



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

NAT

FAKULTÄT FÜR
NATURWISSENSCHAFTEN

Forschungsbericht 2025

Institut für Biologie

INSTITUT FÜR BIOLOGIE

Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg

Tel. 49 (0)391 67 55001

oliver.stork@ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Dr. Oliver Stork

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. em. Jochen Braun, Ph.D.

Prof. em. Dr. A. Katharina Braun

Prof. Dr. Bertram Gerber

apl. Prof. Dr. Jörg Bock

apl. Prof. Dr. Eike Budinger

Prof. Kristine Krug, Ph.D.

Prof. Dr. Constanze Lenschow

Prof. Dr. Anne Maass (Dorothea Erxleben Gastprofessur)

Prof. Dr. Wolfgang Marwan

Prof. Dr. Frank Ohl

sen. Prof. Dr. Dr. Andrew Parker

Prof. Dr. Fred Schaper

Prof. Dr. Oliver Stork

3. FORSCHUNGSPROFIL

Die Forschungsgruppen des Instituts für Biologie beschäftigen sich mit Fragen der Neuro- und Systembiologie in verschiedenen Arten - von der Riesenamöbe bis zum Menschen, von der molekular-zellulären Ebene bis hin zum Gesamtorganismus. Sie unterstützen, zum Teil in Affiliation mit den lokalen ausseruniversitären Forschungsinstituten (Leibniz Institut für Neurobiologie, Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen), die Forschungsschwerpunkte der OvGU und beteiligen aktiv an den hiesigen Forschungszentren (Center for Behavioral Brain Sciences, Deutsches Zentrum für geistige Gesundheit) und Forschungsverbünden (Sonderforschungsbereich 1436, Graduiertenkolleg 2413, Forschergruppe 5228).

Unsere Arbeitsgruppen im Einzelnen:

Prof. Dr. Wolfgang Marwan

Abteilung Regulationsbiologie - Molekulare Netzwerke in Riesenamöben

Das Verhalten, die Entwicklung und das Schicksal einer eukaryotischen Zelle werden durch funktionelle Netzwerke von Biomolekülen bestimmt, die auf komplexe Weise zusammenwirken. Diese Netzwerke steuern und koordinieren übergeordnete Zellfunktionen wie Wachstum, Proliferation, Differenzierung, Motilität oder Zelltod und verarbeiten dabei eine Vielzahl unterschiedlicher interner und externer Signale. Dabei treffen biochemische Schaltsysteme wichtige Entscheidungen, die das weitere Schicksal eines Organismus nachhaltig beeinflussen können. Wie das Zusammenspiel der vielen Komponenten funktioniert und wodurch es beeinflusst wird, ist bis heute nur unvollständig verstanden. Wir analysieren die Struktur und Funktion solcher Netzwerke in einem ganzheitlichen Ansatz am Beispiel der Zelldifferenzierung der Riesenamöbe *Physarum polycephalum* und kombinieren dazu molekulargenetische, molekularphysiologische, computergestützte und bioinformatische Methoden.

Prof. Dr. Bertram Gerber

Abteilung Genetik von Lernen & Gedächtnis (Leibniz Institut für Neurobiologie) - Taufliegen

Wir untersuchen den Erwerb und die Speicherung von Gedächtnissen, sowie die Umsetzung dieser Gedächtnisse in das Verhalten, anhand der Taufliege *Drosophila* und deren Larven. Wir kombinieren Verhaltensexperimente mit genetischen Manipulationen um die Schaltkreise aufzudecken, welche Anpassungsfähigkeit und Verlässlichkeit des Verhaltens in einem sinnvollen Gleichgewicht halten.

Prof. Dr. Constanze Lenschow

Abteilung Biologie neuronaler Schaltkreise - Mäuse

Zu verstehen, wie das Gehirn diesen Prozess bei soziosexuellem Verhalten steuert, ist ein herausforderndes Unterfangen, da er sensorische Verarbeitung, motorische Kontrolle und homöostatische Funktionen miteinander verknüpft. In meinem Labor wollen wir uns dieser Herausforderung stellen, indem wir das Mausmodell und modernste schaltungsorientierte neurowissenschaftliche Technologien nutzen. Darüber hinaus wollen wir die Entwicklung dieser wichtigen Schaltkreise untersuchen, die die Außenwelt mit dem Gehirn und dem Körper verbinden und spezielle sensorische und motorische Ausgänge ermöglichen, die dem soziosexuellen Verhalten zugrunde liegen, und so das Überleben und die Fitness der Arten sicherstellen.

Prof. Dr. Oliver Stork

Abteilung Genetik & Molekulare Neurobiologie - Mäuse

Wir untersuchen die molekularen Mechanismen, die der Speicherung von Informationen in bestimmten Hirngebieten, insbesondere in dem sogenannten Mandelkern (Amygdala) und dem Hippokampus zugrunde liegen. Dabei liegt unser Schwerpunkt auf der Ausbildung von neuronalen Schaltkreisen im Laufe der Entwicklung und im Rahmen von Lernvorgängen, sowie deren Einbindung in spezifische neuronale Aktivitätsmuster. Zelluläre Fehlfunktionen bei diesen Prozessen können einerseits zu mentaler Retardation und autistischen Erkrankungen, andererseits zu Angststörungen und Depressionen führen. Zwei unabhängige von der EU geförderte Nachwuchsgruppen unter Leitung von Dr. Yunus Demiray ("Translationale Engrammtechnologien", EFRE) und Dr. Oliver Barnstedt ("Multiscale Circuit Analysis", EFRE und DFG, in Kooperation mit der Universität Göttingen) adressieren diese Mechanismen auf der zellulären und molekularen Ebene. Mit unserer Arbeit hoffen wir zu einem besseren Verständnis der diesen Erkrankungen zugrundeliegenden Mechanismen beitragen zu können und molekulare Ansatzpunkte für die Entwicklung neuer Therapeutika zu identifizieren.

apl. Prof. Dr. Jörg Bock

Prof. em. Dr. A. Katharina Braun

Forschungsgruppe Epigenetik und Strukturelle Plastizität - Mäuse

Unser Hauptziel ist die Untersuchung von Mechanismen, die durch frühe traumatische Erfahrungen ausgelöst werden, und deren Auswirkungen auf die Entwicklung funktioneller Gehirnsysteme und Verhaltensfähigkeiten im späteren Leben. Konkret arbeiten wir an verschiedenen Tiermodellen, die frühen Stress (pränataler Stress, postnataler Stress) als Umweltherausforderung nutzen, um Symptome psychiatrischer Störungen wie Depression oder ADHS hervorzurufen. Unsere experimentellen Ansätze umfassen den Vergleich von Vulnerabilität vs. Resilienz, geschlechtsspezifische Effekte und die transgenerationale Übertragung epigenetischer und Verhaltensänderungen und kombinieren molekulare (Genexpression, epigenetische Mechanismen), zelluläre (neuronale Struktur, Immunhistochemie), systemische (funktionelle Bildgebung) und Verhaltensänderungen Techniken (einschließlich Verhaltenspharmakologie).

Prof. Dr. Frank Ohl

Abteilung Systemphysiologie (Leibniz Institut für Neurobiologie) - Rennmäuse

Wir untersuchen die neuronalen Mechanismen, die Lernen und Gedächtnis zu Grunde liegen, sowie Anwendungsszenarien dieser Forschung vor allem im Bereich der Lernsteigerung und der Neuroprothetik. Hierbei fokussieren wir uns auf die systemphysiologische Ebene, d.h. die Ebene von neuronalen Netzwerken und miteinander interagierenden Hirnsystemen. Wir verwenden elektrophysiologische und optische Ableitungen, im Kombination mit pharmakologischer Manipulation, funktioneller Elektrostimulation, Verhaltensuntersuchungen und kognitiven Untersuchungen.

apl. Prof. Dr. Eike Budinger

Projektgruppe Funktionelle Anatomie und Kleintier-MRT (Leibniz Institut für Neurobiologie) - Mäuse, Ratten, Rennmäuse

Wir untersuchen den Zusammenhang von Hirnstruktur und -funktion mithilfe moderner anatomischer Techniken (Immunhistologie, neuronales tract-tracing, "Durchsichtigmachen" von Gehirnen) und verwandten mikroskopischen Analyseverfahren (Licht-, Epifluoreszenz-, Konfokal-, Elektronen-, Lichtblattmikroskopie) und insbesondere nichtinvasiver Bildgebungsverfahren (9,4 Tesla Kleintier-Magnetresonanztomographie). Dabei kombinieren wir anatomische und bildgebende Ansätze mit verschiedensten Verhaltensexperimenten und Stimulationstechniken

(sensorisch, elektrisch, optogenetisch) an verschiedensten Kleintiermodellen (Maus, Ratte, Gerbil, transgen, Krankheitsmodelle) und können somit tiefe Einblicke in die Funktionsweise des Gehirns unter vielfältigen Bedingungen (gesund/krank, jung/alt; trainiert/untrainiert etc.) gewinnen.

Prof. Dr. Fred Schaper

Abteilung Systembiologie - Zellkulturen verschiedener Wirbeltierarten

Wie programmieren Hormone und Zytokine Zellen? Warum kommt es bei Entzündungserkrankungen und beim Krebs zu Fehlern dabei? Um diese wichtigen Fragen zu verstehen, versuchen wir Regelkreise in der Zelle zu identifizieren, sowie deren Dynamik zu verstehen, um potentielle neue Stellglieder für therapeutische Anwendungen vorschlagen zu können. Die enge Zusammenarbeit unserer molekularbiologisch, experimentell arbeitenden Gruppe mit Systemtheoretikern ermöglicht die Entwicklung mathematischer Modelle zur Abbildung und Vorhersage relevanter Parameter und Funktionen in diesen Signaltransduktionsnetzwerken.

Prof. Kristine Krug, Ph.D.

sen. Prof. Andrew Parker, Ph.D.

Abteilung Sensorische Physiologie - Affen und Menschen

Unsere Forschungsgruppe versucht, wahrnehmungsbezogene Entscheidungen von der Ebene einzelner Gehirnzellen bis hin zu mentalen Zuständen zu erklären und zu verändern. Mit dieser Arbeit wollen wir den neuronalen Code verstehen, der bewussten Prozessen zugrunde liegt. Ein grundlegendes Problem besteht darin, dass neuronale Aktivität manchmal Prozesse darstellt, die uns bewusst sind, und manchmal Informationen kodiert, zu denen wir keinen Zugang haben. Mithilfe der elektrischen Mikrostimulation von Neuronen bei Rhesusaffen können wir zeigen, wie die Aktivität von Neuronen im visuellen Kortex ursächlich zur Wahrnehmungserscheinung visueller Objekte beiträgt. Beispielsweise haben wir ein starkes kognitives Signal in der Aktivität einzelner Neuronen im extrastriären visuellen Bereich V5/MT identifiziert, das Wahrnehmungsentscheidungen über 3D-Bewegungsfiguren beeinflusst. Dieser Gehirnbereich bei Rhesusaffen weist ein strukturelles und funktionelles Homolog beim Menschen auf. Wir haben gezeigt, dass kontextbezogene Effekte wie erwartete Belohnung und sozialer Einfluss mit sensorischen Signalen im Gehirn interagieren und möglicherweise die visuelle Wahrnehmung beeinflussen. Dies hat tiefgreifende Auswirkungen auf unser Verständnis der Entscheidungsfindung bei gesunden Menschen und bei Menschen mit einer psychiatrischen Störung.

Prof. Dr. Anne Maass

Dorothea Erxleben Professorin der OVGU, Forschungsgruppe Multimodales Imaging (Deutsches Zentrum für Neurodegenerati

In unserer Arbeitsgruppe wollen wir die molekularen Grundlagen des normalen und pathologischen kognitiven Alterns im menschlichen Gehirn mit Hilfe von multimodaler Bildgebung besser verstehen. Dazu setzen wir verschiedene bildgebende Verfahren ein, wie funktionelle und strukturelle MRT (Magnetresonanztomographie) bei Feldstärken von 3 und 7 Tesla und PET (Positronen-Emissions-Tomographie).

Prof. em. Jochen Braun, Ph.D.

Abteilung Regulationsbiologie - Menschen und Maschinen

Wie entsteht eine visuelle Wahrnehmung? Wie fügen sich unser persönliches visuelles Gedächtnis, die uns von der Evolution mitgegebenen Vorkenntnisse über visuelle Strukturen, sowie das aktuelle Lichtmuster auf der Netzhaut des Auges zu einem stimmigen Seherlebnis zusammen? Wir untersuchen diesen faszinierenden Ablauf in menschlichen Versuchspersonen, in mathematischen Modellen und Computersimulationen, und in CMOS-Halbleitern, die Nervennetze nachbilden.

4. METHODIK

Umfassende molekularbiologische und biochemische Analytik

Transkriptomik / Bioinformatik

Zellkulturmethoden, Life Cell Imaging

In vivo und in vitro Elektrophysiologie in verschiedenen Spezies

Transgene Tiere, virale Vektoren

Opto-, Chemo- und Pharmakogenetik

Quantitative Neuroanatomie und diverse histologische Methoden

3D Rekonstruktion von Neuronen, Spinesynapsen

Stereotaktische Operationen

Umfassende Verhaltensanalysen im Tiermodell

Funktionelle und strukturelle Bildgebung in Kleintieren, Affen und Menschen

5. KOOPERATIONEN

- Deco, Prof. Gustavo, Computational Neuroscience, ICREA, Barcelona, Spanien
- Del Giudice, Prof. Paolo, Computational Neuroscience, ISS, Rome, Italien
- Diamond, Prof. Mathew, Tactile Perception and Learning, SISSA, Trieste, Italien
- Dr. rer. nat. Anil Annamneedi
- Dr. rer. nat. Syed Ahsan Raza
- Dr. Stefanie Kliche, Institut für Molekulare und Klinische Immunologie, OVGU
- Feldman, Prof. Ruth, Bar-Ilan University, Israel
- Feller, PD Dr. Stephan, University Oxford, UK
- Gundelfinger, Dr. Eckart, Leibniz Institut Magdeburg
- Haan, PD Dr. Claude, Haan, Prof. Serge, Universität Luxemburg, Luxemburg
- Korkmaz, Prof. Kemal, Ege University, Türkei
- Kreutz, Dr. Michael, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
- Leshem, Prof. Micah, University Haifa, Israel
- Marom, Prof. Shimon, Network Biology Research, Technion, Haifa, Israel
- Mönnigmann, Prof. Martin, Ruhr-Universität Bochum
- Nass, Prof. Richard, Indiana University, Indianapolis, USA
- Poeggel, Prof. Gerd, Universität Leipzig
- Prof. A. Albrecht, Institut für Anatomie, FME, OVGU Magdeburg
- Prof. Dr. Alexander Dityatev, DZNE Magdeburg
- Prof. Dr. Anna Fejtova, Universität Erlangen-Nürnberg
- Prof. Dr. Daniela Dieterich, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Prof. Dr. Emrah Düzel, DZNE Magdeburg
- Prof. Dr. Gal Richter-Levin, Universität Haifa
- Prof. Dr. Hermona Soreq
- Prof. Dr. Janelle Pakan, Leibniz Institut für Neurobiologie, Magdeburg
- Prof. Dr. Markus Ullsperger
- Prof. Dr. Martin Zenker, OVGU Magdeburg
- Prof. Dr. Stefan Remy, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg
- Prof. Dr. Stefanie Schreiber, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- Schüffny, Prof. Rene, Hochparallele VLSI-Systeme und Neuromikroelektronik, TU Dresden
- Trautwein, Prof. Christian, RWTH Aachen
- Weinstock, Prof. Marta, Hebrew University Jerusalem, School of Pharmacy, Israel

6. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Dr. Oliver Barnstedt
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2028

Gedächtnisressourcen des Mammillarkörpers (A09*)

Der Mammillarkörper (MK) ist eines der Hauptziele hippokampaler Projektionen und wichtig für episodische Gedächtnisfunktionen. Bereits im Frühstadium der Alzheimer-Erkrankung sind hippokampale Schaltkreise gestört, wohingegen der MK relativ unbeeinträchtigt bleibt. Projekt A09 wird potenzielle Reservemechanismen des MK aufdecken, um Gedächtnisleistungen des erkrankten Gehirns zu verbessern. Wir haben bereits in vivo Kalziummikroendoskopie im MK entwickelt. Wir werden testen, inwiefern die gezielte Manipulation der neuronalen MK-Aktivität die funktionale Konnektivität zwischen Hippokampus und MK verbessert.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Jörg Bock
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Anna Katharina Braun
Kooperationen: Prof. Dr. Irit Akirav, University of Haifa; Prof. Dr. Mouna Maroun, University of Haifa; Braun, Prof. Dr. Katharina; Institut für Biologie; Goldschmidt, Dr. Jürgen, Leibniz Institut Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.03.2020 - 31.12.2026

Adaptive strukturelle und funktionelle Gehirnplastizität nach konsekutiver Stresserfahrung: Analysen zur Rolle von Cannabinoid-Rezeptoren als Vermittler von Resilienz

Das Hauptziel dieses Projekts ist es, neurobiologische, zelluläre, molekulare und epigenetische Ereignisse zu entschlüsseln, die die Entwicklung von Stressresilienz gegenüber Stressanfälligkeit in einem Rattenmodell für Stress im frühen Leben (early-life stress ELS) vermitteln. Die übergreifende Arbeitshypothese ist, dass es sowohl anfällige als auch widerstandsfähige Individuen gibt und dass ELS unterschiedliche adaptive Plastizitätsprozesse in den jeweiligen Tieren induziert. Wir untersuchen zudem, ob wiederholte Stressexpositionen in verschiedenen Entwicklungsstadien, ELS als 1. "Hit" und Schwimmstress in der Jugend als 2. "THit" dauerhafte Auswirkungen auf neuronale Netzwerke im Gehirn haben, insbesondere auf diejenigen, die an der Regulation von sozialem und emotionalem Verhalten und am Belohnungslernen beteiligt sind. Wir nehmen an, dass Ratten, die nach dem ersten "Treffer" als widerstandsfähig oder anfällig eingestuft und anschließend in der Jugend einem zweiten "Treffer" ausgesetzt werden, im Erwachsenenalter den gleichen Phänotyp zeigen, d.h. widerstandsfähige Tiere bleiben, während anfällige Tiere nach dem zweiten "Treffer" eine Verschlimmerung der Symptome zeigen können (Konzept des kumulativen Stresses). Auf der mechanistischen Ebene werden wir uns mit zwei komplementären Hypothesen der ELS-induzierten Hirnplastizität befassen. Erstens stellen wir die Hypothese auf, dass a) der mPFC-Amygdala-NAc-Schaltkreis für die Entstehung von Vulnerabilität vs. Resilienz von zentraler Bedeutung ist; b) die Langzeitwirkung der ELS-induzierten "Stress-Resilienz" vs. Vulnerabilität geschlechtsspezifisch ist und c) durch aktivitätsinduzierte Veränderungen in der Expression synaptischer Plastizitätsproteine innerhalb spezifischer neuronaler Ensembles vermittelt wird, die d) strukturelle Langzeitveränderungen der synaptischen Konnektivität und Plastizität vermitteln. Zweitens gehen wir der Hypothese nach, dass die ELS-induzierte Resilienz e) durch Veränderungen in ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Jörg Bock
Kooperationen: Braun, Prof. Dr. Katharina; Institut für Biologie
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2020 - 30.09.2025

Inter- und transgenerationale Folgen frühkindlicher Traumatisierung auf die Expression des Oxytocin-Rezeptorgens

Die durch Umwelterfahrungen gesteuerte funktionelle Entwicklung neuronaler Schaltkreise stellt ein grundlegendes Prinzip der Gehirnentwicklung dar. Während dieses Prozesses interagieren genetisch vorprogrammierte

Mechanismen mit umweltbedingten und psychologischen "epigenetischen" Faktoren, was eine "Feinabstimmung" der neuronalen Netzwerke zur Folge hat, um sich optimal an die jeweils gegebenen Umweltbedingungen anzupassen. Eine steigende Anzahl an Befunden, auch aus unseren eigenen Studien, deutet darauf hin, dass sowohl negative als auch positive Umwelterfahrungen im frühen Leben die Reifung der Gehirns beeinflussen. Studien am Menschen sowie in verschiedenen Tiermodellen haben gezeigt, dass Negativerlebnisse in frühen Lebensphasen (early-life adversities; ELA), wie z.B. Stress, Missbrauch und Vernachlässigung in der Kindheit, die Entwicklung dysfunktionaler neuronaler Schaltkreise zur Folge haben können und somit einen wesentlichen Risikofaktor für die Entwicklung mentaler Erkrankungen wie Depressionen oder Angsterkrankungen darstellen. Darüber hinaus gibt es Anzeichen dafür, dass die durch ELA induzierten Verhaltens- und neuronalen Konsequenzen auf Folgegenerationen übertragen werden können. Die detaillierten Mechanismen, die der inter- und transgenerationalen Übertragung von ELA zugrunde liegen, sind jedoch noch wenig verstanden. Basierend auf diesen Erkenntnissen ist es das Ziel dieses Projekts, die inter- und transgenerationale Übertragung von ELA-induzierten Veränderungen im Verhalten und in der Expression des präfrontalen und hippocampalen Oxytocin-Rezeptors (OxtR), einschliesslich der zugrunde liegenden epigenetischen Regulation, bei männlichen und weiblichen Nachkommen (F1- und F2-Generation) von stressexponierten Mäusemüttern (F0-Generation) zu untersuchen. Wir erwarten, dass das Gehirn von Individuen, die ELA ausgesetzt waren, dysfunktionale neuronale Schaltkreise in präfrontalen und hippocampalen Arealen entwickelt, die die Verhaltensflexibilität ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Eike Budinger, Prof. Dr. habil. Tömmes Noesselt, Janelle Pakan
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2028

Einsatz neuronaler Ressourcen für die zeitliche Aufmerksamkeit in allen Sinnen

Unser Zeitgefühl ist allgegenwärtig und untrennbar damit verbunden, wie wir uns mit der Welt um uns herum auseinandersetzen. Wenn wir auf die zeitliche Struktur achten, können wir uns optimal auf wahrscheinliche zukünftige Ereignisse vorbereiten. Trotz dieser Bedeutung sind die Art und Weise, wie Zeitaspekte im Gehirn repräsentiert werden, und die neuronalen Ressourcen, die für die Verarbeitung zeitlicher Informationen eingesetzt werden, noch nicht gut verstanden. In der ersten Förderperiode haben wir ein artenübergreifendes Verhaltensparadigma etabliert und wichtige kortikale Netzwerke identifiziert, die die präzise Extraktion zeitlicher Strukturen im Kontext des statistischen Lernens unterstützen. Bei allen Spezies wurde eine Erwartung über die zeitliche Struktur von sensorischen Ereignissen über Versuche hinweg akkumuliert und führte zu schnelleren Reaktionszeiten. Zu den wichtigsten Netzwerken, die diese Aufgabe unterstützen, gehören parietale und präfrontale kortikale Regionen sowohl bei Menschen als auch bei Mäusen, wobei spezifische Verhaltensstrategien zur Vorhersage der zeitlichen Struktur mit mikrostrukturellen Veränderungen in parietalen Regionen und subkortikalen Strukturen bei Menschen sowie mit Veränderungen der funktionellen Konnektivität auf Schaltkreisebene bei Mäusen korrespondieren. Auf der Einzelzellebene konnten zeitliche Erwartungen aus der neuronalen Aktivität im parietalen Kortex der Maus entschlüsselt werden, was auf die Bedeutung dieser Region für die prädiktive Verarbeitung der zeitlichen Struktur hinweist. Bemerkenswerterweise wurde die Aktivierung in Unterregionen des Hippocampus und verwandten kortikalen Netzwerken der hinteren Mittellinie (Precuneus/retrosplenialer Kortex) durch den zeitlichen Kontext beeinflusst, wobei es Unterschiede zwischen jüngeren und älteren Erwachsenen gab. Es bleibt jedoch unklar, wie die Ausrichtung der zeitlichen Aufmerksamkeit spezifisch mit der Gedächtnisfunktion und der Fähigkeit zur kognitiven Reserve ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Eike Budinger
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.09.2025 - 01.09.2028

VISIONS1 -Translationales Verständnis von Resilienz als aktiver Prozess bei Menschen mit Risiko für psychische Erkrankungen

Das Ziel des Deutschen Zentrums für Psychische Gesundheit (DZPG) ist eine Verbesserung der psychischen Gesundheit der Bevölkerung durch innovative Forschung zu Ursachen psychischer Störungen, der darauf

basierten Entwicklung neuer Präventions- und Therapieverfahren und ihre Umsetzung in der Lebenswelt. Hierfür arbeiten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen und Disziplinen entlang der Translationskette zielgerichtet, langfristig und praxisorientiert zusammen. Gemeinsam mit dem wissenschaftlichen Nachwuchs sowie Experten aus Erfahrung, also Betroffenen und Angehörigen, und unterstützt von gemeinsamen Forschungsinfrastrukturen an neuen Methoden zur Vorbeugung, Diagnose und Behandlung psychischer Erkrankungen. Dabei wird angestrebt, dass die Menschen so rasch wie möglich von den Forschungsergebnissen profitieren. In den VISIONS Projekten sollen Forschungsprojekte mit hoher gesellschaftlicher Relevanz adressiert werden und sich thematisch an den Forschungsbereiche "Risiko und Resilienz bei psychischer und physischer Gesundheit über die Lebensspanne" (Domäne I), "Innovative, individualisierte Interventionen" (Domäne II) und "Prävention, Genesung und Teilhabe im Lebensumfeld" (Domäne III) orientieren.

Das Leibniz Institute für Neurobiologie Magdeburg (LIN) ist an dem Forschungsprojekt "Translationales Verständnis von Resilienz als aktiver Prozess bei Menschen mit Risiko für psychische Erkrankungen" (TRESPE) beteiligt. Ziel des Vorhabens ist Entwicklung von diagnoseübergreifenden und mechanistischen Hypothesen zu Resilienzmechanismen und der Gehirnalterung.

Projektleitung: Ph. D. Gürsel Caliskan
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2028

Bottom-up-Modulation der Hippocampus-Funktion durch aberrante Amygdalar-Aktivität: Spotlight auf geschlechtsabhängige hemisphärische Lateralisierung (Gefördert durch DFG) - € ~305.000 (DFG, Projektnummer: 569053334)

Bottom-up-Modulation der Hippocampusfunktion durch aberrante Amygdalar-Aktivität: Spotlight auf geschlechtsabhängige hemisphärische Lateralisierung (Gefördert durch DFG) - € Fördersumme ~305.000 (DFG, Projektnummer: 569053334)

Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt am 18.12.2025

Projektleitung: Ph. D. Gürsel Caliskan
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2025 - 30.06.2028

MOODYGUT: Der Zusammenhang zwischen GUT-Mikrobiota und MOOD-Störungen auf dem Prüfstand Vom Menschen zur Maus: Depression im Fokus

MOODYGUT: Der Zusammenhang zwischen GUT-Mikrobiota und MOOD-Störungen wird vom Menschen bis zur Maus untersucht: Schwerpunkt Depression (Gefördert durch ERA-NET NEURON - 2024 Call) - ~244.000 € (829.000 € Gesamtfinanzierung) (DFG, Projektnummer: 561967932)

Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt am 18.12.2025

Projektleitung: Ph. D. Gürsel Caliskan
Kooperationen: Prof. Dr. Gal Richter-Levin, Universität Haifa
Förderer: EU - ERA Net, Joint Programm - 01.07.2024 - 30.06.2027

REJUVENATE: Rerouting towards REsilience to JUVENile stress-induced psychopATHologiEs in adulthood: Spotlight on behavioural profiling and lifestyle interventions

Widrige Umstände in der Kindheit haben lang anhaltende Folgen für die psychische Gesundheit und das Wohlbefinden, und die Exposition gegenüber widrigen Umständen in der Kindheit (jugendlicher Stress [JS]) erhöht die Anfälligkeit für Stimmungsschwankungen und Angststörungen im späteren Leben. Doch nicht alle weisen ein erhöhtes Risiko für eine Psychopathologie im Erwachsenenalter auf. Einige Menschen entwickeln eine Resilienz, die ihnen hilft, die Herausforderungen des

späteren Lebens besser zu bewältigen. Unser primäres

Unsere Ziele sind (1) die Aufklärung von Mechanismen, die JS mit Anfälligkeit und Resilienz gegenüber stressigen Herausforderungen im Erwachsenenalter in Verbindung bringen, und (2) die Prüfung des therapeutischen/präventiven Potenzials von translationalen Lebensstilinterventionen in Bezug auf die negativen Auswirkungen von JS im späteren Leben (d. h. Stärkung der Resilienz). Unser sekundäres Ziel ist es, geschlechtsspezifische Unterschiede in der Sensibilität, in den Mechanismen, die der Stressanfälligkeit oder -resilienz zugrunde liegen, und in der Wirksamkeit von Lebensstilinterventionen zur Stärkung der psychischen Resilienz systematisch zu untersuchen.

Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt

Projektleitung: Prof. Dr. Fred Schaper, Dr. Anna Dittrich
Kooperationen: Prof. Dr. Stephan Feller, Martin-Luther-Universität, Halle
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.04.2024 - 31.12.2027

Signalproteine als intrazelluläre Zielstrukturen für Peptide: ein neuer, gezielter, molekular-therapeutischer Ansatz

Die Homöostase eines Organismus wird durch lösliche Mediatoren wie Hormone und Zytokine reguliert. Diese Botenstoffe aktivieren diverse intrazelluläre Signalwege, die in komplexen Netzwerken interagieren. Die zeitliche und räumliche Orchestrierung dieser Signalwege wird streng kontrolliert. Eine nicht ausbalancierte Aktivierung der Signalwege führt zu schweren immunologischen, entzündlichen oder proliferativen Krankheiten. Eine besondere Bedeutung in der Verschaltung dieser Signalwege nehmen "multi-site docking" Proteine wie Gab1 ein. Eine Fehlregulation von Gab1 wird unter anderem bei Brust- und Darmkrebs sowie bei Leukämien beschrieben. Multi-site docking Proteine haben keine enzymatische Funktion, sondern vermitteln über Protein-Protein Interaktionen zwischen verschiedenen anderen Signalmolekülen die Vernetzung diverser Signalwege. "multi-site docking" Proteine integrieren somit – fast wie ein molekularer Computer – verschiedene Signalwege. Dies macht sie zu vielversprechenden Zielen in der Entwicklung neuer Therapieansätze. Die große Bedeutung von Gab1 in physiologisch und patho-physiologisch wichtigen zellulären Prozessen ermutigt uns Gab1 als therapeutisches Ziel in den Vordergrund zu bringen. Die zurzeit vorherrschenden therapeutischen Strategien basieren auf der Blockade spezifischer extrazellulärer Signalkomponenten (z. B. Rezeptoren, Mediatoren) mit Biologicals, wie z.B. therapeutischen Antikörpern, oder auf der Hemmung intrazellulärer Signalproteine (z. B. Kinasen) mit Zell-durchlässigen, pharmakologischen Inhibitoren. Jedoch ist der Einsatz solcher Inhibitoren durch unspezifische "off-targets" und die primäre Wirkung gegen Signalproteine mit enzymatischer Funktion eingeschränkt. Das für die Signalintegration essenzielle intrazelluläre Gab1 kann jedoch nicht durch Inhibitoren gehemmt werden, da es keine enzymatische Funktion hat. Wir postulieren daher die Anwendung von therapeutischen Peptiden zur gezielten Kontrolle der Gab1 Funktion. Peptide sind ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Fred Schaper, Prof. Dr. Dagmar Wirth, Dr. Anna Dittrich, Dr. Mario Köster
Kooperationen: Prof. Dr. Dagmar Wirth, Helmholtz Zentrum für Infektionsforschung, Braunschweig
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 26.05.2022 - 25.05.2025

Intravascular crosstalk of interleukin-6 and therapeutic glucocorticoids in SARS-CoV2 infection

SARS-CoV2 is highly infectious and causes the disease COVID-19. 10-20 % of patients infected with SARS-CoV2 develop severe symptoms. In these patients, SARS-CoV2 can trigger a cytokine storm that leads to the life-threatening Cytokine Release Syndrome (CRS). Among the cytokines released, Interleukin-6 (IL-6), a paradigm pro-inflammatory cytokine with deleterious functions, correlates strongly with and predicts the severity of COVID-19. Noteworthy, systemic vascular complications in critically ill COVID-19 patients represent a main risk. The expression of SARS-CoV2 entry factors on vascular cells in virtually all organs suggests that vascular damage could be a consequence of lytic viral infection of vascular cells. However, it is also discussed that impaired vessel function is mediated by loss of function of non-infected vascular cells exposed to systemically elevated levels of IL-6. In addition, SARS-CoV2 may locally affect IL-6 signalling pathways by controlling the

expression and release of IL-6 receptor subunits and IL-6 itself. The suspected role of IL-6 in the development of COVID-19 is the basis for several ongoing clinical trials with approved drugs that either inhibit IL-6 function extracellularly or intervene in intracellular IL-6 signal processing. However, the molecular mechanisms and pathophysiological consequences of IL-6 and the causes of vascular damage in COVID-19 are still unknown. Preliminary results from clinics show that immunosuppressive glucocorticoids (GC) reduce deaths in certain patient groups by for so far unknown reasons. Remarkably, both extracellular and intracellular IL-6 signalling is influenced by GC and vice versa IL-6 influences GC signalling. To address the increasing concerns about the efficacy of GC treatment for COVID-19 and possible (adverse) effects of GCs on the vascular system, the molecular mechanisms of GC action in SARS-CoV2-infected cells and the crosstalk of GC and IL-6 must be elucidated. The aim of this project is to ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Gerber
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2022 - 31.10.2026

Timing und Valenzumkehr: Welche individuellen dopaminergen Eingangsneurone in den Pilzkörper sind hinreichend? (FOR 2705: Entschlüsselung eines Gehirn-Schaltkreises: Struktur, Plastizität und Verhaltensfunktion des Pilzkörpers von Drosophila)

Belohnung zu erhalten und Bestrafung zu vermeiden sind wirkmächtige Ziele menschlichen und tierischen Verhaltens. Zu diesem Zweck haben Mensch und Tier Mechanismen entwickelt, um das Auftreten von Belohnungen bzw. von Bestrafungen vorherzusagen. Diese Mechanismen wurden intensiv erforscht und sind mittlerweile im Prinzip gut verstanden. Es wird allerdings üblicherweise die gesamte Kehrseite der Lernprozesse über Belohnungen und Bestrafungen nicht berücksichtigt. Nämlich ist es gleichermaßen entscheidend Reize zu erlernen, welche den Verlust einer Belohnung oder das Aussetzen einer Bestrafung vorhersagen! Tatsächlich fühlt es sich gut an eine Belohnung zu erhalten, aber es ist unangenehm, wenn sie wieder entzogen wird. Entsprechend werden Reize, die mit dem Erhalt oder dem Verlust von Belohnungen verknüpft sind, als positiv oder negativ gelernt. Und auch für Bestrafungen gilt: bestraft zu werden ist unmittelbar schlecht, aber es ist "schön, wenn der Schmerz nachlässt". Diese sogenannte Valenzumkehr ist eine grundlegende Eigenschaft der Verarbeitung von Belohnung und Bestrafung, aber ihre neurobiologischen Mechanismen sind bisher völlig unzureichend verstanden. Da dopaminerge Neurone im gesamten Tierreich, einschließlich des Menschen, eine wichtige Rolle bei der Verarbeitung von Belohnungen und Bestrafungen spielen, wollen wir die einmaligen experimentellen Möglichkeiten des einfachen Nervensystems der Taufliege *Drosophila* ausnutzen, um die Rolle einzelner, identifizierter Dopaminneurone bei der Valenzumkehr zu untersuchen. So wollen wir verstehen, wie ein und dasselbe Erlebnis zwei gegensätzliche Gedächtnisse bewirken kann - nämlich für Reize, welche ihm vorausgehen, oder welche mit seinem Ende verknüpft sind. Zu diesem Zweck kombinieren wir hochauflösende Verhaltensexperimente mit Methoden der Optogenetik und unseren neuesten Befunden zum synaptischen Konnektom des Lernzentrums im Gehirn der *Drosophila*, dem sogenannten Pilzkörper.

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Gerber
Förderer: Bund - 01.03.2022 - 31.05.2025

DrosoExpect - Verstärkungslernen und -erwartung bei der Fruchtfliege *Drosophila melanogaster* - Teilprojekt experimentelle Arbeiten (01GQ2103B)

Insekten haben Gehirne - wie sonst würden Ameisen oder Bienen nach Hause finden oder eine Fliege uns entkommen? Im Vergleich zum Menschen bestehen ihre Gehirne aber aus sehr viel weniger Nervenzellen - und doch hat die jüngste Forschung eine verblüffende Komplexität der neuronalen Schaltkreise im Insektengehirn aufgedeckt. Wozu ist all diese Komplexität gut? Unser Ziel ist es, Vorstellungen aus der Lernpsychologie auf diese neu entdeckten Schaltkreise abzubilden. Bisher hat man sich z.B. weitgehend darauf konzentriert, was diese Tiere lernen, wenn sie eine Belohnung oder Bestrafung erhalten, ganz wie im Falle der bekannten Pawlowschen Lernexperimente mit Hunden. Im Gegensatz dazu wollen wir untersuchen, wie Insekten erlernen unter welchen Umständen sie eine Belohnung oder Bestrafung eben gerade nicht erhalten (engl. conditioned inhibition). Anatomische und verhaltensbiologische Arbeiten werden mit der optogenetischen Kontrolle belohnender

oder bestrafender Nervenzellen im Gehirn kombiniert und in ein realistisches computergestütztes Modell der Verhaltenssteuerung überführt. Das Projekt wird so Einblicke in die Fähigkeit des zahlenmäßig einfachen und doch hochkomplex verschalteten Gehirns der Fruchtfliege liefern und so als Beispiel 'biologischer Intelligenz' dienen. Die erarbeiteten Computermodelle können dann als Vorbild für eine effektive und energieeffiziente Verhaltenssteuerung herangezogen werden, was eine Entwicklung gleichermaßen 'intelligenter' autonomer Roboter inspirieren kann. Die experimentellen Arbeiten werden unter Federführung von Prof. Bertram Gerber am Leibniz-Institut für Neurobiologie in Magdeburg durchgeführt, die computergestützten Modellierungen werden von Prof. Martin Nawrot an der Universität zu Köln angeleitet. Wissenschaftlicher Verbundpartner ist Prof. Brian H. Smith von der Arizona State University, USA, Kooperationspartnerin ist Dr. Tihana Jovanic vom Institut Pasteur in Paris, Frankreich.

Projektleitung: Prof. Dr. Jens Kremkow
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2024 - 30.09.2027

Die Rolle der GABAergen Interneuronen im Colliculus superior der Maus bei der visuellen Verarbeitung und bei visuell gesteuerten Verhaltensweisen

Eine zentrale Aufgabe des visuellen Systems besteht darin, verhaltensrelevante Objekte in der Umwelt zu erkennen und entsprechende Verhaltensweisen zu steuern. Der Colliculus superior (SC) im Mittelhirn erhält direkte Eingänge von retinalen Ganglienzellen und spielt eine Schlüsselrolle bei visuell gesteuerten Verhaltensweisen. Er weist eine hohe Dichte an diversen inhibitorischen Neuronen auf, was darauf hindeutet, dass sie essenziell für die visuelle Verarbeitung im Colliculus superior sind. Wie jedoch die verschiedenen Typen inhibitorischer Neurone visuelle Informationen im Colliculus superior repräsentieren und welche Rolle sie bei visuell gesteuerten Verhaltensweisen spielen, ist nur unzureichend bekannt. Das Hauptziel dieses Projekts ist die Funktion von inhibitorischen Neuronen für visuell geleitetes Verhalten mittels elektrophysiologischer Ableitungen mit hochauflösenden Elektroden zu untersuchen. Zelltypspezifische Identifizierung und optogenetische Manipulation in Kombination mit hochkomplexer Datenanalyse und rechnerischer Modellierung ermöglichen es, die Rolle der inhibitorischen Neurone während einer visuell geleiteten Verhaltensaufgabe zu charakterisieren. Um zu verstehen, wie inhibitorische Neurone im Superior Colliculus die Repräsentation visueller Informationen modulieren, werden wir (1) mit einer neu entwickelten Methode untersuchen, wie Neurone des Superior Colliculus Signale von retinalen Ganglienzellen in vivo integrieren und (2) die Rolle inhibitorischer SC-Neuronen bei der visuellen Verarbeitung durch optogenetische Manipulation aufdecken. Um die Rolle inhibitorischer SC-Neuronen bei visuell gesteuertem Verhalten zu untersuchen, werden wir (3) die Aktivität optogenetisch identifizierter Neurone während einer visuellen Erkennungsaufgabe aufnehmen und mit Hilfe komplexer Datenanalyse untersuchen, wie visuelle und verhaltensbezogene Informationen auf hochdimensionaler Ebene in neuronalen Populationen repräsentiert werden. Darüber hinaus werden ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Jens Kremkow
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2024 - 30.09.2027

Multiregionale Schaltkreise: Grundlage von sensomotorischen Verhaltensweisen

Orientierungsbewegungen sind entscheidend für Tiere, um aktiv ihre Umgebung wahrzunehmen und zu interagieren. Der superior colliculus ist für die multimodale sensorische Integration und orientierende motorische Verhaltensweisen von großer Bedeutung; er funktioniert jedoch nicht isoliert, sondern in enger Wechselwirkung mit thalamo-kortikalen Schaltkreisen. Daher erfordern angemessene sensorimotorische Verhaltensweisen eine dynamische Interaktion zwischen dem Kortex und dem superior colliculus, doch die zugrundeliegenden Schaltkreismechanismen bleiben weitgehend verborgen. In diesem Projekt untersuchen wir diese Schaltkreismechanismen und die Rolle der kortiko-kolikulären Interaktionen in der motorischen Vorbereitung, Navigation, Entscheidungsfindung und sensorimotorischem Lernen. Zu diesem Zweck setzen wir eine neuartige realitätsnahe schwebende Umgebung und hochdichte Elektroden ein, um die neuronalen Grundlagen aktiver Wahrnehmung und willentlicher Körperbewegungen zu erforschen. Ziel dieses Projekts ist es, neue Erkenntnisse über die Rolle der kortiko-kolikulär-thalamischen Schaltkreise bei der Steuerung natürlicher Verhaltensweisen und des

sensorimotorischen Lernens zu liefern

Projektleitung: Prof. Dr. Kerstin Krauel, Prof. Dr. Kristine Krug
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.09.2025 - 31.08.2030

Der rechte Gyrus frontalis inferior als transdiagnostisches Ziel zur Verbesserung kognitiver und verhaltensbezogener Kontrolle bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen

Um transkranielle Gleichstromstimulation (tDCS) bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen zielgenau und nebenwirkungsarm einsetzen zu können, müssen die strukturellen und funktionellen Verbindungen der Gehirnnetzwerke, die stimuliert werden sollen, genau verstanden werden. Im aktuellen Projekt konzentrieren wir uns auf den rechten Gyrus frontalis inferior (rIFG) als mögliches transdiagnostisches Ziel für tDCS, da diese Struktur eine zentrale Rolle bei kognitiver und verhaltensbezogener Kontrolle spielt und auch in Emotionserkennung und Empathie eingebunden ist. Unser Ziel ist es, (1) unser Verständnis der Schaltkreise, der funktionellen Organisation und der Konnektivität des rIFG durch Bildgebung im entwickelnden Gehirn verbessern. Wir haben verschiedene Aufgaben entwickelt, um einzelne Unterregionen des rIFG und die mit ihnen verbundenen Netzwerke gezielt zu aktivieren (2) Bei nicht-menschlichen Primaten können wir fokussierten Ultraschall zur Stimulation von Subclustern des rIFG und der damit verbundenen Netzwerke einsetzen und unser Verständnis dafür verbessern, wie sich die Stimulationsparameter auf die Rekrutierung von Netzwerken auswirken. (3) Schließlich werden wir die Ergebnisse für die Konzeption und Durchführung klinischer Studien zu ADHS oder anderer rIFG-bezogenen Störungen bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen nutzen. Dabei werden wir eng mit den Kindern/Jugendlichen und ihren Familien zusammenarbeiten, um deren Anliegen und Bedürfnisse in die Studienplanung mit einbeziehen und die Studiendurchführung aus Patient*innen- und Angehörigenperspektive zu begleiten und zu bewerten (z.B. Übertragbarkeit in die Praxis und Nutzen, Anpassungs von Settings).

Projektleitung: Prof. Dr. Kristine Krug
Projektbearbeitung: Prof. Dr. med. Petra Ritter, Amy Addlesee, Prof. Dr. Dr. Andrew Parker, Dr. Sascha Ziegler
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2028

Wellenförmige Dynamik in neokortikalen Netzwerken zur kognitiven Kontrolle (SFB 1436 - C05 - Krug, Ritter)

Die elektrische Aktivität des Primatenkortex zeigt in vielen Regionen Muster von Wanderwellen und Frequenzgradienten. Diese dynamische Aktivität wurde über verschiedene Frequenzbänder, räumliche Skalen und Neuroimaging-Modalitäten, z. B. spannungsempfindlicher Farbstoff, lokale Feldpotentiale (LFPs), M/EEG und fMRI, festgestellt. Jüngste Arbeiten legen nahe, dass kortikale Wanderwellen innerhalb kleiner Kortextzonen ein wichtiger neuronaler Mechanismus für kognitive Funktionen sein könnte, aber auch, dass traditionelle Analysetechniken möglicherweise unzureichend sind, um diese Funktionen aufzudecken. Neue Forschungsergebnisse zeigen eine direkte Verbindung zwischen dem Timing dieser wellenförmigen Signalen im visuellen kortikalen Areal V5/MT bei Primaten und der Leistung bei kognitiven Aufgaben, obwohl noch grundlegende Fragen darüber offen sind, wie neuronale Berechnungen in der [physiologischen wellenartigen Ereignissen] abläuft. Die Verknüpfung der beobachteten eher globalen, inter-arealen Wellen mit diesen lokalen Wellenmustern wird einen neuen Einblick in die Kontrolle der kognitiven Funktion durch kognitive Ressourcenverteilung. [In der ersten Förderphase des CRC haben wir die Hypothese aufgestellt und bestätigt, dass die funktionelle Konnektivität des Gehirns die kognitive Leistung beeinflusst. Mit Hilfe der computergestützten Modellierung von Hirnnetzwerken haben wir die theoretischen Prinzipien identifiziert, die dieser Beziehung zugrunde liegen. Außerdem charakterisierten wir die detaillierten strukturellen und funktionellen Schaltkreise der Hirnknoten, die für die wahrnehmungsbezogene Entscheidungsfindung bei Primaten zentral sind. In der zweiten CRC-Phase wollen wir die Dynamik von Wanderwellen und Frequenzgradienten untersuchen, die für die kognitive Funktion und die Variabilität dieses Netzwerks verantwortlich sind, wobei wir wiederum Experimente und computergestützte Modellierung kombinieren. Insbesondere wollen wir untersuchen, wie ...

Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr. Kristine Krug
Projektbearbeitung: Nadine Schmidbauer, Dr. Sascha Ziegler
Kooperationen: LIN - Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; Deutsches Primatenzentrum (DPZ) Göttingen
Förderer: Sonstige - 01.07.2024 - 30.06.2027

Leibniz Collaborative Excellence - Chemogenetic dissection of primate brain circuits underlying adaptive cognition (PRIMADIS)

Zum besseren Verständnis des Gehirns, ist es wichtig zu wissen, welche seiner Netzwerke bestimmte kognitive Funktionen unterstützen. Das kooperative Vorhaben untersucht, wie eine sehr heterogene Gehirnregion (Pulvinar) in unterschiedliche (thalamo-kortikale) Netzwerke des Gehirns eingebunden ist. Durch diese Einbindung werden kognitive Funktionen unterstützt, die es möglich machen, flexibel auf Umweltreize zu reagieren und Sinneseindrücke zum Lernen, Erinnern und für Entscheidungen zu nutzen. In diesem Projekt werden in Primaten mehrere Gehirnregionen in der Pulvinar-Region zielgenau inaktiviert und dadurch die kognitive Funktion dieser Netzwerke des Gehirns aufgeklärt.

Projektleitung: Prof. Dr. Kristine Krug, Prof. Dr. Dr. Andrew Parker
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 10.10.2023 - 30.09.2026

Die Pulvinarkerne als rechnergestütztes System: Berechnung und Kalibrierung der Organisation des visuellen 3-D-Raums

Projekt im DFG-Schwerpunktprogramm SPP2411 Wir stellen eine neue Hypothese zu den Funktionen des Pulvinars bei Primaten vor und machen Vorschläge für spezifische Tests, um die Vorhersagen dieser Hypothese zu überprüfen. Die Pulvinar-Kerne sind bei Primaten im Vergleich zu anderen Säugetieren stark vergrößert. Wir vertreten die Ansicht, dass das Pulvinar als ein Rechensystem fungieren könnte, das speziell für adaptive Berechnungen geeignet ist. Als spezieller Fall dieser allgemeinen Hypothese werden wir untersuchen, wie das Pulvinar und die mit ihm verbundenen neokortikalen Areale die Strukturierung räumlicher 3-D-Beziehungen in der visuellen Welt unterstützen können. Informationen über die 3-D-Struktur der unmittelbar sichtbaren Welt sind sowohl für sensorische, wahrnehmungsbezogene Urteile über Größe, Form und Position von Objekten als auch für motorische Aktivitäten, insbesondere die Steuerung von Augenbewegungen, wichtig. Beim Menschen sind solche Bewegungen von Natur aus binokular und daher in die räumliche 3-D-Verarbeitung eingebettet. Nur wenige, wenn überhaupt, Studien zu den Pulvinarkernen haben die binokularen 3-D-Eigenschaften der Pulvinarneurone untersucht. Im Gegensatz dazu wurde die binokulare Funktion sensorischer kortikaler Bereiche ausführlich untersucht. Wir wollen auf der derzeitigen kanonischen Ansicht aufbauen, dass die Pulvinarkerne als Relais oder "Efferenzkopie" für kognitive Signale wie räumliche Aufmerksamkeit dienen. In diesem Projekt soll die Hypothese getestet werden, dass das Pulvinar-Relais neuronale Signale über räumliche 3-D-Beziehungen transformiert, wenn sie von einem visuellen kortikalen Bereich zu einem anderen gelangen. Wir werden doppelte elektrophysiologische Ableitungen aus den Pulvinarkernen und anatomisch verbundenen visuellen Kortikalarealen vornehmen. Das Projekt wird die adaptive, regulatorische Rolle des Pulvinars mit Hilfe von Standardparadigmen zur visuomotorischen Anpassung in Kombination mit Eingriffen testen, die ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Kristine Krug, Prof. Dr. Kerstin Krauel
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.06.2023 - 01.05.2025

Neuromodulation bei Kindern und Jugendlichen bei ADHS: wie können wir relevante Gehirnregionen am besten stimulieren?

Dieses Projekt wird durchgeführt als Teil des Deutschen Zentrums für Psychische Gesundheit (DZPG). Im Kindesalter sind Entwicklungsstörungen wie die Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung (ADHS) häufig Anlass für Familien Hilfe zu suchen. Die Stärken von Kindern, Jugendlichen aber auch Erwachsenen mit Entwicklungsstörungen werden oft nicht richtig wahrgenommen und gefördert, so dass Selbstwert- und Stimmungsprobleme zu den Schwierigkeiten in Schule und Beruf dazukommen können. Viele Studien haben gezeigt, dass bei Entwicklungsstörungen bestimmte Gehirnbereiche nicht ausreichend aktiv sind oder nicht gut zusammenarbeiten. Im Rahmen des neu gegründeten Deutschen Zentrums für Psychische Gesundheit (DZPG), zu dem Halle-Jena-Magdeburg als einer von 6 Standorten gehört, untersuchen wir in verschiedenen Projekten, wie wir Neuromodulation einsetzen können um Betroffene zu unterstützen. Unter Neuromodulation versteht man verschiedene Methoden, mit denen man die Gehirnaktivität von außen (z.B. über ein Stimulationsgerät) oder durch Training (Neurofeedback) beeinflussen kann. Im ersten Teilprojektkonzentrieren wir uns auf einen Teil des rechten Frontallappens im Gehirn, der für die Kontrolle von Ablenkung und Verhalten, aber auch die Verarbeitung von sozialen Informationen wichtig ist. Wir nutzen bereits vorhandene Bildgebungsdaten von Kindern und Jugendlichen um besser zu verstehen, welche Teile dieser Struktur in welche Netzwerke im Gehirn eingebunden sind. In einem weiteren Schritt werden wir untersuchen, ob sich auch bei nicht-menschlichen Primaten diese Netzwerke finden lassen. So können wir Aufgaben und Stimulationseinstellungen erproben, die zu einer langfristigen Verbesserung der Aktivität in diesen Teilen des Gehirns führen.

Projektleitung: Dr. Corentin Gaillard, Prof. Dr. Kristine Krug
Förderer: EU - HORIZONT EUROPA - 01.02.2023 - 31.01.2025

COGSTIM: Online Computational Modulation of Visual Perception.

HORIZON TMA MSCA Postdoktorandenstipendium - Europäisches Stipendium für Dr. Corentin Gaillard: Computergestützte Modelle des Sehens befassen sich häufig mit Problemen, die ein einziges und eindeutiges Ziel haben, wie z. B. die visuelle Erkennung: ein Beispiel hierfür wäre das Auffinden einer reifen Banane in einer komplexen Szene. Doch nicht alle Berechnungen erfolgen in dieser Form. Visuelle Informationen werden in den sensorischen Bereichen kontinuierlich verarbeitet, und das Nervensystem ist in der Lage, eine laufende Verhaltensreaktion auf Änderungen der eingehenden Informationen zu ändern oder anzuhalten. Wir können daher flexibel auf aktualisierte sensorische Eingaben oder veränderte Anforderungen an die motorische Leistung reagieren. Andererseits müssen dieselben neuronalen Mechanismen auch die Wahrnehmungsstabilität unterstützen, damit verwechselte Signale nicht zum Verlust eines wichtigen Ziels führen. Im Projekt COGSTIM werde ich die funktionellen neuronalen Netzwerke untersuchen, die das Gleichgewicht zwischen Wahrnehmungsflexibilität und -stabilität in den visuellen Arealen von Primaten unterstützen. Ich werde einen hochinnovativen Ansatz verwenden, bei dem dichte elektrophysiologische Aufzeichnungen mit einer Online-Dekodierung (in Echtzeit) der neuronalen Korrelate der Wahrnehmungsentscheidungen der Versuchspersonen auf der Grundlage adaptiver Algorithmen für maschinelles Lernen kombiniert werden. Um die visuelle Wahrnehmung effektiv und vorhersehbar zu steuern, wird eine elektrische Stimulation im geschlossenen Regelkreis mit dynamisch angepasster Rückkopplung auf die identifizierten neuronalen Schaltkreise angewendet, die die damit verbundenen Wahrnehmungen kausal modulieren. Dieser neuartige Ansatz, bei dem Dekodierung und Stimulation in Echtzeit kombiniert werden, wird es mir ermöglichen, visuelle Wahrnehmungen dynamisch zu steuern, was einen bedeutenden Fortschritt in unserem Verständnis der fortlaufenden, kontinuierlichen Berechnungen des ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Anne Maass, Prof. Dr. Emrah Düzel, Prof. Dr. med. Michael Kreißl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2028

SFB1436/2- Zentral projekt Z03 – Erstellung und Untersuchung einer Biomarker-basierten Alterskohorte

In der ersten Förderperiode des SFB1436 haben wir eine Kohorte von insgesamt mehr als 300 kognitiv normalen älteren Menschen (Alter 60 Jahre) und SuperAger aufgebaut. Diese Kohorte wird in der 2. Förderperiode longitudinal verfolgt. Weiterhin sollen insgesamt ca. 80 neue SuperAger eingeschlossen werden. Die Kohorte wird mittels Bildgebung (PET/MRT) und Blutmarkern für altersbedingte Pathologie charakterisiert. Diese Kohorte wird dann in verschiedenen Teilprojekten weiter untersucht, um die Mechanismen von Resilienz und Super Aging besser zu verstehen.

Alle Proband*innen durchlaufen eine 3 Tesla MRT Untersuchung, um die Hirnstruktur und Funktion zu untersuchen. Ein Teil der Proband*innen wird auch mittels PET weiter auf Tau Ablagerungen untersucht. Darüber hinaus werden verschiedene Proteine, inklusive Alzheimer-assoziierte Proteine, im Blut untersucht. Wir möchten besser verstehen, wie sich Super-Ager in ihrer Kognition, Genetik, Hirnfunktion/-struktur, Lifestyle, und Fitness unterscheiden. Auch in den anderen Proband*innen möchten wir herausfinden, wie diese Faktoren mit gesundem kognitiven Altern zusammenhängen. Weiterhin werden die Proband*innen in weiteren Teilprojekten des SFBs weiter untersucht, die z.B. kognitive Trainingsinterventionen beinhalten.

Projektleitung: Prof. Dr. Anne Maass, Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Prof. Henrik Barthel
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2028

SFB1436/2- Projekt B04 – Synaptische Dichte, Funktion von MTL-Kreisläufen und mikrovaskuläre Plastizität im Alterungsprozess und bei "Super-Agern"

In der ersten Förderperiode des SFB1436 haben wir gezeigt, dass eine verstärkte Gefäßversorgung und kleinere Abstände der umgebenden Gefäße zum Hippocampus in der medialen Temporallappenregion (MTL) mit einer besseren kognitiven Leistungsfähigkeit und größeren regionalen MTL-Volumina bei älteren Erwachsenen, einschließlich Personen mit zerebraler Mikroangiopathie (cerebral small vessel disease, CSVD), assoziiert sind. Der entorhinale Cortex (ERC) liefert seinen Input in den Hippocampus über den "perforant path", wobei dieser Kreislauf besonders anfällig für altersbedingte Pathologien wie MTL-Tau-Akkumulationen ist. Es ist noch unklar, welche neuronalen Ressourcen den positiven Effekt der Gefäßversorgung auf die Kognition und die Integrität des MTL-Volumens vermitteln. Ebenso ist nicht geklärt, ob Mikrogefäß- und neuronale Plastizität sowie verbesserte Gedächtnisleistung durch nicht-invasive Hirnstimulation wie transkraniellen fokussierten Ultraschall (TUS) induziert werden können. In unserem aktuellen Projekt wollen wir das Zusammenspiel zwischen MTL-Gefäßversorgung, synaptischer Integrität als neuronale Ressource und Tau-Akkumulation untersuchen und ermitteln, wie diese Faktoren mit der Funktion des entorhinal-hippocampalen Netzwerks im Alter zusammenhängen. In enger Zusammenarbeit mit der Universitätsklinik Leipzig werden wir die PET-Bildgebung zur Synapsendichte etablieren, die auch in anderen Teilprojekten genutzt wird. Darüber hinaus untersuchen wir, ob wir durch gezielten TUS im ERC Mikrogefäßplastizität und MTL-Netzwerkveränderungen induzieren können, um kognitive Resilienz zu fördern. In einer Gruppe kognitiv gesunder älterer Erwachsener (Z03-Kohorte) mit bekanntem Tau-Pathologiestatus, einschließlich SuperAger, untersuchen wir zunächst den Zusammenhang zwischen MTL-Gefäßversorgung, synaptischer Dichte und Tau-Ablagerungen. Wir vermuten, dass eine bessere Gefäßversorgung mit einer höheren synaptischen Dichte/Integrität assoziiert ist und dass beide Faktoren ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Anne Maass, Dr. Janelle Pakan, Prof. Stefan Remy
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2023 - 31.12.2027

GRK 2413/2-Projekt D1: Aberrante gedächtnisbezogene Netzwerkaktivität und Konnektivität in hippocampal-posterioren kortikalen Schaltkreisen bei Alterung

Einige der frühesten altersbedingten Veränderungen der Gehirnaktivität und der funktionellen Konnektivität treten im Hippocampus und im posteromedialen Kortex auf. Diese Regionen sind stark miteinander verbunden und beide sind an einer Reihe von kognitiven Aufgaben beteiligt, die während des Alterns beeinträchtigt werden, darunter das episodische Gedächtnis. Unser Ziel ist es, die räumlich-zeitliche Dynamik und die Auswirkungen dieser alters- und gedächtnisbedingten funktionellen Veränderungen besser zu verstehen. In Studien zur funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRI) an kognitiv normalen älteren Erwachsenen wurde eine erhöhte aufgabenbezogene Aktivität im Hippocampus sowie in den Regionen der hinteren Mittellinie im Vergleich zu jüngeren Erwachsenen festgestellt. Während diese "Hyperaktivierung" mit einer schlechteren Gedächtnisleistung bei älteren Erwachsenen in Verbindung gebracht wurde, gibt es auch Hinweise darauf, dass es sich um eine funktionelle Kompensation handeln könnte. Das Bild ist jedoch komplex, da in Studien sowohl eine schlechtere Gedächtnisleistung mit einer höheren als auch einer niedrigeren intrinsischen funktionellen Konnektivität in Verbindung gebracht wurde. Darüber hinaus kann die Beziehung zwischen Veränderungen der Aktivität und der funktionellen Konnektivität und deren Zusammenhang mit der Gedächtnisleistung durch die frühe Tau-Pathologie im Alter noch weiter gemildert werden. Daher sollten künftige Studien an kognitiv normalen älteren Menschen auch die versteckte Alzheimer-Pathologie berücksichtigen. Eine systematische Untersuchung der aufgabenbezogenen Veränderungen der Aktivität und der Netzwerkkonnektivität im Zusammenhang mit dieser abweichenden fMRT-Aktivität in hippocampal-posterioren kortikalen Regionen in kritischen Phasen des gesunden Alterns (Altersbereiche 60-80 Jahre) wurde beim Menschen noch nicht durchgeführt. Darüber hinaus wollen wir die Beziehung zwischen den Veränderungen der Aktivität und der funktionellen ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Wolfgang Marwan
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 06.07.2022 - 05.07.2025

Mechanismen der Differenzierungsentscheidung einer eukaryontischen Zelle

Die Entwicklung und das Schicksal einer eukaryontischen Zelle werden durch komplexe Netzwerke von interagierenden Biomolekülen. Sie regulieren die unterschiedliche Expression von Genen, die die Prozess der Zelldifferenzierung oder die für die Durchführung dieses Prozesses erforderlich sind. Es gibt eine enorme Menge an verfügbaren Informationen über die Regulierungsmechanismen der Genexpression in eukaryontischen Zellen und auf die zelltypspezifische Expression von Transkriptionsfaktoren und anderen Regulatoren. Das gesamte funktionelle Zusammenspiel dieser Moleküle bei der Bestimmung des Schicksals einer differenzierenden Zelle oder die Identität einer Stammzelle, die sich in verschiedene Formen differenzieren kann spezialisierten Zelltypen, ist nicht wirklich verstanden. Genregulationsmechanismen in Prokaryonten, den lambda-Schalter, der den Eintritt des Phagen in den lytischen Zyklus steuert, sind zum Beispiel gut etabliert (Delbrück 1949; Kafri et al. 2013) und beeinflussen unser Denken. Die Situation in Eukaryonten sind jedoch komplexer und verfügen über eine kombinatorische Kontrolle der Genexpression. Unter Eukaryoten können viele molekulare Faktoren bei der Bindung an Promotorregionen zusammenwirken, wodurch die die Expression eines bestimmten Gens steuern, oft in einer kontextabhängigen Weise. Diese Vielfalt macht es sehr schwierig, die vielen Kenntnisse über lokale molekulare Mechanismen in ein kohärentes Bild oder sogar in ein mechanistisches Modell der regulatorischen Kontrolle, das würde das Differenzierungsverhalten der Zelle vorhersagen. Während wir also die Expression sehen können Veränderungen auf globaler Ebene zu erfassen und Zusammenhänge zwischen Genen abzuleiten, befinden wir uns derzeit erst an der Beginn des Unterscheidens und Verstehens von Ursache und Wirkung. Diese Situation gilt grundsätzlich für alle eukaryontischen Zellen, von Dictyostelium bis zu Säugetierzellen. In gut untersuchten Hefen für So wurden beispielsweise Interaktionsnetze ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Doz. Dr. Maike Vollmer, Prof. Dr. Frank Ohl
Kooperationen: Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg, Prof. Frank Ohl; Österreichische Akademie der Wissenschaften, Dr. Bernhard Laback; OVGU Magdeburg, Abteilung für Experimentelle Audiologie, Prof. Jesko Verhey
Förderer: Haushalt - 01.11.2025 - 01.11.2028

Psychophysik und neuronale Korrelate der Verarbeitung binauraler unerwarteter Reize

Die Verarbeitung unerwarteter akustischer Reize ist von großer Bedeutung für das Alltagsleben und kann, beispielsweise im Straßenverkehr, überlebenswichtig sein. Das neuronale Hörsystem stellt mehrere Mechanismen bereit, die die Detektion und Verarbeitung unerwarteter akustischer Reize unterstützen. Sehr wenig erforscht sind allerdings Mechanismen, die die Detektion und Verarbeitung unerwarteter binauraler Information unterstützen, also Information, die von einer Auswertung der Eingangssignale aus beiden Ohren abhängt. Binaurale Information spielt in allen Situationen des Richtungshörens eine entscheidende Rolle, beispielsweise bei der Richtungsbestimmung eines herannahenden Fahrzeuges. Im vorliegenden Projekt sollen diese Mechanismen bei Normalhörenden und bei unilateral versorgten und bilateral versorgten Cochlea-Implantat (CI)-Tragenden anhand von EEG-Messungen und psychophysischen Untersuchungen zum Richtungshören evaluiert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Heike Walles, Prof. Dr. Jessica Bertrand, Prof. Myra Spiliopoulou, Prof. Dr. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer), Prof. Dr. Ulrike Steinmann, Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, Prof. Dr. Frank Ohl
Projektbearbeitung: Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 31.12.2027

Graduiertenschule TACTIC

Wissenschaftliche Ziele: Die Idee der Co-Evolution an der Mensch-Technologie-Schnittstelle beruht darauf, dass sowohl die biologische Seite wie auch die technische Seite eines Interfaces nicht nur dynamisch und adaptiv sind, sondern in ihrer Adaptivität die der Gegenseite mitberücksichtigen. Die Untersuchung dieser Beeinflussung führt zu einem vertieften Verständnis der Ursachen nicht-gewünschter Prozesse, etwa bei der Maladaptation entzündlicher Prozesse an unerwünschte Veränderungen der Implantat-Oberflächen. Mit diesem Verständnis eröffnen sich dann neue Strategien, gewünschte Prozesse im Sinne einer Co-Evolution zu unterstützen. Hierzu zählen Möglichkeiten adaptiver Technologien und Sensorik-Ansätzen, die sich auf individuelle Dynamiken im biologischen System einstellen können, oder auch die Entwicklung von Prozess-bewussten Technologien, die gewünschte Dynamiken im biologischen System herbeiführen können. Intendierte Strategische Ziele: Die TACTIC GS-Module sind so ausgerichtet, dass zusätzliche translationale Expertisen auf dem Querschnittsbereich der Medizintechnik, Sensorik, und Künstliche Intelligenz (KI) am Standort gestärkt werden können, mit dem Ausblick, die Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten im Land zu stärken. Eine enge Verschränkung von Lebenswissenschaften und Ingenieurwissenschaften wird über alle Module angestrebt, um zukünftige Verbundprojekte in diesem Bereich zu ermöglichen. Darüber hinaus soll durch die Einbindung von KI eine Stärkung des Profilbereichs Medizintechnik entstehen. Durch Internationalisierung der Forschungsschwerpunkte ermöglicht TACTIC eine Vernetzung mit EU-Partnern, was eine wichtige Voraussetzung für die Ausrichtung von Konsortien ist, um auch die Wissenschaft in Sachsen-Anhalt zu stärken. Arbeitsprogramm: Die GS umfasst 3 Module mit insgesamt 9 Promovierenden. Die thematische Vernetzung entsteht durch Promotionsthemen, denen parallel mindestens zwei thematische Module zugeordnet sind. Jedes der 3 ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Jessica Bertrand, Prof. Dr.-Ing. habil. Manja Krüger, Prof. Dr. Ulrike Steinmann, Prof. Dr. Heike Walles, Prof. Dr. Thorsten Walles, Prof. Dr.-Ing. Benjamin Noack, Prof. Dr. Sylvia Saalfeld (geb. Glaßer), Prof. Dr.-Ing. habil. Thorsten Halle, Prof. Dr. Frank Ohl, Prof. Myra Spiliopoulou
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 01.02.2027

TACTIC (Towards co-evolution in human-technology interfaces)

Wissenschaftliche Ziele Die Idee der Co-Evolution an der Mensch-Technologie-Schnittstelle beruht darauf, dass sowohl die biologische Seite wie auch die technische Seite eines Interfaces nicht nur dynamisch und adaptiv sind, sondern in ihrer Adaptivität die der Gegenseite mitberücksichtigen. Die Untersuchung dieser Beeinflussung führt zu einem vertieften Verständnis der Ursachen nicht-gewünschter Prozesse, etwa bei der Maladaptation entzündlicher Prozesse an unerwünschte Veränderungen der Implantat-Oberflächen. Mit diesem Verständnis eröffnen sich dann neue Strategien, gewünschte Prozesse im Sinne einer Co-Evolution zu unterstützen. Hierzu zählen Möglichkeiten adaptiver Technologien und Sensorik-Ansätzen, die sich auf individuelle Dynamiken im biologischen System einstellen können, oder auch die Entwicklung von Prozess-bewussten Technologien, die gewünschte Dynamiken im biologischen System herbeiführen können. **Intendierte Strategische Ziele** Die TACTIC GS-Module sind so ausgerichtet, dass zusätzliche translationale Expertisen auf dem Querschnittsbereich der Medizintechnik, Sensorik, und Künstliche Intelligenz (KI) am Standort gestärkt werden können, mit dem Ausblick, die Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten im Land zu stärken. Eine enge Verschränkung von Lebenswissenschaften und Ingenieurwissenschaften wird über alle Module angestrebt, um zukünftige Verbundprojekte in diesem Bereich zu ermöglichen. Darüber hinaus soll durch die Einbindung von KI eine Stärkung des Profilbereichs Medizintechnik entstehen. Durch Internationalisierung der Forschungsschwerpunkte ermöglicht TACTIC eine Vernetzung mit EU-Partnern, was eine wichtige Voraussetzung für die Ausrichtung von Konsortien ist, um auch die Wissenschaft in Sachsen-Anhalt zu stärken. **Arbeitsprogramm** Die GS umfasst 3 Module mit insgesamt 9 Promovierenden. Die thematische Vernetzung entsteht durch Promotionsthemen, denen parallel mindestens zwei thematische Module zugeordnet sind. Jedes der 3 thematischen ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Dr. Andrew Parker
Kooperationen: DFG SPP 2411:LOOPS: Kortiko-subkortikale Interaktionen für Adaptive Wahrnehmung
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 22.04.2023 - 21.04.2026

Die Pulvinarkerne als zentrale Netzwerkschaltzentrale: Berechnung und Kalibrierung der Organisation des visuellen 3-D-Raums.

Wir stellen eine neue Hypothese zu den Funktionen des Pulvinars bei Primaten vor und machen Vorschläge für spezifische Tests, um die Vorhersagen dieser Hypothese zu überprüfen. Die Pulvinar-Kerne sind bei Primaten im Vergleich zu anderen Säugetieren stark vergrößert. Wir vertreten die Ansicht, dass der Pulvinar als ein Rechensystem fungieren könnte, das speziell für adaptive Berechnungen geeignet ist. Als spezieller Fall dieser allgemeinen Hypothese werden wir untersuchen, wie der Pulvinar und die mit ihm verbundenen neokortikalen Areale die Strukturierung räumlicher 3-D-Beziehungen in der visuellen Welt unterstützen können. Informationen über die 3-D-Struktur der unmittelbar sichtbaren Welt sind sowohl für sensorische, wahrnehmungsbezogene Urteile über Größe, Form und Position von Objekten als auch für motorische Aktivitäten, insbesondere die Steuerung von Augenbewegungen, wichtig. Beim Menschen sind solche Bewegungen von Natur aus binokular und daher in die räumliche 3-D-Verarbeitung eingebettet. Nur wenige Studien zu den Pulvinarkernen haben die binokularen 3-D-Eigenschaften der Pulvinarneuronen untersucht. Im Gegensatz dazu wurde die binokulare Funktion sensorischer kortikaler Bereiche, die mit dem Pulvinar eng vernetzt sind, ausführlich untersucht. Wir wollen auf der derzeitigen kanonischen Ansicht aufbauen, dass die Pulvinarkerne als Relais oder "Efferenzkopie" für kognitive Signale wie räumliche Aufmerksamkeit dienen. In diesem Projekt soll die Hypothese getestet werden, dass das Pulvinar-Relais neuronale Signale über räumliche 3-D-Beziehungen transformiert, wenn sie von einem visuellen kortikalen Bereich zu einem anderen gelangen. Wir werden doppelte elektrophysiologische Ableitungen von den Pulvinarkernen und den anatomisch verbundenen visuellen Kortikalarealen vornehmen. Das Projekt wird die adaptive, regulatorische Rolle des Pulvinars testen, indem Standardparadigmen zur visuomotorischen Adaptation in Kombination mit Eingriffen verwendet werden, die ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Dr. Andrew Parker
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 04.04.2023 - 03.04.2026

Verwendung photorealistischer visueller Bilder zum Verständnis der neuronalen Integration visueller Hinweise auf Tiefe und Form im ventralen Pfad des Primatengehirns.

Die Organisation des Nervensystems für die visuelle Erkennung von Objekten wird oft für hierarchisch gehalten. Nervenzellen in der Nähe der Spitze der Hierarchie können typischerweise nur durch komplexe und sinnvolle Reize aktiviert werden, während Nervenzellen weiter unten in der Hierarchie durch spezifische Verteilungen von Luminanzintensitäten in dem vom Auge empfangenen Bild aktiviert werden. Die Kodierung von Informationen in den höheren Stufen ähnelt der Wahrnehmung des Objekts selbst, während das Aktivitätsmuster in den frühesten Stufen einer einfachen Transformation des ursprünglichen Bildes gleicht. Das "harte Problem" für die visuelle Verarbeitung findet in den kritischen Zwischenstadien statt, wo die Transformation vom Bild zum Objekt stattfindet. Dieses Projekt wird sich mit zwei dieser Stadien in den ventralen visuellen Pfad der Großhirnrinde des Makaken beschäftigen: dem vierten visuellen Bereich (V4) und der posterior inferotemporal (PIT) Region. Dieses Projekt wird zwei neue technologische Entwicklungen einführen, um die Rolle dieser Bereiche bei der Sehverarbeitung zu untersuchen. Erstens werden neue Designs von Mikroelektroden eingesetzt, die die gleichzeitige Aufzeichnung von bis zu mehreren hundert Neuronen ermöglichen. Zweitens wird das Projekt eine neue Methode zur Erzeugung fotorealistischer Bilder von erkennbaren Objekten nutzen, die eine gezielte Manipulation verschiedener Informationsquellen über die Größe, Form und Struktur des betrachteten Objekts ermöglicht. Ein wichtiges Ziel ist die Erforschung der Reaktionen von Neuronen mit voller Kontrolle über den binokularen Bildinhalt. Beim Betrachten fester Objekte sehen Makakenaffen das zu betrachtende Objekt direkt mit dem empfindlichsten Teil der nach vorne gerichteten Augen, wobei sie die beiden Augen nach innen drehen, um nahe Objekte zu betrachten, genau wie Menschen. Diese Art des Sehens liefert Informationen über die binokulare Tiefe, die als Stereopsis bezeichnet wird. Meine ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Fred Schaper
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) // Land Sachsen-Anhalt - 16.07.2020 - 16.07.2025

Programm Forschungsgroßgeräte - Zellsorter INST 272/284-1 FUGG

Verschiedene Zelltypen in einem Organismus und sogar individuelle Zellen mit identischen Funktionen innerhalb eines Organs unterscheiden sich sowohl qualitativ als auch quantitativ in Bezug auf epigenetische Modifikationen, Transkriptom, Proteom und posttranslationale Modifikationen. Diese Heterogenität tritt auch in klonalen Zelllinien auf. Bis heute ist unser Wissen über die Vor- und Nachteile der zellulären Heterogenität für die Robustheit und Plastizität biologischer Systeme noch begrenzt. Ein besseres Verständnis der Gründe und Folgen der zellulären Heterogenität wird uns helfen, die potenziell pathologischen Konsequenzen einer verstärkten oder reduzierten Heterogenität zu verstehen. Neben der inhärenten Heterogenität eukaryontischer Zellen sind genetische Manipulationen dieser Zellen, mit Methoden wie z.B. CRISPR/Cas9, eine weitere Quelle für Heterogenität zwischen Zellen. Diese artifizielle Heterogenität kann das Ergebnis von Experimenten beeinflussen und somit den Wissensgewinn reduzieren. Um dies zu vermeiden, ist die Isolation von definierten Zelltypen, individuellen Zellen oder sogar einzelnen Zellkernen aus primären Geweben, *in vitro* Organmodellen oder (genetisch modifizierten) Zelllinien in der molekularbiologischen und biomedizinischen Forschung unvermeidbar. Diese ermöglichen 1.) die Konsequenzen und Gründe der inhärenten Heterogenität in physiologischen und pathophysiologischen Prozessen zu verstehen und 2) experimentelle Artefakte durch klonale Effekte zu reduzieren. Zellsorter ermöglichen, basierend auf fluoreszierenden Markern, Zellpopulationen und einzelne Zellen zu isolieren. Die so isolierten Zellen können entweder weiter kultiviert, oder direkt analysiert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. rer. nat. Stefan Remy, Dr. rer. nat. Michael Kreutz, Prof. Dr. Magdalena Sauvage, Prof. Dr. Dr. Anne Albrecht
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.06.2023 - 31.08.2030

Die Schaltkreisbasis der (Mal)adaptation: Plastizität von Mikro- und Mesoschaltkreisen bei frühen Adversitäten und Traumata

Das Projekt wird auf Mikro-, Meso- und Makroschaltkreisebene die mechanistischen Grundlagen von Maladaptation bei Stress und PTSD untersuchen. Dabei wird ein besonderer Schwerpunkt auf den zugrundeliegenden Plastizitätsmechanismen auf Synapsen- und Schaltkreisebene sowie auf übertragbaren, bildgebenden Verfahren liegen, die unter Überbrückung von Tier- und Humanforschung skalenübergreifend untersucht werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. Dr. Anne Albrecht
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2028

SFB1436/2 Neuronal Ressourcen der Kognition. Projekt A07 Mobilisierung neuronaler Ressourcen durch die orexinerge Stimulation hippocampaler Schaltkreise

Orexinerge Neuronen sind ein zentraler Bestandteil des Wachheitsregulationssystems. Ihre Aktivität weist einen ausgeprägten zirkadianen Rhythmus auf und kann zirkadiane Schwankungen der kognitiven Leistungsfähigkeit erklären. In diesem Projekt untersuchen wir das Potenzial der orexinerger Neuromodulation zur Mobilisierung kognitiver Ressourcen durch Stimulation der Signalübertragung vom präfrontalen Kortex (PFC) zum Hippocampus und zur Modifizierung verfügbarer Ressourcen in intrahippocampalen Mikroschaltkreisen. Durch die Untersuchung der Schaltkreise mittels akuter Phasenverzögerung bei Mäusen – einem physiologisch relevanten zirkadianen Modell – konnten wir zuvor Defizite im hippocampalen Gedächtnisabruf nachweisen, die die Bildung zellulärer Engramme im Gyrus dentatus (DG) beeinträchtigen. Die akute Phasenverzögerung aktivierte zudem orexinerge Neuronen im lateralen Hypothalamus und neuronale Populationen im Nucleus supramammillaris (SUM). Wir identifizierten SUM-Relaisneuronen, die den präfrontalen Kortex (PFC) und den Gyrus dentatus (DG) verbinden, sowie Mooszellen im Hilus des DG als vielversprechende Kandidaten für eine Orexin-vermittelte Modulation, wahrscheinlich über den Orexin-Rezeptor Typ 1. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wollen wir nun die präzisen Schaltkreismechanismen bestimmen, die an der orexinerger Modulation dieser Schaltkreise beteiligt sind, und ihr Potenzial für gezielte Interventionen zur Mobilisierung kognitiver Ressourcen untersuchen. Zu diesem Zweck untersuchen wir (1) die Rolle lokaler Mooszellschaltkreise und SUM-DG-Projektionen bei der Ressourcenmobilisierung, (2) die zustandsspezifische Modulation kognitiver Ressourcen durch Orexin und deren Wechselwirkung mit dem Alterungsprozess sowie (3) gemeinsam mit CO4 die Wirksamkeit pharmakologischer Orexin-Manipulation zur Verbesserung der kognitiven Funktion in translationalen, zwischen Maus und Mensch angeglichenen Paradigmen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. Thomas Nickl-Jockschat, Prof. Dr. Michael Kreutz
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2028

SFB1436/2 Neuronal Ressourcen der Kognition. Projekt Z01: Analyse funktioneller Schaltkreise im Nagetierhirn

Das Serviceprojekt Z01 hat zum Ziel, modernste Werkzeuge zur Untersuchung neurokognitiver Schaltkreise auf synaptischer, zellulärer und Schaltkreisebene bereitzustellen. Mit diesem Ansatz wollen wir die Forschung von der Mikro- zur Makroebene verbinden. Angesichts der unbestrittenen Notwendigkeit, Engrammzellen und ihre neuronalen Ensembles zu identifizieren, um neuronale Ressourcen und verborgenes Potenzial aufzudecken, hat der SFB 1436 beschlossen, das Projekt Z01 der Engramm-Technologie und der Verfolgung neuronaler Aktivität in Kombination mit räumlicher Transkriptomik zu widmen. Z01 ist daher eng mit allen Teilprojekten verknüpft, die sich mit Tierversuchen befassen. Z01 hat eine Plattform für Engramm-Technologien etabliert, von der die beteiligten Labore profitiert haben – nicht zuletzt dank der stetig wachsenden Expertise aller Nutzer. In der ersten Förderperiode hat Z01 sein Methodenportfolio auf Anfrage und in enger Abstimmung mit den

Mitgliedern dieses SFB kontinuierlich um neue Technologien erweitert. Wir erweitern unseren Ansatz, indem wir Zugang zur räumlichen Transkriptomik bieten, die die komplexe räumliche Organisation von Zelltypen und deren Vernetzung in einem neurokognitiven Schaltkreis für viele Projekte dieses Sonderforschungsbereichs aufklären wird.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Oliver Barnstedt, Dr. rer. nat. Yunus Emre Demiray
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 31.12.2027

Nachwuchsgruppe translationale Engrammtechnologie

Das Vorhaben treibt die Etablierung von translationalen "Engramm" -Technologien in Tiermodellen voran und wendet sie an um Mechanismen der Engrammbildung zu untersuchen. Mit diesen neuen Technologien ist es möglich, aktivierte neuronale Netzwerke, die für die Speicherung von Informationen im Gehirn verantwortlich sind (sogenannte Engramme), mit hoher Auflösung zu identifizieren und zu analysieren. Durch die Analyse und gezielte Stimulation solcher Engramme mit neuesten opto- und chemogenetischen Methoden wird ihre Funktionsweise in bisher unerreichter Präzision bestimmt. So werden auch spezifische neuronale Stimulationsmethoden entwickelt die ultimativ der Vorsorge und Behandlung neuropsychiatrischer und neurodegenerativer Erkrankungen dienen und somit die Therapieentwicklung auf diesem Gebiet erheblich voranbringen werden.

Projektleitung: Dr. rer. nat. Anika Dirks, Prof. Dr. Daniela Christiane Dieterich, Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. Markus Ullsperger, apl. Prof. Dr. Constanze Seidenbecher, Prof. Dr. Alexander Dityatev, Dr. Michael Kreutz, apl. Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Prof. Dr. Emrah Düzel, Prof. Dr. Janelle Pakan
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Ildiko Rita Dunay, Prof. Dr. Eckart Gundelfinger, Prof. Dr. Volkmar Leßmann, Prof. Dr. Anne Maass
Kooperationen: Dr. Michael Kreutz, LIN; Dr. Thomas Endres, Institut für Physiologie, OvGU Magdeburg; Prof. Dr. Eckart D. Gundelfinger, LIN; Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE), Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2023 - 31.12.2027

GRK 2413: Die alternde Synapse

Das RTG 2413 ist ein von der DFG gefördertes innovatives Forschungsprogramm. Wir - das sind 13 Promotionsstudenten und ihre Betreuer - verfolgen die Idee, dass kognitiver Leistungsabfall während des normalen Alterns auf einem synaptischen Ungleichgewicht beruht. Deshalb wollen wir im Alter auftretende Prozesse wie veränderte synaptische Proteostase, Fehlfunktionen des Immunsystems, veränderte Funktionalität der Synapse und Veränderungen der Neuromodulation besser verstehen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Prof. Dr. Daniela Dieterich, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. Dr. Alexander Dityatev, DZNE Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2023 - 31.12.2027

GRK 2413/2 TP A2 - "Mechanotransduktion und die alternde Synapse"

Die Akkumulation von Molekülen der extrazellulären Matrix im Gehirn während des Alterns führt zu veränderter Genexpression und Proteostase und damit zu einer Störung insbesondere synaptischer Funktionen und synaptischer Plastizität. Wir postulieren das durch die Modulation der an diesen Vorgängen beteiligte Signalwegen der Mechanotransduktion einem altersinduzierten Funktionsverlust im Gehirn entgegengewirkt werden kann, und dass die in diesem Projekt untersuchten endogenen Kompensationsmechanismen genutzt

werden können um neue pharmakologische Behandlungsstrategien zu entwickeln.

Konkret werden wir die Hypothese testen, dass der protektive Effekt einer Ausschaltung der Ndr2

Kinase am alternden Gehirn, wie sie in der 1. Förderperiode unseres GRK beobachtet wurde, im Zusammenhang mit einer derart veränderten Mechanotransduktion steht. Zu diesem Zweck werden wir Veränderungen in der Expression synaptischer Proteine im Hippocampus junger und alter Ndr2-Mutantenmäuse bestimmen und die Wirkung einer gezielten viralen und/oder pharmakologischen Manipulation der Mechanotransduktionswege auf die Synapsendichte, auf synaptische Übertragung und Plastizität sowie auf Hippokampus-abhängiges Lernen, sowie die an diesen Effekten beteiligten zellulären Prozesse untersuchen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork, Zöllner Dana

Kooperationen: Prof. Dr. Stefanie Schreiber, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. Dr. Emrah Düzel, DZNE Magdeburg; Prof. Dr. Anne Maass, Institut für Biologie, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg; Prof. Dr. Janelle Pakan, Leibniz Institut für Neurobiologie, Magdeburg; Prof. Dr. Daniela Dieterich, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. Dr. Alexander Dityatev, DZNE Magdeburg; Kreutz, Dr. Michael, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; Seidenbecher, Dr. Constanze, Leibniz Institut Magdeburg; Prof. Dr. Markus Ullsperger; Prof. Dr. Stefan Remy, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2023 - 31.12.2027

Graduiertenkolleg GRK 2413 SynAGE: "The Aging Synapse: Molecular, Cellular and Behavioral Underpinnings of Cognitive Decline" , Koordination

Das GRK2413 SynAGE soll Doktoranden eine Schulung in interdisziplinären Ansätzen zur Analyse der Hirnfunktion und modernster Methodik bieten, die es ermöglicht, altersbedingte Veränderungen auf der Ebene der Proteinsynthese, synaptischer Signale und neuroyaler Schaltkreise zu berücksichtigen. Unser innovativer Ansatz konzentriert sich auf die Aufklärung der Mechanismen, die einer "gesunden" synaptischen Alterung zugrunde liegen, und zielt darauf ab, endogene Mechanismen zur Aufrechterhaltung synaptischer Funktionen als Interventionsziele zu untersuchen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork

Projektbearbeitung: Doz. Dr. Dana Zöllner

Förderer: Haushalt - 01.07.2023 - 31.12.2027

CBBS Graduiertenprogramm

Ziel unseres CBBS-Graduiertenprogramms für Neurowissenschaften (CBBS GP) ist die Vernetzung von Studierenden der Otto-von-Guericke-Universität (OVGU), des Leibniz-Instituts für Neurobiologie (LIN) und des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE). Das CBBS-Graduiertenprogramm wird vom Center for Behavioral Brain Sciences CBBS, einer zentralen wissenschaftlichen Einrichtung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, gegründet.

Derzeit sind bereits mehr als 150 Doktoranden, MD-Studenten und Postdocs eingeschrieben. Unter dem Dach der Otto-von-Guericke-Graduiertenakademie (OVG-GA) bietet das CBBS GP Hilfe bei der Ankunft in Magdeburg / Deutschland, hilft bei der Bewältigung bürokratischer Hürden und gibt den Studierenden Orientierung bei der Gestaltung ihrer eigenen Karriere. Darüber hinaus organisiert das CBBS GP Deutschkurse in verschiedenen Formaten und schafft durch die angebotenen Studiengruppen die Grundlage für einen wissenschaftlichen Austausch. Zusätzlich zum Kalender, der nun alle auf dem Medizincampus stattfindenden Veranstaltungen enthält, versucht das CBBS GP mit der neuen Ringvorlesung einen Überblick über die dort stattfindende Forschung zu geben. Das CBBS GP informiert über nationale und internationale Stellenangebote, darunter das Schwarze Brett mit Stellenausschreibungen für Studierende, Doktoranden, MDs und Postdocs.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Kreutz, Dr. Michael, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; Prof. Dr. Markus Ullsperger
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2022 - 31.12.2027

GRK 2413/2 SynAGE TP E2 – "Cholinerge Mechanismen, die der Erkennung von Neuheiten und der Reaktion auf Neuheiten zugrunde liegen – Schlüssel für die Aufrechterhaltung der emotionalen und kognitiven Gesundheit im Alter"

Überzeugende Beweise deuten darauf hin, dass Acetylencholin ein wichtiger Modulator der synaptischen Plastizität in der Großhirnrinde und im Hippocampus ist. Mit dem normalen Altern geht ein allmählicher Verlust der cholinergen Funktion einher, der strukturelle und funktionelle Veränderungen auf der dendritischen, synaptischen und axonalen Ebene mit sich bringt. Eine solche Unterfunktion des cholinergen Systems ohne offensichtliche Neurodegeneration wurde mit einem altersbedingten Funktionsabfall im Gehirn einschließlich altersbedingter kognitiver Beeinträchtigungen in Verbindung gebracht. Muskarin-M1-Rezeptoren (M1R), die vom altersbedingten Expressionsverlust im Hippocampus verschont bleiben und neokortikale Regionen können als Ziel der Wahl für Behandlungen zur Linderung des kognitiven Verfalls angesehen werden. Basierend auf unserer früheren Arbeit nehmen wir an, dass M1R die DG-Schaltkreise, die die Erkennung von Neuheiten vermitteln, entscheidend steuert. Die Aufrechterhaltung der cholinergen Funktionalität in diesen Schaltkreisen über M1R könnte ein Schlüssel zur Verbesserung der kognitiven Flexibilität, des Gedächtnisses und des emotionalen Zustands während des Alterns sein. Daher werden wir die M1R-abhängigen funktionellen Veränderungen in den lokalen Schaltkreisen des Gyrus dentatus / CA3 während des Alterns und ihre Auswirkungen auf die Erkennung von Neuheiten und die kognitive Flexibilität untersuchen. Im ersten PhD-Projekt werden wir die spezifische Rolle von M1R in den lokalen Schaltkreisen des Gyrus dentatus mithilfe von viralen Interventions- und Engrammmarkierungswerkzeugen untersuchen. Das zweite Doktoratsprojekt wird sich auf Netzwerkaktivitätsmuster konzentrieren, die der Mustervervollständigung, der Reaktion auf Neuheiten und dem Arbeitsgedächtnis bei alternden Mäusen zugrunde liegen. Wir werden mit unseren Partnern in dieser Gruppe zusammenarbeiten, indem wir die Rolle des Kalzium-bindenden Proteins Calneuron bei M1R-vermittelten Funktionen ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Prof. A. Albrecht, Institut für Anatomie, FME, OVGU Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2021 - 30.04.2026

Forschungsgruppe 5228 "Syntophagy" Projekt RP9: NPY-vermittelte Autophagie und die Adaptation hippokampaler Schaltkreise an Stress

Neueste Erkenntnisse legen nahe, dass das Neuropeptid Y (NPY) die Autophagie in Neuronen sowohl von Wirbeltieren als auch von Wirbellosen regulieren kann. Diese Fähigkeit könnte erklären wie NPY langfristige zelluläre Veränderungen in neuronalen Schaltkreisen bewirken kann. Ergänzend zu dem Syntophagieprojekt RP8, das nicht-zellautonome metaplastische Effekte von NPY untersucht, konzentrieren wir uns hier auf die Rolle der NPY-induzierten Autophagie in einem lokalen Schaltkreis für die Stressadaptation und für die Verarbeitung emotionaler und kognitiver Informationen im Gyrus dentatus (DG) -zu-Cornu-Ammonis (CA)3 System. Wir werden Mechanismen der verhaltensinduzierten Autophagie in DG-Moosfasern (MF) und den damit verbundenen lokalen NPY-sekretierenden Interneuronen untersuchen. Wir werden zudem die Auswirkungen einer gestörten NPY-induzierten Autophagie in diesen Zellen auf das Verhalten bestimmen und letztendlich molekulare Substrate identifizieren, die diese adaptiven Veränderungen vermitteln. In unserem Projekt beabsichtigen wir so, in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen anderen Syntophagie Projekten, eine zelluläre und molekulare Analyse stressinduzierter Autophagie mit der Aufklärung ihrer Rolle in adaptiven kognitiven und emotionalen Funktionen zu verknüpfen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Projektbearbeitung: Dr. Yunus Emre Demiray
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.06.2022 - 28.02.2026

DFG 488/8-1 - Zur Rolle von Filamin A bei integrinabhängigem Dendritenwachstum und hippokampalen Funktionen

Filamin A (FlnA) ist ein großes dimeres Protein, das Aktinfasern vernetzen kann und als Brücke zwischen dem Zytoskelett und Integrinen der Zellmembran dient. Mutationen im FlnA-Gen beim Menschen führen zu periventrikulärer Heterotopie, bei der Neuronen sich aufgrund einer gestörten Migration entlang der lateralen Ventrikel ansammeln. Daher lag der Schwerpunkt bisheriger Forschung auf der Bedeutung von FlnA für die neuronale Migration und sein Beitrag zur Reifung von Neuronen ist nicht hinreichend bekannt. Wir und andere Gruppen haben jedoch gezeigt, dass das Aktin-Zytoskelett und Integrine eine wichtige Rolle für die Entwicklung und Plastizität von Dendriten spielen. In konkreten Vorarbeiten für dieses Projekt haben wir zudem Beweise dafür gesammelt, daß FlnA maßgeblich an der Bildung dendritischer Verzweigungen in hippokampalen Neuronen beteiligt ist. Wir untersuchen nun mit molekularbiologischen, anatomischen, elektro- und verhaltensphysiologischen Methoden die zellulären Mechanismen, die der Beteiligung von FlnA am dendritischen Wachstum zugrunde liegen und die Rolle dieser Prozesse bei der hippokampusabhängigen Informationsverarbeitung und Gedächtnisbildung bestimmen.

7. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Ahmed, Bashir; Ko, Hee-kyoung; Rüsseler, Maria; Smith, Jackson E.T.; Krug, Kristine

Anatomical circuits for flexible spatial mapping by single neurons in posterior parietal cortex
Communications biology - London : Springer Nature, Bd. 8 (2025), Artikel 1337, insges. 14 S.

Alvarez, Ivan; Mancari, Alessandro; Ip, Ifan Betina; Parker, Andrew John; Bridge, Holly

Characterizing human disparity tuning properties using population receptive field mapping
The journal of neuroscience - Washington, DC : Soc., Bd. 45 (2025), Heft 12, Artikel e0795242025, insges. 16 S.
[Imp.fact.: 4.0]

Amin, Fatima; König, Christian; Zhang, Jiajun; Kalinichenko, Liubov S; Königsmann, Svea; Brunsberg, Vivian; Riemensperger, Thomas D; Müller, Christan P; Gerber, Bertram

Compromising tyrosine hydroxylase function extends and blunts the temporal profile of reinforcement by dopamine neurons in drosophila
The journal of neuroscience - Washington, DC : Soc., Bd. 45 (2025), Heft 11, Artikel e1498242024, insges. 11 S.
[Imp.fact.: 4.0]

Barnstedt, Oliver; Mocellin, Petra; Remy, Stefan

A hippocampus-accumbens code guides goal-directed appetitive behavior
Nature Communications - [London]: Springer Nature, Bd. 15 (2024), Heft 1, Artikel 3196, insges. 20 S.
[Imp.fact.: 15.7]

Behrenbruch, Niklas; Schwarck, Svenja; Schumann-Werner, Beate; Molloy, Eóin Niall; García García, Berta; Hochkeppler, Anne; Fischer, Larissa; Büchel, Anna-Therese; Incesoy, Enise I; Bernal, Jose; Vockert, Niklas; Müller, Patrick; Behnisch, Gusaliya; Morgado, Barbara; Esselmann, Hermann; Seidenbecher, Constanze; Schott, Björn H.; Barthel, Henryk; Sabri, Osama; Wiltfang, Jens; Kreißl, Michael; Düzel, Emrah; Maass, Anne

A physically and mentally active lifestyle relates to younger brain and cognitive age
GeroScience - [Cham]: Springer International Publishing . - 2025, insges. 21 S. ;
[Online first]
[Imp.fact.: 5.4]

Donaire, Daniel Frías; Demiray, Yunus Emre; Alizade, Ares; Pollali, Evangelia; Albrecht, Anne; Çalışkan, Gürsel

Activation of glucocorticoid receptors facilitates ex vivo high-frequency network oscillations in the anterior cingulate cortex
Neuroscience - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 585 (2025), S. 144-157
[Imp.fact.: 2.8]

Fischer, Larissa; Adams, Jenna N.; Molloy, Eóin Niall; Tremblay-Mercier, Jennifer; Remz, Jordana; Binette, Alexa Pichet; Rajah, M. Natasha; Villeneuve, Sylvia; Maass, Anne

Longitudinal functional connectivity during rest and task is differentially related to Alzheimer's pathology and episodic memory in older adults
Scientific reports - [London]: Springer Nature, Bd. 15 (2025), Artikel 38499, insges. 14 S.
[Imp.fact.: 3.9]

Fischer, Larissa; Adams, Jenna N.; Molloy, Eóin Niall; Vockert, Niklas; Tremblay-Mercier, Jennifer; Remz, Jordana; Binette, Alexa Pichet; Villeneuve, Sylvia; Maass, Anne

Differential effects of aging, Alzheimer's pathology, and APOE4 on longitudinal functional connectivity and episodic memory in older adults
Alzheimer's research & therapy - London : BioMed Central, Bd. 17 (2025), Artikel 91, insges. 20 S.
[Imp.fact.: 7.6]

Fischer, Larissa; Molloy, Eóin Niall; Binette, Alexa Pichet; Vockert, Niklas; Marquardt, Jonas; Pilar, Andrea Pacha; Kreißl, Michael; Remz, Jordana; Tremblay-Mercier, Jennifer; Poirier, Judes; Rajah, Maria Natasha; Villeneuve, Sylvia; Maass, Anne

Precuneus activity during retrieval is positively associated with amyloid burden in cognitively normal older APOE4 carriers

The journal of neuroscience - Washington, DC : Soc., Bd. 45 (2025), Heft 6, Artikel e1408242024, insges. 13 S. [Imp.fact.: 4.0]

Kul, Emre Ufuk; Santos, Monica; Stork, Oliver

Nigrostriatal degeneration underpins sensorimotor dysfunction in an inducible mouse model of Fragile X-Associated Tremor/Ataxia Syndrome (FXTAS)

International journal of molecular sciences - Basel : Molecular Diversity Preservation International, Bd. 26 (2025), Heft 4, Artikel 1511, insges. 13 S. [Imp.fact.: 4.9]

Li, Chuhan; Yan, Yan; Stork, Oliver; Shen, Ruling; Behnisch, Thomas

The E3 ubiquitin ligase PRAJA1 - a key regulator of synaptic dynamics and memory processes with implications for alzheimer's disease

International journal of molecular sciences - Basel : Molecular Diversity Preservation International, Bd. 26 (2025), Heft 7, Artikel 2909, insges. 27 S.

Liu, Peng; Doehler, Juliane; Henschke, Julia; Northall, Alicia; Knaf-Serian, Angela; Loaiza-Carvajal, Laura C.; Budinger, Eike; Schwarzkopf, Dietrich Samuel; Speck, Oliver; Pakan, Janelle; Kühn, Esther

Layer-specific changes in sensory cortex across the lifespan in mice and humans

Nature neuroscience - New York, NY : Nature America, Bd. 28 (2025), Heft 9, S. 1978-1989 [Imp.fact.: 20.0]

Lokau, Juliane; Garbers, Yvonne; Vicente, Manuel M.; Dittrich, Anna; Meltendorf, Stefan; Lingel, Holger; Münster-Kühnel, Anja K.; Brunner-Weinzierl, Monika; Garbers, Christoph

Long-term increase in soluble interleukin-6 receptor levels in convalescents after mild COVID-19 infection

Frontiers in immunology - Lausanne : Frontiers Media, Bd. 15 (2025), Artikel 1488745, insges. 13 S. [Imp.fact.: 5.7]

Marchal, Shannon; Dittrich, Anna; Becker, Nadine; Vogel, Katrin; Fickenscher, Lisette; Sánchez, José Luis Cortés; Kahlert, Stefan; Murkar, Rasika; Grimm, Daniela; Krüger, Marcus

Temporary effects of random positioning on the function and plasticity of proliferating monocytes

Scientific reports - [London]: Springer Nature, Bd. 15 (2025), Artikel 39360, insges. 17 S. [Imp.fact.: 3.9]

Matuszewski, Jacek; Alvarez, Ivan; Clarke, William T.; Parker, Andrew J.; Bridge, Holly; Ip, I. Betina

Correlated and anticorrelated binocular disparity modulate GABA+ and glutamate/glutamine concentrations in the human visual cortex

eNeuro - Washington, DC : Soc., Bd. 12 (2025), Heft 3, insges. 14 S. [Imp.fact.: 2.7]

Parker, Andrew; Alvarez, Ivan; Mancari, Alessandro; Betina Ip, Ifan; Krug, Kristine; Bridge, Holly

Receptive fields from single-neuron recording and MRI reveal similar information coding for binocular depth

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America - Washington, DC : National Acad. of Sciences, Bd. 122 (2025), Heft 45, Artikel e2409893122, insges. 12 S. [Imp.fact.: 9.1]

Pollali, Evangelia; Donaire, Daniel Frías; Ángel, Miguel Del; Demiray, Yunus Emre; Lacalle, Sara Enrile; Hollnagel, Jan-Oliver; Annamneedi, Anil; Caliskan, Gürsel

Aberrant hippocampal gamma oscillations in a mouse model of fragile X syndrome - insights from in vitro slice models

Molecular autism - London : BioMed Central, Bd. 16 (2025), S. 1-20, Artikel 55, insges. 20 S. ; [Gesehen am 02.12.2025] [Imp.fact.: 5.5]

Rosenberg, Ari; Bridge, Holly; Connor, Charles Ed; Samonds, Jason Michael; Tanabe, Seiji; Krug, Kristine

The richness of vision in the mammalian brain - neural codes for visual perception and behavior in three dimensions

The journal of neuroscience - Washington, DC : Soc., Bd. 45 (2025), Heft 46, Artikel e1316252025

[Imp.fact.: 4.0]

Ángel, del Miguel; Tsutiya, Atsuhiko; Hayani, Hussam; Madencioglu, Deniz; Kul, Emre Ufuk; Çalışkan, Gürsel; Demiray, Yunus Emre; Dityatev, Alexander; Stork, Oliver

The serine/threonine kinase NDR2 regulates integrin signaling, synapse formation, and synaptic plasticity in the hippocampus

Journal of neurochemistry - Oxford : Wiley-Blackwell, Bd. 169 (2025), Heft 6, Artikel e70094, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 4.0]

Çalışkan, Gürsel; Lacalle, Sara Enrile; Kul, Emre Ufuk; Ángel, del Miguel; Zambrano, Allison Loaiza; Hukema, Renate; Santos, Mónica; Stork, Oliver

Modelling fragile X-associated neuropsychiatric disorders in young inducible 90CGG premutation mice

Brain - Oxford : Oxford Univ. Press, Bd. 148 (2025), Heft 9, S. 3266-3279

[Imp.fact.: 11.7]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Amin, Fatima; Stone, Jasmine T.; König, Christian; Mancini, Nino; Murakami, Kazuma; Bidaye, Salil S.; Heim, M.-Marcel; Oswald, David; Majumder, Utsab; Grunwald Kadow, Ilona C.; Pierzchlińska, Anna; Litwin-Kumar, Ashok; Barnstedt, Oliver; Gerber, Bertram

Avoidance engages dopaminergic punishment in Drosophila

bioRxiv beta - Cold Spring Harbor : Cold Spring Harbor Laboratory, NY . - 2025, insges. 64 S.

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRäge

Keil, Julian; Hernandez-Urbina, Victor; Vassiliou, Chrystalleni; Dean, Camin; Schmitz, Dietmar; Kremkow, Jens; Sibille, Jérémie

Sequential visual stimuli increase high frequency power in the visual cortex

bioRxiv beta - Cold Spring Harbor : Cold Spring Harbor Laboratory, NY . - 2025, insges. 15 S.

ABSTRACTS

Gatzen, Julia; Fischer, Larissa; Behrenbruch, Niklas; Schumann-Werner, Beate; Schwarck, Svenja; Molloy, Eóin Niall; Hochkepler, Anne; García García, Berta; Büchel, Anna-Therese; Incesoy, Enise I.; Rullmann, Michael; Patt, Marianne; Schildan, Andreas; Stephens, Andrew W.; Behnisch, Gusalija; Morgado, Barbara; Esselmann, Hermann; Seidenbecher, Constanze; Schott, Björn H.; Barthel, Henryk; Sabri, Osama; Wiltfang, Jens; Kreißl, Michael; Düzel, Emrah; Maass, Anne

Episodic memory network connectivity with aging and Alzheimer's disease pathology in cognitively unimpaired older adults

Alzheimer's and dementia - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 21 (2025), Heft Suppl. 7, Artikel e108678, insges. 4 S.

[Imp.fact.: 11.1]

Krug, Kristine

Hierarchical and reciprocal connections for visual cognition in the primate brain

Neuroforum - Berlin : de Gruyter, Bd. 31 (2025), Heft 1, Supplement, S. S6-2 ;

[Meeting: 16th Göttingen Meeting of the German Neuroscience Society]

Marquardt, Jonas; Vockert, Niklas; Behrenbruch, Niklas; Schumann-Werner, Beate; Hochkepler, Anne; Büchel, Anna-Therese; Molloy, Eóin Niall; Schwarck, Svenja; Fischer, Larissa; Incesoy, Enise I.; García García, Berta; Mattern, Hendrik; Morgado, Barbara; Esselmann, Hermann; Stephens, Andrew W.; Schildan, Andreas; Barthel, Henryk; Sabri, Osama; Wiltfang, Jens; Kreißl, Michael; Düzel, Emrah; Kühn, Esther; Schreiber, Stefanie; Maass, Anne; Diersch, Nadine

Hippocampal vascularization is associated with greater efficiency during a remote real world wayfinding training

in older adults

Alzheimer's and dementia - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 21 (2025), Heft Suppl. 9, Artikel e110578, insges. 5 S. ;
[Konferenz: Alzheimer's Association International Conference, Toronto, 31. July 2025]
[Imp.fact.: 11.1]

Ziegler, Sascha; Ahmed, Bashir; Parker, Andrew; Krug, Kristine

Topographic projections from pulvinar to dorsal and ventral subdivisions of area LIP in the macaque
Neuroforum - Berlin : de Gruyter, Bd. 31 (2025), Heft 1, Supplement, S. T16-1D ;
[Meeting: 16th Göttingen Meeting of the German Neuroscience Society]