



## Schöne neue Kinder (1/2)

Gyn-AktivAusgabe 03/2023 | Seite 5, 6 | 16. Juni 2023  
Auflage: 7.110 | Reichweite: 20.619

Kinderwunschzentrum

5

# GELEIT

Die (mögliche) Zukunft der Reproduktion bzw. Reproduktionsmedizin

## Schöne neue Kinder

Seit der ersten erfolgreichen Geburt nach IVF im Jahr 1978 steht in der Reproduktionsmedizin kein Stein mehr auf dem anderen, und die Entwicklung schreitet weiterhin in raschem Tempo voran. Einer der Nebeneffekte des medizinischen Fortschrittes ist, dass man sich bei der Entstehung eines Kindes vom klassischen „Vater-Mutter-Bild“ und dem binären geschlechtlichen Denken lösen muss.

### Jedem Menschen ein Kind

Die Geburt von Louise Brown war ein Meilenstein in der medizinischen Geschichte und hat die Reproduktionsmedizin völlig verändert. Sie ist das erste Kind, das nach einer erfolgreichen Behandlung mit In-vitro-Fertilisation (IVF) geboren wurde.

Mittlerweile können an der Geburt eines Kindes durchaus sechs Personen beteiligt sein: 2 Personen, die sich das Kind wünschen und später als soziale Eltern fungieren werden, die kerngenetische Mutter, von der die Eizelle stammt, die Frau, von der die Mitochondrien stammen, der genetische Vater, von dem die Samenzelle stammt, und schließlich die Frau, welche die Schwangerschaft bis zur Geburt austrägt. Diese vielfältigen Formen der „reproduktionsmedizinischen Patchworkfamilie“ werden mittlerweile auch alle gelebt, und die Transgender-Medizin trägt noch zu weiteren Konstellationen der Elternschaft bei. Ein exemplarisches Zukunftsszenario führt vor Augen, welche Herausforderungen auf die nächsten Eltern- und Kindergenerationen zukommen: Ein biologischer Mann lässt Samenzellen einfrieren und unterzieht sich einer Gebärmuttertransplantation als Teil der Geschlechtsangleichung zur Frau. Diese nunmehr Transfrau lebt mit einer Frau zusammen, deren Eizellen mit den gefrorenen Samenzellen befruchtet werden und in die Gebärmutter der Transfrau eingesetzt werden. Nach der Geburt gilt es dem Kind zu vermitteln, dass die Frau, die als „Mutter“ geboren hat, eigentlich der biologische „Vater“ ist und die Partnerin die biologische „Mutter“.

Hier zeigt sich auch, dass wir uns sowohl vom binären Geschlechtsbegriff als auch von der Bezeichnung „Vater“ und „Mutter“ lösen müssen.

### Jedem Menschen sein Kind

Viele Menschen können mittlerweile Elternschaft erleben, jedoch ist nicht allen auch genetische Elternschaft gegönnt, wie beispielsweise bei Menschen in homosexueller Beziehung oder bei Frauen nach Eizellspende. In diesen Fällen könnten zukünftig „künstliche Gameten“ helfen. Bei Mäusen ist es schon gelungen, Körperzellen in pluripotente Stammzellen und in weiterer Folge in Ei- oder Samenzellen umzuwandeln und so die Geburt gesunder Nachkommen zu erzielen. Zwar ist unklar, wie lange es noch dauern wird, bis diese Technik auch beim Menschen erfolgreich angewendet wird, sie würde die Kinderwunschtherapie jedoch völlig revolutionieren. Denn dann bestünde auch für jeden Menschen die Möglichkeit, sich sowohl Ei- als auch Samenzellen aus den eigenen Körperzellen bilden zu lassen und „mit sich selbst“ ein Kind zu bekommen.

### Jedem Menschen sein gesundes Kind

Die genetische Analyse von befruchteten Eizellen mittels Polkörperchendiagnostik und von Embryonen mittels Blastomerenbiopsie bietet schon heute zahlreiche Möglichkeiten der genetischen Analyse. In Anbetracht der raschen Weiterentwicklung der Methoden und der sinkenden Kosten ist zukünftig zu erwarten, dass jeder Embryo vor dem Einsetzen in die Gebärmutter vollständig sequenziert ist.

Diese Zukunft ist zum Teil bereits in der Gegenwart angekommen. So bietet beispielsweise die US-Firma Genomic Prediction einen „Embryo Health Score“ an, der das Risiko der zukünftigen Kinder angibt, an Diabetes, Krebs oder Schizophrenie zu erkranken. ▶



**Univ.-Prof.  
Dr. Heinz Strohmayer**  
Kinderwunschzentrum  
an der Wien, 1060 Wien  
[www.kinderwunschzentrum.at](http://www.kinderwunschzentrum.at)

Fotos: Lukas Beck, svetazi - stock.adobe.com

GYN-AKTIV 3/2023



## Schöne neue Kinder (2/2)

Gyn-AktivAusgabe 03/2023 | Seite 5, 6 | 16. Juni 2023  
Auflage: 7.110 | Reichweite: 20.619

Kinderwunschzentrum

6



Mehr und mehr werdende Eltern wollen noch vor Eintreten einer Schwangerschaft wissen, ob ein erhöhtes Risiko für ein Kind mit monogenetischer Krankheit besteht. Um diese Frage zu beantworten, besteht schon länger die Möglichkeit, bei beiden Partner:innen im Rahmen des sogenannten „carrier screening“ das Genom auf rezessive Mutationen zu untersuchen. Liegt bei beiden Partner:innen in einem bestimmten Gen eine rezessive „versteckte“ Mutation vor, besteht ein 25-prozentiges Risiko, ein krankes Kind zu bekommen. In so einem Fall kann mittels gezielter Präimplantationsdiagnostik der Transfer eines kranken Embryos vermieden werden.

Es sei dahingestellt, ob es für Paare Fluch oder Segen ist, über ein derartiges Risiko Bescheid zu wissen. Leider ist bis heute in keiner Leit- oder Richtlinie festgehalten, dass eine Aufklärung zu dieser Möglichkeit vor jeder Kinderwunschbehandlung Stand des Wissens und damit obligat ist. In Anbetracht der Geschwindigkeit der Entwicklungen ist große Eile geboten, hier bald für Klarheit zu sorgen.

### Jedem Menschen sein gesundes, kluges und hübsches Kind

2018 war der Aufschrei in der Fachwelt groß, als der chinesische Forscher Zhankui He verkündete, erstmalig erfolgreich mittels der Genschere CRISPR/Cas menschliche Embryonen verändert zu haben und danach mit diesen Embryonen eine Zwillingengeburt erzielt zu haben. Er behauptete, im Rahmen dieses „genetic engineering“ eine Ausschaltung des CCR5-Gens vorgenommen zu haben, um die Kinder gegen eine Infektion mit dem HI-Virus zu immunisieren. Was auf der einen Seite ein „genetic enhancement“ bedeutet, mag auf der anderen Seite Risiken für andere Erkrankungen erhöhen, weswegen die Fachwelt der Keimbahnmanipulation insgesamt noch sehr kritisch gegenübersteht.

Dennoch ist zu erwarten, dass durch die oben genannten diagnostischen Möglichkeiten in Kombination mit den therapeutischen Möglichkeiten von CRISPR/Cas Begehrlichkeiten geweckt werden, verschiedene Eingriffe an den Embryonen vorzunehmen, die nicht zwingend einen medizinischen Hintergrund haben müssen. Ein weiterer Aspekt in diesem Zusammenhang ist das „genetic phenotyping“ – die Möglichkeit, das Aussehen des erwachsenen Menschen anhand seines Genoms vorauszusagen und vielleicht absehbar zu beeinflussen. Auch wenn eine Studie dazu aus der Arbeitsgruppe von Greg Venter im September 2017 heftig kritisiert wurde, weil die Voraussage nicht zufriedenstellend möglich war, lässt sich dennoch erkennen, dass Interesse an dieser Möglichkeit besteht.

### Roboter und künstliche Intelligenz

Wie in allen Lebensbereichen halten Robotik und Artificial Intelligence (AI) auch in der Reproduktionsmedizin Einzug. Wenn auch noch nicht bestätigt, hat *Overture Life* die Geburt des ersten Kindes verlautbart, bei dem ein Roboter die Samenzelle in die Eizelle injiziert hat. Das ist ein weiterer Schritt zum „IVF laboratory in a box“, in dem alle Arbeitsschritte an der Ei- und Samenzelle automatisiert ablaufen. In diesem Labor wird der Embryo mit der höchsten Erfolgsaussicht durch AI ermittelt, denn ohne Unterstützung durch Algorithmen können Reproduktionsmediziner:innen die Informationsflut aus Genomics, Proteomics, Metabolomics und Microbiomics nicht mehr bewältigen. Dann verdanken einige Menschen ihre Geburt der Auswahl durch einen undurchschaubaren Algorithmus einer Maschine.

### Blastoide – die aktuellste Entwicklung

In einer Publikation in *Nature* konnte von einer Forschungsgruppe aus Wien gezeigt werden, dass es möglich ist, aus einer Körperzelle, also ohne Mitwirkung einer Ei- und Samenzelle, „Blastoide“ zu bilden, also Strukturen, die Blastozysten entsprechen. Hier eröffnen sich zahlreiche Forschungsmöglichkeiten, u. a. zur Zellkultur, Verhütung und Einnistung, da diese Blastoide in vitro an Endometriumzellen andocken und Schwangerschaftshormon freisetzen. Völlig ungeklärt ist, ob man hier von einer Schwangerschaft sprechen soll und ob und wie man das gesetzlich regeln soll. ■