



# Designerbabys aus dem Labor

Viele Bücher und Filme zeigen hochintelligente Menschen mit Superkräften, die mithilfe von Gentechnik geschaffen wurden. Das bleibt Fiktion – aber therapeutische Eingriffe sind möglich.

von RAINER KURLEMANN

**M**ary Shelleys Roman „Frankenstein“ hat vor 200 Jahren das Denken der Menschen verändert. Er erzählt die Geschichte des Schweizer Studenten Viktor Frankenstein, der ein menschliches Wesen erschaffen will. Das anfangs freundliche Geschöpf entflieht aus dem Labor, erfährt auf der Suche nach Akzeptanz und Liebe nur Ablehnung und entwickelt sich deshalb zur hasserfüllten, gewalttätigen Bestie.

Die Menschheit hat diese düstere Utopie nicht mehr abschütteln können. Genforscher geraten immer wieder in den Verdacht, dass sie künstliche Menschen erschaffen wollen. Die neuen Möglichkeiten der Gentechnik haben diese Diskussion belebt. Doch lässt sich mit der Genschere CRISPR/Cas das Erbgut wirk-

lich so verändern, dass Eltern demnächst ihre Kinder nach eigenen Wünschen gestalten können?

Denis Rebrikov leitet die Abteilung Genetik an Russlands größter Klinik für Reproduktionsmedizin, dem Kulakov National Medical Research Center in Moskau. Er will Wünsche erfüllen – aber nicht solche, die Muskelmasse, Intelligenz oder Äußerlichkeiten betreffen. Rebrikov will

eine Form der Taubheit bekämpfen, die durch einen Defekt im GJB2-Gen entsteht. Diese Erkrankung tritt in Westsibirien häufiger auf. Besitzen beide Elternteile diesen Gendefekt, wird er an das Kind übertragen. Der Wissenschaftler berichtet, dass ihn fünf gehörlose Paare kontaktiert hätten. Sie wünschten sich ein Kind, das hören kann. Rebrikov will während der künstlichen Befruchtung das Erbmateriale des Embryos verändern. Die Genschere CRISPR/Cas (siehe Beitrag „CRISPR/Cas im Praxistest“ ab Seite 14) soll einen fehlenden Baustein in das GJB2-Gen einfügen und den Defekt reparieren. Im Oktober 2020 bestätigte der Forscher in Interviews der Fachzeitschriften Nature und Science, dass er mit Experimenten an Eizellen begonnen habe, mit

## KOMPAKT

- Durch gezielte Eingriffe in die Keimbahn lassen sich theoretisch Erbkrankheiten verhindern.
- Doch dabei ist Vorsicht geboten: Eventuelle Auswirkungen betreffen auch künftige Generationen.
- Trotz Bedenken gibt es schon heute genveränderte Babys.



Eingriffe in die Keimbahn sind im Kampf gegen Erbkrankheiten chancenreich. Doch wenn es um Intelligenz oder Äußerlichkeiten geht, sind den Wünschen von Eltern technische und ethische Grenzen gesetzt.



Der chinesische Forscher He Jiankui gilt als erster Wissenschaftler der Welt, der Kinder mit einem veränderten Erbgut ausgestattet hat. Ziel der Genom-Editierung war nach seinen Angaben, sie immun gegen HIV zu machen. Doch aktuelle Untersuchungen zeigen, dass die Zwillinge Lulu und Nana nicht die gewünschte Veränderung am CCR5-Gen aufweisen. Weil er das Verfahren nicht ausreichend getestet hatte, stattete Jiankui die Zwillinge ungewollt mit bisher unbekanntem Mutationen des CCR5-Gens aus. Welche Auswirkung diese Veränderung haben wird, ist nicht vorhersehbar. Es gibt außerdem nicht bestätigte Gerüchte, dass im Rahmen von He Jiankuis Arbeit mit CRISPR/Cas ein drittes genverändertes Kind geboren wurde.

Es stammt von der International Commission on the Clinical Use of Human Germline Genome Editing, die mit Experten von mehreren Akademien der Wissenschaften aus zehn Staaten besetzt ist. Dabei geht es nicht nur um mögliche, noch unbekannte lebenslange Schäden für die Gesundheit der gentechnisch veränderten Menschen, sondern die Genom-Editierung stellt auch die geltenden normativen Systeme infrage. Die Kernfrage lautet: Ist der Mensch berechtigt, das Erbgut künftiger Generationen irreversibel zu beeinflussen?

#### **Ethische Grenzen verschieben sich**

Das deutliche Statement des Expertenrats war nötig, denn zum Sündenfall der Forschung ist es längst gekommen. Im Jahr 2017 testete der chinesische Forscher He Jiankui CRISPR/Cas an mehreren Hundert Embryonen und überschritt damit die bis dahin geltende Grenze. Grundlagenforschung im Labor war unter strengen Regeln erlaubt, aber He Jiankui ließ eine Schwangerschaft beginnen. Ende November 2018 berichtete der Forscher dann über die Geburt der Zwillinge Lulu und Nana. He Jiankui gab an, die Kinder durch

eine Änderung im CCR5-Gen immun gegen Aids gemacht zu haben. Den Eingriff in das Erbgut rechtfertigte er damit, dass die Eltern mit dem HI-Virus infiziert seien. He Jiankui war kein Einzelgänger. Er hatte die Manipulation der Kinder mit einem großen Team über Jahre vorbereitet und gegen Gesetze verstoßen. Es kam zum Prozess: Der Forscher musste für drei Jahre ins Gefängnis und eine Geldstrafe zahlen, zwei seiner Teammitglieder wurden ebenfalls verurteilt.

Der Theologe Peter Dabrock bezeichnete den 26. November 2018 deshalb als Datum von historischer Tragweite. „Es gibt den Menschen nun als gentechnisch veränderten Organismus“, erklärte Dabrock, damals Vorsitzender des Deutschen Ethikrats, des Beratergremiums der Bundesregierung. „Mit der Möglichkeit der Keimbahnintervention kann die Menschheit an der Schwelle einer neuen Zeit stehen, in der sie grundsätzlich die Möglichkeit erhält, ihre eigenen biologischen Bedingungen zu ändern“, urteilte der Professor für Ethik an der Universität Erlangen-Nürnberg.

CRISPR/Cas ist einer der Katalysatoren für diese Entwicklung. Mit den Chancen

denen er die Sicherheit des Verfahrens überprüfen will. Eine heimliche Schwangerschaft soll es aber nicht geben. „Ich werde auf keinen Fall einen bearbeiteten Embryo ohne Erlaubnis der russischen Behörden in die Gebärmutter einer Frau übertragen“, sagt er.

Rebrikov steht außerhalb der wissenschaftlichen Community: Die überwältigende Mehrheit der Forscher lehnt eine sogenannte Keimbahntherapie zum derzeitigen Zeitpunkt mit klaren Worten als nicht akzeptabel ab. Die Methoden der Genom-Editierung seien trotz erheblicher Verbesserungen noch lange nicht ausgereift genug, um DNA-Veränderungen bei menschlichen Embryonen sicher anzuwenden, heißt es in einem Gutachten vom September 2020.



durch die neue Technologie wandelt sich die Bewertung. Beobachter stellen fest, dass sich die Diskussion über Designerbabys verändert hat. „Keimbahneingriffe wie die Veränderung von Embryonen galten für lange Zeit als eine rote Linie in den Wissenschaften“, sagt Robert Ranisch, Leiter der Forschungsstelle Ethik der Genom-Editierung an der Universität Tübingen. Er unterstellt den Mitgliedern der Expertenkommission nicht den Hang zu Versuchen an Menschen. Aber Ranisch stellt fest: „Aus dem einstigen Tabu ist eine Möglichkeit geworden.“ In kleinen Schritten, sehr langsam, aber stetig, öffnet sich die Tür zum gentechnisch veränderten Embryo.

Denn in dem Expertengutachten fehlt die Forderung nach einem generellen oder zeitlich befristeten weltweiten Verbot genetischer Eingriffe bei Embryonen, Eizellen oder Spermien. 2015 hatten Forscher bei einem internationalen Gipfeltreffen von Genetikern, Molekularbiologen, Ethikern, Philosophen, Juristen und Sozialwissenschaftlern in Washington noch für ein Verbot plädiert. Es sollte zumindest so lange gelten, bis Wirkung und Sicherheit der Methode geklärt seien und es einen breiten gesellschaftlichen Konsens zur Anwendung gebe.

Auch der Deutsche Ethikrat schloss eine Veränderung der menschlichen Keimbahn mithilfe der Gentechnik in einer Stellungnahme vom Mai 2019 nicht

---

Im Labor eines Instituts für Reproduktionsmedizin im chinesischen Taiyuan werden befruchtete Eizellen genetisch getestet (rechts). Das ermöglicht Eltern mit Erbkrankheiten, einen gesunden Embryo auszuwählen und diesen in die Gebärmutter einpflanzen zu lassen. Vor der künstlichen Befruchtung werden Eizellen zur Aufbewahrung mithilfe sogenannter Kryotechnik tiefgefroren (oben rechts).

---

völlig aus. Der Expertenbericht der internationalen Wissenschaftsakademien beschreibt detailliert, wie Forscher beweisen müssen, dass sie einen Embryo gentechnisch korrekt editiert haben. Beobachter befürchten, dass einige Kapitel des Dokuments als eine Art Fahrplan dienen werden, wie man sicher und verantwortungsvoll zu klinischen Versuchen an Embryonen kommen kann.

#### Prävention schwerer Krankheiten

Wenn ein Designerbaby entworfen wird, soll das alleinige Ziel die Gesundheit des Kindes sein. „Erste Anwendungen sollten auf die Prävention sehr schwerer Krankheiten beschränkt werden, die durch die Mutation eines einzigen Gens entstehen“, schreiben die Forscher. In diesen Fällen könnte das defekte Gen während einer künstlichen Befruchtung mit CRISPR/Cas repariert werden, bevor die Eizelle in die Gebärmutter eingesetzt wird. Auf diesem

Weg könnten theoretisch viele genetisch bedingte Krankheiten binnen einer Generation ausgerottet werden. Denn die behandelten Kinder können die Krankheit nicht mehr an ihre Nachkommen vererben.

Rebrikovs Experimente in Moskau werden von diesem Ansatz nicht gedeckt. Denn Taubheit nach einem GJB2-Gendefekt gilt nicht als sehr schwere Krankheit, für die eine Therapie in der Keimbahn in Erwägung gezogen werden darf. Der Forscher ist unzufrieden, die Optionen seien viel zu eng gefasst. Die Fälle, für die die Kommission einen Eingriff erlaube, seien so selten, dass die Befürwortung bedeutungslos sei, kritisiert er.

Doch nicht immer geht es bei der Diskussion um krankmachende Gendefekte. Manche Eltern wünschen sich auch ein bestimmtes Aussehen ihres Kindes. So umstritten solche Wünsche zu Haarfarbe oder Augenfarbe sind – sie wären



**WISSEN**

**Unterschiedlicher Schutz**

Die UNESCO hat das menschliche Erbgut 1997 zum schützenswerten Erbe der Menschheit erklärt. Rechtliche Folgen hat das allerdings nicht. Der Eingriff in die Keimbahn ist in den meisten europäischen Ländern nicht erlaubt, eine einheitliche Richtlinie gibt es aber nicht. In Deutschland verbietet das Embryonenschutzgesetz von 1990 Forschung an und mit Embryonen. Großbritannien vergibt nach strengen Regeln Lizenzen für die Forschung im Labor. Auch in den USA wirken die Regelungen wie ein Flickenteppich. Die einzelnen Bundesstaaten haben unterschiedliche Vorschriften erlassen, eine staatliche Förderung der Forschung an Embryonen ist in den USA grundsätzlich nicht erlaubt. In China hat der Staat dagegen eigene Forschungsprogramme aufgelegt. In Ländern, die Forschung an Embryonen gestatten, gibt es keine Übereinstimmung darüber, bis zu welchem Zeitpunkt der Entwicklung sie erlaubt sein soll. In einigen Ländern sind es 14 Tage nach der Befruchtung, in Frankreich, Portugal und Japan fehlt diese Begrenzung. Weltweit liegen die kulturellen Vorstellungen, wann eine Keimbahn-Intervention als verwerflich gilt, weit auseinander. Experten rechnen deshalb nicht mit einer internationalen Konvention.

Und was ist mit muskulösen, sportlichen Menschen? Verschiedene Forschergruppen haben im Tierversuch bewiesen, dass der Muskelaufbau durch Gene bestimmt wird. So haben die beiden genetisch veränderten Beagles Herkules und Tianguo von der Nanjing University in China die doppelte Muskelmasse ihrer Artgenossen, weil ihnen das Protein Myostatin fehlt, das von Natur aus das Wachstum der Muskeln reguliert. Die Forscher hatten im Labor das Gen für die Produktion von Myostatin abgeschaltet. Ein ähnlicher Eingriff ist auch beim Menschen denkbar. Abgesehen von ethischen Bedenken – wie sinnvoll ist er? Denn feststeht: Nicht jeder Träger einer günstigen Erbinformation wird Profisportler oder gar Olympiasieger.

Viele Eltern wünschen sich für ihre Kinder Intelligenz. Dieser Wunsch lässt sich durch Gentechnik auf jeden Fall nicht erfüllen. Es gibt nur wenig genetische Daten, bei denen etwas über den Intelligenzquotienten des Erbgutträgers bekannt ist. Der britische Psychologe Robert Plomin am King's College London sucht deshalb nach einem Zusammenhang zwischen Schulerfolg und Besonderheiten im Erbgut. Doch er strebt nicht nach Genveränderung. Plomin will seine Forschung einsetzen, damit Eltern ihre Kinder früh untersuchen lassen und sie entsprechend fördern können.

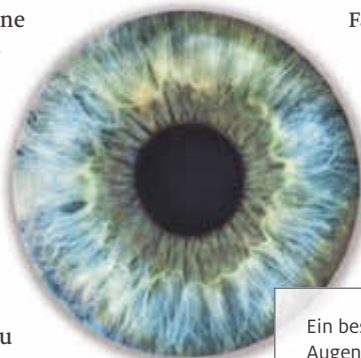
Aber so klar ist der Zusammenhang nicht. Erst als Plomin die Daten von mehr als 78 000 Personen auswertete, fand er 22 Stellen im Genom, die möglicherweise den Schulerfolg begünstigen. Im März 2018 stellte der Brite eine Studie mit 199 000 Menschen vor und nannte 500 Stellen im Genom als potenzielle Intelligenz-Träger. Das superkluge Kind aus der Retorte wird also eine

Fantasie bleiben. Denn dass so viele Stellen im Erbgut gleichzeitig manipuliert werden können, schließen selbst optimistische Genwissenschaftler aus.

nicht einmal einfach zu verwirklichen. Ob ein Mensch graue, blaue, grüne oder braune Augen hat, hängt von der Verteilung der Pigmente Melanin und Phäomelanin in der Iris ab. Die Gene *HERC2* und *OCA2* üben zwar einen besonders großen Einfluss auf die Farbe aus. Aber Wissenschaftler des King's College in London werteten 2020 die genetischen Daten von etwa 200 000 Menschen aus und entdeckten fast 60 weitere Gene, die bei der Farbgebung mitmischen. Für Bastler am Erbgut wäre es deshalb schwierig, den Wunshton der Eltern zu treffen. Und ethisch fragwürdig ist das Ganze ohnehin.

**Schmerzfrei und sportlich?**

Und wie steht es um Eigenschaften wie das Schmerzempfinden? Weil es Menschen gibt, die keine Schmerzen spüren, wissen Forscher einiges über die genetischen Grundlagen der Schmerzübertragung. Russlands Präsident Wladimir Putin hat in einer Rede darüber sinniert, wie wertvoll schmerzfreie Soldaten für eine Armee sein könnten: „Männer, die ohne Schmerz, Angst, Mitleid und Reue kämpfen“. Aber wünschen wir uns denn Kunstmenschen, die eine geringe oder gar keine Hemmschwelle haben, verletzt zu werden oder andere zu verletzen?



Ein bestimmter Blauton als Augenfarbe ist gentechnisch kaum zu realisieren.

Forscher berichten schon von Schwierigkeiten, wenn sie nur eine einzige Stelle im Erbgut verändern wollen. Shoukhrat Mitalipov von der Oregon Science and Health University in Portland, USA, veröffentlichte 2017 eine der ersten Studien zum Einsatz von CRISPR/Cas an Spermien. Der Forscher wollte mit dem Werkzeug eine genetisch bedingte Herzmuskelschwäche korrigieren. Er schleuste in dem Moment, wenn das gendefekte Spermium mit der Eizelle verschmilzt und die DNA des Embryos geschrieben wird, mithilfe der Genschere eine korrekte Version des Gen-Abschnitts ein. Dabei machte er eine interessante Entdeckung:

picture alliance/Wei liang - Imaginechina (2); Wei liang/Imaginechina/ddp; Tesseo Ruiz/Shutterstock.com



Shoukhrat Mitalipov (rechts) von der Oregon Science and Health University in Portland, USA, verändert mithilfe von CRISPR/Cas Embryonen (oben, zwei Tage nach Injektion der Spermien in die Eizellen). Sein Ziel ist es, eine genetisch bedingte Herzmuskelschwäche zu beseitigen.

Zwar schnitt CRISPR an der richtigen Stelle, aber die Zellen reparierten den Bruch in der DNA anders als erwartet. Sie nutzten für den Wiederaufbau des Gens nur selten den DNA-Strang, den die Wissenschaftler ihnen mit CRISPR/Cas anboten, sondern viel häufiger eine gesunde Kopie aus dem Erbgut der Eizellspenderin. Warum und wie genau dieser Mechanismus abläuft, ist unklar.

Das Beispiel zeigt, wie wenig die Wissenschaftler über die ersten Tage der Entwicklung menschlichen Lebens wissen – viel zu wenig, um damit eine Genveränderung vor der Geburt rechtfertigen zu können. Auch die Arbeit der Genschere in einer Zelle ist noch viel zu wenig verstanden. „Der Mensch ist keine Maus und keine Pflanze“, sagt Mitalipov. In der Pflanzen- und Tierzucht mag es ausreichen, wenn CRISPR/Cas manchmal nur bei einem Viertel der Versuche den gewünschten Erfolg zeigt. Wenn die Genschere nicht funktioniert hat, werden die Produkte nicht weiterverwendet. Für die Anwendung bei einem Embryo ist eine so niedrige Quote aber nicht akzeptabel.

„Wir wissen, dass CRISPR/Cas mit hoher Präzision schneiden kann. Aber wir müssen trotzdem davon ausgehen, dass auch Fehlschnitte gesetzt werden“, sagt Toni Cathomen von der Universität Freiburg. Ein falscher Schnitt im Erbgut kann für den Embryo dramatische Folgen haben, weil womöglich gesunde Strukturen zerstört werden. Doch selbst wenn

das Werkzeug die richtige Stelle trifft, erleben Forscher Überraschungen. „Bei 10 bis 20 Prozent der Zellen finden große Umlagerungen an der Schnittstelle statt“, erklärt Cathomen. Dabei werden DNA-Fragmente verschiedener Chromosomen ausgetauscht, was in der Folge zu einer Krebserkrankung führen kann (siehe Artikel „CRISPR/Cas im Praxistest“ ab Seite 14). „Wir können niemandem zumuten, dass er mit einem so stark veränderten Genom leben muss, nur weil jemand das Gefühl hat, er müsse die Keimbahn optimieren“, sagt Cathomen.

### **Ist die vorgeburtliche Selektion der erste Schritt zum Designerbaby?**

Zudem ist fraglich, ob ein Eingriff ins Erbgut überhaupt nötig ist. „Für Familien, in denen schwerste erbliche Erkrankungen auftreten, gibt es andere Möglichkeiten für gesunden Nachwuchs“, sagt Jan Korbel, leitender Wissenschaftler an der Universität Heidelberg. Ein Beispiel ist die in Deutschland gesetzlich geregelte Präimplantationsdiagnostik. Bei der Methode wird nach der Befruchtung im Reagenzglas das Erbgut mehrerer Embryonen analysiert. Die Eltern können dann auf Basis der ärztlichen Empfehlung ein oder zwei Embryonen ohne genetischen Defekt auswählen.

Im Jahr 2018 gab es in Deutschland 319 Untersuchungen, die an strenge Regeln geknüpft waren und von einer Ethikkommission genehmigt werden mussten. Zulässig ist die Präimplantationsdiagnostik nur bei genetischer Vorbelastung der Eltern für wenige schwere und schlecht behandelbare Krankheiten mit verringerter Lebenserwartung oder wenn die Gefahr einer Tot- oder Fehlgeburt aufgrund dieser Erkrankung besteht.

Andere europäische Länder handhaben das nicht so streng. Die Niederlande zum Beispiel haben nur ein Fünftel der Einwohner Deutschlands, dort ließen aber 565 Paare im Jahr 2019 die Gene ihrer Embryonen kontrollieren. Besonders häufig, in 79 Fällen, wurde nach Gendefekten gesucht, die beim erblichen Brust- und Eierstockkrebs beteiligt sind.

Viele Kritiker bezeichnen die Auswahl gesunder Embryonen als ersten Schritt zum Designerbaby. Doch Sanne van der Hout, Ethikerin an der Universität Maastricht, sieht das anders. Die öffentliche Debatte stehe oft im Widerspruch zu den Absichten der Beteiligten, sagt sie. „Die Idee, dass wir die Präimplantationsdiagnostik in den Niederlanden für ein ‚Designerbaby‘ verwenden würden, ist wirklich sehr weit hergeholt. Das Kriterium ist stets, Leid zu vermeiden“, schreibt die Professorin im Jahresbericht für die niederländische Regierung.

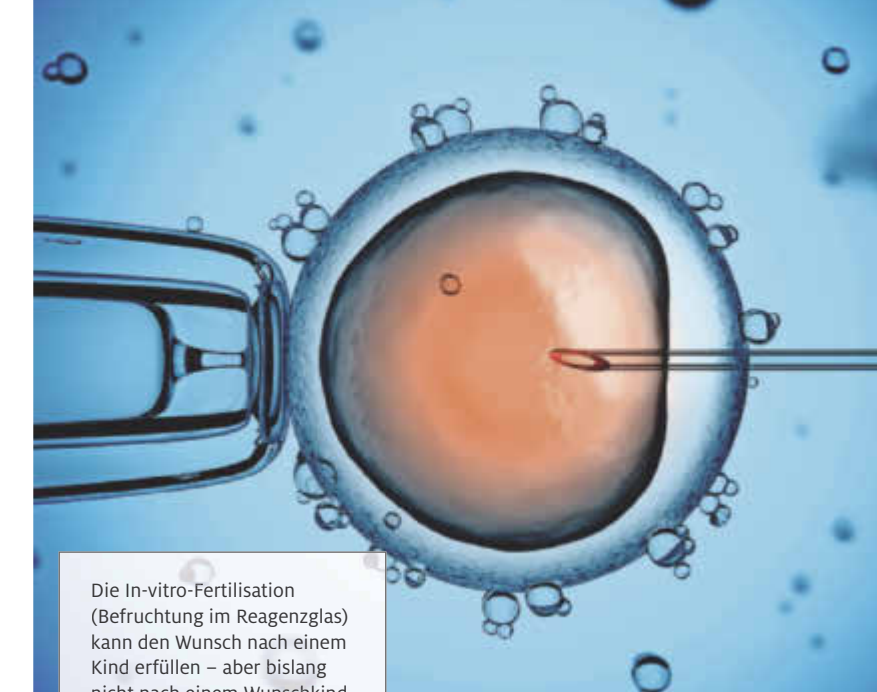
Und es gibt andere Techniken der DNA-Analyse, die während der Schwangerschaft helfen können, den Wunsch nach

einem gesunden Kind zu erfüllen. Forscher können das Erbgut eines Babys im Blut der Mutter erkennen und darin nach Auffälligkeiten suchen. In Deutschland bezahlt die Krankenkasse einen Bluttest, mit dem sich das Risiko für ein Down-Syndrom erkennen lässt. Und es gibt die Möglichkeit, durch eine Untersuchung des Fruchtwassers auch andere Gendefekte aufzuspüren. Derzeit werden weitere DNA-Analysetechniken entwickelt.

### Internationales Meldesystem gefordert

Doch nur, weil es die Möglichkeit gibt, müssen werdende Eltern sie natürlich nicht nutzen: Sie sollten sich bewusst entscheiden, was sie über ihr ungeborenes Kind wissen wollen – vor allem, ob sie bei einer schlechten Botschaft die Schwangerschaft abbrechen wollen. Sonst bedeutet ein negatives Ergebnis nur eine psychische Belastung in der Schwangerschaft.

Trotz aller Bedenken erwarten viele Experten, dass den chinesischen Kindern bald weitere CRISPR-Babys folgen werden. Shoukhrat Mitalipov sieht die Schwachstelle vor allem bei privaten Kliniken für künstliche Befruchtung in Ländern, die



Die In-vitro-Fertilisation (Befruchtung im Reagenzglas) kann den Wunsch nach einem Kind erfüllen – aber bislang nicht nach einem Wunschkind.

auf gesetzliche Regelungen verzichten. Und davon gibt es viele (siehe Kasten „Unterschiedlicher Schutz“ auf Seite 27). Nach seiner Ansicht dürfen sich Staaten wie Deutschland nicht darauf ausruhen, dass sie den Eingriff in die Keimbahn verboten haben. Jedes nur national ausgesprochene Verbot bringe vermögende Eltern mit einem entsprechenden Kinder-

wunsch dazu, eine private Klinik im Ausland aufzusuchen. Das Gutachten der Expertenkommission hat das Ziel, das zu verhindern. Es empfiehlt die Einrichtung eines internationalen Meldesystems. Personal in Kliniken und Forscher sollen dort über Anwendungen der Genschere berichten, die sie für bedenklich halten. Eine Hotline für Whistleblower. ■



## Entscheiden müssen die Eltern

Das Gespräch führte SALOME BERBLINGER

### Entwickelt die Gesellschaft einen Perfektionierungswahn, Herr Prof. Ranisch?

Diskussionen um Technologien wie die Genom-Editierung treiben das zuweilen an. Uns wird suggeriert, dass wir alles in der Hand haben und das Beste daraus machen können. Dabei dürfen wir nicht vergessen: Keimbahn Eingriffe kämen nur für Paare infrage, bei denen ein hohes Risiko besteht, eine schwere Krankheit zu vererben. Es handelt sich also um medizinische Einzelfälle, für die solche Methoden vielversprechend sind.

### Wie bewerten Sie die Forderung, dass Menschen mit einer Erbkrankheit die Möglichkeiten zur Diagnostik und Therapie nutzen sollten?

Vor und während der Schwangerschaft gilt die reproduktive Freiheit und das Recht der Frau, über ihren Körper zu entscheiden. Humangenetische Beratungsstellen könnten Paare in Zukunft darüber aufklären,

ob es sich mithilfe von Genom-Editierung vielleicht vermeiden lässt, Krankheiten zu vererben. Aber die Entscheidung müssen die werdenden Eltern treffen. Dazu gehört für mich auch die Frage, wie groß der Wunsch nach einem genetisch verwandten Kind ist und ob nicht auch Alternativen wie eine Samenspende oder eine Adoption den Kinderwunsch erfüllen können.

### Verändern Methoden zur Untersuchung auf Gendefekte die Einstellung der Gesellschaft gegenüber Menschen mit Behinderung?

Ein Zusammenhang zwischen der vorgeburtlichen Selektion und der Ablehnung von Menschen mit Behinderung lässt sich für Deutschland kaum zeigen. Die meisten unterscheiden zwischen dem Träger einer Krankheit und der Krankheit selbst. Aber die Einführung von Technologien zur Vermeidung von Erbkrankheiten kann die Gefühle von Betroffenen verletzen. Das muss ernst genommen werden.

### Robert Ranisch

(\*1985) ist Professor für Medizinische Ethik mit Schwerpunkt auf Digitalisierung an der Universität Potsdam und Leiter der Forschungsstelle Ethik der Genom-Editierung an der Universität Tübingen.