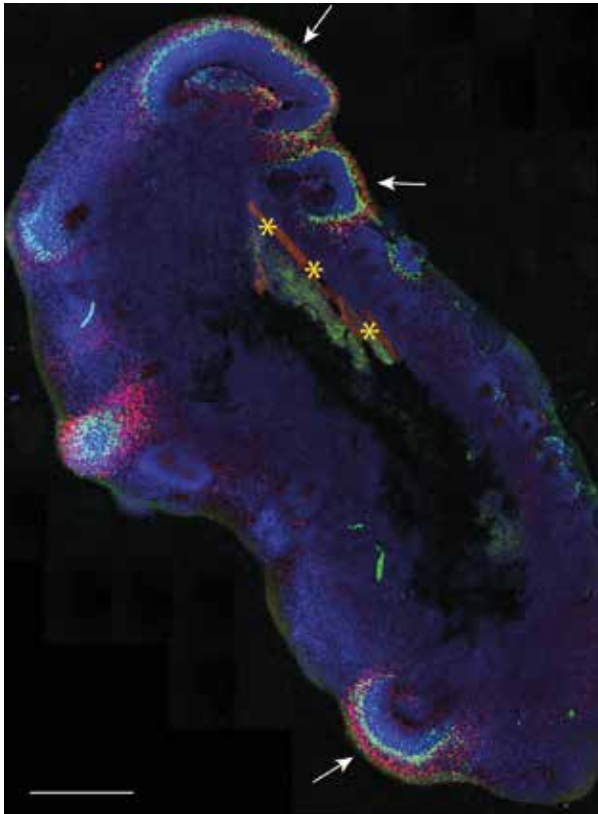


# Forschungssplitter: Gehirn & Nervensystem



Erstaunliche Selbstorganisation: Die nächste Generation der Hirnmodelle aus dem Labor

## BIOTECHNOLOGIE

### Künstliche Gehirne

Ein künstliches Gehirn erschaffen? Bislang kam das nur in Science-Fiction-Filmen vor. Forscher des Instituts für Molekulare Biotechnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (IMBA) haben das „Gehirn aus dem Reagenzglas“ bereits im Jahr 2013 Realität werden lassen: In einem speziellen Bioreaktor züchteten sie aus Stammzellen frühe Entwicklungsstadien des menschlichen Gehirns.

Wie die Wissenschaftler jetzt im Fachmagazin „Nature Biotechnology“ berichten, ist es ihnen gelungen, die erbsengroßen Gehirnnachbauten im Labor biotechnologisch so weiterzuentwickeln, dass sie dem menschlichen Organ in Form und Struktur noch ähnlicher sind. Die lebenden Hirnmodelle sollen dazu verhelfen, die Arbeitsweise des menschlichen Hirns zu simulieren und Hirnfunktionen besser zu verstehen. Darüber hinaus sollen sie es erleichtern, angeborene Hirndefekte und entwicklungsbiologische Störungen des Gehirns zu erforschen.

red

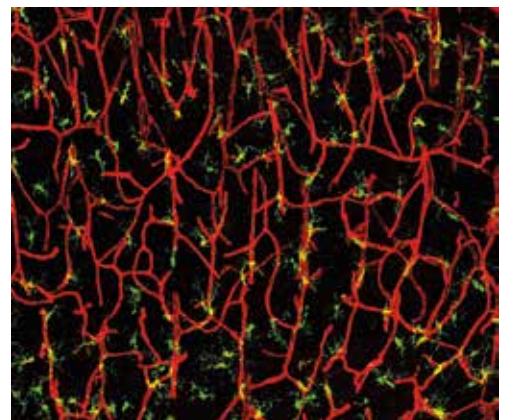
## IMMUNOLOGIE

### Riesenfresszellen steuern die Entwicklung von Nerven und Blutgefäßen im Gehirn

Schon seit über 100 Jahren kennen Wissenschaftler die riesigen Fresszellen des Immunsystems, die über Krankheitserreger, die in den Körper eingedrungen sind, herfallen und sie verschlingen. Jetzt haben Forscher des Deutschen Krebsforschungszentrums in Heidelberg festgestellt, dass die Immunzellen auch eine wichtige Rolle bei der Entwicklung des Gehirns spielen.

Wenn sich in einem Embryo das Zentralnervensystem (ZNS) entwickelt, entstehen nicht nur Nervenzellen und die Stützzellen des Nervensystems, sondern auch Blutgefäße: Sie versorgen das heranreifende Gehirn mit Sauerstoff und Nährstoffen. Doch auch Riesenzellen (Makrophagen) – die Immunzellen des ZNS – wandern in das sich entwickelnde Gehirn des Embryos ein. Wie die Heidelberger Wissenschaftler in „Cell Reports“ mitteilen, bilden die ZNS-Makrophagen ein Signalmolekül namens CD95L. Mithilfe dieses Moleküls koordinieren sie das gemeinsame Wachstum von Nervenzellen und Blutgefäßen. Bislang war diese erstaunliche Gemeinsamkeit von Nervenzellen, Immunzellen und Blutgefäßen unbekannt.

red



Während der frühen Entwicklung des Gehirns sind Makrophagen (grün) in unmittelbarer Nähe der Blutgefäße (rot) zu sehen.



Eine neue Methode könnte künftig die Vorhersage einer Legasthenie möglich machen. Das eröffnet die Chance einer frühzeitigen Förderung.

## NEUROWISSENSCHAFTEN

### Hirnscan kann Lese-Rechtschreib-Störung erkennen

Etwa jedes 20. Kind leidet an einer Legasthenie, einer Lese-Rechtschreib-Störung. Bei ansonsten normaler oder hoher Intelligenz ist es betroffenen Schülern nicht möglich, Wörter und Sätze korrekt zu schreiben oder zu lesen. Zurückzuführen ist das auf angeborene Veränderungen des Gehirns. Wird die Legasthenie nicht erkannt, leiden Kinder oft jahrelang unter schulischen Misserfolgen.

Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Kognitions- und Neurowissenschaften und des Fraunhofer-Instituts für Zelltherapie und Immunologie in Leipzig haben jetzt die Grundlagen für einen künftigen Frühtest erarbeitet.

Der Test soll anhand der Messung der Hirnaktivität (EEG) und der Analyse von Genen vorhersagen können, ob ein Kind von dieser Störung betroffen sein wird. „Wenn wir es in Vorsorgeuntersuchungen schaffen, einen Großteil der betroffenen Kinder rechtzeitig, noch vor Schulbeginn, zu erfassen“, erklärt die Projektleiterin Professor Angela Friederici, „können gezielte Fördermöglichkeiten in dieser sensiblen Phase der Hirnentwicklung viele Defizite kompensieren.“

red

Mehr zum Projekt: [legascreen.de](http://legascreen.de)

## MOLEKULARBIOLOGIE

### Elementar für die Funktion des Gehirns

Hunderte ringförmiger Moleküle, die wie Boote im Innern von Nervenzellen flottieren, sind offenbar unerlässlich für die Funktion des Gehirns. Die aus Ribonukleinsäure (RNA) bestehenden Ringe schwimmen im Plasma der Zelle und transportieren in ihrem Innern „Passagiere“: lebenswichtige Mikro-RNA, also kurze RNA-Molekülstücke, die kontrollieren, in welcher Menge die Zelle bestimmte Proteine produziert. Der Transport findet in den Ausläufern der Nervenzellen statt und führt zu den Synapsen, den Kontaktstellen, über die Signale im Gehirn von einer Nervenzellen zur anderen übertragen werden. Nachdem die Passagiere ihr Ziel erreicht haben, entleeren die Synapsen doppelt so häufig ihre kleinen Botenstoff-Bläschen.

Dass ringförmige RNA in sehr vielen verschiedenen Varianten im Gehirn von Säugetieren vorkommen, ist schon länger bekannt – auch, dass die Ringe erstaunlich beständig sind und stunden-, mitunter sogar tagelang im Zellsaft schweben. Wofür sie aber gut sind, war eine bislang unbeantwortete Frage. Einen Zusammenhang zur Hirnleistung stellen nun erstmals die Untersuchungen eines Wissenschaftlerteams vom Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin in Berlin-Buch und der Charité, Berlin, her. Wie die Forscher in der Fachzeitschrift „Science“ schreiben, sind die Ringmoleküle unerlässlich für die Informationsübertragung an den Synapsen, für das Verarbeiten von Sinnes- und Bewegungsreizen, für das Lernen und die Gedächtnisbildung.

red



Zu einem geschlossenen Ring verbunden sind Moleküle, die zu Hunderten in Nervenzellen schwimmen und die Funktionen des Gehirns beeinflussen.