

## **Einzigartige Plattform für zelluläre Elektrophysiologie und Optogenetik am Göttinger Exzellenzcluster MBExC**

**Neue Technologieplattform kombiniert Hochdurchsatz-Aufzeichnungen der elektrischen Aktivität erregbarer Zellen aus Herz und Gehirn und deren Stimulation mittels Licht.**



(mbexc/umg) Die elektrische Aktivität ist eine der wichtigsten Gemeinsamkeiten von Herz und Gehirn und Grundlage der fein abgestimmten Funktion beider Organe. Wissenschaftler\*innen des Göttinger Exzellenzclusters „Multiscale Bioimaging: Von molekularen Maschinen zu Netzwerken erregbarer Zellen (MBExC)“ wollen die funktionellen Eigenschaften von Herzmuskel- und Nervenzellen verstehen, die die kleinsten elektrisch aktiven Einheiten beider Organe bilden.

Um die direkte Untersuchung der elektrischen Aktivität dieser Zellen voranzutreiben, wurde am MBExC kürzlich eine neue Technologieplattform etabliert. Sie macht die elektrophysiologische Charakterisierung isolierter Zellen in einem Hochdurchsatzverfahren möglich. Betrieben wird die Plattform unter der Leitung von MBExC-Mitglied Prof. Dr. Niels Voigt vom Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) und MBExC-Optogenetik-Spezialist Dr. Thomas Mager vom Institut für Auditorische Neurowissenschaften der UMG.

Herzstück der Anlage ist der aus MBExC-Finanzmitteln beschaffte Patch-Clamp-Roboter SyncroPatch384 der Firma Nanion. Das SyncroPatch-System basiert auf der Patch-Clamp-Technik, die in den 1970er Jahren von den Nobelpreisträgern Prof. Dr. Erwin Neher und Prof. Dr. Bert Sakmann in Göttingen entwickelt wurde. Im Gegensatz zur traditionellen Technik, bei der Zellen einzeln und sehr mühsam „per Hand“ untersucht werden, sind mit dem neuen System automatisierte Hochdurchsatzmessungen der elektrischen Aktivität hunderter Zellen in einem Durchgang möglich. „Mit anderen Worten: Ein Experiment, das bisher mehr als ein Jahr intensiver Arbeit erforderte, kann nun automatisch innerhalb weniger Stunden durchgeführt werden“, sagt Prof. Voigt, Leiter der neuen Technologieplattform. „Wir werden das System nutzen, um Herz- und Nervenzellen zu untersuchen, die aus Biopsien oder Stammzellen von Patient\*innen gewonnen wurden. Wir können so quasi EKGs (Elektrokardiogramme) und EEGs (Elektroenzephalogramme) einzelner Zellen aufzeichnen. Ziel ist es, eine gestörte elektrische Aktivität der Zellen aufzudecken, die schweren Erkrankungen des Herzens und des Ge-



Leiter der neuen Elektrophysiologie- und Optogenetik-Plattform Prof. Dr. Niels Voigt (rechts) und Dr. Thomas Mager (links) vor dem neuen Patch-Clamp-Roboter Nanion Syncropatch 384. Foto: mbexc.

## ■ Presseinformation

hirns zugrunde liegt.“ Langfristig sollen am MBExC Erkenntnisse gewonnen werden, auf deren Basis Therapieansätze für Erkrankungen des Herzens, wie etwa Herzrhythmusstörungen oder der Herzinsuffizienz, und für Erkrankungen des Gehirns, wie etwa Parkinson, Alzheimer oder Schlaganfall, entwickelt werden können.

Besonders innovativ: Das Göttinger SyncroPatch-System stellt einen weltweit einzigartigen Prototyp dar, der zusätzlich zur elektrophysiologischen Messung eine sogenannte „optogenetische Stimulation“ ermöglicht. Elektrische Eigenschaften von Zellen werden dabei durch Applikation kurzer Lichtimpulse verändert. Voraussetzung für dieses Verfahren ist das Vorhandensein lichtempfindlicher Bausteine in den Zellen. Sie werden mittels genetischer Verfahren in die Zellen eingebracht, um dann gezielt die elektrischen Eigenschaften zu modulieren. Die Kombination von Hochdurchsatz-Elektrophysiologie und die Stimulation zellulärer Aktivität durch Licht ermöglicht die Entwicklung neuer Werkzeuge für die Optogenetik. Hierfür ist ein groß angelegtes Screening geplant. Mutanten bekannter Lichtsensoren sollen untersucht und natürliche Varianten bekannter Lichtsensoren aufgespürt werden, die bisher in Mikroorganismen der Tiefsee verborgen waren. „Die Entdeckung neuer Lichtsensoren ist von entscheidender Bedeutung für die Erforschung erregbarer Zellen, wie Neuronen oder Kardiomyozyten“, sagt Dr. Thomas Mager. „Sie bergen ein enormes Potenzial für zukünftige Behandlungen, wie die optogenetische Wiederherstellung des Hörvermögens, mit der wir uns am MBExC und am Institut für Auditorische Neurowissenschaften beschäftigen“.

Für die MBExC-Forschung stellt das hochleistungsfähige automatisierte Patch-Clamp-System einen enormen Mehrwert dar. Seine perfekte Abstimmung auf die Untersuchung erregbarer Zellen ermöglicht es, viele multidisziplinäre Projekte voranzutreiben. Die neu eingerichtete MBExC-Plattform steht nicht nur Mitgliedern des Exzellenzclusters offen, sondern auch anderen Wissenschaftler\*innen am Göttingen Campus und von außerhalb.

***Das Göttinger Exzellenzcluster „Multiscale Bioimaging: Von molekularen Maschinen zu Netzwerken erregbarer Zellen (MBExC)“ wird seit Januar 2019 im Rahmen der Exzellenzstrategie des Bundes und der Länder gefördert. Mit einem einzigartigen interdisziplinären Forschungsansatz untersucht MBExC die krankheitsrelevanten Funktionseinheiten elektrisch aktiver Herz- und Nervenzellen, von der molekularen bis hin zur Organebene. Hierfür vereint MBExC zahlrei-***

## ■ Presseinformation

*che universitäre und außeruniversitäre Partner am Göttingen Campus. Das übergeordnete Ziel: Den Zusammenhang von Herz- und Hirnerkrankungen zu verstehen, Grundlagen- und klinische Forschung zu verknüpfen und damit neue Therapie- und Diagnostikansätze mit gesellschaftlicher Tragweite zu entwickeln.*

### **Weitere Informationen:**

Einführungsvideo: <https://www.youtube.com/watch?v=mGalM8IUitw>

zum MBExC: <https://mbexc.de/>

### **KONTAKT:**

Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität  
Institut für Pharmakologie und Toxikologie  
Molekulare Pharmakologie  
Prof. Dr. Niels Voigt  
Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen  
Telefon: 0551-39-65174, [niels.voigt@med.uni-goettingen.de](mailto:niels.voigt@med.uni-goettingen.de)

Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität  
Institut für Auditorische Neurowissenschaften  
Dr. Thomas Mager, MBExC Application Specialist  
Robert-Koch-Str. 40, 37075 Göttingen  
Telefon: 0551-39-20719, [thomas.mager@med.uni-goettingen.de](mailto:thomas.mager@med.uni-goettingen.de)

Exzellenzcluster Multiscale Bioimaging (MBExC)  
Dr. Heike Conrad (Kommunikation Presseinformationen)  
Telefon: 0551-39-61305, [heike.conrad@med.uni-goettingen.de](mailto:heike.conrad@med.uni-goettingen.de)