

Nachwuchswissenschaftler erforscht Wiederherstellung des Sehvermögens



58

Links: Schematische Darstellung des Versuchsprinzips im Weißbüschelaffen. Durch gezielte optogenetische Aktivierung von Nervenzellen im visuellen Cortex wird ein künstlicher Lichtpunkt (Phosphen) erzeugt. Somit wird an einer definierten Position im Gesichtsfeld visuelle Wahrnehmung generiert, auch wenn sich vor den Augen des Affen kein sichtbarer Reiz befindet. Das Tier ‚sieht‘ also einen Lichtpunkt und richtet seinen Blick in diese Richtung. So kann nachgewiesen werden, dass Weißbüschelaffen visuelle Wahrnehmungen haben, wenn bestimmte Nervenzellen aktiviert werden. In manchen Durchgängen wird tatsächlich ein kleiner Punkt auf dem Bildschirm präsentiert, und das Tier richtet seinen Blick darauf. Die beiden Bedingungen (echter visueller Reiz und künstlich erzeugter Reiz) werden wiederholt gemischt dargeboten und die Reaktionen der Affen verglichen. Auf diese Weise lässt sich beurteilen, wie gut die künstliche Erzeugung visueller Wahrnehmung funktioniert.

Rechts: Konzeptuelle Darstellung einer möglichen klinischen Anwendung beim Menschen. Ähnlich wie bei bereits existierenden Retina-Prothesen könnte eine Kamera die visuelle Szene vor dem Patienten aufnehmen. Ein integrierter Computer berechnet daraus ein Stimulationsmuster, das an ein Implantat im visuellen Cortex übertragen wird, um dort mithilfe optogenetischer Stimulation visuelle Wahrnehmung zu erzeugen.

Patrick Jendritza vom Salk Institute for Biological Studies, USA, hat eine „Junior Fellow Position“ am Else Kröner Fresenius Zentrum für Optogenetische Therapien der Universitätsmedizin Göttingen erhalten. Der Nachwuchswissenschaftler leitet seit 1. Januar 2026 die Forschungsgruppe „Visual Circuits and Interfaces“, die sich mit der Entwicklung von lichtgesteuerten Hirn-Computer-Schnittstellen zur Wiederherstellung des Sehvermögens befasst. Die Forschungsgruppe wird aus Mitteln der Else Kröner-Fresenius-Stiftung und dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur mit insgesamt rund 480.000 Euro für zunächst drei Jahre und drei Monate gefördert.

Neurowissenschaftler Patrick Jendritza will eine neue Methode zur Behandlung von Blindheit entwickeln, indem er Nervenzellen im Gehirn genetisch so verändert, dass sie mit Licht gesteuert werden können. Dieses auch als Optogenetik bezeichnete Verfahren ermöglicht die gezielte Stimulation bestimmter Bereiche im visuellen Cortex, der Hirnregion, die für die Verarbeitung der Sehinformationen zuständig ist. Die Forschungsarbeiten der am Else Kröner Fresenius Zentrum für Optogenetische Therapien angesiedelten Arbeitsgruppe werden am Deutschen Primatenzentrum (DPZ) durchgeführt. Das DPZ bietet die optimale Infrastruktur, um tierexperimentelle Studien an Weißbüschelaffen durchzuführen, die die Voraussetzung sind, um dieses komplexe Vorhaben langfristig in klinische Studien an Patient*innen zu überführen.



Dr. Patrick Jendritza ist mit seinen Forschungsfragen am DPZ Teil der Forschungsgruppe Auditorische Neurowissenschaften und Optogenetik.
Foto: Karin Tilch

Der Übergang zur eigenen Arbeitsgruppe stellt in der Karriere eines Nachwuchswissenschaftlers einen entscheidenden Schritt dar und erfordert neben wissenschaftlicher Expertise auch eine entsprechende finanzielle Unterstützung. „Ich freue mich sehr über die Förderung, die es mir und meinem Team ermöglicht, die Verarbeitung der Sehinformationen im Gehirn noch genauer zu erforschen. Wenn wir im Detail verstehen, wie die Informationsverarbeitung und die Zusammenarbeit der Netzwerke im Gehirn funktioniert, können wir neue Techniken entwickeln, um das Sehvermögen wieder herzustellen und Blindheit zu behandeln“, sagt Patrick Jendritza.

Von Kalifornien nach Göttingen

Patrick Jendritza, geboren 1987 in Augsburg, hat von 2011 bis 2014 Biowissenschaften an der Universität Heidelberg studiert und im Jahr 2022 an der International Max Planck Research School for Neural Circuits am Ernst Strüngmann Institute for Neuroscience in Frankfurt am Main zum Thema „Neural recordings and optogenetics in the visual cortex of the marmoset“ promoviert. Von April 2022 bis Dezember 2025 führte er seine Forschungen als Postdoktorand am Salk Institute in Kalifornien, La Jolla, USA, fort, in denen er insbesondere die Entstehung der visuellen und räumlichen Wahrnehmung im visuellen Kortex von Weißbüschelaffen untersuchte. Dabei setzte er modernste Methoden ein, wie zum Beispiel die neueste Generation hochauflösender Mikroelektroden. Diese winzigen Sonden sind dünner als ein menschliches Haar und werden in das Gehirn eingesetzt, um die Aktivität von einer großen Anzahl von Neuronen sehr

präzise zu erfassen. Auf diese Weise lässt sich untersuchen, wie Gruppen von Nervenzellen miteinander kommunizieren, um Informationen zu verarbeiten und wie ihre Aktivität in größere Netzwerkprozesse des Gehirns eingebettet ist. Ein besonderer Schwerpunkt von Jendritzas Arbeit lag dabei auf der Methodenentwicklung, insbesondere die Anwendung der Optogenetik, um gezielt neuronale Netzwerke mit Licht zu stimulieren und deren Beitrag zur Wahrnehmung zu verstehen.

Forschung für die Klinik

Das Else Kröner Fresenius Zentrum für Optogenetische Therapien (EKFZ-OT) nutzt Licht, um neue Wege in der Medizin zu gehen. Ziel ist es, optogenetische Verfahren – die gezielte Steuerung von Zellen durch Licht – für die klinische Anwendung nutzbar zu machen. Seit April 2024 forschen interdisziplinäre Teams unter der Leitung von Tobias Moser, Sprecher des EKFZ-OT und Direktor des Instituts für Auditorische Neurowissenschaften der Universitätsmedizin Göttingen (UMG), an vier innovativen Therapieansätzen bei Taubheit, Blindheit, Magenlähmung und motorischen Defiziten. Im EKFZ-OT arbeiten insgesamt vier Teams zu verschiedenen Schwerpunkten: Team I – Besser hören mit Licht, Team II – Mit Licht gegen den Sehverlust, Team III – Neue Hoffnung bei Magenlähmung, Team IV – Sehen und bewegen mit Licht. Im Team IV, geleitet von Marcus Jeschke und Hansjörg Scherberger, werden optogenetische Gehirn-Computerschnittstellen entwickelt. Patrick Jendritzas Arbeit am EKFZ wird maßgeblich zu diesen Entwicklungen beitragen.

Wie Licht helfen kann, Hören und Sehen wiederherzustellen

