



MEDIZINISCHE  
FAKULTÄT

# Forschungsbericht 2019

Universitätsaugenklinik

# UNIVERSITÄTSAUGENKLINIK

Leipziger Str. 44, 39120 Magdeburg  
Tel. 49 (0)391 67 13571, Fax 49 (0)391 67 13570  
augenklinik@uni-magdeburg.de

## 1. LEITUNG

Prof. Dr. med. Hagen Thieme

## 2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. med. Hagen Thieme  
Prof. Dr. rer. nat. Michael Hoffmann

## 3. FORSCHUNGSPROFIL

- Hirnforschung: Elektrophysiologische und kernspintomographische Untersuchungen zu neuronalen Mechanismen der visuellen Wahrnehmung und deren Plastizität
- Kinder-Glaukom-Zentrum
- Material-Gewebeinteraktion: Glaukom-Drainage-Implantate
- Ophthalmochirurgie: Entwicklung, Einführung und Evaluierung neuer mikrochirurgischer OP-Techniken: Glaukomchirurgie, intraoperative OCT-Bildgebung, Einsatz verschiedener Intraokularlinsentypen
- Ophthalmopharmakologie: Wirkmechanismen verschiedenster Pharmaka auf ophthalmologische Krankheitsbilder sowie Pharmakokinetik
- Visuelle Funktionsüberprüfung: Elektrophysiologische und psychophysische Überprüfung der Sehfunktion
- Zellbiologie: Experimentelle Glaukomatologie

## 4. FORSCHUNGSPROJEKTE

**Projektleitung:** apl. Prof. Dr. habil. Michael B. Hoffmann  
**Projektbearbeitung:** D. Muranyi, F. Kramer  
**Förderer:** Sonstige - 01.03.2014 - 31.03.2019

### **Untersuchung des skotopischen Sehens mit dem multifokalen VEP**

Photopische multifokale VEP Messungen (mfVEPs) erlauben eine objektive Gesichtsfeldüberprüfung. Im Rahmen des aktuellen Projektes soll das Potential des mfVEPs für eine skotopische objektive Gesichtsfeldüberprüfung bestimmt werden.

---

**Projektleitung:** apl. Prof. Dr. habil. Michael B. Hoffmann  
**Projektbearbeitung:** C. Eick BSc, A. Herbig Dipl. Psych.  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2014 - 31.03.2022

### **Selbstorganisation des visuellen Systems bei Sehbahnabnormalitäten II & III**

Liegt eine Sehnervenfehlprojektion vor, so wird der visuelle Kortex vor ein Reorganisationsproblem gestellt. Das macht insbesondere Albinismus nicht nur zu einem klinisch relevanten Problem, sondern auch zu einem hervorragenden Modell, um Prinzipien kortikaler Selbstorganisation direkt im Menschen zu untersuchen. Im aktuellen Projekt sollen mit funktioneller Kernspintomographie (fMRT) und nicht-invasiver Elektro-physiologie Krankheitsbilder mit Fehlkreuzungen detailliert und die Konsequenzen von Fehlprojektionen auf Gesichtsfeldkarten und ihre Einbindung in sensorische Netzwerke aufgeklärt werden. Es wird erwartet, dass genaue Charakterisierungen von Sehbahnabnormalitäten unser Verständnis der Prinzipien und Spezifität von Reorganisationsprozessen im menschlichen Sehsystem vertiefen, Mechanismen der Sehnervenfehlkreuzung detaillieren, das individuelle klinische Bild besser erklären und Möglichkeiten neuer therapeutischer Ansätze eröffnen.

---

**Projektleitung:** apl. Prof. Dr. habil. Michael B. Hoffmann  
**Projektbearbeitung:** F. Kramer, P. Freundlieb  
**Förderer:** Sonstige - 01.11.2015 - 31.12.2020

### **Skotopische Sehschärfestimmungen**

Im Rahmen des aktuellen Projektes soll ein psychophysisches Verfahren zur Bestimmung der skotopischen Sehschärfe etabliert werden. Dazu sollen zunächst Normalprobanden und dann Patienten mit selektiven Ausfällen der photopischen Sehfunktion gemessen werden.

---

**Projektleitung:** apl. Prof. Dr. habil. Michael B. Hoffmann  
**Projektbearbeitung:** K. Ahmadi MSc, R. Puzniak MSc  
**Förderer:** EU - HORIZONT 2020 - 01.03.2015 - 28.02.2019

### **NextGenVis ITN - Training the Next Generation of European Visual Neuroscientists for the benefit of innovation in health care and high-tech industry**

Ständige Veränderung in der visuellen Umwelt stellen eine Herausforderung für das Gehirn dar, da es durch seine Fähigkeit sich anzupassen und zu lernen begegnet. Andererseits muss das Gehirn auch in der Lage sein, bereits erarbeitete neuronale Mechanismen zu behalten, damit es eine konsistente umfassende Repräsentation der sichtbaren Welt behält.

Der Schlüssel hierzu ist ein Gleichgewicht zwischen Plastizität und Stabilität. Fortschritte in unserem Wissen um Plastizität und Stabilität des visuellen Gehirns haben ein enormes Innovationspotenzial im Gesundheitssektor und der High-Tech-Industrie, zum einen dienen sie der Weiterentwicklung von Rehabilitation, Behandlung und Erkennung von Sehverlust, zum anderen der Innovation in Entwicklung und Einsatz künstlicher Intelligenz.

Derzeit ist das Wissen über die Anpassungsmöglichkeit des Gehirns unvollständig und weitgehend qualitativ, was insbesondere die Translation zu technischen Anwendungen begrenzt. Um diese Lücke zu schließen, zielt das NextGenVis-Forschungsnetzwerk auf die Verbesserung von Forschung und Ausbildung, indem es Nachwuchswissenschaftlern vermittelt, wie a) neue quantitative Kenntnisse zu den adaptiven Eigenschaften des gesunden und erkrankten visuellen Gehirns erhoben werden und b) diese neuen Kenntnisse für Innovationen in der Gesundheitsversorgung und der technologischen Entwicklung angewandt werden können.

Das europaweite Team aus dem akademischen, dem Gesundheits- und dem Privatunternehmer-Sektor ist ideal für diesen Zweck aufgestellt, da es einzigartige europäische Expertisen und Ressourcen zur Gehirnvisualisierung, Psychologie, Neurologie, Augenheilkunde und Computerwissenschaften bündelt und fokussiert. Das Netzwerk wird langfristig ein Team von hochqualifizierten Forschern verbinden, die sich gegenseitig in ihren Arbeiten und Anwendungen inspirieren und hervorragende Beiträge im Bereich der visuellen Neurowissenschaften

sowie deren Anwendungen leisten werden.

This project aims at uncovering the mechanisms of cortical wiring in the face of abnormal visual development. Usually, eye-brain connections are highly stereotypical. However, albinism radically alters the spatial connection patterns due to a malformed optic chiasm, which makes it a powerful model to study plasticity in the human visual system. Astonishingly, although the representations of the left and right side of the world are completely intermixed in the primary visual cortex in albinism, the patients see equally well in both hemifields. High-resolution fMRI at 7 Tesla magnetic field strength will be used to quantify how the altered connections affect cortical structure and function.

Das Projekt wird gefördert durch das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation Horizont 2020 mit dem Marie Skłodowska-Curie Zuwendungsvertrag Nr. 641805.

---

**Projektleitung:** apl. Prof. Dr. habil. Michael B. Hoffmann  
**Projektbearbeitung:** Dr. Lars Choritz, Prof. Dr. rer. nat. habil. Michael Hoffmann, MSc Khaldoon Al-Noisary, MSc Prabakharan Gokul, MSc Pennisi Vincenzo  
**Kooperationen:** ECHODIA, Frankreich; UNIVERSITE D'Auvergne CLERMONT-FERRAND 1, Frankreich; IMPLANDATA OPHTHALMIC PRODUCTS GMBH, Deutschland; OCUSPECTO OY, Finnland; THE CITY UNIVERSITY, Großbritannien; Academisch Medisch Centrum bij de Universiteit van Amsterdam, Niederlande  
**Förderer:** EU - HORIZONT 2020 - 01.01.2016 - 31.12.2019

### **EGRET-Plus European Glaucoma Research Training Program-Plus**

#### **Ausbildung neuer Generation von Augenforschern zur Untersuchung des Glaukom**

Glaukom, auch bekannt als Grüner Star, ist eine weit verbreitete neurodegenerative Augenkrankheit und einer der vier Hauptgründe für Erblindung. Wenn die Krankheit nicht ärztlich behandelt wird oder zu spät entdeckt wird, führt Glaukom zu einem Verlust der Sehfähigkeit und somit zu einer wesentlichen Abnahme an Lebensqualität der betroffenen Menschen. Dies lässt bedeutende Kosten für die Gesellschaft im Allgemeinen entstehen. In Anbetracht der Komplexität der Krankheit wird für wesentliche Fortschritte in Diagnostik und Therapie eine neue Generation von Forschern benötigt, die ein weitreichendes Verständnis der verschiedenen Bausteine zur Erforschung des Glaukoms und des alternden Sehsystems hat. Aktuell liegen entscheidende Kenntnisse aber nur fragmentiert vor, was die effektive Ausbildung von Nachwuchswissenschaftlern deutlich erschwert. Gut ausgebildete Teams von Glaukomforschern sind daher ausschlaggebend, um vorhandenes Wissen zu integrieren und auszuweiten und so letztendlich den Patienten wesentlich besser helfen zu können.

Um diese Lücke zu schließen, hat das Trainingsnetzwerk für Doktoranden der Glaukomforschung "EGRET+" zum Ziel, Forscher auszubilden, die neues Wissen über Glaukom und das alternde Sehsystem generieren für die spätere Anwendung in innovativen diagnostischen und therapeutischen Ansätzen. Dabei werden neue Werkzeuge für die Frühentdeckung und die kosteneffektive Überwachung von Glaukomen angestrebt.

Das Trainingsnetzwerk verbindet acht Universitäten und Unternehmen aus 5 Nationen und wird vom University Medical Center Groningen aus den Niederlanden koordiniert. 15 Doktoranden werden über jeweils 3 Jahre eingestellt und ausgebildet.

Das Projekt wird gefördert durch das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation - HORIZON 2020 mit dem Marie Skłodowska-Curie Innovative Zuwendungsvertrag Nr. 675033.

---

**Projektleitung:** apl. Prof. Dr. habil. Michael B. Hoffmann  
**Projektbearbeitung:** Dr. Anne Herbig  
**Förderer:** Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 15.04.2017 - 31.03.2020

### **Achromatopsie: Untersuchungen zu Ausprägung und Plastizität des Sehens ohne Zapfenfunktion**

Achromatopsie (AC) wird durch eine meist vollständige Fehlfunktion der retinalen Zapfen-Photorezeptoren bedingt. Wie bei vielen Formen hereditärer retinaler Degenerationen reichen dabei Mutationen einzelner Gene aus, vor allem von CNGA3 und CNGB3, um die Krankheit auszulösen. Da Photorezeptoren direkt am Anfang des Sehprozesses stehen, hat ihr Funktionsverlust schwerwiegende Konsequenzen auf alle nachfolgenden Teile des Sehsystems.

Wir planen bei Patienten mit AC die Auswirkungen dysfunktionaler Zapfen auf verschiedene Stufen der visuellen Verarbeitung zu beurteilen, um die Wechselwirkungen von Pathophysiologie und neuronaler Plastizität in einem vergleichenden Ansatz zu bestimmen. Dazu untersuchen wir die Auswirkungen von AC auf das Sehsystem als Ganzes. Konkrete Fragestellungen sind die Bestimmung (i) des Zustandes des nativen visuellen Systems in AC, (ii) von Plastizität und Reorganisation der involvierten Hirnregionen, (iii) der Abhängigkeit von Zustand und Plastizität des Sehsystems von modifizierenden Faktoren wie Alter und individuellem Genotyp und (iv) der Relevanz neuronaler Plastizität für die Sehfunktion. Diese Fragestellungen werden mit kombinierten Wahrnehmung- und physiologischen Messungen untersucht, die state-of-the-art bildgebende Verfahren und nicht-invasive Elektrophysiologie umfassen.

---

**Projektleitung:** Dr. Lars Choritz  
**Förderer:** Haushalt - 01.01.2019 - 31.12.2023

### **Endothelin-Antagonismus der Prostaglandine in bovinen und humanen Trabekelmaschenwerkzellen**

Prostaglandine und Prostaglandin-Analoga zählen zu den am besten Augendrucksenkenden Medikamenten in der Behandlung des Glaukoms. Die Wirkmechanismen am Auge sind komplex und es gibt mehrere Gewebe im Auge, die auf unterschiedliche Weise angesprochen werden. Unter anderem inhibieren Prostaglandine isoliert die durch Endothelin-1 induzierte Trabekelmaschenwerkskontraktion im nativen bovinen Gewebe, nicht jedoch Kontraktionen, die durch Cholinergika ausgelöst werden. Das Projekt beschäftigt sich mit der Aufklärung dieses Endothelin-Antagonismus mit physiologischen und molekularbiologischen Methoden.

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

- 78. Magdeburger Augenärztliche Fortbildung: 30.01.2019
- 79. Magdeburger Augenärztliche Fortbildung - 20. Live-Surgery: 06.04.2019

## 6. VERÖFFENTLICHUNGEN

### BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

**Ahmadi, Khazar; Fracasso, Alessio; Dijk, Jelle A.; Kruijt, Charlotte; Genderen, Maria; Dumoulin, Serge O.; Hoffmann, Michael**

Altered organization of the visual cortex in FHONDA syndrome  
NeuroImage - Orlando, Fla.: Academic Press, Bd. 190.2019, S. 224-231;  
[Imp.fact.: 5.812]

**Ahmadi, Khazar; Herbig, Anne; Wagner, Markus; Kanowski, Martin; Thieme, Hagen; Hoffmann, Michael**

Population receptive field and connectivity properties of the early visual cortex in human albinism  
NeuroImage - Orlando, Fla.: Academic Press, Bd.202.2019, Art.Nr. 116105;  
[Imp.fact.: 5.812]

**Behrens-Baumann, Wolfgang; Hofmüller, Wolfram; Tammer, Ina; Tintelnot, Kathrin**

Keratomycosis due to Tintelnotia destructans refractory to common therapy treated successfully with systemic and local terbinafine in combination with polyhexamethylene biguanide  
International ophthalmology - Dordrecht: Springer Science + Business Media B.V., Bd. 39.2019, 6, S. 1379-1385;  
[Imp.fact.: 1.496]

**Eick, Charlotta; Ahmadi, Khazar; Sweeney-Reed, Catherine M.; Hoffmann, Michael**

Interocular transfer of visual memory - influence of visual impairment and abnormalities of the optic chiasm  
Neuropsychologia - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 129.2019, S. 171-178;  
[Imp.fact.: 2.872]

**Eisenmann, Dieter; Liu, Yuying; Renieri, Giulia; Thieme, Hagen**

The use of Junfeng BFS Water (JBW) in dry eye syndrome  
Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde - Stuttgart: Thieme, Bd. 236.2019, 4, S. 366-370;  
[Imp.fact.: 0.792]

**Freundlieb, Philipp H.; Herbig, Anne; Kramer, F. H.; Bach, Michael; Hoffmann, Michael**

Determination of scotopic and photopic conventional visual acuity and hyperacuity  
Graefe's archive for clinical and experimental ophthalmology - Berlin: Springer, Bd. 257.2019, insges. 7 S.;  
[Imp.fact.: 2.25]

**Horbruegger, Marc; Loewe, Kristian; Kaufmann, Jörn; Wagner, Markus; Schippling, Sven; Pawlitzki, Marc; Schoenfeld, Mircea Ariel**

Anatomically constrained tractography facilitates biologically plausible fiber reconstruction of the optic radiation in multiple sclerosis  
NeuroImage: Clinical - [Amsterdam u.a.]: Elsevier, Bd. 22.2019, Art.-Nr. 101740, insges. 12 S.;  
[Imp.fact.: 3.943]

**Muranyi, David S.; Kramer, F. H.; Herbig, Anne; Hoffmann, Michael**

Scotopic multifocal visual evoked potentials  
Clinical neurophysiology - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 130.2019, 3, S. 379-387;  
[Imp.fact.: 3.675]

**Puzniak, Robert J.; Ahmadi, Khazar; Kaufmann, Jörn; Gouws, Andre; Morland, Antony B.; Pestilli, Franco; Hoffmann, Michael**

Quantifying nerve decussation abnormalities in the optic chiasm  
NeuroImage: Clinical - [Amsterdam u.a.]: Elsevier, Bd.24. 2019, Art.-Nr. 102055, insges. 9 S.;  
[Imp.fact.: 3.943]

**Toepffer, Anne-Marie; Wecke, Thoralf; Hoffmann, Michael; Thieme, Hagen**

Zentralvenenverschluss bei Wyburn-Mason-Syndrom

Der Ophthalmologe - Berlin: Springer, Bd. 116.2019, insges. 3 S.;

[Imp.fact.: 0.679]

**ABSTRACTS**

**Toepffer, Anne-Marie; Brinkers, Michael; Pfau, Giselher; Meyer, Frank**

Das Spektrum psychischer Störungen im Vergleich von akuten Tumorschmerzpatienten der Chemoambulanz und Langzeitüberlebenden der Hausärzte

European surgery - Wien: Springer, Bd. 51.2019, Suppl. 1, 1.5, Seite S3;

[Imp.fact.: 0.483]

**DISSERTATIONEN**

**Ahmadi, Khazar; Hoffmann, Michael [AkademischeR BetreuerIn]**

Plasticity and stability of the cortical wiring in the human visual system

Magdeburg, 2019, X, 125 Seiten, Illustrationen;

[Literaturverzeichnis: Seite 107-120]