

Stammzellforschung

## **Was nach der Befruchtung im Zellkern passiert**

**Ein Wissenschaftlerteam am Helmholtz Zentrum München zeigt, wie sich die direkte Umgebung der DNA verändert, nachdem Eizelle und Spermium miteinander verschmelzen. Die Ergebnisse lassen erahnen, warum aus den Keimzellen alle erdenklichen Körperzellen werden können. Nachzulesen ist die Studie in ‚Genes and Development‘.**

Bevor es zum viel zitierten Wunder der Geburt kommt, müssen bereits Monate zuvor zahlreiche Ereignisse stattfinden, die die Wissenschaft bislang noch nicht im Detail verstanden hat. Dazu gehört etwa die Frage, wie eine einzige Zelle den Ursprung für alle weiteren Zellen im künftigen Organismus bilden kann. Zu ergründen, wie das möglich ist, ist das Ziel von Prof. Dr. Maria-Elena Torres-Padilla, Direktorin des Instituts für Epigenetik und Stammzellen (IES) am Helmholtz Zentrum München und Professorin für Stammzellbiologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München.

„Uns interessiert vor allem, was passieren muss, damit die Zellen sich so vielfach teilen und in so unterschiedliche Strukturen wie Haut, Leber oder Herz entwickeln können“, erklärt die Forscherin. Dazu untersuchten sie und ihr Team in einer aktuellen Studie das sogenannte Chromatin, also die DNA und die Proteine (Histone) um diese herum. „Wir haben uns angeschaut, wie bestimmte Histone nach der Befruchtung verändert werden und konnten dabei einen neuen Mechanismus aufklären.“\*

### **Kleine Anhängsel, große Auswirkungen**

Die Autoren fanden heraus, dass das Molekül Suv4-20h2, eine sogenannte Histon-Methyltransferase, über das Chromatin fährt und kleine chemische Veränderungen (sogenannte Methylgruppen) an die Histone anhängt. Solange das stattfindet, sei die Zelle nur eingeschränkt teilungs- und entwicklungsfähig, erklärt Torres-Padilla. Kommt es aber zur Befruchtung, verschwinden die Anhängsel und die Zelle kann sich zum Organismus weiterentwickeln.

Um diese Ergebnisse zu überprüfen, testeten die Forscher im Versuchsmodell, wie es sich auswirkt, wenn man Suv4-20h2 auch in der befruchteten Eizelle aktiv hält. „Wir konnten zeigen, dass in diesem Fall die Methylgruppen an den Histonen bestehen blieben“, so Erstautor Andre Eid, Doktorand am IES. „Dadurch geriet die Entwicklung ins Stocken und die Zellen kamen über die erste Teilung nicht hinaus.“

In weiteren Experimenten konnte das Team zeigen, dass dieser Mechanismus vermutlich darauf beruht, dass die Methylgruppen an den Histonen zu einem Fehler bei der Verdopplung des Erbmateri als führen und der Zellzyklus zum Erliegen kommt.

„Unsere Ergebnisse geben uns einen Einblick in die komplexen Zusammenhänge zwischen dem Chromatin und der Fähigkeit von Zellen, sich in andere Zelltypen zu entwickeln – die sogenannte Totipotenz“, ordnet Torres-Padilla die Ergebnisse ein. Dies sei sowohl ein wichtiger Schritt für die menschliche Embryologie, als auch für das Verständnis von bestimmten Krebskrankheiten, bei denen die Zellen ganz ähnliche Mechanismen zeigen, die sich auf ihr Wachstum auswirken.

## Weitere Informationen

\* Konkret zeigten die Forscher, dass Suv4-20h2 für H4K20me3-Methylierungen verantwortlich ist. Anders als bei somatischen Zellen inhibieren diese in den Keimzellen die Zellteilung und die Pluripotenz.

### Hintergrund:

Die Studie ist das Ergebnis eine Kooperation des Helmholtz Zentrums München mit dem Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire (IGBMC) in Straßburg, von wo aus Torres-Padilla an die Isar gewechselt war.

### Original-Publikation:

Eid, A. et al. (2016): [SUV4-20 activity in the pre-implantation mouse embryo controls timely replication](#). Genes and Development, doi: 10.1101/gad.288969.116

### Verwandte Artikel:

[Strategien gegen die Unfruchtbarkeit](#)

[Maria Elena Torres-Padilla als New Champion beim Weltwirtschaftsforum](#)

[„Junge Talente anwerben“](#)

Das [Helmholtz Zentrum München](#) verfolgt als Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt das Ziel, personalisierte Medizin für die Diagnose, Therapie und Prävention weit verbreiteter Volkskrankheiten wie Diabetes mellitus und Lungenerkrankungen zu entwickeln. Dafür untersucht es das Zusammenwirken von Genetik, Umweltfaktoren und Lebensstil. Der Hauptsitz des Zentrums liegt in Neuherberg im Norden Münchens. Das Helmholtz Zentrum München beschäftigt rund 2.300 Mitarbeiter und ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft, der 18 naturwissenschaftlich-technische und medizinisch-biologische Forschungszentren mit rund 37.000 Beschäftigten angehören. Das Helmholtz Zentrum München ist Partner im Deutschen Zentrum für Diabetesforschung e.V. [www.helmholtz-muenchen.de](http://www.helmholtz-muenchen.de)

Das [Institut für Epigenetik und Stammzellen](#) (IES) befasst sich mit der Erforschung und der Charakterisierung früher Ereignisse in der befruchteten Eizelle von Säugern. Die Wissenschaftler interessieren sich vor allem für die Totipotenz der Zellen, die im Laufe der Entwicklung verloren geht, und wollen aufklären, welche Veränderungen im Zellkern zu diesem Verlust führen. Ziel ist, ein besseres Verständnis der molekularen Abläufe zu bekommen und dadurch therapeutische Ansätze zu entwickeln, diese zu beeinflussen. [www.helmholtz-muenchen.de/ies](http://www.helmholtz-muenchen.de/ies)

Die [LMU](#) ist eine der führenden Universitäten in Europa mit einer über 500-jährigen Tradition. Sie bietet ein breites Spektrum aller Wissensgebiete – die ideale Basis für hervorragende Forschung und ein anspruchsvolles Lehrangebot. Es reicht von den Geistes- und Kultur- über Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften bis hin zur Medizin und den Naturwissenschaften. 15 Prozent der 50.000 Studierenden kommen aus dem Ausland – aus insgesamt 130 Nationen. Das Know-how und die Kreativität der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler bilden die Grundlage für die herausragende Forschungsbilanz der Universität. Der Erfolg der LMU in der Exzellenzinitiative, einem deutschlandweiten Wettbewerb zur Stärkung der universitären Spitzenforschung, dokumentiert eindrucksvoll die Forschungsstärke der Münchener Universität. [www.lmu.de](http://www.lmu.de)

### Ansprechpartner für die Medien

Abteilung Kommunikation, Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH), Ingolstädter Landstr. 1, 85764 Neuherberg - Tel. +49 89 3187 2238 - Fax: +49 89 3187 3324 - E-Mail: [presse@helmholtz-muenchen.de](mailto:presse@helmholtz-muenchen.de)

### Fachliche Ansprechpartnerin

Prof. Dr. Maria Elena Torres-Padilla, Helmholtz Zentrum München - Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH), Institut für Epigenetik und Stammzellen, Marchioninistraße 25, 81377 München - Tel. +49 89 3187 3317 - E-Mail: [torres-padilla@helmholtz-muenchen.de](mailto:torres-padilla@helmholtz-muenchen.de)