

Forschungsbericht 2008

Institut für Biologie



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Naturwissenschaften

Institut für Biologie

Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 55001, Fax +49 (0)391 67 55002
katharina.braun@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr. Anna Katharina Braun (geschäftsführende Leiterin)

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. Anna Katharina Braun
Prof. Dr. Jochen Braun
Prof. Dr. Oliver Stork
Prof. Dr. Frank Ohl
Prof. Dr. Wolfgang Marwan
PD Dr. Jörg Bock
Dr. Michael Gruß

3. Forschungsprofil

- Einfluss der Eltern-Kind-Beziehung auf die funktionelle Entwicklung des Gehirns
- Auswirkungen früher Deprivation und Traumata auf die synaptischen Verschaltungsmuster des limbischen Cortex: quantitative licht-, confokal- und elektronenmikroskopische Untersuchungen
- Stressinduzierte Veränderungen von Transmitterzeptoren und ausschüttung in limbischen Regionen
- Auswirkungen frühkindlicher emotionaler Erfahrungen auf die kognitive und sozioemotionale Verhaltensentwicklung
- Deprivationsinduzierte neurochemische, physiologische und metabolische Veränderungen in emotions-relevanten Hirnarealen
- Auswirkungen von chronischer Pharmakaapplikation auf die Hirnentwicklung
- Zelluläre und molekulare Mechanismen der erfahrungs- und lerninduzierten Plastizität von Spinesynapsen (Filialprägung, Sozialdeprivation)
- Entwicklung eines Bildverarbeitungsprogramms zu dreidimensionalen Rekonstruktion und Vermessung von Neuronen und dendritischen Spines
- Untersuchungen zu den zellulären und molekularen Grundlagen des Fragile X mental retardation -Syndroms an kultivierten Hippocampusneuronen
- Auswirkung genetischer und epigenetischer Faktoren auf die Steuerung emotionalen Verhaltens und die Gedächtnisbildung:
- Molekulare Prozesse in GABAergen Interneuronen von Amygdala und Hippokampus
- Kontrolle der Genexpression in spezifischen Neuronenpopulationen
- Molekulare und genetische Faktoren der Zytoskelettdynamik und ihre Bedeutung für die Entwicklung und Plastizität neuronaler Zellen
- Entwicklung von experimentellen Modellen der Posttraumatischen Belastungsstörung und Posttraumatischen Depression
- Systembiologie molekularer Netzwerke der Signaltransduktion und zellulärer Regulation
- Sensorische Kontrolle der Sporulation von Physarum polycephalum
- Phototaxis von Halobacterium salinarum

- Visual psychophysics and neural population codes
- Visual attention and its relation to visual grouping
- Bistable perception, its history-dependence, causes of its instability
- Learning of goal-directed behaviour, reinforcement models
- Neuromorphic engineering, correlation based learning, associative learning
- Neuronale Dynamik auf verschiedenen räumlichen und zeitlichen Skalen während Perzeption, Kognition und Lernen
- Mechanismen audiovisueller Integration in Tiermodell und beim Menschen
- Entwicklung einer Interaktiven Neuroprothese für den auditorischen Cortex
- Neuronale Grundlagen funktioneller Hemisphärenasymmetrie
- Elektrophysiologie der Reizbewertung und Motivation

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Anna Katharina Braun

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2007 - 31.12.2009

Einfluss von Stressfaktoren auf die Entwicklung corticaler Netzwerke: Zelluläre Mechanismen und Reversibilität CRH-induzierter

Die Entstehung funktioneller neuronaler Netzwerke wird maßgeblich durch Umwelteinflüsse, insbesondere Stressfaktoren, geprägt. Basierend auf unseren bisherigen Ergebnissen postulieren wir, dass für den präfrontalen Cortex insbesondere die erfahrungsinduzierte Aktivierung von CRH derartige Stresseffekte vermittelt. In unseren bisherigen Arbeiten ist es gelungen CRH-stimulierte Primärkulturen als in vitro Modell stress-induzierter Netzwerkeigenschaften zu etablieren. In der beantragten Studie sollen nun der Einfluss und die zugrunde liegenden molekularen Mechanismen CRH-vermittelter pharmakologischer Stimulation auf die Entwicklung corticaler Netzwerke in vitro im Detail charakterisiert werden. U. a. sollen folgende Fragen in einem interdisziplinären Ansatz bearbeitet werden: Welchen Einfluss hat die Aktivierung/Blockade CRH-vermittelter Neurotransmission auf die Entwicklung synaptischer Verschaltungen in verschiedenen Entwicklungsphasen? Welche intrazellulären Signalwege kontrollieren diese Veränderungen und die ihnen zugrundeliegende Zytoskelettdynamik? Schließlich, können solche chronisch veränderten Netzwerke durch Applikation von klinisch relevanten Pharmaka und/oder durch eine Modulation elektrischer Aktivitätsmuster normalisiert werden? Als potentieller Integrationspunkt verschiedener Aktivierungswege steht die Serin/Threonin Kinase Ndr2 im Mittelpunkt der zellulären Untersuchungen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jochen Braun

Projektbearbeiter: Prof. Jochen Braun, Ph.D.

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 07.11.2008 - 07.11.2012

A short-term memory of multi-stable perception.

It is well known that pauses in the presentation of an ambiguous display may stabilize its perceptual appearance. Here we show that this stabilization depends on an extended history spanning several dominance periods, not merely on the most recent period. Specifically, appearance after a pause often reflects less recent (but longer) dominance periods rather than more recent (but shorter) periods. Our results imply the existence of a short-term memory for perceptual appearance that builds up over seconds, decays over minutes, and is robust to perceptual reversals. Although this memory is most evident in paused displays, it influences perceptual reversals also when display presentation continues: while the memory of one appearance prevails over that of the other, successive dominance durations are positively correlated. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jochen Braun

Kooperationen: Prof. Gustavo Deco, UPF Barcelona

Förderer: Weitere Stiftungen; 01.02.2007 - 31.01.2010

BMBF Bernstein Group "Components of Cognition: from small Networks to Flexible Rules"

Bistable perception: neural representations at the bifurcation

Multi-stable perception is not the "memoryless" process as which it was long regarded. Recent psychophysical studies reveal both stabilizing and destabilizing effects of perceptual history: the recent experience of a particular percept makes it both more likely (in the short run) and less likely (in the long run) to experience the same percept again. The destabilizing effect presumably reflects some form of adaptation (either neuronal or synaptic). Surprisingly, the destabilizing effect does not seem to actually cause perceptual reversals. Rather, reversals appear to be noise-driven. Cumulative measures of the destabilizing effect reveal only a limited control over reversals. When the cumulative measures of competing percepts are balanced, perception enters transitional states in which neither percept dominates. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jochen Braun

Kooperationen: Prof. Giacomo Indiveri, Uni/ETH Zürich

Förderer: Sonstige; 01.02.2007 - 31.01.2010

BMBF Bernstein Group "Components of cognition: from small networks to flexible rules"

Individual configurability of plastic synapses in neuromorphic VLSI

The pioneering work of C. Mead \cite{Mead89} has introduced the term "neuromorphic engineering" for a growing family of analog, sub-threshold circuits, which implement the accepted equivalent circuits of biological neurons and synapses in VLSI technology. The ultimate aim of neuromorphic engineering is to mimic the capabilities of biological perception and information processing with a compact and energy-efficient platform. We believe that this goal necessitates from the outset some mechanism of "learning" that enables neuromorphic devices to adapt (or re-configure) themselves while interacting with an environment. Emulating the example of biological neurons and synapses, our neuromorphic devices attain an ability for "learning" by incorporating "Hebbian-like" mechanisms of synaptic plasticity. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jochen Braun

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 07.11.2008 - 07.11.2012

Cortical response to task-relevant stimuli outside the focus of attention.

Selective visual attention enhances the neural response to task-relevant visual items. Responses to task-irrelevant and therefore presumably unattended items are not enhanced, or even suppressed relative to baseline. However, it is unknown what happens to items outside the focus of attention that are nevertheless relevant for the task at hand. We studied the retinotopic neural correlates of such processing with a dual-task fMRI-experiment. An attention-demanding central task was combined with one of two peripheral tasks concerning the same visual stimulus; one posing low and the other high attentional demands. Task-relevance increased BOLD-responses to the peripheral stimulus in the context of both task. For the low-demand task, this increase was accompanied by good behavioral performance. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Jochen Braun

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2005 - 31.12.2009

NIMITEK Consistent temporal order speeds association learning: reinforcement learning

Why are unrelated associations learned more rapidly in a consistent temporal order? Observers viewed highly distinguishable, fractal objects and learned by trial and error to respond to each object with a particular motor response (one of four). In five experiments, associations between visual objects and motor responses were learned more rapidly for objects presented in a consistent temporal order (i.e., objects with consistent predecessor objects). Incremental learning of action weights for current and past objects does not account for the observed effects of temporal order (direct actor). However, a modified model with differential learning rates for current and past objects agrees qualitatively with observations. In the modified reinforcement model, a Kalman filter quantifies the certainty with which past observations predict future rewards and adjusts learning rates accordingly (Sutton, 1992, Proceedings of the 7th Yale Workshop on Adaptive and Learning Systems, pp. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Wolfgang Marwan
Projektbearbeiter: T. Neuhaus, S. Streif
Kooperationen: Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2007 - 31.12.2009

Molekulare Mechanismen der Signalverarbeitung bei Photo- und Chemotaxis von Halobacterium salinaru

Durch Quantifizierung von Verhaltensreaktionen auf Reizmuster unterschiedlicher Qualität, Quantität und zeitlicher Verteilung in Kombination mit mathematischer Modellierung und Simulation sollen die molekularen Mechanismen von Excitation, Adaptation, Integration und Amplifikation bei der Signalverarbeitung der halobakteriellen Photo- und Chemotaxis aufgeklärt werden. Ziel ist ein molekulares Modell des Signalverarbeitungsnetzwerkes, das die funktionelle Verknüpfung seiner Komponenten und ihre dynamische Wechselwirkung beschreibt und das Verhalten der Zellen auf komplexe, über verschiedene Rezeptoren eingespeiste Reizmuster quantitativ korrekt vorhersagt.

Projektleiter: Prof. Dr. Wolfgang Marwan
Projektbearbeiter: M. Haas, X. Hofman, W. Marwan, S. Meyer
Kooperationen: Institut für Mathematische Optimierung
Förderer: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung & Forschungsförderung;
01.01.2007 - 31.12.2009

Zelldifferenzierung in einem eukaryontischen Modellsystem: Kontrolle der Sporulation in Physarum polycephalum

Das Projekt beschäftigt sich mit der Analyse der Struktur und Dynamik des molekularen Netzwerkes, das die Entscheidung einer eukaryontischen Physarum polycephalum Zelle zur Differenzierung steuert. Zur systematischen Identifizierung der Bausteine des Netzwerkes wird eine Gene Discovery Pipeline aufgebaut und kontinuierlich betrieben werden. Die funktionelle Wechselwirkung der identifizierten Gene wird durch zeitaufgelöste somatische Komplementationsanalyse charakterisiert, und die Struktur des Netzwerkes in Form eines hierarchischen, stochastischen Petri-Netzes rekonstruiert, welches die Simulation dynamischer Prozesse ermöglicht. Die durch Petri-Netz-Modellierung und Simulation erhaltenen Ergebnisse sollen mit Hilfe eines mathematischen Verfahrens zur automatischen Netzwerkrekonstruktion validiert, erweitert und verbessert werden. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Frank Ohl
Projektbearbeiter: Prof. Dr. Christoph Herrmann, Prof. Dr. Hermann Hinrichs
Förderer: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung & Forschungsförderung;
01.01.2007 - 31.12.2010

BMBF-Bernstein-Gruppe: "Components of cognition: small networks to flexible rules". Teilprojekt "Ongoing dynamics of neocortex: amplitude and phase modulations"

The motivation for our project is to better understand the neuronal dynamics in cortical networks. This is a prerequisite for the design of new brain-machine interfaces and the implementation of cortical neuroprostheses. A key issue in this topic is the understanding of how input into cortical networks is processed. The project aims at integrating experimental and theoretical approaches to unravel the mechanisms underlying amplitude and phase modulation in neocortical activity exploiting the complementary expertises from three domains: human scalp electrophysiology (Herrmann), human intracranial electrophysiology (Hinrichs), and animal intracranial electrophysiology (Ohl).

Some of the questions to be addressed are:

- Is bottom-up modulation of cortical activity after sensory input predominantly reflected in the phase organization and top-down modulation rather in amplitude parameters?
- What are intracortical and thalamocortical contributions to cortical oscillations?
- How do classical parameters of single unit activity (spike timing, spike probability, correlations, etc.) relate to classical parameters of neuronal mass activity (amplitude and phase structure of LFP and EEG)?
- We aim at testing hypotheses on the mechanisms underlying modulation of amplitude and phase structure of EEG by predicting effects of pharmacological manipulations (e.g. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Frank Ohl

Förderer: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung & Forschungsförderung;
01.01.2007 - 31.12.2010

BMBF-Bernstein-Kooperation: "Improving interpretability of fMRI data by registration with simultaneously acquired separate components of the hemodynamic response by optical methods and neuronal activity by electrophysiology". Teilprojekt "Cortico-striatal

The neuronal interplay between cortical and striatal systems is believed to play a central role in the organization of learning. However, a number of critical aspects of this hypothesized interplay pertaining to its precise role in learning and the neural mechanisms for its implementation are still unknown. These aspects include the potential differentiation of cortico-striatal interplay between learning situations that include the option for behavioural strategies of improving the present state (operant learning) and those that do not (classical conditioning). Also, the temporal relationships between neural activity and striatum, respectively, with their implications for resolving the processing hierarchy in the cortico-striatal interplay during such learning situations are presently not well understood. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Frank Ohl

Förderer: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung & Forschungsförderung;
01.01.2005 - 31.12.2009

Development of an interactive neuroprosthesis for auditory cortex

The aim of the project is the development of an interactive neuroprosthesis for the auditory cortex. Instead of a fixed stimulation protocol an interactive neuroprosthesis dynamically adapts its stimulation strategy based on an evaluation of the ongoing activity in the nervous system. With this novel approach we aim at a realization of a true functional stimulation of the auditory cortex and hence the neuroprosthetic therapy for patients with functional lesions located central to the auditory nerve.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank Ohl

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 31.12.2006 - 31.12.2009

DIRAC (Detection and identification of rare audiovisual events). Teilprojekt: Neurophysiology of audiovisual integration

Today's computers can do many amazing things but there are still many trivial but important tasks they cannot do well. In particular, current information extraction techniques perform well when event types are well represented in the training data but often fail when encountering information-rich unexpected rare events. DIRAC project addresses this crucial machine weakness and aims at designing and developing an environment-adaptive autonomous artificial cognitive system that will detect, identify and classify possibly threatening rare events from the information derived by multiple active information-seeking audio-visual sensors.

Biological organisms rely for their survival on detecting and identifying new events. DIRAC therefore strives to combine its expertise in physiology of mammalian auditory and visual cortex and in audio/visual recognition engineering with the aim to move the art of audiovisual machine recognition from the classical signal processing/pattern classification paradigm to human-like information extraction. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Frank Ohl

Förderer: DFG; 01.01.2008 - 31.12.2011

Interaction of sensory and reinforcement-evaluating systems during learning

Neurophysiologische Mechanismen, die motiviertem Verhalten und Lernen (also Änderungen motivierten Verhaltens) zu Grunde liegen werden zur Zeit in zwei historisch getrennten Forschungsdisziplinen untersucht. Das Gebiet der sensorischen Lernplastizität untersucht, wie Verstärker (z.B. Belohnungen oder Bestrafungen) die Repräsentation von Reizen (z.B. von akustischen oder visuellen Signalen) im Gehirn verändern können. Das Gebiet der Physiologie der Verstärkung untersucht die Wirkung und Repräsentation der Verstärker selbst. Während das erstgenannte Forschungsgebiet traditionell auf die sensorischen Systeme, vor allem die sensorischen Cortices, fokussiert, hat das zweite Gebiet eine Reihe corticaler und subcorticaler Systeme als Verstärker-evaluierende Systeme identifizieren können. Ziel des vorliegenden Forschungsprojektes ist die Integration dieser beiden, bisher noch nicht aufeinander

bezogenen, Forschungsdisziplinen in experimenteller und theoretischer Hinsicht. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Frank Ohl

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2005 - 31.12.2009

NETSTIM Neurophysiologie der corticalen Mikrostimulation

Das zentrale Problem bei der Entwicklung corticaler sensorischer Neuroprothesen ist die Erzeugung definierter Wahrnehmungen durch direkte elektrische intracorticale Stimulation. Zur Erreichung dieses Ziels muss geklärt werden, welche corticalen Aktivitätszustände Wahrnehmungen zugrunde liegen und wie diese Aktivitätszustände durch intracorticale elektrische Stimulation erzeugt werden können. Aktuelle Forschung fokussiert auf das Problem, dass perzeptuell relevante neuronale Aktivitätsmuster sehr stark durch die endogene Dynamik corticaler Aktivität bestimmt werden, wie die Vorarbeiten unserer Gruppe und konvergente Ergebnisse anderer Gruppen gezeigt haben. Ein weiteres Problem besteht in der schlecht kontrollierbaren räumlichen Ausbreitung elektrisch evozierter corticaler Aktivität. Hieraus resultiert die Notwendigkeit zu verstehen, wie gewünschte Aktivitätsmuster in einem aktiven corticalen Netzwerk durch exogene Stimulation erzeugt werden können, welches derartige Muster aber hauptsächlich durch Selbstorganisation seiner endogenen Dynamik erzeugt. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Frank Ohl

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2005 - 31.12.2009

NIMITEK Neurophysiologische Mechanismen der Reizbewertung

Das Ziel dieses Projektes ist die Untersuchung neurophysiologischer Mechanismen der Reizbewertung. Hierzu ist ein Tiermodell etabliert worden, welches (1) eine Dialog-ähnliche Situation in einer Versuchstiergerechten Weise modelliert, dabei aber (2) gleichzeitig für neurophysiologische Untersuchungen zugänglich ist. Die Dialogsituation wird dabei im Rahmen eines Diskriminationsexperimentes modelliert, welches auf dem aktuellen Forschungsstand zu den neurophysiologischen Grundlagen der Bewertung von Reizen anhand ihrer Prädiktionsstärke für zu erwartende Belohnungen ("reward prediction") basiert, diese aber um die für die Verhaltenssteuerung äußerst wichtige Unterscheidung zwischen "appetitiven Verstärkungen" (Belohnungen) und "aversiven Verstärkungen" (Bestrafungen) erweitert. Die neurophysiologische Analyse erfolgt auf der Basis elektrophysiologischer Ableitungen in verschiedenen Hirnarealen.

Projektleiter: Prof. Dr. Frank Ohl

Projektbearbeiter: Dr. Eike Budinger

Förderer: DFG; 01.01.2005 - 31.12.2009

Transregio-SFB "Das active Gehör". Teilprojekt "Interaktion von bottom-up- und top-down-Prozessen bei der corticalen Verarbeitung frequenzmodulierter Signale"

In diesem Projekt sollen die neuronalen Grundlagen der Interaktion von bottom-up- und top-down-Prozessen beim aktiven Hören aufgeklärt werden. Hierbei wird ein eingeführtes Tiermodell (Wüstenrennmaus) und eine Reizklasse (frequenzmodulierte Töne) verwendet, für deren Verarbeitung unsere Vorarbeiten die Rekrutierung beider Arten von Prozessen bereits gezeigt haben (Ohl et al., Nature, 2001). Die Aufklärung der neuronalen Grundlagen der Interaktion beider Prozesse soll durch die in geeigneter Weise durchgeführte Zusammenführung verschiedener anatomisch-physiologischer und verhaltenswissenschaftlicher Methoden erreicht werden.

Zwei Elementarprozesse des aktiven Hörens sind die Konstitution eines Hörobjektes und dessen Selektion für den Wahrnehmungsprozess. Während der erstgenannte Prozess wahrscheinlich zum großen Teil "automatisch ablaufende" Subprozesse rekrutiert, die - neuronal betrachtet - von den Erregungsmustern des sensorischen Epithels zu neuronalen Repräsentationen in zentraleren Teilen des Hörsystems führen ("bottom-up"), spielen beim zweitgenannten Prozess noch wenig verstandene Subprozesse eine Rolle, die in Abhängigkeit von der momentanen Wahrnehmungssituation (etwa bedingt durch selektive Aufmerksamkeit oder zurückliegende Lernerfahrungen) auf diese Repräsentation rückwirken ("top-down"). ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Oliver Stork

Kooperationen: Dr. Karl-Heinz Smalla, Leibniz Insitut für Neurobiologie Magdeburg, Dr. Stefanie Kliche, Institut für Molekulare und Klinische Immunologie

Förderer: DFG; 01.10.2005 - 31.03.2010

Aktivierungsmechanismen der Serin/Threonin Kinase Ndr2 und ihre Auswirkungen auf Aktin-vermittelte strukturelle Prozesse in neuronalen Zellen

Proteinkinasen und phosphatasen sind wichtige Regulatoren zellulärer Differenzierung und Reorganisation. In vorangegangenen Arbeiten konnte von uns die neue Serin/Threonin Kinase Ndr2 als ein Faktor neuronaler Plastizität im Zentralnervensystem identifiziert und seine Wechselwirkung mit dem Aktinzytoskelett nachgewiesen werden. Nun gilt es unter Verwendung des etablierten Zellkulturansatzes die beteiligten Komponenten der Ndr2-Signaltransduktionskaskade, ihre Topologie und ihre Wirkung auf aktinvermittelte zelluläre Prozesse zu klären. Hierzu werden extrazelluläre und intrazellulären Signale systematisch auf ihre Auswirkung auf die Differenzierung und Ndr2 Aktivität in transfizierten PC12 Zellen überprüft. Substrate der Ndr2 Kinase durch Kopräzipitationen und Phosphoproteinisolierung identifiziert und ihr Einfluss auf neuronale Differenzierungsprozesse und Aktinfilamentdynamik untersucht. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Oliver Stork

Förderer: DFG; 01.01.2007 - 31.12.2009

Bedeutung Ndr2-vermittelter Signaltransduktion und Mikrofilament-dynamik für die Gedächtniskonsolidierung

Die Speicherung von Gedächtnisinhalten durch das Gehirn beinhaltet eine Übersetzung neuronaler Aktivitätsmuster in dauerhaftere neurochemische und strukturelle Korrelate. Dynamische Veränderungen des Aktinzytoskeletts (Mikrofilament) spielen hierbei eine essentielle Rolle; diese sind an der Reorganisation und Bildung neuer synaptischer Strukturen, sowie der Internalisierung und Externalisierung von Rezeptoren und Zellerkennungsmolekülen beteiligt. Vorangegangene Arbeiten der Arbeitsgruppe weisen darauf hin, dass der Serin/Threonin Kinase Ndr2 eine Funktion als Regulator von Mikrofilamentdynamik und neuronaler Differenzierung zukommt. Zudem konnten wir zeigen, dass die Expression von Ndr2 bei der Konsolidierung konditionierter Furcht in einer areal- und lernspezifischen Weise erhöht wird. Ziel des hier beantragten Projektes ist, Mechanismen Ndr2-vermittelter Plastizität im adulten Zentralnervensystem (ZNS) und ihren Beitrag zur Gedächtniskonsolidierung näher zu untersuchen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Oliver Stork

Kooperationen: Prof. K. Braun, Fakultät für Naturwissenschaften

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2007 - 31.12.2009

Einfluss von Stressfaktoren auf die Entwicklung corticaler Netzwerke: Zelluläre Mechanismen und Reversibilität CRH-induzierter synaptischer Plastizität

Die Entstehung funktioneller neuronaler Netzwerke wird maßgeblich durch Umwelteinflüsse, insbesondere Stressfaktoren, geprägt. Basierend auf unseren bisherigen Ergebnissen postulieren wir, dass für den präfrontalen Cortex insbesondere die erfahrungsinduzierte Aktivierung von CRH derartige Stresseffekte vermittelt. In unseren bisherigen Arbeiten ist es gelungen CRH-stimulierte Primärkulturen als in vitro Modell stress-induzierter Netzwerkeigenschaften zu etablieren. In der beantragten Studie sollen nun der Einfluss und die zugrunde liegenden molekularen Mechanismen CRH-vermittelter pharmakologischer Stimulation auf die Entwicklung corticaler Netzwerke in vitro im Detail charakterisiert werden. U. a. sollen folgende Fragen in einem interdisziplinären Ansatz bearbeitet werden: Welchen Einfluss hat die Aktivierung/Blockade CRH-vermittelter Neurotransmission auf die Entwicklung synaptischer Verschaltungen in verschiedenen Entwicklungsphasen? Welche intrazellulären Signalwege kontrollieren diese Veränderungen und die ihnen zugrundeliegende Zytoskelettdynamik? Schließlich, können solche chronisch veränderten Netzwerke durch Applikation von klinisch relevanten Pharmaka und/oder durch eine Modulation elektrischer Aktivitätsmuster normalisiert werden? Als potentieller Integrationspunkt verschiedener Aktivierungswege steht die Serin/Threonin Kinase Ndr2 im Mittelpunkt der zellulären Untersuchungen. ... [mehr](#)

5. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Bergado-Acosta, Jorge R. ; Sangha, Susan; Narayanan, Rajeevan T. ; Obata, Kunihiro; Pape, Hans-Christian; Stork, Oliver

Critical role of the 65-kDa isoform of glutamic acid decarboxylase in consolidation and generalization of pavlovian fear memory

In: Learning & memory. - Cold Spring Harbor, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press, Bd. 15.2008, 3, S. 163-171;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 4,037]

Bock, Jörg; Murmu, Reena Prity; Ferdman, Neta; Leshem, Micah; Braun, Katharina

Refinement of dendritic and synaptic networks in the rodent anterior cingulate and orbitofrontal cortex - critical impact of early and late social experience

In: Developmental neurobiology. - Hoboken, NJ: Wiley, Bd. 68.2008, 5, S. 685-695; [Link unter URL](#)

Durzinsky, Markus; Wagler, Annegret; Weismantel, Robert; Marwan, Wolfgang

Automatic reconstruction of molecular and genetic networks from discrete time series data

In: Biosystems. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co., Bd. 93.2008, 3, S. 181-190; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 1,646]

Glöckner, Gernot; Golderer, Georg; Werner-Felmayer, Gabriele; Meyer, Sonja; Marwan, Wolfgang

A first glimpse at the transcriptome of physarum polycephalum

In: BMC genomics. - London: BioMed Central, Bd. 9.2008, insges. 11 S.; [Abstract unter URL](#)

[Imp.fact.: 4,180]

Gos, Tomasz; Bock, Jörg; Poeggel, Gerd; Braun, Katharina

Stress-induced synaptic changes in the rat anterior cingulate cortex are dependent on endocrine developmental time windows

In: Synapse. - Hoboken, NJ: Wiley-Liss, Bd. 62.2008, 3, S. 229-232; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 2,524]

Gruss, Michael; Braun, Anna Katharina; Frey, Julietta Uta; Korz, Volker

Maternal separation during a specific postnatal time window prevents reinforcement of hippocampal long-term potentiation in adolescent rats

In: Neuroscience. - Oxford: Elsevier, Bd. 152.2008, 1, S. 1-7; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3,352]

Helmeke, Carina; Ovtcharoff Jr, Wladimir; Poeggel, Gerd; Braun, Katharina

Imbalance of immunohistochemically characterized interneuron populations in the adolescent and adult rodent medial prefrontal cortex after repeated exposure to neonatal separation stress

In: Neuroscience. - Oxford: Elsevier, Bd. 152.2008, 1, S. 18-28; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 3,352]

Kluge, Christian; Stoppel, Christian; Szinyei, Csaba; Stork, Oliver; Pape, Hans-Christian

Role of the somatostatin system in contextual fear memory and hippocampal synaptic plasticity

In: Learning & memory. - Cold Spring Harbor, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press, Bd. 15.2008, 4, S. 252-260;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 4,037]

Marwan, Wolfgang; Wagler, Annegret; Weismantel, Robert

A mathematical approach to solve the network reconstruction problem

In: Mathematical methods of operations research. - Heidelberg: Physica-Verl., Bd. 67.2008, 1, S. 117-132;

[Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 0,388]

Meis, Susanne; Bergado-Acosta, Jorge Ricardo; Yanagawa, Yuchio; Obata, Kunihiro; Stork, Oliver; Munsch, Thomas

Identification of a neuropeptide S responsive circuitry shaping amygdala activity via the endopiriform nucleus

In: Public Library of Science: PLoS one. - Lawrence, Kan. : PLoS, Bd. 3.2008, 7, insges. 11 S.; [Abstract unter URL](#)

Ovtscharoff, Wladimir; Segal, Menahem; Goldin, Miri; Helmeke, Carina; Kreher, Ute; Greenberger, Varda; Herzog, Andreas; Michaelis, Bernd; Braun, Katharina

Electron microscopic 3D-reconstruction of dendritic spines in cultured hippocampal neurons undergoing synaptic plasticity

In: Developmental neurobiology. - Hoboken, NJ: Wiley, Bd. 68.2008, 7, S. 870-876; [Link unter URL](#)

Schicknick, Horst; Schott, Björn Hendrik; Budinger, Eike; Smalla, Karl-Heinz; Riedel, Anett; Seidenbecher, Constanze I. ; Scheich, Henning; Gundelfinger, Eckart D. ; Tischmeyer, Wolfgang

Dopaminergic modulation of auditory cortex-dependent memory consolidation through mTOR

In: Cerebral cortex. - New York, NY: Oxford Univ. Press, Bd. 18.2008, 3, S. 2646-2658; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 6,519]

Seidel, Katja; Helmeke, Carina; Poeggel, Gerd; Braun, Katharina

Repeated neonatal separation stress alters the composition of neurochemically characterized interneuron subpopulations in the rodent dentate gyrus and basolateral amygdala

In: Developmental neurobiology. - Hoboken, NJ: Wiley, Bd. 68.2008, 9, S. 1137-1152; [Link unter URL](#)

Streif, Stefan; Staudinger, Wilfried Franz; Marwan, Wolfgang; Oesterhelt, Dieter

Flagellar rotation in the archaeon halobacterium salinarum depends on ATP

In: Journal of molecular biology. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 384.2008, 1, S. 1-8; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 4,472]

Toth, Erika; Avital, Avi; Leshem, Micah; Richter-Levin, Gal; Braun, Katharina

Neonatal and juvenile stress induces changes in adult social behavior without affecting cognitive function

In: Behavioural brain research. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 190.2008, 1, S. 135-139; [Link unter URL](#)

[Imp.fact.: 2,626]

Habilitationen

Bock, Jörg

Hirnbioologische Korrelate frühkindlicher emotionaler Erfahrungs- und Lernprozesse. - Magdeburg, Univ., Fak. für Naturwiss., Habil.-Schr., 2008; Getr. Zählung: graph. Darst.; 30 cm