



CrossMark

PID im europäischen Ländervergleich

Nachdem im Jahr 1990 in Großbritannien das erste Kind nach erfolgter Präimplantationsdiagnostik (PID) geboren wurde, beginnt Anfang der 1990er-Jahre die Diskussion um die Einführung der PID auch in anderen Ländern Europas. Zunächst beschränkte sich die PID auf die Geschlechtswahl bei X-chromosomal erblichen Krankheiten [8]. Zwei Jahre später, 1992, kam das erste Kind zur Welt, bei dem eine PID zum Ausschluss einer Mukoviszidose durchgeführt wurde [9]. Bereits zu dieser Zeit verfügte Großbritannien über rechtliche Regelungen, Belgien folgte 1993. In den folgenden Jahren schufen einige europäische Länder den rechtlichen Rahmen für die PID, andere begannen mit der Diskussion über eine Zulässigkeit und dort dauerte es teilweise mehr als ein Jahrzehnt bis zu einem diskussionsfähigen Gesetzentwurf bzw. zur Verabschiedung einer gesetzlichen Regelung.

Daraus folgt: In Europa gibt es keine einheitlichen Gesetze und Bestimmungen zur PID. Der Umgang mit der PID in den einzelnen europäischen Ländern ist sehr unterschiedlich und reicht von einem generellen Verbot bis hin zu einer weitgehenden Öffnung für eine Vielzahl von Indikationen für die PID. **Tab. 1** zeigt die Übersicht der landesweiten Unterschiede hinsichtlich der generellen Zulässigkeit, der jeweiligen Indikationen und des Prozedere (s. hierzu auch die ESHRE-Publikationen [3, 7, 10]).

Länder mit Verbot der PID

Italien. Derzeit ist in Europa die PID nur noch in Italien verboten. Bis zum Inkraft-

Sandra Geffroy · Klaus Zerres

Institut für Humangenetik, Uniklinik RWTH Aachen, Aachen, Deutschland

Präimplantationsdiagnostik im Europavergleich

treten des Fortpflanzungsgesetzes im Jahr 2004 war die PID in Italien weitgehend ungeregelt und wurde in Privatkliniken insbesondere zum Aneuploidiescreening durchgeführt [5, 11]. Seither herrscht ein striktes Verbot in Italien [5, 19].

Länder ohne gesetzliche Regelung der PID

Irland. PID-Verfahren werden nicht durchgeführt, aber gesetzliche Regelungen für den Bereich Fortpflanzungsmedizin einschließlich der PID werden diskutiert [19].

Luxemburg. In Luxemburg gibt es nur ein Zentrum für medizinisch unterstützte Fortpflanzung, das keine PID durchführt [19].

Länder mit gesetzlichen PID-Regelungen

Die kurzen Übersichten machen die Unterschiede in Europa deutlich¹.

Belgien. Die PID wird in Belgien seit 1993 durchgeführt. 2003 erfolgte eine Regelung im Rahmen des Gesetzes zur Forschung an Embryonen und seit 2007 regelt das belgische Fortpflanzungsmedizinengesetz, für welche Indikationen eine PID angeboten wird. Neben dem Aneuploidiescreening kann auch die HLA-Typisierung erfolgen, wobei in diesem Fall der Kinderwunsch unabhängig von der Therapie eines bereits erkrankten, lebenden Geschwisterkindes sein muss [5,

19]. Verboten ist neben der Geschlechtsselektion mit Ausnahmen geschlechtsgebundener Krankheiten die PID zur Selektion bzw. Vermehrung nichtpathologischer genetischer Eigenschaften. Nippert [14] legt 2006 ausführlich dar, dass die besondere gesellschaftliche Situation Belgiens als Erklärung für die sehr liberale Regelung der Reproduktionsmedizin in Belgien sein kann.

Dänemark. Das dänische Fortpflanzungsmedizinengesetz aus dem Jahr 1997 erlaubt eine PID bei hohem Risiko für eine schwere erbliche Krankheit. Sie ist darüber hinaus im Rahmen einer durch Unfruchtbarkeit indizierten IVF erlaubt, wenn eine schwere Chromosomenanomalie festgestellt oder ausgeschlossen werden kann. Gemäß Gesetzesänderung aus dem Jahr 2004 kann das National Board of Health im Einzelfall auch die HLA-Typisierung erlauben, wenn dadurch die Behandlung eines an einer lebensbedrohenden Krankheit leidenden Geschwisters ermöglicht wird [19].

Deutschland. Nach langjährigen Debatten in Politik und Gesellschaft trat 2011 ein Gesetz zur Zulässigkeit der PID in Kraft. Eine Durchführung der PID ist faktisch jedoch erst seit Februar 2014 möglich², nachdem die entsprechenden Ausführungsbestimmungen landesweit – aber regional unterschiedlich gemäß den föderalistischen Prinzipien – verabschiedet worden sind. Die Entscheidung über die PID treffen regionale Ethikkommissionen auf Antrag der Betroffenen als Einzelfallentscheidungen. Voraussetzung sind die Vorschriften des novel-

¹ Hinsichtlich der Regelungen in Deutschland bzw. den Niederlanden wird auf die entsprechenden Beiträge in diesem Heft verwiesen (Zühlke et al., Wostrysowie Geraedts et al.).

² Siehe Beiträge von Zühlke et al. und Wostry in diesem Heft.

| Land | PID zulässig ja/nein | Seit | Erbkrankheiten | Aneuploidie- screening | HLA-Typisierung |
|--|-------------------------|------|----------------|---------------------------|-----------------|
| Länder mit Verbot | | | | | |
| Italien | Nein | 2004 | – | – | – |
| Länder ohne gesetzliche Regelung | | | | | |
| Irland | – | – | – | – | – |
| Luxemburg | – | – | – | – | – |
| Länder mit gesetzlichen Regelungen/gesetzlichen Zulassungen | | | | | |
| Belgien | Ja | 1993 | Ja | Ja | Ja |
| Dänemark | Ja | 1997 | Ja | Ja | Ja |
| Deutschland | Ja | 2014 | Ja | Ja | Nein |
| Frankreich | Ja | 1994 | Ja | Nein | Ja |
| Griechenland | Ja | 2005 | Ja | Ja | Ja |
| Großbritannien | Ja | 1990 | Ja | Ja | Ja |
| Niederlande | Ja | 1997 | Ja | Ja | Nein |
| Norwegen | Ja | 2004 | Ja | – | Ja |
| Österreich | Ja | 2015 | Nein | Ja | Nein |
| Portugal | Ja | 2006 | Ja | Ja | Ja |
| Schweden | Ja | 1995 | Ja | – | Ja |
| Schweiz | Ja | 2016 | Ja | – | – |
| Spanien | Ja | 2006 | Ja | – | Ja |
| Tschechien | Ja | 2006 | Ja | Ja | Ja |

lierten Embryonenschutzgesetzes (§ 3a), die u. a. besagen: „Nicht rechtswidrig handelt auch, wer eine Präimplantationsdiagnostik mit schriftlicher Einwilligung der Frau, von der die Eizelle stammt, zur Feststellung einer schwerwiegenden Schädigung des Embryos vornimmt, die mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einer Tot- oder Fehlgeburt führen wird“ [4].

Großbritannien. Der Human Fertilisation and Embryology Act, HFE-Act, bestimmt über die Zulässigkeit der PID nach Regelungen aus dem Jahr 1990. Durch spezielle Bewilligungen existiert letztlich eine Liste zulässiger Indikationen, welche bereits mehr als 400 Krankheiten aufführt (<http://guide.hfea.gov.uk/pgd/>). Wurde eine Krankheit als Indikation vom Human Fertilisation and Embryology Act (HFEA) bewilligt, können alle zugelassenen Zentren diese ebenfalls durchführen. Mithilfe dieser Liste können sich Betroffene im Vorfeld erkundigen, ob die „eigene“ Krankheit bereits als Indikation darin aufgeführt ist. 2002 wurde die Regelung erweitert und seither ist auch das Aneuploidiescreening möglich. Eine HLA-Typisierung

ist erlaubt, eine Geschlechtswahl ohne Krankheitsbezug jedoch nicht [5, 19].

Frankreich. Seit 1994 ist in Frankreich die PID durch die Regelungen des Bioethikgesetzes erlaubt. Eine PID kann von Paaren mit hohem Risiko zu einer zum Zeitpunkt der Diagnose unheilbaren genetischen Erkrankung in Anspruch genommen werden. Den interdisziplinären Zentren obliegt die konkrete Entscheidung im Einzelfall. 2004 wurde die PID-Anwendung explizit um die HLA-Typisierung und die Huntington-Krankheit erweitert. Es ist möglich, eine PID im Falle von Risiken spätmanifestierender Krankheiten durchzuführen, ohne den Anlageträgerstatus eines Elternteils offenzulegen. Ein Aneuploidiescreening ist nicht erlaubt. In Frankreich wird die PID in drei Zentren durchgeführt. Für die Inanspruchnahme einer PID wird eine ärztliche Bescheinigung aus einem der 50 multidisziplinären Zentren für pränatale Diagnostik benötigt. Paare aus anderen Staaten sind von einer Behandlung ausgeschlossen [5, 19].

Griechenland. Das griechische Reproduktionsmedizinengesetz erlaubt eine Viel-

zahl von Techniken in weiten Grenzen (z. B. IVF, ICSI, Eizellspende, PID, Gametenspende, Leihmutterchaft). Es verwundert deshalb nicht, dass sich viele Kinderwunschpaare aus vielen anderen EU-Ländern wie Frankreich, Italien, Deutschland in Griechenland behandeln lassen [16, 19].

Niederlande. (Siehe auch den Beitrag von Geraedts et al. in diesem Heft.) Seit 1995 ist in den Niederlanden eine PID bei erhöhtem Risiko für Nachkommen mit einer schwerwiegenden Erkrankung gesetzlich erlaubt. Die jeweiligen Zentren entscheiden prinzipiell selbst, welche Krankheit als schwerwiegend anzusehen ist. Eine nichtstaatliche interdisziplinär zusammengesetzte Kommission entscheidet dann letztendlich über die Zulässigkeit einer Indikation, wenn bei einer Krankheit bisher noch keine PID durchgeführt worden ist. Weder „social sexing“ noch HLA-Typisierung sind als eigenständige Indikation erlaubt. In den Niederlanden gibt es 4 Zentren für die PID, wobei die genetische Diagnostik ausschließlich in Maastricht vorgenommen wird [19].

Norwegen. Das 2004 in Kraft getretene Gesetz zur Anwendung der Biotechnologie erlaubte die PID zunächst bei geschlechtsgebundenen Krankheiten, wobei 2008 das Indikationsspektrum auf monogene Krankheiten erweitert wurde. Eine PID zur HLA-Typisierung ist ebenfalls zulässig. Jede PID unterliegt in Norwegen einer Einzelfallentscheidung durch eine spezielle Behörde [19].

Österreich. In Österreich ist eine PID seit 2015 nach dem Fortpflanzungsmedizinengesetz bei einer Erbkrankheit nur dann erlaubt, wenn zu erwarten ist, dass das betroffene Kind entweder während der Schwangerschaft oder nach der Geburt so schwer erkrankt, dass es nur durch intensivmedizinische Behandlungen oder mit hohem medizinischen oder pflegerischen Aufwand am Leben erhalten werden kann, schwerste Hirnschädigungen aufweist oder dauerhaft an nicht behandelbaren schwersten Schmerzen leiden wird. Damit scheidet spätmanifeste Erkrankungen, wie z. B.

die Huntington-Erkrankung, aus. Für die Reproduktionsmedizin ist das Gesetz sehr viel großzügiger, wonach die PID (Aneuploidiescreening) nach 3 erfolglosen IVF/ICSI-Versuchen oder nach 3 Totgeburten/Fehlgeburten nach IVF in Betracht gezogen werden kann. Nach einem Erstgespräch entscheidet das Kinderwunschzentrum selbst, ob die PID durchgeführt werden kann. Es bestehen derzeit unterschiedliche Verbindungen zu Laboren im Ausland (meist Osteuropa), die auf Wunsch des Zuweisers ein breites Spektrum an möglichen Untersuchungen im Rahmen einer PID und reproduktiven Maßnahme jenseits aller gesetzlichen Bestimmungen in Österreich realisieren können [17, 21].

Portugal. Das portugiesische Fortpflanzungsmedizinengesetz aus dem Jahr 2006 regelt auch die PID. Diese ist bei einem hohen Risiko für das Kind, eine schwere (nach entsprechender Einstufung durch den nationalen Rat der medizinisch unterstützten Fortpflanzung) genetische Krankheit zu entwickeln, erlaubt. Darüber hinaus ist Aneuploidiescreening möglich. Nicht zulässig ist eine PID bei multifaktoriell bedingten Krankheiten mit niedrigem prädiktiven Wert des Tests bzw. zur Verbesserung nichtmedizinischer Eigenschaften des Embryos sowie zur Geschlechtsauswahl (ausgenommen in Fällen von geschlechtsgebundenen genetischen Krankheiten) [19].

Schweden. Das schwedische Gesetz „genetisk integritet“ aus dem Jahr 2006 erlaubt die PID im Falle eines hohen Risikos für eine schwere monogenerbliche Krankheit. Die Durchführung einer PID zur HLA-Typisierung bedarf einer Einzelfallbewilligung der Gesundheitsbehörde [5, 19].

Schweiz. In der Schweiz wurden durch Volksabstimmung im Juni 2016 die Voraussetzungen für eine PID unter strengen Voraussetzungen geschaffen. Bisher war die PID verboten. Die Regierung legte bereits 2009 einen Entwurf einer Gesetzesänderung zur Zulassung der PID vor [13]. 2015 stimmten 62 % der Stimmberechtigten in einer Volksabstimmung einer Verfassungsänderung zu, die die Bedin-

medgen 2016 · 28:320–325 DOI 10.1007/s11825-016-0106-2
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

S. Geffroy · K. Zerres

Präimplantationsdiagnostik im Europavergleich

Zusammenfassung

Die rechtlichen Regelungen der Präimplantationsdiagnostik (PID) in Europa sind sehr heterogen. In der Folge unterscheidet sich die Praxis der PID erheblich. Während einzelne Länder wie England auf eine sehr lange Praxis zurückblicken können, sind die rechtlichen Rahmenbedingungen in anderen Ländern wie Deutschland oder der Schweiz erst in den letzten Jahren geschaffen worden, sodass die Erfahrungen aus diesen Ländern sehr begrenzt sind. Das Präimplantationsdiagnostik Consortium der European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE) hat die Erfahrungen

mit der PID von fast 20 Jahren vorbildlich dokumentiert und regelmäßig ausgewertet, sodass umfassende Daten zur Praxis der PID verfügbar sind. Mit dem vorliegenden Beitrag soll für ausgewählte Aspekte ein Überblick über den Stand der PID in Europa gegeben werden, der aufgrund der sehr heterogenen Regelungen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann.

Schlüsselwörter

Präimplantationsdiagnostik in Europa · Rechtliche Regelungen

Preimplantation diagnosis in Europe

Abstract

The legal regulations of preimplantation genetic diagnosis (PGD) are very heterogeneous in Europe. As a result, the practice of PGD considerably differs. Whereas the United Kingdom has a very long history of the practice, the legal framework in other countries like Germany and Switzerland was only implemented in the last few years. Therefore, the experience in these countries is very limited. The Preimplantation Diagnostic Consortium of the European Society for

Reproduction and Embryology (ESHRE) has nearly 20 years of documented experience with PGD and is regularly evaluated so that comprehensive data on the practice of PGD are available. The present paper aims to provide an overview of the state of selected PID aspects in Europe.

Keywords

Preimplantation genetic diagnosis in Europe · Legal regulations

gungen für die Zulassung der PID darstellt. In der Volksabstimmung stimmten 61 % für die Gesetzesänderung [18]. Demnach ist eine PID für Paare erlaubt, die Träger von schweren Erbkrankheiten sind, und für Paare, die auf natürlichem Weg keine Kinder bekommen können. Für andere Indikationen bleibt die PID verboten.

Spanien. Das spanische Fortpflanzungsmedizinengesetz aus dem Jahr 2006 erlaubt die PID zur Erkennung von schweren frühmanifesten genetischen nicht behandelbaren Krankheiten bzw., wenn die Lebensfähigkeit der Embryonen beeinträchtigt ist. Die Indikationsstellung obliegt den Zentren. Eine PID zur HLA-Typisierung bedarf der Einzelfallbewilligung sowie einer positiven Stellungnahme der Nationalen Kommission für die

unterstützte Fortpflanzung. Es existiert eine Vielzahl von Privatkliniken, die eine PID anbieten. Eine große Anzahl von Paaren aus dem Ausland lässt seit vielen Jahren eine PID in Spanien durchführen [5, 19].

Tschechien. Das Gesetz zur Forschung an humanen Stammzellen aus dem Jahr 2006 regelt u. a. auch die Anwendung der PID. Es fordert die Lizenzierung der IVF-Zentren. PID ist erlaubt im Falle eines hohen Risikos für das Kind, eine schwere genetische Erkrankung zu entwickeln, die entweder nicht mit dem Leben vereinbar ist, das Leben deutlich verkürzt und nach derzeitigem Kenntnisstand nicht geheilt werden kann. Geschlechtsauswahl ist mit der Ausnahme geschlechtsgebundener Krankheiten nicht erlaubt [5, 15].

„Retterbabys“ für HLA-identische Geschwister

Einen Embryo nach bestimmten Gewebeigenschaften mit dem Ziel der späteren Behandlung eines schwer erkrankten Geschwisterkindes (sog. Retterbaby) für eine spätere Knochenmarkspende auszuwählen, ist nicht in jedem Land, welches die PID erlaubt, möglich. In den Niederlanden, Deutschland und Österreich ist die HLA-Typisierung und -Auswahl der Embryonen verboten.

2001 erfolgte in den USA die erste PID mit dem Ziel, einen Embryo auszuwählen, der immunologisch verträglich mit einem an einer Fanconi-Anämie schwer erkrankten Geschwister sein sollte [20]. In Belgien gab das *Centrum voor Reproductieve Geneeskunde/Centrum Medische Genetica* (CRG) im Jahr 2005 die ersten Geburten von Kindern bekannt, die nach HLA-Typisierungen mittels PID als Spender für hämatopoetische Stammzellen für ihre an Leukämie erkrankten Geschwister identifiziert worden waren [14]. In Belgien werden Anfragen für eine HLA-Typisierung von einem interdisziplinären Team am jeweiligen Zentrum bearbeitet.

In den skandinavischen Ländern Norwegen, Dänemark und Schweden ist die HLA-Typisierung erlaubt. In Norwegen liegt diese Entscheidung bei der nationalen Behörde. In Schweden, wo jedes Zentrum selbst über die Indikationen zur PID entscheiden kann, gibt es nur im Falle der HLA-Typisierung eine Einzelfallentscheidung durch die Gesundheitsbehörde. Genauso ist es in Dänemark. Dort gibt es nur bei der HLA-Indikation eine Einzelfallentscheidung durch das National Board of Health. Auch in Großbritannien, Frankreich und Spanien ist für die Fragestellung der HLA-Auswahl eine Einzelfallbewilligung auf nationaler Ebene notwendig [19].

Social Sexing

Die Auswahl von Embryonen aufgrund des Geschlechts ohne Krankheitsbezug wird als „social sexing“ oder auch als „family balancing“ bezeichnet. Ziel ist, Familien ein ausgewogenes Verhältnis zwi-

schen Mädchen und Jungen oder ein Kind mit Wunschgeschlecht zu ermöglichen.

Die Auswahl des Geschlechts ohne Krankheitsbezug ist in den europäischen Ländern nicht erlaubt. Diese Möglichkeit der Nutzung der PID ist derzeit in einigen Staaten der USA und in Israel möglich. In Israel ist die Geschlechtsauswahl zwar prinzipiell verboten, jedoch können Ausnahmen gestattet werden. Argumente für Ausnahmen sind das Balancieren der Familie, religiöse oder emotionale Gründe [12].³

Ungleiches Europa

Der Zugang zu einer PID ist für betroffene Paare in Europa unterschiedlich kompliziert. So können Betroffene in Großbritannien vergleichsweise einfach feststellen, ob bei einer konkreten Fragestellung eine PID in England durchgeführt werden könnte. Für Ratsuchende ist es wahrscheinlich einfacher, in Ländern, in denen die Zentren selbst über die Indikationen entscheiden können, eine Auskunft über die Zulässigkeit einer PID zu erhalten als in Ländern, in denen Kommissionen oder eine Behörde eingeschaltet werden müssen.

Die Kostenbelastung kann für betroffene Paare erheblich sein, wenn die gesamten Kosten selbst aufgebracht werden müssen. Lediglich in Frankreich und Dänemark werden die Kosten einer PID vom sozialen Sicherungssystem übernommen. In Großbritannien trifft eine lokale Kommission des staatlichen Gesundheitssystems Einzelfallentscheidungen zur Kostenübernahme. In Österreich kann eine finanzielle Unterstützung beantragt werden. In Deutschland ist eine Kostenübernahme ausgeschlossen. Zusätzlich entstehen in Deutschland Gebühren für die Befassung der Ethikkommissionen, die in der Regel kostendeckend arbeiten müssen

und sich deshalb über die Gebühren der Antragstellerinnen finanzieren müssen. Gebühren für die Kommission können in Deutschland mehrere Tausend Euro betragen. Diese Situation ist für viele Paare nicht realisierbar.

In einer umfassenden 2007 u. a. von der Europäischen Kommission veranlassten durch das Joint Research Center Institute for Prospective Technological Studies erstellten Analyse „Preimplantation Genetic Diagnosis in Europe“ [2] wird die Situation der PID in Europa umfassend auch unter dem Blickwinkel möglicher einheitlicher europaweiter Regelungen diskutiert. Ein Aspekt dieser Analyse stellt die Frage der Behandlung bzw. Analyse von Proben aus dem Ausland dar. Es verwundert nicht, dass Belgien, Tschechien, Griechenland und Spanien hier vorne liegen. Präzise vergleichbare Daten existieren jedoch auch aufgrund der unterschiedlichen Erfassungsmodalitäten der verschiedenen Länder hierzu nicht. Eine gemeinsame europäische Regelung zur PID ist in absehbarer Zeit vor dem Hintergrund einer sehr unterschiedlichen Diskussion wie auch gänzlich unterschiedlicher Erfahrungen nicht realistisch. In einigen Ländern wird die PID schon seit mehr als 25 Jahren durchgeführt. Andere Länder, wie beispielsweise Deutschland, beginnen erst jetzt, erste Erfahrungen zu sammeln.

Die Analyse der Situation der PID in Europa macht auch deutlich, dass nationale Regelungen in einem freizügigen Europa ohne Grenzen an Grenzen stoßen – zumindest für jene Paare, die nicht über ausreichende finanzielle Mittel verfügen.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. K. Zerres
Institut für Humangenetik, Uniklinik RWTH Aachen
Pauwelsstraße 30, 52074 Aachen, Deutschland
kzerres@ukaachen.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. S. Geffroy und K. Zerres geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

³ Es muss davon ausgegangen werden, dass die PID im außereuropäischen Ausland in hohem Maße zur Geschlechtsselektion zugunsten männlicher Embryonen eingesetzt wird. Präzise Daten hierzu existieren nicht, Beispiele sind Studien aus dem Libanon [6] und Saudi-Arabien [1].

Literatur

1. Abotalib Z (2013) Preimplantation genetic diagnosis in Saudi Arabia. *Bioinformation* 30:388–393
2. Corveleyn A, Zika E, Morris M et al (2007) Preimplantation genetic diagnosis in Europe, EUR 22764 EN – 2007. European Commission Joint Research Centre Institute for Prospective Technological Studies, Sevilla
3. De Rycke M, Belva F, Goossens V et al (2015) ESHRE PGD Consortium Steering Committee. ESHRE Preimplantation Genetic Diagnosis Consortium: data collection XIII. *Hum Reprod* 30:1763–1789
4. Deutscher Bundestag (Hrsg) (2011) Gesetz zur Regelung der Präimplantationsdiagnostik, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2011, Nr. 58, Teil I, Bonn, am 24. November 2011, S 2228–2229
5. Deutscher Bundestag (Hrsg) (2011) Stellungnahme des Deutschen Ethikrates Präimplantationsdiagnostik, Drucksache 17/5210
6. Farra C, Nassar A, Arawi T et al (2014) The utilization of pre-implantation genetic testing in the absence of governance: a real-time experience. *Clin Genet* 86:177–180
7. Goossens V, Traeger-Synodinos J, Coonen E et al (2012) ESHRE PGD Consortium Steering Committee. ESHRE Preimplantation Genetic Diagnosis Consortium: data collection XI. *Hum Reprod* 27:1887–1911
8. Handyside AH, Kontogianni EH, Hardy K et al (1990) Pregnancies from biopsied human preimplantation embryos sexed by y-specific DNA amplification. *Nature* 344:768–770
9. Handyside AH, Lesko JG, Tarin JJ et al (1992) Birth of a normal girl after in vitro fertilization and preimplantation diagnostic testing for cystic fibrosis. *N Engl J Med* 327:905–909
10. Harper JC, Wilton L, Traeger-Synodinos J et al (2012) The ESHRE PGD Consortium: 10 years of data collection. *Hum Reprod Update* 18:234–247
11. Hennen L, Sauter A, Deutscher Bundestag (Hrsg) (2004) Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (17. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung Technikfolgenabschätzung hier: Sachstandsbericht Präimplantationsdiagnostik – Praxis und rechtliche Regulierung in sieben ausgewählten Ländern. Bundestagsdrucksache 15/3500
12. Leiter G (2014) What Israeli policy can teach us about elective sex selection. *Isr J Health Policy Res* 18:42
13. Moutou C, Goossens V, Coonen E et al (2014) ESHRE PGD Consortium data collection XII. *Hum Reprod* 29:880–903
14. Nippert I (2006) Präimplantationsdiagnostik – ein Ländervergleich. Die aktuelle Situation hinsichtlich der gesetzlichen Regelung, der Anwendung und der gesellschaftlichen Diskussion in Belgien, Frankreich und Großbritannien. Stabsabteilung der Friedrich-Ebert-Stiftung, Berlin
15. (O.A.) (2006) Gesetz Nr. 227/2006 über die Forschung an humanen embryonalen Stammzellen und damit verbundene Tätigkeiten und zur Änderung einiger damit zusammenhängender Gesetze, Parlament der Tschechischen Republik. <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-227>. Zugegriffen: 31.8.2016
16. (O.A.) (2014) PGD in Greece <https://www.health-tourism.com/pgd/greece/#About>. Zugegriffen: 31.8.2016
17. (O.A.) (2015) PID: Eine Diagnose ohne Therapie, Aktion Leben Österreich. <http://www.aktionleben.at/site/informieren/bilden/bioethik/themenpositionen/praeimplantationsdiagnostik>
18. (O.A.) (2016) Schweiz sagt Ja zur Präimplantationsdiagnostik, der Bund. <http://www.derbund.ch/schweiz/standard/jatrend-zum-fortpflanzungsmedizingesetz/story/27020560>
19. Schweizer Bundesamt für Gesundheit (2011) Erläuterungen zur Änderung von Artikel 119 BV sowie des Fortpflanzungsmedizingesetzes. Präimplantationsdiagnostik. <http://docplayer.org/19448824-Erlaeuterungen-zur-aenderung-von-artikel-119-bv-sowie-des-fortpflanzungsmedizingesetzes.html>
20. Verlinsky Y, Rechitsky S, Schoolcraft W et al (2001) Preimplantation diagnosis for Fanconi anemia combined with HLA matching. *JAMA* 27:3130–3133
21. Volhard T (2015) Rechtliche Aspekte, Deutsches Referenzzentrum für Ethik in den Biowissenschaften. <http://www.drze.de/im-blickpunkt/pid/rechtliche-aspekte>

Hier steht eine Anzeige.

