



Startschuss für die Entwicklung

Stoffe, die Körperzellen in Stammzellen zurückverwandeln,
schalten im Embryo alle Gene ein

Freiburger Forscherinnen und Forscher zeigen erstmals, warum der Molekül-Cocktail, mit dem Stammzellen hergestellt werden, funktioniert. Sox2 und Oct4 sind Proteine, die auf Zellen wie ein Radiergummi wirken: Sie löschen alle bisherigen Erfahrungen der Zelle und machen aus ihr eine so genannte pluripotente Stammzelle. Diese kann sich, wie Zellen im Embryo, in alle Gewebsformen entwickeln. Die Entdecker dieser Reprogrammierungstechnik erhielten 2012 den Nobelpreis für Physiologie oder Medizin. Warum diese Proteine Zellen reprogrammieren können und welche Funktion sie im Embryo haben, war jedoch bisher nicht ausführlich erforscht. Das Team der Abteilung Entwicklungsbiologie und des Exzellenzclusters BIOSS Centre for Biological Signalling Studies um Dr. **Daria Onichtchouk** und Prof. Dr. **Wolfgang Driever** hat herausgefunden, dass das Oct4-Protein im Zebrafischembryo von der Mutter mitgeliefert wird und die Gene des Embryos erstmalig einschaltet. Damit startet es die eigenständige Entwicklung des Tieres. Junge embryonale Zellen können alle Gewebe und Zelltypen des Körpers bilden, genauso wie Kulturen der so genannten pluripotenten Stammzellen. Diese Alleskönner sind im Brennpunkt der biomedizinischen Forschung, weil Expertinnen und Experten hoffen, mit diesen Zellen beschädigte Organe regenerieren zu können, ohne auf embryonale Stammzellen zurückgreifen zu müssen.

In der Fachzeitschrift „Science“ erklären die Freiburger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, dass das Zebrafisch-Protein Pou5f1, das dem menschlichen Oct4-Protein sehr ähnlich ist, als Haupteinschalter für die Embryogenese dient. Pou5f1 weckt die Gene aus der Ruhephase, in die sie sich nach der Befruchtung befinden. In allen Tieren steuern zuerst Proteine

Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg

Rektorat

Stabsstelle Öffentlichkeitsarbeit
und Beziehungsmanagement

Abt. Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit

Fahnenbergplatz
79085 Freiburg

Tel. 0761 / 203 - 4302
Fax 0761 / 203 - 4278

info@pr.uni-freiburg.de
www.pr.uni-freiburg.de

Ansprechpartner:
Rudolf-Werner Dreier (Leiter)
Nicolas Scherger
Rimma Gerenstein
Mathilde Bessert-Nettelbeck
Dr. Anja Biehler
Melanie Hübner
Katrin Albaum

Freiburg, 16.08.2013

der Mütter in der Eizelle die Entwicklung, während die Gene des Embryos erst nach einiger Zeit aktiviert werden. Dieser Prozess geschieht zum Beispiel beim Zebrafisch, sobald der Embryo tausend Zellen hat. Diese „zygotische Genaktivierung“ programmiert die Zellen des Embryos um: Spezialisierte, sich schnell teilende Zellen, die keine neuen Genprodukte erzeugen, werden zu Stammzellen. Sie stellen viele Proteine her und können alle Zelltypen bilden – wie pluripotente Stammzellen. Für so genannte mesodermale Zellen, die Blut oder auch Muskeln bilden können, zeigen die Wissenschaftler, wie das Pou5f1-Protein die Kaskade an Genprodukten anstößt, die aus den Embryozellen Muskeln-, Blut- oder Knochenzellen macht. Dieses Regelnetzwerk ähnelt sehr dem der pluripotenten Stammzellen.

Es gibt bereits seit einigen Jahren pluripotente Stammzellen, doch es ist schwierig, diese gezielt und stabil in einen Zelltyp zu verwandeln – sind sie instabil, können Stammzellen zu Krebszellen werden. An dem im Zebrafisch entdeckten Regelnetzwerk von Pou5f1 können die Entwicklungsbiologinnen und -biologen nun weiter erforschen, wie aus Stammzellen bestimmte Zelltypen des Körpers entstehen und was sie stabil macht. Erst wenn es Wissenschaftlern gelingt, aus pluripotenten Stammzellen gezielt und sicher Gewebe zu bilden, können sie diese in der Medizin nutzen.

Originalveröffentlichung:

Manuel Leichsenring, Julia Maes, Rebecca Mössner, Wolfgang Driever & Daria Onichtchouk. Pou5f1 Transcription Factor Controls Zygotic Gene Activation In Vertebrates. SCIENCE (online in ScienceXpress 15. August 2013; DOI 10.1126/science.1242527)

Kontakt:

Dr. Daria Onichtchouk
 Prof. Dr. Wolfgang Driever
 Abteilung Entwicklungsbiologie
 Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
 Tel.: 0761/203-2587
 E-Mail: Daria.Onichtchouk@biologie.uni-freiburg.de oder
 driever@biologie.uni-freiburg.de

Die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg erreicht in allen Hochschulrankings Spitzenplätze. Forschung, Lehre und Weiterbildung wurden in Bundeswettbewerben prämiert. Mehr als 24.000 Studierende aus über 100 Nationen sind in 188 Studiengängen eingeschrieben. Etwa 5.000 Lehrkräfte sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Verwaltung engagieren sich – und erleben, dass Familienfreundlichkeit, Gleichstellung und Umweltschutz hier ernst genommen werden.