

## **Forschungsschwerpunkt Neurowissenschaften (Stand 02/2012) - Bonn**

Die Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie (Prof. Dr. W. Maier) verfolgt zwei wesentliche Forschungsschwerpunkte. (1) Die neurobiologischen Grundlagen von affektiven und psychotischen Erkrankungen werden mit folgenden Forschungsstrategien untersucht: (a) Molekular- und Pharmakogenetik, (b) innovative Neuromodulation (z. B. Magnetstimulation, experimentelle Hirnstimulationstherapien, (c) und die Kombination von bildgebenden Verfahren (strukturelles und funktionelles MRT, PET) mit pharmakologischen Challenges. (2) Im Bereich der Klinischen Demenzforschung kommen folgende weitere Verfahren zum Einsatz: Früherkennung mit Methoden der Neuropsychologie, Bildgebung und Biomarkerentwicklung, klinische Therapiestudien und Molekulargenetik (v. a. bei Alzheimer-Krankheit). Die organisatorische Grundlage für dieses Forschungsfeld ist das Klinische Behandlungs- und Forschungszentrum für neurodegenerative Erkrankungen (KBFZ), eine interdisziplinäre Einrichtung in Kooperation mit der Klinik für Neurologie, sowie die enge Vernetzung mit grundlagenwissenschaftlichen Arbeitsgruppen. Das KBFZ ist klinischer Partner des Deutschen Zentrums für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE).

In der Klinik für Neurologie (Prof. Dr. T. Klockgether) beschäftigen sich verschiedene Arbeitsgruppen mit den zellulären Mechanismen der Entstehung der Alzheimerschen Erkrankung (Prof. Walter, Prof. Heneka) und der hereditären Ataxien (Prof. Wüllner, PD Dr. Evert). Besonderes Interesse besteht dabei im Hinblick auf Entzündungen und vaskuläre Pathologien in Verbindung mit neurodegenerativen Erkrankungen (Prof. Heneka, PD Dr. Müller, PD Dr. Petzold). Patientenstudien in diesem Feld werden in enger Kooperation mit dem Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (Bonn) durchgeführt. Die Arbeitsgruppe „Neuroonkologie“ untersucht die Basismechanismen der Pathogenese von Hirntumoren und führt klinische Studien an Patienten mit Glioblastomen sowie primären zerebralen Lymphomen durch (Prof. Herrlinger). Die Arbeitsgruppe „Muskuläre Erkrankungen“ beschäftigt sich mit mitochondrialen Erkrankungen sowie den Mechanismen der Muskeldegeneration (PD Dr. Kornblum, Dr. Reimann).

In der Klinik für Neurochirurgie (Prof. Dr. J. Schramm) untersucht die AG Exp. Neurophysiologie (Prof. Dietrich) die Grundlagen der zellulären Informationsübertragung im Gehirn mit modernen Imaging- und neurobiologischen Techniken. Besondere Schwerpunkte bilden dabei die Kommunikation zwischen Nerven- und Gliazellen, die subzelluläre Kalziumsignalgebung und entwicklungsneurobiologische Aspekte. Der FE Stereotaxie (Prof. Coenen) forscht durch Einsatz neuester bildgebender Verfahren (DTI) und der Neuromodulation (DBS, VNS, DCS, cMCS) im Bereich der Therapieverbesserung und der Erweiterung der Indikationen bei neuropsychiatrischen Erkrankungen sowie bei Schmerzsyndromen. Die Arbeitsgruppe von Prof. Simon beschäftigt sich mit der Hirntumor Chirurgie (klinische Studien, translationale Fragestellungen, zukünftig intraoperatives MRT) und der Genetik neurochirurgischer Erkrankungen (u.a. genomweite Assoziationsstudien bei Hirntumoren und cerebrovaskulären Fehlbildungen). Die Arbeitsgruppe Dr. von Lehe/Prof. Schramm widmet sich gemeinsam mit den Proff. Helmstaedter und Elger (Klinik für Epileptologie) der wissenschaftlichen Aufarbeitung der Langzeitergebnisse epilepsiechirurgischer Eingriffe (u.a. Lebensqualität und Kognition).

Die Klinik für Epileptologie (Prof. Dr. C. E. Elger) hat Schwerpunkte im Bereich der klinischen und der grundlagenwissenschaftlichen Forschung. Klinisch stehen Epilepsie Chirurgie (einschließlich innovativer Verfahren wie Tiefenhirnstimulation) sowie die epileptogenen Hirnentzündungen im Vordergrund. Es steht zudem eine eigene Studienambulanz für die Durchführung klinischer Studien zur Verfügung. Die Arbeitsgruppe Klinische Neuropsychologie (Prof. Dr. C. Helmstaedter) ist international ausgewiesen. Grundlagenwissenschaftlich werden folgende Themenfelder bearbeitet: Experimentelle Epileptologie (Prof. Beck), Mitochondriale

Erkrankungen (Prof. Kunz), Neurophysik (Prof. Lehnertz), strukturelle und funktionelle Bildgebung (Prof. Weber), Oszillationen (PD Fell/PD Axmacher) sowie Einzelzell-Ableitung (Dr. Dr. Mormann). Es bestehen enge Kooperationen zum Life & Brain Centre sowie zum Centre for Neuroeconomics der Universität Bonn (Prof. Falk/Elger).

Die Identifizierung und Charakterisierung der genetischen Ursachen erblicher Krankheiten sind das primäre Forschungsziel des Instituts für Humangenetik (Prof. Dr. M. Nöthen). Dabei liegt neben den monogen erblichen Erkrankungen ein besonderer Schwerpunkt auf der Erforschung genetisch komplexer bzw. multifaktorieller Phänotypen. Die Arbeitsgruppe Psychiatrische Erkrankungen (Prof. Dr. M. Nöthen, Prof. Dr. S. Cichon) beschäftigt sich mit den genetischen Grundlagen eines Spektrums von psychiatrischen Erkrankungen einschließlich unipolar und bipolar affektive Störungen, schizophrene Störungen. Die Arbeitsgruppe Dyslexie (PD Dr. J. Schumacher, Dr. P. Hoffmann, Prof. Dr. M. Nöthen) beschäftigt sich mit den Grundlagen der Lese-Rechtschreibstörung. In Zusammenarbeit mit dem Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) wird gegenwärtig eine Arbeitsgruppe im Bereich Molekulare Epidemiologie von neurodegenerativen Erkrankungen etabliert.

Nach der Identifizierung von Krankheitsgenen ist ein entscheidender Schritt hin zum Verständnis der Pathophysiologie bei neuropsychiatrischen Krankheiten die Anwendung bildgebender Verfahren des Gehirns. In Zusammenarbeit mit dem Forschungszentrum Jülich beschäftigt sich die Arbeitsgruppe Genomic Imaging (Prof. Dr. S. Cichon) den strukturellen und/oder funktionellen Effekten genetischer Varianten im ZNS.

Das Institut für Molekulare Psychiatrie (Prof. Dr. A. Zimmer) untersucht die Funktion des endogenen Cannabinoidsystems bei der Entstehung psychiatrischer Erkrankungen. Endocannabinoide sind als retrograde Signalmoleküle zentrales Element eines inhibitorischen Feedback Systems bei der synaptischen Kommunikation zwischen Nervenzellen. Darüber hinaus modulieren Endocannabinoide die Kommunikation zwischen Neuronen, Astroglia und Immunzellen. Für unsere Untersuchungen haben wir eine Reihe genetisch veränderter Mausmodelle hergestellt, mit denen wir Komponenten des endogenen Cannabinoidsystems gezielt in spezifischen Zellpopulationen inaktivieren können. Unser Forschungsschwerpunkt liegt insbesondere auf der Aufklärung neuroinflammatorischer Prozesse bei der Pathogenese psychiatrischer Erkrankungen.

Wissenschaftlicher Fokus des Instituts für Rekonstruktive Neurobiologie (Prof. Dr. O. Brüstle) ist die Nutzung von Stammzellen für die Erforschung und Therapie von Erkrankungen des Nervensystems. Schwerpunkte umfassen entwicklungsneurobiologisch ausgerichtete Verfahren zur Gewinnung humaner neuraler Zellen aus nativen und induziert pluripotenten Stammzellen (iPS-Zellen), iPS-Zell-basierte Modelle neurodegenerativer Erkrankungen, die Rolle von Mikroglia bei Neurodegeneration und –protektion, Gehirntumorstammzellen, Stem Cell Engineering sowie neuronale und gliale Zellersatztherapien.