

**Hartmut Kreß \*****„Mischwesen“ und Organoide – ethisch gesehen**

*Impulsreferat auf der Veranstaltung des Pint of Science-Festivals*

*„Skandalös oder visionär? Ersatzorgane aus Chimären und Petrischale“ in Bonn am 17.10.2019*

**1. Aktueller Problemstand**

In der Biomedizin und in der Stammzelltechnologie ist zurzeit ein Meilenstein erreicht. Es ist möglich geworden, außerhalb des Körpers (in vitro) kleine menschliche Organe (Organoide) herzustellen. Ferner zeichnet sich ab, menschliche Organe aus Tieren zu gewinnen. Was das Letztere anbelangt: Die fraglichen Tiere – Nagetiere, Schweine, Affen – wären dann „Mischwesen“ bzw. Chimären, weil sie menschliche Anteile in sich tragen.

Das Thema der Chimären und ein diesbezügliches Gefühl von Zwiespalt sind nicht neu. Schon in der antiken Mythologie spielten Mensch-Tier-Mischwesen eine Rolle, wobei man sie einerseits für furchterregend, andererseits für Götter hielt.

Heutzutage haben wir uns solchen „Mischwesen“ deshalb zu stellen, weil sie nicht nur Mythos und Fiktion, sondern biotechnologisch konstruierbar sind. Unser Zugang sollte nüchterner ausfallen, als es in der Vergangenheit religiös oder literarisch der Fall war. Grundsätzlich gilt: Neuartige technische Handlungsoptionen müssen ethisch verantwortet werden können. Im Folgenden konzentriere ich mich auf den Punkt, wie es um die Verantwortbarkeit der Herstellung von „Mischwesen“ / Chimären im Sinn des Aufsehen erregenden japanischen Forschungsprojekts<sup>1</sup> steht. Auf Organoide werde ich ganz am Schluss zu sprechen kommen.

**2. Zugang der Ethik: Verantwortungsethik**

Was ist unter Verantwortungsethik zu verstehen? Hierzu sind vier Teilaspekte zu betonen:

a) die Handlungs*folgen*verantwortung: Es ist zu definieren und zu begründen, welche Handlungsfolge, welches Handlungsziel präzise erreicht werden soll.

---

\* Prof. Dr. Hartmut Kreß, Universität Bonn, Sozialethik; Email: hkress[at]uni-bonn.de

<sup>1</sup> Projekt von H. Nakauchi (Tokio), menschliche Stammzellen in Tierembryonen einzubringen; vgl. D. Cyranoski, Japan approves first human-animal embryo experiments, in: Nature, News, 26 July 2019, online [www.nature.com/articles/d41586-019-02275-3?sf216478596=1](http://www.nature.com/articles/d41586-019-02275-3?sf216478596=1); Stammzellnetzwerk NRW, Debatte über Mensch-Tier-Chimären in der Forschung, 30.9.2019, online [www.stammzellen.nrw.de/newsroom/artikel/debatte-ueber-mensch-tier-chimaeren-in-der-forschung](http://www.stammzellen.nrw.de/newsroom/artikel/debatte-ueber-mensch-tier-chimaeren-in-der-forschung) (abgerufen 15.10.2019).

b) die *Mittel-Zweck-Verantwortung*: Hier geht es um die Mittel – also die Methoden, den Zugangsweg, die Einzelschritte, die Versuchsanordnung –, die man jeweils benutzt. Sind sie geeignet, erforderlich und angemessen, um das definierte Handlungsziel zu realisieren?

c) die Analyse *unerwünschter Neben- oder Negativfolgen*: Sehr wichtig ist die Kontrollfrage, ob neben den angestrebten Handlungsfolgen unerwünschte Nebenfolgen möglich oder gar wahrscheinlich sind.

d) die *normative Verantwortung*: Die genannten Teilaspekte – Reflexion der gewünschten Handlungsfolgen, der Mittel, die zu diesem Zweck gewählt werden, und der potenziellen Negativfolgen – sind im Licht ethischer Normen und Werte zu betrachten.

Auf diesem Set von Gesichtspunkten beruht die Abwägung, die ich jetzt exemplarisch zu dem japanischen Projekt darlege, aus menschlichen Stammzellen ganz bestimmte Chimären zu erschaffen, die zur Ressource für menschliche Ersatzorgane werden könnten.

### **3. Ethische Abwägung: Gesundheitsschutz – Tierschutz – Ontologie**

a) Wenn in oder aus Tieren menschliche Organe generiert werden sollen, dann ist zu fragen, ob sich das so definierte Handlungsziel im Spiegel ethischer Normen und Werte legitimieren lässt. Eine durchschlagende normative Rechtfertigung liegt auf der Hand. Es geht um den Schutz der menschlichen Gesundheit und um das Recht der Menschen auf die bestmögliche gesundheitliche Versorgung. Der Gesundheitsschutz und die gesundheitliche Versorgung stellen fundamentale Menschenrechte dar. Zudem sind die Schutzwürdigkeit der Gesundheit und der Impuls der Heilung Leit motive der abendländischen Ethik. Teilweise sind solche Gedanken auch religiös verankert, namentlich im Judentum. Die neu zu schaffenden Mensch-Tier-Chimären sollen der menschlichen Gesundheit nutzen – auf der Ebene der Grundlagenforschung und als hypothetisches Fernziel dahingehend, aus ihnen Biomaterialien zu gewinnen, die schwerkranken Menschen das Leben retten. Eventuell eröffnet sich hiermit ein Ausweg aus den derzeitigen Dilemmata der Transplantationsmedizin und ließe sich der Mangel an Spenderorganen beheben. Patienten bräuchten nicht mehr zu versterben, weil sie auf der Warteliste für Organe zu weit hinten placiert sind.

So betrachtet ist das angestrebte Handlungsziel ethisch vertretbar und legitim, ja hochrangig.

b) Trotzdem bricht Zweifel auf. Er ergibt sich aufgrund der Mittel, der Methoden bzw. der Zwischenschritte, die eine Rolle spielen, um das intendierte Handlungsziel zu erreichen, aus Mensch-Tier-Chimären Organe – Niere, Leber, Herz, Pankreas – für Patienten zu „ernten“. Schon seit Jahren versucht man, zu diesem Zweck Tiere in einem begrenzten Umfang genetisch zu verändern. Das neue Projekt geht nochmals deutlich weiter. Seine Pointe besteht darin, in tierische Embryonen menschliche Stammzellen einzubringen – in der Hoffnung, dass die Tiere nach ihrer Geburt quasi-menschliche Organe, etwa das Pankreas, enthalten, die man in erkrankte Patienten einsetzen kann.

Ein normativer heikler Punkt ist in jedem Fall der Tierschutz. Tiere sind Lebewesen, besitzen einen eigenen Lebenswillen, haben ein Lebensinteresse und insofern intrinsischen Wert und können Schmerz empfinden. Aufgrund dessen verdienen sie Achtung. Daraus resultiert die Frage: Darf man sie manipulieren und instrumentalisieren, für Versuchszwecke verbrauchen, ggf. unter nichtnatürlichen entfremdenden Bedingungen halten, ihnen Leiden zufügen und sie töten, um für die menschliche Gesundheit einen Nutzen zu erzielen? Seit dem 20. Jahrhundert wird in unserer Kultur der Tierschutz ernst genommen – aus gewichtigen Gründen. Das Ja zum Tierschutz ist ein ethischer Fortschritt, der sich erst seit ca. 100 Jahren einzubürgern beginnt. Er droht konterkariert zu werden, wenn die Biomedizin jetzt eine zusätzliche Form und eine neue Stufe der Vernutzung und des Verbrauchs von Tieren herbeiführt.

c) Zweifel resultiert sodann aus einer weiteren Frage: Wie steht es um unerwünschte, ungewollte Neben- und Negativfolgen? Die Forschungsinitiative aus Japan beabsichtigt, in tierische Embryonen menschliche Stammzellen einzufügen. Jedoch lässt sich nicht präzise vorhersagen, ob neben der angestrebten Handlungsfolge – Herstellung von bestimmten Organen im Tier, die sich in Menschen transplantieren lassen – beim Tier noch sonstige Veränderungen bewirkt werden, die man nicht wünscht. So könnten theoretisch das zentrale Nervensystem, das Gehirn eines Tiers ansatzweise humanisiert werden oder irgendein enhancement, eine Steigerung des Tiers in Richtung auf menschliche Eigenschaften erfolgen. Dann wären Mensch und Tier ontologisch, in ihrem Seinsstatus, nicht

mehr präzise voneinander abgrenzbar. Darf man dieses Restrisiko als potenzielle Nebenfolge in Kauf nehmen?

Solche und eine Reihe weiterer<sup>2</sup> Fragen müssen durchbuchstabiert werden. In diesem Statement kann ich jetzt nur ein kurzes vorläufiges Fazit ziehen.

#### **4. Fazit: Transparenz – Suche nach Handlungsalternativen – Idee der Überbrückungstechnologie**

a) Angesichts der intendierten Handlungsfolge und des hochrangigen Handlungsziels – verbesserte gesundheitliche Versorgung von Patienten mit Organen – wäre es unplausibel, vorschnell ein Negativurteil auszusprechen. Trotzdem sind zur Generierung von Organen in Chimären auf der Basis menschlicher Stammzellen Bedenken zu sehen, die ich angedeutet habe. Daraus folgt, dass solche Forschungsprojekte transparent, unter öffentlicher Kontrolle und permanenter Überprüfung sowie mit der Bereitschaft durchgeführt werden sollten, sie notfalls abbrechen. Es scheint so, als würde das aktuelle japanische Projekt diesen Anforderungen gerecht.

b) Sofern gegen ein Projekt – wie im vorliegenden Fall – substantielle Vorbehalte greifbar sind, ist auf jeden Fall nach Handlungsalternativen zu fragen. Mögliche Alternativen sind durchaus in Sicht. So ist perspektivisch vorstellbar, zum Zweck der Xenotransplantation darauf zu verzichten, menschliche Stammzellen in Tierembryonen einzubringen. Ein weniger weitreichender Eingriff wäre es, Tiere lediglich eingegrenzt genetisch zu modifizieren, auch durch gezielte Genomedition. Darüber hinaus lässt sich der Weg oder der Umweg über Tiere möglicherweise sogar vollständig vermeiden. An dieser Stelle gelangen die künstlichen Organe, die Organoide ins Spiel. In meinen Augen ist es ein faszinierender biotechnologischer Fortschritt, dass sich ausgehend von menschlichen Stammzellen schon jetzt kleine Organe züchten lassen, mit denen man z.B. zielpräzise Medikamente testen kann. Hierdurch lassen sich Tierversuche sogar einsparen. Im Fernhorizont zeichnet sich ab, aus humanen Stammzellen ohne den Umweg über Tiere oder über Chimären Zellen, Gewebe oder Organe zu generieren, die sich in

---

<sup>2</sup> Eine Spezialfrage wäre etwa, ob Organe aus Chimären / Tieren ggf. auch Kindern implantiert werden sollten; vgl. H. Kreß, Xenotransplantation und Uterustransplantation – Neuland in der Transplantationsmedizin. Ethischer Klärungs- und gesetzlicher Regelungsbedarf, in: Jahrbuch für Recht und Ethik Bd. 24, 2016, S. 113–141, hier S. 120 ff.

erkrankte Patienten implantieren lassen. Entsprechende Forschungsansätze sind vorhanden. Sie betreffen sogar das gleiche Krankheitsbild (Diabetes), für das in Japan jetzt die Chimärenforschung in Gang gebracht wird.<sup>3</sup> Jedenfalls ist es ein Gebot der Verantwortungsethik, aktiv nach Handlungsalternativen zu suchen, die normativ geringere Probleme aufwerfen.

c) In summa: Die derzeitigen Initiativen, an und mit Chimären zu forschen, verdienen Interesse. Vielleicht werden sie Erkenntnisgewinne erbringen. Trotzdem sollte man sie von vornherein nur als passager, d.h. als Überbrückungstechnologie einstufen. Im günstigen Fall werden sich biotechnologische Handlungspfade eröffnen, die den Umweg über das Tier nicht einzuschlagen brauchen und die ohne die Vernutzung von Tieren auskommen, um die angestrebten Handlungsziele zu erreichen.

---

<sup>3</sup> Anstelle sonstiger Belegangaben vgl. nur Robert Koch Institut, 149. Genehmigung nach dem Stammzellgesetz, erteilt am 10.10.2019.