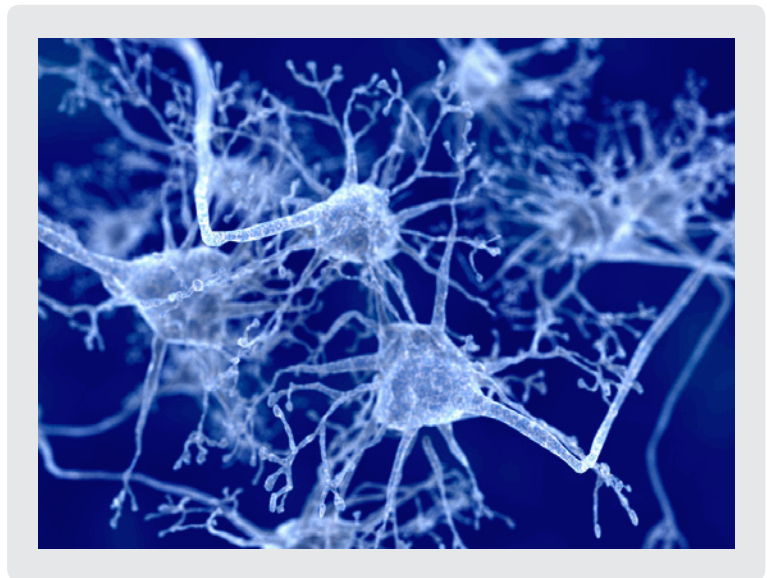
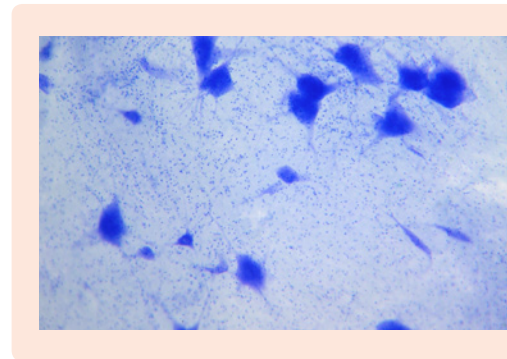
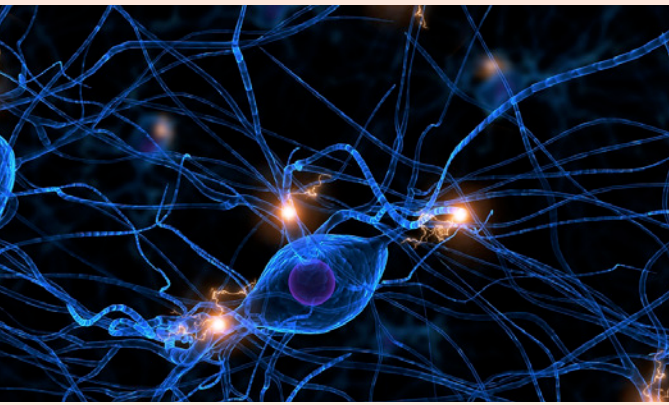




Der Navigator der Zellen

Wie finden Zellen ohne Augen und Ohren den richtigen Weg? Viele Zellen gehen vor allem während des Körperwachstums auf Wanderschaft quer durch unseren Körper. So zum Beispiel werden die Augen durch Nervenzellen mit dem Gehirn verbunden. Wie der Orientierungssinn der Zellen funktioniert, erfahren Sie bei unserem Schulbesuch ZH11.



Nervenzellen und ihre Funktion

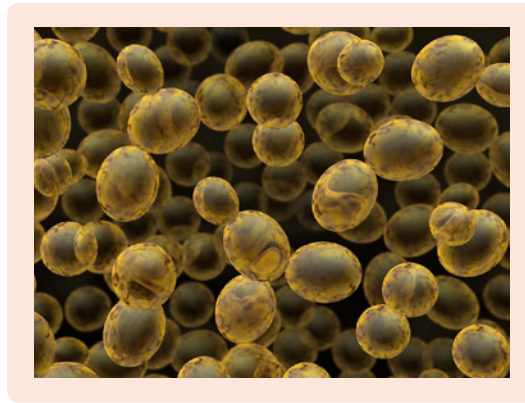
Unser Körper ist aus Zellen aufgebaut, die unterschiedliche Funktionen erfüllen. Das menschliche Gehirn zum Beispiel enthält viele Milliarden Nervenzellen, die Neurone, von denen jedes bis zu zehntausend Synapsen bildet. Dabei handelt es sich um Verknüpfungen, über die die Neurone ihre Aktivität verbreiten und die Signale austauschen, die unser Denken, Handeln und Empfinden steuern. Im Laufe der Entwicklung des Gehirns werden zahlreiche solcher Verbindungen geknüpft, aber auch solche, die sich als falsch erweisen, wieder gekappt. Wenn falsche Verknüpfungen zwischen Nervenzellen im Gehirn nicht anschliessend wieder eliminiert werden, kann dies zu erheblichen Störungen im Gehirn führen.

Ein Beispiel hierfür ist die Krankheit Autismus. Doch wie gelingt es Nervenzellen, die richtigen Verknüpfungen zu den richtigen Empfängern herzustellen?

Oben links: Signalweiterleitung in Nervenzellen; Unten: Nervenzellen



Backhefe



Hefezellen

Hefen und ihre Orientierung

Um diese Frage zu beantworten, verwenden Wissenschaftler Hefezellen. Hefezellen haben die Eigenschaft, innerhalb mehrerer Stunden aufeinander zuzuwachsen, und können dabei unter dem Mikroskop beobachtet werden. Man spricht dabei von Life-Cell Imaging. Daher sind Hefezellen ein beliebter Organismus, um die Orientierung von Zellen zu studieren. Grundsätzlich unterscheidet man in der Hefe zwei Zelltypen: α - und α -Zellen.

Um die Frage zu beantworten, ob sich die α -Zellen aufgrund eines externen oder internen Signals orientieren, wurde in einem Experiment die Flüssigkeit um die α -Zellen isoliert und in die Nähe von α -Zellen gebracht. Daraufhin bewegten sich die α -Zellen auf die Flüssigkeit zu. Dieses Experiment bestätigte, dass es ein externes Signal gibt, das die Orientierung dieser Zellen bestimmt. Später konnten Wissenschaftler zeigen, dass es sich bei dem Signal um ein Lockmittel handelt, einen sogenannten Botenstoff. Dieser Botenstoff wird von der α -Zelle produziert, um α -Zellen anzulocken.

Hefzellorientierung und Gene

Um nun herauszufinden, welche Gene an der Orientierung der α -Zelle zum Botenstoff beteiligt sind, wurden einzelne Gene ausgeschaltet, und es wurde analysiert, ob die Zellen immer noch in die richtige Richtung wachsen. Man fand eine ganze Reihe von Genen, die bei der Orientierung von α -Zellen eine Rolle spielen. Ein Beispiel ist das FAR1-Protein, das neben den Proteinen Bem1, Cdc24, Gbeta und Ste2 für die Orientierung zum Botenstoff verantwortlich ist. Verändert man FAR1 so weit, dass es seine Nachbarproteine Cdc24 und Gbeta nicht mehr binden kann, verliert die α -Zelle ihren Orientierungssinn.

In den menschlichen Nervenzellen finden sich ähnliche Proteine wie in der Hefe. Es gilt nun zu überprüfen, ob die Bindung von FAR1 an Cdc24 und Gbeta aneinander ein Teil des Orientierungssystems auch humaner Nervenzellen ist.