



MEDIZINISCHE  
FAKULTÄT

# Forschungsbericht 2021

Institut für Kognitive Neurologie und Demenzforschung

# INSTITUT FÜR KOGNITIVE NEUROLOGIE UND DEMENZ-FORSCHUNG

Leipziger Str.44, 39120 Magdeburg, Gebäude 64  
Tel. 49 (0)391 67 25051, Fax 49 (0)391 6117 522  
emrah.duezel@med.ovgu.de

## 1. LEITUNG

Prof. Dr. med. Emrah Düzel

## 2. FORSCHUNGSPROFIL

- Erforschung höherer Mechanismen kognitiver Hirnfunktionen (Gedächtnis, Motivation, zielgerichtetes Handeln, Entscheidungsfindung, Verhaltenskontrolle)
- Erforschung neurodegenerativer Erkrankungen (Demenz, Parkinson'sche Erkrankung, ALS, Huntington)
- Etablierung neuer nicht-medikamentöser Interventionsansätze für Menschen mit Demenz
- Erforschung neuronaler Ressourcen der Kognition im Sonderforschungsbereich 1436

## 3. SERVICEANGEBOT

Mit Hilfe innovativer Verfahren der funktionellen und strukturellen Bildgebung (Kernspintomographie, Magnetenzephalographie und EEG) sowie der Analyse genetischer Variationen wird untersucht wie Neurotransmitter (Dopamin, Noradrenalin, Serotonin und Acetylcholin) Hirnfunktionen regulieren. Des Weiteren entwickeln wir statistische Modelle der Veränderungen des Gehirns bei der Krankheitsprogression in neurodegenerativen Erkrankungen wie z.B. Chorea Huntington oder Morbus Alzheimer. Die Veränderungen von kognitiven Fähigkeiten werden in Beziehung zu den Gehirnveränderungen gesetzt. Risikofaktoren wie z.B. Gene oder Vaskuläre Faktoren werden zur Analyse individueller Unterschiede der Krankheitsprogression herangezogen. Dynamische Ansätze werden zur Beschreibung von kausalen Prozessen verwendet. Darüberhinaus verfolgen wir die Entwicklung von Daten-getriebenen Ansätzen um rein klinisch gebildete Krankheitskategorien durch multivariates Clustering von Biomarkern, Verhaltensdaten und Bildgebung zu ersetzen.

Die Zweiphotonenmikroskopie gewinnt stetig an Ansehen als wichtiges Werkzeug der Beobachtung von lokalen Schaltkreiselementaktivitäten in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung.

Sie erlaubt Einblicke in die Verschlüsselung von Informationen und Übermittlung von Signalen durch die unterschiedlichen Hirnregionen durch die neuronalen Schaltkreise. Wir nutzen die moderne in vivo Zweiphotonenmikroskopie um die zelltypspezifischen Mikroschaltkreise innerhalb des zerebralen Kortex als auch zu subkortikalen Strukturen, zu untersuchen.

## 4. METHODIK

- Funktionelle Bildgebungsverfahren (Positronen-Emissions-Tomographie, Kernspintomographie, Magnetenzephalographie und EEG),
- Nicht-medikamentöse Interventionsstudien,
- Kognitives Training,
- Bewegungstherapien,
- Zwei-Photonenmikroskopie,
- Entwicklung statistischer Modelle der Veränderungen des Gehirns bei Krankheitsprogression
- Entwicklung von 3D Modellen der Kognition von Menschen.

## 5. KOOPERATIONEN

- Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) , Magdeburg
- Forschungszentrum Jülich
- Freie Universität Berlin
- Heinrich-Heine Universität Düsseldorf
- Karolinska Institutet, Department of Neurobiology, Care Sciences and Society
- Leibniz-Institut für Neurobiologie
- Max-Planck-Institut für Bildungsforschung
- neotiv GmbH
- The Wellcome Centre For Human Neuroimaging
- University College London, Institute of Cognitive Neuroscience
- University Medical Center Utrecht

## 6. FORSCHUNGSPROJEKTE

- Projektleitung:** Dr. rer. nat. Anika Dirks, Prof. Dr. Daniela Christiane Dieterich, Prof. Dr. Oliver Stork, Prof. Dr. Markus Ullsperger, Prof. Dr. Ildiko Rita Dunay, Prof. Dr. Eckart Gundelfinger, apl. Prof. Dr. Constanze Seidenbecher, Prof. Dr. Alexander Dityatev, Dr. Michael Kreutz, apl. Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Prof. Dr. Emrah Düzel, Prof. Dr. Volkmar Leßmann
- 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) - 01.01.2019 - 30.06.2023

### GRK 2413: Die alternde Synapse

Koordination des Krk 2413. 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. Emrah Düzel, Dr. rer. nat. Gabriel Ziegler
- Förderer:** Stiftungen - Sonstige - 01.09.2020 - 31.08.2021

### Reserve and Resilience- Exploring multivariate metrics to benchmark functional brain maintenance

Brain maintenance is an important index to understand how cognition can be preserved in aging and Alzheimer's disease. Our working hypothesis is that higher brain-activity maintenance means less aging and less pathology.

---

- Projektleitung:** Prof. Dr. Emrah Düzel, Dr. Wenzel Glanz
- Kooperationen:** neotiv GmbH
- Förderer:** Haushalt - 24.09.2020 - 24.09.2024

### Mobiles Gedächtnismonitoring in der Gedächtnissprechstunde

Im Rahmen der Studie soll primär die Möglichkeit untersucht werden, ob Patienten mit kognitiven Beschwerden und gesunde Kontrollen (z.B. familiäre Angehörige/Begleitpersonen) eine mobile digitale Anwendung, mit

welcher sich die kognitive Leistungsfähigkeit begleitend charakterisieren lässt, zum Gedächtnismonitoring zu Hause einsetzen würden. Die differenzierten neuropsychologischen Testungen, als einer der Grundpfeiler einer Memory-Klinik, sind sehr zeitaufwändig und personalintensiv, sodass sie in der Regel nur in einem jährlichen Abstand stattfinden können. Das erschwert die Erfassung von kognitiven Verläufen (zeitliche Entwicklung) und ist anfälliger für intra-individuelle Schwankungen am Tag der Erfassung. Somit können zu Hause angebotene digitale Anwendungen die differenzialdiagnostische Einordnung der kognitiven Beschwerden und die Beurteilung der zeitlichen Dynamik im individuellen Verlauf, auch in Assoziation zu Interventionen, wie zum Beispiel den Beginn einer medikamentösen Therapie, verbessern.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Emrah Düzel  
**Kooperationen:** Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) , Magdeburg; neotiv GmbH  
**Förderer:** Haushalt - 03.12.2019 - 03.12.2024

### **Citizen Science Projekt - COVID 19**

Der Einfluss einer Infektion und Erkrankung mit COVID-19 auf wichtige Gedächtnisfunktionen soll mit Hilfe wissenschaftlich validierter Testungen und Fragebögen untersucht werden. Ebenfalls werden in diesem Zusammenhang die Auswirkungen der Maßnahmen zur Einschränkung der Verbreitung des Virus begutachtet. Zur Durchführung wird eine in internationalen Forschungsstudien und in der Bürgerforschung erprobte App der neotiv GmbH aus Magdeburg verwendet.

Die Studie wird in Kooperation des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen e.V. (DZNE) mit dem Institut für Kognitive Neurologie und Demenzforschung am Universitätsklinikum Magdeburg (IKND) und der Magdeburger neotiv GmbH durchgeführt

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Emrah Düzel  
**Kooperationen:** Forschungszentrum Jülich; Freie Universität Berlin; Heinrich-Heine Universität Düsseldorf; Leibniz-Institut für Neurobiologie; Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) , Magdeburg; Charité Universitätsmedizin Berlin; DKFZ - Deutsches Krebsforschungszentrum; Universität Heidelberg; Georg-August-Universität Göttingen  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

### **SFB 1436 - Neuronale Ressourcen der Kognition**

In diesem Sonderforschungsbereich (SFB) wollen wir die physiologischen Prinzipien entschlüsseln, die die neuronalen Ressourcen der Kognition auf mikro-, meso- und makroskalen Ebenen bei jungen und älteren Erwachsenen bestimmen. Wir werden uns individuelle Variabilität durch die Einbeziehung kognitiv überdurchschnittlicher Individuen wie z.B. "Superager" zunutze machen. Unser SFB wird somit dazu beitragen, übergreifende Theorien neuronaler Ressourcen zu entwickeln. Im Verlauf des SFB werden wir ein umfassendes Konzept der kognitiven Medizin entwickeln, welches individuell zugeschnittene Interventionen zum Schutz oder zur Verbesserung spezifischer kognitiver Funktionen umfaßt und das Transferpotenzial von Interventionen optimiert.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Emrah Düzel  
**Förderer:** Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V. - 01.01.2014 - 31.12.2023

### **Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e.V.**

Der DZNE-Standort Magdeburg konzentriert sich auf Systemperspektiven degenerativer Demenzen. Hirnfunktionen werden vermittelt durch flexible Netzwerke von Nervenzellen, und diese Plastizität eröffnet neue

Wege der Therapie: Durch gezielte Stimulation können kognitive Leistungen verbessert und trotz Verlust von Nervenzellen stabilisiert werden. In einem multidisziplinären Ansatz, der Universität und Leibniz-Institut in Magdeburg verbindet, werden am Standort Magdeburg die Mechanismen und therapeutischen Perspektiven dieser Neuromodulation untersucht. Zentral sind dabei Vergleiche von Mensch und Tier, um funktionelle Biomarker für die Frühdiagnostik degenerativer Demenzen zu entwickeln und die Effekte neuer kognitiv-physiologischer Verfahren auf molekularer, zellulärer und systemischer Ebene zu identifizieren. Ein weiterer Ansatz untersucht Möglichkeiten, durch direkte elektrische Hirnstimulation Lernen und Gedächtnis zu verbessern. Darauf aufbauend wird in einer gemeinsamen Initiative von DZNE und Landesregierung ein Versorgungskonzept Demenz für das Land Sachsen-Anhalt entwickelt.

Projektleiter: Prof. Dr. Emrah Düzel, Prof. Dr. Hans-Jochen Heinze (stellv. Projektleiter)

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Emrah Düzel  
**Projektbearbeitung:** B.A. Merle Splieth, M.Sc. Svenja Schwarck, M.Sc. Andreas Becke, Nancy Busse  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.07.2019 - 30.06.2022

### **Autonomie im Alter - Team Senior in der Praxis**

Ziel dieses Projektes ist es, die Intervention für eine Hochrisikogruppe für rapide kognitive Verschlechterung als niedrigschwellige Interventions- und Präventionsmaßnahme in der hausärztlichen Praxis zur Verfügung stellen und einen objektiven Wirksamkeitsnachweis erbringen.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Emrah Düzel  
**Projektbearbeitung:** Dr. rer. nat. Dorothea Hämmerer  
**Kooperationen:** Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) , Magdeburg  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2018 - 31.12.2022

### **SFB 1315 - Teilprojekt B06 - Mechanismen und Störungen der Gedächtniskonsolidierung: Von Synapsen zur Systemebene**

Im Teilprojekt B06 untersuchen wir, welche funktionellen Netzwerke im Gehirn die Festigung (Konsolidierung) neu gelernter Informationen regulieren. Wir wollen untersuchen, wie die Dopamin-Freisetzung in der Ruhephase nach dem Lernen mit der langfristigen Gedächtniskonsolidierung und deren Abnahme im Alter in Verbindung steht. Um diese Ziele erreichen zu können, werden wir multi-modale funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRI) und molekulare Bildgebung (Positronen-Emissions-Tomographie - PET) mit Hilfe des in Magdeburg neu verfügbaren simultanen MRT und -PET Gerätes nutzen. Wir verbinden die experimentellen Untersuchungen mit computationaler Modellierung der Hirnaktivitätsdaten um die Netzwerkprozesse im Gehirn besser zu verstehen.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. Emrah Düzel  
**Kooperationen:** Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) , Magdeburg  
**Förderer:** Bund - 01.07.2015 - 31.12.2021

### **Energi: Verbundprojekt "Anregung des Hippocampus bei älteren Menschen" (BMBF)**

Physical and cognitive inactivity as well as metabolic dysfunction are important risk factors for cognitive decline in old age. Very little is unknown about how the benefits of physical and cognitive activity are mechanistically linked to the plastic properties and energy metabolism of the brain nor the extent to which such risks are modifiable to improve cognition in aging. This consortium aims to test hypotheses that focus on the interdependence and interaction of neural plasticity and metabolic regulatory pathways such as insulin signaling. We also hypothesize that this interaction is modified by individual risk factors such as cerebral amyloidosis found in over 20% of cognitively normal older individuals. We will focus on a specific brain region, the hippocampus,

because its dysfunction impairs spatial navigation and memory precision. These functions will be boosted through plasticity-related interventions and probed using parallel behavioral assays in animals and humans. In a tightly interconnected effort we aim to relate mechanistic insights at the level of synapses and small synaptic networks, epigenetic processes including histone modifications and non-coding RNAs, to human aging, its individual variability and scope for plasticity in the face of metabolic dysregulation. Thus the participating groups aim to narrow the existing gaps in our mechanistic and clinical understanding of the crossroads between genetic, neural and metabolic effects of a physically and cognitively active lifestyle. We want to apply the novel insights provided in this consortium to develop scientifically proven novel commercial products for combined physical and cognitive training interventions in humans. Furthermore, we anticipate that mechanistic insights gained will identify novel pharmacological targets for the interaction between metabolic signaling pathways and neural plasticity.

---

**Projektleitung:** Dr. rer. nat. Esther Kühn  
**Förderer:** EU HORIZON Europe - 01.09.2021 - 31.08.2025

### **Körpergedächtnis (Body Memory)**

In diesem Projekt werden moderne Verfahren der Bildgebung kombiniert mit virtueller Realität um zu verstehen, wie negative Körpererinnerungen sich auf somatische Symptome und mentale Gesundheit auswirken.

---

**Projektleitung:** Dr. rer. nat. Esther Kühn  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

### **Auswirkung der Vaskularisierung des Hippocampus auf neuronale Ressourcen des MTL und assoziierter neurokognitive Netzwerke**

Dieses Projekt bildet das B04 Projekt des SFB 1436 "Neural Resources of Cognition". Das Ziel dieses Projektes ist es, zu untersuchen, wie sich die präzise Architektur der Gefäße im Hippocampus auf die individuellen kognitiven Ressourcen bei jüngeren und älteren Menschen auswirkt. Ich leite dieses Projekt zusammen mit Dr. Anne Maass and Prof. Stefanie Schreiber.

---

**Projektleitung:** Dr. rer. nat. Esther Kühn  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

### **Meso-scale Bildgebung am Menschen**

Dieses Projekt bildet das Z-Projekt des SFB 1436 "Neural Resources of Cognition". Das Ziel dieses Projektes ist es, Methoden zur meso-scale Modellierung von ultra-hochfeld MRT-Daten zu entwickeln um neuronalen Ressourcen in jungen und älteren Menschen zu identifizieren. Ich leite dieses Projekt zusammen mit Prof. Oliver Speck and Prof. Michael Hanke.

---

**Projektleitung:** Dr. rer. nat. Esther Kühn  
**Förderer:** Stiftungen - Sonstige - 01.11.2019 - 31.10.2022

### **Die neuronalen Mechanismen der Autosuggestion**

In diesem von der Bial Foundation geförderten Einzelantrag untersuchen wir die neuronalen Mechanismen, die der menschlichen Fähigkeit zu Grunde liegen die eigene sensorische Wahrnehmung aktiv zu beeinflussen. Dies ist von entscheidender Wichtigkeit nicht nur für praktische Anwendungen wie autogenes Training und

Meditation, sondern zeigt insbesondere bei der Schmerztherapie einen breiten klinischen Anwendungsbereich. In diesem Projekt untersuchen wir mit Hilfe von Elektroencephalographie (EEG) und MRT erstmals mit Hilfe moderner bildgebender Verfahren, welche Prozesse im Gehirn die Fähigkeit der Autoregulation von sensorischen Erfahrungen unterstützen und/oder stören. Die Erkenntnisse dieses Projektes geben Aufschluss über die neuronalen Mechanismen der Autosuggestion und damit zusammenhängender Fähigkeiten der Selbstkontrolle.

---

**Projektleitung:** Dr. rer. nat. Esther Kühn  
**Förderer:** Sonstige - 01.12.2019 - 30.11.2022

### **Die neuronalen Mechanismen der motorischen Kontrolle in Gesundheit und Krankheit**

Dieses vom CBBS geförderte Neuronen-Projekt hat zum Ziel, automatisierte Algorithmen zur Erkennung und Klassifizierung von Motorbewegungen zu entwickeln und deren neuronale Grundlagen zu verstehen, sowohl in gesunden jungen Probanden, in gesunden älteren Probanden und in motorisch erkrankten älteren Patienten. Die moderne Technologie der "Data Gloves" wird hier genutzt um alltägliche Bewegungssequenzen der Probanden und Patienten zu erkennen, zu klassifizieren, und schließlich zur Diagnostik zu verwenden. Zudem soll mit Hilfe der Data Gloves untersucht werden, welche präzisen Mechanismen der motorischen Ansteuerung in klinischen Populationen gestört sind, und ob automatisierte Verfahren dabei helfen können, den Zustand zu quantifizieren und den individuellen Verlauf vorherzusagen. Durch den Einsatz neuester 7 Tesla MRT-Sequenzen (sub-millimeter VASO) werden zudem wichtige grundlagenwissenschaftliche Erkenntnisse zur funktionalen Architektur des Motorkortex erwartet.

---

**Projektleitung:** Dr. rer. nat. Esther Kühn  
**Förderer:** Stiftungen - Sonstige - 01.11.2019 - 30.04.2023

### **Topographie und Plastizität des primären Motorkortex in Amyotropher Lateralsklerose (ALS)**

In diesem von der EKFS geförderten Einzelantrag untersuchen wir die mikrostrukturellen Veränderungen im Motorkortex bei ALS-Patienten. ALS ist eine sehr schnell fortschreitende Erkrankung des peripheren und zentralen Nervensystems, welche in im Median von 3 Jahren zum Tode führt, und für die es zur Zeit keine Behandlungsmethoden gibt. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die zu Grunde liegende Pathophysiologie der Erkrankung noch im Dunkeln liegt. Hier nutzen wir neueste bildgebende Verfahren des 7 Tesla MRT um erstmals die kortikale Mikrostruktur am lebenden ALS-Patienten topographisch - das bedeutet spezifisch für das befallene Körperteil - zu untersuchen und deren Ausbreitung und phänotypische Korrelate systematisch zu charakterisieren. Dieses Projekt liefert neue Erkenntnisse über die pathophysiologischen Mechanismen, die der kortikalen Ausbreitung der ALS-Erkrankung zu Grunde liegen und unterstützt die patientenspezifische Erkennung topographischer Ausbreitungsmuster und individueller Krankheitsverläufe, welches wichtige Hinweise auf künftige Therapieansätze liefern kann.

---

**Projektleitung:** Dr. rer. nat. Esther Kühn  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2019 - 31.08.2022

### **Kortikale Mikrostruktur und Altern**

In diesem DFG-geförderten Projekt untersuchen wir die Veränderungen der kortikalen Mikrostruktur im Alter mit Hilfe von 7 Tesla Magnetresonanztomographie (MRT). Spezifisch untersuchen wir die layer-spezifischen Veränderungen der kortikalen Myelin- und Eisenarchitektur mit Hilfe von Sub-Millimeter quantitativer 7T-MRT Bildgebung und die damit assoziierten Veränderungen der funktionellen Repräsentationen im sensorischen und motorischen Kortex und behavioraler Phänotypen bei gesunden älteren Probanden >65 Jahre im Vergleich zu gesunden jungen Probanden <35 Jahre. Dieses Projekt stellt eine Erstbeschreibung dar - bisher ist nicht bekannt, wie sich die Kortex-Mikrostruktur bei gesunden älteren Menschen verändert und wie dies im

Zusammenhang steht mit Beeinträchtigungen der motorischen und sensorischen Funktionalität - und liefert wichtige grundlagenwissenschaftliche und angewandte Erkenntnisse über die Funktionalität und Plastizität der Gehirnrinde im älteren Menschen.

---

**Projektleitung:** Dr. rer. nat. Judith Machts Wesenberg  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.08.2020 - 31.07.2022

#### **Development of motor-free language assessments to improve the diagnosis of language impairment in motor-disabled patients**

Within the Project "Development of motor-free language assessments to improve the diagnosis of language impairment in motor-disabled patients" we aim to improve speech diagnostics in motor impaired patients by developing digital speech tests that require little to no motor skills to perform.

---

**Projektleitung:** Prof. Dr. habil. Tömme Noesselt, apl. Prof. Dr. habil. Eike Budinger, Dr. Janelle Pakan  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

#### **SFB 1436 "Neuronal Resources of Cognition"; Project B6 "Mobilisation of neural resources for temporal attention"**

The external environment is rich with multiple sources of sensory stimulation, and our ability to adapt to our surroundings requires the efficient use of neural resources to process this dynamic input. Attending to particular moments in time is a key cognitive capacity instrumental in all animals' survival. This requires associations between sensory systems and top-down executive control. How our senses give us information about the environment changes as we age, often becoming compromised, and resulting in drastic lifestyle changes, including problems with communicating and learning; ultimately leading to isolation and further cognitive decline. While previous designs to prolong cognitive functioning across the lifespan often rely on unisensory training programs, in the 'real' world, events often stimulate more than one sensory modality simultaneously and, therefore, may enhance the efficacy of resource utilisation. The hidden potential underlying multisensory information processing within these neurocognitive circuits during temporal attention, as well as the changes in these capacities across ageing, remain unclear. Our project focuses on a key component that is instrumental in cognitive performance and memory formation, the utilisation of temporal information in multisensory contexts; further, we will determine the potential to enhance these cognitive processes through intervention such as external feedback and multisensory training. We evaluate the potential for elevating cognitive efficiency by manipulating expectations about the timing of sensorially cued events (WP1), testing the transfer of information across modalities (WP2), and combining sensory categories (WP3) to ultimately stabilise memory engrams. Across all three aims, we will relate behavioural readouts directly with neuronal activity on the meso-scale and macro-scale level using functional magnetic resonance imaging (fMRI) in both humans and mice as well as micro-scale single-cell resolution two-photon (2P) Ca<sup>2+</sup> imaging and immediate early gene (IEG) expression in mice.

---

**Projektleitung:** Dr. Janelle Pakan  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2019 - 31.12.2022

#### **NeuroNetwork - Dopaminergic modulation of working memory-related persistent neuronal activity in auditory cortex: from molecules to behavior**

Die Fähigkeit, Wörter oder Töne für kurze Zeit im Gedächtnis zu halten, ist eine fundamentale Voraussetzung, um Sprache und Musik verstehen zu können, und somit ein wesentlicher Bestandteil der sogenannten fluiden Intelligenz. Neuere Forschungsergebnisse am LIN zeigen, dass der Hörkortex an diesem auditorischen



Kurzzeitgedächtnis beteiligt ist und dieses auf sogenannter persistenter Aktivität von Neuronen beruhen könnte. Es ist aber noch unklar, ob diese Art neuronaler Aktivität in der höchsten Station der Hörbahn tatsächlich ein neuronales Korrelat des Kurzzeitgedächtnisses darstellt oder nur ein Epiphänomen ist. Um dieses zu klären, soll in unserem Neuronetzwerk persistente Aktivität im Hörkortex experimentell mit pharmakologischen Substanzen manipuliert werden. Dieses wird uns in die Lage versetzen, zu testen, ob sich auf diese Weise Gedächtnisleistungen verändern lassen. In einem ersten Teilprojekt sollen in Hirnschnittpräparaten vom Hörkortex von Mäusen Neurotransmitter und zelluläre Mechanismen identifiziert werden, die persistente Aktivität im Hörkortex erzeugen und kontrollieren. Dabei soll der Fokus auf das dopaminerge System liegen. In einem zweiten Teilprojekt sollen die in dem ersten Teilprojekt identifizierten Neurotransmitter verwendet werden, um persistente Aktivität im Hörkortex von Affen zu modifizieren und Änderungen der auditorischen Gedächtnisleistungen der Affen herbeizuführen. Unser Neuronetzwerk hat somit das Ziel, zu einem besseren Verständnis des auditorischen Kurzzeitgedächtnisses beizutragen. Dieses könnte für die Entwicklung von neuen pharmakologischen Therapieansätzen für Patienten mit Gedächtnisstörungen verwendet werden, die auf Fehlfunktionen des dopaminergen Systems zurückzuführen sind, wie beispielsweise bei Schizophrenien und Morbus Parkinson.

---

**Projektleitung:** Dr. Janelle Pakan  
**Projektbearbeitung:** Dr. rer. nat. Julia Henschke  
**Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.07.2017 - 30.06.2023

### **CBBS Research Group project - Neural Circuits & Network Dynamics**

Die Neuronen in unserem Hirn arbeiten nicht isoliert, sondern sind in komplexe Schaltkreise eingebunden, welche hochspezifische Informationsverarbeitungsaufgaben erfüllen und Informationen durch umfangreiche neuronale Netzwerke senden. Die Zielsetzung unserer Arbeitsgruppe ist das bessere Verständnis der Funktionsweise dieser neuronalen Schaltkreise während der Wandlung sensorischer Wahrnehmungs-Information in eine verhaltensbezogene Antwort. Wichtig ist hierbei auch das tiefere Verständnis der zelltypspezifischen Prozesse, welche den Informationsfluss durch neuronale Schaltkreise unterbrechen, so wie es beispielsweise bei Epilepsiepatienten oder Patienten mit neurogenerativen Erkrankungen wie Alzheimer oder posteriore kortikaler Atrophie der Fall ist.

Die Komplexität unseres Verhaltens beruht nicht nur auf der beeindruckend hohen Zahl an Neuronen in unserem Hirn, sondern auch auf der präzisen Identität dieser Neuronen und den spezifischen Verbindungen, die sie eingehen. Eine einfache Reflexantwort wie auch ein komplexer Gedankenprozess oder der kognitive Zerfall in Verbindung mit Demenz stehen alle in Zusammenhang mit dem Entstehen oder einer Dysfunktion von ausgeklügelten räumlichen und zeitlichen Mustern elektrischer Aktivität. Ein wichtiger Schritt im Verständnis der funktionellen Prinzipien von neuronalen Schaltkreisen ist die direkte Beobachtung von lokalen Schaltkreiselementaktivitäten in hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung. Die Zweiphotonenmikroskopie gewinnt stetig an Ansehen als wichtiges Werkzeug in Zusammenhang mit diesen funktionellen Untersuchungen. Sie erlaubt Einblicke in die Verschlüsselung von Informationen und Übermittlung von Signalen durch die unterschiedlichen Hirnregionen durch die neuronalen Schaltkreise. Dieses Projekt nutzt moderne in vivo Zweiphotonenmikroskopie um die zelltypspezifischen Mikroschaltkreise innerhalb des zerebralen Kortex als auch zu subkortikalen Strukturen, zu untersuchen. Dabei wollen wir auch die funktionellen Schaltkreise, welche dem Prozess der sensorischen Wahrnehmung und Aufmerksamkeit unterliegen entschlüsseln. Des Weiteren untersuchen wir sowohl gesunde Mäuse als auch transgene Tiere in verschiedenen Stadien der neurogenerativen Demenz.

## **7. EIGENE KONGRESSE, WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGEN UND EXPONATE AUF MESSEN**

Konferenzteilnahme AAIC 2020 (remote) 27.-31.7.2020  
Konferenzteilnahme CTAD 2020 (remote) 4.-7.11.2020

## 8. VERÖFFENTLICHUNGEN

### BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

**Amaefule, Chimezie O.; Dyrba, Martin; Wolfsgruber, Steffen; Polcher, Alexandra; Schneider, Anja; Fliessbach, Klaus; Spottke, Annika; Meiberth, Dix Urs; Preis, Lukas; Peters, Oliver Hubertus; Incesoy, Enise I.; Spruth, Eike Jakob; Priller, Josef; Altenstein, Slawek; Bartels, Claudia; Wiltfang, Jens; Janowitz, Daniel; Bürger, Katharina; Laske, Christoph; Munk, Matthias Hans Joachim; Rudolph, Janna; Glanz, Wenzel; Dobisch, Laura; Haynes, John-Dylan; Dechent, Peter; Ertl-Wagner, Birgit; Scheffler, Klaus; Kilimann, Ingo; Düzel, Emrah; Metzger, Coraline Danielle; Wagner, Michael; Jessen, Frank; Teipel, Stefan**

Association between composite scores of domain-specific cognitive functions and regional patterns of atrophy and functional connectivity in the Alzheimer's disease spectrum

NeuroImage: Clinical - [Amsterdam u.a.]: Elsevier, 2012, Bd. 29 (2021), insges. 11 S.;

[Imp.fact.: 4.881]

**Assmann, Anne; Richter, Anni; Schütze, Hartmut; Soch, Joram; Barman, Adriana; Behnisch, Gusalija; Knopf, Lea; Raschick, Matthias; Schult, Annika; Wüstenberg, Torsten; Behr, Joachim; Düzel, Emrah; Seidenbecher, Constanze; Schott, Björn Hendrik**

Neurocan genome-wide psychiatric risk variant affects explicit memory performance and hippocampal function in healthy humans

European journal of neuroscience: EJM - Oxford [u.a.]: Wiley, 1989, Bd. 53 (2021), 12, S. 3942-3959;

[Imp.fact.: 3.386]

**Ballarini, Tommaso; Melo van Lent, Debora; Brunner, Julia; Schröder, Alina; Wolfsgruber, Steffen; Altenstein, Slawek; Brosseron, Frederic; Buerger, Katharina; Dechent, Peter; Dobisch, Laura; Düzel, Emrah; Ertl-Wagner, Birgit; Fliessbach, Klaus; Freiesleben, Silka Dawn; Frommann, Ingo; Glanz, Wenzel; Hauser, Dietmar; Haynes, John-Dylan; Heneka, Michael Thomas; Janowitz, Daniel; Kilimann, Ingo; Laske, Christoph; Maier, Franziska; Metzger, Coraline Danielle; Munk, Matthias Hans Joachim; Pernecky, Robert; Peters, Oliver Hubertus; Priller, Josef; Ramirez, Alfredo; Rauchmann, Boris-Stephan; Roy, Nina; Scheffler, Klaus; Schneider, Anja; Spottke, Annika; Spruth, Eike Jakob; Teipel, Stefan; Vukovich, Ruth; Wiltfang, Jens; Jessen, Frank; Wagner, Michael**

Mediterranean diet, Alzheimer disease biomarkers, and brain atrophy in old age

Neurology - Philadelphia, Pa.: Wolters Kluwer, Bd. 96 (2021), 24, S. e2920-e2932;

[Imp.fact.: 9.91]

**Barbazzeni, Beatrice; Fritzsche, Holger; Friebe, Michael**

Forecasting the future of healthcare democratization - an imperfect but valuable science

Current directions in biomedical engineering - Berlin: De Gruyter, 2015, Bd. 7 (2021), 2, S. 155-158;

**Butryn, Michaela; Mewes, Sabine; Feist, Eugen; Beuing, Oliver; Müller, Christian; Neumann, Jens**

Tocilizumab-associated posterior reversible encephalopathy syndrome in giant-cell arteritis - case report

BMC neurology - London: BioMed Central, 2001, Bd. 21 (2021), insges. 3 S.;

[Imp.fact.: 2.474]

**Chen, Gang; Padmala, Srikanth; Chen, Yi; Taylor, Paul A.; Cox, Robert W.; Pessoa, Luiz**

To pool or not to pool - can we ignore cross-trial variability in fMRI?

NeuroImage - Orlando, Fla.: Academic Press, 1992, Bd. 225 (2021), insges. 19 S.;

**Cope, Thomas Edmund; Weil, Rimona Sharon; Düzel, Emrah; Dickerson, Bradford C.; Rowe, James B.**

Advances in neuroimaging to support translational medicine in dementia

Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry - London: BMJ Publishing Group, Bd. 92 (2021), 3, S. 263-270;

**Dacre, Joshua; Colligan, Matt; Clarke, Thomas; Ammer, Julian; Schiemann, Julia; Chamosa-Pino, Victor; Claudi, Federico; Harston, J. Alex; Eleftheriou, Constantinos; Pakan, Janelle M. P.; Huang, Cheng-Chiu; Hantman, Adam W.; Rochefort, Nathalie; Duguid, Ian**

A cerebellar-thalamocortical pathway drives behavioral context-dependent movement initiation

Neuron - [Cambridge, Mass.]: Cell Press, 1988, Bd. 109 (2021), 14, S. 2326-2338;

**Diekämper, Elena; Brix, Britta; Stöcker, Winfried; Vielhaber, Stefan; Galazky, Imke; Kreißl, Michael; Genseke, Philipp; Düzel, Emrah; Körtvélyessy, Péter**

Neurofilament levels are reflecting the loss of presynaptic dopamine receptors in movement disorders  
Frontiers in neuroscience - Lausanne: Frontiers Research Foundation, 2007, Bd. 15 (2021), insges. 9 S.;  
[Imp.fact.: 4.677]

**Doppler, Christopher Emanuel Julian; Kinnerup, Martin B.; Brune, Corinna; Farrher, Ezequiel; Betts, Matthew; Fedorova, Tatyana D.; Schaldemose, Jeppe L.; Knudsen, Karoline; Ismail, Rola; Seger, Aline D.; Hansen, Allan K.; Stær, Kristian; Fink, Gereon R.; Brooks, David J.; Nahimi, Adjmal; Borghammer, Per; Sommerauer, Michael Bernhard**

Regional locus coeruleus degeneration is uncoupled from noradrenergic terminal loss in Parkinson's disease  
Brain - Oxford: Oxford Univ. Press, Bd. 144 (2021), 9, S. 2732-2744;  
[Imp.fact.: 13.501]

**Dylda, Evelyn; Pakan, Janelle M. P.**

Visual plasticity - illuminating the role of the hippocampus in cortical sensory encoding  
Current biology - London: Current Biology Ltd., Bd. 31 (2021), 18, S. R1087-R1089;

**Dyrba, Martin; Hanzig, Moritz; Altenstein, Slawek; Bader, Sebastian; Ballarini, Tommaso; Brosseron, Frederic; Buerger, Katharina; Cantré, Daniel; Dechent, Peter; Dobisch, Laura; Düzel, Emrah; Ewers, Michael; Fliessbach, Klaus; Glanz, Wenzel; Haynes, John-Dylan; Heneka, Michael Thomas; Janowitz, Daniel; Keles, Deniz B.; Kilimann, Ingo; Laske, Christoph; Maier, Franziska; Metzger, Coraline Danielle; Munk, Matthias Hans Joachim; Perneczky, Robert; Peters, Oliver Hubertus; Preis, Lukas; Priller, Josef; Rauchmann, Boris-Stephan; Roy, Nina; Scheffler, Klaus; Schneider, Anja; Schott, Björn Hendrik; Spottke, Annika; Spruth, Eike Jakob; Weber, Marc-André; Ertl-Wagner, Birgit; Wagner, Michael; Wiltfang, Jens; Jessen, Frank; Teipel, Stefan**

Improving 3D convolutional neural network comprehensibility via interactive visualization of relevance maps - evaluation in Alzheimer's disease  
Alzheimer's research & therapy - London: BioMed Central, 2009, Bd. 13 (2021), insges. 18 S.;  
[Imp.fact.: 6.982]

**Dünnwald, Max; Ernst, Philipp; Düzel, Emrah; Tönnies, Klaus; Betts, Matthew J.; Oeltze-Jafra, Steffen**

Fully automated deep learning-based localization and segmentation of the locus coeruleus in aging and Parkinsons disease using neuromelanin-sensitive MRI  
International journal of computer assisted radiology and surgery - Berlin: Springer, 2006, Bd. 16 (2021), 12, S. 2129-2135;  
[Imp.fact.: 2.924]

**Düzel, Emrah; Costagli, Mauro; Donatelli, Graziella; Speck, Oliver; Cosottini, Mirco**

Studying Alzheimer disease, Parkinson disease, and amyotrophic lateral sclerosis with 7-T magnetic resonance  
European radiology experimental - [Cham]: Springer International Publishing, 2017, Bd. 5 (2021), insges. 17 S.;

**El-Tabbal, Mohamed; Niekisch, Hartmut; Henschke, Julia; Budinger, Eike; Frischknecht, Renato; Deliano, Matthias; Happel, Max**

The extracellular matrix regulates cortical layer dynamics and cross-columnar frequency integration in the auditory cortex  
Communications biology - London: Springer Nature, 2018, Bd. 4 (2021), insges. 13 S.;  
[Imp.fact.: 6.268]

**Farmer, Adam D.; Strzelczyk, Adam; Finisguerra, Alessandra; Gourine, Alexander V.; Gharabaghi, Alireza; Hasan, Alkomiet; Burger, Andreas M.; Jaramillo, Andrés M.; Mertens, Ann; Majid, Arshad; Verkuil, Bart; Badran, Bashar W.; Ventura-Bort, Carlos; Gaul, Charly; Beste, Christian; Warren, Christopher M.; Quintana, Daniel S.; Hämmerer, Dorothea; Freri, Elena; Frangos, Eleni; Tobaldini, Eleonora; Kaniusas, Eugenijus; Rosenow, Felix; Capone, Fioravante; Panetsos, Fivos; Ackland, Gareth L.; Kaithwas, Gaurav; O'Leary, Georgia H.; Genheimer, Hannah; Jacobs, Heidi; Diest, Ilse; Schoenen, Jean; Redgrave, Jessica; Fang, Jiliang; Deuchars, Jim; Széles, Jozsef C.; Thayer, Julian F.; More, Kaushik; Vonck, Kristl; Steenbergen, Laura; Vianna, Lauro C.; McTeague, Lisa M.; Ludwig, Mareike; Veldhuizen, Maria G.; Couck, Marijke; Casazza, Marina; Keute, Marius; Bikson, Marom; Andreatta, Marta; D'Agostini, Martina; Weymar, Mathias; Betts, Matthew; Prigge, Matthias; Kaess, Michael; Roden, Michael; Thai, Michelle; Schuster, Nathaniel M.; Montano, Nicola; Hansen, Niels; Kroemer,**

**Nils B.; Rong, Peijing; Fischer, Rico; Howland, Robert H.; Sclocco, Roberta; Sellaro, Roberta; Garcia, Ronald G.; Bauer, Sebastian; Gancheva, Sofiya; Stavrakis, Stavros; Kampusch, Stefan; Deuchars, Susan A.; Wehner, Sven; Laborde, Sylvain; Usichenko, Taras I.; Polak, Thomas; Zähle, Tino; Borges, Uirassu; Teckentrup, Vanessa; Jandačková, Vera K.; Napadow, Vitaly; Koenig, Julian**

International consensus based review and recommendations for minimum reporting standards in research on transcutaneous vagus nerve stimulation (Version 2020)

Frontiers in human neuroscience - Lausanne: Frontiers Research Foundation, 2008, Bd. 14 (2021), S. 1-47, insges. 47 S.;

[Imp.fact.: 3.169]

**Fiorilli, Julien; Bos, Jeroen J.; Grande, Xenia; Lim, Judith; Düzel, Emrah; Pennartz, Cyriel**

Reconciling the object and spatial processing views of the perirhinal cortex through task-relevant unitization

Hippocampus - New York, NY [u.a.]: Wiley, Bd. 31 (2021), 7, S. 737-755

[Imp.fact.: 3.899]

**Fritzsche, Holger; Barbazzeni, Beatrice; Mahmeen, Mohd; Haider, Sultan; Friebe, Michael**

A structured pathway toward disruption - a novel HealthTec Innovation Design curriculum with entrepreneurship in mind

Frontiers in Public Health - Lausanne: Frontiers Media, 2013, Bd. 9 (2021), insges. 11 S.;

[Imp.fact.: 3.709]

**Grande, Xenia; Berron, David; Maass, Anne; Bainbridge, Wilma A.; Düzel, Emrah**

Content-specific vulnerability of recent episodic memories in Alzheimer's disease

Neuropsychologia: an international journal in behavioural and cognitive neuroscience - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 1963, Bd. 160 (2021), insges. 12 S.;

**Güsten, Jeremie; Ziegler, Gabriel; Düzel, Emrah; Berron, David**

Age impairs mnemonic discrimination of objects more than scenes - a web-based, large-scale approach across the lifespan

Cortex - Paris: Elsevier Masson, 1964, Bd. 137 (2021), S. 138-148;

**Hansen, Niels; Singh, Aditya; Bartels, Claudia; Brosseron, Frederic; Buerger, Katharina; Cetindag, Arda C.; Dobisch, Laura; Dechent, Peter; Ertl-Wagner, Birgit; Fliessbach, Klaus; Haynes, John-Dylan; Heneka, Michael Thomas; Janowitz, Daniel; Kilimann, Ingo; Laske, Christoph; Metzger, Coraline Danielle; Munk, Matthias Hans Joachim; Peters, Oliver Hubertus; Priller, Josef; Roy, Nina; Scheffler, Klaus; Schneider, Anja; Spottke, Annika; Spruth, Eike Jakob; Teipel, Stefan; Tscheuschler, Maike Karoline; Vukovich, Ruth; Wiltfang, Jens; Düzel, Emrah; Jessen, Frank; Maldonado, Roberto Goya**

Hippocampal and hippocampal-subfield volumes from early-onset major depression and bipolar disorder to cognitive decline

Frontiers in aging neuroscience - Lausanne: Frontiers Research Foundation, 2010, Bd. 13 (2021), insges. 12 S.;

[Imp.fact.: 5.75]

**Henschke, Julia; Price, Alan T.; Pakan, Janelle M. P.**

Enhanced modulation of cell-type specific neuronal responses in mouse dorsal auditory field during locomotion

Cell calcium - Edinburgh [u.a.]: Churchill Livingstone, Bd. 96 (2021), insges. 11 S.

[Imp.fact.: 6.817]

**Islam, Md Rezaul; Kaurani, Lalit; Berulava, Tea; Heilbronner, Urs; Budde, Monika; Centeno, Tonatiuh Pena; Elerdashvili, Vakhtang; Zafieriou, Maria-Patapia; Benito, Eva; Sertel, Sinem Meleknur; Goldberg, Maria; Senner, Fanny; Kálmán, János L.; Burkhardt, Susanne; Oepen, Anne Sophie; Sakib, Mohammad Sadman; Kerimoglu, Cemil; Wirths, Oliver; Bickeböller, Heike; Bartels, Claudia; Brosseron, Frederic; Buerger, Katharina; Cosma, Nicoleta-Carmen; Fliessbach, Klaus; Heneka, Michael Thomas; Janowitz, Daniel; Kilimann, Ingo; Kleinedam, Luca; Laske, Christoph; Metzger, Coraline Danielle; Munk, Matthias Hans Joachim; Perneczky, Robert; Peters, Oliver Hubertus; Priller, Josef; Rauchmann, Boris-Stephan; Roy, Nina Simone; Schneider, Anja; Spottke, Annika; Spruth, Eike Jakob; Teipel, Stefan; Tscheuschler, Maike Karoline; Wagner, Michael; Wiltfang, Jens; Düzel, Emrah; Jessen, Frank; Rizzoli, Silvio O.; Zimmermann, Wolfram-Hubertus; Schulze, Thomas Gerd; Falkai, Peter; Sananbenesi, Farahnaz; Fischer, Andre**

A microRNA signature that correlates with cognition and is a target against cognitive decline

EMBO molecular medicine/ European Molecular Biology Organization - Weinheim: Wiley-VCH, 2009, Bd. 13 (2021), 11, insges. 28 S.;

[Imp.fact.: 12.137]

**Johnson, Eileanoir B.; Ziegler, Gabriel; Penny, William; Rees, Geraint; Tabrizi, Sarah J.; Scahill, Rachael I.; Gregory, Sarah**

Dynamics of cortical degeneration over a decade in Huntingtons disease

Biological psychiatry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 1985, Bd. 89 (2021), 8, S. 807-816;

**Kobeleva, Xenia Vladimirovna; Wesenberg, Judith; Veit, Maria; Vielhaber, Stefan; Petri, Susanne; Schoenfeld, Mircea Ariel**

Brain activity is contingent on neuropsychological function in a functional magnetic resonance imaging study of verbal working memory in amyotrophic lateral sclerosis

European journal of neurology - Oxford [u.a.]: Wiley-Blackwell, 1994, Bd. 28 (2021), 9, S. 3051-3060;

[Imp.fact.: 6.089]

**Lehmann, Nico; Aye, Norman; Kaufmann, Jörn; Heinze, Hans-Jochen; Düzel, Emrah; Ziegler, Gabriel; Taubert, Marco**

Longitudinal reproducibility of Neurite Orientation Dispersion and Density Imaging (NODDI) derived metrics in the white matter

Neuroscience - an international journal under the editorial direction of IBRO - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 457 (2021), S. 165-185;

[Imp.fact.: 3.59]

**Li, Shumei; Daamen, Marcel Matthias; Scheef, Lukas; Gärtner, Florian C.; Buchert, Ralph; Buchmann, Martina; Buerger, Katharina; Catak, Cihan; Dobisch, Laura; Drzezga, Alexander Eduard; Ertl-Wagner, Birgit; Essler, Markus; Fließbach, Klaus; Haynes, John-Dylan; Incesoy, Enise Irem; Kilimann, Ingo; Krause, Bernd Joachim; Lange, Catharina; Laske, Christoph; Priller, Josef; Ramírez, Alfredo; Reimold, Matthias; Rominger, Axel; Roy, Nina Simone; Scheffler, Klaus; Maurer, Angelika; Schneider, Anja; Spottke, Annika E.; Spruth, Eike Jakob; Teipel, Stefan; Tscheuschler, Maike Karoline; Wagner, Michael; Wolfsgruber, Steffen; Düzel, Emrah; Jessen, Frank; Peters, Oliver Hubertus; Boecker, Henning**

Abnormal regional and global connectivity measures in subjective cognitive decline depending on cerebral amyloid status

Journal of Alzheimer's disease - Amsterdam: IOS Press, Bd. 79 (2021), 2, S. 493-509;

[Imp.fact.: 4.472]

**Liu, Kathy Y.; Acosta-Cabronero, Julio; Hong, Young T.; Yi, Yeo-Jin; Hämmerer, Dorothea; Howard, Rob**

FDG-PET assessment of the locus coeruleus in Alzheimers disease

Neuroimage: reports - [Amsterdam]: Elsevier ScienceDirect, 2021, Bd. 1 (2021), insges. 9 S.;

**Liu, Peng; Chrysidou, Anastasia; Doehler, Juliane; Hebart, Martin; Wolbers, Thomas; Kühn, Esther**

The organizational principles of de-differentiated topographic maps in somatosensory cortex

eLife - Cambridge: eLife Sciences Publications, 2012, Bd. 10 (2021), insges. 35 S.;

**Ludwig, Mareike; Wienke, Christian; Betts, Matthew J.; Zähle, Tino; Hämmerer, Dorothea**

Current challenges in reliably targeting the noradrenergic locus coeruleus using transcutaneous auricular vagus nerve stimulation (taVNS)

Autonomic neuroscience - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 236 (2021);

[Imp.fact.: 3.145]

**Myga, Kasia A.; Kühn, Esther; Azanon, Elena**

Autosuggestion - a cognitive process that empowers your brain?

Experimental brain research - Berlin: Springer, 1966, Bd. 239 (2021), insges. 14 S.;

[Imp.fact.: 1.972]

**Müller, Patrick; Stiebler, Marvin; Schwarck, Svenja; Haghikia, Aiden; Düzel, Emrah**

Physical activity, aging and brain health

Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin - Augsburg: Dynamic Media Sales Verlag, 1997, Bd. 72 (2021), 7, S. 327-334;

**Neumann, Katja; Schidlowski, Martin; Günther, Matthias; Stöcker, Tony; Düzel, Emrah**

Reliability and reproducibility of Hadamard encoded pseudo-continuous arterial spin labeling in healthy elderly  
Frontiers in neuroscience - Lausanne: Frontiers Research Foundation, 2007, Bd. 15 (2021), insges. 11 S.;  
[Imp.fact.: 4.677]

**Oltmer, Jan; Wolbers, Thomas; Kühn, Esther**

Impaired remapping of social relationships in older adults  
Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, 2011, Bd. 11 (2021),  
insges. 12 S.;  
[Imp.fact.: 4.38]

**Preiß, Daniel; Billette, Ornella; Nestor, Peter J.**

Primär progrediente Aphasie (PPA) - Begriffsdefinition und Spektrum an Subtypen  
Sprache, Stimme, Gehör - Stuttgart [u.a.]: Thieme, Bd. 45 (2021), 4, S. 173-178;

**Rauchmann, Boris-Stephan; Ersoezlue, Ersin; Stoecklein, Sophia; Keeser, Daniel; Brosseron, Frederic; Buerger, Katharina; Dechent, Peter; Dobisch, Laura; Ertl-Wagner, Birgit; Fliessbach, Klaus; Haynes, John-Dylan; Heneka, Michael Thomas; Incesoy, Enise I.; Janowitz, Daniel; Kilimann, Ingo; Laske, Christoph; Metzger, Coraline Danielle; Munk, Matthias Hans Joachim; Peters, Oliver Hubertus; Priller, Josef; Ramírez, Alfredo; Roeske, Sandra; Roy, Nina Simone; Scheffler, Klaus; Schneider, Anja; Spottke, Annika; Spruth, Eike Jakob; Teipel, Stefan; Tscheuschler, Maïke; Vukovich, Ruth; Wagner, Michael; Wiltfang, Jens; Yakupov, Renat; Düzel, Emrah; Jessen, Frank; Perneczky, Robert**

Resting-state network alterations differ between Alzheimers disease atrophy subtypes  
Cerebral cortex - Oxford: Oxford Univ. Press, Bd. 31 (2021), 11, S. 4901-4915;  
[Imp.fact.: 5.357]

**Rojas, Itziar; Moreno-Grau, Sonia; Tesi, Niccolo; Grenier-Boley, Benjamin; Andrade, Victor; Jansen, Iris E.; Pedersen, Nancy L.; Stringa, Najada; Zettergren, Anna; Hernández, Isabel; Montreal, Laura; Antúnez, Carmen; Antonell, Anna; Tankard, Rick M.; Bis, Joshua C.; Sims, Rebecca; Bellenguez, Céline; Quintela, Inés; González-Perez, Antonio; Calero, Miguel; Franco-Macías, Emilio; Macías, Juan; Blesa, Rafael; Cervera-Carles, Laura; Menéndez-González, Manuel; Frank-García, Ana; Royo, Jose Luís; Moreno, Fermin; Huerto Vilas, Raquel; Baquero, Miquel; Diez-Fairen, Mónica; Lage, Carmen; García-Madróna, Sebastián; García-González, Pablo; Alarcón-Martín, Emilio; Valero, Sergi; Sotolongo-Grau, Oscar; Ullgren, Abbe; Naj, Adam C.; Lemstra, Afina W.; Benaque, Alba; Pérez-Cordón, Alba; Benussi, Alberto; Rábano, Alberto; Padovani, Alessandro; Squassina, Alessio; Mendonça, Alexandre; Pastor, Alfonso Arias; Kok, Almar A. L.; Meggy, Alun; Pastor, Ana Belén; Espinosa, Ana; Corma-Gómez, Anais; Montes, Angel Martín; Sanabria, Ángela; DeStefano, Anita L.; Schneider, Anja; Haapasalo, Annakaisa; Ståhlbom, Anne Kihult; Tybjærg-Hansen, Anne; Hartmann, Annette M.; Spottke, Annika; Corbatón-Anchuelo, Arturo; Rongve, Arvid; Borroni, Barbara; Arosio, Beatrice; Nacmias, Benedetta; Nordestgaard, Børge G.; Kunkle, Brian W.; Charbonnier, Camille; Abdelnour, Carla; Masullo, Carlo; Martínez Rodríguez, Carmen; Muñoz-Fernandez, Carmen; Dufouil, Carole; Graff, Caroline; Ferreira, Catarina B.; Chillotti, Caterina; Reynolds, Chandra A.; Fenoglio, Chiara; Broeckhoven, Christine; Clark, Christopher M.; Pisanu, Claudia; Satizabal, Claudia L.; Holmes, Clive; Buiza-Rueda, Dolores; Aarsland, Dag; Rujescu, Dan; Alcolea, Daniel; Galimberti, Daniela; Wallon, David; Seripa, Davide; Grünblatt, Edna; Dardiotis, Efthimios; Düzel, Emrah; Scarpini, Elio; Conti, Elisa; Rubino, Elisa; Gelpi, Ellen; Rodriguez-Rodriguez, Eloy; , [noch 192 Personen]**

Common variants in Alzheimers disease and risk stratification by polygenic risk scores  
Nature Communications - [London]: Nature Publishing Group UK, 2010, Bd. 12 (2021), S. 1-16, insges. 16 S.;

**Rotta, Johanna; Perosa, Valentina; Yakupov, Renat; Kuijf, Hugo J.; Schreiber, Frank; Dobisch, Laura; Oltmer, Jan; Assmann, Anne; Speck, Oliver; Heinze, Hans-Jochen; Acosta-Cabronero, Julio; Düzel, Emrah; Schreiber, Stefanie**

Detection of cerebral microbleeds with venous connection at 7-Tesla MRI  
Neurology: official journal of the American Academy of Neurology - Philadelphia, Pa.: Wolters Kluwer, Bd. 96 (2021), 16, S. e2048-e2057;  
[Imp.fact.: 9.91]

**Schwarck, Svenja; Busse, Nancy; Ziegler, Gabriel; Glanz, Wenzel; Becke, Andreas; Düzel, Emrah**

Heart rate variability during physical exercise is associated with improved cognitive performance in Alzheimer's dementia patients - a longitudinal feasibility study

Frontiers in sports and active living - Lausanne: Frontiers Media, 2019, Bd. 3 (2021), insges. 13 S.;

**Soch, Joram; Richter, Anni; Schütze, Hartmut; Kızıllırmak, Jasmin Manuela; Assmann, Anne; Behnisch, Gusalija; Feldhoff, Hannah; Fischer, Larissa; Heil, Julius; Knopf, Lea; Merkel, Christian; Raschik, Matthias; Schietke, Clara-Johanna; Schult, Annika; Seidenbecher, Constanze; Yakupov, Renat; Ziegler, Gabriel; Wiltfang, Jens; Düzel, Emrah; Schott, Björn Hendrik**

A comprehensive score reflecting memory-related fMRI activations and deactivations as potential biomarker for neurocognitive aging

Human brain mapping - New York, NY : Wiley-Liss, Bd. 42 (2021), 14, S. 4478-4496

[Imp.fact.: 5.038]

**Soch, Joram; Richter, Anni; Schütze, Hartmut; Kızıllırmak, Jasmin Manuela; Assmann, Anne; Knopf, Lea; Raschick, Matthias; Schult, Annika; Maass, Anne; Ziegler, Gabriel; Richardson-Klavehn, Alan; Düzel, Emrah; Schott, Björn Hendrik**

Bayesian model selection favors parametric over categorical fMRI subsequent memory models in young and older adults

NeuroImage: a journal of brain function - Orlando, Fla.: Academic Press, 1992, Bd. 230 (2021), insges. 14 S.;

[Imp.fact.: 6.556]

**Sun, Weilun; Choi, Ilseob; Stoyanov, Stoyan; Senkov, Oleg; Ponimaskin, Evgeni; Winter, York; Pakan, Janelle M. P.; Dityatev, Alexander**

Context value updating and multidimensional neuronal encoding in the retrosplenial cortex

Nature Communications - [London]: Nature Publishing Group UK, 2010, Bd. 12 (2021), insges. 17 S.;

[Imp.fact.: 14.919]

**Tempel, Tobias; Ludwig, Mareike; Stolte, Jennifer**

Disrupted memory inhibition in dementia of Alzheimer's type

The journal of neuropsychology - Hoboken, NJ [u.a.]: Wiley, 2007, Bd. 15 (2021), 2, S. 151-161;

**Vasilevska, Veronika; Guest, Paul C.; Schlaaff, Konstantin; Incesoy, Enise I.; Prüß, Harald; Steiner, Johann**

Potential cross-links of inflammation with schizophreniform and affective symptoms - a review and outlook on autoimmune encephalitis and COVID-19

Frontiers in psychiatry - Lausanne: Frontiers Research Foundation, 2007, Bd. 12 (2021), insges. 9 S.;

[Imp.fact.: 4.157]

**Vockert, Niklas; Perosa, Valentina; Ziegler, Gabriel; Schreiber, Frank; Priester, Anastasia; Spallazzi, Marco; Garcia-Garcia, Berta; Aruci, Merita; Mattern, Hendrik; Haghikia, Aiden; Düzel, Emrah; Schreiber, Stefanie; Maass, Anne**

Hippocampal vascularization patterns exert local and distant effects on brain structure but not vascular pathology in old age

Brain communications - [Oxford]: Oxford University Press, 2019, Bd. 3 (2021), 3, insges. 14 S.;

**Wesselman, Linda M. P.; Melo van Lent, Debora; Schröder, Alina; Rest, Ondine; Peters, Oliver Hubertus; Menne, Felix; Fuentes, Manuel; Priller, Josef; Spruth, Eike Jakob; Altenstein, Slawek; Schneider, Anja; Fließbach, Klaus; Roeske, Sandra; Wolfsgruber, Steffen; Kleineidam, Luca; Spottke, Anja; Pross, Verena; Wiltfang, Jens; Vukovich, Ruth; Schild, Ann Katrin; Düzel, Emrah; Metzger, Coraline Danielle; Glanz, Wenzel; Buerger, Katharina; Janowitz, Daniel; Perneczky, Robert; Tatò, Maia Lucia; Teipel, Stefan; Kilimann, Ingo; Laske, Christoph; Buchmann, Martina; Ramírez, Alfredo; Sikkes, Sietske A. M.; Jessen, Frank; Flier, Wiesje M.; Wagner, Michael**

Dietary patterns are related to cognitive functioning in elderly enriched with individuals at increased risk for Alzheimers disease

European journal of nutrition - Darmstadt: Steinkopff, 1999, Bd. 60 (2021), 2, S. 849-860;

[Imp.fact.: 5.614]

## BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

**Dünnwald, Max; Betts, Matthew J.; Düzel, Emrah; Oeltze-Jafra, Steffen**

Localization of the locus coeruleus in MRI via coordinate regression

Bildverarbeitung für die Medizin 2021: Proceedings, German Workshop on Medical Image Computing, Regensburg, March 7-9, 2021, Palm, Christoph \*1971-\* - Wiesbaden: Springer Vieweg . - 2021, S. 10-15;

## ABSTRACTS

**Barbazzeni, Beatrice; Fritzsche, Holger; Friebe, Michael**

Forecasting the future of healthcare democratization

Biomedical engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, 1998, Bd. 66 (2021), s1, S. S261;

[Imp.fact.: 1.411]

**Rudolph, Jan; Rückel, Johannes; Döpfert, Jörg; Ling, Wen Xin; Opalka, Jens Rüdiger; Brem, Christian; Hesse, Nina; Rauchmann, Boris-Stephan; Ingenerf, Maria; Koliogiannis, Vanessa; Solyanik, Olga; Zimmermann, Hanna; Flatz, Wilhelm Harald; Forbrig, Robert; Patzig, Maximilian; Peters, Oliver Hubertus; Priller, Josef; Schneider, Anja; Fließbach, Klaus; Hermann, Andreas; Wiltfang, Jens; Jessen, Frank; Düzel, Emrah; Bürger, Katharina; Teipel, Stefan; Laske, Christoph; Synofzik, Matthis Benjamin; Spottke, Annika; Ewers, Michael; Dechent, Peter; Haynes, John-Dylan; Scheffler, Klaus; Ricke, Jens; Ingrisch, Michael Stefan; Stöcklein, Sophia**

Artificial intelligence substantially improves differential diagnosis of dementiaadded diagnostic value of rapid brain volumetry

Clinical neuroradiology - München: Urban & Vogel, 2006, Bd. 31 (2021), Suppl. 1, S. S21-S22;

## ANDERE MATERIALIEN

**Schreiber, Stefanie; Northall, Alicia; Weber, Miriam; Vielhaber, Stefan; Kühn, Esther**

Topographical layer imaging as a tool to track neurodegenerative disease spread in M1. Correspondence

Nature reviews / Neuroscience - London: Nature Publ. Group, 2000, Bd. 22 (2021), 1, S. 68-69;

[Imp.fact.: 33.654]