

Pressemitteilung**Max-Planck-Institut für Neurobiologie****Dr. Stefanie Merker**

14.02.2011

<http://idw-online.de/de/news408809>Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen
Biologie
überregional**Partnerschaft zwischen Genen beeinflusst die Gehirnentwicklung**

Das menschliche Gehirn enthält rund hundert Milliarden Nervenzellen. Während der Entwicklung muss sich jede dieser Zellen mit ganz bestimmten anderen Zellen verbinden, damit ein funktionierender Organismus entsteht. Doch wie wissen die Nervenzellen, wohin sie wachsen und mit wem sie in Kontakt treten müssen? Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Neurobiologie fanden jetzt heraus, dass Nervenzellen im Fliegenhirn erst durch das Zusammenspiel zweier Gene erkennen können, wann sie ihr Zielgebiet erreicht haben. Ähnliche Mechanismen spielen vermutlich auch bei der Entwicklung des Wirbeltiergehirns eine Rolle und könnten für das Verständnis bestimmter Entwicklungsstörungen wichtig sein.

Das Nervensystem ist ein Wunder an Komplexität. Im Laufe der Embryonalentwicklung entstehen Millionen bis hin zu vielen Milliarden Nervenzellen. Jede einzelne dieser Zellen vernetzt sich mit ihren Nachbarzellen und schickt dann ein langes Verbindungskabel, das Axon, in eine ganz andere Gehirnregion. Ist das Axon in seinem Zielgebiet angekommen, verknüpft er sich mit den dort ansässigen Nervenzellen. So entsteht eine Verarbeitungskette, die es uns zum Beispiel ermöglicht eine Tasse zu sehen, sie als solche zu erkennen, unsere Hand nach ihr auszustrecken und sie zu ergreifen. Hätten sich irgendwo auf dem Weg vom Auge zur Hand die falschen Nervenzellen verbunden, könnten wir den Kaffee in der Tasse nicht erreichen.

Es ist somit ganz essenziell, dass sich die richtigen Nervenzellen untereinander verbinden. Doch woher weiß das Axon, wann es aufhören sollte zu wachsen, um sich mit den umgebenden Zellen zu verknüpfen? Dieser Frage gingen Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Neurobiologie mit Kollegen aus Kyoto auf den Grund. Sie untersuchten das visuelle System der Fruchtfliege und schauten sich ganz genau die Funktion der Gene an, die an der Entwicklung dieses Systems beteiligt sind.

Wie die Neurobiologen jetzt in der Fachzeitschrift Nature Neuroscience berichten, kann sich das visuelle System der Fruchtfliege nur dann richtig entwickeln, wenn zwei Gene zusammenarbeiten - die Gene, die für die Produktion der Proteine "Golden Goal" und "Flamingo" zuständig sind. Diese beiden Proteine befinden sich an der Spitze eines wachsenden Axons. Von hier sammeln sie Informationen über ihre Umgebung wahrscheinlich direkt aus dem umgebenden Gewebe. Das Verhalten dieser Proteine ermöglicht es den Nervenzellen, ihren Weg zu finden und ihr Ziel zu erkennen. Wie die Studie zeigte kommt es zum Chaos, wenn nur eines der beiden Gene aktiv, oder wenn ihr Zusammenspiel nicht richtig aufeinander abgestimmt ist: Die Axone stellen irgendwo unterwegs ihr Wachstum ein und können ihr Zielgebiet nicht erreichen.

"Wir gehen davon aus, dass ähnliche Mechanismen auch bei der Entwicklung von anderen Organismen - bis hin zum Menschen - eine Rolle spielen", erklärt Takashi Suzuki, der Leiter der Studie. "Wir sind jetzt auf einem guten Weg zu verstehen, wie wir diese Zellen manipulieren können, damit sie auch sicher bis in ihr Zielgebiet wachsen." Dieses Wissen ist eine wichtige Grundlage für spätere Therapien bei Entwicklungsstörungen, die auf einem irregeleiteten Wachstum von Nervenzellen basieren. Auch als Orientierungshilfe für erneut auswachsende Nervenzellen nach einer Verletzung kann dieses Wissen bedeutend sein.

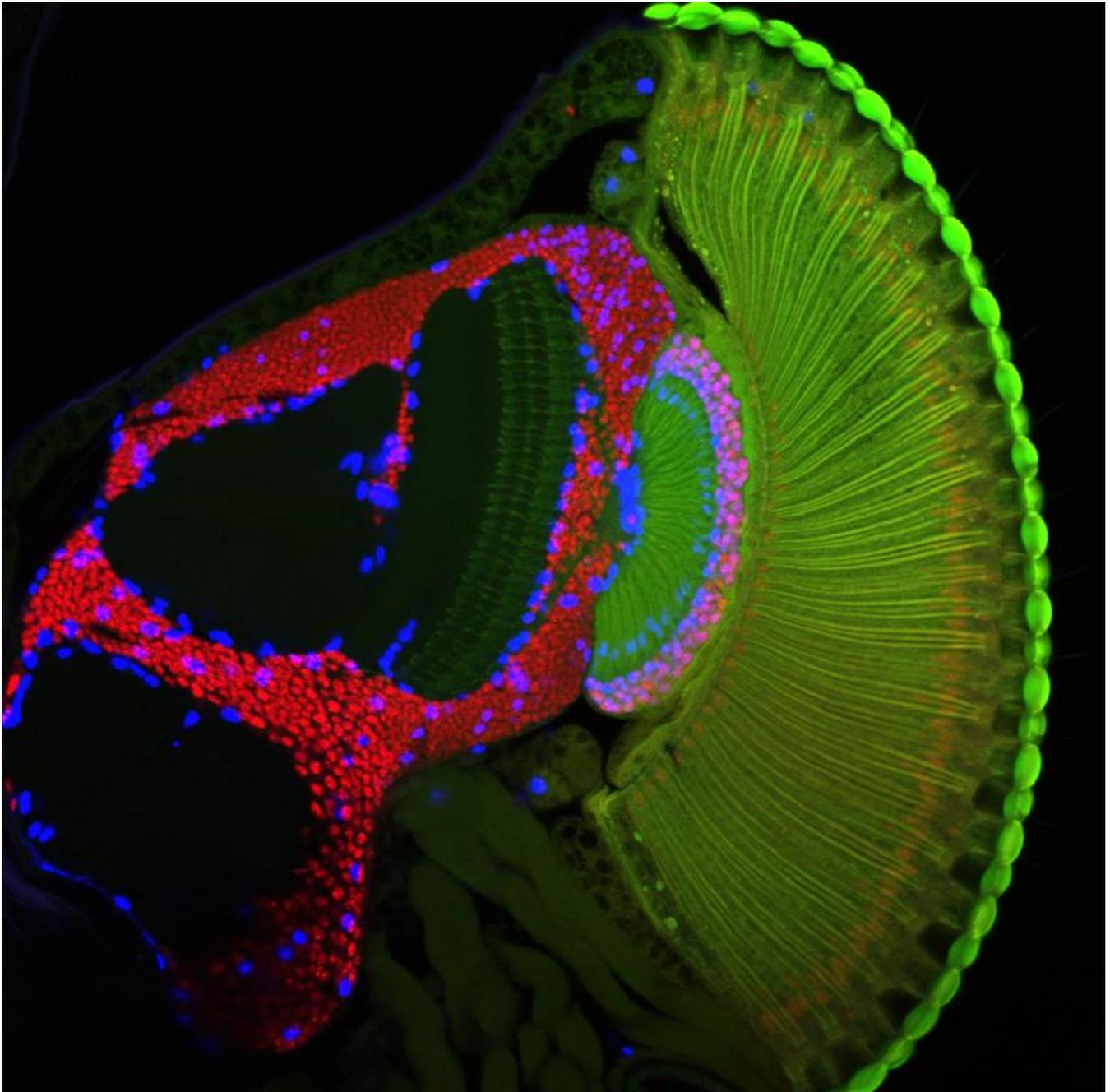
Originalveröffentlichung:

Hakeda-Suzuki S*, Berger-Mueller S*, Tomasi T, Usui T, Horiuchi S, Uemura T, Suzuki T

(*vergleichbarer Beitrag)

Golden Goal Collaborates with Flamingo in Conferring Synaptic-Layer Specificity in the Visual System *Nature Neuroscience*, 13. Februar 2011

URL zur Pressemitteilung: <http://www.neuro.mpg.de> - Webseite des Max-Planck-Instituts für Neurobiologie



Das visuelle System der Fruchtfliege: Die Nervenzellen der Fotorezeptoren (grün) im Fliegen-Komplexauge schicken ihre Axone zu den optischen Ganglien im Gehirn. Wissenschaftler fanden nun heraus, dass die Axone erst durch das Zusammenspiel von zwei Genen erkennen können, wann sie ihr Zielgebiet erreicht haben.

Foto: Max-Planck-Institut für Neurobiologie / Suzuki