

Stephanie Schnydrig

Ei + Spermium = Embryo. So lautet das unumstössliche Gesetz der Fortpflanzung. Wenn ein Spermium des Mannes in die Eizelle der Frau eindringt, verschmelzen deren Zellkerne und neues Leben entsteht. Zwei aufsehenerregende Arbeiten rütteln nun an dieser Regel. Mitte Juni verkündete die polnisch-britische Entwicklungsbiologin Magdalena Żernicka-Goetz, im Labor künstliche Embryonen erschaffen zu haben – ohne Eizelle, ohne Spermium, sondern aus umprogrammierten menschlichen Stammzellen. Ihre Sensation stellte sie an der Jahrestagung der Internationalen Gesellschaft für Stammzellforschung in Boston vor. Nur einen Tag später zog das konkurrierende Forschungsteam um den Stammzellenbiologen Jacob Hanna vom israelischen Weizmann-Institut nach und veröffentlichte ein Papier, wonach ihm dasselbe gelungen sei.

Aus einer Hautzelle wird ein Lebewesen

Für die Erschaffung des künstlichen Embryos griffen beide Teams auf sogenannte induzierte pluripotente Stammzellen zurück, kurz iPS. Diese gehen auf eine Entdeckung des Japaners Shinya Yamanaka zurück, der dafür 2012 gemeinsam mit dem Briten John Gurdon mit dem Medizin-Nobelpreis geehrt wurde. Der Stammzellen-Pionier fand heraus, dass sich alle Körperzellen, zum Beispiel eine Hautzelle, zurückprogrammieren lassen. Also in eine Zelle, die nicht spezialisiert ist und sich in jede beliebige Zelle entwickeln kann – in Herzmuskelzellen, Blutzellen, Leberzellen und so weiter.

Der grosse Fortschritt von Żernicka-Goetz und Hanna liegt darin, dass es ihnen gelang, einen iPS-Zellhaufen so zu behandeln, dass er sich zu einer Embryo-ähnlichen Struktur zusammensetzte. Diese wies die entscheidenden drei Zelltypen auf, welche sich gegenseitig mechanische und chemische Signale zuschicken, die dem Embryo sagen, wie er sich richtig entwickeln soll.

Die Forschungsgruppen kultivierten die synthetischen Embryonen bis zu dem Entwicklungsstadium, das einem natürlichen Embryo etwa Tag 14 nach Befruchtung entspricht. Ob sie das Experiment danach aus ethischen Überlegungen abbrechen oder ob es einfach nicht länger funktionierte, weiss man nicht.

Magdalena Żernicka-Goetz, die an der Universität Cambridge und dem California Institute of Technology tätig



ist, twitterte jedenfalls: «In unserer Forschung geht es nicht darum, Leben zu kreieren, sondern Leben zu retten.» Solche Experimente hätten das Potenzial, die «Black Box» der zweiten Woche nach Befruchtung zu öffnen, heisst es in ihrer Arbeit. Die zweite Woche ist die Phase, in der sich die befruchtete Eizelle in die Gebärmutter einnistet. Aber auch genau die Phase, an der viele Schwangerschaften verloren gehen. So erhoffen sich die Forschenden, mehr über die Ursachen von Fehlgeburten zu erfahren sowie über Unfruchtbarkeit und Geburtsfehler.

«Künstliche Embryonen dürften auch hier erforscht werden»

Markus Zimmermann ist Theologe, lehrt an der Universität Freiburg und ist Vizepräsident der Nationalen Ethikkommission für den Bereich der Humanmedizin (NEK). Zu den Fortschritten in der Embryonenforschung hat er ein ambivalentes Verhältnis: Zum einen sei es faszinierend, was da gerade pas-

schiere. Zum anderen aber ethisch ein höchst heikles Feld.

Was ging Ihnen durch den Kopf, als Sie von den Forschungsarbeiten gehört haben?

Markus Zimmermann: Zunächst war es für mich keine wirkliche Überraschung. Denn künstliche Embryonen herzustellen, ist im Tierversuch schon mehrfach gelungen. Insofern war es nur eine Frage der Zeit, bis dies auch mit humanen Embryonen funktioniert. Dann aber wurde es mir mulmig.

Weshalb?

Diese Forschung ist wichtig, keine Frage. Aber wenn es so läuft, dass zwischen dem britischen und dem israelischen Team ein Wettstreit ausbricht, wer als Pionier gilt und vielleicht einmal Anspruch auf den Nobelpreis haben wird, dann wird es problematisch. Die Frage nach der Sinnhaftigkeit der Forschung gerät dann schnell einmal völlig in den Hintergrund.

Wie beurteilen Sie die Forschung denn aus ethischer Perspektive, ist sie sinnvoll?

Wenn Erkenntnisse geschaffen werden, die einen therapeutischen Nutzen haben und Leiden verhindern, dann ist das erst einmal zu begrüssen. Das Problem der Embryonenforschung aus ethischer Sicht besteht allerdings darin, dass wir Risiken und Nutzen nicht gegeneinander aufwiegen können, weil es um menschliches Leben und damit um die Wahrung der Menschenwürde geht. Wir können nicht einfach sagen, die Schaffung, Forschung und anschließende Vernichtung der Embryonen sei gerechtfertigt, weil dadurch anderen Menschen geholfen werden kann.

Ist die Forschung überhaupt legal?

In der Schweiz ist die Forschung an menschlichen Embryonen nicht erlaubt. Hier handelt es sich aber um synthetische Embryonen. Die Forschung mit diesen ist hierzulande rechtlich

nicht erfasst, meines Wissens weltweit nicht. Die einzigen Hürden bestehen derzeit darin, was in den Richtlinien der Internationalen Gesellschaft für Stammzellbiologie von den Forschenden selbst festgehalten wird. Demnach ist beispielsweise ein Transfer eines synthetischen Embryos in die Gebärmutter einer Empfängerin verboten.

In Ländern, in denen die Forschung an menschlichen Embryonen erlaubt ist, gilt für natürliche Embryonen die Regel, dass diese nicht länger als 14 Tage kultiviert werden dürfen. Sollte dies auch für künstliche Embryonen gelten?

Ob menschliche und synthetische Embryonen den gleichen Schutz verdienen, ist eine offene Frage, für die wir momentan keinerlei Entscheidungsgrundlage haben. Für den angemessenen Umgang mit «normalen» Embryonen bestehen unterschiedliche kulturelle, häufig religiös überlieferte Vorstellungen. So sagt die katholische Kirche, dass ein Embryo ab dem ersten Tag nach der Befruchtung eine Seele haben könnte und daher zu schützen sei. Auf die Frage zu synthetischen Embryonen weiss sie aber noch keine Antwort. Derweil passte die internationale Gesellschaft für Stammzellbiologie ihre Leitlinien vor zwei Jahren an, sodass aus menschlichen Stammzellen hergestellte Embryonen künftig länger als 14 Tage befruchtet werden dürfen.

Also darf zukünftig bis zum Baby geforscht werden?

Das ist gegenwärtig noch unrealistisch. Aber es gibt erste Versuche im Tierversuch, Embryonen in einem künstlichen Uterus zu entwickeln. Das wird sicher auch für Menschen möglich werden, es würde mich jedenfalls nicht überraschen.

Das klingt gruselig. Möchten Sie so etwas als Ethiker und Theologe nicht unterbinden?

Das Problem ist, dass die ethischen Richtlinien nur von den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern selbst formuliert werden. Sie sind dem nationalstaatlich ausgerichteten Recht und den Ethikkommissionen immer einen Schritt voraus. Das Wichtigste in unserer Arbeit ist deshalb, Vertrauen zur Fachwelt aufzubauen, sodass wir über den aktuellen Forschungsstand Bescheid wissen. Auch wir in der NEK sind daran, mit Forschenden in Kontakt zu treten. Mit dem Ziel, eine sinnvolle ethische Stellungnahme zur Embryonen-Forschung zu erarbeiten.

ANZEIGE