

## Mensch, Maschine, Moral – Rechtliche Herausforderungen des Einsatzes Künstlicher Intelligenz bei der Embryonenselektion

von Carina Dorneck, Trier\*

### ABSTRACT

Der Einsatz Künstlicher Intelligenz macht auch vor der Reproduktionsmedizin nicht Halt. Der Beitrag befasst sich daher mit dem sog. iDAScore-Verfahren, einer Künstlichen Intelligenz zur Embryonenselektion. Es wird nach den Chancen des Verfahrens sowie den damit zusammenhängenden offenen Problemstellungen gefragt, bevor es einer rechtlichen Bewertung unterzogen wird. Die Analyse des geltenden Rechts zeigt, dass nicht nur in Bezug auf das iDAScore-Verfahren Handlungsbedarf besteht, sondern in Bezug auf das ESchG im Gesamten.

„Sich mit einer Hand an den Inkubatoren abstützend, gab er ihnen (...) einen kurzen Abriss des modernen Fertilisationsprozesses, sprach zunächst (...) von seinem operativen Vorlauf – »dem freiwilligen Eingriff zum Wohle der Gesellschaft, mal ganz abgesehen von der Prämie eines Halbjahresgehalts« – ging dann über zu einer Grobskizzierung der (...) eingesetzten Technik (...) und demonstrierte gleich darauf, (...) wie die enthaltenen Eizellen auf Defekte untersucht, (...) die befruchteten Eizellen in die Inkubatoren zurückgelegt wurden, wo Alphas und Betas nun bleiben würden, (...) während man Gammas, Deltas und Epsilons nach nur sechsunddreißig Stunden wieder entfernte (...)“.<sup>1</sup>

– Aldous Huxley, *Schöne Neue Welt* –

Ein solch literarischer Einstieg mag bei einem wissenschaftlichen Beitrag zunächst verwundern. Doch das, was *Huxley* im Jahr 1932 in seinem

---

\* Prof. Dr. Carina Dorneck, M.mel. ist Inhaberin des Lehrstuhls für Strafrecht und Strafprozessrecht einschließlich europäischer und internationaler Bezüge an der Universität Trier.

<sup>1</sup> Auszug aus *Huxley*, *Schöne neue Welt*, neu übersetzt von Uda Strätling, 3. Aufl. 2015, S. 9 f.



Roman „Schöne neue Welt“ noch als Dystopie skizzierte, ist heute Realität, zumindest in Bezug auf die Embryonenselektion: Im Rahmen moderner reproduktionsmedizinischer Maßnahmen werden Embryonen – genauer gesagt Blastozysten, d.h. befruchtete Eizellen am etwa 5. bis 6. Tag nach der Befruchtung – wie *Huxley* es beschrieb, in ihrer Entwicklung beobachtet und untersucht, um zu entscheiden, welcher Embryo übertragen werden soll. Die anderen Embryonen werden, etwa weil sie sich nicht regelgerecht entwickelt haben oder einen sonst auffälligen Befund aufweisen, aussortiert und verworfen. Nur der bzw. die besten Embryonen – in den Worten von *Huxley* die Alphas und Betas – werden transferriert. Während in Deutschland derzeit noch die Einschätzung, welcher Embryo übertragen werden soll, regelmäßig allein dem beauftragten Embryologen obliegt, wird in anderen europäischen Ländern, darunter Spanien und Griechenland, inzwischen eine Künstliche Intelligenz zur Embryonenselektion eingesetzt, das sog. iDAScore-Verfahren (intelligent Data Analysis Score-Verfahren). Der Einsatz von künstlicher Intelligenz im Rahmen reproduktionsmedizinischer Maßnahmen ist damit nicht mehr nur Zukunftsmusik, sondern längst gängige Praxis.

Dieser Befund gibt Anlass, die Probleme des Einsatzes von Künstlicher Intelligenz bei der Embryonenselektion zu beleuchten, damit diese diskutiert sowie – falls erforderlich – gesetzgeberische Maßnahmen ergriffen werden können, *bevor* diese Technik auch in Deutschland zur Anwendung kommt. Dieser Beitrag wird das iDAScore-Verfahren vorstellen (A.) und nach seinen Chancen und offenen Problemstellungen fragen (B.). Das Verfahren ist zudem einer rechtlichen Bewertung *de lege lata* zu unterziehen (C.), *bevor* erörtert wird, welche Forderungen *de lege ferenda* hieraus zu ziehen sind (D.).

### **A. Künstliche Intelligenz bei der Embryonenselektion (iDAScore-Verfahren)**

Das iDAScore-Verfahren des Herstellers *vitrolife* ist ein bereits auf dem Markt befindliches Verfahren, das jedoch in Deutschland – soweit ersichtlich – noch nicht eingesetzt wird. Es dient im Rahmen von reproduktionsmedizinischen Maßnahmen dazu, *in vitro* erzeugte Embryonen auf automatisierte Weise zu analysieren.<sup>2</sup> In einem Inkubator werden über

---

<sup>2</sup> Näher zu diesem Verfahren siehe unter <https://www.vitrolife.com/our-products/idascore-intelligent-data-analysis-for-embryo-evaluation/>, zuletzt abgerufen am 12.2.2024.

ein Time-Lapse-Verfahren in regelmäßigen Abständen Aufnahmen der Embryonen angefertigt. Diese Aufnahmen werden sodann von einer Künstlichen Intelligenz ausgewertet, die auf Maschinellern Lernen beruht.<sup>3</sup> Anhand ihrer Morphologie sowie ihrer Morphokinetik, d.h. anhand des äußeren Erscheinungsbilds sowie den zeitspezifischen äußeren Veränderungen in der Entwicklung, werden die Embryonen auf einer Punkteskala von 1 bis 10 klassifiziert. Diese Punktzahl gibt die Wahrscheinlichkeit der Einnistung an; je höher der Score, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit. Ziel des iDAScore-Verfahrens ist somit, die Chancen auf eine erfolgreiche Implantation zu erhöhen; um ein Detektieren von bestimmten Erkrankungen geht es indes nicht. Nach einer zusätzlichen Bewertung durch einen Embryologen wird der Embryo mit der höchsten Punktzahl schließlich auf die Frau transferiert.<sup>4</sup> Es handelt sich beim iDAScore-Verfahren folglich um eine sog. *augmented intelligence*. Der Embryologe wird durch die Künstliche Intelligenz „lediglich“ dabei unterstützt, bei seiner Auswahl eine bessere Entscheidung zu treffen. So zumindest noch. Denn der Hersteller schreibt hierzu:

„As always when applying new technologies, it is important that they are validated, and should be used as supportive tools rather than a replacement for humans until we are confident that they perform in a safe and consistent manner.“<sup>5</sup>

Zum jetzigen Zeitpunkt liegt die Letztentscheidung also beim Menschen, bis – wenn man dem Hersteller glaubt – das Verfahren hinreichend sicher ist. Damit könnte es in Zukunft vollautomatisiert ablaufen und auf einen „human in the loop“ verzichten.

---

<sup>3</sup> Maschinelles Lernen kann automatisiert Wissen generieren, Algorithmen trainieren, Zusammenhänge identifizieren und unbekannte Muster erkennen. Diese identifizierten Muster und Zusammenhänge können auf einen neuen, unbekanntem Datensatz angewendet werden, um Vorhersagen zu treffen und Prozesse zu optimieren.

<sup>4</sup> <https://www.vitrolife.com/products/time-lapse-systems/embryo-decision-support-tools#14931>, zuletzt abgerufen am 12.2.2024.

<sup>5</sup> <https://blog.vitrolife.com/togetheralltheway/idascore-the-future-of-ai-based-embryo-evaluation>, zuletzt abgerufen am 12.2.2024. Übersetzung aus dem Englischen: „Wie immer bei der Anwendung neuer Technologien ist es wichtig, dass sie validiert sind und als unterstützende Werkzeuge und nicht als Ersatz für Menschen verwendet werden sollten, bis wir überzeugt sind, dass sie sicher und konsistent funktionieren.“

## B. Chancen und offene Problemstellungen

### I. Chancen des iDAScore-Verfahrens

Die Vorteile des Verfahrens, mit denen auch der Hersteller wirbt, liegen auf der Hand: Es ist ein kontinuierlich objektives Verfahren, d.h. die Auswahl der Embryonen ist weder von der Willkür noch von der Tagesform oder dem Erfahrungsschatz des aussuchenden Embryologen abhängig.<sup>6</sup> Zudem belegen Studien die Verlässlichkeit des Verfahrens; durch die KI-unterstützte Embryonenselektion konnte die Implantationsrate deutlich gesteigert werden.<sup>7</sup> Die Wahrscheinlichkeit chromosomaler Anomalien sowie von Fehlgeburten wird reduziert, gleichzeitig steigt die Chance auf ein gesundes Kind. Diese mit Blick auf die Implantation um etwa 12 bis 20 % erhöhte Erfolgsrate bedeutet nicht nur für die zukünftigen Eltern eine psychische Entlastung, sondern sie führt zugleich zu einer finanziellen Entlastung des Sozial- und Gesundheitssystems, weil weniger kostspielige Behandlungszyklen nötig sind. Schließlich erweist sich das iDAScore-Verfahren gegenüber einer Untersuchung mittels Präimplantationsdiagnostik als überlegen, weil es nichtinvasiv operiert und somit den Embryo als solchen unangetastet belässt. Während bei einer Präimplantationsdiagnostik dem Embryo Zellen für eine genetische Untersuchung entnommen werden, vgl. § 3a ESchG, wird beim iDAScore-Verfahren die Entwicklung des Embryos lediglich von außen betrachtet.<sup>8</sup>

### II. Offene Problemstellungen

Trotz dieser unverkennbaren Vorteile dürfen die offenen Fragestellungen in Bezug auf das iDAScore-Verfahren nicht außer Betracht gelassen werden. Sie werden an dieser Stelle lediglich aufgeworfen; ihre rechtliche Bewertung erfolgt an späterer Stelle.

Als vermutlich wichtigste Frage ist zur Diskussion zu stellen, ob eine Künstliche Intelligenz – um es drastisch auszudrücken – über Leben und Tod entscheiden sollte. Darf eine Künstliche Intelligenz bestimmen, welcher der „beste“ Embryo ist und deshalb leben darf? Wie ist mit

---

<sup>6</sup> <https://www.vitrolife.com/products/time-lapse-systems/embryo-decision-support-tools#14931>, zuletzt abgerufen am 12.2.2024.

<sup>7</sup> Gazzo *et al.*, Assisted Reproduction 2020, 24 (1), 55–60; Tartia *et al.*, RBMO 2022, 45 (1), 46–52.

<sup>8</sup> Näher zu diesem Verfahren Günther/Taupitz/Kaiser, Embryonenschutzgesetz, Kommentar, 2. Aufl. 2014, A. III. Rn. 142 f.

Dilemmata-Situationen umzugehen, wenn zwei, drei oder sogar vier Embryonen denselben Score aufweisen, aber nur einer übertragen wird. Verstößt eine solche algorithmenbasierte Entscheidung gegen die Menschenwürde oder wäre sie nicht zumindest moralisch falsch? Darüber hinaus ist zu diskutieren, ob mit dem Einsatz einer Künstlichen Intelligenz zur Embryonenselektion ein Dammbrech einhergeht: Ist der Weg in Richtung „Designer-Baby“<sup>9</sup> damit nun endgültig beschritten und erwächst hieraus ein gesellschaftlicher Druck zur Embryonenselektion, so wie er schon im Rahmen der Diskussion um die Zulässigerklärung der Präimplantationsdiagnostik intensiv erörtert und als naheliegende Gefahr befürchtet wurde?<sup>10</sup> Offen ist außerdem, wie mit Fehlentscheidungen umzugehen ist. Wer haftet, wenn der Embryo trotz vermeintlich besserer Auswahl mittels Künstlicher Intelligenz erkrankt ist und das Kind schwer geschädigt auf die Welt kommt? Der Hersteller, die Reproduktionsklinik, der aussuchende Embryologe oder der transferierende Reproduktionsmediziner? Ist hier überhaupt Raum für eine Haftung – Stichwort: *wrongful life*?<sup>11</sup>

Zwar ist einzuräumen, dass derartige Konfliktsituationen auch im Falle einer Auswahl durch den Menschen, im konkreten Fall den Embryologen, auftreten. Gleichwohl ruft es ein deutlicheres Unbehagen hervor, würde die Auswahl *allein* einer Künstlichen Intelligenz überlassen werden. Immerhin handelt es sich um menschliche Embryonen, so dass ein Menschenwürdeverstoß naheliegt. Die Menschenwürde ist nach der sog. *Dürig'schen* „Objektformel“, welche in der Sittenlehre von *Kant* gründet<sup>12</sup> und welcher sich auch das BVerfG bedient,<sup>13</sup> verletzt, „wenn der konkrete Mensch zum Objekt, zu einem bloßen Mittel, zur vertretbaren Größe herabgewürdigt wird“,<sup>14</sup> wenn also die Subjektsqualität des Menschen prinzipiell in Frage gestellt oder der Wert des Menschen, der ihm

<sup>9</sup> Siehe hierzu auch den grundlegenden Beitrag von *Eberbach* zur „Verbesserung des Menschen“, *MedR* 2008, 325 ff.

<sup>10</sup> Siehe diesbezüglich insb. die Stellungnahme des *Deutschen Ethikrates*, Präimplantationsdiagnostik, 2011, S. 150.

<sup>11</sup> Näher zu diesem Stichwort *Wapler*, in *Dreier/Brosius-Gersdorf* (Hrsg.), *Grundgesetz-Kommentar*, Art. 1 I Rn. 150. Der BGH, siehe insb. BGHZ 151, 133 ff., bestätigt durch den 1. Senat des BVerfG, vgl. BVerfGE 96, 375 ff., erachtet den Unterhaltsaufwand des Kindes als ersatzfähigen Schaden. Der 2. Senat des BVerfG hat demgegenüber die Existenz von Schadensersatzansprüchen in derartigen Fällen vehement abgelehnt, vgl. BVerfGE 88, 203, 296; 96, 409 ff.

<sup>12</sup> *Kant*, *Grundlegung der Metaphysik der Sitten*, vollständiger, durchgesehener Neusatz von Michael Holzinger, 2. Aufl. 2013, S. 49.

<sup>13</sup> St. Rspr., vgl. nur BVerfGE 9, 89, 95; 96, 375, 399.

<sup>14</sup> *Dürig*, in *Maunz/Dürig* (Hrsg.), *Stand 1958*, Art. 1 I Rn. 28.

kraft seines Personseins zukommt, verachtet wird. Würden menschliche Embryonen, insbesondere jene, die nicht zum Transfer ausgewählt werden, nicht genau in einem solchen Sinne zum bloßen Objekt degradiert, wenn eine Künstliche Intelligenz über deren Existenz oder Nicht-Existenz entscheiden könnte?

Äußerst streitig ist in diesem Zusammenhang allerdings, ob Embryonen *in vitro* überhaupt ein Menschenwürdeschutz zukommt. Die Frage, wann menschliches Leben beginnt, ist eine der umstrittensten Fragen im Biomedizinrecht,<sup>15</sup> und sie ist – aber das sei an dieser Stelle nur nebenbei bemerkt – der Hemmschuh aller Reformbemühungen des ESchG.<sup>16</sup> Die Ansichten zum Beginn des menschlichen Lebens reichen von der Kernverschmelzung über die Nidation, so die ganz herrschenden Ansichten, bis hin zum Zeitpunkt des Einsetzens der Hirntätigkeit oder bis hin zum Abschluss der Geburt.<sup>17</sup> Das BVerfG hat sich zum Beginn menschlichen Lebens mit Blick auf Embryonen *in vitro* bislang noch nicht eindeutig geäußert. Es stellte lediglich im Rahmen seiner Schwangerschaftsabbruchentscheidungen fest, dass menschliches Leben *jedenfalls* mit der Nidation beginnt.<sup>18</sup> Doch beim infragestehenden iDAScore-Verfahren werden Embryonen untersucht, die sich in einem Stadium *vor* der Nidation befinden. Um die Frage des Menschenwürdeverstoßes vorliegend zu entscheiden, müsste der Status von Embryonen *in vitro* folglich zunächst festgelegt werden, was aber nicht nur den Rahmen dieser Abhandlung sprengen würde, sondern ohnehin eine rein normative Festlegung wäre, weil sich auch durch die medizinischen und naturwissenschaftlichen Erkenntnisse der Beginn menschlichen Lebens nicht eindeutig bestimmen lässt.<sup>19</sup>

Doch auch unabhängig von der Frage, welcher Status Embryonen *in vitro* zukommt, ist mit einer Embryonenselektion grundsätzlich ein Wert- bzw. Unwerturteil verbunden und zwar darüber, welcher Embryo besonders „gut“ und welcher besonders „schlecht“ erscheint. Das birgt die Gefahr, dass eugenische Überlegungen Eingang in die Auswahlentscheidung

---

<sup>15</sup> Vgl. hierzu nur *Wapler* (Fn. 11), Art. 1 I Rn. 82 ff.

<sup>16</sup> Siehe hierzu etwa nur den gleichnamigen Tagungsband von *Körtner/Kopetzki* (Hrsg.), *Embryonenschutz – Hemmschuh für die Biomedizin?*.

<sup>17</sup> Näher hierzu *Dorneck*, *Das Recht der Reproduktionsmedizin de lege lata und de lege ferenda*, 2018, S. 54 ff.

<sup>18</sup> BVerfGE 39, 1, 37 und BVerfGE 88, 203, 251.

<sup>19</sup> *Wachtler*, in *Körtner/Kopetzki* (Fn. 16), S. 73, 75, 79 f.

finden.<sup>20</sup> Dies gilt sowohl im Sinne einer „positiven Eugenik“, die darauf abzielt, die Entwicklung und Fortpflanzung von Menschen mit vermeintlich bester Gesundheit zu fördern, als auch im Hinblick auf eine „negative Eugenik“, deren Zweck darin besteht zu verhindern, dass Menschen mit vermeintlich schlechterer Gesundheit geboren werden oder sich fortpflanzen. Angesichts der Erfahrungen des NS-Unrechts<sup>21</sup> führt dies zu Unbehagen und ruft wohl noch größere Ablehnung hervor, wenn die Auswahl ausschließlich einer Künstlichen Intelligenz überlassen würde, also noch nicht einmal unter menschlicher Kontrolle stattfindet.

Äußerst problematisch ist schließlich, wie mit der Gefahr algorithmenbasierter Diskriminierungen umzugehen ist. Erinnerung sei an dieser Stelle an den Fall von *Google Fotos*, dessen Künstliche Intelligenz dunkelhäutige Menschen als Gorillas klassifizierte.<sup>22</sup> Die Diskriminierung tritt bei *Google Fotos* offen hervor, wäre bei der Embryonenselektion indes nur schwer, allenfalls geraume Zeit später feststellbar. Doch auch beim iDAScore-Verfahren erscheinen algorithmenbasierte Diskriminierungen nicht ausgeschlossen. So etwa, wenn die Künstliche Intelligenz maßgeblich an männlichen Embryonen trainiert wurde, was sich negativ auf die Bewertung und damit Übertragungsrate von weiblichen Embryonen auswirken könnte. Soweit ersichtlich wurde beim Anlernen sowie auch bei der Kontrolle des Verfahrens das Geschlecht der Embryonen bislang außer Acht gelassen. Ob es durch das iDAScore-Verfahren zu algorithmenbasierten Diskriminierungen kommt, ist daher Spekulation, was aber zugleich bedeutet, dass algorithmenbasierte Diskriminierungen nicht sicher auszuschließen sind.

### **C. Bewertung des iDAScore-Verfahrens nach dem geltenden Recht**

Vor dem Hintergrund dieser offenen Fragestellungen sei nunmehr in das geltende ESchG geblickt. Zu untersuchen ist, inwiefern dieses für die aufgeworfenen Probleme bereits Antworten parat hält.

---

<sup>20</sup> In anderem Zusammenhang so auch *Lindenberg* NZFam 2019, 941, 944 unter Verweis auf den *Deutschen Ethikrat*, Eingriffe in die menschliche Keimbahn, 2019, S. 176.

<sup>21</sup> In anderem Zusammenhang hierzu *Dorneck*, Strafrecht und Sterbehilfe zwischen 1949 und 1990, in Koch/Popp/Steinberg (Hrsg.), Strafrecht in der alten Bundesrepublik, Strafrecht Besonderer Teil, 2024, S. 249, 251 ff.

<sup>22</sup> Vgl. hierzu <https://www.spiegel.de/netzwelt/web/google-fotos-bezeichnet-schwarze-als-gorillas-a-1041693.html>, zuletzt abgerufen am 12.2.2024.

## I. Anwendung des § 3a I ESchG

Zur Bewertung des iDAScore-Verfahrens kommt im geltenden ESchG lediglich § 3a ESchG in Betracht. Danach ist es grundsätzlich untersagt, Zellen eines Embryos in vitro vor seinem intrauterinen Transfer, d.h. vor dem Transfer in die Gebärmutter, genetisch zu untersuchen. Da sowohl im Anschluss an eine Präimplantationsdiagnostik als auch im Anschluss an das iDAScore-Verfahren eine Auswahl getroffen wird, welcher Embryo transferiert wird, könnte § 3a I ESchG auch das iDAScore-Verfahren erfassen.

In Bezug auf die infragestehenden Embryonen wäre der Anwendungsbereich der Norm jedenfalls eröffnet. Denn als Embryo gilt nach der Legaldefinition des § 8 I ESchG, die bereits befruchtete, entwicklungsfähige menschliche Eizelle vom Zeitpunkt der Kernverschmelzung an. Da beim iDAScore-Verfahren die Embryonen erst nach der Kernverschmelzung kontinuierlich beobachtet werden und sie zudem erst am 5. bis 6. Tag nach der Kernverschmelzung transferiert werden, handelt es sich um Embryonen in diesem Sinne. Eine untersagte Untersuchung liegt nach dem eindeutigen Wortlaut des § 3a I ESchG allerdings nur dann vor, wenn Zellen eines Embryos in vitro *genetisch* untersucht werden. Das ESchG definiert jedoch nicht, wann eine solche genetische Untersuchung vorliegt. Eine Definition hierfür findet sich lediglich in § 3 des Gen diagnostikgesetzes (GenDG). Der Begriff wird dort aber explizit nur für das GenDG bestimmt (vgl. den Wortlaut des § 3 GenDG: „Im Sinne dieses Gesetzes“), nicht auch für das ESchG, so dass vorliegend auf die dem GenDG zugrundeliegende Begriffsbestimmung nicht zurückgegriffen werden kann.<sup>23</sup> Jedoch erscheint eine genaue Begriffsbestimmung für die zu erörternde Fragestellung, ob die im Rahmen des iDAScore-Verfahrens vorgenommenen Untersuchungen unter den Begriff der genetischen Untersuchung fallen, ohnehin nicht zwingend erforderlich. Denn der natürliche Wortlaut der Norm bildet – wie hinlänglich bekannt – die äußerste Grenze der Auslegung. Es ginge aber über den noch möglichen Wortsinn des Begriffs der genetischen Untersuchung hinaus, morphologische und morphokinetische Untersuchungen unter diesen Begriff zu fassen. Denn beim iDAScore-Verfahren werden die Embryonen *allein* aufgrund ihres äußeren Erscheinungsbildes und des zeitlichen Verlaufs

---

<sup>23</sup> A.A. Günther/Taupitz/Kaiser (Fn. 8), C II. § 3a Rn. 18.

ihrer Entwicklung durch schlichte Betrachtung bewertet, eine genetische Analyse i.S.d. § 3a I ESchG, die im Rahmen der Präimplantationsdiagnostik einen invasiven Eingriff bedeutet, findet somit gerade nicht statt. Hieraus folgt, dass § 3a I ESchG auf das iDAScore-Verfahren jedenfalls nicht direkt anwendbar ist, so dass es zunächst so scheint, als wäre der Einsatz der Künstlichen Intelligenz bei der Embryonenselektion uningeschränkt zulässig.

Ein solches Ergebnis widerspräche aber offenkundig dem Sinn und Zweck des § 3a ESchG, der genetische Untersuchungen des Embryos, wie sich aus dessen Absatz 2 ergibt, nur unter sehr strengen Voraussetzungen erlaubt. Verhindert werden soll, dass auffällige Embryonen nicht transferiert werden; verhindert werden soll, dass diese im Zweifel verworfen, d.h. abgetötet werden.<sup>24</sup>

## II. Analoge Anwendung des § 3a I ESchG

Für den beabsichtigten Schutz der Embryonen *in vitro* vor einer Nichtimplantation kann es allerdings keine Rolle spielen, ob die Untersuchung an Zellen des Embryos erfolgt oder dieser lediglich nach seinem äußeren Erscheinungsbild bewertet wird. Aufgrund der insoweit vergleichbaren Interessenlage liegt eine analoge Anwendung des § 3a I ESchG nahe.

Diesbezüglich wäre jedoch bereits eine planwidrige Regelungslücke zu verneinen, weil dem Gesetzgeber bei Erlass des § 3a ESchG bekannt sein musste, dass Embryonen nach ihrem äußeren Erscheinungsbild ausgewählt werden, weil dies das herkömmliche Verfahren ist. Gleichwohl hat er ein solches Vorgehen gesetzlich nicht geregelt oder gar verboten. Abgesehen von der fehlenden planwidrigen Regelungslücke scheidet eine Analogie im vorliegenden Fall aber ohnehin daran, dass es sich beim ESchG um ein nebenstrafrechtliches Regelungswerk handelt, für das das Gesetzlichkeitsprinzip des Art. 103 II GG, § 1 StGB genauso gilt wie für das Kernstrafrecht, vgl. Art. 1 I EGStGB.<sup>25</sup> Hieraus folgt, dass sich eine Analogie zulasten des Täters verbietet. Das Verbot des § 3a I ESchG auf das iDAScore-Verfahren anzuwenden, würde jedoch genau eine solche verbotene Analogie darstellen. Schließlich wäre eine Analogie aber auch inhaltlich abzulehnen, weil eine Auswahl der Embryonen allein nach der

---

<sup>24</sup> BT-Drs. 17/5452, S. 2.

<sup>25</sup> Radtke, in Epping/Hillgruber (Hrsg.), BeckOK-GG, 56. Edition, Stand 15.08.2023, Art. 103 Rn. 24 ff.

Erfolgsaussicht ihrer Implantation einer genetischen Selektion nicht gleichgestellt werden kann. Mit dem gezielten Detektieren von Gendefekten, die auf eine Beeinträchtigung des Embryos schließen lassen, geht eine Bewertung der Krankheiten einher, die auf eben jenem Gendefekt beruhen. Damit besteht zugleich die Gefahr der Diskriminierung von Menschen, die einen solchen Gendefekt aufweisen. Anders ist dies indes bei rein äußerlichen Untersuchungen der Embryonen zu bewerten, weil sich aus morphologischen Fehlbildungen keine Rückschlüsse auf bestimmte Erkrankungen ziehen lassen und der zugrundeliegende Zweck allein die erfolgreiche Implantation und nicht das Verhindern von bestimmten Erkrankungen ist.

### III. Zulässigkeit nach dem geltenden ESchG

Als Zwischenergebnis lässt sich festhalten: Das iDAScore-Verfahren ist nach dem geltenden ESchG nicht verboten und wäre somit auch in Deutschland ohne weitere Beschränkungen oder Voraussetzungen zulässig – und das, obwohl die aufgeworfenen offenen Fragestellungen längst nicht hinreichend beantwortet sind; sie werden – soweit ersichtlich – noch nicht einmal diskutiert. Diese Fragen sollten aber geklärt werden, *bevor* das Verfahren auch in Deutschland Anwendung findet. Denn angesichts der normativen Kraft des Faktischen würde sich ein einmal etablierter Einsatz Künstlicher Intelligenz bei der Embryonenselektion in der Praxis wohl kaum mehr rückgängig machen lassen.

Derzeit liegen Stellungnahmen und Gesetzesvorschläge für ein zukünftiges Fortpflanzungsmedizingesetz vor, die nicht nur eine partielle Reform, sondern eine umfassende Neuregulierung des Fortpflanzungsmedizinrechts fordern.<sup>26</sup> Auch wurde von der Bundesregierung eine Kommission zur reproduktiven Selbstbestimmung und zur Fortpflanzungsmedizin ins Leben gerufen, die u.a. das ESchG auf Änderungsbedarf untersuchen sollte und deren Abschlussbericht jüngst vorgelegt wurde. Die Kommission spricht sich ebenfalls für grundlegende Reformen aus.<sup>27</sup> Allerdings liegt der Fokus dieser Arbeiten auf den bereits etablierten

---

<sup>26</sup> Siehe insbesondere die *Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina und Union der deutschen Akademien der Wissenschaften*, Fortpflanzungsmedizin in Deutschland – für eine zeitgemäße Gesetzgebung, 2019, sowie *Gassner et al.*, Fortpflanzungsmedizingesetz (AME-FMedG), 2013.

<sup>27</sup> Der vollständige Bericht ist abrufbar unter: <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/238402/8d276c6c55d679d192cdb9a2f03ee820/bericht-kommission-zur-reproduktiven-selbstbestimmung-und-fortpflanzungsmedizin-data.pdf>, zuletzt abgerufen am 1.5.2024.

Verfahren der Reproduktionsmedizin, wie der In-vitro-Fertilisation, der Eizell-, Vorkern- bzw. Embryonenspende sowie der Leihmutterschaft. Die Zukunftstechnologien der Reproduktionsmedizin finden in der Debatte hingegen derzeit noch keine Beachtung.

#### **D. Forderungen *de lege ferenda***

Daher gilt es, Lösungen für die aufgeworfenen offenen Problemstellungen bei der Künstlichen Intelligenz zur Embryonenselektion zu finden, die in diesem Rahmen zwar nicht abschließend entwickelt werden können, die jedoch als Grundlage für eine zukünftige Diskussion dienen sollen.

#### **I. Zulassung des iDAScore-Verfahrens unter bestimmten Voraussetzungen**

Angesichts seiner vielversprechenden Chancen erscheint es richtig, das iDAScore-Verfahren unter bestimmten Voraussetzungen, auf die so gleich einzugehen ist, grundsätzlich zuzulassen. Insbesondere die gesteigerte Implantationsrate und deren Auswirkungen für die physische und psychische Integrität der betroffenen Frauen sind beachtlich.

Um dennoch den oben beschriebenen Gefahren, insbesondere der Auswahl menschlichen Lebens durch eine Künstliche Intelligenz, dem Dammbbruch zum „Designer-Baby“ und algorithmenbasierten Diskriminierungen, zu begegnen, sollte die KI-unterstützte Embryonenselektion nur unter folgenden Voraussetzungen gestattet werden: Zum ersten ist die Erfolgsaussicht in Bezug auf die Implantation als einzig zulässiges Auswahlkriterium zu definieren. Zum zweiten sollte die Künstliche Intelligenz stets kontrollierbar sein und die Letztentscheidung sollte beim Menschen liegen. Die Künstliche Intelligenz sollte den aussuchenden Embryologen nur unterstützen, diesen aber nicht ersetzen dürfen.

Unter diesen Voraussetzungen ist in einer Embryonenselektion durch Künstliche Intelligenz weder ein Verstoß gegen die Menschenwürde zu erblicken noch bestünde die Gefahr eugenischer Selektionen. Ein Menschenwürdeverstoß ist deshalb zu verneinen, weil nach vorliegend vertretener Ansicht Embryonen in vitro noch kein voller, sondern nur ein vorwirkender, abgestufter Menschenwürdeschutz zukommt; dieser lässt eine Abwägung mit kollidierenden Rechtsgütern, im konkreten Fall den

Interessen der betroffenen Frau und der Effektivität der Behandlung, zu.<sup>28</sup> Ferner kann eine Auswahl der Embryonen allein nach der Erfolgsaussicht ihrer Implantation, wie oben näher erläutert, einer eugenischen Selektion nicht gleichgestellt werden, weil die Chance auf eine erfolgreiche Implantation nicht vergleichbar ist mit dem gezielten Detektieren von Gendefekten, die auf eine Beeinträchtigung des Embryos schließen lassen.<sup>29</sup> Eine Diskriminierung von Menschen mit genetischen Dispositionen geht damit nicht einher. Auf die Erfolgsaussicht als Auswahlkriterium hat jüngst auch das BVerfG in seiner Triageentscheidung, d.h. bei der Frage der Zuteilung knapper Ressourcen, etwa im Zusammenhang mit der Covid19-Pandemie, abgestellt und diese zu Recht als zulässiges Kriterium gewertet.<sup>30</sup> Dieses Kriterium zielt nicht auf eine Bewertung menschlichen Lebens ab, sondern bewertet allein die Erfolgsaussichten der vorgenommenen Maßnahme, vorliegend jene der Implantation. Ein Verstoß gegen die Lebenswertindifferenz kann daher hierin nicht erblickt werden.

Angesichts den bei der Embryonenselektion vorliegenden Bezügen zur Menschenwürde als dem Höchstwert unserer Verfassung ist zudem zu fordern, dass ethische Grundsätze nicht nur beim Einsatz, sondern bereits bei der Entwicklung von Künstlicher Intelligenz im Bereich der Fortpflanzungsmedizin Anwendung finden. Auf europäischer Ebene wurde sich jüngst auf eine Verordnung zur Festlegung harmonisierter Vorschriften für Künstliche Intelligenz (KI-Verordnung) verständigt. Mit dieser Verordnung setzt die EU den Rahmen für den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in Europa. Innovationen sollen gefördert, gleichzeitig soll das Vertrauen in den Einsatz Künstlicher Intelligenz gestärkt werden. Außerdem ist Ziel der Verordnung sicherzustellen, dass diese Technologie in einer Weise genutzt wird, die die Grundrechte und die Sicherheit der Menschen respektiert.<sup>31</sup> Die KI-Verordnung verfolgt insofern einen risikobasierten Ansatz: Je höher das Risiko, desto strenger sind die Pflichten. Während KI-Systeme mit einem inakzeptablen Risiko (genannt wird insb. das Social Scoring) gänzlich verboten werden, gelten für

---

<sup>28</sup> So bereits *Dorneck* (Fn. 17), S. 65.

<sup>29</sup> Insofern die Zulässigerklärung der PID scharf kritisierend *Duttge ZStW* 125 (2013), 647, 657 f.

<sup>30</sup> BVerfGE, 160, 79 ff. = NJW 2022, 380, 386 f.

<sup>31</sup> Vgl. diesbezüglich die gemeinsame Pressemitteilung des BMWK und des BMJ vom 2.2.2024: Rahmen für Künstliche Intelligenz in der EU steht: KI-Verordnung einstimmig gebilligt, abrufbar unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2024/02/20240202-rahmen-fur-kunstliche-intelligenz-in-der-eu-steht-ki-verordnung-einstimmig-gebilligt.html>, zuletzt abgerufen am 7.3.2024.

Hochrisiko-KI-Systeme strenge technische und organisatorische Anforderungen. Anwendungen mit geringem Risiko unterliegen lediglich bestimmten Transparenz- und Informationspflichten.

Auch das iDAScore-Verfahren dürfte durch den Entwurf betroffen sein. Art. 6 I in Verbindung mit Anhang II des Entwurfs ordnet die dort bezeichneten Produkte als „Hochrisiko-KI-Systeme“ ein.<sup>32</sup> Sowohl die Verordnung (EU) 2017/745 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2017 über Medizinprodukte (MDR) und Verordnung (EU) 2017/746 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2017 über In-vitro-Diagnostika (IVDR), die das iDAScore-Verfahren erfassen dürften, sind in Anhang II Abschnitt A Nr. 11 und Nr. 12 aufgeführt. Für solche „Hochrisiko-KI-Systeme“ werden weitreichende Anforderungen an das Risikomanagement vorgesehen. Hierzu gehören neben Testverfahren, technischer Dokumentation und Aufzeichnungspflichten insbesondere die Sicherstellung von Transparenz und die Etablierung einer menschlichen Aufsicht. Entsprechend diesen Forderungen ist in Bezug auf das iDAScore-Verfahren zu gewährleisten, dass die bei der Embryonenselektion eingesetzte Künstliche Intelligenz jederzeit kontrollierbar ist. Die dem System zugrundeliegenden Algorithmen sowie die involvierte Logik müssen nachvollziehbar und transparent sein, auch um der Gefahr algorithmenbasierter Diskriminierungen zu begegnen. Die Auflösung von Opazität spielt folglich eine entscheidende Rolle, sowohl bei der Entwicklung der Künstlichen Intelligenz als auch bei ihrem Weiterlernen. Ferner ist zu fordern, dass gerade bei Hochrisiko-Systemen wie dem vorliegendem ausgeschlossen sein sollte, dass das System die menschlichen Fähigkeiten vollständig ersetzt. Künstliche Intelligenz sollte im konkreten Fall den aussuchenden Embryologen, der auch die Letztentscheidung treffen sollte, nur unterstützen dürfen.<sup>33</sup> Dies gilt in einem derart grundrechtssensiblen Bereich wie der Embryonenselektion umso mehr. So findet sich diese Letztentscheidungskompetenz des Menschen auch in der Triage-Entscheidung des BVerfG wieder, die das Gericht zu Recht mit der besonderen Fachkompetenz und der klinischen Erfahrung des

---

<sup>32</sup> Das sind KI-Produkte, die dazu bestimmt sind, als Sicherheitsbauteil eines Produkts verwendet zu werden oder KI-Systeme, die selbst ein Produkt sind, das unter die in Anlage II aufgeführten Harmonisierungsrechtsvorschriften fällt. Diese Produkte müssen zudem einer Konformitätsbewertung unterzogen werden, bevor sie in den Verkehr gebracht oder in Betrieb genommen werden können.

<sup>33</sup> Das wirkt sich auch auf die Haftung bei Fehlentscheidungen aus, sofern man eine solche hier überhaupt zulässt.

ärztlichen Personals begründet hatte.<sup>34</sup> Eine Künstliche Intelligenz kann diese Fähigkeiten und Erfahrungen nicht ersetzen, weil sie lediglich algorithmenbasiert auf Basis der eingespeisten und fortgeführten Daten entscheidet, so dass es einer zusätzlichen Kontrollinstanz bedarf. Denn nur der Mensch kann Fehler erkennen, die das Programm noch nicht erlernt hat oder die vom zugrundeliegenden Algorithmus zwar abweichen, aber positiv zu bewerten sind. Der Mensch allein ist es also, der auch die Fehler des Programmes überprüfen kann.

## II. Grundsätzliche Forderungen in Bezug auf das geltende ESchG

Die inadäquate Regelung des iDAScore-Verfahrens steht jedoch nur als ein Symptom dafür, dass das geltende ESchG insgesamt wenig flexibel und zukunfts offen ist. Es muss daher ein generelles Grundanliegen sein, im Bereich der Fortpflanzungsmedizin Flexibilität und Entwicklungsoffenheit herzustellen.

Zuvorderst sollte das ESchG aus dem engen Korsett des Strafrechts gelöst werden: Einerseits ist das Strafrecht bekanntermaßen nur *ultima ratio*. Ein nebenstrafrechtliches Regelwerk bietet daher keine Möglichkeit für eine umfassende Normierung, sondern ist stets fragmentarisch, weil es nur besonders sozialschädliches Verhalten unterbinden kann. Der gesamte Komplex der Fortpflanzungsmedizin sollte stattdessen in einem eigenständigen Fortpflanzungsmedizingesetz geregelt werden,<sup>35</sup> das die einzelnen Verfahren nicht nur klar gesetzlich normiert, sondern auch alternative Sicherungsmaßnahmen anstelle der Androhung von Strafe vorsieht, etwa die Ankündigung von Geldbußen oder von berufs-, zivil- oder verwaltungsrechtlichen Folgen. Unter Strafe gestellt werden dürften nur besonders schwere Verstöße gegen die vorgesehenen Bestimmungen.

Der Vorteil einer solchen Gesetzessystematik liegt auf der Hand: Das Gesetz wäre offen für zukünftige Entwicklungen gestaltet, da die nichtstrafrechtlichen Regelungen Analogien zulassen, das Gesetz somit einfacher und flexibler auf neue, heute noch unbekanntere reproduktions- und biomedizinische Entwicklungen anzuwenden wäre. Zudem könnte teilweise auf offenere Generalklauseln gesetzt werden, die in einem

---

<sup>34</sup> BVerfGE 160, 79 ff. = NJW 2022, 380, 388.

<sup>35</sup> So schon *Dorneck* (Fn. 17), S. 273 ff.

nebenstrafrechtlichen Regelungswerk aufgrund des Bestimmtheitsgrundsatzes des Art. 103 II GG indes kritisch zu bewerten sind. Das Recht könnte reagieren, nicht mehr nur existieren. Nicht von ungefähr wurde daher der Ruf nach einem zeitgemäßen Fortpflanzungsmedizingesetz in den vergangenen Jahren immer lauter.<sup>36</sup> Doch der Gesetzgeber kam diesem bis heute nicht nach.

## E. Fazit und Ausblick

Dieser Ruf nach einer Neuregelung leitet zugleich über zu einem Fazit sowie einem Ausblick, mit dem der Blick nunmehr zu weiten ist. Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Fortpflanzungsmedizin sowie ganz allgemein in der Medizin ist ein Aspekt, der das geltende Recht vor Herausforderungen stellt. Mit dem rasanten Fortschritt in der Medizin und Medizintechnik haben sich Technologien entwickelt, die regelungsbedürftig sind. Insbesondere das geltende ESchG hält den technischen Möglichkeiten schon lange nicht mehr stand. Es bietet in Bezug auf die vorliegend aufgeworfenen Fragestellungen keine Antworten. Für den Einsatz Künstlicher Intelligenz bei der Embryonenselektion sollte angesichts der Bezüge zur Würde sichergestellt werden, dass allein die Erfolgsaussicht als Auswahlkriterium dienen darf und dass die Künstliche Intelligenz lediglich unterstützendes, stets kontrollierbares Instrument bleibt. Daneben erscheinen im Bereich des Fortpflanzungsmedizinrechts jedoch noch weitere Entwicklungen dringend regelungsbedürftig. So gilt es insbesondere für das Klonverbot des § 6 ESchG eine neue Regelung zu finden, weil dieses angesichts des restriktiven Embryonenbegriffes des § 8 ESchG längst nicht mehr – wie noch zum Zeitpunkt seines Erlasses angenommen – absolut gilt, sondern inzwischen vielmehr durch das Zellkerntransfer-Verfahren und die tetraploide Embryo-Komplementierung unterlaufen wird.<sup>37</sup> Zudem stellt eine neue Technologie, die sog. In-vitro-Gametogenese, das geltende ESchG vor Herausforderungen: Durch dieses Verfahren erscheint es möglich, aus Körperzellen Keimzellen, also Ei- und Samenzellen, herzustellen. In Japan ist dieses Verfahren im Mausversuch bereits geglückt und hat zu einer lebenden Maus geführt.<sup>38</sup>

---

<sup>36</sup> Siehe insb. die Stellungnahme der *Leopoldina* (Fn. 26) sowie den Entwurf von *Gassner et al.* (Fn. 26).

<sup>37</sup> Näher hierzu *Dorneck* (Fn. 17), S. 197 ff.

<sup>38</sup> *Li et al.*, *Cell Stem Cell*, Volume 30, Issue 4, 362 ff.

Das ESchG kann dieses Verfahren jedoch allenfalls partiell erfassen.<sup>39</sup> Schließlich ist zu beachten, dass auch das Klonen und die Ektogenese, d.h. das Heranziehen von einem Organismus in einem künstlichen Uterus, im Schafversuch bereits gelungen sind. Die hier aufgeworfenen Zukunftstechnologien scheinen damit grundsätzlich das Potential zu haben, in Zukunft – wann immer diese auch eintreten mag – menschliches Leben zu erzeugen. Besonders frappierend daran: Auch diese Technologien hatte *Huxley* teilweise bereits in seiner „Schönen neuen Welt“ vorhergesehen. Insofern spannt sich der Bogen zum eingangs zitierten Werk. In seinem retrospektiv verfassten Vorwort schrieb *Huxley* im Jahr 1946 Folgendes:

„Damals habe ich mein Utopia sechshundert Jahre voraus in der Zukunft angesiedelt. Heute könnte man meinen, der Horror holt uns womöglich innerhalb der nächsten hundert Jahre ein.“<sup>40</sup>

Zwar war dieses Vorwort von den Geschehnissen des zweiten Weltkrieges geprägt. Dennoch können die Worte von *Huxley* auch heute noch Geltung beanspruchen. Denn sie erinnern daran und mahnen, dass nicht alles technisch Machbare auch stets möglich gemacht werden muss.

---

<sup>39</sup> Lediglich die Elternschaft eines homosexuellen männlichen Elternpaares und das sog. Multiplex-Parenting wären durch das ESchG verboten.

<sup>40</sup> *Huxley* (Fn. 1), S. 310.