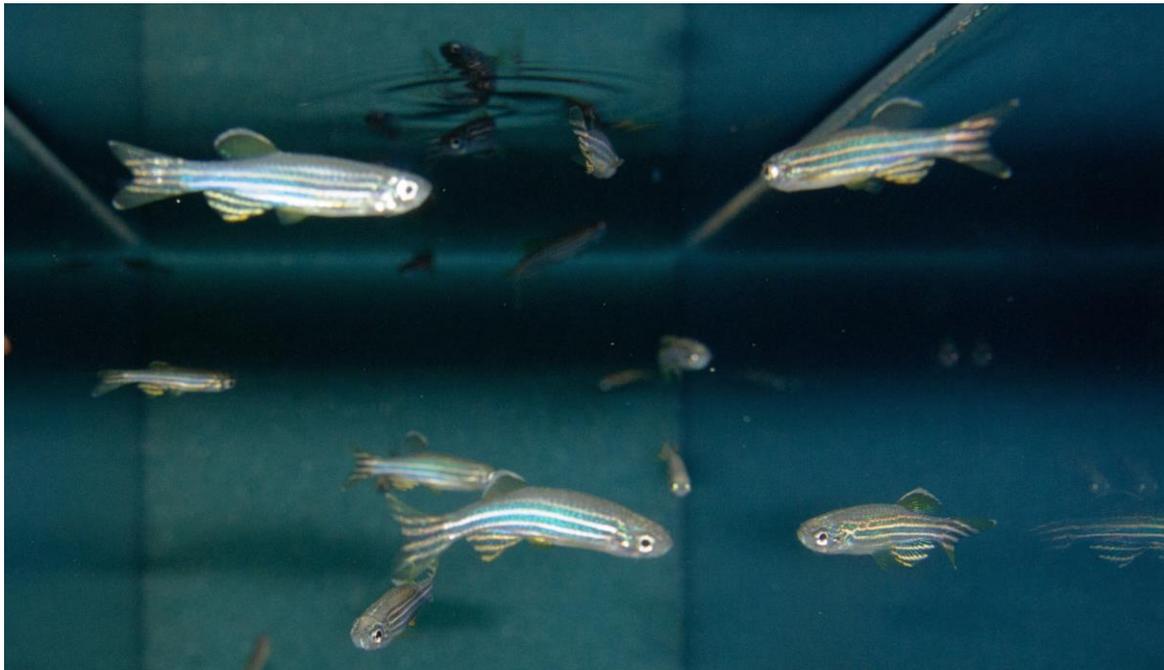


5.223 Zeichen
Abdruck honorarfrei
Beleg wird erbeten

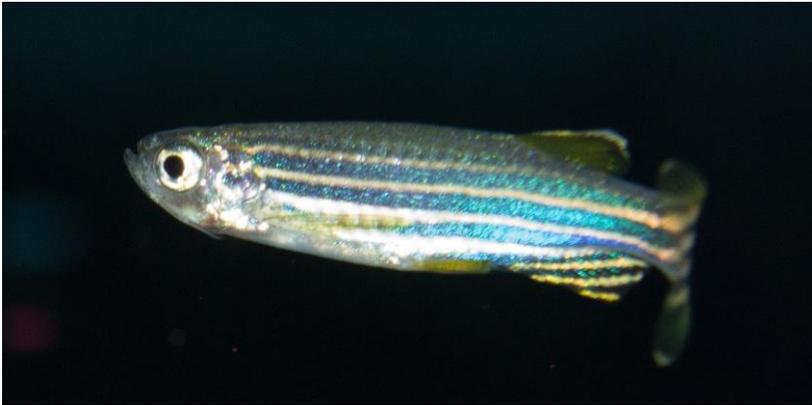


Zebrafische in einem Aquarium des Lehrstuhls für Tierphysiologie an der Universität Bayreuth.

Nervenzellen von Zebrafischen im Reagenzglas

Ein effizientes Verfahren unterstützt *in vitro*-Forschungen zur Regenerierung von Nervenzellen

Beschädigte menschliche Nervenzellen in möglichst großem Umfang reparieren oder ersetzen zu können, ist ein Ziel, auf das die Medizin weltweit hinarbeitet. Dabei sind Zebrafische von besonderem Interesse. Denn sie besitzen die ungewöhnliche Fähigkeit, neue Nervenzellen zu bilden und dadurch abgestorbene oder beschädigte Nervenzellen zu ersetzen. Es wäre für die neurologische Forschung eine wertvolle Unterstützung, wenn sie diese Prozesse nicht nur an lebenden Zebrafischen beobachten, sondern auch im Reagenzglas reproduzieren und untersuchen könnte. Doch die bisherigen Verfahren, mit denen Nervenzellkulturen von Zebrafischen künstlich angelegt wurden, haben sich als



Zebrafisch
(vgl. Bildunterschrift S. 1).

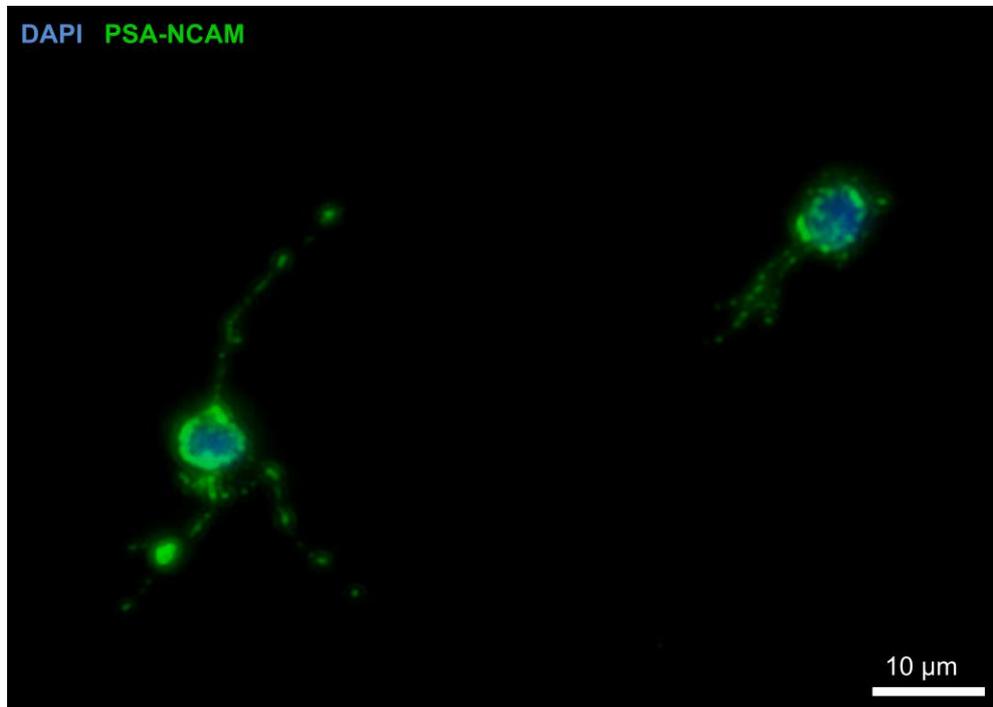
sehr arbeits- und zeitaufwändig erwiesen. Zudem waren die Bemühungen, solche Zellkulturen zu standardisieren und dadurch die Versuchsbedingungen zu vereinheitlichen, bisher wenig erfolgreich. Selbst die fluoreszenzaktivierte Zellsortierung (FACS), eine in der Zellbiologie verbreitete Methode, führt nicht zu den gewünschten Ergebnissen.

In „Scientific Reports“: Eine neuartige Anwendung eines bewährten Verfahrens

Mithilfe eines bewährten Verfahrens ist es einem Forschungsteam am Lehrstuhl für Tierphysiologie der Universität Bayreuth aber jetzt gelungen, großflächige Kulturen aus Zebrafisch-Nervenzellen anzulegen, die ein genaues Studium der Neubildung und Regeneration solcher Zellen erlauben. Die Wissenschaftler um Prof. Dr. Stefan Schuster haben die magnetisch aktivierte Zellsortierung – die unter dem rechtlich geschützten Namen „MACS“ (Magnetic-Activated Cell Sorting) bekannt ist – erstmals auf Nervenzellen von Zebrafischen angewendet. Über ihre vielversprechenden Ergebnisse berichten sie im Wissenschaftsmagazin „Scientific Reports“.

Magnetische Partikel ermöglichen das Aussortieren determinierter Stammzellen

Aus sterilisierten Zebrafisch-Embryonen wurde zunächst eine gemischte Zellkultur eingerichtet. Diese Zellkultur enthielt also sehr verschiedene Arten von Zellen, darunter auch sogenannte „neuronalen Vorläuferzellen“. Hierbei handelt es sich um unreife Nervenzellen, die aus neuronalen Stammzellen hervorgehen. Sie sind – im Unterschied zu diesen pluripotenten Stammzellen – bereits für einen bestimmten Funktionsbereich, beispielsweise das Gehirn oder die Wirbelsäule, vorgeprägt und werden daher auch als „determinierte Stammzellen“ bezeichnet.



Zwei Nervenzellen von Zebrafischen in einer Zellkultur. Grün leuchten Antikörper, die an „PSA-NCAM“-Moleküle binden; also an diejenigen Moleküle, die für neuronale Vorläuferzellen charakteristisch sind und deren Isolierung mithilfe des MACS-Verfahrens ermöglichen. Blau leuchten Antikörper (DAPI), mit denen die Kerne der Nervenzellen markiert wurden.

Charakteristisch für die neuronalen Vorläuferzellen ist ein Molekül mit dem Namen „PSA-NCAM“. Dieses Molekül konnten die Bayreuther Wissenschaftler daher als geeigneten Ansatzpunkt für das MACS-Verfahren identifizieren. In die gemischte Zellkultur haben sie winzige magnetische Partikel (MicroBeads) eingebracht, die zuvor mit speziellen Antikörpern beschichtet worden waren. Diese Antikörper ‚erkannten‘ die in der Zellkultur enthaltenen PSA-NCAM-Moleküle und gingen mit ihnen eine chemische Verbindung ein. Somit waren die magnetischen Partikel an die neuronalen Vorläuferzellen gleichsam angeketten. Nun wurde die Zellkultur durch einen säulenförmigen Behälter gespült, der von einem starken Magnetfeld umgeben war. Dieses Magnetfeld bewirkte, dass die neuronalen Vorläuferzellen – und nur sie – im Behälter ‚festsaßen‘, während alle anderen Zellen ihn wieder verließen. Auf der Grundlage der aussortierten Vorläuferzellen wurden nun großflächige Zellkulturen angelegt, aus denen sich im Labor voll funktionstüchtige Nervenzellen entwickeln können.



Effizient und kostengünstig – ein vielversprechender Weg für die biomedizinische Forschung

„Die von uns konzipierte und erfolgreich getestete Anwendung des MACS-Verfahrens auf Vorläuferzellen von Zebrafischen hat sich als sehr effizient und zugleich als kostengünstig erwiesen“, resümiert Georg Welzel, der die Experimente durchgeführt hat. „Zeitaufwändige manuelle Arbeiten sind hauptsächlich nur bei der Gewinnung der Zebrafisch-Embryonen erforderlich, aus denen zunächst die gemischte Zellkultur gebildet wird. Das anschließende Aussortieren der neuronalen Vorläuferzellen ist ein weitgehend automatisiertes Verfahren.“

Prof. Schuster ist daher zuversichtlich, dass das Verfahren künftig weitere Verbreitung finden wird: „Damit ergeben sich vielversprechende Möglichkeiten für die neurobiologische und biomedizinische Forschung, die hoffentlich schon bald und besser als heute in der Lage sein wird, menschliche Nervenzellen wiederherzustellen oder durch neues Gewebe zu ersetzen.“ Ein weiterer Schritt könne beispielsweise darin bestehen, das MACS-Verfahren auf die neuronalen Vorläuferzellen anzuwenden und aus ihnen genau diejenigen Zellen zu isolieren, die für Hirnfunktionen vorgeprägt sind. „Auf diese Weise könnten spezialisierte Zellkulturen eingerichtet werden, die beispielsweise für die Forschungen zur Parkinson- oder Alzheimer-Erkrankung wertvolle Unterstützung leisten“, meint der Bayreuther Tierphysiologe.

Forschungsförderung:

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat die in „Scientific Reports“ veröffentlichten Forschungsarbeiten im Rahmen eines Reinhart Koselleck-Projekts unterstützt. An einigen Entwicklungsarbeiten war auch die Friedrich Baur BioMed Center gGmbH beteiligt, die von Daniel Seitz und Prof. Dr. Stefan Schuster geleitet und von der Friedrich Baur Stiftung in Burgkunstadt gefördert wird.

Veröffentlichung:

Georg Welzel, Daniel Seitz, and Stefan Schuster,
Magnetic-activated cell sorting (MACS) can be used as a large-scale method for
establishing zebrafish neuronal cell cultures,
Scientific Reports 5:7959, DOI: 10.1038/srep07959



Ansprechpartner:

Prof. Dr. Stefan Schuster

Lehrstuhl für Tierphysiologie

Universität Bayreuth

D-95440 Bayreuth

Tel.: +49-(0)921 / 55-2470 und -2471

E-Mail: stefan.schuster@uni-bayreuth.de

Text und Redaktion:

Christian Wißler M.A.

Stabsstelle Presse, Marketing und Kommunikation

Universität Bayreuth

D-95440 Bayreuth

Tel.: +49 (0)921 55-5356

E-Mail: mediendienst-forschung@uni-bayreuth.de

Abbildungen:

S.1 und 2: Dr. Wolfram Schulze, Lehrstuhl für Tierphysiologie, Universität Bayreuth; nur mit Autorangabe zur Veröffentlichung frei.

S. 3: Georg Welzel, Lehrstuhl für Tierphysiologie, Universität Bayreuth; nur mit Autorangabe zur Veröffentlichung frei.

In hoher Auflösung zum Download unter:

www.uni-bayreuth.de/presse/images/2015/021/



Kurzporträt der Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth ist eine junge, forschungsorientierte Campus-Universität. Gründungsauftrag der 1975 eröffneten Universität ist die Förderung von interdisziplinärer Forschung und Lehre sowie die Entwicklung von Profil bildenden und Fächer übergreifenden Schwerpunkten. Die Forschungsprogramme und Studienangebote decken die Natur- und Ingenieurwissenschaften, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie die Sprach-, Literatur und Kulturwissenschaften ab und werden beständig weiterentwickelt.

Gute Betreuungsverhältnisse, hohe Leistungsstandards, Fächer übergreifende Kooperationen und wissenschaftliche Exzellenz führen regelmäßig zu Spitzenplatzierungen in Rankings. Die Universität Bayreuth belegte 2014 im weltweiten Times Higher Education (THE)-Ranking ‚100 under 50‘ als eine von insgesamt sechs vertretenen deutschen Hochschulen eine Top-Platzierung.

Seit Jahren nehmen die Afrikastudien der Universität Bayreuth eine internationale Spitzenposition ein; die Bayreuther Internationale Graduiertenschule für Afrikastudien (BIGSAS) ist Teil der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. Die Hochdruck- und Hochtemperaturforschung innerhalb des Bayerischen Geoinstituts genießt ebenfalls ein weltweit hohes Renommee. Die Polymerforschung ist Spitzenreiter im Förderranking der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG). Die Universität Bayreuth verfügt über ein dichtes Netz strategisch ausgewählter, internationaler Hochschulpartnerschaften.

Derzeit sind an der Universität Bayreuth rund 13.000 Studierende in mehr als 100 verschiedenen Studiengängen an sechs Fakultäten immatrikuliert. Mit ca. 1.200 wissenschaftlichen Beschäftigten, davon 224 Professorinnen und Professoren, und rund 900 nichtwissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist die Universität Bayreuth der größte Arbeitgeber der Region.