ausgestellt wird.

Weitere Informationen zum Projekt und der Wissenschaftsvermittlung finden sich unter: www.vewa-project.de
Kontakt: vewa@senckenberg.de; vewa@em.uni-frankfurt.de



MIKROSKOP-BILD VON FORAMINIFEREN, CA. 2 MM GROSSEN MARINEN MIKROORGANISMEN (‚KAMMERLINGE‘). DIE LEUCHTEND GRÜNE FARBE ENTSTEHT DURCH ZUGABE VON FLUORESZIERENDEM CALCEIN WÄHREND EINES LABOREXPERIMENTS, UM DAS WACHSTUM IM LABOR BESSER IDENTIFIZIEREN ZU KÖNNEN.
Foto: David Evans und Jonathan Erez



EINER VON VIER MOBILITÄTSSCHWERPUNKTEN IM MOBILITY DESIGN GUIDE
Bild: Andrea Krajewski, Sabine Reitmaier

DIE ZUKUNFT DER MOBILITÄT GESTALTEN: **LOEWE-IDG** VERÖFFENTLICHT INTERAKTIVEN DIGITALEN LEITFADEN FÜR MOBILITÄTSDESIGN

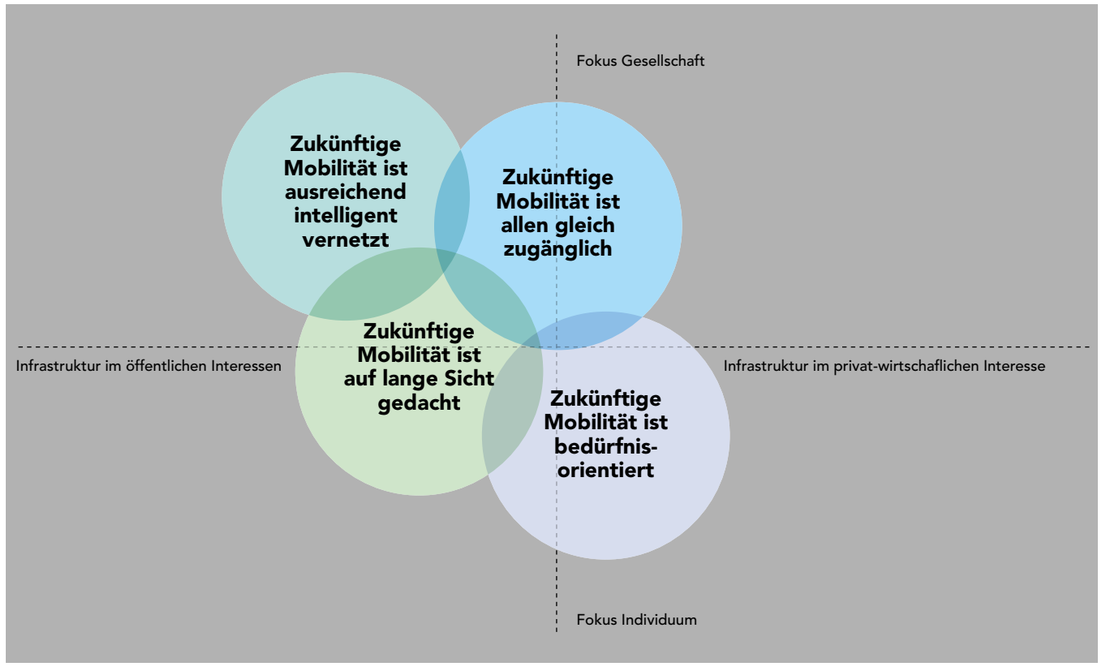
Klimawandel und Ressourcenverknappung, aber auch der stetig steigende Verkehrsaufwand machen es unabdingbar, neue Lösungen für eine umweltschonende und menschenfreundliche Mobilität zu entwickeln. Entscheidend ist dabei die Qualität der Bewegung: eine neue, vernetzte und verkehrsträgerübergreifende Mobilität. Dies ist aber nicht nur eine politische, organisatorische und planerische Aufgabe, sondern bedeutet auch für die gestaltenden Disziplinen wie Architektur und Design eine besondere Herausforderung.

Für Mobilitätsdesign steht das Erlebnis im Fokus: Wie kann die Interaktion von Menschen mit der Verkehrsinfrastruktur, mit Transportmitteln, Bauwerken, Objekten und virtuellen wie analog bereitgestellten Informationen gestaltet werden, um ein positives Mobilitätserlebnis zu ermöglichen? Designentscheidungen vermitteln zwischen Mensch und Mobilitätssystem, beeinflussen Nutzungserfahrungen und können so auch die Akzeptanz von nachhaltiger, sozialverträglicher Mobilität fördern.

LOEWE-IDG hat sich diesem Thema gewidmet, in einem Forschungsverbund von Design (HfG Offenbach), Verkehrsplanung (Frankfurt UAS), Humangeografie (Goethe-Universität Frankfurt), Architektur/Stadtplanung und Multimedia Kommunikation (beide TU Darmstadt). In Zusammenarbeit mit Prof. Andrea Krajewski (Interactive Media Design, HS Darmstadt) ist daraus nun ein interaktiver »Mobility Design Guide« entstanden: https://mobilitydesignguide.org. Der online verfügbare Leitfaden bietet Akteur:innen in Politik, Stadt- und Verkehrsplanung, aber auch Architektur und Design Inspiration, Modelle und Forschungsgrundlagen, die die Planung und Realisierung zukunftsorientierter und nachhaltiger Mobilitätskonzepte unterstützen können. Zentral ist dabei der Blick auf ein zusammenhängendes, intermodales Mobilitätssystem.

Der Guide ist Demonstration und Erkundungsmöglichkeit einer Methode für Mobilitätsdesign, das aus der Perspektive der Nutzenden konzipiert ist. Interessierte können sich dem komplexen Thema nachhaltige Mobilität aus unterschiedlichen „Flughöhen" und auf verschiedenen Zugangswegen nähern. Ausgehend von vorangegangenen Interviews mit Expert:innen aus den Bereichen Architektur, Design, ÖPNV, Politik sowie Stadt- und Verkehrsplanung wurde dies als grundlegende Struktur in der Informationsarchitektur des Mobility Design Guides angelegt: Zur Orientierung innerhalb der Zugangswege und Flughöhen liegt eine sich mit den Inhalten verändernde, interaktive dreidimensionale Karte einer generischen Stadt und ihres Umlands zugrunde. Auf diese Weise kann man von einer hohen abstrakten Visionsebene (den Zukunftsbildern und ihren mobilitätsthematischen Auslegungen) auf eine konkrete entwurfsorientierte Handlungsebene (Entwurfsprojekte mit Projektzielen) navigieren. Die Inhalte des Guides reichen dabei von Konzepten und Entwurfsprojekten aus den Bereichen Design und Architektur über wissenschaftliche Untersuchungen der Verkehrsplanung und sozialwissenschaftlichen Mobilitätsforschung bis hin zu kommunikationstechnologischen Experimenten.

ANNÄHERUNG AUS UNTERSCHIEDLICHEN „FLUGHÖHEN"
Bild: Andrea Krajewski, Sabine Reitmaier



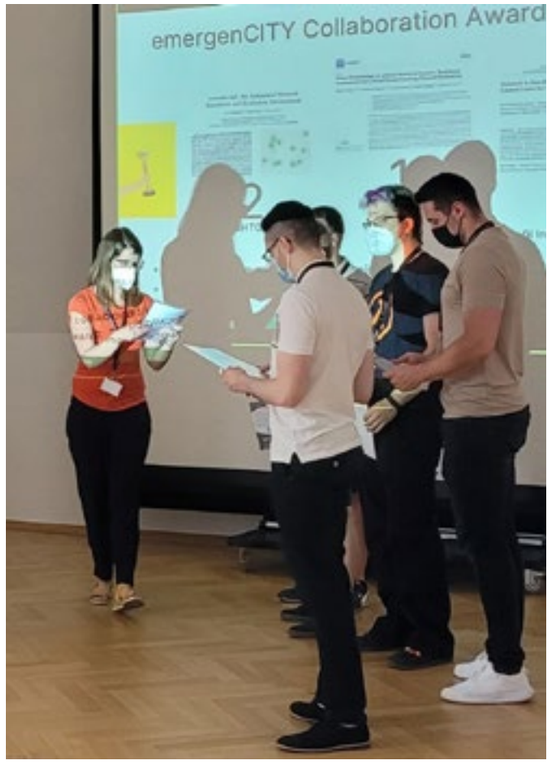
ZUKUNFTSBILD IM MOBILITY DESIGN GUIDE MIT VIER MOBILITÄTSSCHWERPUNKTEN
Bild: Andrea Krajewski, Sabine Reitmaier

Wie sich Mobilität aus der Perspektive der Nutzenden als ein zusammenhängendes, intermodales Mobilitätssystem begreifen lässt und zu welchen Fragen **LOEWE-IDG** geforscht hat, lässt sich auch in Buchform nachlesen: *Mobility Design – Die Zukunft der Mobilität gestalten, Bd. 1: Praxis, hg. von P. Eckart und K. Vöckler (Berlin 2022), Bd. 2: Forschung, hg. v. K. Vöckler, P. Eckart, M. Knöll und M. Lanzendorf (erscheint Anfang 2023).*

LOEWE-emergenCITY: MEHR BEWUSSTSEIN FÜR DIE KRISENSICHERHEIT DIGITALER STÄDTE

Seit 2020 forscht das **LOEWE-Zentrum emergenCITY** zur Krisensicherheit digitaler Städte: Extreme Wetterereignisse, Hackerangriffe, menschliches oder technisches Versagen können diese mit ihrer gesamten kritischen Infrastruktur stilllegen. Um das zu verhindern und im Ernstfall eine schnelle Rückkehr zur Normalität zu ermöglichen, beschäftigt sich das Zentrum in mehreren aufeinander abgestimmten und interdisziplinären Projekten mit der Verbesserung der Resilienz digitaler Städte und ihrer Infrastrukturen.

Fester Bestandteil des **LOEWE-Zentrums** ist die jährliche **„emergenCITY-Woche“** in der der Austausch zwischen den Projekten und Fachrichtungen im Mittelpunkt steht, aber auch die Öffentlichkeit zu zahlreichen Veranstaltungen eingeladen ist: So unter anderem zur Vortragsreihe „Urban Resilience“, die 2022 vom Fachgebiet „Entwerfen und Stadtentwicklung“ unter Leitung von **emergenCITY** Professorin Annette Rudolph-Cleff in Zusammenarbeit mit dem internationalen Forschungsprogramm „Designing Resilience Global“ organisiert wurde. Redner:innen waren in diesem Jahr u.a. Herbert Dreiseitl und Kongjian Yu, mit Fragen der Klimaresilienz und stadtplanerischen Möglichkeiten angesichts von Hochwassergefahren, „Schwamm-Städten“, für die Starkregen kein Problem ist oder ganz konkret auch die Bewältigung der Flutkatastrophe im Ahrtal.



VERLEIHUNG DES EMERGENCITY COLLABORATION AWARDS AN DIE PREISTRÄGER:INNEN. Foto: Svenja Andresen

POSTERSESSION WÄHREND DER EMERGENCITY WOCHE 2022. Foto: Svenja Andresen

Ein weiteres Highlight war der gemeinsam mit der Schader Stiftung organisierte Workshop „Hybride Bedrohungen für kritische Infrastrukturen“, moderiert von **emergenCITY**-Professor Christian Reuter. Hier diskutierten Expert:innen aus Sicherheitsbehörden, Unternehmen, Infrastrukturbetreibern und der Forschung Fragen der Gefahrenabwehr bei kritischen digitalen Infrastrukturen. Denn mit zunehmender Digitalisierung können Extremwetter, technische Probleme oder gar Cyberangriffe auf die vernetzten Infrastrukturen zu gravierenden Ausfällen führen. Solche Szenarien haben laut Aussage der Expert:innen, das Potenzial, die Versorgung mit Strom, Wasser, Gas oder auch die Kommunikation stillzulegen. Wie aber kann man sich besser vorbereiten, wenn je nach Gefahrenlage eine ganz unterschiedliche Krisenreaktion nötig wird? Wichtig sei es, verschiedene Abläufe der Krisenbewältigung einzuüben, so die Einschätzung der Expert:innen. Speziell bei der IT-Sicherheit bedarf es in Deutschland jedoch noch eines deutlich größeren Bewusstseins für die möglichen Bedrohungen. Vorgeschlagen wurde deshalb unter anderem die Einrichtung einer Art Hilfswerk für den IT-Bereich: Ein Netzwerk ehrenamtlicher Einsatzkräfte, die im Falle von Cyberangriffen auf die Infrastrukturen helfen können.

Den Abschluss der **„emergenCITY-Woche“** bildete ein Social Event, bei dem die im letzten Herbst zum **LOEWE-Zentrum** hinzugewonnenen Professor:innen ihre Forschungsschwerpunkte vorstellten. Dazu gehören die Entwicklung von Frühwarnsystemen für Hochwassergefahren, die Darstellung von Gefahrensituationen in Virtual Reality, die Verbesserung von Radarsystemen in der Rettungsrobotik und die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologie durch die Zivilbevölkerung im Krieg. Während des Events wurde außerdem der **„emergenCITY** Collaboration Award 2021“ verliehen, der herausragende interdisziplinäre Forschungsarbeiten des **LOEWE-Zentrums** auszeichnet. Den Preis erhielten eine Publikation zur Resilienz von Wasserverteilungssystemen und zwei Arbeiten, die sich mit dem verbesserten Monitoring digitaler Städte beschäftigten.

PODIUMSDISKUSSION BEI DER SCHADER STIFTUNG. Foto: Svenja Andresen/Anne Hofmeister

CMMS-TALKS: VORTRAGSREIHE DES **LOEWE-SCHWERPUNKTS** MIT RENOMMIERTEN WISSENSCHAFTLERINNEN UND WISSENSCHAFTLERN AUS DEM IN- UND AUSLAND

Mit der Vortragsreihe **CMMS-Talks** bringen externe Sprecher:innen weitere Impulse aus der internationalen wissenschaftlichen Community in den **LOEWE-Schwerpunkt CMMS** ein. Alle zwei Wochen präsentieren Vortragende den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des **LOEWE-Schwerpunkts am FIAS (Frankfurt Institute for Advanced Studies)** ihre aktuellen Forschungsergebnisse rund um das Thema Mehrskalen-Modellierungen in den Lebenswissenschaften. Mit Ihren Beiträgen ermutigen Expert:innen der ersten Riege ihres Fachgebiets die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch zu mehr Kreativität in der Forschung.

Die Doktorand:innen sind von den Vorträgen begeistert: „Die **CMMS-Talks** bilden das Spektrum der **CMMS-Themen** breit ab und vermitteln eine Übersicht, welche Ansprechpartner:innen wir zu verschiedenen Fragestellungen kontaktieren können", so einer von ihnen. „Mir gefällt vor allem die Gesprächszeit in der FIAS-Lounge im Anschluss an die Vorträge: Da können wir direkt Fragen stellen und Kontakte vertiefen."

Zum Auftakt der Veranstaltungsreihe, die Ende April 2022 wieder in Präsenz stattfand, ging es um optimierte biologische Systeme. Prof. Gašper Tkačik vom Institute of Science and Technology (IST) Austria stellte in seinem Vortrag einen neuen mathematischen Ansatz vor, um zu quantifizieren, wie sehr biologische Systeme für eine bestimmte Funktion optimiert sind. Tkačik präsentierte mehrere exemplarische Anwendungen aus dem Bereich der Neurowissenschaften und Entwicklungsbiologie. In seinem mathematischen Ansatz vereint er normative Theorien und statistische Inferenz miteinander – eigentlich gegensätzliche Herangehensweisen: Eine normative Theorie in der Biologie setzt voraus, dass sich Organismen angepasst haben, um lebensnotwendige Aufgaben effizient zu lösen. Die statistische Inferenz hingegen nutzt Daten, um Modellparameter ohne vorherige Annahme einer biologischen Funktion zu bestimmen. Tkačik und sein Team verbinden beide und zeigen anhand einfacher Beispiele aus den Neurowissenschaften und der Genregulation, wie sie grundlegende Herausforderungen in hochdimensionalen biologischen Systemen effizienter angehen. Diese neuartigen Ansätze tragen zum Verständnis bei, wie Zellen in biologischen Systemen „entscheiden", in welches Gewebe sie sich entwickeln werden oder wie Neuronen sich koordinieren, um Signale möglichst effektiv weiterzuleiten.

In weiteren Vorträgen stellten sich zwei Nachwuchswissenschaftlerinnen der Goethe-Universität vor, die kürzlich für die gemeinsame Arbeit am **CMMS** gewonnen wurden: Prof. Dr. Gemma Roig nutzt und entwickelt Methoden der künstlichen Intelligenz zur Extraktion von Information aus multimodalen Datensätzen (z. B. Bild, Ton und Text) und trainiert Deep Neural Networks für visuelle Aufgaben, um Einblicke in die Funktionen des visuellen Kortex zu gewinnen. Dr. Cornelia Pokalyuk stellte Arbeiten zur diskreten und stochastischen Modellierung von Invasionsprozessen (wie die Ausbreitung von Krankheiten oder Parasiten) auf Netzwerkstrukturen vor und präsentierte mathematische Ansätze zur analytischen Lösung dieser Systeme.

Den Abschlussvortrag der **CMMS-Talks-Reihe** im Sommersemester 2022 hielt ebenfalls ein Wissenschaftler der Goethe-Universität: Dr. Arne Nägel schilderte einen Berechnungsansatz für poröse Medien, als Anwendungsmöglichkeit etwa in den Biowissenschaften und für Untergrundströmungen.

Die Reihe der **CMMS-Talks** wird im kommenden Wintersemester mit renommierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland fortgesetzt. Informationen dazu finden Sie auf der Seite des FIAS unter Veranstaltungen.

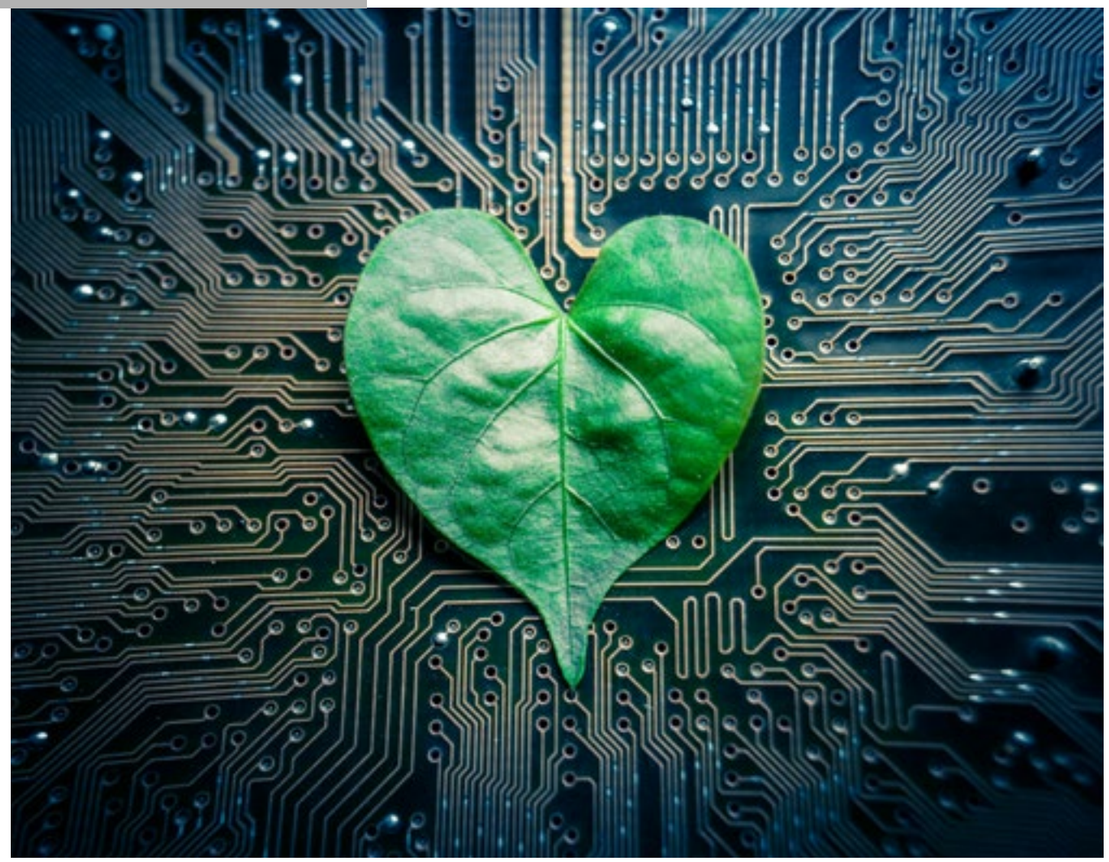


Foto: weerapatkiatdumrong/istockphoto

Lebende Bakterien, Quantenpunkte und chemische Verbindungen: Das sollen die Speichermedien der Zukunft sein? Absolut! Zugegeben – der USB-Stick wird dadurch nicht ersetzt, aber es werden Möglichkeiten zu längerfristigen Archivierungen geschaffen. Und das Gute daran: Man braucht sich auch in Zukunft kein Labor im Keller einzurichten, um Urlaubserinnerungen zu speichern. Im **LOEWE-Schwerpunkt MOSLA** arbeiten Forscherinnen und Forscher aus verschiedensten Disziplinen wie der Informatik, Biologie, Chemie und Physik mit einem breit gefächerten und ganzheitlichen Ansatz zusammen, um genau das möglich zu machen. **LOEWE-MOSLA** schafft molekulare Speicher zur Langzeitarchivierung – und zugehörige Methoden und Software-Tools.

Denn die Langzeitspeicherung von Daten ist immer noch ein fundamentales Problem unserer Zeit: Auch die Nutzung von DNA allein ist noch nicht die optimale Lösung des Problems, da hier bisher hauptsächlich chemisch synthetisierte Speicher eingesetzt wurden. Im **LOEWE-Projekt MOSLA** nutzen die Wissenschaftler:innen zusätzlich auch lebende Bakterien-Zellen, denn diese bringen wichtige zusätzliche Fähigkeiten mit: Bakterien-Zellen können DNA aufnehmen und damit Informationen speichern. Sie haben Mechanismen, um sich selbst zu reparieren und zu vervielfältigen. Insbesondere als Sporen können sie tausende Jahre unter extremen Bedingungen überdauern.

Allerdings können Bakterien-Zellen nicht im Handumdrehen mit Informationen beschrieben und wieder abgerufen werden. Deshalb forscht **MOSLA** außerdem an sogenannten Clusterbausteinen, die gedruckt werden können. Quantenpunkte, die aufgrund ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften robuste und leicht lesbare Datenspeicherung ermöglichen, können sogar mit herkömmlichen Geräten gedruckt werden. „Den Tag, an dem wir es zum ersten Mal schafften, Cluster auf einem Substrat zu drucken, werde ich nie vergessen", so Prof. Stefanie Dehnen, „und das in der interdisziplinärsten Arbeitsgemeinschaft, an der ich je beteiligt war – das hat nicht nur großen Spaß gemacht, sondern war auch in vielerlei Hinsicht sehr bereichernd."

LOEWE-MOSLA: LANGZEITDATENSPEICHER DER ZUKUNFT

DER ERGEBNISBERICHT DES HIGHTECH-FORUMS 2021, GESPEICHERT AUF SYNTHETISCHER DNA. Foto: Boris Trenkel

DNA SPEICHER KÖNNEN IM LABOR HERGESTELLT UND ÜBER DIE SEQUENZIERUNG EINFACH WIEDER AUSGELESEN WERDEN. Foto: Andreas Kautz

Beide Speichermethoden können eine große Menge an Daten aufnehmen. Der **MOSLA-DNA-Speicher** kann in einem Liter das aktuelle Wissen der Menschheit unterbringen und mit codierten Quantenpunkten passen knapp 4MB auf eine Din A4 Seite Papier. Um diese Möglichkeiten weitestgehend auszuschöpfen, arbeiten die Wissenschaftler:innen des **LOEWE-Schwerpunkts** zum Beispiel auch an besseren Algorithmen zur Datencodierung und dem Abruf der gespeicherten Daten.

Seit dem Förderstart von **LOEWE-MOSLA** gibt es noch einige weitere Highlights zur verbuchen, die die Bedeutung des Projekts für Wissenschaft und Gesellschaft unterstreichen: 2021 wurde das **LOEWE-Projekt** vom Hightech-Forum gebeten, den Ergebnisbericht der Veranstaltung in DNA zu erstellen. Der Wunsch wurde erfolgreich umgesetzt und der Bericht im April 2021 an die damalige Wissenschaftsministerin (Anja Karliczek) übergeben. Ergänzend wurde daraus ein Projekt, in Zusammenarbeit mit dem Hightech-Forum, in dessen Rahmen Röhrchen mit DNA-Speichern an Bürgerinnen und Bürger verteilt wurde. Die damit verbundene Aufgabe: Die DNA unter unterschiedlichen Bedingungen fünf Jahre zu lagern und anschließend zum Decodieren an **MOSLA** zurück zu schicken.

Seit Sommer 2021 ist **MOSLA** außerdem Mitglied der globalen DNA Data Storage Alliance, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, ein interoperables Speicher-Ökosystem zu schaffen und zu fördern, das auf DNA als Datenspeichermedium basiert. Die Mitglieder kommen sowohl aus der Industrie als auch aus akademischen Organisationen. Eine exzellente Möglichkeit für die Forschenden von **MOSLA**, ihr Wissen in ein großes internationales Netzwerk einzubringen und gleichzeitig vom Austausch über Hessen und Deutschland hinaus zu profitieren.

Ein wichtiger Meilenstein im Rahmen der **LOEWE-Förderung** von MOSLA bisher war auch die nach langer Planung im März 2022 abgehaltene erste eigene Konferenz in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für interdisziplinäre Forschung (Bielefeld): DSMM, die erste „International Conference on Data Storage in Molecular Media".

EIN TEAM AUS DER MARBURGER PHARMAZIE BETEILIGTE SICH FEDERFÜHREND AN DER SUCHE NACH NEUEN ANGRIFFSPUNKTEN FÜR MEDIKAMENTE (VON LINKS): JANIK BJÖRN HEDDERICH, MARGHERITA PERSECHINO, PETER KOLB UND MORITZ BÜNEMANN. Foto: Regina Gerlach-Riehl

LOEWE-GLUE FINDET COMPUTERGE-STÜTZT NEUE KOPPLUNGSSTELLEN FÜR MEDIKAMENTE, EIN MEILENSTEIN IM KAMPF GEGEN NEBENWIRKUNGEN

Einem internationalen Forschungsteam unter Beteiligung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des **LOEWE-Schwerpunkts GLUE** ist es gelungen, unter Zuhilfenahme mehrerer Softwares, neue Angriffspunkte für künftige Medikamente zu finden. Das Forschungsteam berichtete im Mai dieses Jahres im Wissenschaftsmagazin „Nature Communications" über die Ergebnisse der Studie, die die derzeit umfassendste Analyse von GPCR-Bindungstaschen darstellt.

G-Protein-gekoppelte Rezeptoren, kurz GPCR, bilden eine der größten Familien von Proteinen und sind an zahlreichen Lebensvorgängen beteiligt, wie zum Beispiel Entzündungen, der Verarbeitung von Sinnesempfindungen und der Wirkung von Hormonen. Das spiegelt sich auch in der Bedeutung dieser Proteine für die Medizin wider: Fast ein Drittel der rezeptpflichtigen Arzneimittel richtet sich gegen GPCR. „Um die Proteine zu blockieren oder zu stimulieren, benötigt man Wirkstoffe, die genau in eine der zahlreichen Bindungstaschen der Proteine passen", erläutert Professor Dr. Peter Kolb von der Philipps-Universität Marburg, einer der Leitautoren des Fachaufsatzes.

GPCR-Proteine dienen dazu, Signale von der Außenseite einer Zelle in deren Inneres weiterzuleiten, so dass die Zelle auf Veränderungen in ihrer Umgebung reagieren kann. Um ihre Wirkung zu entfalten, koppeln Hormone und andere körpereigene Botenstoffe an die Bindungstaschen der GPCR-Proteine. Besetzt man die Bindungstaschen gezielt anderweitig, kann die Wirkung der Botenstoffe unterdrückt werden.

„Die bisher genutzten Kopplungsstellen ähneln einander jedoch häufig sehr stark", führt Kolb aus; „deswegen wirken Arzneistoffe oft zu wenig selektiv". Dadurch steigt die Gefahr von Nebenwirkungen. So verwendet man Betablocker, um ein GPCR-Protein im Herzen zu blockieren; schaltet man ein ähnliches Ziel jedoch im Lungengewebe aus, kann dies Asthmaanfälle auslösen.

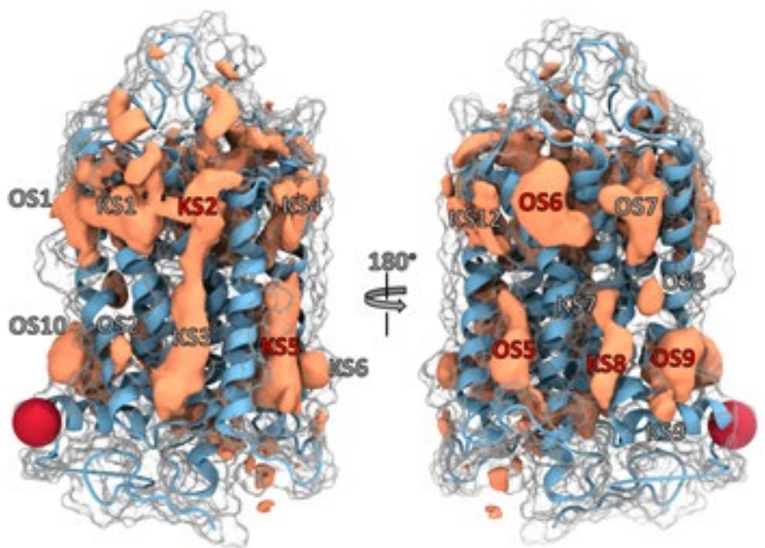
Wie Medikamente maßgeschneidert werden können, damit sie genau zu ihren Angriffspunkten passen und damit weniger häufig unbeabsichtigte Nebenwirkungen auslösen, daran forschen die Wissenschaftler:innen des **LOEWE-Schwerpunkts GLUE (GPCR Ligands for Underexplored Epitopes)**, der aus den Arbeitsgruppen von Kolb und dessen Marburger Kollegen Professor Dr. Moritz Bünemann entstanden ist.

„Wir haben computergestützt nach alternativen Bindestellen auf 113 verschiedenen GPCR-Proteinen gesucht", berichtet Kolbs Mitarbeiter und Co-Autor Janik B. Hedderich. Dabei simulierte und analysierte der Algorithmus, was passiert, wenn kleine Moleküle an unterschiedliche Stellen der Proteine koppeln. Die Studie deckt das gesamte Ensemble aller erkennbaren Taschen ab. „Auf diese Weise fanden wir tatsächlich mehrere Bindungstaschen, die bisher nicht als Ziele von Medikamenten dienen", so Hedderich weiter. Experimentelle Untersuchungen an zwei der gefundenen Bindungstaschen ergänzen die Berechnungen. „Wir fügten Mutationen in diese zwei Taschen ein", erläutert Mitverfasser Moritz Bünemann. „Die Ergebnisse bestätigen, dass diese Proteinabschnitte eine ausschlaggebende Funktion für die Aktivität der GPCR-Proteine innehaben."

Dr. Peter Kolb ist Professor für Pharmazeutische Chemie an der Philipps-Universität. Janik Hedderich fertigt seine Doktorarbeit in Kolbs Arbeitsgruppe an. Professor Dr. Moritz Bünemann lehrt in Marburg Pharmakologie und Toxikologie. Er leitet das Institut für Pharmakologie und Klinische Pharmazie der Philipps-Universität und ist Sprecher des **LOEWE-Schwerpunkts GLUE**. **GLUE** wird von 2020 bis 2023 mit insgesamt 4,6 Millionen Euro durch das **Forschungsförderprogramm „LOEWE" des Landes Hessen** unterstützt.

Neben dem Marburger Team beteiligte sich eine kanadische Arbeitsgruppe an den Forschungsarbeiten.

Originalveröffentlichung: Janik B. Hedderich & al.: The pocketome of G protein-coupled receptors reveals previously untargeted allosteric sites, Nature Communication 2022, DOI: 10.1038/s41467-022-29609-6



IN DER BEISPIELHAFTEN DARSTELLUNG EINES GPCR-PROTEINS SIND BEREITS BEKANNTE (KS) SOWIE NEU IDENTIFIZIERTE BINDUNGSTASCHEN (OS) VERZEICHNET, FÜR DIE ERST NOCH KOPPLUNGSPARTNER GEFUNDEN WERDEN MÜSSEN. Grafik: Janik Hedderich

INNOVATIVE WEGE ZU NEUEN WIRKSTOFF-BASIERTEN THERAPIEN: DAS STRUCTURAL GENOMICS CONSORTIUM IM **LOEWE-ZENTRUM FCI**

NEUE WIRKSTOFFE, DIE IN HOCHDURCHSATZSCREENS DER FCI-PLATTFORM WIRKSTOFFE IN ZUSAMMENARBEIT MIT DEM SGC VORSELEKTIONIERT WURDEN, WERDEN IN PRÄKLINISCHEN MODELLEN GETESTET. Foto: Andreas Reeg

Ziel des **LOEWE-Zentrums Frankfurt Cancer Institute (FCI)** ist es, neue, effektivere Therapiekonzepte für Menschen mit Krebserkrankungen zu entwickeln. Ein Weg dorthin führt über neue Wirkstoffe, die zielgerichtet Krebszellen hemmen. Stefan Knapp (Leiter der Plattform *Wirkstoffe* im **FCI**) und Susanne Müller-Knapp (Chief Operating Officer, *Structural Genomics Consortium*) beschreiten hierzu innovative Wege mit einer der erfolgreichsten public-private Partnerschaften, dem *Structural Genomics Consortium* (SGC, mehr unter www.thesgc.org). Im SGC wird ein im medizinischen Bereich herausragendes und progressives Open Access Modell verfolgt, das nicht nur den uneingeschränkten Austausch von Informationen, sondern auch den formlosen und schnellen Austausch von Reagenzien und fachspezifischem Wissen beinhaltet. Die Partnerschaft umfasst derzeit neun führende Pharmaunternehmen sowie zahlreiche akademische Forschungsinstitute. Trotz des konträren Ansatzes, „Open Science" vs. proprietäres Wissen, sind die Unternehmen sehr interessiert an der Zusammenarbeit, die über das offene SGC-Modell, eine schnelle Validierung von Zielstrukturen in diversen Krankheiten ermöglicht. Besonders für seltene Erkrankungen oder Erkrankungen, die vor allem Menschen betreffen, für deren medizinische Versorgung wenig Mittel zur Verfügung stehen und die somit die in dem üblichen Businessmodell der pharmazeutischen Wirkstoffentwicklung oft nicht rentabel sind, ist das Open Science Modell sehr wertvoll. Für die weitere klinische Entwicklung von neuen Therapiekonzepten hat das SGC die Charity „medicines for kids" (M4K-Pharma, https://m4kpharma.com/about/#agora-open-science-trust) gegründet.

Das SGC Frankfurt arbeitet mit verschiedenen Forschungsteams des **FCI** eng zusammen. Von dieser Partnerschaft profitieren beide Seiten: Während das SGC seine Expertise im Bereich Wirkstofffindung durch das Bereitstellen von diversen Screening Bibliotheken, in vitro Untersuchungen und strukturbasiertem Wirkstoffdesign einbringt, werden die so vorselektionierten Moleküle durch das **FCI** auf verschiedenen krankheitsrelevanten Krebsmodellen evaluiert. Dadurch können sich neue Anwendungen sowie Therapieansätze ergeben.

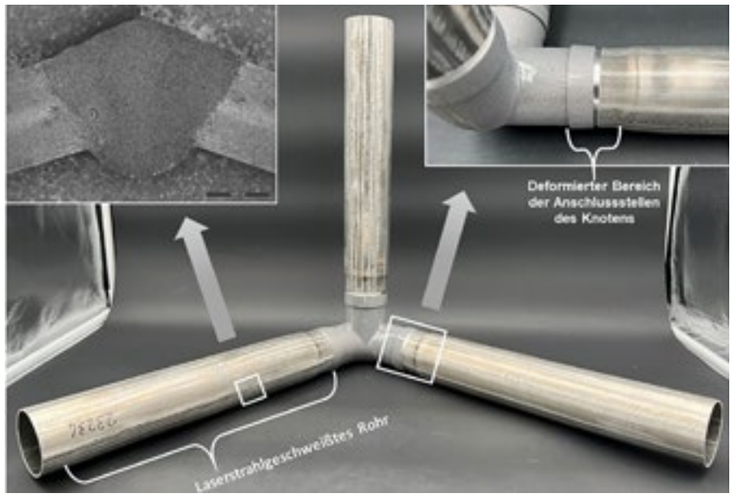
So hat das SGC eine große Sammlung an gespendeten chemischen Sonden *(Donated Chemical Probes)*, also biologisch aktiven kleinen Molekülen, die die Eigenschaften ihrer Zielproteine verändern. Sie wurden von den Unternehmen des SGC Pharmanetzwerkes, aber auch von akademischen Gruppen an das SGC gespendet, wo die Aktivität dieser Kleinmoleküle in standardisierten Assays validiert wird. In Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe von Florian Greten wurde in einem *Donated Chemical Probes-Wirkstoffscreen* ein Rezeptor als Zielstruktur für die Entwicklung von Kombinationstherapien mit einem zugelassenen Zytostatikum (toxische, chemische Substanz, welche in der Medizin als Arzneistoff – vor allem im Rahmen der Chemotherapie von Krebserkrankungen eingesetzt wird) entdeckt. Dieser hochselektive Rezeptor-Hemmer, der schon klinisch in anderen Krankheiten getestet wurde, zeigte eine besonders stark ausgeprägte synergistische Effizienz in Darmkrebs-Organoidmodellen in Kombination mit dem Zytostatikum; d. h. das Wachstum der Darmkrebszellen in den Organoiden wird mit der Kombination nicht nur gehemmt, sondern die Krebszellen sterben zu großen Teilen ab. Nach weiterer Validierung in präklinischen Modellen ist geplant, die neu entdeckte Wirkstoffkombination in einer klinischen Studie auf seine Wirkung in Darmkrebspatientinnen und -patienten zu testen.

LOEWE-ALLEGRO ZEIGT ANHAND EINES DEMONSTRATORS, WIE DIE ERGEBNISSE VON EXZELLENTER GRUNDLAGENFORSCHUNG IM ALLTAG GENUTZT WERDEN KÖNNEN

Mit **LOEWE-ALLEGRO** verfolgen die beteiligten Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen das Ziel, die Mobilität von heute und morgen durch innovative Leichtbaukonzepte basierend auf nachhaltigen Hochleistungswerkstoffen sicherer und ressourcenschonender zu machen.

Hochfeste Leichtmetalle wie die in **ALLEGRO** im Fokus stehenden Aluminiumlegierungen werden genutzt, um leichtere und festere Strukturen in nur einem Prozessschritt, also sozusagen „in einem Rutsch", herzustellen. Das ist ein enormer Schritt, denn bisher mussten diese zeit- und kostenintensiv nachträglich behandelt werden. Im Rahmen der Forschungsarbeit von **ALLEGRO** ist es zudem gelungen, Prozesse so zu beherrschen, dass in dem jeweiligen Bauteil Punkt für Punkt die Eigenschaften eingestellt werden können, die es beim späteren Einsatz braucht, um optimal zu funktionieren. (Und so optimal auf die zuverlässige Aufgabenerfüllung programmiert ist).

Für die Schaffung komplexer Systeme, also für nahezu alle größeren Objekte in unserem Alltag, müssen diese Bauteile anschließend aber noch zu einer Gesamtstruktur verbunden werden. Die Herausforderung dabei ist, dass durch das klassische Schweißen die zuvor gezielt eingestellten Eigenschaften zumeist verloren gehen: Der hohe Eintrag an Energie in die sogenannte Fügezone stellt hierbei das größte Problem dar. Eine zentrale Aufgabe, der sich die Forschenden bei **ALLEGRO** gegenübergestellt sehen, ist es daher, die einzelnen Bauteile so miteinander zu verbinden, dass sie ihre Zieleigenschaften behalten.



ALLEGRO-DEMONSTRATOR INKLUSIVER EINER DETAILAUFNAHME DES DEFORMIERTEN KOLLISIONSBEREICHS.
Foto: ALLEGRO

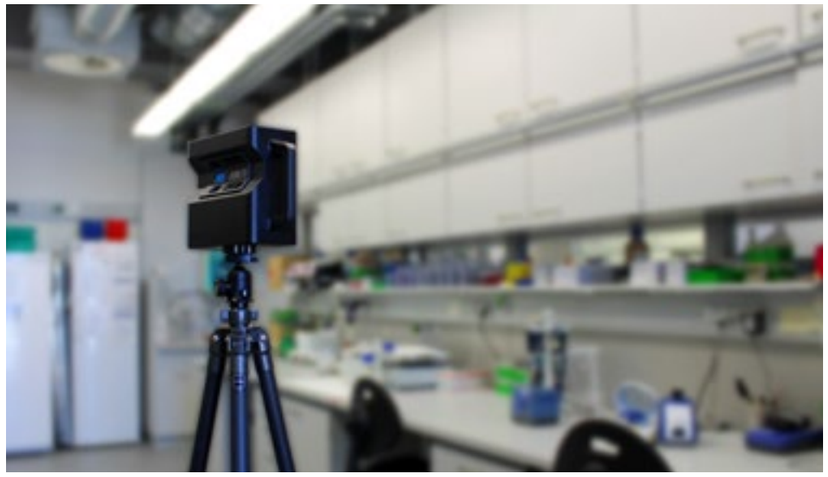
ALLEGRO-DEMONSTRATOR: LADEKORB FÜR EIN LASTENFAHRRAD DER FIRMA CARGOFACTORY.
Foto: ALLEGRO/CargoFactory

Zu diesem Zweck werden in dem Kasseler **LOEWE-Projekt** zwei Schweißverfahren eingesetzt, die geeignet sind, diese Aufgabe zu lösen. Dies ist zum einen das Laserstrahlschweißen, bei dem durch die hohen Schweißgeschwindigkeiten und Energiedichte des Laserstrahls die Fügezonen zwar aufgeschmolzen werden, aber die in das Bauteil gebrachte Wärme gering ist, sodass sie die Eigenschaften in den Fügebereichen nur wenig oder gar nicht verändern. Und auch ein Bauteileverzug, der bei anderen Schweißverfahren auftritt, wird damit vermieden.

Neben dem Laserstrahlschweißen wird in **ALLEGRO** auch das Magnetimpulsschweissen genutzt. Dieses Verfahren fügt Bauteile nicht über ein gemeinsames Schmelzen der Fügezone zusammen, sondern – ähnlich wie beim Explosionsschweißen – werden zwei Bauteile mit hoher Geschwindigkeit zusammengepresst. Anders als beim Explosionsschweißen wird aber keine Druckwelle zum Beschleunigen der Bauteile verwendet, sondern starke Magnetfelder eingesetzt.

An einem Demonstrator, einem Elektrofahrrad in Form eines Cargo-Bikes, werden alle zentralen wissenschaftlichen (Er-)Kenntnisse des **ALLEGRO**-Projekts in einem komplexen Produkt vereint. Durch die örtlich im Herstellungsprozess einprogrammierten Eigenschaften und deren Erhalt nach Einsatz der hochentwickelten Fügeverfahren resultiert ein komplexes alltagstaugliches Objekt, welches nicht nur leicht, nachhaltig und ressourceneffizient, sondern auch außergewöhnlich sicher ist.

FORSCHUNG VON **LOEWE-iCANx** AB HERBST 2022 AUCH ALS VIRTUELLER RUNDGANG ERLEBBAR



MITHILFE DIESER 3D-KAMERA SCANNT DAS FOTOGRAFENTEAM UM STEFFEN BÖTTCHER IM RAHMEN DER KAMPAGNE „HESSEN SCHAFFT WISSEN" IN DER REIHE „SCIENCE SPACES" JEDEN WINKEL DES LABORS.
Foto: Nadja Ritschel, iCANx

Im **LOEWE-Schwerpunkt iCANx** forschen knapp 30 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler – von medizinischen Doktorand:innen bis zu Professor:innen – an der Frage, wie sich Lungentumore und ihre Umgebung gegenseitig beeinflussen und welche Rolle andere Erkrankungen der Lunge, beispielsweise die Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) oder die pulmonale Hypertonie, dabei spielen. Mit dem Ziel, Wechselwirkungen besser zu verstehen und daraus Therapien abzuleiten, arbeiten Wissenschaftler:innen aus der Grundlagen- und klinischen Forschung der drei Partnerstandorte Gießen (Justus-Liebig-Universität), Marburg (Philipps-Universität) und Bad Nauheim (Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung) instituts- und fachübergreifend zusammen.

Bereits beim ersten virtuellen Treffen des **LOEWE-Schwerpunkts** im November 2021 wurde deutlich, wie gut die interdisziplinäre Zusammenarbeit funktioniert. So konnten nicht nur viele neue Forschungsergebnisse präsentiert und diskutiert, sondern in einigen Projekten bereits Teilergebnisse veröffentlicht werden, beispielsweise die Studie *Notch-dependent and -independent functions of transcription factor RBPJ* der beiden **iCANx**-Forscher Tilman Borggrefe und Thorsten Stiewe, erschienen im Journal *Nucleic Acids Research*. Dementsprechend hoch waren die Erwartungen und die Vorfreude auf das zweite **iCANx** *Retreat* im Oktober 2022 auf Schloss Rauischholzhausen. Regen Austausch und neue Perspektiven eröffnen auch die zwei Mal im Jahr stattfindenden **iCANx** Minisymposia, zu denen renommierte internationale Forschende eingeladen werden, um ihre aktuelle Arbeit vorzustellen.

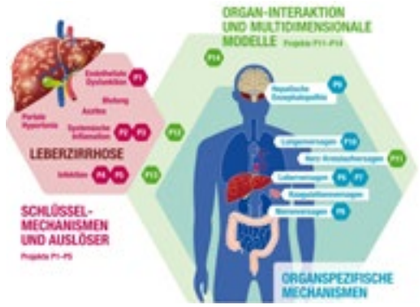
Besonders freuen sich die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von **iCANx**, ihre Arbeit bald auch der Öffentlichkeit zugänglich machen zu können: Im Rahmen der Kampagne „Hessen schafft Wissen" wurde in der Reihe „Science Spaces" ein Labor 3D-gescannt und damit ein virtueller Rundgang durch die Forschungslabore möglich gemacht. So können auch alle Interessierten außerhalb der (Grundlagen-)Forschung einen Eindruck von der Arbeit in einem molekularbiologischen Labor erhalten. Der Link zum Rundgang wird zeitnah auf www.uni-giessen.de/icanx zur Verfügung stehen.

10 JAHRE PROLOEWE
NETZWERK DER LOEWE-FORSCHUNGSVORHABEN
SONDERAUSGABE 2022

DIE **LOEWE-ZENTREN UND SCHWERPUNKTE** SEIT FÖRDERSTART 2008 IM ÜBERBLICK

Die folgende Übersicht über alle LOEWE-Zentren und -Schwerpunkte enthält Texte, die in der aktuellen Phase der Förderung entstanden und daher immer noch im Präsenz formuliert sind. Die weitere Entwicklung / den Status entnehmen Sie bitte den darunter aufgeführten Daten.

GESUNDHEIT



© ACLF-I

ACLF-I

Pathogenetische Mechanismen des Akut-auf-Chronischem Leberversagen und therapeutische Ansätze

Die Leberzirrhose ist das Endstadium chronischer Lebererkrankungen und trägt mit 2% global gesehen signifikant zur Gesamtmortalität bei. Die altersstandardisierte Mortalität der Leberzirrhose liegt in Europa zwischen 10% und 20%. Komplikationen der Zirrhose führen häufig zu Akut-auf-Chronischem Leberversagen (ACLF), welches durch zusätzlich auftretendes Organversagen von z. B. Niere und Gehirn charakterisiert ist. Das ACLF ist ein hochdynamisches Krankheitsgeschehen mit hoher Mortalität (ca. 40% in 28 Tagen). Aufgrund seiner Komplexität und organübergreifenden Natur ist das ACLF unzureichend verstanden und es existieren keine spezifischen Therapieoptionen. Eine Lebertransplantation ist wegen Kontraindikationen und fehlender Priorisierung betroffener Patient:innen häufig nicht möglich. Im LOEWE-Schwerpunkt „Die ACLF-Initiative – Pathogenetische Mechanismen des Akut-auf-Chronischem Leberversagen und therapeutische Ansätze“ werden organspezifische und systemische Mechanismen des Organversagens und deren Einfluss auf die Krankheitsdynamik untersucht. Erkenntnisse unter anderem zur Immunmodulation und Entzündungsauflösung sollen dabei zur Entwicklung neuer Therapieansätze beim ACLF beitragen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . PD Dr. Christoph Welsch

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt, Universitätsklinikum Frankfurt am Main; Fraunhofer IME; Institut für Tumorbiologie und experimentelle Therapie, Georg-Speyer-Haus; Paul-Ehrlich-Institut
ASSOZIIERTE PARTNER . Berlin Institute of Health, Charité Berlin; Max Delbrück Center für Molekulare Medizin; Buchmann Institut für Molekulare Lebenswissenschaften; Max Planck-Institut für Biophysik

STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Hepatologie, Nephrologie, Pneumologie, Virologie, Gastroenterologie, Pathologie, Onkologie

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2022

GESCHÄFTSSTELLE
Jennifer Biondo
Tel. +49 69 6301 80789
Jennifer.Biondo@kgu.de

INTERNET
www.loewe-aclf.com

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2016**

© Thomas Ernsting

AdRIA

Adaptronik – Research. Innovation. Application.

Adaptronik – das sind intelligente Systeme, die sich selbsttätig an veränderliche Betriebsbedingungen anpassen: Bei möglichst geringem Energie- und Materialeinsatz überwachen elektronisch gesteuerte Sensoren und Aktoren Strukturen und sorgen zum Beispiel für geringere Schwingungen, weniger Lärm und Formstabilität. Damit ist Adaptronik eine Querschnittstechnologie mit außerordentlich hohem Innovationspotenzial für die Entwicklung nachhaltiger Produkte: Die möglichen Anwendungen reichen vom Maschinen- und Anlagenbau über den Automobilbau, die Bau- und Haustechnik bis zu Medizin-, Sicherheits- und Energietechnik. Das LOEWE-Zentrum AdRIA forscht entlang der gesamten Entwicklungskette adaptronischer Systeme, von der Materialentwicklung über Systemintegration und Fertigung bis zur Anwendung.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz, Fraunhofer LBF

PARTNER . Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit (LBF), Darmstadt (Federführung)
Technische Universität Darmstadt
Hochschule Darmstadt

STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik, Mathematik, Materialwissenschaften, Chemie

FÖRDERZEITRAUM . 2008 bis 2016

GESCHÄFTSSTELLE
Prof. Dr.-Ing. Thilo Bein
Tel. +49 6151 705-463
Thilo.bein@lbf.fraunhofer.de

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2022**

© Holger Jenss / Nicolas Wefers

ALLEGRO

Hochleistungskomponenten aus Aluminiumlegierungen

Aluminium und Aluminiumlegierungen sind bereits seit Jahrzehnten wichtige Konstruktionswerkstoffe und z. B. im Flugzeugbau unverzichtbar. Der Schlüssel zur Nutzung des vollen Leichtbaupotenzials von Aluminium liegt in der Steigerung der geometrischen und mikrostrukturellen Komplexität von Produkten, die bisher jedoch noch nicht technologisch umgesetzt werden kann.

Ziel des LOEWE-Schwerpunkts ALLEGRO ist es, neue effiziente Prozesse der integrierten Formgebung und Wärmebehandlung von Aluminiumknetlegierungen durch allgemein übertragbare, quantitative Beschreibungen relevanter Wirkzusammenhänge zu entwickeln.

Die größte Herausforderung für die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler besteht dabei vor allem in der Erforschung der eigenschaftsbestimmenden Mechanismen als Schlüssel für die Herstellung von Bauteilen, die mit hoher örtlicher Auflösung den jeweiligen Anforderungen angepasst sind. Hierdurch können die Bauteile bei verbesserten Eigenschaften noch leichter werden.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Prof. h.c. Stefan Böhm, Universität Kassel

PARTNER . Universität Kassel (Federführung)
Technische Universität Darmstadt
Fraunhofer-Institute für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF Darmstadt

STANDORTE . Kassel, Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Maschinenbau und Produktionstechnik, Materialwissenschaft und Werkstofftechnik

FÖRDERZEITRAUM . 2018 bis 2022

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Seyedvahid Sajjadifar
Tel. +49 561 804-2949
sajjadifar@uni-kassel.de

INTERNET
https://www.uni-kassel.de/projekte/allegro

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2013**

© Christian Lotze

AmbiProbe

Massenspektrometrische in-situ-Analyse für Gesundheit, Umwelt, Klima und Sicherheit

Mithilfe der Massenspektrometrie lassen sich Stoffe analysieren. Bislang sind die Geräte dafür jedoch sehr groß und aufwendig. AmbiProbe entwickelt die Massenspektrometrie so weiter, dass sie mobil einsetzbar ist: zum Beispiel an Flughäfen, um Gefahrenstoffe aufzuspüren, in der Landwirtschaft, um den Pilzbefall einzelner Körner zu erkennen und im OP, um schon während des Eingriffs Tumore zu identifizieren. Dafür sind robuste Systeme erforderlich, die ungereinigte – nicht eigens für Laboruntersuchungen aufbereitete – Proben analysieren können. Neue Strategien für analytisch-chemische Methoden und erstmals verfolgte technologische Ideen sollen eine bislang unerreichte Mobilität und Unmittelbarkeit ermöglichen – bei gleichzeitig herausragender analytischer Aussagekraft und Universalität. Die im LOEWE-Schwerpunkt erreichten Ergebnisse werden in verschiedenen Folgeprojekten weitergeführt.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Bernhard Spengler, Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Goethe-Universität Frankfurt am Main
ASSOZIIERTE PARTNER
Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg
GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt

STANDORTE . Gießen, Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Chemie, Physik, Ingenieurwissenschaften, Biologie

FÖRDERZEITRAUM . 2010 bis 2013

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Bernd Commerscheidt
Tel. +49 641 99-34162
bernd.commerscheidt@anorg.chemie.uni-giessen.de

KULTUR UND GESELLSCHAFT

© Takato Marui

Architekturen des Ordnens

Praktiken und Diskurse zwischen Entwerfen und Wissen

Der Begriff der Architektur wird auch in Diskursen außerhalb des Bauens verwendet: Von „Medien-“ oder „Sicherheitsarchitektur“ ist die Rede oder von „Gedankengebäuden”. Der LOEWE-Schwerpunkt Architekturen des Ordnens untersucht, welche Bedeutung Architektur für die Bildung von gesellschaftlichen, kulturellen und wissenschaftlichen Ordnungskonzepten hat – und wie diese auf den Architekturdiskurs zurückwirkt. Langfristig soll die LOEWE-Förderung der Ausgangspunkt für ein international sichtbares architekturwissenschaftliches Profil im Rhein-Main-Gebiet sein.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER
Prof. Dr. Carsten Ruhl, Goethe-Universität Frankfurt am Main
Prof. Dr. Christiane Salge, Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt
Deutsches Architekturmuseum
Max-Planck-Institut für Rechtsgeschichte und Rechtstheorie

STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Geschichte und Theorie der Architektur, Digitales Gestalten, Entwerfen und Städtebau, Geschichte der Frühen Neuzeit, Kultur- und Wissenssoziologie, Kunstgeschichte, Medienwissenschaften, Rechtsgeschichte

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2020

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Lena Holbein
holbein@kunst.uni-frankfurt.de

INTERNET
https://architecturesoforder.org

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2022**

© M. Schuppich / adobe stock

AROMA*plus*

Von pflanzlichen Rohstoffen zur mikrobiologischen Produktion – Aroma und funktionelle Inhaltsstoffe aus Reben und Obst

Die Verwendung von Aroma- und funktionellen Inhaltsstoffen wie Duftstoffen und Vitaminen, nicht nur in der Lebensmittelindustrie, nimmt stetig zu. Dabei sind die Ausgangsmaterialien meist pflanzlichen Ursprungs. Für die Schaffung künftiger, nachhaltiger Produktionswege, gewinnen biotechnologische Methoden mit Enzymen und Mikroorganismen immer stärker an Bedeutung. Die grundsätzlichen Möglichkeiten hierbei bestehen zum einen in der Umsetzung von Vorstufen, oft aus dem Stoffwechsel von Pflanzen, und zum anderen in deren Neubildung durch Mikroorganismen wie Hefen, Pilze und Bakterien. Bisher liegen aber nur sehr wenige Erkenntnisse zur Regulation und der Beeinflussung dieser Biosynthesewege im Kontext der Produktion mit den genannten Mikroorganismen vor. Ziel des LOEWE-Forschungsprojektes AROMA*plus* ist es daher, Kenntnisse über die Steuerung der Synthesewege von Mikroorganismen zu gewinnen, aber auch neue Wertschöpfungsmöglichkeiten als zentrale biologische Grundlage aus Weinreben und der Schwarzen Johannisbeere bzw. bei deren Verarbeitung entstehender Nebenströme zu generieren.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER
Dr. Christian von Wallbrunn, Hochschule Geisenheim

PARTNER . Hochschule Geisenheim (Federführung)
Justus-Liebig-Universität Gießen
DECHEMA-Forschungsinstitut, Frankfurt am Main

STANDORTE . Geisenheim, Gießen, Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Mikrobiologie, Biotechnologie, Lebensmittelchemie, Weinbau und Oenologie, Gartenbau

FÖRDERZEITRAUM . 2018 bis 2022

GESCHÄFTSSTELLE
Lisa Zimmermann, B.Sc.
Hochschule Geisenheim University
Tel. +49 6722 502 -347
Lisa.Zimmermann@hs-gm.de

INTERNET
https://www.hs-geisenheim.de/aromaplus

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2021**

© FGPG / Gerspach

BAMP!

Bauen mit Papier - Ein Konstruktionsmaterial, das nachwächst.

Holz steht für ein nachwachsendes Konstruktionsmaterial, das lange erforscht und angewandt ist. Aktuell entstehen die ersten Hochhäuser in Holzbauweise – ein Einsatz des Materials also, der vor allem aufgrund von Brandschutzanforderungen und Statik lange nicht denkbar war. Genau hier setzt der LOEWE-Schwerpunkt BAMP! mit der Erforschung von Grundlagen zu Bauen mit Papier an. Was sich heute auf die Verwendung von z. B. Gipskarton oder Zellulosedämmung beschränkt, könnte sich in einigen Jahren zu einer Papier-Bautechnik weiterentwickelt haben, bei der ökologische und wirtschaftliche Aspekte genauso wichtig sind wie das gestalterische Potenzial des Materials. Interessant ist Papier als Baustoff auch aufgrund eines entscheidenden Vorteils gegenüber Holz: Bei der Papierherstellung ist es möglich, die Struktur des Materials selbst festzulegen und so die gewünschten Eigenschaften zu stärken. Holz hat eine durch die Natur vorgegebene Struktur. Der Fokus liegt für BAMP! dabei neben den wissenschaftlichen Grundlagen auf der Entwicklung von Bauten mit temporärer Nutzung wie z. B. Microhomes oder Notunterkünften – Technologien und Systeme zur Herstellung wurden bisher in Deutschland nur wenig entwickelt.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHER
Prof. Dr. Samuel Schabel
Prof. Dr. Ulrich Knaack, Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführung)
h_da Hochschule Darmstadt
THM Technische Hochschule Mittelhessen

STANDORTE . Darmstadt, Gießen

FACHRICHTUNGEN . Maschinenbau, Architektur, Chemie, Bau- und Umweltwissenschaften

FÖRDERZEITRAUM . 2017 bis 2021

GESCHÄFTSSTELLE
Dr.-Ing. Heinz-Joachim Schaffrath
Tel. +49 6151 16-22 5 88
schaffrath@papier.tu-darmstadt.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2014**

© Jan Michael Hosan / Hessen schafft Wissen

BiK-F

Biodiversität und Klima-Forschungszentrum

Mit dem Klima verändert sich auch die biologische Vielfalt. Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf einzelne Organismen, ganze Ökosysteme und Ökosystemfunktionen, und was bedeutet das für uns? Um diese Fragen zu beantworten, untersuchen die Forscherinnen und Forscher die Wechselwirkungen von Klima und Biodiversität sowohl in langfristigen als auch in mittel- und kurzfristigen Zeiträumen. Auf der Grundlage der Ergebnisse und Modellierungen erarbeiten sie Zukunftsprojektionen und Entscheidungsgrundlagen – zum Beispiel für die UN-Biodiversitätskonvention, aber auch gezielt für einzelne Akteure im Gesundheitsbereich, die beispielsweise wissen wollen, wie sich der Klimawandel auf die Verbreitung krankheitsübertragender Insekten auswirkt. Seit 2015 ist BiK-F als Leibniz-Institut verstetigt und führt seine Forschung als Teil der Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung fort.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr. Dr. h. c. Volker Mosbrugger, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung

PARTNER . Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Frankfurt am Main (Federführung)
Goethe-Universität Frankfurt am Main
ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung, Frankfurt am Main
Deutscher Wetterdienst, Offenbach
EUMETSAT, Darmstadt

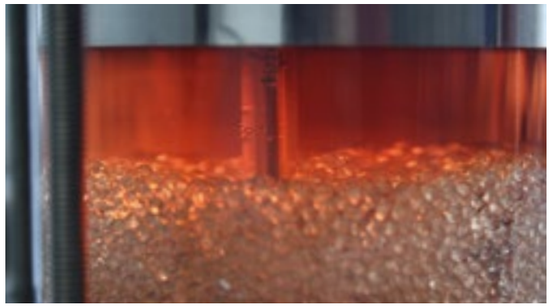
STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Biologie, Biochemie, Genetik, Geologie, Klimaforschung, Medizin, Meteorologie, Paläontologie,, Soziale Ökologie, Geographie

FÖRDERZEITRAUM . LOEWE-Zentrum: 2008 bis 2014
Seit 2015 in der Leibniz-Gemeinschaft verstetigt

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Kerstin Höntsch
Tel. +49 69 7542-1820
Kerstin.Hoentsch@senckenberg.de

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2013**



© ibpt

BioIM

Biomedizinische Technik – Bioengineering and Imaging

Unter ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen betrachten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Stofftransportvorgänge in Bioprozessen und Geweben. Ziel ist es, die Herstellung von neuartigen Arzneimitteln (zum Beispiel auf der Basis von Stammzellen oder Viren) zu optimieren. Dazu werden innovative bildgebende Verfahren eingesetzt, die einen Einblick in den Produktionsprozess ermöglichen. Diese Methoden sollen zu automatisierten und reproduzierbaren Verfahren führen. Nur so kann eine hochreine und umfangreiche Herstellung der medizinischen Produkte gewährleistet werden. Seit 2014 verstetigen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Arbeit als Partner des LOEWE-Zentrums für Insektenbiotechnologie und Bioressourcen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Peter Czermak,
Technische Hochschule Mittelhessen (THM)

PARTNER . Technische Hochschule Mittelhessen,
Gießen (bis 2013), Philipps-Universität Marburg (bis 2011)

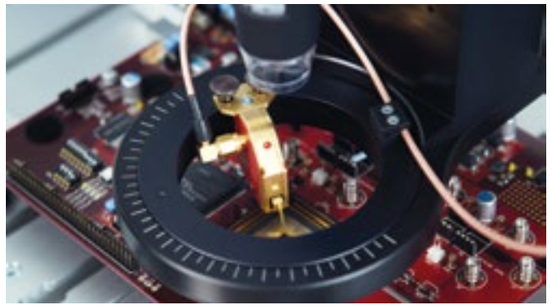
STANDORT . Gießen

FACHRICHTUNGEN . Bioverfahrenstechnik, Biotechnologie, Pharmazeutik, Medizintechnik, Optische Technologien

FÖRDERZEITRAUM . 2008 bis 2013

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Christina Zinecker
Tel. +49 641 309-2635
christina.zinecker@kmub.thm.de

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2016**



© Katrin Binner / Fraunhofer SIT

CASED

Center for Advanced Security Research Darmstadt

Wie sichert man heutige und zukünftige IT-Systeme nachhaltig ab? Wie ermöglicht IT-Sicherheit Innovationen? CASED erforscht und entwickelt praktikable Lösungen für Cybersicherheit und Privatsphärenschutz. Am Standort Darmstadt stieg dank CASED die Attraktivität für Spitzenforschung im Bereich IT-Sicherheit so stark, dass das BMBF mit dem „European Center for Security and Privacy by Design" das größte der drei Cybersicherheitskompetenzzentren des Bundes etabliert hat. Das US-amerikanische Unternehmen Intel betreibt sein einziges Forschungslabor in Europa am CASED. Wegen CASED gibt es eine Vielzahl von weiteren Industrieansiedlungen. 2014 erhielt die Technische Universität Darmstadt zudem die Bewilligung für den deutschlandweit ersten und einzigen Sonderforschungsbereich für Cybersicherheitsgrundlagenforschung von der DFG, dies unterstreicht einmal mehr die Exzellenz des Forschungsstandorts. Zur weiteren Stärkung erhielt die Technische Universität Darmstadt in einem hochkompetitiven Verfahren vom Wissenschaftsrat den Zuschlag für die Förderung eines Neubaus für Cybersicherheitsforschung.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr. Michael Waidner, Fraunhofer SIT
und Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführung)
Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie (SIT),
Darmstadt, Hochschule Darmstadt

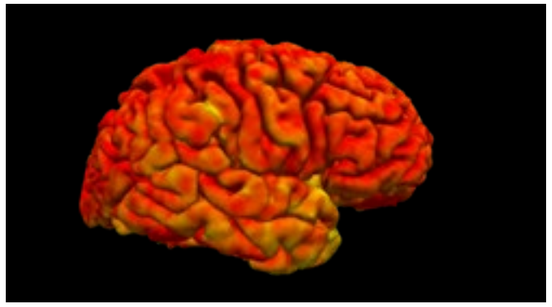
STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Informatik, Elektrotechnik, Philosophie, Psychologie, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, Maschinenbau und Arbeitswissenschaften, Physik, Biologie, Mathematik

FÖRDERZEITRAUM . 2008 bis 2016

GESCHÄFTSSTELLE
Dr.-Ing. Michael Kreutzer
Tel. +49 6151 16-6165
michael.kreutzer@cased.de

GESUNDHEIT . **BIS 2022**



© Prof. Dr. Susanne Knake / Philipps-Universität Marburg

CePTER

Center for Personalized Translational Epilepsy Research

Epilepsien stellen eine pathogenetisch und klinisch heterogene Gruppe von Erkrankungen dar, für die nur relativ unspezifische und symptomatisch wirksame Therapien verfügbar sind. In Deutschland sind mehr als 600.000 Menschen von Epilepsie betroffen. Oft erhalten die Patienten erst nach Jahren die richtige Diagnose, was dazu führt, dass sie anfänglich falsch behandelt werden. Viele Patienten werden nicht anfallsfrei oder leiden unter behandlungsbedingten Nebenwirkungen. Zur Verbesserung des Therapieerfolges ist eine personalisierte und nach Möglichkeit krankheitsmodifizierende statt nur symptomatische Behandlung erforderlich. Ziel des LOEWE-Schwerpunkts CePTER ist daher, die Identifikation und Validierung epilepsierelevanter Krankheitsfaktoren, deren therapeutische Anpassung sowie die Identifikation und Bestätigung von biologischen Merkmalen (Biomarkern) von Epilepsie und Epileptogenese. Dieses soll mit modernsten molekularbiologischen, klinischen und experimentellen neurowissenschaftlichen Methoden erreicht werden, die dem LOEWE-Forschungsverbund CePTER zur Verfügung stehen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Felix Rosenow, MHBA,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und angewandte Ökologie (IME)/Projektgruppe Translationale Medizin und Pharmakologie (IME-TMP)
Ernst Strüngmann Institut
Max-Planck-Institut für Empirische Ästhetik
Frankfurt Institute for Advanced Studies
(alle Frankfurt am Main)
Philipps-Universität Marburg

STANDORTE . Frankfurt am Main, Marburg an der Lahn

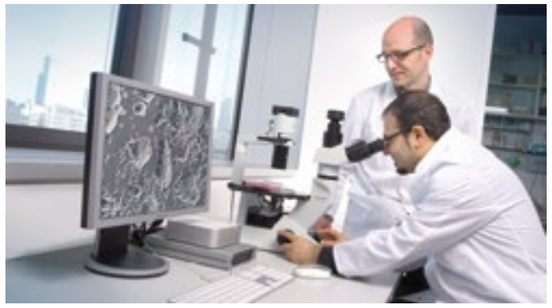
FACHRICHTUNGEN . Medizin, Neurowissenschaften, Computerwissenschaften, Biowissenschaften, Pharmakologie

FÖRDERZEITRAUM . 2018 bis 2022

GESCHÄFTSSTELLE
Natascha van Alphen
Tel. +49 69 6301 7083
Natascha.vanAlphen@kgu.de

INTERNET
www.uni-frankfurt.de/67689811

GESUNDHEIT . **BIS 2018**



© Jan Michael Hosan / Hessen schafft Wissen

CGT

Zentrum für Zell- und Gentherapie Frankfurt

Das LOEWE-Zentrum für Zell- und Gentherapie hat das Ziel, zell- und gentherapeutische Verfahren wirksamer und sicherer zu machen, um sie in die klinische Anwendung zu bringen. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Zentrums arbeiten dabei an grundlegenden Fragen zur Regulation von Stammzellen und Immunzellen, die sie mit gentechnischen Methoden für therapeutische Zwecke nutzbar machen. Dabei konzentrieren sie sich auf Herz-, Infektions- und Krebserkrankungen sowie Erkrankungen des Immunsystems.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHER:IN
Prof. Dr. Andreas Zeiher, Prof. Dr. Stefanie Dimmeler,
Prof. Dr. Hubert Serve, Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Georg-Speyer-Haus, Frankfurt am Main
Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung, Bad Nauheim
Paul-Ehrlich-Institut, Langen

STANDORTE . Frankfurt am Main, Bad Nauheim, Langen

FACHRICHTUNGEN . Medizin, Biologie, Chemie, Biochemie

FÖRDERZEITRAUM . 2011 bis 2018

GESCHÄFTSSTELLE
Susanne Aulbach-Staab
Tel. +49 69 6301-80051
Susanne.Aulbach-Staab@kgu.de

GESUNDHEIT

© weerapatkiatdumrong/istockphoto

CMMS

Zentrum der Mehrskalen-Modellierung in den Lebenswissenschaften

Das umfassende Verständnis von sowohl einfachen molekularen biologischen Prozessen, wie der Wirkungsweise eines Enzyms, bis hin zu dem komplexen Verhalten von Organismen ist die Basis für die Anpassung von Zellfunktionen zur biotechnologischen Nutzung und für die Erarbeitung biomedizinischer, pharmakologischer und landwirtschaftlicher Anwendungen. Fortschritte in der Entwicklung hochauflösender Methoden zur atomistischen Beschreibung von Molekülen, Zellen und Zellsystemen durch neue Ansätze der cryo-EM und der Lichtmikroskopie ermöglichen Einblicke in molekulare Mechanismen und Prozesse. Durch die Integration dieser Informationen in Modelle und Simulationen werden grundlegende Mechanismen und Kausalitäten identifiziert. Dazu werden neue technische, algorithmische und informatische Lösungen zur Überwindung der Skalengebundenheit und der Vorhersage fehlender Informationen in experimentellen Datensätzen notwendig.

Die Zusammenführung theoretischer Kompetenzen und deren Verzahnung mit Daten diverser, auf mehreren Skalen unabhängig durchgeführter Experimente sind zwingend erforderlich, um neue Konzepte zur Beschreibung biologischer Systeme und zur Entschlüsselung von Krankheitsursachen zu entwickeln.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHERIN . Prof. Dr. Franziska Matthäus, FIAS
matthaeus@fias.uni-frankfurt.de

PARTNER . FIAS – Frankfurt Institute for Advanced Studies (Federführung), Goethe-Universität Frankfurt, Max-Planck-Institut für Biophysik, Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Buchmann-Institut für Molekulare Lebenswissenschaften

STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Biophysik, Physikalische Biologie, Neurowissenschaften, Computerwissenschaften, Bio- und Mathematikwissenschaften

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2020

GESCHÄFTSSTELLE
FIAS – Frankfurt Institute for Advanced Studies
Doris Hardt
Tel. +49 69 798-47613
hardt@fias.uni-frankfurt.de

INTERNET
https://fias.institute/de/projekte/cmms/

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2014**

© Katrin Binner / TU Darmstadt

Cocoon

Kooperative Sensorkommunikation

Mobiltelefone, Navigationsgeräte, Autoschlüssel – zahlreiche Geräte senden und empfangen Signale heute drahtlos. Die kooperative Sensorkommunikation hat das Potenzial für viele weitere Dienste: etwa im Umweltschutz, in der medizinischen Versorgung, in Logistik und Elektromobilität, in der Bereitstellung personalisierter Informationen. Der LOEWE-Schwerpunkt Cocoon betreibt Grundlagenforschung im Bereich von Basistechnologien und neuer Netzwerkarchitekturen: Zum Beispiel erfordert die Verknüpfung von vielen verschiedenen Diensten zu einer „Smart City" eine intelligente Vernetzung von Nutzern, Rechnern und unterschiedlichsten Geräten. Zentrale Voraussetzung dafür ebenso wie für die Entwicklung neuer Anwendungen ist, dass eine immer größere Zahl an Sensoren ungestört und sicher miteinander kommunizieren kann. Auf den Grundlagen von Cocoon aufbauend, ergaben sich unzählige weitere Forschungsfragen, zum Beispiel wie Informations- und Kommunikationstechnologie im Krisenfall Menschen vernetzen und deren Kooperation ermöglichen kann, die im neu gegründeten LOEWE-Schwerpunkt NICER weitergeführt werden.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Abdelhak Zoubir,
Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführung)
Universität Kassel

STANDORTE . Darmstadt, Kassel

FACHRICHTUNGEN . Elektrotechnik und Informationstechnik, Informatik, Mathematik

FÖRDERZEITRAUM . 2011 bis 2014

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2019**

© Katrin Binner / TU Darmstadt

CompuGene

Computergestützte Verfahren zur Generierung komplexer genetischer Schaltkreise

Die Synthetische Biologie versucht biologische Systeme mit neuartigen Eigenschaften, die in der Natur so noch nicht vorhanden sind, auszustatten und diese gezielt zu nutzen. Neben den daraus entstehenden neuen wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Möglichkeiten, sind auch viele Herausforderungen damit verbunden. Die benötigten genetischen Schaltkreise, eine Kombination von Genen und der dazugehörigen Regulationseinheiten, lassen sich bisher nur durch mühsame Trial-and-Error-Verfahren erzeugen. Der LOEWE-Schwerpunkt CompuGene will diesen Aufwand durch die enge Verknüpfung von Natur- und Ingenieurswissenschaften reduzieren. Nach dem Sammeln von Rohdaten zur Funktionsweise der Biomoleküle, der Regulatoren und deren Zusammenwirken werden Schaltkreismodelle mithilfe ingenieurswissenschaftlicher Prinzipien am Computer modelliert und entworfen, die dann wieder im Labor überprüft und angepasst werden. Die neuen funktionellen Einheiten sollen in der Medizin, der Biotechnologie und dem Biocomputing zum Einsatz kommen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHERIN UND STELLVERTR. SPRECHER
Prof. Dr. Beatrix Süß,
Prof. Dr. Heinz Koeppl, Technische Universität Darmstadt

STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Biologie, Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik, Chemie, Maschinenbau, Informatik, Gesellschaftswissenschaften

FÖRDERZEITRAUM . 2016 bis 2019

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Brigitte Held
Tel. +49 6151 16-20357
held@bio.tu-darmstadt.de

GESUNDHEIT

© Christina Mühlenkamp / UMR

Diffusible Signals

Impact of diffusible signals at human cell-microbe interfaces

Bakterielle Infektionskrankheiten gehören weltweit zu den häufigsten Todesursachen. Seit etwa 100 Jahren stehen mit den Antibiotika äußerst erfolgreiche Medikamente zur Bekämpfung bakterieller Infektionen zur Verfügung. Aufgrund von Antibiotikaresistenzen werden die wichtigsten Medikamente gegen Infektionskrankheiten zunehmend unwirksam. Darüber hinaus scheint es, dass die Entstehung und der Verlauf von Infektionskrankheiten, aber auch der Schutz davor, viel stärker als bisher angenommen von den Wechselwirkungen der Bakterien untereinander und mit menschlichen Zellen beeinflusst werden. Ziel ist es, die diffusiblen Signale an den Schnittstellen der Mikroben-Wirt-Interaktion unter physiologischen und pathologischen Bedingungen zu entschlüsseln und daraus einen medizinischen Nutzen abzuleiten. Hierfür wurden multiresistente gramnegative Erreger als eine der zentralen medizinischen Herausforderungen aus Sicht der Weltgesundheitsorganisation (WHO), der nationalen Gesundheitssysteme und der Industrie ausgewählt. Die Initiative analysiert integrativ und mit Ansätzen aus der Medizin, der Bakterien- und Wirtsbiologie sowie unter Einsatz von Bioinformatik und künstlicher Intelligenz die diffusen Signale in diesem klinisch sehr wichtigen Infektionsgeschehen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHER
Prof. Dr. Bernd Schmeck,
Prof. Dr. Lennart Randau, Philipps-Universität Marburg

PARTNER . Philipps-Universität Marburg (Federführung)
Justus-Liebig-Universität Gießen
Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie, Marburg

STANDORTE . Gießen, Marburg

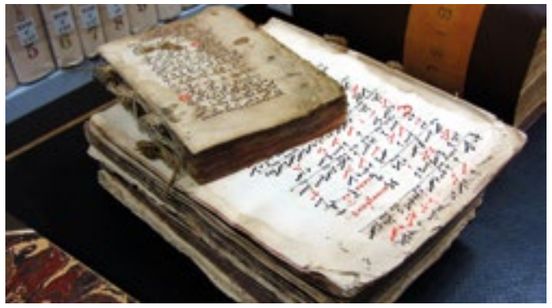
FACHRICHTUNGEN . Infektionsbiologie, klinische Infektiologie, Mikrobiologie, Biochemie, Biophysik

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2021

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Sabrina von Einem
Tel. +49 6421 28-65713
diffusible-signals@uni-marburg.de

INTERNET
https://www.uni-marburg.de/en/fb20/diffusible-signals

KULTUR UND GESELLSCHAFT . **BIS 2013**



© Thomas Jügel / Digital Humanities

Digital Humanities Hessen

Integrierte Aufbereitung und Auswertung textbasierter Corpora

Wie lässt sich Informationstechnologie sinnvoll und zielführend für geisteswissenschaftliche Forschungsfragen nutzen? Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des LOEWE-Schwerpunkts Digital Humanities Hessen haben in zahlreichen Teilprojekten die Möglichkeiten, die der Einsatz von Informationstechnologie bietet, ausgelotet und die spezifischen Methoden weiterentwickelt: Eine Spezialkamera ermöglicht beispielsweise die Aufdeckung verborgener Texte, während mit Computerprogrammen erstellte Handschriftenstammbäume der Erforschung der Überlieferungsgeschichte alter Texte und der Rekonstruktion möglichst ursprünglicher Fassungen dienen. Aus dem LOEWE-Schwerpunkt heraus ist im Rhein-Main-Gebiet die Etablierung dieses vergleichsweise jungen Forschungsgebiets gelungen: Im Dezember 2014 hat das BMBF-finanzierte Centrum für Digitale Forschung in den Geistes-, Sozial- und Bildungswissenschaften (CEDIFOR) seine Arbeit aufgenommen. Als Serviceeinrichtung bietet es Geistes- und Sozialwissenschaftler:innen im Rhein-Main-Gebiet Infrastruktur und Know-how für die Umsetzung eigener Forschungsvorhaben.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Jost Gippert,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Technische Universität Darmstadt
Freies Deutsches Hochstift/Frankfurter Goethe-Museum (bis 2014)
DIPF – Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (ab 2014)

STANDORTE . Frankfurt am Main, Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Sprachwissenschaft, Literaturwissenschaft, Geschichtswissenschaft, Informatik

FÖRDERZEITRAUM . LOEWE-Schwerpunkt: 2011 bis 2013
CEDIFOR: BMBF-Förderung seit Dezember 2013

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Ralf Gehrke
Tel. +49 69 798-24681
gehrke@rz.uni-frankfurt.de

GESUNDHEIT

© Thomas Strecker

DRUID

Vernachlässigte Tropenkrankheiten – eine globale Herausforderung

Die weltweite Bedeutung armutsassoziierter und vernachlässigter Tropenerkrankungen, wie Dengue-Fieber, Ebola- und Zika-Virusinfektionen aber auch Leishmaniose und Bilharziose, wird zunehmend erkannt. Mehr als eine Milliarde Menschen in 149 Ländern der Welt leiden unter Neglected Tropical Diseases (NTDs). NTDs können hochakute lebensbedrohliche Verlaufsformen nehmen, führen aber oft auch zu schweren chronischen Erkrankungen. Ihre Bekämpfung ist aus medizinischer und humanitärer Sicht eine Notwendigkeit und leistet einen entscheidenden Beitrag zur Unterbrechung von Armutskreisläufen. Zudem gibt es für die meisten NTDs zu wenige wirksame Medikamente, eine Situation, die durch Nebenwirkungen und Resistenzentwicklung verschärft wird. In dem LOEWE-Zentrum DRUID (Novel Drug Targets against Poverty-related and Neglected Tropical Infectious Diseases) werden dringende Fragen zur Identifikation und Charakterisierung potentieller Zielmoleküle für die Entwicklung von Wirkstoffen und Diagnostika gegen tropische Infektionskrankheiten adressiert.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHER
Prof. Dr. Stephan Becker, Philipps-Universität Marburg
Prof. Dr. Christoph Grevelding,
Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Philipps-Universität Marburg, Goethe-Universität Frankfurt am Main, Paul-Ehrlich-Institut Langen, Technische Hochschule Mittelhessen (THM), Gießen

STANDORTE . Gießen, Marburg, Langen, Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Biochemie, Medizin, Biologie, Veterinärmedizin, Parasitologie, Virologie, Pharmakologie, Immunologie, Chemie

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2018

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Christina Brandstädter
Tel. +49 641 9939127
Christina.Brandstaedter@uni-marburg.de

INTERNET
www.loewe-druid.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2022**

© Achilleas Frangakis / Goethe Universität Frankfurt

DynaMem

Dynamik von Membranen

Zellen sind die Grundbausteine aller lebenden Organismen. Sie sind von Membranen umrandet und unterteilt in separate Räume. Erst damit wird ermöglicht, dass biologische und chemische Prozesse in nur dafür vorgesehenen abgegrenzten Räumen der Zelle stattfinden. Die Vorstellung, dass Membranen in Zellen starre Gebilde sind, ist weit verbreitet. Dem ist jedoch nicht so: Membranen stellen fließende Strukturen dar, die sich in ihrer Form, Zusammensetzung und Funktion auf verschiedene Zustände des hochdynamischen Systems der Zelle ausrichten. Während die statischen Eigenschaften von biologischen Membranen heute relativ gut verstanden werden, werfen die Regulationsprinzipien der Membranveränderungen und die Dynamik von Membransystemen in den Zellen sowie die daraus resultierenden physiologischen Auswirkungen auch heute noch große Fragen auf. Ziel des LOEWE-Schwerpunkts DynaMem ist es, die molekularen Mechanismen der intrazellulären Membrandynamik und deren Regulation in den Zellen zu beschreiben, sowie Möglichkeiten zu deren Veränderung zu entwickeln. Neben vielen grundlegenden Forschungsaspekten wird die Rolle der Membrandynamik auch in wichtigen Prozessen wie Alterung, Zelltod, Krebs, Knochenerkrankungen und Parasitismus untersucht.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Enrico Schleiff, Prof. Dr. Achilleas Frangakis,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Max-Planck-Institut für Biophysik, Frankfurt am Main
Frankfurt Institute of Advanced Studies
ASSOZIIERTE PARTNER
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Max-Planck-Instituts für Polymerforschung

STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN
Biologie, Chemie, Medizin, Physik, Systemtechnik

FÖRDERZEITRAUM . 2018 bis 2022

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Bernd Märtens
Tel. +49 69 798-49418
b.maertens@em.uni-frankfurt.de

INTERNET
http://www.bio.uni-frankfurt.de/60615854/DynaMem

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2014**

© Erich Westendarp / pixelio.de

Dynamo PLV

Dynamische und nahtlose Integration von Produktion, Logistik und Verkehr

Wie sollten Entscheidungsprozesse in Produktion, Logistik und Verkehr zwischen Wirtschaft und öffentlicher Hand gestaltet sein, um zu einem optimalen und nahtlosen Zusammenspiel der drei Teilbereiche zu führen? Angesichts von Globalisierung, verkürzten Innovationszyklen und gestiegener Volatilität der Märkte sind Unternehmen immer stärker von der Leistung ihrer Partner in der Wertschöpfungskette sowie den verkehrlichen Rahmenbedingungen abhängig. Damit bemisst sich auch die Wettbewerbsfähigkeit von Industriestandorten wesentlich daran, wie gut es gelingt, Wertschöpfungsnetzwerke zu etablieren und in das öffentliche Umfeld zu integrieren. In Fortführung der im LOEWE-Schwerpunkt etablierten Kooperationen wird Dynamo PLV seine anwendungsnahe Erforschung von Instrumenten zur interdisziplinären Entscheidungsunterstützung fortsetzen und in neue Lehrkonzepte übertragen. Hierzu konnten Drittmittel von öffentlichen Projektträgern wie dem BMBF, aber auch von Unternehmen aus der Privatwirtschaft eingeworben werden.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Eberhard Abele,
Prof. Dr. Dr. h. c. Hans-Christian Pfohl,
Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführung)
EBS Universität für Wirtschaft und Recht, Wiesbaden

STANDORTE . Darmstadt, Wiesbaden

FACHRICHTUNGEN . Produktionsmanagement, Logistik, Verkehrswesen, Betriebswirtschaft, Informationstechnologie, Organisationsforschung

FÖRDERZEITRAUM . 2011 bis 2014

GESCHÄFTSSTELLE
Ulrich Berbner
Tel. +49 6151 16-7368
berbner@bwl.tu-darmstadt.de

KULTUR UND GESELLSCHAFT . **BIS 2013**

© Katrin Binner / TU Darmstadt

Eigenlogik der Städte

Eigenlogik der Städte

Städte sind hochkomplexe gesellschaftliche und räumliche Gebilde. Welcher inneren Logik folgen sie? Was gibt ihnen Sinn, was macht sie einzigartig? Welche verborgenen Strukturen liegen ihrem Handeln zugrunde? Ausgehend von dem Arbeitsbegriff der „Eigenlogik" erarbeiten Sozial- und Geisteswissenschaftler:innen, Ingenieurwissenschaftler:innen und Stadtplaner:innen die Grundzüge einer Theorie der Städte. Anhand von Fallbeispielen untersuchen sie, wie eine Stadt für ihre Entscheidungs- und Handlungsprozesse vorhandenes Wissen nutzt oder neues generiert. Dabei gilt ein besonderes Augenmerk der sozialökologischen Dimension von Stadt mit der Frage, inwiefern Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung nicht nur vom Handeln individueller Personen, sondern auch von städtischen Eigenlogiken abhängt. Das zentrale methodische Instrument ist der Städtevergleich. Anschließend an die LOEWE-Förderung wird die Arbeit in DFG-finanzierten Projektverbünden und einer Forschungsgruppe fortgesetzt.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Dieter Schott,
Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführung)
Hochschule Darmstadt

STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Geschichtswissenschaft, Politikwissenschaft, Philosophie, Soziologie, Sprachwissenschaft, Stadtplanung, Ingenieurwissenschaften

FÖRDERZEITRAUM . LOEWE: 2008 bis 2013
DFG-Projektverbund „Eigenlogik der Städte": 2011 bis 2014
DFG-Forschergruppe „Wissensordnungen": 2012 bis 2014
DFG-Projektverbund „Nachhaltige Entwicklung von Städten": 2012 bis 2015

GESCHÄFTSSTELLE
Wiebke Kronz
Tel. +49 6151 16-57420
kronz@stadtforschung.tu-darmstadt.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2016**

© JPaavo Blåfield / Universität Kassel

ELCH

Elektronendynamik chiraler Systeme

Der Drehsinn von Molekülen (Chiralität) ist entscheidend für ihr Verhalten bei chemischen Reaktionen, insbesondere auch für ihre medizinische Wirksamkeit, wenn es sich um Biomoleküle handelt. Obwohl es einige aufwändige Methoden zur Charakterisierung der Chiralität gibt, ist bisher noch nicht verstanden, wie sich der Drehsinn der atomaren Anordnung in Molekülen auf die Dynamik der Molekülelektronen auswirkt. Der LOEWE-Schwerpunkt ELCH bringt experimentell und theoretisch arbeitende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Bereichen Physik und Chemie zusammen, um die Dynamik des Elektronensystems chiraler Systeme und die grundlegenden Prinzipien ihrer Entstehung zu entschlüsseln. Neben dieser grundsätzlichen Fragestellung erhoffen sich die Forscher eine hocheffiziente Analysemethode für die Chiralität von Molekülen zu entwickeln, die zum Beispiel in der Arzneimittelentwicklung eingesetzt werden könnte.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER
LOEWE-Sprecher Prof. Dr. Arno Ehresmann, Universität Kassel
SFB-Sprecher: Prof. Dr. Thomas Baumert, Universität Kassel

PARTNER . Universität Kassel (Federführung)
Justus-Liebig-Universität Gießen
Goethe-Universität Frankfurt am Main
Technische Universität Darmstadt
GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt
Philipps-Universität Marburg

STANDORTE . Kassel, Gießen, Frankfurt am Main, Darmstadt, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Physik, Chemie

FÖRDERZEITRAUM . 2013 bis 2016
Seit 2018 SFB 1319 ELCH

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. André Knie (LOEWE)
Dr. Annette Becker (SFB)
Tel. +49 561 804 4575
annette.becker@uni-kassel.de

INTERNET
www.uni-kassel.de/elch

KULTUR UND GESELLSCHAFT

© Josh Hild

emergenCITY

Die resiliente digitale Stadt

Wie kann die Funktionsfähigkeit von Städten mit digital vernetzten Infrastrukturen in Extremsituationen, Krisen und Katastrophen sichergestellt werden?

Im Jahr 2050 werden voraussichtlich zwei Drittel der Weltbevölkerung in Städten leben. Deren Bürger:innen nutzen dabei vermehrt digitale Infrastrukturen in allen relevanten Bereichen: Energie, Verkehr, Gesundheit und Verwaltung. Das macht sie von diesen Systemen abhängig und gleichzeitig sind die Infrastrukturen durch Naturkatastrophen, menschliches oder technisches Versagen sowie Kriminalität und Terror angreifbar. Das LOEWE-Zentrum emergenCITY erarbeitet Lösungen, die unsere Städte auch in Krisenfällen sicher machen. Das Lösungskonzept ist interdisziplinär und umfasst moderne Informations- und Kommunikationstechnik sowie die historischen, rechtlichen, sozialen und baulichen Aspekte von Städteplanung. emergenCITY wird robuste Infrastrukturen schaffen, die während und nach einer Krise Hilfe gewährleisten, um damit möglichst schnell die Rückkehr in die Normalität zu ermöglichen.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Matthias Hollick,
Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführung),
Universität Kassel, Philipps-Universität Marburg

STANDORTE . Darmstadt, Kassel, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Informatik, Elektro- und Informationstechnik, Maschinenbau, Bau-und Umweltingenieurwissenschaften, Gesellschafts- und Geschichtswissenschaften, Architektur, Wirtschaftswissenschaften und Rechtswissenschaften

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2020

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Anne Hofmeister
Tel. +49 6151 16-25482
manager@emergencity.de

INTERNET
https://www.emergencity.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2017**

© Winfried Schönbach

FACE2FACE

Folgen des Klimawandels, Anpassung an den Klimawandel und Verminderung von Treibhausgasemissionen bis 2050

Es wird wärmer, der Kohlendioxidgehalt der Luft nimmt zu – auch in Hessen. Was bedeutet der Klimawandel für die mitteleuropäische Landwirtschaft in der Mitte des 21. Jahrhunderts? Um die komplexen Auswirkungen des Klimawandels auf Pflanzen, Böden, Mikroorganismen und Insekten zu untersuchen, verbindet der LOEWE-Schwerpunkt FACE2FACE zwei große Freiluft-Versuchseinrichtungen zu einer Forschungsplattform: die „Free Air Carbon Dioxide Enrichment (FACE)"-Systeme der Justus-Liebig-Universität Gießen und der Hochschule Geisenheim. FACE-Systeme ermöglichen es, die Kohlendioxid-Konzentration und Lufttemperatur auf definierten Flächen zu regulieren und so verschiedene Zustände zu simulieren. Aus ihren Erkenntnissen wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Strategien zur Anpassung an den Klimawandel beziehungsweise zur Verminderung seiner Folgen entwickeln. Dabei konzentrieren sie sich auf die Agrar-Ökosysteme Grünland, Weinbau und Gartenbau.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Christoph Müller, PhD,
Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Hochschule Geisenheim University
Philipps-Universität Marburg
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden
Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie, Marburg

STANDORTE . Gießen, Geisenheim, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Agrarwissenschaften, Biologie, Klimatologie, Phytomedizin

FÖRDERZEITRAUM . 2014 bis 2017

GESCHÄFTSSTELLE
Prof. Jürg Luterbacher, PhD
Tel. +49 641 99-362 10
juerg.luterbacher@geogr.uni-giessen.de

© Stefan Streit

FCI – FRANKFURT CANCER INSTITUTE

Molekulare Mechanismen der Therapieantwort bei Tumorerkrankungen und Entwicklung individueller Tumortherapien

Klinische Beobachtungen mechanistisch erklären und so neue Therapieansätze für Patienten ermöglichen.

Krebsgenome kann man heute innerhalb weniger Tage komplett entschlüsseln. Doch um vorhersagen zu können, wie gut der Patient auf die Therapie ansprechen wird, reichen genetische Daten nur bedingt aus. Denn dazu müsste man wissen, wie sich die Mutationen innerhalb der Tumorzelle auswirken und welche Effekte dies wiederum auf das umgebende Gewebe und das Immunsystem hat. Dieses komplexe Geschehen zu erforschen, ist die Aufgabe des Frankfurt Cancer Institute (FCI). Weitergefasst sollen am FCI individuelle Therapiekonzepte entwickelt werden, die auf einem besseren Verständnis der zugrundeliegenden molekularen Mechanismen beruhen. Interdisziplinär besetzte Projektteams arbeiten eng zusammen, um in iterativen Zyklen zwischen Labor und Patient die nächste Ebene der Translation zu erreichen. Hier wird ein Konzept der translationalen Krebsforschung realisiert, welches das volle Spektrum von Grundlagenforschung über Tumormechanismen, Arzneimittelentwicklung, zu präklinischen und klinischen Studien abdeckt. Projekte im FCI werden getrieben durch in der Klinik auftretende Fragestellungen und werden getragen von dem kontinuierlichen reziproken Austausch zwischen Klinik und Grundlagenforschung.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr. Florian R. Greten, Georg-Speyer-Haus

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt (Federführung), Georg-Speyer-Haus, Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung, Paul-Ehrlich-Institut

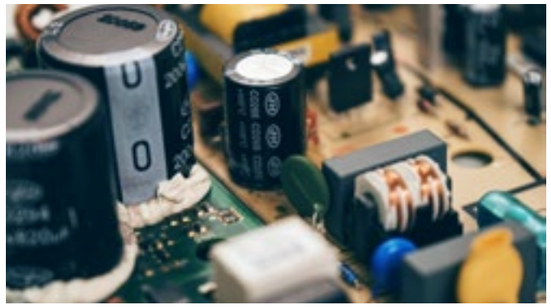
STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Tumorbiologie, Klinische Onkologie, Klinische Proteomik, Tumormetabolismus, Präklinische Modelle, Wirkstoffentwicklung, Klinische Studien

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2019

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Sandra Schmitz
Tel. +49 69 63395 707
schmitz@fci.health

INTERNET
www.fci.health



© Tide Heh

FLAME

Fermi Level Engineering Antiferroelektrischer Materialien für Energiespeicher und Isolatoren

Moderne Technologien sind ohne neue Materialien mit verbesserten oder gänzlich neuen Eigenschaften nicht denkbar. Um zu einer nachhaltigen Zukunft beizutragen, sollten diese Materialien auch eine Reduktion des Energie- und Rohstoffverbrauchs ermöglichen und unter Verwendung von umweltfreundlichen Herstellungsverfahren aus umweltverträglichen Bestandteilen zusammengesetzt sein. Im Rahmen des LOEWE-Schwerpunkts FLAME werden bisher nicht genutzte Zusammenhänge zwischen der elektronischen Struktur eines Materials und dessen Eigenschaften verwendet, um antiferroelektrische Materialien herzustellen, die frei von giftigem Blei auskommen, ohne dass bisher keine zufriedenstellenden Eigenschaften erreicht werden können. Solche antiferroelektrischen Materialien können in Kondensatoren verwendet werden, um kompaktere und effizientere Wechselrichter zu bauen, die zum Beispiel zur Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom in Elektrofahrzeugen und Solaranlagen benötigt werden. Sie können aber auch als Isolatoren in Hochspannungsleitungen oder für neue Kühlsysteme zum Einsatz kommen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER
Prof. Dr. Andreas Klein, Technische Universität Darmstadt
Prof. Dr. Karsten Albe, Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführend)
Tongji-Universität, Shanghai

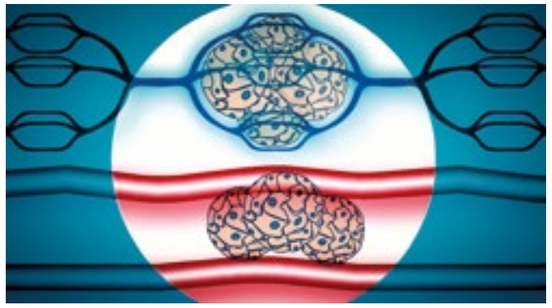
STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Material- und Geowissenschaften, Chemie, Elektrotechnik und Informationstechnik

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2019

GESCHÄFTSSTELLE
Jessica Bagnoli, M.A.
Tel. +49 6151 16-20784
jessica.bagnoli@tu-darmstadt.de

INTERNET
www.flame.tu-darmstadt.de



© FLOW FOR LIFE

FLOW FOR LIFE

Künstliche Versorgungsnetzwerke für organähnliche dreidimensionale Zellverbände

Etwa 80 Prozent der Medikamentenkandidaten, die präklinische Untersuchungen einschließlich Versuchen an Tieren erfolgreich durchlaufen haben, scheitern an der Zulassung, weil sie sich in Studien am Menschen als nicht ausreichend wirksam oder sogar als ausgesprochen schädlich erweisen. Ein wichtiger Faktor dieser hohen Misserfolgsrate sind Tiermodelle, da sie menschliche Krankheitsprozesse und Medikamentenreaktionen in vielen Fällen nicht ausreichend gut widerspiegeln. Vielversprechende Alternativen, die Effektivitäts- und Toxizitätstests an menschlichen Zellen außerhalb des Körpers ermöglichen, sind im Labor hergestellte, dreidimensionale Nachbildungen von Geweben oder Organen. Jedoch reicht die Qualität dieser organähnlichen Zellverbände im Zentimeter-Maßstab noch nicht aus. Insbesondere mangelt es an einem Gefäßsystem, durch das Flüssigkeiten strömen können.

Der LOEWE-Schwerpunkt FLOW FOR LIFE will steuer- und messbare, künstliche Versorgungsnetzwerke entwickeln, die es zukünftig ermöglichen, eine ausreichende Nährstoff- und Sauerstoffzufuhr für organähnliche dreidimensionale Zellverbände zu erreichen. Das interdisziplinäre Team der TU Darmstadt knüpft dabei an die Stärke Hessens in der Medizintechnik und Pharmaforschung an und wird durch drei hessische Unternehmen unterstützt: Merck Healthcare KGaA, B. Braun Avitum AG und Fresenius Medical Care durch das Tochterunternehmen Unicyte.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHERINNEN . Prof. Dr. Ulrike Nuber
Prof. Dr.-Ing. Jeanette Hussong

PARTNER . TU Darmstadt, Merck Healthcare KGaA ,
B. Braun Avitum AG , Fresenius Medical Care-Unicyte

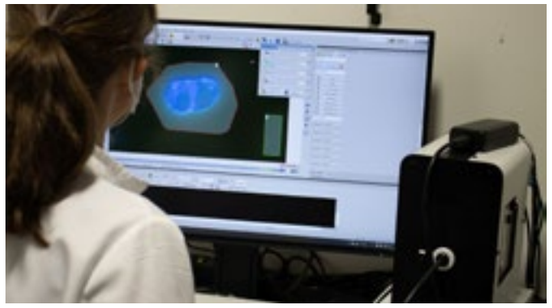
STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Maschinenbau, Biologie, Chemie, Physik, Elektrotechnik und Informationstechnik

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2022

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Nils Offen
Tel. +49 6151 16-24603
nils.offen@tu-darmstadt.de

INTERNET
www.tu-darmstadt.de/flowforlife



© Regina Gerlach-Riehl

GLUE

G protein-coupled receptor Ligands for Underexplored Epitopes

Der Anstieg der Lebenserwartung und -qualität der Menschheit ist eng mit der Entwicklung präzise wirkender und effektiver Arzneimittel verknüpft. Ca. 30 % aller zugelassenen Arzneimittel greifen an Rezeptoren auf Zellen an, die zur Familie der G-Protein-gekoppelten Rezeptoren (GPCRs) gehören. Aufgrund ihrer großen Anzahl (ca. 400 Vertreter) und ihrer medizinischen Bedeutung sind diese Rezeptoren für die Arzneimittelentwicklung von höchstem Interesse. GLUE (G protein-coupled receptor Ligands for Underexplored Epitopes) macht es sich zur Aufgabe, Epitope als Angriffspunkte potentieller Wirkstoffe und deren Wirkqualitäten zu erforschen. Ein neuer systematischer Ansatz mit geeigneten Methoden wird innerhalb des Forschungsverbunds entwickelt, um Liganden zu identifizieren, deren Bindung an alternative Kavitäten (underexplored epitopes) nachzuweisen und deren Wirkung auf die Rezeptoren zu erforschen. GLUE, koordiniert von Prof. Dr. Moritz Bünemann, Philipps Universität Marburg, führt international renommierte Arbeitsgruppen der computerbasierten Wirkstoffforschung, pharmazeutischen Chemie, Biochemie, Strukturbiologie, molekularen, zellulären und systemischen Pharmakologie aus den Universitäten Darmstadt, Frankfurt und Marburg sowie des Max-Planck-Instituts in Bad Nauheim zusammen, um gemeinsam neue Kavitäten an GPCRs für die Wirkstoffentwicklung nutzbar zu machen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Moritz Bünemann, Pharmakologie und Klinische Pharmazie, Philipps-Universität Marburg
Prof. Dr. Peter Kolb, Pharmazeutische Chemie, Philipps-Universität Marburg

PARTNER . Philipps-Universität Marbug (Federführung), Goethe-Universität Frankfurt, Technische Universität Darmstadt, Max-Planck-Institut Bad Nauheim

STANDORT . Bad Nauheim, Darmstadt, Frankfurt am Main, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Computerbasierte Wirkstoffforschung, Pharmazeutische Chemie, Biochemie, Strukturbiologie, molekulare, zelluläre Pharmakologie

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2020

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Christof Wegscheid-Gerlach
Tel. +49 6421 2825843
wegscheid-gerlach@uni-marburg.de

INTERNET
https://www.uni-marburg.de/de/fb16/forschung/verbund/glue

© Andreas Gattinger

GreenDairy

Integrierte Tier-Pflanzen-Agrarökosysteme

Industrialisierung und Spezialisierung haben dazu geführt, dass in der Tierhaltung Stoffkreisläufe entkoppelt und durch hohe Stickstoffüberschüsse, Treibhausgasemissionen, Flächenkonkurrenz, Bodendegradation und Problemen beim Tierwohl gekennzeichnet sind. Als eine Lösungsmöglichkeit gilt die Rinderhaltung in Gemischtbetrieben für Milch, Fleisch und pflanzliche Lebensmittel.

Ziel ist es, innovative Tier-Pflanze-Agrarsysteme zu entwickeln, die sowohl ökologisch und ökonomisch nachhaltig sind als auch ein besonderes Maß an Tierwohl ermöglichen und dadurch eine hohe Akzeptanz in der Gesellschaft erfahren.

Der LOEWE-Schwerpunkt GreenDairy stützt sich auf die neue Forschungsinfrastruktur eines digitalisierten Milchviehhaltungssystems am Gladbacherhof. Dieses System ermöglicht den Vergleich von High- und Low-Input-Systemen mit digitaler Tiererfassung, Beweidungssteuerung sowie Fütterungs- und Melkrobotik. Low-Input-Systeme mit Weidegang und vorwiegendem Raufutter aus dem Grünland gelten bislang als der Standard in ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben. Alternativ werden im High-Input-System mit Weidegang die Tiere zusätzlich mit einem hohen Anteil an hofeigener Maissilage und Getreide gefüttert.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER
Prof. Dr. Andreas Gattinger, Justus-Liebig-Universität Gießen
Prof. Dr. Lutz Breuer, Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen, Universität Kassel

STANDORTE . Gießen, Kassel

FACHRICHTUNGEN . Agrarwissenschaften, Umweltmanagement, Biologie, Chemie

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2022

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Christian Lambertz, Justus-Liebig-Universität Gießen
Tel. +49 175-1814581
Christian.Lambertz@agrar.uni-giessen.de
Dr. Deise Knob, Justus-Liebig-Universität Gießen
Tel. +49 6474-882127
Diese.Knob@agrar.uni-giessen.de

INTERNET
www.uni-giessen.de/greendairy

© Jan Michael Hosan / Hessen schafft Wissen

HIC for FAIR

Helmholtz International Center for FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research)

Was ist Masse? Woher kommt Materie? Wie sind die Elemente entstanden? Indem die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des LOEWE-Zentrums HIC for FAIR Beschleuniger und Detektoren entwickeln und Theorien verfeinern, bereiten sie die Experimente am Teilchenbeschleuniger FAIR – Facility for Antiproton and Ion Research – vor, der 2018 in Darmstadt in Betrieb gehen wird. Wertvolles „Nebenprodukt" dieser Grundlagenforschung ist die Entwicklung von Hochtechnologie, die z. B. im Bereich innovativer hochenergie-effizienter Computersysteme und der Tumortherapie eingesetzt werden kann. Leuchtturm von HIC for FAIR ist der Hochleistungsrechner LOEWE-CSC in Frankfurt-Höchst, einer der schnellsten und energie-effizientesten Rechner in Europa.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr. René Reifarth, Goethe-Universität Frankfurt

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Technische Universität Darmstadt, Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS),
Justus-Liebig-Universität Gießen, GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt
ASSOZIIERTE PARTNER . Philipps-Universität Marburg, Technische Hochschule Mittelhessen (THM), Gießen, Universität Kassel,
Hochschule Darmstadt

STANDORTE . Frankfurt am Main, Darmstadt, Gießen

FACHRICHTUNGEN . Schwerionenphysik, Theoretische Physik, Monte-Carlo-Simulationen, Medizin- und Biophysik, Detektorphysik, Beschleunigerphysik, Hochleistungs-Computing, Quantenfeldtheorie der starken Wechselwirkung, Nukleare Astrophysik/Kosmologie, Teilchenphysik, Atomphysik

FÖRDERZEITRAUM . 2008 bis 2015

GESCHÄFTSSTELLE
Gabriela Meyer
Tel. +49 69 798-47861
meyer@th.physik.uni-frankfurt.de

© iCANx

iCANx

Cancer – Lung (Disease) Crosstalk: Tumor and Organ Microenvironment

Lungenkrebs ist die weltweit häufigste Todesursache unter den Krebserkrankungen. Zudem ist die Lunge ein häufiger Ort für sekundäre Tumore (Metastasen) von beispielsweise Brust-, Darm- sowie Lungenkrebs selbst. Weitgehend unklar ist, wie sich Tumorzellen zur erfolgreichen Streuung in die Lunge an die dortige Umgebung (Organmikroumgebung) anpassen und diese Umgebung zu ihren Gunsten umformen können. Ziel von iCANx ist daher die Aufklärung der Wechselwirkungen (engl. Crosstalk) zwischen Tumorzellen und ihrer Mikroumgebung. Weiterhin untersucht iCANx, welchen Einfluss Lungentumor-assoziierte Erkrankungen wie die Chronisch Obstruktive Lungenerkrankung (engl. COPD), die pulmonale Hypertonie und die Lungenfibrose auf Lungenkrebs und die Lungenmetastasierung haben. Das tiefere Verständnis dieser komplexen Wechselwirkungen verspricht innovative Therapie- und Heilungsansätze, die die organ- und tumorspezifische Mikroumgebung angreifen, um beispielsweise eine Besiedlung der Lunge bei verschiedenen Krebserkrankungen zu verhindern.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Till Acker, Justus-Liebig-Universität Gießen
Prof. Dr. Thorsten Stiewe, Philipps-Universität Marburg
Prof. Dr. Rajkumar Savai, Justus-Liebig-Universität Gießen und Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Philipps-Universität Marburg
Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung

STANDORTE . Gießen, Marburg, Bad Nauheim

FACHRICHTUNGEN . Lungenkrebs, Tumorbiologie, Tumor- und Organmikromilieu, Lungenerkrankungen, präklinische Modelle, Tumormetabolismus, Tumor-Immunzell-Interaktionen

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2021

GESCHÄFTSSTELLE
Nadja Ritschel
icanx@uni-giessen.de
Tel. +49 641-99-30508

INTERNET
www.uni-giessen.de/icanx

© fotorismus / Britta Hüning für IDeA

IDeA

Individuelle Entwicklung und Lernförderung

Am IDeA-Zentrum erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen die Lern- und Entwicklungsprozesse von Kindern im Vor- und Grundschulalter. IDeA steht für „Individual Development and Adaptive Education". Das besondere Interesse gilt dabei jenen Kindern, die aufgrund verschiedener Faktoren – (neuro-) kognitiver und/oder sozialer Art – ein erhöhtes Risiko für eine beeinträchtigte Entwicklung schulischer Fertigkeiten aufweisen. In einer Reihe von empirischen Studien nimmt IDeA die Entwicklungsverläufe dieser Kinder in den Blick, um mehr darüber zu erfahren, wie Lernumgebungen gestaltet sein müssen, damit Kinder möglichst gut in ihrer individuellen Entwicklung unterstützt werden. Zudem werden Kompetenzen und Einstellungen von Erziehenden und Lehrkräften betrachtet, die die unmittelbaren Voraussetzungen für gelingende Lernprozesse in heterogenen Lerngruppen darstellen. Als erstes LOEWE-Zentrum wurde IDeA verstetigt: Seit Juli 2014 ist die Koordinations- und Laborinfrastruktur dauerhaft am Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) in Frankfurt verankert.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr. Marcus Hasselhorn, DIPF

PARTNER . DIPF – Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung, Frankfurt am Main (Federführung)
Goethe-Universität Frankfurt am Main
Sigmund-Freud-Institut, Frankfurt am Main

STANDORT . LOCATION Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Psychologie, Erziehungswissenschaft, Psycholinguistik, Neurowissenschaften, Fachdidaktiken, Psychoanalyse, Soziologie

FÖRDERZEITRAUM . 2008 bis 2014
Seit 2014 in der Leibniz-Gemeinschaft verstetigt

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Ulrike Hartmann
Tel. +49 69 24708-390
u.hartmann@idea-frankfurt.eu

KULTUR UND GESELLSCHAFT . **BIS 2022**

© Annalena Kluge & Julian Schwarz / HfG Offenbach

Infrastruktur – Design – Gesellschaft

Infrastruktur – Design – Gesellschaft
Unsere Mobilität steht vor einer großen Veränderung: Schon heute ist man in Großstädten immer weniger auf das eigene Auto angewiesen; Ziel ist es, diesen Trend auszubauen. Durch das mobile Internet sind eine Vielzahl neuer intelligenter Mobilitätsformen möglich geworden, mit deren Hilfe man sich ökonomisch, komfortabel und vor allem auch umweltfreundlich fortbewegen kann: Wir werden zukünftig problemlos eine Vielzahl von verschiedenen Verkehrsmitteln nach unseren persönlichen Bedürfnissen nutzen können. Dazu müssen wir uns in den unterschiedlichen Mobilitätsräumen nicht nur sicher, sondern auch wohl fühlen – eine große Herausforderung für die Gestaltung der Räume, Abläufe und Systeme. Es sind die Bedürfnisse der Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer, die bei der Gestaltung der modernen Mobilitätsangebote zu berücksichtigen sind. Hier setzt der LOEWE-Schwerpunkt „Infrastruktur – Design – Gesellschaft" an, der systematisch die Anforderungen an die Gestaltung dieser neuen, vernetzten und multimodalen Mobilität im Ballungsraum Rhein-Main untersucht.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHERIN
Prof. Dr. Kai Vöckler, HfG Offenbach,
Prof. Dr.-Ing. Petra K. Schäfer, Frankfurt UAS

PARTNER . HfG Offenbach (Federführung), Frankfurt University of Applied Sciences, Technische Universität Darmstadt, Goethe-Universität Frankfurt
ASSOZIIERTE PARTNER . ivm GmbH
House of Logistics and Mobility GmbH
Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH

STANDORTE . Offenbach . Darmstadt . Frankfurt

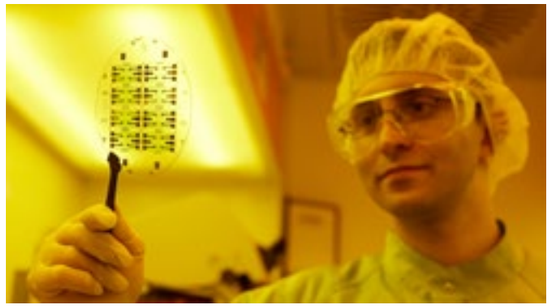
FACHRICHTUNGEN . Design, Architektur/Stadtplanung, Informations- und Kommunikationstechnologie, Verkehrsplanung und sozialwissenschaftliche Mobilitätsforschung

FÖRDERZEITRAUM . 2018 bis 2022

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Karin Gottschalk
Tel. +49 69 80059-230
project-mo.de@hfg-offenbach.de

INTERNET
www.project-mo.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2019**



© Fotografie MD 2018 / Mathias Daum

iNAPO

Ionenleitende Nanoporen
Die in Zellmembranen enthaltenen Proteine, sogenannte Ionenkanäle, nehmen physikalische und chemische Signale sehr selektiv wahr und wandeln diese in messbare Stromsignale um. Kaliumkanäle zum Beispiel, wie sie in menschlichen Zellen aber auch in Viren vorkommen, gestatten nur Kaliumionen den Durchtritt und spielen dadurch eine wichtige Rolle bei der Regulierung des Blutzuckerspiegels sowie der Signalübertragung zwischen den Neuronen. Am LOEWE-Schwerpunkt iNAPO versuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Bereichen Biologie, Chemie, Physik, Materialwissenschaften und Elektrotechnik gemeinsam die Bau- und Funktionsprinzipien dieser biologischen Sensoren zu verstehen und nachzuahmen. Nach biologischem Vorbild wollen sie stromleitende Nanosensoren in Festkörpermaterialien bauen, die in der Analytik und Biomedizin eingesetzt werden können. In der medizinischen Diagnostik beispielsweise ließen sich empfindliche Sensoren anwenden, um in einem Tropfen Blut Tumormarker oder andere Substanzen zu registrieren und konzentrationsabhängig in ein elektronisches Signal umzusetzen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Wolfgang Ensinger, Prof. Dr. Bodo Laube, Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt
GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt

STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN
Materialwissenschaften, Biologie, Physik, Chemie, Elektrotechnik

FÖRDERZEITRAUM . 2016 bis 2019

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Melanie Mikosch-Wersching
Tel. +49 6151 16-21949
mikosch@bio.tu-darmstadt.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT

© Jan Michael Hosan / Hessen schafft Wissen

Insektenbiotechnologie

Zentrum für Insektenbiotechnologie und Bioressourcen (ZIB)
Insekten sind die artenreichste Organismengruppe; ihre erfolgreichen Überlebensstrategien lassen sich bis auf die Ebene der Moleküle zurückführen. Insektenbiotechnologie – auch Gelbe Biotechnologie genannt – wendet biotechnologische Methoden an, um mithilfe von Insekten (oder von diesen stammenden Molekülen, Zellen, Organen oder assoziierten Organismen) Dienstleistungen oder Produkte zu entwickeln. Ziele sind z. B. neue Wirkstoffe für Anwendungen in der Medizin, im nachhaltigen Pflanzenschutz oder in der industriellen Biotechnologie. Am LOEWE-Zentrum in Gießen wird die Projektgruppe Bio-Ressourcen des Fraunhofer IME aufgebaut, die langfristig in ein Fraunhofer-Institut überführt werden soll.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr. Andreas Vilcinskas,
Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Goethe-Universität Frankfurt am Main (bis 2013)
Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen
Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie (IME), Aachen

STANDORT . Gießen

FACHRICHTUNGEN . Entomologie, Bioverfahrenstechnik, Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie, Biotechnologie

FÖRDERZEITRAUM
LOEWE-Schwerpunkt: 2011 bis 2013
LOEWE-Zentrum: seit 2014

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. rer. nat Ina Schüttmann
Tel. +49 641 972 19200
ina.schuettmann@ime.fraunhofer.de

INTERNET
www.insekten-biotechnologie.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2016**

© Ewald Langer

IPF

Integrative Pilzforschung
Hefepilze, Edelschimmel, Penicillin – Pilze spielen in der Lebensmittelproduktion und Medizin ebenso wie in der Wissenschaft eine gewichtige Rolle. Pilze sind artenreicher als Pflanzen, Fische und Säugetiere zusammen und nach Bakterien die am weitesten verbreitete Lebensform der Erde. Gleichwohl sind weniger als zehn Prozent ihrer Arten bekannt. Am LOEWE-Schwerpunkt Integrative Pilzforschung arbeiten erstmals Biodiversitäts-Forscher, die auf die Artenvielfalt der Pilze spezialisiert sind, mit Biochemikern, Biotechnologen und Molekulargenetikern zusammen: Sie wollen das Wissen über die Pilzvielfalt in Hessen und in ausgewählten tropischen Regionen erweitern und neue Substanzen identifizieren, die in der Industrie, Medizin und Lebensmittelproduktion eingesetzt werden könnten.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Marco Thines, Prof. Dr. Helge B. Bode, Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Frankfurt am Main
Philipps-Universität Marburg
Justus-Liebig-Universität Gießen
Universität Kassel

STANDORTE . Frankfurt am Main, Marburg, Gießen, Kassel

FACHRICHTUNGEN . Biologie, Biochemie, Biotechnologie, Molekulargenetik

FÖRDERZEITRAUM . 2013 bis 2016

GESCHÄFTSSTELLE
Katharina Hartmann
Tel. +49 69 7542-1836
katharina.hartmann@senckenberg.de

KULTUR UND GESELLSCHAFT . **BIS 2015**

© Michael Kleinespel

Konfliktlösung

Außergerichtliche und gerichtliche Konfliktlösung

Welche Konflikte trug man in früheren Gesellschaften vor einem Gericht aus? Welche anderswo? Wie und warum fällt diese Entscheidung heute? Europa, die Vereinigten Staaten, Lateinamerika und Asien: Die vergleichende Grundlagenforschung des LOEWE-Schwerpunkts widmet sich Konflikten und ihrer Regulierung in unterschiedlichen Epochen und in verschiedenen Kulturen. Aus juristischer, historischer und kulturwissenschaftlicher Perspektive wollen die Forscherinnen und Forscher Formen und Muster im Umgang mit Konflikten identifizieren – diachron, interkulturell und interdisziplinär. Ihr Ziel ist, die Basis für eine fundierte Theorie der Konfliktlösung zu erarbeiten. In den ersten drei Förderjahren hat das Projekt erfolgreich Strukturen geschaffen, um Frankfurt auch langfristig als Zentrum der Konfliktforschung zu stärken. Zugleich hat es, nicht zuletzt über einen Expertenrat, gebildet aus Praktikern der außergerichtlichen und gerichtlichen Konfliktlösung, zum akademisch-politisch-gesellschaftlichen Wissenstransfer beigetragen. Ein ambitioniertes Gastwissenschaftlerprogramm gewährleistet die internationale Sichtbarkeit.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Moritz Bälz, LL.M.
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung),
Max-Planck-Institut für europäische Rechtsgeschichte, Frankfurt am Main, Frankfurt University of Applied Sciences (bis 2014)
ASSOZIIERTER PARTNER
Gesellschaft für Reichskammergerichtsforschung e. V., Wetzlar

STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Rechtsgeschichte, Rechtswissenschaft, Geschichtswissenschaft, Sinologie

FÖRDERZEITRAUM . 2012 bis 2015

KULTUR UND GESELLSCHAFT . **BIS 2021**

© Claudia Junghänel / Herder-Institut, Marburg

Konfliktregionen im östlichen Europa

Deutungswissen als Voraussetzung für Lösungsstrategien

Die dramatische Entwicklung in der Ukraine 2013/14, die Annexion der Krim im Jahr 2014 und die folgenden Sanktionen des Westens gegenüber Russland führten den Kontinent in einen neuen Ost-West-Konflikt. Dieser Konflikt ist in der Ukraine-Russland-Krise am deutlichsten greifbar geworden, jedoch spielen im östlichen Europa eine Reihe weiterer Regionalkonflikte eine Rolle, für die bisher noch keine befriedigende Lösung gefunden werden konnte. Dabei zeigt sich heute, dass bisherige Fehleinschätzungen weniger durch einen Mangel an Fakten als vielmehr an Deutungswissen bedingt waren. Die Leitidee dieses LOEWE-Schwerpunkts ist es daher, neue Formen der Ost-West-Wissenschaftskommunikation zu entwickeln, Deutungswissen als Voraussetzung für Lösungsstrategien bereitzustellen und dadurch einer erneuten Spaltung Europas entgegenzuwirken. Im direkten Dialog mit Partnern im östlichen Europa soll eine neue Typologie von Konfliktregionen anhand einer multiperspektivischen Analyse von Geschichte und Gegenwart der zu untersuchenden Regionen erarbeitet werden – aus sprach-, kultur-, geschichts- und sozialwissenschaftlichen Blickwinkeln.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER:IN . Prof. Dr. Monika Wingender, Justus-Liebig-Universität Gießen, Prof. Dr. Peter Haslinger, Herder-Institut für historische Ostmitteleuropaforschung – Institut der Leibniz-Gemeinschaft, Marburg

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen,
vertreten durch Gießener Zentrum Östliches Europa (GiZo),
Herder-Institut für historische Ostmitteleuropaforschung – Institut der Leibniz-Gemeinschaft, Marburg
ASSOZIIERTE PARTNER . Leibniz-Institut Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung (HSFK), Deutsches Polen-Institut Darmstadt (DPI), Zentrum für Konfliktforschung Marburg (ZfK), Schader-Stiftung Darmstadt

STANDORTE . Gießen, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Geschichts-, Sprach-, Kultur-, Sozial- und Politikwissenschaften

FÖRDERZEITRAUM . 2017 bis 2021

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Aksana Braun
Tel. +49 641 99 31062
Aksana.Braun@gizo.uni-giessen.de

KULTUR UND GESELLSCHAFT . **BIS 2012**

© MKarin Knibba / Tagging Cloud

Kulturtechniken

Kulturtechniken und ihre Medialisierung

Im digitalen Zeitalter wandeln sich elementare „Kulturtechniken" wie das Lesen, das Schreiben, aber auch das Erzählen (in alten und neuen Medien) grundlegend. Der LOEWE-Schwerpunkt „Kulturtechniken und ihre Medialisierung" untersuchte dies aus interdisziplinärer Perspektive. Das Projekt ging der Frage nach, wie das Erzählen in Weblogs und Social Media-Plattformen zur Identitätsbildung und Selbstdarstellung genutzt wird und wie das Medium Fernsehen die Geschichtsdarstellung verändert. Auch wurden die Auswirkungen der digitalen Vernetzung auf das Englische als „lingua franca" der Wissenschaftskommunikation untersucht. Eine weitere Frage war, wie der digitale Raum zum Erwerb von Sprachkompetenz genutzt werden kann. Mit der digitalen Lernumgebung SKOLA wurde ein Programm entwickelt, das Studierende beim Erlernen wissenschaftlichen Schreibens unterstützt.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Henning Lobin,
Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen,
Zentrum für Medien und Interaktivität ZMI (Federführung)
Herder-Institut Marburg e. V.
ASSOZIIERTER PARTNER
Technische Hochschule Mittelhessen (THM), Gießen

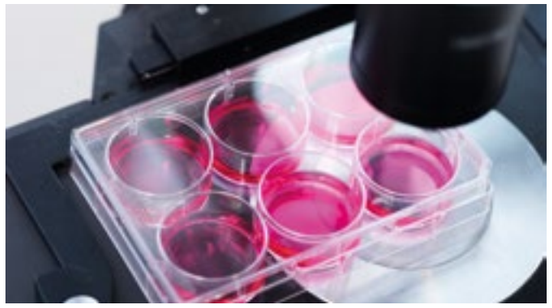
STANDORTE . Gießen, Marburg

SUBJECT AREAS . Sprachwissenschaft, Literatur- und Kulturwissenschaft, Geschichtswissenschaft, Didaktik, Psychologie

FUNDING PERIOD . 2008 bis 2012

GESCHÄFTSSTELLE
Sabine Heymann
Tel. +49 641 99-16350
sabine.heymann@zmi.uni-giessen.de

GESUNDHEIT . **BIS 2011**



© Jan Michael Hosan / Hessen schafft Wissen

LiFF

Lipid Signalling Forschungszentrum Frankfurt

Lipide (Fette) sind nicht nur wichtige Energiespeicher und Strukturelemente in Zellmembranen, sondern sie spielen auch eine wichtige Rolle in der Signalübertragung zwischen Zellen und steuern so elementare zelluläre Prozesse. Ist diese Signalübertragung gestört, entstehen Krankheiten wie Diabetes, Arteriosklerose, Entzündungen und Schmerzen oder gar Tumorerkrankungen. Von einem besseren Verständnis der molekularen Vorgänge in Lipid-abhängigen Signalnetzwerken verspricht sich LiFF neue Ansätze für die Identifizierung von Biomarkern für die Diagnose ebenso wie für die Entwicklung neuer Therapeutika. Seit Oktober 2013 wird LiFF als DFG-Sonderforschungsbereich 1039 „Krankheitsrelevante Signaltransduktion durch Fettsäurederivate und Sphingolipide" weitergeführt.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . LOEWE-Sprecher: Prof. Dr. Dr. Gerd Geisslinger,
Goethe-Universität Frankfurt am Main
SFB-Sprecher: Prof. Dr. J. Pfeilschifter,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung, Bad Nauheim

STANDORTE . Frankfurt am Main, Bad Nauheim

FACHRICHTUNGEN . Entzündung, Molekularbiologie, Pharmazeutische Chemie, Biochemie, Pharmakologie, Klinische Pharmakologie, Molekulare Medizin, Physiologie, Analytik

FÖRDERZEITRAUM
2008 bis 2011
SFB 1039: 2013 bis 2017

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Torsten Arndt
Tel. +49 69 6301-87159
t.arndt@zafes.de

KULTUR UND GESELLSCHAFT . **BIS 2017**

© Dr. Frank Domahs / Philipps-Universität Marburg

LingBas

Fundierung linguistischer Basiskategorien

Sprache ist eine zentrale kognitive Fähigkeit des Menschen und sein wichtigstes Organ der Kommunikation. Obwohl alle Menschen ein sehr ähnliches Gehirn haben, gab und gibt es tausende verschiedener Sprachen, die sich zudem ständig wandeln. Was ist in dieser Verschiedenheit gleich? Was sind die Basiskategorien – etwa Silben oder Wörter –, die sich überall und zu jeder Zeit nachweisen lassen? Indem sie Sprachwandel über lange Zeiträume untersuchen und die Struktur und Dynamik deutscher Regionalsprachen analysieren, wollen die Forscherinnen und Forscher des LOEWE-Schwerpunkts linguistische Basiskategorien identifizieren und empirisch nachweisen. Ausgehend von diesen „Universalien" erforschen sie den Zusammenhang zwischen Sprache und Gehirn mit dem Ziel einer besseren Diagnose und Therapie von Sprachstörungen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Jürgen Erich Schmidt,
Prof. Dr. Richard Wiese, Philipps-Universität Marburg

PARTNER . Philipps-Universität Marburg

STANDORT . Marburg

FACHRICHTUNGEN . Theoretische Linguistik, Variationslinguistik, Sprachtypologie, Klinische Linguistik, Historische Linguistik, Neurolinguistik

FÖRDERZEITRAUM . 2012 bis 2017

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Alexander Werth
Tel. +49 6421 28-24475
alexander.werth@staff.uni-marburg.de

GESUNDHEIT . **BIS 2018**

© Silke Schreiner / Justus-Liebig-Universität Gießen

Medical RNomics

RNA-regulierte Netzwerke bei humanen Erkrankungen

Ribonukleinsäuren – kurz RNAs – übernehmen im menschlichen Körper vielfältige Aufgaben: RNA-Moleküle können unter anderem genetische Informationen übertragen und regulieren, ob das vom Gen kodierte Protein in der Zelle gebildet wird sowie zu welcher Zeit und in welcher Menge dies geschieht. Die Entdeckung neuer regulatorischer Ribonukleinsäuren hat in den letzten Jahren zu der Erkenntnis geführt, dass fehlerhafte RNA-abhängige Prozesse der Genregulation sehr oft zu Krankheiten führen. Zugleich ermöglichen heute neue Technologien der Hochdurchsatz-Sequenzierung, die Netzwerke regulatorischer RNAs und deren pathologische Veränderungen in ihrer Gesamtheit zu erfassen. Der LOEWE-Schwerpunkt Medical RNomics will diese neuen Analysemethoden auf wichtige Volkskrankheiten anwenden, insbesondere auf Tumor-, Infektions- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Dies soll nicht nur neue Einblicke in die krankheitsverursachenden Prozesse erlauben, sondern vor allem neue diagnostische RNA-Biomarker liefern und neuartige Therapie-Strategien eröffnen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHER
Prof. Dr. Albrecht Bindereif, Justus-Liebig-Universität Gießen
Prof. Dr. Bernd Schmeck, Philipps-Universität Marburg

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen
Philipps-Universität Marburg
Goethe-Universität Frankfurt am Main
Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung, Bad Nauheim
ASSOZIIERTE PARTNER
Life Technologies (Darmstadt), GenXPro (Frankfurt), BITE (Gießen), CSL Behring (Marburg)

STANDORTE . Gießen, Marburg, Frankfurt, Bad Nauheim

FACHRICHTUNGEN . Medizin, Biologie, Chemie, Biochemie

FÖRDERZEITRAUM . 2015 bis 2018

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2021**

© Uwe Dettmar

MegaSyn

Kontrolle und Design multifunktionaler Megasynthasen

Mit dem aktuellen Wissen um Strukturen und Funktionen von Proteinen entstehen zunehmend Möglichkeiten natürliche Systeme (Proteine, Proteinkaskaden und Mikroorganismen) zur gezielten Herstellung von Biomolekülen zu nutzen. Die Entwicklung solcher maßgeschneiderten und nachhaltigen Synthesemethoden ist gesellschaftspolitisch sehr bedeutend. Der LOEWE-Forschungsschwerpunkt MegaSyn richtet sein Interesse dabei auf die biosynthetische Herstellung technologisch und pharmazeutisch wertvoller Moleküle, wie z. B. organischen Säuren, Antibiotika und Immunsuppressiva. Hergestellt werden diese Moleküle durch sogenannte Megasynthasen, wie z. B. Fettsäuresynthasen (FAS) oder Polyketidsynthasen (PKS) und nicht-ribosomale Peptid Synthetasen (NRPS). Es handelt sich hierbei jeweils um riesige multifunktionale Enzyme, die einzelne kleine Carbon- bzw. Aminosäuren-Einheiten miteinander verknüpfen. Aktuelle Erkenntnisse zur Funktion und Manipulation von Megasynthasen und neue verbesserte strukturbiologische Methoden erlauben nun die gezielte Bearbeitung dieser komplexen multifunktionalen Enzyme. Solche maßgeschneiderten Megasynthasen werden im Rahmen des LOEWE-Schwerpunkts MegaSyn bearbeitet, um die Herstellung von Molekülen mit maßgeschneiderten Funktionen und Eigenschaften zu ermöglichen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Helge B. Bode, Prof. Dr. Martin Grininger,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main
Philipps-Universität Marburg
Max-Planck-Institut für Biophysik Frankfurt am Main
Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie Marburg
Technische Hochschule Mittelhessen Gießen
ASSOZIIERTE PARTNER . Merck KGaA

STANDORTE . Frankfurt am Main, Marburg, Gießen

FACHRICHTUNGEN . Biochemie, Biotechnologie, Biophysik

FÖRDERZEITRAUM . 2017 bis 2021

GESCHÄFTSSTELLE
Sophie Moktadir
Tel. +49 69 798-29558
http://www.bmls.de

GESUNDHEIT . **BIS 2014**

© MIBI / uni-giessen.de / Franz E. Möller

MIBIE

Männliche Infertilität bei Infektion und Entzündung

In Deutschland sind pro Jahr ca. 200.000 Paare von ungewollter Kinderlosigkeit betroffen – in rund der Hälfte der Fälle ist von einem Fruchtbarkeitsproblem auf männlicher Seite auszugehen. Oft sind es Infektionen und Entzündungen, die zu einer Einschränkung der männlichen Fruchtbarkeit führen. MIBIE erforscht, auf welche Weise Infektionen und Entzündungen des Urogenitaltraktes eine Unfruchtbarkeit hervorrufen können und verbindet dabei Grundlagenforschung mit klinischer Anwendung: So können bereits heute durch verbesserte Untersuchungsmethoden krankheitsrelevante Mechanismen identifiziert, infektiöse von entzündlichen Ursachen unterschieden und die Behandlung zielgerichtet gesteuert werden. Zur Fortführung der gemeinsamen interdisziplinären Arbeit wurde eine DFG-Forschergruppe beantragt. Seine Expertise wird MIBIE auch weiterhin in eine deutsch-australische International Research Training Group (IRTG) einbringen. Zudem konnte der Schwerpunkt eine DFG-Nachwuchsakademie einwerben, die im Mai 2015 an der Justus-Liebig-Universität Gießen durchgeführt wird.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Wolfgang Weidner,
Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Philipps-Universität Marburg
Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen
ASSOZIIERTE PARTNER
Kinderwunschzentrum Mittelhessen, Wetzlar
School of Veterinary Medicine Pennsylvania (USA)
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
Tierärztliche Hochschule Hannover

STANDORTE . Gießen, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Urologie und Andrologie, Medizinische Mikrobiologie, Reproduktionsbiologie

FÖRDERZEITRAUM . 2011 bis 2014

GESCHÄFTSSTELLE
Prof. Dr. med. Florian Wagenlehner
Tel. +49 641 985 44516
Florian.Wagenlehner@chiru.med.uni-giessen.de

KULTUR UND GESELLSCHAFT

© Prof. Dr. Gholami

Minderheitenstudien

Sprache und Identität

Wie hängen Faktoren wie Sprache, Religion oder kulturelles Erbe im Kontext der Migration von Minderheiten zusammen?

Viele Menschen verlassen ihre Heimat, weil sie dort als Angehörige von Minderheiten verfolgt und unterdrückt werden. Durch die Einwanderung in eine für sie neue Gesellschaft werden sie zusätzlich zu einer Minderheit im fremden Land. Zur Ebene der sprachlichen, religiösen, ethnischen und kulturellen Identität im Herkunftsland kommt eine neue Ebene hinzu. Diese Thematik will der beantragte LOEWE-Schwerpunkt „Minderheitenstudien: ‚Sprache und Identität" erforschen. Dabei verfolgt das Projekt einen interdisziplinären Ansatz auf den Feldern Sprache, Geschichte und Gesellschaft.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHERIN UND STELLVERTR. SPRECHER
Prof. Dr. Elisabeth Hollender, Prof. Dr. Axel Fanego Palat,
Goethe Universität Frankfurt

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main
Justus-Liebig-Universität Gießen

STANDORTE . Frankfurt am Main, Gießen

FACHRICHTUNGEN . Sprach- und Kulturwissenschaft, Rechtswissenschaft, Informatik, Gesellschaftswissenschaften, Erziehungswissenschaft, Politikwissenschaft, Geschichtswissenschaften

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2020

GESCHÄFTSSTELLE
Lucile Pineau
loewe-minderheitenstudien@uni-frankfurt.de
Tel. +49 69 798-24689

INTERNET
https://sprache-identitaet.uni-frankfurt.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2022**

© Andreas Kautz

MOSLA

Molekulare Speicher zur Langzeitarchivierung

Im LOEWE-Schwerpunkt MOSLA (Molekulare Speicher zur Langzeit-Archivierung) werden transdisziplinäre Ansätze zur Lösung eines fundamentalen Problems der Menschheit erforscht: die Langzeitspeicherung von Informationen. Um das Szenario eines „Digital Dark Age" (Verlust jeglicher digitaler Informationen) zu verhindern, soll die Entwicklung molekularer Speicher vorangetrieben werden. Hierbei fokussieren sich die Forscher:innen auf zwei molekulare Informationsträger: DNA und elementorganische Clusterbausteine. Ziel ist die Erhöhung der Speicherdichte von DNA, z. B. durch bessere Algorithmen zur Datencodierung und Einsatz modifizierter Nukleotide sowie die Informationsspeicherung in Mikroorganismen, die in der Lage sind, Sporen zu bilden. Neben der Fähigkeit der Sporen, tausende von Jahren überdauern zu können, bietet die Informationsspeicherung in mikrobiellen Zellen weitere Vorteile wie DNA-Reparatur- und Vervielfältigungsmechanismen. Komplementär wird die Informationsspeicherung auf Basis elementorganischer Clusterbausteine erforscht. Dieses Format hat das Potenzial, eine robuste und leicht durch optische Verfahren lesbare Datenspeicherung zu ermöglichen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHERIN
Prof. Dr. Dominik Heider,
Prof. Dr. Anke Becker, Philipps-Universität Marburg

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen

STANDORTE . Gießen, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Informatik, Biologie, Chemie, Physik

FÖRDERZEITRAUM . 2019 bis 2022

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Jan-Wolfhard Kellmann
Tel. +49 6421 28 24400
jan-wolfhard.kellmann@synmikro.uni-marburg.de

INTERNET
www.mosla.mathematik.uni-marburg.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT

© Steffen Boettcher / Hessen schafft Wissen

Natur 4.0

Naturbeobachtung mit vernetzter Sensorik und künstlicher Intelligenz

Der LOEWE Schwerpunkt Natur 4.0 konzentriert sich auf die Entwicklung eines vernetzten Sensorsystems zur Überwachung der Biodiversität. Das interdisziplinäre Projekt kombiniert Beobachtungen von Expert:innen mit vernetzten Fernerkundungs- und Umweltsensoren, die an ferngesteuerten Fluggeräten, fahrenden Robotern, Bäumen und Tieren angebracht, sowie in Umweltbildungsprojekten eingesetzt werden. Mit Kameraaufnahmen und neuartigen Radarsensoren kombiniert, können gleichzeitig Brut- und Futterressourcen dieser Tiere, wie Baumhöhlen oder Insekten klassifiziert werden. Durch Künstliche Intelligenz werden aus den Daten kleinräumig differenzierende Karten zur Artenvielfalt, zu Ökosystemleistungen und Ökosystemfunktionen erstellt und mit Umweltbedingungen in Beziehung gesetzt. Damit können sich verändernde Nahrungsressourcen oder ein sich veränderndes Mikroklima mit Veränderungen in Ökosystemleistungen in Bezug gesetzt werden.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Thomas Nauss,
Prof. Dr. Jörg Bendix, Philipps-Universität Marburg

PARTNER . Philipps-Universität Marburg (Federführung)
Justus-Liebig-Universität Gießen
Technische Universität Darmstadt
Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung

STANDORTE . Darmstadt, Frankfurt am Main, Gießen, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Geographie, Biologie,
Informatik, Mathematik

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2019

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Dirk Zeuss
Tel. +49 6421 28 25962
dirk.zeuss@uni-marburg.de

INTERNET
https://www.uni-marburg.de/de/fb19/natur40

GESUNDHEIT . **BIS 2014**

© Jan Michael Hosan / Hessen schafft Wissen

NeFF

Neuronale Koordination Forschungsschwerpunkt Frankfurt

Das menschliche Gehirn besteht aus Milliarden von Nervenzellen. Basis höherer Hirnleistungen wie Wahrnehmung, Sprache oder Gedächtnis ist die neuronale Koordination: der koordinierte Austausch von Signalen zwischen einzelnen Nervenzellen und Nervenzellverbänden. Ist diese Koordination gestört, sind Hirnerkrankungen die Folge. NeFF untersucht die neuronale Koordination anhand der Erkrankungen Schizophrenie und Autismus sowie Alzheimer-Demenz und Multiple Sklerose. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler versuchen, Indikatoren auszumachen, die eine frühzeitige Diagnose und die Messung von Therapieeffekten ermöglichen. Dazu verbinden sie Grundlagenforschung mit klinischer Neuroforschung und mathematischer Modellierung. Im Bereich Neuromodulation strebt NeFF die Fortsetzung der Arbeit in einem DFG-Sonderforschungsbereich (SFB) an. In einem gemeinsamen mit der Johannes Gutenberg-Universität Mainz initiierten SFB, für den ein Vollantrag erarbeitet wird, geht es um Resilienz: Die Widerstandsfähigkeit gegen psychiatrische und neurologische Erkrankungen ist bisher kaum erforscht und hat höchste klinische Relevanz.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Michael Wibral,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Max-Planck-Institut für Hirnforschung, Frankfurt am Main
Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS)
Ernst-Strüngmann-Institut (ESI), Frankfurt am Main
Technische Universität Darmstadt

STANDORTE . Frankfurt am Main, Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Medizin, Biologie, Physik,
Mathematik, Informatik

FÖRDERZEITRAUM . 2011 bis 2014

GESCHÄFTSSTELLE
Prof. Dr. Michael Wibral
Tel. +49 69 6301-83193
wibral@em.uni-frankfurt.de

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2018**

© Jan Michael Hosan / Hessen schafft Wissen

NICER

Vernetzte infrastrukturlose Kooperation zur Krisenbewältigung

Krisen, Katastrophen und Großschadensereignisse werden durch Naturgewalt, menschliches oder technisches Versagen sowie Gewalt und Terror ausgelöst. Sie bedrohen Menschenleben, die öffentliche Sicherheit im betroffenen Gebiet und die Wirtschaft überregional. Technische Infrastrukturen werden dabei beschädigt oder fallen aus. Der LOEWE-Schwerpunkt NICER erforscht, wie infrastrukturlose Informations- und Kommunikationstechnologie im Krisenfall Menschen vernetzen und damit eine Kooperation zur Bewältigung der Krise ermöglichen kann. Hierzu konzentriert sich NICER auf drei Leitthemen: (1) die Etablierung autonomer, dezentraler und robuster „Kommunikationsinseln", (2) den Aufbau von „Kommunikationsbrücken" zwischen Kommunikationsinseln sowie (3) den Betrieb eines „Gesamtnetzes" mit Diensten und Anwendungen zur Ermöglichung einer Kooperation in der Krisensituation. Für die genannten Themen erarbeitet NICER wissenschaftliche und technologische Grundlagen, um langfristig die Leistungsfähigkeit von infrastrukturloser Kommunikation drastisch zu erhöhen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Matthias Hollick, Prof. Dr. Max Mühlhäuser, Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführung)
Universität Kassel, Philipps-Universität Marburg

STANDORTE . Darmstadt, Kassel, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik

FÖRDERZEITRAUM . 2015 bis 2018

GESUNDHEIT . **BIS 2015**

© Wolfram Schroll

NNCS

Non-neuronale cholinerge Systeme

Acetylcholin ist ein alter Botenstoff, der nicht nur im Nervensystem wirkt. Das lebensnotwendige Molekül steuert viele Körperfunktionen, ganz besonders den Austausch mit der Umwelt: Es bestimmt Barrieren und regelt deren Durchlässigkeit, zum Beispiel von Haut und Lunge und bei der Nahrungsaufnahme. Damit ist es auch ein entscheidender Baustein für das Funktionieren des Immunsystems – und kann umgekehrt an der Entstehung von Krankheiten beteiligt sein. Wie genau wirkt Acetylcholin? Wie sehen die Störungen aus, die zu Erkrankungen führen? Wie lässt sich dieses Wissen therapeutisch nutzen? Von Grundlagenforschung bis zu klinischen Studien: Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des LOEWE-Schwerpunkts konzentrieren sich auf jene Funktionsbereiche des Moleküls, die nicht mit den Nerven in Verbindung stehen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Wolfgang Kummer, Justus-Liebig-Universität Gießen

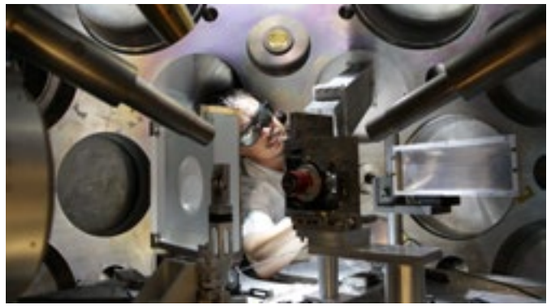
PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Philipps-Universität Marburg (bis 2014)
Goethe-Universität Frankfurt am Main
ASSOZIIERTE PARTNER
National Institutes of Health, Bethesda, MD, USA (Dr. J. Wess)
University of California, Irvine, CA, USA, (Prof. Dr. S. A. Grando)

STANDORTE . Gießen, Marburg (bis 2014), Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Biochemie, Physiologie, Anatomie, Immunologie, Pharmakologie,Unfallchirurgie, Dermatologie, Chirurgie, Anästhesiologie,Psychosomatik

FÖRDERZEITRAUM . 2012 bis 2015

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT



© Markus Roth

Nukleare Photonik

Lasererzeugte Teilchenstrahlen für Grundlagen und Anwendungen

Im LOEWE-Schwerpunkt Nukleare Photonik untersuchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der TU Darmstadt, wie moderne Lasersysteme verwendet werden können, um neuartige Teilchenquellen zu entwickeln und experimentell zu nutzen. Ihre Arbeit verbindet Lasertechnik, Beschleunigerforschung und Kernphysik. Neue Quellen intensiver Neutronen- und Gammastrahlen gestatten neue Erkenntnisse zum Aufbau der Materie und versprechen großes Anwendungspotenzial in Forschung und Entwicklung, in Industrie und Technik. Mit dem neuen LOEWE-Schwerpunkt Nukleare Photonik wird ein internationales Zentrum für Forschung und Lehre in diesem neuen Feld begründet. Die Expertise der eng zusammenarbeitenden Gruppen basiert auf der Forschungsinfrastruktur vor Ort, besonders dem Hochleistungslaser PHELIX am GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung und dem supraleitenden Elektronenbeschleuniger S-DALINAC an der TU Darmstadt. Studierende und Partner in Industrie und Wissenschaft werden im LOEWE-Schwerpunkt einen akademischen Zugangspunkt zur Forschung in Nuklearer Photonik auf der ganzen Welt finden, vor allem für gemeinsame Experimente an lokalen und internationalen Großforschungseinrichtungen wie der europäischen Extreme Light Infrastructure.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Norbert Pietralla, Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt
ASSOZIIERTER PARTNER
Extreme Light Infrastructure: ELI-Beamlines (CZ), ELI-Nuclear Physics (RO)

STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Laserphysik, Strahlenphysik, Beschleunigerphysik, Kernphysik

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2019

GESCHÄFTSSTELLE
Professor Dr. Norbert Pietralla
Tel. +49 6151 16-23540
pietralla@ikp.tu-darmstadt.de

INTERNET
https://www.ikp.tu-darmstadt.de/nuclearphotonics

GESUNDHEIT . **BIS 2013**

© Jan Michael Hosan / Hessen schafft Wissen

OSF

Onkogene Signaltransduktion Frankfurt

Der LOEWE-Schwerpunkt OSF verfolgte grundlegende Fragen der Krebsforschung: Welche Mechanismen liegen auf Zellebene der Tumorentstehung zugrunde? Welche Vorgänge bedingen, dass aus einer Einzelzelle zum Beispiel nach Therapie oder im Rahmen der Metastasierung wieder ein Tumor gebildet wird? Wie beeinflussen Tumorzellen die Funktionen normaler Zellen in der unmittelbaren Umgebung? Im Fokus steht die Erforschung von Mechanismen der gestörten Signaltransduktion in Krebszellen. Ziel ist es, durch das bessere Verständnis der molekularen Mechanismen neue Wege für eine erfolgreiche Tumorbehandlung zu eröffnen: Lassen sich durch innovative Verfahren der Genetik neue Tumorsuppressoren identifizieren? Können Therapeutika gefunden werden, die auf die molekularen Entstehungsmechanismen einwirken? Seit 2012 sind die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des LOEWE-Schwerpunkts OSF aktive Partner im Deutschen Konsortium für Translationale Krebsforschung (DKTK), das 2012 als eines der Deutschen Zentren für Gesundheitsforschung mit dem Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) in Heidelberg als Kernzentrum und sieben Partnerstandorten errichtet wurde.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Hubert Serve, Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Georg-Speyer-Haus, Frankfurt am Main
ASSOZIIERTER PARTNER
Justus-Liebig-Universität Gießen

STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Medizin, Biologie, Chemie, Pharmakologie, Biochemie

FÖRDERZEITRAUM . 2010 bis 2013

GESCHÄFTSSTELLE
Birgit Rosiejak
Tel. +49 69 6301-5459
Rosiejak@em.uni-frankfurt.de

GESUNDHEIT . **BIS 2013**

© Anna Schroll / Hessen schafft Wissen

PräBionik

Präventive Biomechanik

Der LOEWE-Schwerpunkt PräBionik hat sich das Ziel gesetzt, Veränderungen der Gewebemechanik durch Alter und Krankheit besser zu verstehen. Dazu untersuchen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Weichgewebe auf makroskopischer, zellulärer und molekularer Ebene. Unter anderem mithilfe von Computersimulation analysieren sie mechanische Einwirkungen durch Stützkonstruktionen (Sitzsysteme, Knieprothesen, Implantate, Stents etc.), Verformungen von Blutgefäßen durch Bewegung, die Mechanik von Tumoren und Druckkräfte für die Bildung von Knorpelzellen. Weitere Forschungsthemen sind die Charakterisierung der mechanischen Eigenschaften von Aorten und von Aorten-Aneurysmen, die Mechanik von Kiefer, Zähnen und Zahnimplantaten sowie Kräfte, die bei Busfahrten auf Menschen einwirken. Über die Einwerbung von Drittmitteln ist die Fortführung vieler im Schwerpunkt begonnener Projekte sichergestellt.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Gerhard Silber,
Frankfurt University of Applied Sciences
Prof. Dr. Jürgen Bereiter-Hahn,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Frankfurt University of Applied Sciences (Federführung)
Goethe-Universität Frankfurt am Main
Philipps-Universität Marburg (bis 2012)
ASSOZIIERTE PARTNER
Bergische Universität Wuppertal
Johannes Gutenberg-Universität Mainz
Hochschule Fresenius, Idstein
Katholisches Klinikum Mainz

STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Medizin, Medizintechnik, Biowissenschaften, Sportwissenschaften, Informatik, Ingenieurwissenschaften, Maschinenbau

FÖRDERZEITRAUM . 2010 bis 2013

GESCHÄFTSSTELLE
Prof. Dr. Jürgen Bereiter-Hahn
Tel. +49 69 1533 2162
bereiter-hahn@preventive-biomechanics.eu

KULTUR UND GESELLSCHAFT . **BIS 2019**

© Rüdiger Krause

Prähistorische Konfliktforschung

Burgen der Bronzezeit

Römische Kastelle und mittelalterliche Burganlagen prägen noch heute die europäischen Kulturlandschaften. Bislang noch wenig bekannt und erforscht ist hingegen, dass bereits in der Bronzezeit die Menschen mit starken Mauern befestigte Siedlungen bauten. Seit der Wende vom 17. zum 16. Jahrhundert v. Chr. dienten die Befestigungen als Schutz vor Angreifern und gleichzeitig als Machtbasen, von denen aus Territorien und Verkehrswege kontrolliert werden konnten. Der LOEWE-Schwerpunkt „Prähistorische Konfliktforschung" will diese Forschungslücke schließen und die Burgen der gut 4000 Jahre zurückliegenden Bronzezeit zwischen Taunus und Karpaten interdisziplinär untersuchen. Indem sie sowohl theoretische Grundlagen zu Herrschaft und Krieg in der Bronzezeit erarbeiten als auch exemplarische archäologische Ausgrabungen durchführen, wollen sie sich dem Phänomen der bronzezeitlichen Burg nähern. Im Fokus stehen dabei die sozialhistorische Perspektive auf gewaltsame Konflikte in der Bronzezeit und ein Vergleich mit den Verhältnissen im Mittelalter.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER
Prof. Dr. Rüdiger Krause, Goethe-Universität Frankfurt
Prof. Dr. Svend Hansen, Deutsches Archäologisches Institut

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main
Römisch Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts in Frankfurt

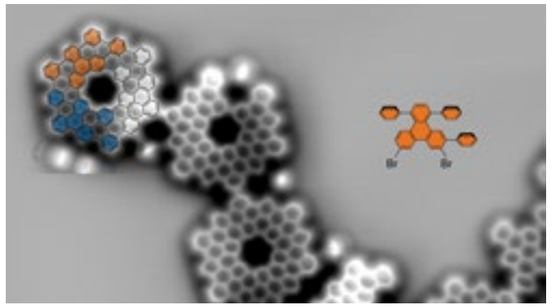
STANDORTE . Frankfurt am Main, Berlin

FACHRICHTUNGEN . Archäologie, Prähistorische Archäologie, Geschichte / Mittelaltergeschichte, Soziologie

FÖRDERZEITRAUM . 2016 bis 2019

GESCHÄFTSSTELLE
Marie-Hélène Haußels
Tel. +49 69 798-32122
haussels@em.uni-frankfurt.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT



© Daniel Martin-Jimenez / Daniel Ebeling

PriOSS

Prinzipien oberflächengestützter Synthesestrategien

Organische Nanostrukturen können etwa als elektronische Bauelemente in Mikrochips und Quanten-Rechnern künftiger Generationen eingesetzt werden. In jüngster Zeit hat sich herausgestellt, dass solche funktionalen Nanostrukturen sehr erfolgreich direkt auf Oberflächen zusammengebaut werden können, man spricht von „oberflächengestützter Synthese" („on-surface synthesis"). Sie steckt aber im Gegensatz zur etablierten Synthese in Lösungen, wie sie seit 200 Jahren praktiziert wird, noch in den Kinderschuhen. Ziel des LOEWE-Schwerpunkts ist es, grundlegende Modelle der oberflächengestützten Synthese zu entwickeln und einen Werkzeugkasten für diese neue Methodik zu schaffen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. André Schirmeisen,
Institut für Angewandte Physik, Justus-Liebig-Universität Gießen
Prof. Dr. Herrmann A. Wegner,
Institut für Organische Chemie, Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Philipps-Universität Marburg

STANDORTE . Gießen, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Physik, Chemie, Materialwissenschaften

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2021

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Daniel Ebeling
Tel. +49 641 99 33482
Daniel.Ebeling@ap.physik.uni-giessen.de

INTERNET
www.uni-giessen.de/prioss

KULTUR UND GESELLSCHAFT . **BIS 2021**

© Jürgen Lecher

Religiöse Positionierung

Modalitäten und Konstellationen in jüdischen, christlichen und islamischen Kontexten

Die Rolle der Religionen in der globalisierten Welt ist zwiespältig. Sie dienen nicht allein der Stiftung von Sinn, Orientierung und Zusammenhalt, sondern wirken gleichermaßen als Triebkräfte von Konflikten, die oftmals in Gewalt münden. Der interdisziplinäre LOEWE-Schwerpunkt Religiöse Positionierung geht der Frage nach, unter welchen Bedingungen sich die religiösen Gegensätze in den multireligiösen und -kulturellen Gesellschaften der Gegenwart auf weniger destruktive Weise austragen lassen. Das Projekt geht von der Annahme aus, dass Religionen grundsätzlich positionell und somit potenziell konflikthaft sind. Gleichwohl muss ihr Umgang mit religiöser Pluralität und Differenz nicht zwangsläufig aggressive Formen annehmen Das LOEWE-Projekt widmet sich der Erforschung von pluralismusfähigen Modalitäten religiöser Positionierungen und untersucht, welche historischen, politischen und kulturellen Konstellationen dafür förderlich oder hinderlich sind. Es will damit einen wirksamen Beitrag zu den öffentlichen Diskursen über Migration, Multireligiosität, die Begegnung von Religionen und die Bewältigung religiöser Konflikte leisten.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHERIN
Prof. Dr. Christian Wiese, Prof. Dr. Isabell Diehm,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Leibniz-Institut Hessische Stiftung für Friedens- und Konfliktforschung, AIWG – Akademie für Islam in Wissenschaft und Gesellschaft, Hessische Landeszentrale für politische Bildung, Evangelische Akademie Frankfurt, Katholische Akademie Rabanus Maurus (Haus am Dom), Zentralrat der Juden in Deutschland – Bildungsabteilung, Jüdisches Museum Frankfurt, Bildungsstätte Anne Frank Frankfurt, Religionspädagogisches Institut der EKKW und der EKHN, Forschungskolleg Humanwissenschaften Bad Homburg

STANDORTE . Frankfurt am Main, Gießen

FACHRICHTUNGEN . Evangelische Theologie, Jüdische Religionsphilosophie, Islamische Studien, Religionswissenschaften, Judaistik, Erziehungswissenschaften, Ethnologie, Soziologie

FÖRDERZEITRAUM . 2017 bis 2021

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Nina Fischer
Tel. +49 69 79833386
N.Fischer@em.uni-frankfurt.de

INTERNET
www.relpos.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2017**

© Katrin Binner

RESPONSE

Ressourcenschonende Permanentmagnete durch optimierte Nutzung Seltener Erden

Permanentmagnete sind strategische Materialien für die Energiewende, sie sind Schlüsselkomponenten in modernen Windkraftanlagen und in der Elektromobilität. Hochleistungspermanentmagnete enthalten gegenwärtig in nicht unerheblicher Menge Seltene Erden, die unter großen Umweltbelastungen gewonnen werden und in ihrer eingeschränkten Verfügbarkeit zu Marktabhängigkeiten führen. Am LOEWE-Schwerpunkt RESPONSE suchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der Materialforschung, Chemie und Maschinenbau nach Alternativen: Sie wollen mit neuen materialphysikalischen Konzepten innovative magnetische Werkstoffe entwickeln, etwa auf Basis von Eisen-Kobalt-Legierungen, manganhaltigen Legierungen und Eisen-Nitriden. Ziel ist es, den Anteil der kritischen Seltenen Erden in Permanentmagneten deutlich zu reduzieren oder möglichst ganz zu ersetzen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Oliver Gutfleisch,
Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt
ASSOZIIERTER PARTNER . Fraunhofer-Projektgruppe Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS, Hanau

STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Materialwissenschaft, Chemie, Physik, Maschinenbau

FÖRDERZEITRAUM . 2014 bis 2017

GESCHÄFTSSTELLE
Sabine Crook
Tel. +49 6151 16-76195
crook@fm.tu-darmstadt.de

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2014**

© Thomas Ernsting / Hessen schafft Wissen

RITSAT

Raumfahrt-Ionenantriebe – Plasmaphysikalische Grundlagen und zukünftige Technologien

Ionenantriebe sind die Marathonläufer unter den Raumfahrtantrieben: Sie haben zwar verhältnismäßig wenig Schub und eignen sich – anders als chemische Antriebe – daher nicht für den Transport von Raumsonden oder Satelliten ins All. Dafür gewährleisten sie mit ihrer Ausdauer und Präzision die Manövrierfähigkeit der Raumfahrzeuge im Weltraum und das Überwinden interplanetarer Distanzen. Denkbar ist auch der Einsatz von Ionentriebwerken, um Weltall-Schrott – wie ausgediente Satelliten oder Raketenoberstufen – kontaktlos einen Impuls zu übertragen und sie aus dem Erdorbit zu stoßen. Der LOEWE-Schwerpunkt RITSAT entwickelt und testet neuartige, hochspezialisierte Ionenantriebe. Durch die vertraglich vereinbarte Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Göttingen und der Firma Airbus ist die Verstetigung der Grundlagenforschung zu Ionenantrieben nach Auslaufen der LOEWE-Förderung gesichert. Im Rahmen kooperativer Promotionsprojekte bleibt die Technische Hochschule Mittelhessen in die Entwicklung elektronischer Komponenten eingebunden.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Peter J. Klar, Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Technische Hochschule Mittelhessen, Gießen
ASSOZIIERTE PARTNER
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR) – Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Göttingen, Max-Planck-Institut für Extraterrestrische Physik (MPE), Garching, GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt

STANDORT . Gießen

FACHRICHTUNGEN . Plasmaphysik, Raumfahrtphysik, Materialwissenschaften, Mikro- und Nanotechnologie

FÖRDERZEITRAUM . 2012 bis 2014

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Martin Güngerich
Tel. +49 641 99-33102
Martin.Guengerich@exp1.physik.uni-giessen.de

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2019**

© House of Finance

SAFE

Sustainable Architecture for Finance in Europe

Funktionsfähige Finanzmärkte sind für eine florierende Wirtschaft, Wachstum und Wohlstand unerlässlich. Wie viel Flexibilität brauchen sie, um Innovation und Wettbewerb zu ermöglichen? Wie viel Regulierung ist andererseits nötig, um Stabilität zu gewährleisten? Das LOEWE-Zentrum SAFE – Sustainable Architecture for Finance in Europe im House of Finance der Goethe-Universität Frankfurt erforscht die Anforderungen an einen optimalen Ordnungsrahmen für die Finanzmärkte und ihre Akteure. Dabei nehmen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Finanzwirtschaft, Mikro- und Makroökonomie, Marketing, Soziologie und Recht vor allem die Situation in Europa in den Blick – auch auf Basis selbst erhobener neuer Datensätze. Die zweite Säule des Zentrums ist das SAFE Policy Center. Es verfolgt das Ziel, einen kontinuierlichen Dialog mit Regierungs- und Parlamentsmitgliedern in Berlin, Brüssel und Wiesbaden aufzubauen und zu unterhalten. Eine unabhängige Beratung auf Basis neuster wissenschaftlicher Erkenntnisse soll zu einer nachhaltigen, auf Stabilität und Wachstum ausgerichteten Politik beitragen.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr. Jan Pieter Krahnen,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Center for Financial Studies, Frankfurt am Main (Federführung), Goethe-Universität Frankfurt am Main

STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Wirtschaftswissenschaften, Rechtswissenschaft, Soziologie

FÖRDERZEITRAUM . 2013 bis 2019

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Muriel Büsser
Tel. +49 69 798-34006
buesser@safe.uni-frankfurt.de

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2018**

© Paavo Blåfield / Universität Kassel

Safer Materials

Sichere und zuverlässigere Werkstoffe

Neuartige Werkstoffe bieten gegenüber herkömmlichen Materialen oftmals signifikante Vorteile, indem sie zum Beispiel leichter, härter, flexibler oder nachhaltiger sind. Mitunter ist jedoch unklar, wie schadenstolerant sie sind und wie sie sich beim Versagen verhalten, was mit erheblichen Sicherheitsrisiken im Fall von unvorhergesehenen Ereignissen verbunden sein kann. Im LOEWE-Schwerpunkt Safer Materials werden Methoden und technisches Know-how geschaffen, um Werkstoffe auch im Bereich ihrer Leistungsgrenzen sowie unter diversen äußeren Einflüssen sicher und zuverlässig zu machen. Im Fokus stehen dabei die ausgewählten Werkstoffklassen hochfeste Betone und Stähle, Sekundäraluminium und naturfaserverstärkte Kunststoffe. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erfassen dabei auch die bislang wenig beachteten Wechselwirkungen zwischen menschlichem Handeln im Herstellungs- und Verarbeitungsprozess und den Werkstoffeigenschaften. Aus dem LOEWE-Schwerpunkt soll eine neue Teildisziplin der Werkstofftechnik an der Universität Kassel entstehen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Heim, Universität Kassel

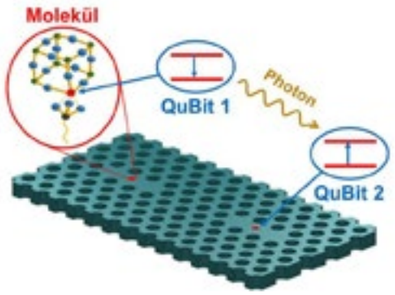
PARTNER . Universität Kassel
ASSOZIIERTE PARTNER
Institut für Produktionstechnik, Universität Kassel, Institut für konstruktiven Ingenieurbau, Universität Kassel, Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung (IAP), Potsdam, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) / Karlsruher, Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

STANDORT . Kassel

FACHRICHTUNGEN . Werkstofftechnik, Metallische Werkstoffe, Kunststofftechnik, Technische Mechanik, Werkstoffe des Bauwesens und Bauchemie, Gießereitechnik, Massivbau, System- und Innovationsforschung, Angewandte Polymerforschung, Arbeits- und Organisationspsychologie

FÖRDERZEITRAUM . 2015 bis 2018

GESCHÄFTSSTELLE
Dr.-Ing. Jan-Christoph Zarges
Tel. +49 561 804-2544
zarges@uni-kassel.de



© Uni Kassel (https://www.uni-kassel.de/forschung/smolbits/smolbits/)

SMolBits

Skalierbare molekulare Quantenbits

Quantencomputer versprechen, bisher mit konventionellen Rechnern nicht lösbare Probleme zu lösen. Weltweit führende Unternehmen in diesem Bereich betreiben viel Aufwand, um dieses Ziel zu erreichen, wobei aktuell verwendete Konzepte jedoch stark begrenzt sind.

Der LOEWE-Schwerpunkt „Skalierbare Molekulare Quantenbits (SMolBits)" untersucht ein neues Konzept, bei dem einzelne Moleküle als Informationseinheit (Quantenbit) verwendet werden, um einen skalierbaren Quantencomputer realisieren zu können. Dazu soll eine Technologieplattform auf der Basis eines Photonikchips verwirklicht werden, auf der einzelne Moleküle miteinander über Licht verknüpft werden. Dies dient als Basis für skalierbare Quantenprozessoren, die konventionellen binären Rechnersystemen weit überlegen wären.

Um diese Ziele zu erreichen, hat sich ein siebenköpfiges Konsortium unterschiedlicher Fachdisziplinen (Chemie, Physik, Elektrotechnik) des „Center for Interdisciplinary Nanostructure Science and Technology" (CINSaT) zusammengeschlossen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER
Professor Dr. Johann Peter Reithmaier, Universität Kassel

PARTNER . Universität Kassel

STANDORT . Kassel

FACHRICHTUNGEN . Theoretische Physik, Technische Physik, Chemie, Experimentalphysik und Elektrotechnik

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2019

GESCHÄFTSSTELLE
Sekretariat: Regina Hajeck
Tel.: +49 561 804-4586
regina.hajeck@ina.uni-kassel.de

INTERNET
www.uni-kassel.de/forschung/smolbits/smolbits/

© Paavo Blåfield / Universität Kassel

Social Link

„Always Online?" – ein neues Kommunikationsparadigma für die Kommunikationsgesellschaft

Mobile Kommunikation hat große Vorteile: Sie macht uns flexibler und optimiert viele Arbeitsabläufe. Die permanente Erreichbarkeit über mobile Kommunikationsgeräte kann aber auch zur Belastung werden; gerade im beruflichen Kontext fällt es vielen schwer, konsequent für private Freiräume zu sorgen. Am LOEWE-Schwerpunkt „Social Link" erarbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Informatik, Informationstechnik, Psychologie, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften gemeinsam ein neues Kommunikationsparadigma, das im Internet-Zeitalter die Work-Life-Balance ermöglichen soll: Mit verbindlichen Regeln, wer zu welchen Zeiten was und wie viel kommunizieren oder aufnehmen sollte, wollen sie zur Vermeidung von Überlastung beitragen. Flankierend zu rechtlich und psychologisch tragfähigen Konzepten sollen technische Lösungen entwickelt werden, die beispielsweise – ähnlich einem E-Mail-Spamfilter – bestimmte Informationen je nach Zeit und Kontext gar nicht mehr an den Empfänger heranlassen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Klaus David, Universität Kassel

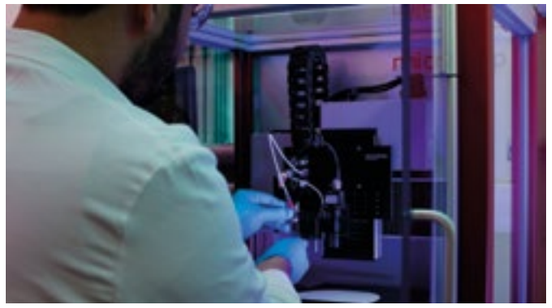
PARTNER . Universität Kassel (Federführung)
Technische Universität Darmstadt

STANDORTE . Kassel, Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Informatik, Kommunikationstechnologie, Wirtschaftspsychologie, Wirtschaftsrecht, Angewandte Informationssicherheit, Marketing und Personalmanagement

FÖRDERZEITRAUM . 2014 bis 2017

GESCHÄFTSSTELLE
Michael Wojtek
Tel. +49 561 804-6058
michael.wojtek@comtec.eecs.uni-kassel.de



© Katrin Binner / TU Darmstadt

SOFT CONTROL

Mit Polymeren an Grenzflächen Funktionen effizient schalten

Intelligente Kunststoffe – das sind Makromoleküle, die auf äußere Reize wie Licht, elektrische oder magnetische Felder reagieren, indem sie z. B. ihre Struktur (Morphologie, Konformation etc.) dynamisch und reversibel ändern. Werden diese Moleküle in Form sehr dünner Schichten auf Grenzflächen aufgebracht, können mit ihrer Hilfe die Oberflächeneigenschaften darunter liegender Materialien gezielt geschaltet werden. Der LOEWE-Schwerpunkt SOFT CONTROL erforscht, welche Stimulusresponsiven Kunststoffe hinsichtlich des Schaltverhaltens möglichst effizient nutzbar erscheinen, um so neue Anwendungsmöglichkeiten, zum Beispiel in der Drucktechnik, in der Steuerung chemischer Reaktionen und in der Medizin, auszuloten. SOFT CONTROL ist bestrebt, seine Forschungen in einem DFG-Sonderforschungsbereich fortzusetzen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Markus Biesalski,
Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführung)
Hochschule Darmstadt
Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit (LBF), Darmstadt

STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Chemie, Biologie, Physik, Biotechnologie

FÖRDERZEITRAUM . 2011 bis 2014

GESCHÄFTSSTELLE
Vanessa Schmidt
Tel. +49 6151 16-75140
schmidt@cellulose.tu-darmstadt.de

© Florian Dewald

Software-Factory 4.0

Reengineering – bessere Verfügbarkeit von Software

Software-basierte Systeme spielen eine zentrale Rolle in der industriellen Produktion, für die Zuverlässigkeit von Transportsystemen und bei der Nutzung von Informationen und Diensten. Die korrekte Funktionsweise, Effizienz und Sicherheit von Software sind kritische Faktoren, von denen jeder einzelne den Unterschied zwischen finanziellem Gewinn und Verlust ausmachen kann, im äußersten Fall sogar zwischen Leben und Tod. Die rechtzeitige Verfügbarkeit von Software in geeigneter Qualität ist ein entscheidender Erfolgsfaktor für Unternehmen und Wirtschaftsräume sowie eine Notwendigkeit für das Funktionieren des Zusammenlebens in modernen Gesellschaften. Paradigmenwechsel in der industriellen Produktion (Industrie 4.0) und in der elektronischen Verarbeitung von Informationen (Big Data) sind nur dann realisierbar, wenn sie durch die Entwicklung geeigneter Softwaresysteme unterstützt werden. Der LOEWE-Schwerpunkt Software-Factory 4.0 verfolgt einen zur Neuentwicklung von Software komplementären Ansatz. Durch die Anpassung existierender Software an neue Anforderungen soll eine schnellere Verfügbarkeit geeigneter Software möglich werden.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Heiko Mantel,
Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt

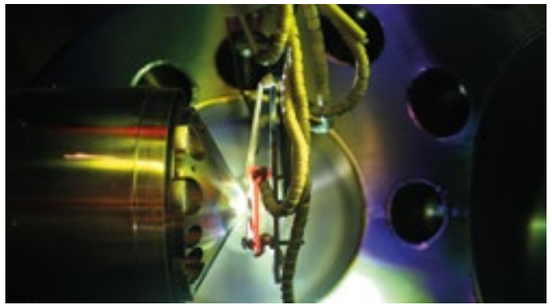
STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik, Maschinenbau

FÖRDERZEITRAUM . 2018 bis 2022

GESCHÄFTSSTELLE
TU Darmstadt
Software-Factory 4.0 Geschäftsstelle
+49 6151 16-25250
office@software-factory-4-0.de

INTERNET
www.software-factory-4-0.de



© Justus-Liebig-Universität Gießen

STORE-E

Stoffspeicherung in Grenzschichten

Ob Energiewende oder E-Mobilität: die Speicherung von Energie hat zentrale Bedeutung. Im LOEWE-Schwerpunkt STORE-E betreiben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Chemie, Physik und Materialwissenschaften Grundlagenforschung im Bereich der chemischen und elektrochemischen Stoffspeicherung, um dringend erforderliche neue Technologien zu ermöglichen. In Kooperation mit Partnern aus der Wirtschaft wollen sie die Voraussetzungen für neue, leistungsfähigere Batterien, Speicherkatalysatoren und Superkondensatoren erforschen. Dabei stehen die Elektrochemie fester Stoffe sowie die Entwicklung neuer Methoden und Materialien im Vordergrund. Der Rolle von inneren Grenzflächen wird hierbei besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Jürgen Janek,
Justus-Liebig-Universität Gießen

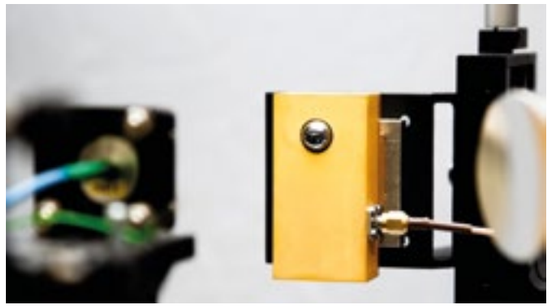
PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Philipps-Universität Marburg
Technische Hochschule Mittelhessen (THM), Gießen

STANDORTE . Gießen, Marburg

FACHRICHTUNGEN . Chemie, Physik, Materialwissenschaft

FÖRDERZEITRAUM . 2013 bis 2016

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Joachim Sann
Tel. +49 641 99-34512
Joachim.Sann@phys.chemie.uni-giessen.de



© Sebastian Strunck

STT

Sensors Towards Terahertz

Terahertz-Wellen liegen im Frequenzbereich zwischen Mikrowellen und Infrarotwellen. Sie durchdringen gegenüber Infrarotwellen viele Materialien mit höherer Auflösung als Mikrowellen und ermöglichen somit eine Identifizierung beziehungsweise berührungslose Untersuchung von Werkstoffen oder biologischem Gewebe. Der LOEWE-Schwerpunkt zielt auf eine grundsätzliche Erforschung neuartiger Terahertz-Technologien und Sensorkonzepte. Diese ermöglichen beispielsweise, bestimmte Bindungsprozesse (Antikörper-Antigene) mittels spektraler Signatur identifizieren oder mittels bildgebender Verfahren Defekte im inneren oder an den Grenzflächen eines Werkstoffes detektieren zu können, ohne diesen zu zerstören.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr.-Ing. Rolf Jakoby,
Technische Universität Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführung)
Goethe-Universität Frankfurt am Main

STANDORTE . Darmstadt, Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Physik, Elektrotechnik,
Informationstechnik, Materialwissenschaften, Chemie

FÖRDERZEITRAUM . 2013 bis 2016

GESCHÄFTSSTELLE
Dr.-Ing. Andreas Penirschke
Tel. +49 6151 16-3162
stt@imp.tu-darmstadt.de

© Ralf K.Wegst

SynChemBio

Innovative Synthesechemie für die selektive Modulation biologischer Prozesse

Bioaktive chemische Verbindungen so herzustellen, dass sie ausschließlich die ihnen zugedachten Eigenschaften haben – das ist das Ziel der Chemiker und Pharmazeuten, die im LOEWE-Schwerpunkt „Innovative Synthesechemie" zusammenarbeiten. Mit der Entwicklung und Anwendung neuartiger chemischer Strategien wollen sie zur zielgenauen Steuerung von – naturgemäß hochkomplexen – biologischen Prozessen beitragen. Die neuen Methoden sollen sowohl zur Untersuchung biologischer Prozesse als auch für die Herstellung von Arzneimitteln eingesetzt werden. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler streben damit unter anderem an, die Präzision von Wirkstoffen so zu erhöhen, dass sie als nebenwirkungsfrei gelten können. Dieser Schwerpunkt zeichnet sich dadurch aus, dass ein besonders breites Spektrum von chemischen Methoden und Verbindungsklassen der organischen (kleine Moleküle, komplizierte Naturstoffe, Diamantoide, modifizierte Biomoleküle), anorganischen (Metallkomplexe, organometallische Verbindungen, Metallcluster) und nanoskaligen (Metallnanopartikel, Nanokäfige, Polymere) Chemie für gezielte Eingriffe in die biomolekulare Erkennung entwickelt werden.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHER
Prof. Dr. Eric Meggers, Philipps-Universität Marburg
Prof. Dr. Harald Schwalbe, Goethe-Universität Frankfurt am Main
Prof. Dr. Peter R. Schreiner, Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Philipps-Universität Marburg (Federführung)
Justus-Liebig-Universität Gießen
Goethe-Universität Frankfurt am Main

STANDORTE . Marburg, Gießen, Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Chemie, Pharmazie,
Biowissenschaften, Physik

FÖRDERZEITRAUM . 2014 bis 2017

GESCHÄFTSSTELLE
Andrea Tschirch
Tel. +49 6421 28-25561
andrea.tschirch@staff.uni-marburg.de

© Thomas Ernsting, Hessen schafft Wissen

SYNMIKRO

LOEWE-Zentrum für Synthetische Mikrobiologie

Mikroorganismen spielen eine wichtige Rolle in der Natur und werden in verschiedenen industriellen Bereichen eingesetzt: Sie sind Energielieferanten, essenziell für die Herstellung vieler Nahrungsmittel und dank der modernen Biotechnologie auch Produzenten verschiedenster Chemikalien. Ihr Potenzial ist jedoch längst nicht ausgeschöpft. SYNMIKRO führt klassisch-analytische und synthetische Forschungsansätze, modernste Hochdurchsatz- und Imaging-Technologien und computergestützte Modellierung zusammen, um die Funktionsweise mikrobieller Zellen und ihrer Bestandteile besser zu verstehen und Mikroorganismen mit maßgeschneiderten Eigenschaften auszustatten. Mögliche Anwendungsbereiche sind die Entwicklung neuer Arzneimittel und Feinchemikalien oder die Produktion von Biokraftstoffen. Die Arbeit des LOEWE-Zentrums wird seit Beginn durch bioethische Forschung begleitet.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHERIN UND STELLVERTR. SPRECHER
Prof. Dr. Anke Becker, Prof. Dr. Peter Graumann,
Philipps-Universität Marburg

PARTNER . Philipps-Universität Marburg (Federführung)
Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie, Marburg

STANDORT . Marburg

FACHRICHTUNGEN . Synthetische Biologie, Systembiologie,
Mikrobiologie, Strukturbiologie, Genetik, Pharmazie, Zellbiologie,
Chemie, Physik, Mathematik, Informatik, Bioethik

FÖRDERZEITRAUM . 2010 bis 2018
Seit 2019, als Zentrum für Synthetische Mikrobiologie
an der Philipps-Universität Marburg verstetigt

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Jan-Wolfhard Kellmann
Tel. +49 6421 28 24400
jan-wolfhard.kellmann@synmikro.
uni-marburg.de

INTERNET
www.synmikro.com

© Asja Ebinghaus

Tier – Mensch – Gesellschaft

Ansätze einer interdisziplinären Tierforschung

Der Schwerpunkt erforscht unter dem Leitbegriff „Relationalität" Mensch-Tier-Beziehungen in der Gesellschaft. Über die Betrachtung der Beziehungsebenen werden zugleich Formen der „Erschaffung" der Tiere – und damit der Identifizierung der Menschen – untersucht, ob durch Tierforschung, Tierzucht, Tierhaltung, Tierpräsentation oder Tierdarstellung. Verschiedene Akteure spielen eine Rolle – Menschen (Züchter, Landwirte, Tierwärter, Künstler, Forscher) ebenso wie Tiere (Nutztiere, Heimtiere, Labortiere, Wildtiere). Im Dialog von Natur- und Kulturwissenschaften erforschen die Projekte Genese, Bedingungen und Wandel von Mensch-Tier-Relationierungen. Sie rücken daher historische, ethische und methodologische Fragen in den Fokus. Aktuelle Debatten über den Umgang mit Tieren sollen durch systematische Grundsatzüberlegungen vorangebracht werden.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHERIN . Prof. Dr. Mieke Roscher, Universität Kassel

PARTNER . Universität Kassel

STANDORT . Kassel

FACHRICHTUNGEN . Agrarwissenschaft, Germanistik, Geschichtswissenschaft, Kunstwissenschaft, Philosophie, Theologie, Soziologie

FÖRDERZEITRAUM . 2014 bis 2017

GESCHÄFTSSTELLE
Susanne V. Weber
Tel. +49 561 804-7986
tier-mensch-gesellschaft@uni-kassel.de

© Luis Vollmers

TRABITA

Transiente Bindungstaschen für die Wirkstoffentwicklung

Medikamente wirken in der Regel, indem sie an therapeutisch relevanten Proteinen binden und so deren Funktion beeinflussen. Meistens befinden sich die Proteine dabei im energetisch günstigen Grundzustand, sie können jedoch auch sogenannte transiente Bindetaschen ausbilden. Wirkstoffe für solche transiente Bindungstaschen haben oft vorteilhafte Eigenschaften (wie z. B. erhöhte Selektivität), aber deren Entdeckung ist deutlich schwieriger.

Deshalb wurde das interdisziplinäre Konsortium TRABITA zusammengestellt, um mit der LOEWE-Förderung durch das hessische Ministerium für Wissenschaft und Kunst unter dem Einsatz neuester Methoden die Entwicklung von Medikamenten für transiente Bindetaschen zu beschleunigen.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHER
Prof. Felix Hausch, Technische Universität Darmstadt
Prof. Dr. Stefan Knapp, Goethe-Universität Frankfurt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt (Federführung)
Goethe-Universität Frankfurt
Hochschule Darmstadt

STANDORTE . Darmstadt, Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Biophysik, Chemie (Proteinmodelle), Chemie (Chemische Werkzeuge)

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2020

GESCHÄFTSSTELLE
Prof. Dr. Felix Hausch
Tel. +49 6151 16-21245
felix.hausch@tu-darmstadt.de

INTERNET
https://www.chemie.tu-darmstadt.de/trabita/trabita_d/index.de.jsp

© Sven Tränkner

Translationale Biodiversitätsgenomik

Artenvielfalt verstehen und schützen

Die Vielfalt der Arten bildet unsere Lebensgrundlage, und ihr Verlust stellt die Gesellschaft vor große Herausforderungen. Um Biodiversität besser zu verstehen und schützen zu können, werden am LOEWE-Zentrum für Translationale Biodiversitätsgenomik ihre genomischen Grundlagen erforscht. Das Ergbut (Genom) eines Organismus ist im Kern jeder seiner Zellen zu finden und enthält sämtliche Informationen über dessen Aufbau, Eigenschaften und Evolution. Bei der genomischen Analyse unterschiedlichster Organismen stehen verschiedene Fragen im Blickpunkt: Wie lassen sich Arten anhand ihres Erbgutes exakt bestimmen? Welche Lebensgemeinschaften bilden Organismen, und wie wird deren genomische Diversität durch Umweltfaktoren beeinflusst? Lassen sich mit der genomischen Information Stoffe identifizieren, die für ökonomische oder medizinische Fragestellungen nützlich sein könnten? Denn Ziel des Zentrums ist es auch, die Grundlagenforschung mit der Entwicklung anwendungsfähiger Dienstleistungen und Produkte zu verknüpfen (Translation). Geforscht wird in den Programmbereichen Vergleichende Genomik, Naturstoffgenomik, Genomisches Biomonitoring und Funktionale Umweltgenomik.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr. Axel Janke, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung und Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung, Frankfurt am Main (Federführung), Goethe-Universität Frankfurt am Main, Justus-Liebig-Universität Gießen, Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME, Gießen, Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP, Frankfurt am Main, Max-Planck-Institut für terrestrische Mikrobiologie, Marburg

STANDORTE . Frankfurt am Main, Gießen

FACHRICHTUNGEN . Biodiversität, Bioinformatik, Biomonitoring, Genomik, Naturstoffgenomik, Umweltgenomik

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2018

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Julia Intemann
Tel. +49 69 7542-1824
julia.intemann@senckenberg.de

INTERNET
https://tbg.senckenberg.de/

© Dr. Ute Neubauer

Arzneimittelforschung

Translationale Medizin und Pharmakologie TMP

Die Kosten für die Entwicklung neuer Arzneimittel sind hoch. In Zusammenarbeit mit der Industrie und akademischen Gruppen will das LOEWE-Zentrum für Translationale Medizin und Pharmakologie TMP dazu beitragen, die Entwicklungskosten zu senken: An der Schnittstelle zwischen präklinischer Forschung und klinischer Entwicklung und Erprobung sollen möglichst früh Aussagen über die Wirksamkeit und Sicherheit von Arzneistoffen getroffen werden, um so die Erfolgsraten der klinischen Entwicklung zu steigern. Das LOEWE-Zentrum setzt die im LOEWE-Schwerpunkt Anwendungsorientierte Arzneimittelforschung (2012 bis 2014) begonnene Arbeit fort und weitet sie aus. Dazu gehört der weitere strategische Aufbau der Projektgruppe Translationale Medizin & Pharmakologie TMP des Fraunhofer-Instituts für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME, die langfristig in das erste Fraunhofer-Institut in Frankfurt überführt werden soll. Im Rahmen des Zentrums arbeitet die Fraunhofer-Projektgruppe TMP eng mit beteiligten Gruppen der Goethe-Universität und dem Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung in Bad Nauheim zusammen.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER
Prof. Dr. Dr. Gerd Geisslinger, Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME
Institutsteil Translationale Medizin und Pharmakologie TMP
Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung,
Bad Nauheim (seit 2015)

STANDORTE . Frankfurt am Main, Bad Nauheim

FACHRICHTUNGEN . Klinische Pharmakologie, Pharmakologie, Biochemie, Molekularbiologie, Medizinalchemie, Zellbiologie, Klinische Forschung

FÖRDERZEITRAUM . LOEWE-Schwerpunkt: 2012 bis 2014
LOEWE-Zentrum: 2015 bis 2020
Seit 2021 Fraunhofer-Institut ITMP

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Torsten Arndt
Tel. +49 69 6301-87159
Torsten.Arndt@ime.fraunhofer.de

INTERNET
www.ime.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/TMP.html

GESUNDHEIT . **BIS 2012**

© Rolf K. Wegst / Philipps-Universität Marburg

Tumor und Entzündung

Tumor und Entzündung
Bei rund einem Fünftel aller Tumorerkrankungen werden heute chronische Entzündungen als Ursache vermutet. Seit langem ist bekannt, dass Patienten, die an chronisch-entzündlichen Erkrankungen wie zum Beispiel Morbus Crohn, chronischer Gastritis oder Colitis ulcerosa leiden, ein erhöhtes Risiko haben, in den betroffenen Geweben und Organen einen Tumor zu entwickeln. Ebenso bewirken viele Umwelt- und Lifestyle-Faktoren – etwa Rauchen, übermäßiger Alkoholkonsum, Fettleibigkeit, Sonnenbrand – im Körper entzündliche Reaktionen und erhöhen so das Krebsrisiko. Der LOEWE-Schwerpunkt Tumor und Entzündung untersuchte, wie genau Entzündungs- und Tumorzellen wechselwirken, um aus diesen Erkenntnissen heraus neue Strategien zur Krebsbehandlung zu entwickeln. Die meisten Arbeitsgruppen setzen ihre Arbeit in dem DFG-Sonderforschungsbereich „Chromatin Changes in Differentiation and Malignancies" und im neu errichteten Zentrum für Tumor- und Immunbiologie fort.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Rolf Müller, Prof. Dr. Harald Renz,
Prof. Dr. Michael Lohoff, Philipps-Universität Marburg

PARTNER . Philipps-Universität Marburg
ASSOZIIERTER PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen

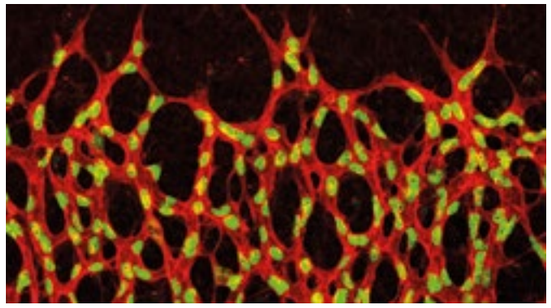
STANDORT . Marburg

FACHRICHTUNGEN . Zellbiologie, Genetik, Molekularbiologie, Bioinformatik, Immunologie, Medizin

FÖRDERZEITRAUM . 2008 bis 2012

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Abdo Konur
Tel. +49 6421 28-26386
konur@imt.uni-marburg.de

GESUNDHEIT . **BIS 2017**



© Michel Potente

Ub-Net

Ubiquitin-Netzwerke
Ubiquitin ist ein zellulärer Alleskönner – es reguliert den Abbau von Proteinen, die Reparatur der DNA, die Übertragung von Signalen, den Zelltod und vieles mehr. Es kommt überall vor, wird auf unterschiedlichste Art an andere Proteine angeheftet und bestimmt so über deren Schicksal. Fehler in diesem raffinierten System werden mit zahlreichen Erkrankungen assoziiert, zum Beispiel mit Krebs, Parkinson, Infektionen und Entzündungen. Selbst bei der biologischen Alterung spielt Ubiquitin eine Rolle. Forscher sprechen von einem regelrechten Geheimcode, der durch Ubiquitin vermittelt wird und den es zu entschlüsseln gilt. Hier setzt der LOEWE-Schwerpunkt „Ubiquitin-Netzwerke" an. Ziel ist, die molekularen Details der Ubiquitin-Netzwerke zu analysieren, um dann neue therapeutische Strategien zu entwickeln.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Ivan Dikic,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt am Main (Federführung)
Max-Planck-Institut für Herz- und Lungenforschung, Bad Nauheim
ASSOZIIERTER PARTNER . Merck-Serono GmbH, Darmstadt

STANDORTE . Frankfurt am Main, Bad Nauheim

FACHRICHTUNGEN . Biochemie, Molekularbiologie, Strukturbiologie, Zellbiologie, Entwicklungsbiologie, Modellorganismen, Protein Engineering, Bioinformatik, Systembiologie, Physikalische Biologie, Biomedizin, Molekulare Hämatologie, Molekulare Onkologie

FÖRDERZEITRAUM . 2014 bis 2017

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Kerstin Koch
Tel. +49 69 6301-84250
k.koch@em.uni-frankfurt.de

GESUNDHEIT . **BIS 2015**

© Jan Michael Hosan / Hessen schafft Wissen

UGMLC

Universities of Giessen and Marburg Lung Center
Die Lunge ist ein „Ökosystem" für sich: Sie steht kontinuierlich mit der Umwelt im Austausch, funktioniert anders als alle anderen inneren Organe und hat ihre eigenen Krankheitsbilder. Das LOEWE-Zentrum UGMLC erforscht Lungenkrankheiten: von akuten Erkrankungen wie der Lungenentzündung über chronische Leiden wie Asthma bis zu Lungenkarzinomen, der häufigsten zum Tode führenden Krebserkrankung. Im Mittelpunkt der Forschung stehen die molekularen Signalpfade, die den Erkrankungen von Lunge und Atemwegen zugrunde liegen. Dies dient als Ausgangsbasis für die Entwicklung innovativer Therapiekonzepte, denn UGMLC versteht sich als Forschungs- und Behandlungszentrum, das wissenschaftliche und klinische Kompetenzen bündelt. Ziel ist eine verbesserte, molekular basierte, maßgeschneiderte und individualisierte Diagnostik und Therapie der jeweiligen Lungen- und Atemwegskrankheiten.

LOEWE-ZENTRUM

SPRECHER . Prof. Dr. Werner Seeger,
Justus-Liebig-Universität Gießen

PARTNER . Justus-Liebig-Universität Gießen (Federführung)
Philipps-Universität Marburg
Max-Planck-Institut für Herz- und
Lungenforschung, Bad Nauheim

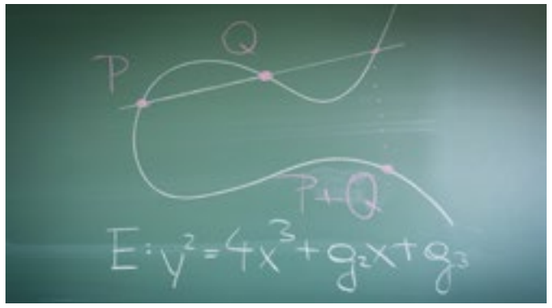
STANDORTE . Gießen, Marburg, Bad Nauheim

FACHRICHTUNGEN . (Bio)Medizin, Genetik, Mikrobiologie, Biochemie, Signaltransduktion, Entwicklungsbiologie

FÖRDERZEITRAUM . 2010 bis 2015

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Sylvia Weissmann
Tel. +49 641 99-42411
sylvia.weissmann@ugmlc.de

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT . **BIS 2022**



© Felipe Fernandes

USAG

Uniformisierte Strukturen in Arithmetik und Geometrie
Das Konzept der Uniformisierung, welches auf Arbeiten der Mathematiker Bernhard Riemann und Felix Klein aus dem 19. Jahrhundert zurückgeht, liefert einen Ansatz auf die Frage, wie sich komplizierte geometrische durch einfache Räume beschreiben lassen. Es erlaubt, einen komplizierten geometrischen Raum durch einen deutlich einfacheren zu ersetzen, ohne die lokale Struktur zu verändern. Die Komplexität wird dabei durch innere Symmetrien des einfacheren Raumes beschrieben. Diese Grundidee wurde in verschiedene Richtungen verallgemeinert, wie etwa auf sogenannte nichtarchimedische Geometrien. Im LOEWE-Schwerpunkt „Uniformisierte Strukturen in Arithmetik und Geometrie" sollen neue Einsichten zu aktuellen arithmetischen und geometrischen Klassifikationsproblemen gewonnen werden. Gegenstand der Untersuchungen sind dabei algebraische Varietäten, also Lösungsmengen von Gleichungssystemen, die durch Polynome gegeben sind: Zum Beispiel elliptische Kurven und Calabi-Yau-Varietäten – die in der Kryptographie eine prominente Rolle spielen. So werden Kryptographische Verfahren, u. a. zur Verschlüsselung bei Online-Einkäufen und Handytelefonaten eingesetzt.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER UND STELLVERTR. SPRECHER
Prof. Dr. Jan Hendrik Bruinier, Technische Universität Darmstadt
Prof. Dr. Martin Möller, Goethe-Universität Frankfurt am Main

PARTNER . Technische Universität Darmstadt,
Goethe-Universität Frankfurt am Main

STANDORTE . Darmstadt, Frankfurt am Main

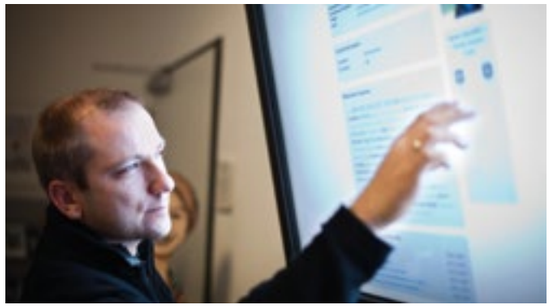
FACHRICHTUNGEN . Algebra, FB Mathematik,
TU Darmstadt; Schwerpunkt Algebra und Geometrie,
FB Informatik und Mathematik, GU Frankfurt

FÖRDERZEITRAUM . 2018 bis 2022

GESCHÄFTSSTELLE
Prof. Dr. Jan Hendrik Bruinier
Tel. +49 6151 16-22462
bruinier@mathematik.tu-darmstadt.de

INTERNET
http://www.mathematik.tu-darmstadt.de/loewe-usag

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE . **BIS 2013**



© VENUS

VENUS

Gestaltung technisch-sozialer Vernetzung in situativen ubiquitären Systemen

Das Internet ist heute allgegenwärtig und mobil verfügbar. Sensoren liefern Informationen über uns und unsere Umgebung und ermöglichen die intelligente Vernetzung von Menschen und Dingen. Technische Systeme erfassen konkrete Situationen des Menschen, passen ihre Dienste an und interagieren mit anderen Diensten. Mit der Allgegenwart von vernetzter Informationstechnik – dem Ubiquitous Computing (UC) – ist eine neue Qualität von Informationsverarbeitung entstanden, die große Chancen eröffnet. Zugleich bergen die Anwendungen Risiken, indem sie immer mehr personenbezogene Daten erfassen und verarbeiten. Wieviel Kontrolle möchte der Mensch abgeben? Wie können wir das Recht auf informationelle Selbstbestimmung dennoch schützen? VENUS hat eine Entwicklungsmethodik für ubiquitäre Systeme erarbeitet, die die Wechselwirkungen zwischen Technik, einzelnen Nutzern und Gesellschaft systematisch berücksichtigt. Seit Oktober 2014 wird die interdisziplinäre Arbeitsplattform des LOEWE-Schwerpunkts im „Wissenschaftlichen Zentrum für Informationstechnik-Gestaltung (ITeG)" an der Universität Kassel weitergeführt.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Kurt Geihs, Universität Kassel

PARTNER . Universität Kassel

STANDORT . Kassel

FACHRICHTUNGEN . Informatik, Wirtschaftsinformatik, Mensch-Maschine-Interaktion , Rechtswissenschaft

FÖRDERZEITRAUM . 2010 bis 2013

GESCHÄFTSSTELLE
Universität Kassel
Wissenschaftliches Zentrum ITeG

NATURWISSENSCHAFT UND UMWELT

© Senckenberg

VeWA

Vergangene Warmzeiten als natürliche Analoge unserer „hoch-CO_2" Klimazukunft

Was erwartet uns, wenn sich der Kohlendioxid-Gehalt der Atmosphäre gegenüber dem vorindustriellen Wert nahezu verdoppelt? Nach Schätzungen des Weltklimarats IPCC ist mit einem solchen Treibhausklima ohne effektive Gegensteuerung noch in diesem Jahrhundert zu rechnen. In der Geschichte der Erde gab es vergleichbar hohe CO_2-Werte zuletzt vor mehr als 35 Millionen Jahren, im Paläogen. Im VeWA-Schwerpunkt haben sich Geolog:innen, Biolog:innen, Geograf- und Klimamodellierer:innen zusammengeschlossen, um das Paläoklima und die Paläoumwelt von solchen hoch-CO_2-Perioden als potentielle Analoge quantitativ zu erforschen, idealerweise in bis zu saisonaler Auflösung. Den Rückblick in die Vergangenheit versteht das VeWA-Team zugleich als Fenster in die Zukunft, nachdem Klimamodelle zur Klimavorhersage auch an die geologische Vergangenheit angewandt und dadurch getestet werden können. VeWA verwendet als Klimaarchive die Zusammensetzung mariner Organismen und jene von Sedimenten am Land, was auch die hessische Welterbe-Stätte Messel einschließt. Insgesamt will VeWA u.a. das Klima auf dem Land und im Meer, die Chemie des Ozeans und die Entwicklung der Artenvielfalt von hoch-CO_2-Welten rekonstruieren. Die Ergebnisse und Hintergründe werden in einer Mitmach-Ausstellung im Senckenberg Museum für Laien verständlich präsentiert werden.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Wolfgang Müller,
Goethe-Universität Frankfurt

PARTNER . Goethe-Universität Frankfurt (Federführung)
Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung (SGN),
Frankfurt am Main

STANDORT . Frankfurt am Main

FACHRICHTUNGEN . Geowissenschaften/Geographie

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2020

GESCHÄFTSSTELLE
Karin Müßig
muessig@geo.uni-frankfurt.de

INTERNET
https://www.vewa-project.de/de/

WIRTSCHAFT UND TECHNOLOGIE

© Pixabay

WhiteBox

Erklärbare Modelle für menschliche und künstliche Intelligenz

Bis vor wenigen Jahren mussten intelligente Systeme (wie z. B. Sprachassistenten und Fertigungsroboter) präzise auf ihre Aufgabe und ihre Umgebung eingestellt werden. Sie mussten von Expertinnen und Experten programmiert werden. Seit einigen Jahren findet aber ein Paradigmenwechsel in der KI statt: Statt alle Schritte der Wissensverarbeitung manuell zu kodieren, wird den Maschinen die Fähigkeit zu lernen, einprogrammiert. Mit Hilfe dieses Maschinellen Lernens (ML) kann man Maschinen mit einer sehr großen Zahl von Beispielsituationen trainieren, die sie dann mittels Mustererkennung auf neue, aber sehr ähnliche Situationen übertragen. Die größten KI-Erfolge basieren zur Zeit auf tiefen neuronalen Netzen (Deep Learning), die durch den Aufbau des menschlichen Gehirns inspiriert sind. Eine große Zahl an künstlichen Neuronen, die in Schichten organisiert und vernetzt sind, verarbeitet unter hohem Rechenaufwand eine große Menge an Daten. Und obwohl Experten im Prinzip verstehen, wie Lernen in diesem System funktioniert — schließlich haben sie das System gebaut — lässt sich dessen erlerntes, intelligentes Verhalten aufgrund seiner großen Komplexität auch von Experten nicht mehr nachvollziehen oder gar vorhersagen. Das Modell wird zur Blackbox und es stellt sich die Frage: „Können wir die Entscheidungen von tiefen Netzen, und von KI-Algorithmen allgemein, nachvollziehen und ihnen vertrauen?"

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Kristian Kersting, TU Darmstadt
Prof. Constantin A. Rothkopf, Ph.D., TU Darmstadt

PARTNER . Technische Universität Darmstadt

STANDORT . Darmstadt

FACHRICHTUNGEN . Humanwissenschaften, Informatik, Biologie, Elektrotechnik und Informationstechnik, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften

FÖRDERZEITRAUM . Seit 2021

GESCHÄFTSSTELLE
Dr.-Ing. Dirk Balfanz
Tel. +49 6151 16-23736
dirk.balfanz@cogsci.tu-darmstadt.de

INTERNET
https://www.tu-darmstadt.de/whitebox

KULTUR UND GESELLSCHAFT . **BIS 2018**

© Paavo Blåfield / Universität Kassel

Wünschenswerte Lernerschwernisse

Wünschenswerte Erschwernisse beim Lernen: Kognitive Mechanismen, Entwicklungsvoraussetzungen und effektive Umsetzung im Unterricht

Leicht gelernt und schnell vergessen? Kognitionspsychologische Studien haben ergeben, dass Erwachsene neues Wissen länger behalten und besser auf andere Zusammenhänge übertragen können, wenn Lernprozesse gezielt erschwert werden. Gilt dies auch für Kinder? Welche kognitiven Mechanismen und Entwicklungsvoraussetzungen liegen der Wirksamkeit solcher Lernerschwernisse zugrunde? Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Psychologie und Erziehungswissenschaft gehen diesen Fragen im LOEWE-Schwerpunkt „Wünschenswerte Erschwernisse beim Lernen" am Beispiel von Lerninhalten aus der Mathematik und naturwissenschaftlichen Fächern nach. Sie wollen zudem untersuchen, inwieweit Lernerschwernisse – etwa die Verteilung der Lerninhalte auf mehrere Lerneinheiten oder die abwechselnde Bearbeitung unterschiedlicher Themen beim Lernen – gezielt im Unterricht eingesetzt werden können, um Lernprozesse nachhaltiger zu gestalten.

LOEWE-SCHWERPUNKT

SPRECHER . Prof. Dr. Mirjam Ebersbach, Universität Kassel

PARTNER . Universität Kassel,
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

STANDORT . Kassel

FACHRICHTUNGEN . Allgemeine Psychologie, Entwicklungspsychologie, Psychologische Diagnostik, Sozialpsychologie, Pädagogische Psychologie, Didaktik der Mathematik, Didaktik der Biologie, Empirische Schul- und Unterrichtsforschung

FÖRDERZEITRAUM . 2015 bis 2018

GESCHÄFTSSTELLE
Dr. Maj-Britt Isberner
Tel. +49 561 804-1905
maj-britt.isberner@uni-kassel.de

IMPRESSUM

HERAUSGEBER
ProLOEWE. Netzwerk der LOEWE-Forschungsvorhaben
Tel. +49 561 804-2348
kontakt-proloewe@uni-kassel.de
www.proloewe.de

Postadresse:
ProLOEWE
c/o Universität Kassel
Mönchebergstr. 19
34125 Kassel

Verantwortlich . Tanja Desch
Bildredaktion . Tanja Desch
Gestaltung . Marc Guddorp . designstübchen . Osnabrück
Druck . Fromm + Rasch GmbH & Co. KG . Osnabrück

© Oktober 2022 . ProLOEWE

PROLOEWE

Netzwerk der
LOEWE-Forschungsvorhaben

LOEWE

Exzellente Forschung für
Hessens Zukunft