

Press release**Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Breisgau****Rudolf-Werner Dreier**

06/10/2008

<http://idw-online.de/en/news264564>Research results
Biology, Information technology, Medicine, Nutrition / healthcare / nursing
transregional, national**Von einer einzelnen Zelle zum Organismus****Freiburger Forscher entdecken Gemeinsamkeiten bei Stammzellen und Embryonen**

Die Entstehung eines vielzelligen Organismus aus einer einzelnen Zelle ist eine der klassischen und spannenden Fragestellungen, mit der sich Forscher und Philosophen seit den Anfängen der Wissenschaften beschäftigen. In der aktuellen Ausgabe des Wissenschaftsjournals *Developmental Cell* haben Freiburger Forscher aus der Arbeitsgruppe von Prof. Thomas Laux an der Universität Freiburg die Entdeckung von Genen veröffentlicht, die die ersten Differenzierungsschritte im Leben einer Pflanze steuern.

Der erste Schritt zu einem vielzelligen Organismus ist die Teilung der Zygote, die aus der Verschmelzung von weiblicher und männlicher Keimzelle entsteht. Nach der Teilung entsteht bei den höheren Pflanzen aus der oberen Tochterzelle der Embryo, während sich aus ihrer Schwesterzelle der Suspensor bildet, eine Art "Nabelschnur" des Pflanzenembryos. Warum aber entwickeln sich beide Zellen überhaupt unterschiedlich? Die Arbeitsgruppe um Professor Thomas Laux hat nun zeigen können, dass in der Modellpflanze *Arabidopsis* jede der zwei Tochterzellen jeweils eins von zwei verwandten Homöoboxgenen abliest, durch das ihre Entwicklung gesteuert wird. Die Gene wurden nach dem mit ihnen verwandten Stammzellregulator *WUSCHEL* als *WOX* (*WUSCHEL* Homöobox) Gene benannt. *WOX*-Gene kodieren eine Gruppe von Transkriptionsfaktoren, die eine ähnliche Domäne zum Binden an DNA besitzen. In dem Kreuzblütler *Arabidopsis* werden die *WOX*-Gene für das Schicksal beider Tochterzellen zunächst in der Zygote zusammen und erst nach der Zellteilung getrennt abgelesen. Trotzdem bleiben beide Faktoren in Kontakt: Fällt der Faktor in der unteren Zelle aus, wird auch der Faktor in der oberen Zelle nicht länger hergestellt. Die Arbeitsgruppe von Professor Laux geht davon aus, dass durch diese Kommunikation die Entwicklung beider Zellen aufeinander abgestimmt wird. Während der Embryoentwicklung kommen weitere *WOX* Faktoren hinzu, so daß jeder Bereich im Bauplan des Embryos einen typischen "WOX-Mix" besitzt.

Diese Kaskade von *WOX*-Funktionen deckt überraschende Ähnlichkeiten zwischen der Embryonalentwicklung bei Pflanzen und Tieren auf, obwohl sich deren Evolutionswege bereits auf der Stufe von Einzellern getrennt haben. Bei der Fruchtfliege und Säugetieren werden frühe Entscheidungen der Zelldifferenzierung ebenfalls durch spezielle Gruppen von Homöobox-Genen gesteuert. Eine interessante neue Entdeckung in *Arabidopsis* ist, dass die *WOX*-Gene, welche die ersten Differenzierungsschritte im Embryo regulieren enge Verwandte jener Gene sind, die die Stammzellen in den apikalen Meristemen steuern. Damit ist eine Brücke geschlagen zu der in der Mitte des letzten Jahrhunderts vorherrschenden Idee, dass Stammzellen eigentlich "übrig gebliebene" undifferenzierte Embryozellen sind.

Die wirtschaftliche Bedeutung von Pflanzen ist nicht zu überschätzen. Pflanzen sind die Basis unserer Nahrung, produzieren Sauerstoff, Holz, Heilmittel und vieles mehr. Deswegen sind die Vorgänge, die die Embryoentwicklung regulieren, nicht nur für die Entwicklungsbiologen äußerst spannend, sondern auch für die angewandte Forschung. Für einige der durch Freiburger Forscher entdeckten *WOX*-Gene konnte bereits gezeigt werden, dass sie die Bildung eines Embryos auch aus normalen Pflanzenzellen bewirken können. Damit ist eine neue Möglichkeit geschaffen, wirtschaftlich wichtige Pflanzen zu vermehren, unter Umgehung eines der zentralen Probleme der Pflanzenzüchtung, dem Verlust vorteilhafter Eigenschaften durch genetische Vermischung bei der sexuellen Fortpflanzung.

Kontakt:
Prof. Dr. Thomas Laux
Institut für Biologie III
Tel.: 0761/203- 2943
E-Mail: laux@biologie.uni-freiburg.de