



# Pressemitteilung

## Von der Maus zum Menschen: Wie wir Farben wahrnehmen

**Wissenschaftler des Exzellenzclusters CIN an der Universität Tübingen entschlüsseln Abläufe des Rot-Grün-Sehens in der Netzhaut.**

Tübingen, den 11.02.2013

Unsere Augen sind komplizierte Sinnesorgane. Allein die Netzhaut (Retina), ein dünnes Nervengewebe, enthält viele Millionen Neurone und damit die Grundlage für unser Sehen – und das in Farbe. Möglich wird das Farbsehen durch bestimmte Neurone in der Retina. Sie gehören zu den Ganglienzellen, die das Auge mit dem Gehirn verbinden und selektiv auf bestimmte Wellenlängen des Lichts und damit auf „Farbe“ reagieren. Bei Menschen und anderen Primaten werden diese Zellen beispielsweise aktiv, wenn rotes Licht ins Auge fällt, während grünes Licht sie hemmt. Eine wichtige Frage ist, wie diese „farbantagonistischen“ Ganglienzellen in der Retina verdrahtet sind, damit sie Wellenlängen unterscheiden können und wir Farben wahrnehmen.

Wissenschaftler im Labor von Thomas Euler, Professor am Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften und dem Forschungsinstitut für Augenheilkunde an der Universität Tübingen, beschäftigen sich seit Jahren mit Fragen der Verarbeitung von Farb-Information in der Retina. In ihrer Veröffentlichung im Wissenschaftsjournal „Neuron“ zeigen sie nun, dass es auch von der Farb-Präferenz der lichtempfindlichen Photorezeptoren in der Umgebung einer Ganglienzelle abhängt, ob diese farbantagonistisch reagiert oder nicht. Dazu untersuchten sie Mäuse, die eine ungewöhnliche Photorezeptor-Verteilung in ihrer Retina aufweisen: grün-empfindliche findet man vorwiegend in der oberen Hälfte der Retina, während blau-empfindliche die untere Retinahälfte dominieren. Das ist für Säugetiere höchst ungewöhnlich. Anders als erwartet, hat sich dabei gezeigt, dass Mäuse trotzdem ein ausgezeichnetes Modellsystem für die Untersuchung wichtiger Aspekte des Farbsehens darstellen.

Die Forscher fanden heraus, dass Ganglienzellen, die vorher nie mit Farbsehen in Verbindung gebracht wurden, plötzlich ein farbantagonistisches Antwortverhalten zeigten, wenn sie sich in der Nähe der Grenze zwischen den beiden grün- bzw. blauempfindlichen Retinahälften befanden.

Universität Tübingen  
Hochschulkommunikation

**Myriam Hönig**  
Leitung

**Antje Karbe**  
Pressereferentin

Telefon +49 7071 29-76788  
+49 7071 29-76789

Telefax +49 7071 29-5566  
myriam.hoenig@uni-tuebingen.de  
antje.karbe@uni-tuebingen.de

[www.uni-tuebingen.de/aktuell](http://www.uni-tuebingen.de/aktuell)

den. Diese Ergebnisse zeigen, dass Farbsehen auch auf der Basis von neuronalen Retina-Schaltkreisen möglich ist, die zufällig und nicht speziell für diese Aufgabe verdrahtet sind.

Diese Ergebnisse bringen auch unser Verständnis des Farbsehens bei Menschen und anderen Primaten – unter den Säugetieren die „Farbspezialisten“ – einen wichtigen Schritt voran. Bereits vor Jahren wurde vermutet, dass zufällig verdrahtete Retina-Schaltkreise die Grundlage des rot-grün Farbsehens darstellen. Diese Fähigkeit, die unter den Säugetieren auf Primaten beschränkt ist, wird auf eine Genverdopplung zurückgeführt, die nach Evolutionsmaßstäben erst „kürzlich“ stattgefunden hat, sodass nicht genügend Zeit für die Anpassung der Retina-Schaltkreise war. Die neuen Daten aus Tübingen unterstützen diese Hypothese und zeigen, dass es im Hinblick auf die generellen Prinzipien der Farbverarbeitung mehr Gemeinsamkeiten zwischen Mäusen und Primaten gibt als bislang angenommen.

Neben der finanziellen Unterstützung durch das CIN wurde das Projekt durch Mittel der Forschergruppe „Dynamik und Stabilität retinaler Verarbeitung“ (FOR701) ermöglicht, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert wird.

**Originalpublikation:** Le Chang, Tobias Breuniger, Thomas Euler. “Chromatic Coding from Cone-type Unselective Circuits in the Mouse Retina”, *Neuron*, Volume 77, Issue 3, 6 February 2013.

#### **Kontakt:**

Prof. Dr. Thomas Euler  
Universität Tübingen  
Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften  
Otfried-Müller-Str. 25 · 72076 Tübingen  
Telefon +49 7071 29-85028  
thomas.euler[at]cin.uni-tuebingen.de

#### **Informationen über das CIN:**

Dr. Ivan Polancec  
Universität Tübingen  
Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften  
Otfried-Müller-Str. 25 · 72076 Tübingen  
Telefon +49 7071 29-89105  
ivan.polancec[at]cin.uni-tuebingen.de

## **Die Universität Tübingen**

Innovativ. Interdisziplinär. International. Seit 1477. Die Universität Tübingen verbindet diese Leitprinzipien in ihrer Forschung und Lehre, und das seit ihrer Gründung. Sie zählt zu den ältesten und renommiertesten Universitäten Deutschlands. Im Exzellenzwettbewerb des Bundes und der Länder konnte sie sich mit einer Graduiertenschule, einem Exzellenzcluster sowie ihrem Zukunftskonzept durchsetzen und gehört heute zu den elf deutschen Universitäten, die als exzellent ausgezeichnet wurden. Darüber hinaus sind derzeit fünf Sonderforschungsbereiche, sechs Sonderforschungsbereiche Transregio und sechs Graduiertenkollegs an der Universität Tübingen angesiedelt. Besondere Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Integrative Neurowissenschaften, Medizinische Bildgebung, Translationale Immunologie und Krebsforschung, Mikrobiologie und Infektionsforschung, Biochemie und Arzneimittelforschung, Molekularbiologie der Pflanzen, Geo- und Umweltforschung, Astro- und Elementarteilchenphysik, Quantenphysik und Nanotechnologie, Archäologie und Urgeschichte, Geschichtswissenschaft, Religion und Kulturen, Sprache und Kognition, Medien- und Bildungsforschung. Die Exzellenz in der Forschung bietet den aus aller Welt kommenden Studierenden der Universität Tübingen optimale Bedingungen für ihr Studium. Knapp 28.000 Studierende sind aktuell an der Universität Tübingen eingeschrieben. Ihnen steht ein breites Angebot von mehr als 250 Studiengängen und Fächern zur Verfügung, das ihnen Tübingen als Volluniversität bietet. Dabei ist das forschungsorientierte Lernen dank einer sehr engen Verflechtung von Forschung und Lehre eine besondere Tübinger Stärke.

## **Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften (CIN)**

Das Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften (CIN) ist eine interdisziplinäre Institution an der Eberhard Karls Universität Tübingen, finanziert von der Deutschen Forschungsgemeinschaft im Rahmen der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern. Ziel des CIN ist es, zu einem tieferen Verständnis von Hirnleistungen beizutragen und zu klären, wie Erkrankungen diese Leistungen beeinträchtigen. Das CIN wird von der Überzeugung geleitet, dass dieses Bemühen nur erfolgreich sein kann, wenn ein integrativer Ansatz gewählt wird.