



LOEWE

ABSCHLUSSBERICHT



LOEWE-Schwerpunkt CePTER
Center for Personalized Translational
Epilepsy Research

Inhalt

- 2 Statement des Koordinators
- 3 Projektinhalte
- 3 Wissenschaftlich-technische Ausgangslage
- 3 Im Rahmen des LOEWE-Projekts erreichte Erkenntnisse und getätigte Entwicklungen
- 5 Erreichte Strukturentwicklung
- 6 Erreichte Bedeutung/Stellung im Themen-/Forschungsfeld
- 7 Wichtigste Meilensteine des Projekts
- 9 Weitere Informationsmöglichkeiten
- 10 Zahlen und Fakten
- 11 Kurzvorstellung der beteiligten Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstitute
- 13 Impressum

65 Millionen Menschen weltweit sind von Epilepsie betroffen. Mehr als 600.000 davon in Deutschland. Besonders häufig tritt Epilepsie bei Kindern und älteren Menschen auf. Epilepsien stellen eine sehr heterogene Gruppe von Erkrankungen dar, für die derzeit nur relativ unspezifische und symptomatisch wirksame Therapien verfügbar sind. Auch heute noch werden 30 Prozent aller Patientinnen und Patienten durch die verfügbaren Therapien nicht anfallsfrei, und viele Patienten leiden unter behandlungsbedingten Nebenwirkungen. Epilepsien sind, besonders wenn keine Anfallsfreiheit erreicht werden kann, mit einer erhöhten Verletzungsrate, einer 2,5-fachen Sterblichkeit und einer deutlichen Einschränkung der Lebensqualität und sozialen Teilhabe verbunden.

Übergeordnetes Ziel des LOEWE-Schwerpunktes CePTER (Center for Personalized Translational Epilepsy Research) war es, die medizinische Versorgung von Epilepsiepatienten durch personalisierte Therapieansätze zu verbessern und nach Möglichkeit krankheitsmodifizierende statt nur symptomatische Behandlungsansätze zu etablieren.

Im Ergebnis war das LOEWE CePTER-Konsortium in vieler Hinsicht sehr erfolgreich. Die einzelnen Teilprojekte waren sehr produktiv, was sich auch in der Veröffentlichung zahlreicher Publikationen und der Ausbildung einer großen Zahl von Doktorandinnen und Doktoranden der Medizin, insbesondere in den Neurowissenschaften, gezeigt hat. Als weitere Erfolge sind die Aus- und Weiterbildung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern in der frühen Karrierephase im Rahmen des Schwerpunktes hervorzuheben. Viele von ihnen waren als Teilprojektleitende am Konsortium beteiligt, sind in zahlreichen fachspezifischen Netzwerken aktiv und wurden vielfach mit Preisen und Förderungen für exzellente Early Career Researcher ausgezeichnet.

Der LOEWE-Schwerpunkt CePTER hat die Sichtbarkeit der beteiligten Institutionen in der Epilepsieforschung deutlich erhöht und zur Wahrnehmung Hessens als Epilepsie-Kompetenzland beigetragen. Die Epilepsieforschung ist in den Fokus der Neurowissenschaften an den Universitäten Frankfurt und Marburg gerückt worden. Das hat u. a. zu der Etablierung von Professuren für Epileptologie in Frankfurt (W3, Rosenow) und Marburg (W2, Knake) geführt, auf welche jeweils CePTER-Forschende berufen wurden.

Wichtige Erkenntnisse aus der Forschung konnten unmittelbar für die Versorgungsplanung nutzbar gemacht werden, wovon nicht zuletzt die „Initiative Epilepsie Kompetenz-Land Hessen“ und der Auftrag zur Erarbeitung des „Epilepsiekonzeptes Hessen“ zeugen.



Prof. Dr. med. Felix Rosenow
Sprecher des LOEWE-Schwerpunkts CePTER
Goethe-Universität Frankfurt am Main

Projekthalte

Wissenschaftlich-technische Ausgangslage

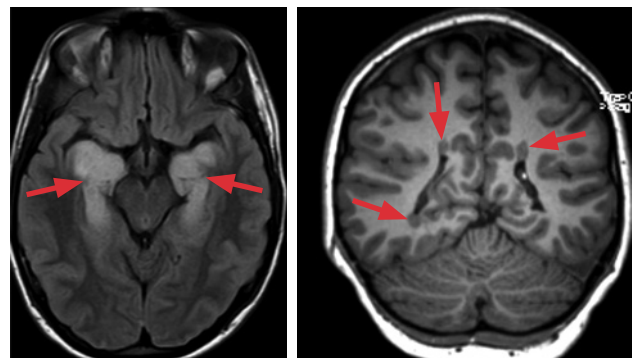
Epilepsien haben vielfältige Ursachen. Heute sind hunderte verschiedener Ursachen und Erkrankungsentwicklungen bekannt, von denen einige nur wenige Individuen betreffen und andere, z. B. immun-inflammatorische oder eine Dysfunktion der Bluthirnschranke, viele Patientinnen und Patienten. Zahlreiche andere Ursachen sind noch unbekannt, was eine zielgerichtete, personalisierte Therapie verhindert. Das Gemeinsame ist das wiederkehrende, spontane Auftreten epileptischer Anfälle. Die einzige etablierte medikamentöse Therapie ist anfallsunterdrückend, also auf das Hauptsymptom gerichtet, und nicht krankheitsmodifizierend. 30 Prozent der Betroffenen werden unter diesem therapeutischen Ansatz nicht anfallsfrei.

Der LOEWE-Schwerpunkt CePTER hat sich vor diesem Hintergrund folgende wissenschaftliche und technische Aufgaben gestellt:

1. Der Einsatz und die Verbesserung von Methoden, mit denen epilepsierelevante Krankheitsfaktoren bei einzelnen Patientinnen und Patienten besser und genauer identifiziert werden können. Beispielfähig seien hier die Etablierung neuer Magnetresonanztomographie (MRT)-Bildgebungstechniken und der Einsatz von genetischer Diagnostik genannt.
2. Diese Techniken sollten und sollen auch nachhaltig dazu beitragen, zielgerichtete, personalisierte und damit möglicherweise krankheitsmodifizierende Therapien zu entwickeln. So war es das Ziel des CePTER Konsortiums, konzeptionell dazu beizutragen, insbesondere den 30 Prozent der weiterhin von Anfällen Betroffenen, bei denen Behandlungsversuche mit mehreren Medikamenten bereits gescheitert sind, eine wirksame, personalisierte Therapieoption zu eröffnen.



Am Teilprojekt 2 beteiligte Forschende vor dem MRT des Frankfurter Brain Imaging Centers.



Links: Das Kernspintomogramm (MRT) zeigt eine akute immunvermittelte Entzündung des mittleren Schläfenlappenregionen beidseits (Pfeile) als eine von vielen Ursachen für eine Epilepsie, die personalisiert, in diesem Fall einer immunsuppressiven Therapie bedarf.

Rechts: Das Kernspintomogramm (MRT) zeigt sogenannte noduläre periventrikuläre Heterotopien (Pfeile), also Knoten von Nervenzellen, die an der Wand der inneren Kammern des Gehirns liegen geblieben sind und eine Epilepsie bedingen. Die genetische Diagnostik wies eine sehr seltene Mutation im KMN2T Gen nach, die ursächlich für die Hirnentwicklungsstörung ist.

Im Rahmen des LOEWE-Projekts erreichte Erkenntnisse und getätigte Entwicklungen

Wie geplant, wurden durch das CePTER Konsortium Methoden entwickelt und validiert, die eine hochpräzise individuelle Einordnung von Epilepsien erlauben. Diese Methoden wurden zur Ermittlung individueller struktureller oder molekularer Krankheitsursachen und therapeutischer Zielstrukturen genutzt. So wurden z. B. neue genetische Krankheitsursachen identifiziert, um epilepsierelevante Erkrankungsentwicklungen aufzudecken. Dies könnte in der Zukunft zur Etablierung mutationsspezifischer Gentherapien führen, wie dies z. B. für das frühkindliche Dravet-Syndrom als Beispiel einer seltenen epileptischen Erkrankung aktuell bereits in klinischen Studien erprobt wird.



Doktorandin aus dem CePTER-Teilprojekt 10 transferiert eine Probenflüssigkeit.



Blick über die Schulter einer Doktorandin und deren Betreuer aus dem CePTER-Teilprojekt 8, wie sie ein mikroskopisches Bild von wachsenden Blutgefäßen diskutieren.

Ergebnisse dieser Untersuchungen und auf diesen basierende mathematische Modelle führten zur Identifikation von therapeutischen Zielstrukturen und charakteristischen biologischen Merkmalen der Erkrankung.

Konkret konnten Genotyp-Phänotyp-Korrelationen, wobei der Genotyp die genetische Zusammensetzung eines Organismus und der Phänotyp das Erscheinungsbild einer Erkrankung bezeichnet, für verschiedene Epilepsiegene geklärt werden. Genetische Veränderungen können beispielsweise mit verzögerten motorischen Entwicklungen einhergehen.

Für verschiedene seltene epileptische Erkrankungen (z. B. für das oben genannte Dravet-Syndrom) konnten erstmals Krankheits- und Therapiekosten ermittelt werden.

Es gelang, Methoden der quantitativen MRT-Bildgebung, aber auch der Positronen-Emissions-Tomographie (PET), auf spezifische Patientengruppen anzuwenden und zu optimieren. Die quantitative Bildgebung ist ein innovatives Gebiet in der biomedizinischen Forschung und klinischen Diagnostik, die im Gegensatz zur qualitativen Bildgebung auch biophysikalische Parameter des Gewebes erfasst.

Dadurch wird eine Vergleichbarkeit von Bildern und eine objektivere Diagnostik ermöglicht. Bei der PET wird eine schwach radioaktive Substanz verwendet, um Stoffwechselaktivitäten im Gewebe sichtbar zu machen. Mit diesen Verfahren konnte die Sensitivität der MRT erhöht und eine seltene, genetisch bedingte Erkrankung wie beispielsweise die fokale kortikale Dysplasie sichtbar gemacht werden. Auch sie zählt



Promovierende des FIAS benutzen Methoden der künstlichen Intelligenz, um die Entstehung einer Epilepsie frühzeitig zu erkennen.

zu den medikamentenresistenten Epilepsien. Durch Publikation im Rahmen des LOEWE-Schwerpunkts CePTER sind diese Methoden heute in der Neuro-radiologie verfügbar.

Forschende des LOEWE-Schwerpunkts CePTER haben unter Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) eine Methode entwickelt, um eine Epilepsie schon während ihrer Entstehung zu erkennen, was neue Möglichkeiten für die präventive Behandlung eröffnet. So gelang es, die Phase der frühen mit hoher Sicherheit von der späten Phase der Epilepsieentstehung abzugrenzen, wobei letztere dem erstmaligen Auftreten epileptischer Anfälle unmittelbar vorausgeht. Zudem könnten KI-Algorithmen einzelne Anfälle vorhersagen. KI könnte für die Behandlung von Epilepsie auf mindestens zwei Arten nützlich sein.



CePTER-Teilprojektleiter Professor Strzelczyk bei der Vorbereitung einer multizentrischen Befragung von Epilepsiepatienten.



Wissenschaftler des CePTER-Teilprojektes 5 bereiten eine Messung der Hirnströme bei Epilepsiepatienten vor.

Erstens könnten KI-Algorithmen einzelne Anfälle vorhersagen. Dies würde es dem Patienten z. B. ermöglichen, sein Auto noch rechtzeitig anzuhalten oder den Anfall durch Medikamenteneinnahme zu unterdrücken.

CePTER Forschern ist es gelungen, weitere krankheitsrelevante Genmutationen für Epilepsie zu bestimmen: Insbesondere der Mehrwert und die Notwendigkeit einer breiten genetischen Diagnostik im klinischen Alltag wurden so klar.

Durch die detaillierte Untersuchung einzelner Gene konnten im LOEWE CePTER Konsortium zudem Krankheitsprozesse (Pathomechanismen) für Epilepsie (und Autismus) weiter naturwissenschaftlich aufgeklärt werden. Möglich wurde dies durch den strategischen Aufbau eines Entwicklungsprozesses unter Laborbedingungen (in-vitro Pipeline) zur funktionellen Analyse von einzelnen und Gruppen von Genen.

So wurde im Zellmodell speziell ein medikamentöser Wirkstoff direkt auf Genebene auf seine Wirksamkeit erfolgreich getestet. Dadurch konnten therapeutische Ziele validiert und bestätigt und Beobachtungen aus klinischen Studien näher erklärt werden.

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 bestimmen und um neue therapeutische Ziele aufzuspüren.

Diese Erkenntnisse wurden mittels modernster molekularbiologischer, klinischer und experimenteller neurowissenschaftlicher Methoden erlangt, die dem CePTER-Konsortium in Hessen in einzigartigem Umfang zur Verfügung standen.

CePTER-Mitglieder konnten mit diesen Ergebnissen zu hochrangigen Publikationen u. a. in *Nature Communications*, *Science* und anderen renommierten wissenschaftlichen Fachzeitschriften beitragen, die sich mit der Genetik und Pathophysiologie von Epilepsien befassen.

Auf internationaler Ebene sind viele der beteiligten Forscherinnen und Forscher in große, relevante Konsortien eingebunden.

Hessen ist heute ein sichtbarer Ort für die personalisierte, translationale Epilepsieforschung, also eine Forschungsrichtung, die Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung in direkt am Patienten klinisch anwendbares Wissen überführt.

Erreichte Strukturentwicklung

Am LOEWE-Schwerpunkt CePTER waren insgesamt sechs Institutionen beteiligt: die Goethe-Universität Frankfurt (federführend), die Philipps-Universität Marburg, das Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS), das Ernst Strüngmann Institut (ESI), das Max-Planck-Institut für empirische Ästhetik (MPIEA) und das Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie (ITMP).

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Universitäten Frankfurt und Marburg sowie der genannten außeruniversitären Einrichtungen hat nachhaltig und in besonderem Maße zu einer Stärkung der wissenschaftlichen Kooperation und zur Struktur- bildung auf dem Gebiet der Epilepsieforschung in Hessen beigetragen.

Die Goethe-Universität hat den LOEWE-Schwerpunkt dabei neben der Bereitstellung der entsprechenden Infrastrukturen auch durch die Etablierung von Professuren für Epileptologie (W3, besetzt mit Prof. Rosenow) und Molekulare Kinder- und Jugendpsychiatrie (W2, besetzt mit Prof. Dr. Geburtig-Chiocchetti) nachhaltig gestärkt. Aktuell wird zudem eine Professur (W2) für Pädiatrische Epileptologie an der Goethe-Universität eingerichtet. Seitens der Philipps-Universität wurde der LOEWE-Schwerpunkt durch eine neu geschaffene Professur für Epileptologie (W2, besetzt mit Prof. Knake) wirksam unterstützt.

CePTER hat sich in idealer Weise in den Profilbereich „Molecular & Translational Medicine“ der Goethe-Universität eingefügt, zu dessen Forschungsschwerpunkten die Neurowissenschaft gehört, und einen Beitrag zu dessen Stärkung und Konturierung geleistet. Durch die geplante Einrichtung eines auf dem LOEWE-Schwerpunkt aufbauenden überregionalen Sonderforschungsbereichs, dessen Beantragung derzeit gemeinsam mit der Universität Düsseldorf und weiteren Partnern vorbereitet wird, soll die bisherige grundlagenorientierte, translationale und klinische neurowissenschaftliche Forschung an der Goethe-Universität weiter vertieft und die Zusammenarbeit innerhalb des im Zuge der CePTER-Förderung etablierten Netzwerks weitergeführt werden.



Doktorandin aus CePTER Teilprojekt 3 untersucht Operationspräparate eines Epilepsiepatienten.

Erreichte Bedeutung/Stellung im Themen-/Forschungsfeld

Durch den LOEWE-Schwerpunkt CePTER, aber auch darüber hinaus, hat sich die Epilepsieforschung in den letzten fünf Jahren expansiv entwickelt. Nach 7.900 Publikationen zum Thema „Epilepsy“ im Jahre 2017 waren es in 2021 über 10.000. Es gab also eine Zunahme um >25 Prozent innerhalb von vier Jahren. In den letzten Jahren war auch international die Erforschung von selteneren genetisch bedingten Epilepsien vorrangig. Zudem wurde die Bedeutung von entzündlichen und gefäßverändernden Krankheitsursachen, die auch in CePTER eine wesentliche Rolle spielten, zunehmend erkannt.

Durch den LOEWE Schwerpunkt CePTER ist Hessen mit der Goethe-Universität in die Lage versetzt worden, auf dem Gebiet der Epilepsieforschung federführend einen Antrag auf einen Sonderforschungsbereich der Deutschen Forschungsgemeinschaft einzureichen und so den Forschungsschwerpunkt Neurowissenschaften des Fachbereichs Medizin und die Profile Area „Molecular and translational Medicine“ der Universität nachhaltig zu stärken. Die beteiligten Hessischen Forschenden und Institutionen sind sichtbare und bedeutende Teilnehmer an internationalen Forschungsverbänden wie z. B. der Epi25 Collaboration und haben vor diesem Hintergrund nationale (DFG, BMBF) und internationale (EU) Fördermittel eingeworben.

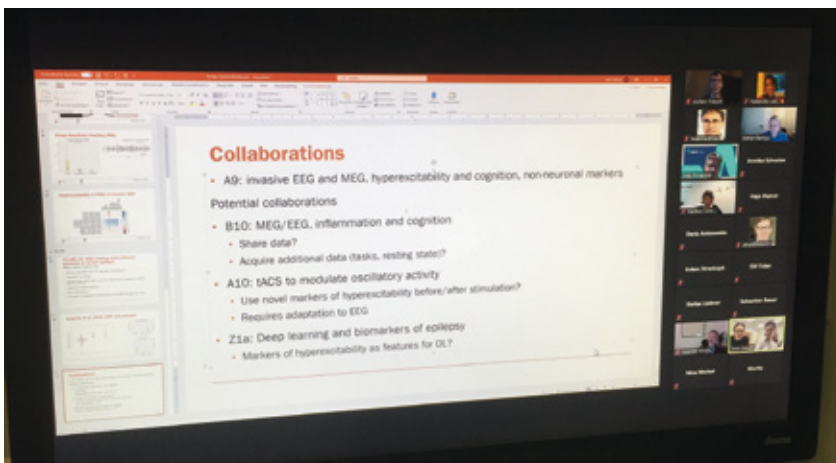
Wichtigste Meilensteine des Projekts



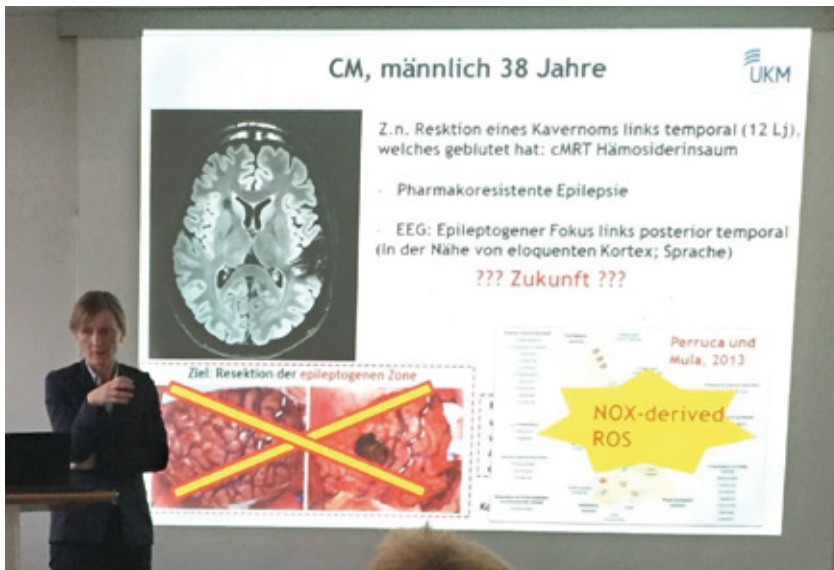
Das LOEWE-CePTER Konsortium zu Beginn beim Initiierungstreffen Anfang 2018 auf dem Dach des FIAS (Frankfurt Institute for Advanced Studies). Die Arbeit des CePTER Konsortiums hat begonnen.



Studierende und Promovierende während des zweitägigen CePTER-Retreats 2019 in Raischolzhausen.



2020: Monatliches online CePTER-Meeting hier mit Präsentationen zur SFB-Folgeantragstellung.



2020: Monatliches online CePTER-Meeting hier mit Präsentationen zur SFB-Folgeantragstellung.



AG-Treffen des Epilepsiezentrum Frankfurt Rhein-Main im September 2020.

Weitere Informationsmöglichkeiten

- https://www.uni-frankfurt.de/67689811/CePTER___Center_for_Personalized_Translational_Epilepsy_Research
Die Homepage des LOEWE-Schwerpunkts CePTER auf der Webseite der Goethe-Universität.
- <https://www.kgu.de/einrichtungen/kliniken/zentrum-der-neurologie-und-neurochirurgie/epilepsiezentrum-frankfurt-rhein-main>
Vorstellung des LOEWE-Schwerpunkts CePTER mit Film auf der Webseite des Epilepsiezentrums Frankfurt Rhein-Main am Universitätsklinikum Frankfurt.
- <https://wissenschaft.hessen.de/Forschen/Landesprogramm-LOEWE/Die-Foerderstaffeln-von-LOEWE/10-LOEWE-Foerderstaffel>
Vorstellung des LOEWE-Schwerpunkts CePTER auf der Webseite des HMWK.
- <https://www.rhein-main-universitaeten.de/forschung/cepter-center-for-personalized-translational-epilepsy-research>
Projektvorstellung auf der Webseite der Rhein-Main-Universitäten. Die Goethe-Universität Frankfurt am Main, die Johannes Gutenberg-Universität Mainz und die Technische Universität Darmstadt bilden die strategische Allianz der RHEIN-MAIN-UNIVERSITÄTEN (RMU).
- <https://proloewe.de/de/loewe-vorhaben/nach-themen/cepter/>
Vorstellung des LOEWE-Schwerpunkts CePTER auf der Webseite von ProLOEWE.
- <https://www.youtube.com/watch?v=PnzLa1LTp1M>
Der Beitrag des LOEWE-Schwerpunkts CePTER zur ProLOEWE Wissenschaftsrally im Jahr 2022 auf Youtube.
- <https://www.technologieland-hessen.de/news/28592>
Projektvorstellung auf der Webseite Technologieland Hessen.

Zahlen und Fakten¹

Förderzeitraum	01.01.2018 – 31.12.2022
Bewilligte LOEWE-Mittel in Euro	4.717.429
Bewilligte Drittmittel in Euro	2.177.892
Beschäftigte insgesamt ²	11
darunter LOEWE-finanziert	4
Erfolgreich abgeschlossene Promotionen	17
Erfolgreich abgeschlossene Habilitationen	7
Wissenschaftliche Publikationen	336
Fachvorträge auf wissenschaftlichen Tagungen/Konferenzen	86
Angemeldete Patente	–
darunter bereits erteilt	–

¹ Die Angaben beziehen sich mit Ausnahme der Beschäftigten auf die gesamte Projektlaufzeit.

² Die Anzahl der Beschäftigten bezieht sich auf alle Beschäftigten, die an dem LOEWE-Projekt mitgearbeitet haben, in Vollzeitäquivalenten, unabhängig von ihrer Finanzierung, Stichtag 31.12. des letzten Förderjahres.

Kurzvorstellung der beteiligten Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstitute

Goethe-Universität Frankfurt am Main

<https://www.uni-frankfurt.de>

Die Goethe-Universität ist eine forschungsstarke Hochschule in der europäischen Finanzmetropole Frankfurt. 1914 als erste Stiftungsuniversität Deutschlands von Frankfurter Bürgern gegründet, ist sie heute mit über 43.000 Studierenden (Stand WS 2022/23) eine der größten Universitäten Deutschlands. Als „Werkstatt der Moderne“ hat die Goethe-Universität Maßstäbe in den Sozial- und Naturwissenschaften gesetzt. Diese bedeutenden Traditionslinien werden heute in sechs Profildbereichen weitergeführt. In der hessischen LOEWE-Offensive überzeugten die Universität und ihre Partner mit aktuell drei Zentren und acht Schwerpunkten. Als erste deutsche Hochschule in bürgerschaftlicher Tradition bietet die Goethe-Universität eine große Zahl von Formaten, die den Bürgerdialog stärken und Wissenschaft in die Gesellschaft tragen.



Philipps-Universität Marburg

<https://www.uni-marburg.de>

Die Philipps-Universität Marburg steht für die Verbindung von Grundlagenforschung, zukunftsorientierter Anwendung und Bildung in einer großen fachlichen Vielfalt des Wissens. Die 1527 gegründete Universität bietet ausgezeichnete Lehre für ihre rund 22.500 Studierenden und stellt sich mit exzellenter Forschung in der Breite der Wissenschaft den wichtigen Themen unserer Zeit. Marburg bietet als Volluniversität eine große Fächerbreite in Geistes-, Sozial-, Lebens-, Naturwissenschaften und der Medizin. Die Forschungsschwerpunkte der Philipps-Universität liegen in den Profildbereichen „Sicherheit, Ordnung, Konflikt“, „Sprachdynamik“, „Materialien und Grenzflächen“, „Geist, Gehirn, Verhalten“, „Mikrobiologie, Biodiversität, Klima“, „Virologie und Infektionsbiologie“ sowie „Entzündung, Immunologie, Tumorbologie“. Mit 11 Nobelpreisträgern und 13 Leibniz-Preisträgern gehört die Philipps-Universität Marburg zu den führenden Forschungseinrichtungen des Landes Hessen.



Ernst Strüngmann Institute (ESI) for Neuroscience in Cooperation with Max Planck Society

www.esi-frankfurt.de

The Ernst Strüngmann Institute (ESI) for Neuroscience in Cooperation with Max Planck Society ist ein unabhängiges Forschungsinstitut, finanziert durch die Ernst Strüngmann Foundation, die von den Brüdern Andreas und Thomas Strüngmann ins Leben gerufen wurde und nach ihrem Vater Ernst benannt ist. Das ESI steht unter wissenschaftlicher Leitung der Max-Planck-Gesellschaft mit dem Ziel, exzellente Grundlagenforschung im Bereich der Neurowissenschaften durchzuführen. Das Ziel der Forschung am ESI ist es zu verstehen, wie unterschiedliche Bereiche des Gehirns zusammenarbeiten, damit Verhalten entsteht.



FIAS (Frankfurt Institute for Advanced Studies)

<https://fias.institute>

Das FIAS (Frankfurt Institute for Advanced Studies) ist eine interdisziplinäre Forschungseinrichtung in Frankfurt am Main. Hier entwickeln international ausgewiesene Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Theorien zu komplexen naturwissenschaftlichen Zukunftsthemen in den Bereichen theoretische Naturwissenschaften, Computerwissenschaften und KI-Systeme sowie Lebens- und Neurowissenschaften. Über die Grenzen der Disziplinen hinweg erforschen sie mithilfe mathematischer Algorithmen und Simulationen die komplexen selbstorganisierenden Systeme der Natur. Das FIAS ist eine gemeinnützige Stiftung zwischen der Goethe-Universität Frankfurt und privaten Stiftern und Sponsoren.



Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP

<https://www.itmp.fraunhofer.de>

Das Fraunhofer-Institut für Translationale Medizin und Pharmakologie ITMP erforscht und entwickelt innovative Wege zur Früherkennung, Diagnose und Therapie von Erkrankungen in Folge gestörter Funktionen des Immunsystems. Es umfasst drei Forschungsbereiche „Drug Discovery“, „Präklinische Forschung“ und „Klinische Forschung“. Das Fraunhofer ITMP versteht sich hierbei als starker Partner sowohl für die Universitätsmedizin zur konsequenten Translation von Forschungserkenntnissen in die Anwendung als auch für die pharmazeutische und biotechnologische Industrie.



Max-Planck-Institut für empirische Ästhetik

www.ae.mpg.de

Das Max-Planck-Institut für empirische Ästhetik erforscht, was wem warum und unter welchen Bedingungen ästhetisch gefällt und welche Funktionen ästhetische Praktiken und Präferenzen für Individuen und Gesellschaften haben. Die Forschungen widmen sich insbesondere den Grundlagen ästhetisch wertenden Wahrnehmens und Erlebens. Empirische Ästhetik ist, wie alle nicht rein explorative empirische Forschung, hypothesen-, theorie- und modellgetrieben. Sie steht vor der Herausforderung, Theorien, Hypothesen und Modelle aus sehr unterschiedlichen Disziplinen integrativ weiter zu entwickeln, insbesondere aus der Psychologie, den traditionellen Poetiken der einzelnen Künste, der Musik-, der Kunst- und der Literaturwissenschaft, der philosophischen Ästhetik, der Biologie, der Soziologie und den Neurowissenschaften. Mission und Ausrichtung des Max-Planck-Instituts für empirische Ästhetik sind von der Annahme geprägt, dass Fortschritte in Richtung einer integrativen ästhetischen Theorie nur in systematischer Grundlagenforschung und in interdisziplinärer Zusammenarbeit erreichbar sind.



HESSEN



Das Forschungsförderungsprogramm LOEWE ist eine Förderinitiative des Hessischen Ministeriums für Wissenschaft und Forschung, Kunst und Kultur.

Impressum

Herausgeber:

Hessisches Ministerium
für Wissenschaft und Forschung, Kunst und Kultur
Rheinstraße 23 – 25
65185 Wiesbaden

Inhalt:

LOEWE-Schwerpunkt CePTER
Center for Personalized Translational Epilepsy Research

Redaktion:

LOEWE-Geschäftsstelle im Hessischen Ministerium
für Wissenschaft und Forschung, Kunst und Kultur

Layout:

Christiane Freitag, Idstein

Fotos und Grafiken:

LOEWE-Schwerpunkt CePTER
Center for Personalized Translational Epilepsy Research/
Universitätsklinikum Frankfurt
Titel, S. 3 Abb. 1, S. 4 Abb. 1 u. 2, S. 5, S. 6, S. 7 Abb. 1: © Leon van Alphen;
S. 4 Abb. 3: © Dr. Diyan Lu, Danylo Batulin; S. 7 Abb. 2 u. 3, S. 8:
© Natascha van Alphen