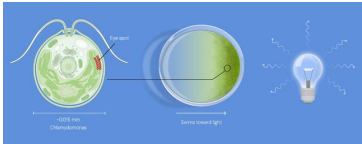


Nobelpreis: Wie aus Licht-suchenden Algen die Optogenetik wurde

Open Science > Medizin - Mensch - Ernährung > Nobelpreis: Wie aus Licht-suchenden Algen die Optogenetik wurde



Im Augenfleck (engl. Eye spot) befindet sich das lichtempfindliche Protein, das es den Algen ermöglicht, zum Licht zu schwimmen. Bild: The Nobel Committee for Physiology or Medicine. Ill. Mattias Karlén

Die Optogenetik erhält den Nobelpreis in Physiologie oder Medizin 2026. Mit dieser Methode kann erforscht werden, wie Nervenzellen im lebenden Gehirn unsere Erinnerungen, Gefühle und Verhalten beeinflussen.

Peter Hegemann und Georg Nagel entdeckten ein bemerkenswertes Protein in einer einzelligen Alge: Kanal-Rhodopsin (engl. Channelrhodopsin). Karl Deisseroth transformierte dieses Protein in einen licht-kontrollierten Schalter für Nervenzellen. Das heißt, man kann Nervenzellen durch Licht auf- und abdrehen. Dadurch wurde der Grundstein für eine neue Ära der Neurowissenschaften gelegt – die Optogenetik.

Es war lange ein Geheimnis wie das Gehirn Gefühle, Verhalten und Körperfunktionen beeinflusst. Im 20. Jahrhundert, begannen Forschende zu untersuchen welche Bereiche des Gehirns welche Funktionen haben, allerdings waren die Methoden die ihnen zur Verfügung standen noch eingeschränkt. Das Bild des Gehirns das damals entwickelt wurde war eher eine Skizze und übersät mit Fragezeichen. Nun ändert sich all das.

„Die Optogenetik hält Möglichkeiten bereit das Gehirn genau zu kartieren, auf eine Art von der wir früher nur hätten träumen können.“
Sagt Per Svenningsson, Vorsitzender des Nobelkomitees für Physiologie oder Medizin.

Alles begann mit Neugier

Peter Hegemanns fragte sich, wie es **Chlamydomonas**, einer einzelligen Alge, möglich ist zu einer Lichtquelle zu schwimmen. In den frühen 2000er Jahren, entdeckten er und Georg Nagel dann Kanal-Rhodopsin, ein Protein in den Algen mit einzigartigen Eigenschaften, das sich auf der Oberfläche der Einzeller befindet. Wenn es mit blauem Licht angeleuchtet wird, öffnet sich ein Kanal mitten durch das Protein. Geladene Ionen fließen dann in die Zelle und lösen einen elektrischen Impuls aus. Dadurch wird der Zelle ermöglicht, sich in eine bestimmte Richtung zu bewegen. Die Forschenden fanden heraus, dass unabhängig davon, auf welche Zelle sie dieses Protein setzten, die Zellen stets lichtempfindlich wurden.

Karl Deisseroth brachte Kanal-Rhodopsin in die Nervenzellen von Ratten

ein. Durch das anleuchten dieser veränderten Zellen mit blauem Licht gelang es ihm ein Signal der Nerven auszulösen. Er veröffentlichte diesen Durchbruch im Jahr 2005. Zwei Jahre später, gelang es ihm erneut diesen licht-kontrollierten Schalter für Nervenzellen zu benutzen, diesmal allerdings in den Gehirnen von lebendigen Mäusen.

Die Methode, bei der Signale der Nervenzellen mit Licht kontrolliert werden, nennt man heute Optogenetik. Sie hat rasant an weltweiter Bedeutung gewonnen. Mittels Optogenetik konnten Forschende neuronale Schaltkreise aufdecken, die bestimmte Erinnerungen, Gefühle und Verhaltensweisen steuern. Diese Erkenntnisse sind natürlich auch für neurologische und psychiatrische Erkrankungen relevant. In der klinischen Anwendung testen Forschende, ob das Sehvermögen von Menschen mit einer Sehbeeinträchtigung mit Hilfe von Optogenetik wiederhergestellt werden kann.

Optogenetik hat unser Verständnis des Gehirns fundamental verändert. Jeder Tag bringt neue Entdeckungen, die dabei helfen sollen, eines der größten Geheimnisse der Menschheit zu lüften: Wie unser Gehirn arbeitet.

am, 08.10.2026

Quellenangaben

[Presseaussendung](#) der Nobel Assembly des Karolinska Institutet