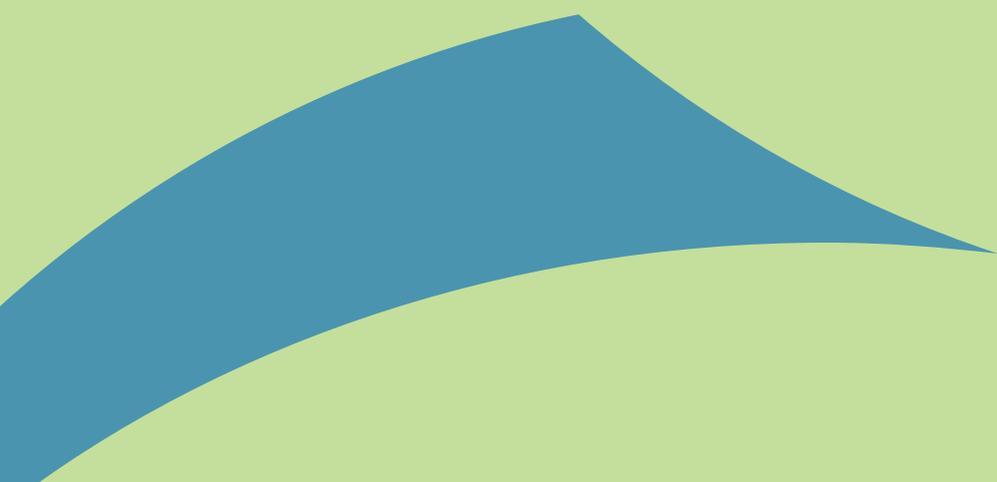
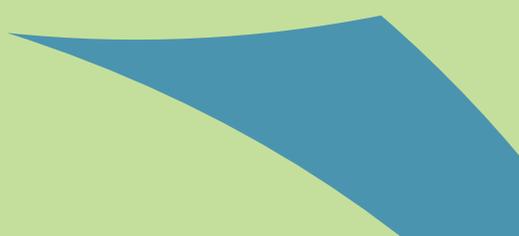


A large, thick, blue curved shape that starts at the top left and curves downwards and to the right, ending near the center of the page.

**Nationale Ethikkommission
im Bereich der Humanmedizin NEK**

Social Egg Freezing – eine ethische Reflexion

Stellungnahme Nr. 28/2017
Bern, 11. Mai 2017

A large, thick, blue curved shape that starts at the bottom left and curves upwards and to the right, ending near the center of the page.A smaller, thick, blue curved shape that starts at the bottom right and curves upwards and to the left, ending near the center of the page.

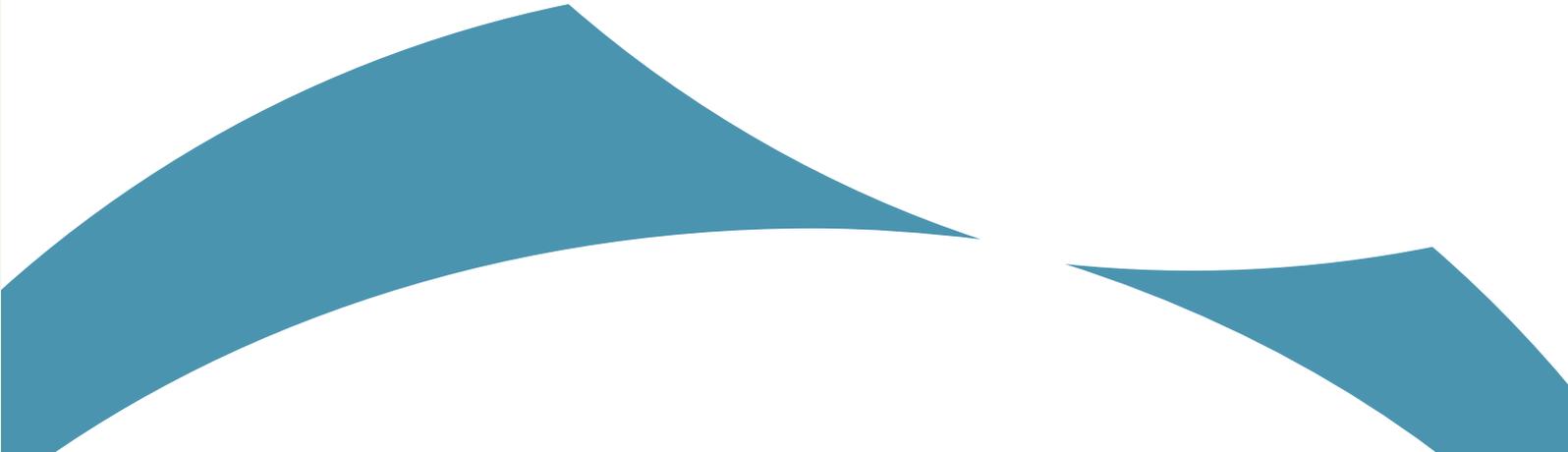


Inhaltsverzeichnis



Social Egg Freezing – eine ethische Reflexion

I. Medizinische und rechtliche Grundlagen	4
1. Medizinische Grundlagen	4
2. Rechtliche Grundlagen	8
II. Motive und Verbreitung	10
1. Gesellschaftlicher Hintergrund der Zunahme der Reproduktionsmedizin	10
2. Motive für die Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen	12
3. Nutzung der kryokonservierten unbefruchteten Eizellen	13
III. Eine individuelle ethische Perspektive	15
1. Entnahme und Konservierung von Eizellen	15
2. Nutzung von Eizellen	18
IV. Gesellschaftsethische Einordnung	20
1. Geschlechtergleichheit bei der Reproduktion	20
2. Medizinische Gleichbehandlung bei der Reproduktion	21
3. Geschlechtergleichheit auf Arbeitsmärkten und in Beziehungen	21
4. Soziale Gleichheit bei der Reproduktion	22
5. Kryokonservierung als freiwillige betriebliche Zusatzleistung (Fringe Benefit)	23
V. Zusammenfassung und Empfehlungen	24
1. Anwendungsbereich und Grenzen der Kryokonservierung von Eizellen	24
2. Aufklärung vor Entnahme von Eizellen im Rahmen der Kryokonservierung	25
3. Befristung der Kryokonservierung entnommener Eizellen	26
4. Maximalalter bei Nutzung der kryokonservierten Eizellen	26
5. Nutzung überzähliger Eizellen	26
6. Best practice	27
7. Gesellschaftspolitische Rahmenbedingungen	27
VI. Literaturverzeichnis	28



I. Medizinische und rechtliche Grundlagen

1. Medizinische Grundlagen

Social Egg Freezing bezeichnet das vorsorgliche Einfrieren von unbefruchteten Eizellen ohne medizinischen Grund. Frauen, die ihre Eizellen vor dem 35. Altersjahr einfrieren, weil sie sich ihren Kinderwunsch aktuell nicht erfüllen können, haben hierdurch grössere Chancen auf eine Schwangerschaft jenseits des Alters von etwa 35 Jahren. In Folge der in Abschnitt II.2. erörterten Gründe wird nachfolgend allerdings von Kryokonservierung gesprochen.

Bei der Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen werden die Eizellen direkt nach der Entnahme sehr rasch auf -196 Grad Celsius heruntergekühlt. Beim Verfahren muss zwischen Entnahme, Konservierung und Nutzung der Eizellen unterschieden werden. Im Gegensatz zur unkomplizierten und nicht invasiven Gewinnung von Samenzellen beim Mann, müssen die Eizellen einer Frau vor einer Entnahme zunächst reifen. Dies setzt eine hormonale Stimulation mit täglichen subkutanen Injektionen und eventuellen Blutentnahmen während zehn bis 14 Tagen voraus. Das Gewinnen der reifen Eizellen ist ein invasiver Akt und wird im Allgemeinen unter Sedation oder Vollnarkose durchgeführt. Um einigermaßen realistische Chancen auf eine Schwangerschaft zu haben, sollten mindestens 15 bis 20 Eizellen eingefroren werden, da nicht aus jeder befruchteten Eizelle eine erfolgreiche Schwangerschaft folgt. Für die Konservierung der entnommenen Eizellen kommt eine neue Einfriertechnik, Vitrifikation genannt, zur Anwendung. Die Überlebensrate nach dem Auftauen unbefruchteter Eizellen nach Vitrifikation liegt bei 80 bis 90 Prozent. Die Fertilisations- und Implantationsrate von frischen und vitrifizierten Eizellen ist unter optimalen Bedingungen vergleichbar [3; 28; 29; 86; 102]; nur wenige Studien dokumentieren geringere Fertilitätsraten für vitrifizierte Eizellen [46]. Dies ist ein immenser technologischer Fortschritt gegenüber der bislang üblichen Methode des «Slow Freezing», welche für das Einfrieren von befruchteten Eizellen sowie Embryonen im Rahmen der In-vitro-Fertilisationsbehandlung (IVF) mit guten Resultaten genutzt wird. Beim Einfrieren von unbefruchteten Eizellen mittels «Slow Freezing» überleben viele Eizellen den Einfrier- und Auftauprozess nicht und die Schwangerschaftsraten fallen entsprechend niedrig aus, weshalb unbefruchtete Eizellen in der Vergangenheit nur ausnahmsweise eingefroren wurden. Werden die vitrifizierten unbefruchteten Eizellen später genutzt, erfolgt eine IVF-Behandlung, das heisst die Befruchtung von Eizellen ausserhalb des Körpers der Frau. Das Verfahren der Vitrifikation reifer Eizellen wird von der amerikanischen Fachgesellschaft für Reproduktionsmedizin seit 2013 als nicht experimentell eingestuft [84].

Der ganze Prozess birgt gewisse medizinische Risiken. Hierbei ist einerseits zwischen Entnahme und Nutzung der Eizellen und andererseits zwischen altersunabhängigen und altersabhängigen Risiken zu unterscheiden. Altersunabhängig birgt die Entnahme der Eizellen geringe Risiken [123]. Für die Frau ist das Risiko eines Überstimulationssyndroms bei fachgerechter Behandlung dank neuen Stimulationsprotokollen sehr niedrig (1%). Auch die Komplikationen des minimal invasiven operativen Eingriffs zur Entnahme der Eizellen (Blutung, Infektion, Verletzung umgebender Organe, Komplikationen der Anästhesie) sind äusserst selten. Sie belaufen sich auf 1:1000. Vorläufige Daten zeigen für die nach Vitrifikation gezeugten Kinder keine vermehrten Risiken, wie zum Beispiel Fehlbildungen [41]. So konnten bislang keine DNA-Defekte an vitrifizierten Eizellen oder Embryonen aus vitrifizierten Eizellen festgestellt werden [46; 60; 75]. Chromosomenanomalien oder Fehlbildungen der Kinder traten in den vier bisher publizierten Studien in zwischen 1.3 und 3.2 Prozent der Fälle auf; dies entspricht weitestgehend der Situation bei der Kontrollgruppe [25; 75; 113]. Allerdings ist die Datenlage wegen des relativ kurzen Zeitfensters seit Entwicklung und Einführung der Vitrifikation noch prekär und es fehlen Langzeitstudien.

Bei der Nutzung der Eizellen besteht altersunabhängig das Risiko einer Mehrlingsschwangerschaft. Dieses Risiko ist beim Transfer von zwei oder mehr Embryonen stark erhöht (15–20%), denn auch heute noch wird in den reproduktionsmedizinischen Zentren weltweit meist mehr als nur ein einzelner Embryo in die Gebärmutter transferiert, um die Chance auf eine Schwangerschaft zu erhöhen. Mehrlingsschwangerschaften führen häufiger zu gesundheitlichen Problemen bei der Mutter wie beispielsweise Schwangerschaftsvergiftung oder (Notfall-)Kaiserschnitt. Zudem bergen Mehrlingsschwangerschaften die Gefahr gravierender gesundheitlicher (Langzeit-)Probleme für das Kind wie Frühgeburtlichkeit, Unreife der Organe oder Hirnblutungen. In der Literatur wird zudem auf das Risiko epigenetischer Veränderungen durch die Entwicklung der Embryonen in vitro in den ersten zwei bis sechs Lebenstagen aufmerksam gemacht. Follow-up-Studien von IVF-ICSI (In-vitro-Fertilisation mit Intrazytoplasmatischer Spermieninjektion) gezeugten Kindern zeigen ein vermehrtes Auftreten von kardiovaskulären und metabolischen Veränderungen, ein häufigeres Auftreten von Karzinomen, Adipositas und Autismus [20; 90; 91; 94]. Ob das Risiko für Fehlbildungen auch dann erhöht ist, wenn kryokonservierte Eizellen von fertilen Frauen genutzt werden, ist bislang unbekannt. Denn unklar ist, ob die leicht erhöhte Rate an Fehlbildungen auf eine noch zu identifizierende genetische Pathologie der infertilen Paare zurückzuführen ist oder ob es sich dabei um eine Auswirkung der In-vitro-Technik handelt.

Aus medizinischer Sicht spielt das Alter der Frau sowohl zum Zeitpunkt der Entnahme der Eizellen als auch zum Zeitpunkt der Nutzung der eingefrorenen Eizellen eine wesentliche Rolle. Frauen sollten zum Zeitpunkt der Entnahme der Eizellen möglichst unter 35 Jahre alt sein. Die Fruchtbarkeit einer Frau ist durchschnittlich bei 25 Jahren am höchsten. Schon zehn Jahre vor Eintreten der Menopause, also im Durchschnitt ab 35 bis 38 Jahren, nehmen die Quantität und die Qualität der Eizellen rapide ab. Bei der Geburt verfügt eine Frau über etwa eine Million unreifer Eizellen; im Alter von 30 Jahren sind davon noch zwölf und im Alter von 40 Jahren nur noch drei Prozent vorhanden [119]. Bei den verbleibenden Eizellen mehren sich in Folge des biologischen Alters Chromosomenschäden [123], weshalb das Fehlgeburtenrisiko mit dem Alter der Eizellen zunimmt. Frauen, die zum Zeitpunkt der Eizellenentnahme 40 Jahre alt sind, haben ein circa 25 bis 30 Prozent höheres Fehlgeburtsrisiko als Frauen im Alter von 25 Jahren [123]. In diesem Zusammenhang ist auch darauf hinzuweisen, dass bei Frauen, die eine Indikation für eine IVF-Behandlung haben und gleichzeitig ein erhöhtes biologisches Alter aufweisen, ein Präimplantations-Screening vor Embryotransfer durchgeführt werden könnte.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Erfolg einer Kryokonservierung stark abhängig ist vom Alter der Frau und der Anzahl der eingefrorenen Eizellen. Studien zeigen, dass aktuell bei jeder fünften Frau, die sich der Behandlung unterzieht, das biologische Alter der Frau zu fortgeschritten ist und trotz maximaler hormonaler Stimulation keine Eizellen anreifen oder maximal drei reife Eizellen gewonnen werden können [112]. Allerdings variiert der Zeitpunkt des Eintritts der Menopause von Frau zu Frau erheblich und bewegt sich in einer Spannweite von 40 bis 59 Jahren mit einer höchsten Wahrscheinlichkeit um das 51. Lebensjahr. Insofern kann auch eine Entnahme von Eizellen im Alter von über 35 Jahren noch mit einer hohen Quantität und Qualität der Eizellen einhergehen [41].

Im Hinblick auf das Alter der Frau bei der Entnahme der Eizellen gibt es verschiedene Empfehlungen: Manche Autoren und Autorinnen empfehlen eine Begrenzung bis spätestens zum 38. Altersjahr [117]. Allerdings beziehen sich diese Empfehlungen auf die Eizellspende. Die Erfolgsaussichten von Behand-

lungen mit eigenen Eizellen können sich von denjenigen bei Behandlungen mit fremden Eizellen oder spontanen Schwangerschaften durchaus unterscheiden [80; 124]. Zudem entscheiden sich Frauen derzeit oft erst im Alter von 38 Jahren, unbefruchtete Eizellen zu kryokonservieren [73]. Nicht zuletzt deshalb akzeptiert beispielsweise ein Viertel der amerikanischen Kliniken Frauen über 40 Jahre für eine Entnahme und Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen [89], auch wenn die Schwangerschaftsrate in diesem Alterssegment sehr begrenzt ist.

Auch das Alter der Frau zum Zeitpunkt der Nutzung der eingefrorenen Eizellen ist relevant, weil die Erfolgchancen respektive der Verlauf der Schwangerschaft hiervon beeinflusst werden. Bei erhöhtem Alter treten vermehrt Schwangerschaftskomplikationen auf. Bei Erstgebärenden über 45 Jahren wurden in 84.7 Prozent der Fälle Komplikationen beobachtet, so insbesondere schwangerschaftsinduzierte Hypertonien (45%), Gestationsdiabetes (42.7%), Frühgeburten (33.8%), Hospitalisierungen während der Schwangerschaft (48.1%) und Kaiserschnitt (93.9) [48; vgl. auch 52]. Eine jüngste, grosse Kohortenstudie [66] kommt zum Schluss, dass schon ab einem Alter von über 39 Jahren die schwere mütterliche Morbidität signifikant und exponentiell ansteigt, ganz besonders bei einem mütterlichen Alter ab 50. Ausserdem steigt bei erhöhtem Alter der Frau das Risiko für eine Fehllage der Plazenta, für eine vorzeitige Plazentalösung, sowie Tot- und Fehlgeburten [123]. Damit besteht bei Kindern älterer Mütter ein erhöhtes Risiko gesundheitlicher Schädigungen mit Langzeitfolgen bis in das Erwachsenenalter, so zum Beispiel Diabetes oder Hypertonus. Die Sterberate der Mütter dieses Alterssegments nimmt geringfügig zu. Zudem beobachtet man bei erhöhtem Gebäralter häufiger postpartale Depressionen [123]. Postpartale Depressionen können die physiologische Entwicklung des Kindes beeinträchtigen und stellen einen Risikofaktor für die kognitive und sozioemotionale Entwicklung sowie für die physische Gesundheit der betroffenen Kinder und Jugendlichen dar. In einer anderen Studie [52] konnte gezeigt werden, dass die Kinder von Frauen, die zum Zeitpunkt der Geburt über 45 Jahre alt waren, in rund 45 Prozent der Fälle (versus 16% bei 30-jährigen Frauen) unter Komplikationen nach einer Frühgeburt litten und in doppelt so vielen Fällen (verglichen mit 30-jährigen Frauen) ein pathologisch niedriges Geburtsgewicht aufwiesen.

Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass es neben dem Alter weitere vorbestehende Risikofaktoren geben kann, die zu Pathologien des Schwangerschaftsverlaufs und der Geburt führen. Dazu zählen zum Beispiel Adipositas [24], vorbestehende kardiovaskuläre und Autoimmunerkrankungen [105], Diabetes mellitus [115], Zigarettenrauchen (häufiger in armen Ländern) [21] und Missbrauch von anderen Suchtmitteln. Die Gefahren für eine Schwangerschaft oder Geburt im Falle des Vorliegens von einem respektive mehrerer Risikofaktoren können anhand der bestehenden Datenlage abgeschätzt werden [105; 115]. Ein oder mehrere vorbestehende Risikofaktoren erhöhen das Risiko der neonatalen und maternalen Morbidität sowie auch der Mortalität. Bisher war es aber nicht möglich, anhand der vorhandenen Studienresultate einen validierten Risiko-Score zu entwickeln, der das Risiko einer Frühgeburt im Einzelfall genau berechnet [37].

Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die Erfolgchancen der Reproduktionsmedizin in einem höheren Alter der Frau immer noch weit geringer sind als die Erfolgchancen der natürlichen Reproduktion in einem jüngeren Alter [65]. Simulationen zeigen, dass von 100 Frauen, die im Alter von 30 Jahren versuchen, schwanger zu werden, 91 innerhalb von vier Jahren auf natürlichem Weg schwanger wer-

den, drei werden innerhalb der nächsten zwei Jahre dank Reproduktionsmedizin schwanger und sechs bleiben kinderlos. Von 100 Frauen, die im Alter von 35 Jahren versuchen schwanger zu werden, werden 82 innerhalb von drei Jahren auf natürlichem Weg schwanger, vier dank Reproduktionsmedizin und 14 bleiben kinderlos. Von 100 Frauen, die im Alter von 40 Jahren versuchen, schwanger zu werden, werden 57 innerhalb von zwei Jahren auf natürlichem Weg schwanger, sieben dank Reproduktionsmedizin und 36 bleiben kinderlos. Altersunabhängig werden somit trotz moderner Reproduktionsmedizin über 90 Prozent der Frauen entweder auf natürliche Weise schwanger oder müssen kinderlos bleiben. Nur weniger als sieben Prozent aller Frauen profitieren hingegen bei der Erfüllung des Kinderwunsches von moderner Reproduktionsmedizin. Spezifische Untersuchungen zur Kryokonservierung zeigen, dass unter optimalen reproduktionsmedizinischen Bedingungen bei Frauen, die 35 Jahre alt oder jünger sind, mit fünf Eizellen die kumulativen Chancen für eine Lebendgeburt 15.4 Prozent, mit acht Eizellen 40.8 Prozent und mit zehn bis 15 Eizellen 85.2 Prozent betragen [27]. Bei Frauen, die 36 Jahre alt oder älter sind, liegen die kumulativen Chancen für eine Lebendgeburt mit fünf Eizellen bei 5.1 Prozent, mit acht Eizellen bei 19.9 Prozent und mit elf Eizellen bei 35.6 Prozent. Noch ernüchternder sind die Zahlen aus den repräsentativen Daten des nationalen Registers HFEA aus Grossbritannien: Nur 1.7 Prozent jener Eizellen, welche zwischen 2008 und 2013 eingefroren und wieder aufgetaut wurden, führten zu einer Lebendgeburt [4]. Entsprechend meint Leridon [65], «the message for a woman aged <35 years trying to conceive is: be patient [...]. The message for women ≥ 35 aged years is: be impatient. The chances of a rapid spontaneous conception are still significant, but in case of failure, ART will not fully compensate for the years (and the chances of conceiving) lost». Reproduktionsmedizin kann zuvor «verlorene» Jahre nicht vollumfänglich wettmachen; insbesondere nicht bei Frauen über 35 Jahren. Zudem zeigen Simulationen, dass Frauen trotz Reproduktionsmedizin jung mit der Familiengründung beginnen sollten, wenn sie eine bestimmte Familiengrösse verwirklichen möchten [49]: Für eine 90-Prozent-Chance auf eine Ein-Kind-Familie beträgt das maximale Alter der Frau 32 Jahre ohne und 35 Jahre mit Reproduktionsmedizin. Für eine 90-Prozent-Chance auf eine Zwei-Kind-Familie beträgt das Durchschnittsalter der Frau 27 Jahre ohne und 31 Jahre mit Reproduktionsmedizin. Für eine 90-Prozent-Chance auf eine Drei-Kind-Familie beträgt das Durchschnittsalter der Frau 23 Jahre ohne und 28 Jahre mit Reproduktionsmedizin.

Die Kosten einer Fertilitätserhaltung bei der Frau inklusive IVF können sich insgesamt in einer Bandbreite von 10000 bis möglicherweise 30000 CHF oder mehr belaufen. Das liegt an den relativ teuren Medikamenten für die hormonelle Stimulation der Eizellen, die während zehn bis 14 Tagen zum Teil zweimal täglich subkutan injiziert werden müssen. Zudem müssen die Eizellen durch einen ambulanten operativen Eingriff (Sedation oder Vollnarkose) im Operationssaal gewonnen werden; danach werden sie im IVF-Labor für die Vitrifikation unter definierten Bedingungen (Temperatur, Sauerstoff, Reinraumbedingungen, etc.) vorbereitet und sodann eingefroren. Die Kosten belaufen sich pro Zyklus auf circa 3000 bis 5000 CHF. Oft sind pro Frau mehrere Zyklen erforderlich, um eine ausreichende Anzahl an reifen Eizellen zu gewinnen. Zu diesen Kosten kommen die Lagerungsgebühren hinzu (-196 Grad Celsius in flüssigem Stickstoff), welche sich im Allgemeinen auf circa 150 bis 200 CHF pro Jahr belaufen (für 10 Jahre circa 1500 bis 2000 CHF) und die Kosten für die Befruchtung in vitro per ICSI, für die Embryokultur und für das Vorbereiten der Frau auf den Embryotransfer. Diese belaufen sich auf 2000 bis 2500 CHF pro Auftauzyklus. Bis zum Erreichen einer Schwangerschaft sind oft drei Therapiezyklen zu einem Gesamtpreis von insgesamt mindestens 20000 CHF erforderlich.

2. Rechtliche Grundlagen

Reproduktionsmedizinische Massnahmen erfahren seit dem 1. Januar 2001 eine Regelung im schweizerischen Fortpflanzungsmedizingesetz (FMedG).

Die Kryokonservierung der Eizellen ist aus rechtlicher Sicht grundsätzlich möglich. Nach Art. 15 Abs. 1 FMedG ist die Konservierung der Eizellen mit dem Einverständnis der Person, von welcher sie stammen, während fünf Jahren erlaubt. Nach dem revidierten Fortpflanzungsmedizingesetz kann die Frau eine Verlängerung der Konservierungsdauer um weitere fünf Jahre beantragen (Art. 15 Abs. 1 rev. FMedG). Nach Art. 15 Abs. 2 FMedG kann ausnahmsweise eine längere Konservierungsdauer vereinbart werden, und zwar «mit Personen, die im Hinblick auf die Erzeugung eigener Nachkommen ihre Eizellen konservieren lassen, weil eine ärztliche Behandlung, der sie sich unterziehen, oder eine Tätigkeit, die sie ausüben, zur Unfruchtbarkeit oder zu einer Schädigung des Erbgutes führen kann». Die Entnahme der Eizellen zum Zwecke ihrer Aufbewahrung ist nach dem derzeitigen Stand der Diskussion in der rechtswissenschaftlichen Literatur und gemäss einem zweitinstanzlichen Urteil (Verwaltungsgericht St. Gallen, 2013) kein fortpflanzungsmedizinisches Verfahren im Sinne von Art. 2 lit. a FMedG, zumal sie nicht unmittelbar der Herbeiführung einer Schwangerschaft dient, weshalb keine Indikation nach Art. 5 FMedG, namentlich keine Unfruchtbarkeit, vorliegen muss [80]. Auch die Voraussetzungen für den Zugang zur Fortpflanzungsmedizin, wie beispielsweise das Vorhandensein einer verschiedengeschlechtlichen Lebenspartnerschaft, müssen nicht gegeben sein.

Dennoch wird das Kryokonservieren der Eizellen insbesondere aus zwei Gründen vom geltenden Recht nicht unterstützt oder gefördert: Erstens ist die Konservierungsfrist relativ kurz, zumal aus Gründen der Qualität der Eizellen zu einem möglichst frühen Zeitpunkt der Entnahme geraten wird. Zweitens muss zum Zeitpunkt der Nutzung der konservierten Eizellen die medizinische Indikation vorliegen, da hier die Regeln der Fortpflanzungsmedizin gelten. Konkret bedeutet dies, dass auf die «jüngeren» Eizellen nur zurückgegriffen werden kann, wenn eine Schwangerschaft auf natürlichem Wege nicht mehr möglich erscheint. Zudem gelten auch die allgemeinen Voraussetzungen der Zulassung zu einem fortpflanzungsmedizinischen Verfahren, wozu auch gehört, dass das Paar aufgrund seines Alters und seiner persönlichen Verhältnisse voraussichtlich bis zur Volljährigkeit des Kindes für dessen Pflege und Erziehung sorgen kann (Art. 3 Abs. 2 lit. b FMedG). Das heisst, das geltende Recht legt kein exaktes Alter zur Nutzung konservierter Eizellen fest, sondern regelt die maximale Dauer der Konservierung. In der Literatur wird die zeitliche Limitierung der Konservierungsdauer von Eizellen kritisiert, weil sie Anreize für Frauen schafft, das Alter bei Entnahme der Eizellen (zu Lasten der Qualität der Eizellen) nach hinten zu verschieben oder Eizellen in das weniger regulierte Ausland zu transferieren [58].

Grundsätzlich ist der Transport der kryokonservierten Eizellen in ein ausländisches reproduktionsmedizinisches Zentrum möglich, wenn die Frau dies wünscht. Auch ein Transport von Eizellen aus dem Ausland in die Schweiz wäre grundsätzlich denkbar, wenn auch wegen der restriktiven gesetzlichen Bestimmungen wohl eher wenig wahrscheinlich. Wie oft diese Verschiebungen geschehen, ist unbekannt. Ist die Konservierungsfrist abgelaufen, werden die Eizellen vernichtet. Eine Spende dieser Eizellen ist in der Schweiz wegen des Verbots der Eizellspende (Art. 4 FMedG) nicht möglich.

In der Schweiz ist die Registrierung der Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen nicht obligatorisch. Somit existieren auch keine verlässlichen Daten. Von der Kommission für Fertilitätserhaltung («FertiSave», eine Kommission der Schweizerischen Gesellschaft für Reproduktionsmedizin) wurde ein Register gegründet. Die Eingaben erfolgen jedoch auf freiwilliger Basis, was zu äusserst unzuverlässigen Zahlen führt. Auch im Ausland gibt es mit wenigen Ausnahmen wie z.B. Grossbritannien kein obligatorisches Register für die Kryokonservierung.

II. Motive und Verbreitung

1. Gesellschaftlicher Hintergrund der Zunahme der Reproduktionsmedizin

Laut einer Schätzung des europäischen Verbands der Reproduktionsmediziner sind bislang weltweit über 6.5 Millionen Kinder mit Hilfe assistierter Reproduktionstechniken geboren worden. Das Marktvolumen moderner Reproduktionsmedizin wächst in Industrieländern jährlich um fünf bis zehn Prozent an [22]. In den USA haben im Zeitraum von 2006 bis 2010 zwölf Prozent der Frauen zwischen 15 und 44 Jahren Dienstleistungen im Zusammenhang mit Infertilität (z.B. Diagnosen, Tests) in Anspruch genommen [30], und 1.3 Prozent aller Lebendgeburten entfallen auf Reproduktionsmedizin [12; 16; 95]. In Dänemark waren zwischen 2002 und 2004 4.2 Prozent aller Lebendgeburten auf Reproduktionsmedizin zurückzuführen; die Höhe dieses Anteils ist unter anderem dadurch zu erklären, dass die Kosten durch das dänische Gesundheitswesen getragen werden [12]. In den USA ist das Verfahren der Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen verbreitet; es scheint für Frauen aus wohlhabenderen Bevölkerungssegmenten mittlerweile üblich, im fertilen Alter eine Fertilitätsreserve anzulegen. In Grossbritannien verdreifachte sich die Nachfrage nach Kryokonservierung zwischen 2008 und 2013 [4]. Für die Schweiz liegen keine verlässlichen Zahlen vor.

Im Zusammenhang mit der zunehmenden Nutzung von Reproduktionsmedizin und somit auch der Kryokonservierung stehen verschiedene gesellschaftliche Entwicklungen. Erstens hat in Industrieländern in den letzten 50 Jahren die Partizipation von Frauen am Erwerbsarbeitsmarkt um mehr als 50 Prozent zugenommen [1]. Zweitens sind das Heiratsalter und das Alter bei einer Scheidung gestiegen [67]. Drittens ist die Lebenserwartung der Menschen drastisch angestiegen und wird weiter ansteigen. Während Menschen im 19. Jahrhundert im Durchschnitt 50 Jahre alt wurden, werden diese heute im Durchschnitt 81 Jahre alt. Dieser Trend ist linear und entspricht einer Zunahme von drei Monaten zusätzlicher Lebenserwartung pro Jahr [122]. Viertens hat sich das Alter der Frauen bei der Erstgeburt erhöht [67]. Der Anteil spätgebärender Frauen hat europaweit und in den USA seit 1960 beziehungsweise 1970 stark zugenommen: Bei circa drei bis vier Prozent aller Geburten sind heute die Mütter über 40 Jahre alt [12]. Dies entspricht einer Verdopplung bis Vervielfachung gegenüber dem Niveau der 1970er und 1980er Jahre. Ursächlich für diese hohe Anzahl Geburten bei über 40-Jährigen ist allerdings nicht die höhere Empfängniswahrscheinlichkeit dieser Frauen, sondern der demografische Wandel: In Folge des Geburtenrückgangs und der höheren Lebenserwartung ist der Anteil der 40- bis 49-jährigen Frauen an der gesamten Anzahl Frauen im gebärfähigen Alter deutlich angestiegen [12]. Fünftens ist die Geburtenrate der Frauen insgesamt signifikant gesunken [67] und damit gleichzeitig der Anteil kinderloser Frauen gestiegen. Die Geburtenrate beträgt derzeit in den meisten Ländern Europas rund 1.6 Kinder pro Frau (2.1 Kinder pro Frau würden die Bevölkerungszahl auf dem bisherigen Niveau sichern). Bezogen auf die gesamte Fruchtbarkeitsrate (auf Englisch *Total Fertility Rate*, TFR) ist der Anteil spätgebärender 40- bis 49-jähriger Frauen heute deutlich geringer als beispielsweise im 19. Jahrhundert [12]. Bei circa der Hälfte aller Geburten der 40- bis 44-jährigen Frauen handelt es sich um das erste oder zweite Kind; es ist unbekannt, bei welchem Anteil es sich dabei um eine Konzeption nach Eizellspende handelt. Das heisst im Gegensatz zum 19. Jahrhundert, in dem Spätgebärende bereits viele Kinder hatten, zögern Frauen heute Schwangerschaften immer weiter in ihre 30er und 40er Jahre hinaus. Daten aus Schweden besagen tatsächlich, dass die Wahrscheinlichkeit, dass eine 40-jährige kinderlose Frau Kinder haben wird, gestiegen ist: Bekam 1970 eine von 30 kinderlosen 40-jährigen Frauen ein Kind, war es 2002 eine von 13 [12]. Allerdings bleiben in einer 2007 publizierten Studie die Schwangerschaftsraten bei den 45-jährigen Frauen in etwa konstant: Bekam 1970 eine von 600 kinderlosen 45-jährigen Frauen ein

Kind, war es 2002 eine von 450 [12]. Hierfür gibt es zwei Ursachen: (1) Viele der 45-Jährigen entscheiden sich, kinderlos zu bleiben; (2) für diejenigen, welche Kinder wollen, ist die Wahrscheinlichkeit, mit eigenen Eizellen schwanger zu werden, trotz moderner Reproduktionsmedizin sehr gering [12]. Auch wenn heutzutage immer häufiger von der Eizellspende Gebrauch gemacht wird, kommen Prognosen zum Ergebnis, dass circa 22 Prozent der Frauen, die nach 1990 geboren sind, kinderlos bleiben und 15 Prozent von ihnen ihr erstes Kind erst nach dem 35. Lebensjahr zur Welt bringen werden [67].

Wie die Zahlen bereits andeuten, hat sich das Alter bei Eintreten der Menopause, respektive die reproduktive Zeitspanne von Frauen über den betrachteten Zeitraum nicht verändert. Schätzungen besagen, dass in Populationen ohne Verhütungsmittel Frauen im Durchschnitt mit 41.2 Jahren ihr letztes Kind zur Welt bringen, mit 44.7 Jahren unfruchtbar werden und mit 50.5 Jahren in die Menopause eintreten [65]. Das Hinauszögern einer Schwangerschaft in spätere Lebensjahre vergrößert deshalb das Risiko der Kinderlosigkeit: Eine Verzögerung bis zum 30. Lebensjahr geht mit einem Risiko von sechs Prozent einher, kinderlos zu bleiben; eine Verzögerung bis zum 35. Lebensjahr mit einem Risiko von 14 Prozent; eine Verzögerung bis zum 40. Lebensjahr mit einem Risiko von 35 Prozent [67].

Zusätzlich zeigt sich in hochentwickelten Industriegesellschaften, dass nun auch bei der Fertilität die Schere zwischen arm und reich immer stärker auseinanderdriftet, unter anderem weil die Löhne auf dem Arbeitsmarkt für hochgebildete Frauen stark angestiegen sind [19; 67]. Schätzungen zu Folge werden circa 28 Prozent der hochgebildeten, aber nur 17 Prozent der geringer gebildeten Frauen in naher Zukunft kinderlos bleiben [61]. Bei den Männern verschiebt sich ebenfalls die Tendenz: Während heute insbesondere Männer mit geringer Ausbildung kinderlos sind, werden in Zukunft auch Männer mit hoher Ausbildung kinderlos sein [61]. Dieser Trend bringt eine ambivalente Haltung heutiger junger Personen gegenüber der Elternschaft zum Ausdruck – insbesondere derjenigen, die über eine tertiäre Ausbildung und gute Arbeitsmarktchancen verfügen. Das zur Verfügung stehende enge Zeitfenster für Elternschaft fällt zusammen mit der Zeit, in der Ausbildung, Karriere und ökonomische Ziele im Vordergrund stehen [31; 32; 54; 59; 67; 81]. Dies resultiert dann häufig entweder in einer reduzierten Familiengrösse oder in Kinderlosigkeit.

Unabhängig vom sozioökonomischen Status sind sinkende Fertilitätsraten in heutigen Gesellschaften auch die Antwort auf «cultural lags» (deutsch: kulturelle Phasenverschiebung) [77]: Frauen müssen sich zwischen Karriere und Familie entscheiden, weil sich die traditionelle Rollenverteilung zwischen Mann und Frau trotz Partizipation der Frauen am Erwerbsleben (noch) nicht verändert hat. «cultural lags» münden in niedrigen Fertilitätsraten, wie derzeit in Ostasien oder am Anfang des 20. Jahrhunderts in Europa [2]. «Kulturelle Verzögerung» wird überwunden, wenn Frauen eine höhere Verhandlungsmacht gegenüber Männern erlangen, weil sie nicht mehr ausschliesslich in niedrig verdienenden Sektoren und Berufen tätig sind, und damit institutionelle Kinderbetreuung und Mithilfe des Mannes im Haushalt möglich werden [44]. Die Fertilitätsraten in europäischen Ländern, in denen dieser Trend am weitesten fortgeschritten ist (Frankreich mit 1.96, Schweden mit 1.88, Grossbritannien mit 1.81 [103]), sind fast wieder auf ein Fertilitätsniveau von zwei Kindern pro Frau gestiegen. In europäischen Ländern, in denen das traditionelle Rollenmodell «Familienernährer-Hausfrau» weiterhin stark vertreten ist (Schweiz mit 1.54, Deutschland mit 1.5, Italien mit 1.35 [103]), sind die Fertilitätsraten hingegen nach wie vor tief [9].

2. Motive für die Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen

Bei den Motiven für die Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen wird oft zwischen medizinischen und sozialen Gründen unterschieden. Eine Fertilitätserhaltung kann aus medizinischen Gründen indiziert sein, zum Beispiel im Falle einer Krebserkrankung bei einer jungen Frau im fertilen Alter, vor einer Chemo- oder Radiotherapie. Letztere sind sehr oft ausgesprochen toxisch und führen zur teilweisen oder vollständigen Zerstörung der Eizellen und damit zur Sterilität. Seit Anfang 2010 wird allerdings von verschiedenen reproduktionsmedizinischen Zentren zum Teil heftig für die Fertilitätserhaltung aus nicht-medizinischen Gründen geworben. Auf diese Entwicklung geht auch der Begriff des «Social Egg Freezing» zurück: «Underlying this distinction can be seen a moral economy of responsibility, which makes younger women the victims of a medical condition, whom reproductive medicine has to help, whereas childless older women are seen as the only ones responsible for their situation and thus not included in the category of legitimate potential users.» [17: 88] So besehen wird Fertilitätserhaltung aus medizinischen Gründen moralisch gutgeheissen, hingegen Fertilitätserhaltung aus nicht-medizinischen Gründen moralisch abgelehnt. In diesem Sinn stellen Publikumsmedien Frauen, die aus medizinischen Gründen auf die Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen zurückgreifen, als unterstützenswert hin, währenddessen gesunden Frauen, die diese Methode nutzen, mit Ambivalenz begegnet wird [68]. Letztere werden als naiv und anfällig für Ausbeutung durch Fortpflanzungszentren [40], als egoistisch und am Eigennutz orientiert, aber auch als fortschrittlich und dem Mann gleichberechtigt beschrieben [56].

Im Einzelfall ist die Abgrenzung zwischen «Social Egg Freezing» und «Fertilitätserhaltung aus medizinischer Indikation» jedoch nicht so einfach [61; 70; 79; 99]. Erstens können manche Frauen sehr verfrüht, teilweise bereits mit 25 oder 30 Jahren, in die Menopause eintreten. Zum Beispiel ist bei einer 20-jährigen Frau, Trägerin eines Gendefekts, der ein vorzeitiges Ovarialversagen («vorzeitige Menopause») nach sich zieht, die im Moment jedoch noch fertil ist und sich grundsätzlich eine Familie wünscht, aber aktuell keinen Partner hat, nicht klar, ob eine Fertilitätserhaltung nun medizinisch indiziert ist oder soziale Ursachen hat. Hinzu kommt, dass eine Prognose des Eintritts der Menopause bislang nur sehr ungenau möglich ist. Zweitens wird bei älteren Frauen, die auf natürlichem Weg nicht mehr schwanger werden, eine IVF aufgrund einer «medizinischen» Indikation durchgeführt, wenn zusätzliche leichte Infertilitätsfaktoren (zum Beispiel leicht reduzierte Beweglichkeit der Spermazellen, etc.) vorliegen. Der Hauptgrund – meist die Herausögerung der Schwangerschaft – ist aber gesellschaftlicher und sozialer Natur (siehe hierzu auch Abschnitt II.3 und IV).

Befragt man Frauen selbst nach ihren Gründen, warum sie sich für eine Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen entscheiden, nennt mehr als die Hälfte der Frauen das Gewinnen «reproduktiver» Zeit. Diese ermögliche es ihnen auch, einen Partner für die Familiengründung zu finden [55; 106]. Viele Frauen möchten sich mittels Kryokonservierung den Druck nehmen, schnellstmöglich eine Partnerschaft zwecks Familiengründung eingehen zu müssen [7; 106]. Dieser Spielraum erhöht ihre Chancen auf dem «Partnerschaftsmarkt», unter anderem weil viele Männer beim Kennenlernen kinderloser Frauen im Alter zwischen 35 und 45 Jahren diesen Druck scheuen [118]. Zudem wollen Frauen vorsorgen, um ungewollter Kinderlosigkeit begegnen zu können [36; 114]. Insofern sind die psychologischen Effekte von Kryokonservierung für die betroffenen Frauen nicht zu unterschätzen. Nur 20 Prozent der Frauen benennen explizit ihre Karriere als Hauptmotivation für die Kryokonservierung [118].

3. Nutzung der kryokonservierten unbefruchteten Eizellen

Es existiert bislang noch keine systematische, repräsentative Forschung zu demographischen Merkmalen und Lebenssituationen jener Frauen, welche sich für Kryokonservierung entscheiden beziehungsweise aktiv hiermit auseinandersetzen [7]. Ein einheitlicher Befund aller bisherigen Untersuchungen ist, dass die Frauen im Durchschnitt 35 bis 38 Jahre alt sind, meist heterosexuell und alleinstehend, über eine sehr gute Ausbildung verfügen, in anspruchsvollen Berufen mit hohem Einkommen, hohen Flexibilitätsanforderungen an (globale) Mobilität und zeitliche Verfügbarkeit und hohem Wettbewerbsdruck arbeiten sowie kinderlos sind [7; 8; 38; 55; 67; 118]. Entsprechend leben viele dieser Frauen in den urbanen, globalen Zentren der heutigen Wirtschaft. Mobilitätsanforderungen an den Beruf führen bei den Frauen oft zum Bruch langjähriger vorangegangener Partnerschaften im Alter zwischen 20 und 35 Jahren. Neue potenzielle Partner werden meist über das Internet gesucht; die langfristige Bindungsbereitschaft scheint in den Internetkontaktbörsen der urbanen Zentren allerdings gering zu sein [118].

Entsprechend bedauern auch 80 Prozent der Frauen, die auf die Kryokonservierung zurückgreifen, ihre Eizellen nicht bereits in einem jüngeren Alter eingefroren zu haben [55]. Diese Unterlassung wird auf mangelhaftes Wissen über Fertilität und auf Medieninformationen, die den Frauen einen falschen Eindruck von den Möglichkeiten später Schwangerschaft vermitteln, zurückgeführt: «But it is the same with all these celebrities. I wrote about that in my blog yesterday. They are all pregnant, in their radiant forties, this is very nice, but so hypocritical! And dangerous, in the sense that it perpetuates the idea, that it is possible to have children when older. Women are then told that it is too late and that they have to turn to egg donation. But we ask what about them? They as well, probably ... (Valérie, 07 October 2011).» [17: 94] Durch das Verschweigen der Herkunft der Eizellen (Eizellspende) und die Verallgemeinerung von Ausnahmefällen täuschen Medien über die geringen Erfolgchancen einer natürlichen Schwangerschaft bei Frauen über 40 Jahre hinweg. Zudem kommt der Bruch langjähriger, vorangegangener Partnerschaften für die Frauen oft unvermittelt.

Das Wissen über Kryokonservierung gewinnen Frauen mehrheitlich über die Medien sowie aus Erfahrungen ihres direkten Umfeldes. Die meisten dieser Frauen bewegen sich in einem privaten Umfeld, in dem Reproduktionsmedizin wie IVF in Kombination mit Samen- oder Eizellspende nichts Ungewöhnliches darstellt [118]. Frauen, die sich für die Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen entscheiden, verstehen das Einfrieren eigener Eizellen als Möglichkeit, den Kinderwunsch zu verwirklichen und damit als Möglichkeit des «Weiterlebens» in zukünftigen Generationen. Handlungsleitend sind somit individuelle Bedürfnisse der Frauen nach einem genetisch eigenen Kind. Eine Eizellspende oder eine Adoption ist für die meisten der betroffenen Frauen keine Alternative [118]; die Adoption ist zudem ein hürdenreiches Verfahren, das nicht immer zur Verfügung steht. Realisieren Frauen, dass ihre biologische Zeit für die Reproduktion nur noch sehr begrenzt ist, lassen sie sich auch nicht von einer geringen Erfolgswahrscheinlichkeit der Kryokonservierung oder einer möglicherweise anschließenden IVF-Behandlung demotivieren. Entscheidend für sie ist, alles versucht zu haben, um doch noch genetische Mutter eines Kindes werden zu können [118].

Die meisten Frauen hoffen, trotz Kryokonservierung auf natürlichem Weg schwanger zu werden [7]. Da das Verfahren relativ neu ist, ist bisher nicht genau bekannt, wie viele Frauen ihre eingefrorenen Eizellen auch wirklich nutzen werden. In einer spanischen Multizenterstudie nutzten nur gerade 9.3 Prozent der

Frauen, die im Zeitraum zwischen 2007 und 2015 eine Fertilitätsreserve angelegt hatten, ihre Eizellen zur Herbeiführung einer Schwangerschaft [27].

Die Vermarktung der Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen an interessierte Frauen erfolgt derzeit insbesondere in den USA mittels «Egg Freezing Parties», Seminaren oder in Nagel- und Kosmetikstudios nach dem Motto «Let's chill» [50]. Es ist davon auszugehen, dass dieser Trend auch Europa bald erfassen wird. Reproduktionsmedizinische Zentren präsentieren die Kryokonservierung häufig als Bank oder Versicherung gegen Kinderlosigkeit. «DID YOU KNOW ... Egg quality begins to decline at 27 and significantly deteriorates every year past 35. But, now you have options!» [68: 538].

Repräsentative Studien zur Wahrnehmung der Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen durch potenzielle zukünftige Nutzerinnen zeigen, dass etwa die Hälfte der Frauen die Technologie ablehnt, während rund 30 Prozent dieser gegenüber aufgeschlossen sind [7; 107]. 80 Prozent der Frauen haben bereits über Kryokonservierung aus den Medien gehört. Potenzielle Nutzerinnen sind jünger, seltener in einer festen Partnerschaft, häufiger kinderlos, öfter erwerbstätig und wünschen sich Kinder in einem späteren Alter als jene Frauen, welche der Technologie eher ablehnend gegenüber stehen. Es gibt hingegen keine Unterschiede bezüglich der Religion, Bildung, sexuellen Ausrichtung, Ethnizität und des Wissens über Kryokonservierung. Studien mit jüngeren, gebildeten Frauen – zum Beispiel Medizinstudentinnen – deuten darauf hin, dass die jüngere Generation von Frauen die Kryokonservierung eher mit Blick auf mehr Zeit für Selbstverwirklichung oder Karriere nutzen würde [7], allerdings sind Verhaltensprognosen schwierig.

Zudem zeigt die Forschung, dass das Fertilitätswissen von Frauen – und gerade von gut ausgebildeten – häufig mangelhaft ist [107]. 67 Prozent der US-amerikanischen Universitätsstudentinnen und 81 Prozent der Universitätsstudenten überschätzten das Alter, ab welchem die Fertilität von Frauen dramatisch sinkt [81]. Des Weiteren werden die Erfolgsquoten reproduktionsmedizinischer Massnahmen insbesondere von Personen mit guter Ausbildung (52% der amerikanischen Universitätsstudentinnen und 64% der Universitätsstudenten) überschätzt. Zu ähnlichen Resultaten kommen Studien aus Schweden, Finnland, Italien oder Canada [15; 63; 88; 108; 116].

III. Eine individuelle ethische Perspektive

Im Folgenden werden Argumente zusammengetragen, die in der Literatur vorgebracht werden, um die Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen individuelle ethisch entweder zu begründen oder abzulehnen. Die Sichtweise der NEK wird in Abschnitt V dargelegt.

1. Entnahme und Konservierung von Eizellen

Die Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen ist ein invasiver medizinischer Eingriff und stellt gewisse Risiken für die Frauen und die potenziellen Kinder dar. Insofern stellt sich die Frage, ob dieser Eingriff mit dem Prinzip der Schadensvermeidung vereinbar ist.

Gegen die Vereinbarkeit mit dem Prinzip der Schadensvermeidung wird erstens vorgetragen, dass bei der Kryokonservierung nur ein Bruchteil der Frauen letztendlich auf ihre eingefrorenen Eizellen zurückgreift, weil die meisten Frauen auf natürlichem Weg schwanger werden und einige sich entscheiden, kinderlos zu bleiben. Insofern würden viele Frauen im Gegensatz zur regulären IVF die Risiken der Hormonbehandlung und des invasiven Eingriffs tragen, ohne dass hieraus ein Kind entstehe [41; 42]. Zweitens nehmen die Defekte an Eizellen mit dem Alter der Frau zu, was bei einer späten Entnahme von Bedeutung sein kann [33; 72]; wobei dieses Argument auch für die natürliche Empfängnis gilt. Drittens gibt man zu bedenken, dass Langzeitstudien zur Gesundheit von Kindern, die aus Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen hervorgegangen sind, bislang fehlen [18; 78; 123]. Somit würden mit der Inanspruchnahme reproduktiver Autonomie Risiken für ein zukünftiges Kind in Kauf genommen [51].

Für die Vereinbarkeit mit dem Prinzip der Schadensvermeidung wird erstens vorgetragen, dass Komplikationen bei Frauen in Folge der Hormonstimulation eher selten eintreten, mittlerweile in weniger als einem Prozent der Fälle [11]. Die Risiken bei der Entnahme der Eizellen sind noch geringer [11]. Zweitens sollten Kosten-Nutzen-Abwägungen zur Kryokonservierung von den betroffenen Frauen selbst vorgenommen werden, und nicht durch unbeteiligte Dritte. Dies bedingt freilich, dass Frauen die Tragweite des Vorgehens abschätzen können. Hierfür müssten umfassende Informationen zu den Risiken, Kosten und Erfolgschancen des Verfahrens vorgelegt werden. Zudem müssten medizinische Anbieter Standardprotokolle einhalten. Drittens stellt sich wie bei vielen medizinischen Eingriffen, zum Beispiel der kosmetischen Chirurgie, die Frage nach der Verhältnismässigkeit. Weil die medizinischen Risiken für Frauen bei der Kryokonservierung als eher gering einzuschätzen seien, könnten diese Risiken prinzipiell auch unter dem Grundsatz der Schadensvermeidung als vertretbar angesehen werden. Viertens darf die Gesundheit des zukünftigen Kindes nicht gefährdet sein. Bislang gibt es keine Anhaltspunkte dafür, dass erhöhte Langzeitriskien für Kinder aus Kryokonservierung zu befürchten sind. Allerdings wird zu bedenken gegeben, dass die Anzahl der bisher nachverfolgten Kinder zurzeit noch sehr begrenzt ist und Studien zum Malformationsrisiko in dieser speziellen Gruppe (à priori fertile Frauen), sowie zu epigenetischen Veränderungen fast gänzlich fehlen [18; 78; 123].

Das Autonomieprinzip gesteht jeder Person das Recht auf Förderung der Entscheidungsfähigkeit und Entscheidungsfreiheit zu. Letztlich handelt es sich bei der Anlage einer Fertilitätsreserve im Rahmen der Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen um eine weitere Massnahme zur Kontrolle der Fortpflanzung. Isoliert betrachtet mag dies als Zuwachs an reproduktiven Handlungsoptionen für Frauen angesehen werden, zum Beispiel um zusätzliche Zeit für die Erfüllung des Kinderwunsches zu erhalten [80].

Gegen die Vereinbarkeit mit dem Autonomieprinzip wird vorgebracht, dass die Eizellvorsorge aus nicht medizinischen Gründen ein weiteres Angebot der konsumorientierten Welt darstelle, in welcher die Familiengründung eine Lifestyle-Entscheidung ist [80]. Warum sollten Frauen zunächst das Leben in vollen Zügen ohne Kinder genießen, um dann auf einmal im hohen Alter doch noch ein Kind haben zu wollen? Eine derartige Abwendung von einmal getroffenen Entscheidungen wird als nicht stringent und authentisch sowie das Aufschieben des Kinderwunsches als moralisch verwerflich erachtet [13]. Zweitens wird zu bedenken gegeben, dass die verschiedenen medizinischen Massnahmen Eingriffe in den Körper der Frau darstellen, im Wesentlichen aber ein gesellschaftliches Problem adressieren würden – nämlich das der Unvereinbarkeit von junger Elternschaft mit den heutigen Erwartungen an Lebensläufe von Frauen und Männern. Drittens ändert die Kryokonservierung nichts an der klassischen Rollenverteilung zwischen Mann und Frau, sondern verschiebt nur den Zeitpunkt der Elternschaft. Viertens wird befürchtet, dass Frauen mit bestimmten Erwartungen konfrontiert und unter Druck gesetzt würden – beispielsweise mit der Erwartung, Karriere und Familiengründung nicht parallel, sondern konsekutiv zu verwirklichen – dies insbesondere dann, wenn die Kosten für die Kryokonservierung vom Arbeitgeber übernommen werden. Des Weiteren wird eingewendet, dass Frauen, die auf Kryokonservierung zurückgreifen, keine tatsächlich autonomen Entscheidungen treffen würden. Sie würden meist nicht aus einer Position der Stärke heraus agieren, sondern die Kryokonservierung – die ihnen durch das Marketing als «Versicherung» gegen Kinderlosigkeit angepriesen wird – aus einer Notlage heraus nutzen [51]. Es wird zudem die Befürchtung geäußert, dass die Kryokonservierung der Eizellen – wie die Verfahren der Reproduktionsmedizin im Allgemeinen – dem autonomen Willen der Frau nicht entspreche oder gar entsprechen könne, da deren diskursive und praktische Nutzung in erster Linie die traditionelle gesellschaftliche Rollenerwartung an die Frau als Mutter zum Ausdruck bringe [43].

Für die Vereinbarkeit mit dem Autonomieprinzip wird vorgebracht, dass sich Lebensentwürfe bei Menschen ändern – nicht nur in Folge der Möglichkeit zur Kryokonservierung, sondern auch in Folge von Krankheit, Trennung und Tod. Eine Gruppe von Personen pauschal zu diskreditieren, ohne die zu Grunde liegenden individuellen Motive für das Verhalten zu kennen, wird als nicht gerechtfertigt erachtet [41]. Insbesondere wird betont, dass Frauen durchaus in der Lage seien, autonome Entscheidungen zu treffen. Sie lediglich als Opfer eines sozialen Kontextes darzustellen, sei bevormundend [41].

Das Autonomieprinzip beinhaltet auch die Forderung nach der informierten Einwilligung vor jeder diagnostischen und therapeutischen Massnahme sowie die Berücksichtigung der Wünsche, Ziele und Wertvorstellungen der Patientin. Insbesondere bei der Diskussion einer Eizellvorsorge ohne medizinische Indikation müssen Interessentinnen über die medizinischen und rechtlichen Grundlagen der Kryokonservierung umfassend informiert werden – so über die maximale Aufbewahrungsdauer, die Voraussetzungen für die Nutzung der Eizellen, aber auch darüber, dass die Erfolgchancen der Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen aufgrund der limitierten Anzahl sehr viel geringer sind als die einer Spontankonzeption bei erhaltener Fertilität, und dass die Aufschiebung des Kinderwunsches die Wahrscheinlichkeit der Mutterschaft reduziert [70]. Es ist Transparenz herzustellen bezüglich der Erfolgchancen in Abhängigkeit vom Alter zum Zeitpunkt der Entnahme und der Nutzung der Eizellen [41]. Dazu gehört auch Transparenz in Bezug auf die Kosten des gesamten Verfahrens. Kritisiert wird, dass Fertilitätskliniken und -zentren mit irreführenden und falschen Versprechungen werben [71]: «First,

rather than «overall» success rates, success rates should be given for the specific age of the candidate (at the time of freezing), especially when she is over 35. Hourvitz et al. (2009) report clinical pregnancy rates (for regular IVF) of 7.7%, 5.4%, 1.9% and 0% and delivery rates of 4.2%, 3.3%, 0.6% and 0% per cycle for women aged 42, 43, 44 and 45, respectively. This means that presenting a 44-year-old woman with statistics from 42-year-old women – which seems like a minor age difference – gives her a fourfold overestimation of her chances to achieve a clinical pregnancy and an even greater overestimation of her chances of a live birth, which illustrates the importance of precision in this area.» [71: 827]

Das Prinzip des Wohltuns verpflichtet die Fachpersonen dazu, das Wohl der Patientin zu fördern. Reproduktionsmedizinische Massnahmen stehen allgemein im Dienste des Wohls der Patientin, zumal die Fertilität von Frauen und Männern als elementar für die Persönlichkeitsentfaltung betrachtet wird [41].

Gegen die Vereinbarkeit mit dem Prinzip des Wohltuns wird erstens vorgebracht, dass zurzeit die meisten Frauen bei den Eizellenentnahmen älter als 35 Jahre sind; damit sind Quantität und Qualität der Eizellen eingeschränkt [51]. Das Alter der Frau bei Entnahme der Eizellen hat einen wesentlichen Effekt auf die Erfolgsraten der späteren IVF [111]. Frauen sollten idealerweise in ihren späten 20er oder sehr frühen 30er Jahren sein. Zweitens wird befürchtet, dass Frauen in Folge des Glaubens an die Technologie Schwangerschaften immer mehr hinauszögern und deswegen ungewollt kinderlos bleiben [100]. Drittens wird argumentiert, dass das eigentliche Problem für das Herauszögern von Schwangerschaften in das höhere Lebensalter ein soziales Problem sei und die Technologie dieses Problem nicht beheben könne.

Für die Vereinbarkeit mit dem Prinzip des Wohltuns wird erstens vorgebracht, dass bislang keine Evidenz dafür bestehe, dass eine Kryokonservierung bei Embryonen oder Eizellen dauerhafte Schäden verursacht [121], und dass genetische Defekte umso unwahrscheinlicher seien, je früher eine Kryokonservierung erfolgt [53]. Zweitens wird betont, dass die höheren Risiken bei älteren Frauen auf die abnehmende Qualität der Eizellen und nicht auf das Alter der Gebärmutter zurückzuführen seien [62; 92; 93]. Drittens gibt man zu bedenken, dass die eigentliche Zielgruppe jünger ist als die derzeitige Gruppe der Nutzerinnen, die meist weit über 35 Jahre alt ist. Aufklärung wird als nötig erachtet – auch um sicherzustellen, dass Frauen die Erfolgschancen der Technologie realistisch einschätzen. Viertens wird eingebracht, dass auch geringe Erfolgsaussichten nicht gegen den Einsatz der Technologie sprechen würden. Die Erfolgsraten nach Vitrifikation unbefruchteter Eizellen seien primär altersabhängig, jedoch vergleichbar mit denjenigen der IVF mit frischen Eizellen [29; 86; 102]. Zudem bestehe eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass Frauen schliesslich auf natürlichem Weg schwanger werden. Die Garantie auf eine Schwangerschaft gäbe es in keinem Fall [61]. Insofern sei die Kryokonservierung eine Vorsorge, auf welche im Eventualfall zurückgegriffen werden könne, beispielsweise wenn Partnerschaften in die Brüche gehen und die biologische Reproduktionszeit sich dem Ende zuneigt. Zuletzt werden der Befürchtung, dass Kryokonservierung eine technische Pseudolösung für soziale Probleme sei, zwei Argumente entgegengehalten: Eine Verdrängung familienfreundlicher Arbeitsbedingungen als Folge der Kryokonservierung sei eher unwahrscheinlich, da Frauen auch nach Kryokonservierung Kinder im erwerbsfähigen Alter gebären werden. Insofern bestehe weiterhin die Notwendigkeit familienfreundlicher Arbeitsbedingungen. Die historische Evidenz zeige, dass späte Mutterschaft kein gänzlich neues Phänomen ist, zumal Geburten bei über 40-jährigen Müttern bereits früher in hohem Umfang existierten. Hierbei waren nicht alle Frauen bereits Mehrfachmütter; es gab auch viele alleinstehende Frauen,

die in Folge der Kriege oder eines knappen Heiratsmarktes spät heirateten und unverhofft noch Kinder bekamen. Des Weiteren hätten sich Lebensverläufe und -modelle von Frauen und Männern verändert – und dies nicht wegen der Kryokonservierung, sondern wegen der zunehmenden Individualisierung, Globalisierung und des Wertewandels.

2. Nutzung von Eizellen

Das Prinzip des Wohltuns wird auch im Zusammenhang mit der Nutzung von kryokonservierten Eizellen vorgebracht. Insbesondere wird kontrovers diskutiert, wie zu verfahren ist, wenn die Frau das reproduktive Alter überschritten hat. Es können nämlich einer jungen fertilen Frau Eizellen entnommen werden, um sie viele Jahrzehnte später zu befruchten und danach in die Gebärmutter einer postmenopausalen Frau einzusetzen.

Gegen die Vereinbarkeit mit dem Prinzip des Wohltuns wird erstens vorgebracht, dass sich Frauen und Männer «extra»-Zeit erkaufen und bewusst Risiken für Mutter und Kind in Kauf nehmen würden [42]. Zweitens wird auf die besonderen Risiken einer späten Schwangerschaft hingewiesen. Sie geht einher mit Komplikationen wie einem erhöhten Risiko für Bluthochdruck und Schwangerschaftsdiabetes [6; 26], mit einem geringen Geburtsgewicht der Säuglinge [87] und mit einem circa 50 Prozent höheren Risiko für Totgeburten [57]. Drittens wird die Befürchtung geäußert, dass ältere Mütter den physischen und psychischen Belastungen einer Mutterschaft nicht mehr gewachsen seien und die Generationenordnung gestört werde [100]. «Enough with the theatre! To love babies at this age, it is ok, but in a grandmother's role. The mother will be in a retirement home, when her daughter will be 20. What is her future as a teenager, as a student? (Donzé 2010)»; oder: «Another clinician recalls that according to the RMA [Reproductive Medicine Act], the use of ARTs is submitted to the wellbeing of the child and that parents must be able to raise the child until its majority: «To place a burden upon the child who never asked for anything is against nature, we are not entitled to do this» (Cajoux 2008)» [17: 91]. Viertens wird in einer metaphysischen Denktradition auf die normative Wirkung der Natur verwiesen. Natur wird in diesem Sinne nicht als blosses biologisches Phänomen verstanden, sondern als das eigentliche Wesen des Menschen. Zum Wesen des Menschen gehöre, dass die Zeitspanne seiner Fortpflanzung begrenzt ist [34]. Daraus wird geschlossen, dass eingefrorene Eizellen nur bis zur natürlich gegebenen Fortpflanzungsgrenze des Menschen verwendet werden sollen. Fünftens wird argumentiert, es sei ethisch inakzeptabel, einer 42-jährigen Frau zur IVF mit eigenen Eizellen zu raten. Die Erfolgswahrscheinlichkeit einer Lebendgeburt beträgt hier pro Zyklus nur gerade 6.6 Prozent, während die Erfolgsrate mit 30 Jahren über 40 Prozent pro Zyklus betragen hätte [67; 7].

Für die Vereinbarkeit mit dem Prinzip des Wohltuns wird vorgebracht, dass auch am Ende der biologischen Fertilität der Kinderwunsch einen wichtigen Aspekt der Persönlichkeitsentfaltung darstelle. Die psychologischen Folgen von Kinderlosigkeit seien mithin bei einer 42-jährigen Frau genauso schwerwiegend wie zum Beispiel bei einer jungen krebskranken Frau [61]. Aus dieser Perspektive könne die Kryokonservierung als Versicherung angesehen werden, die man nie in Anspruch zu nehmen müssen hofft, weil eine Schwangerschaft auf natürlichem Weg eintritt [61]¹. In den Niederlanden können Embryonen bis zu einem Alter der Frau von 45 Jahren transferiert werden, in einer Vielzahl von Kliniken in den USA liegt die Altersgrenze bei 50 Jahren. Sodann ist ein erhöhtes Alter der Mutter nicht der einzige Risikofaktor für eine Schwangerschaft (siehe auch Kapitel I 1.), zumal verschiedene andere Ein-

flussfaktoren wie beispielsweise das Bildungsniveau, der sozioökonomische Status, die Lebensweise, Körpergewicht, präexistente Erkrankungen, genetische Faktoren oder das Alter des Vaters auch einen grossen Einfluss haben [93]. Im weiteren belegen zahlreiche Studien, dass Kinder von über 40-jährigen Müttern oft in einem stabileren Lebensumfeld aufwachsen als solche jüngerer Mütter [74], und dass die älteren Mütter besser mit Stress umgehen können [104]. Schliesslich ist die Lebenserwartung der Menschen drastisch gestiegen; Menschen werden heute im Durchschnitt 31 Jahre älter als im 19. Jahrhundert [122]. Insofern präsentiert sich die Generationenbeziehung trotz später Geburten gleich beziehungsweise sogar vorteilhafter als im 19. Jahrhundert.

1) Beispielsweise kann im Fall krebskranker Frauen davon ausgegangen werden, dass circa 20 Prozent dieser Frauen auf ihre eingefrorenen Eizellen zurückkommen, weil sie nicht mehr auf natürlichem Wege schwanger werden. Von diesen Frauen haben wiederum 20 Prozent Erfolg (u.a. in Folge der geringen Anzahl eingefrorener Eizellen, des fortgeschrittenen Alters und anderer Ursachen). Damit profitieren vier von 100 Frauen von der Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen. Trotz der geringen Erfolgsrate würde niemand krebskranken Frauen eine Kryokonservierung vorenthalten. Im Fall von «Social Egg Freezing» sind die Erfolgsraten analog, sofern die Frau beim Einfrieren der Eizellen nicht zu jung ist (z.B. unter 25 Jahre und damit eine natürliche Schwangerschaft sehr wahrscheinlich ist) bzw. zu alt ist (z.B. über 40 Jahre und damit der Erfolg der Kryokonservierung sehr gering ist).

IV. Gesellschaftsethische Einordnung

Das Prinzip der Gerechtigkeit verlangt eine faire Verteilung von Gesundheitsleistungen und eine prinzipielle Gleichbehandlung gleich gelagerter Fälle. Im Folgenden werden Argumente zusammengetragen, die in der Literatur für eine gesellschaftsethische Rechtfertigung oder Ablehnung der Kryokonservierung vorgebracht werden. Die Sichtweise der NEK wird in Abschnitt V dargelegt.

1. Geschlechtergleichheit bei der Reproduktion

Gemessen an der gestiegenen Lebenserwartung verlieren Frauen ihre Fertilität heute sehr früh, zumal sich die biologischen Grenzen nicht verschoben haben. Dafür haben sich aber die Ausbildungslänge, die Phase der sekundären und tertiären Sozialisation, der Berufseinstieg oder die Ehe weit nach hinten im Lebensverlauf verschoben. Im Gegensatz hierzu ist der Reproduktionszeitraum für Männer viel weniger stark eingeeengt – nicht nur natürlich, sondern auch mit Hilfe erlaubter medizinischer Methoden, wie die der Kryokonservierung von Spermien zur Erhaltung der Fertilität des Mannes, wenn diese gefährdet ist, der Samenspende [42] oder der intrazytoplasmatischen Spermieninjektion (ICSI) im Rahmen einer IVF. Insofern stelle die Kryokonservierung mehr Geschlechtergleichheit bei der Reproduktion her.

Kritiker entgegnen, dass die Kryokonservierung in die natürliche Ordnung eingreife, welche für Frauen limitiert sei, für Männer hingegen nicht. In den Medien ist die Rede von der «Zerstörung der Schöpfungsordnung» [17], und von der «Postmenopause-Mutter», die dem natürlichen Ideal widerspreche [98]. Frauen, welche Mutterschaft auf «Eis» legen, werden als selbstüchtig und unverantwortlich bezeichnet. So zusammenfassend Bühler: «However, the extension of fertility time through ARTs is associated with the production of a new category of mothers – older, perimenopausal, postmenopausal [...] Swiss newspapers express concern about late motherhood, considering it as highly problematic and even as a national problem, as expressed in the daily newspaper 24H title «Switzerland without answer to late pregnancies» (Mayencourt 2012) in reaction to the case of a 66 year-old single woman who had given birth to twins» [17: 90 f.]. Des Weiteren wird betont, dass der Zuwachs an reproduktiven Handlungsoptionen von Frauen in keinem Verhältnis zu den Risiken für Mutter und Kind und dem verschwindend geringen Anteil der Frauen, die letztendlich vom Verfahren profitieren, stehe [51].

Befürworter geben erstens zu bedenken, dass sich die mediale Verarbeitung des Themas regelmäßig der Extremfälle bediene, so beispielsweise desjenigen einer 62-jährigen stillenden Mutter [98]. Im Gegensatz hierzu zeigen repräsentative Studien, dass beispielsweise in Schweden trotz intensiver Nutzung der Reproduktionsmedizin der Anteil der über 45-jährigen Mütter an den über 40-jährigen Müttern seit Anfang des 20. Jahrhunderts stark abgenommen hat und seit 1980 konstant geblieben ist [12]. Zweitens wird zu bedenken gegeben, dass Vorurteile gegenüber älteren Müttern bereits vor dem Zeitalter der Fortpflanzungsmedizin existiert hätten. So war der Anteil der über 40-jährigen Mütter in der Zeit vor dem Zweiten Weltkrieg bei weitem höher, als er heute ist – unter anderem weil es damals keine Verhütungsmethoden gab, aber auch aufgrund demographischer Veränderungen. Auch damals hätten erhebliche Vorurteile gegenüber älteren Müttern bestanden; ihnen sei Unverantwortlichkeit oder fehlende Enthaltensamkeit und Tugend vorgeworfen worden. Drittens wird der Tatsache, dass die Fertilität von Frauen durch die Biologie stärker begrenzt ist als diejenige von Männern, für die Frage nach der Berechtigung der Kryokonservierung keine besondere Bedeutung beigemessen [42]. Schliesslich würden viele medizinische Verfahren in den Lauf der Natur eingreifen, so kosmetische Chirurgie, Sterilisation, IVF-Verfahren oder Samenspende. Die Zeugungsfähigkeit des Mannes [39] profitiere von die-

sen Verfahren erheblich: Etwa ein Drittel aller durchgeführten IVF-Zyklen in Dänemark und 56 Prozent jener in den USA sind intrazytoplasmatische Spermieninjektionen (ICSI) [45; 76]; in der Schweiz sind es gar 83 Prozent [97]. Zudem wird geltend gemacht, dass sich medizinische und soziale Ursachen nicht vollständig voneinander trennen liessen. Viele IVF-Eingriffe werden aus dem medizinischen Grund der Unfruchtbarkeit vorgenommen, diese wiederum ist unter anderem auf soziale Gründe wie ein höheres Alter des Paares zurückzuführen. Ein ganzheitliches Gesundheitsverständnis anerkenne auch, dass physiologische und psychologische Aspekte eng miteinander verwoben sind. Die Diagnose der Unfruchtbarkeit nach Ablauf der reproduktiven Zeit habe jedenfalls psychologische Folgen für Frauen. Viertens sei die Hinauszögerung der Familiengründung in Folge anderer Lebensziele kein neues Phänomen und würde zudem nicht nur von Frauen, sondern auch von Männern praktiziert. Es sei der einzelnen Person zu überlassen zu entscheiden, wie sie ihr Leben führen möchte. Schliesslich wird darauf hingewiesen, dass sich die kritischen Stimmen zur Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen einzig mit dem «bewussten» Hinauszögern der Schwangerschaft befassten. Es gebe aber auch zahlreiche Frauen, welche die Methode deshalb in Anspruch nehmen möchten, weil ihnen im relevanten Zeitpunkt der Partner für die Familiengründung fehlt oder sie ansonsten mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit auf fremde Eizellen angewiesen sein würden [41].

2. Medizinische Gleichbehandlung bei der Reproduktion

Kritiker der Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen legen dar, es würden bereits genügend Verfahren existieren, um den Kinderwunsch auch noch in höherem Alter erfüllen zu können – so beispielsweise die Eizellspende oder die Adoption. Diesem Einwand wird entgegengehalten, dass Frauen und Männer offensichtlich ein Bedürfnis hätten, mit eigenen Eizellen eine Familie zu gründen. Zum Beispiel greifen Paare auf das komplizierte und kostenintensive Verfahren des ICSI zurück und nur selten auf eine Samenspende. Weshalb für den Umgang mit weiblichen Eizellen andere Massstäbe gelten sollten, sei nicht einsichtig [41]. In diesem Kontext wird auch vorgebracht, es sei kaum zu begründen, weshalb Kryokonservierung im fruchtbaren Alter untersagt sein sollte, während jedoch später im unfruchtbaren Alter eine IVF aus «medizinischen» Gründen erlaubt sei [41].

3. Geschlechtergleichheit auf Arbeitsmärkten und in Beziehungen

In heutigen «winner-take-all»-Gesellschaften sind für Karrieren nicht nur eine exzellente Ausbildung, sondern darüber hinaus diverse Praktika, Auslandsaufenthalte, lange Arbeitszeiten, die Bereitschaft zu Reisen und Umzüge Grundvoraussetzungen [19]. US-amerikanische Topkader-Frauen haben die längsten Arbeitszeiten aller Frauen weltweit [18]. Der erhoffte Zeitgewinn durch die Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen soll der Karrieremöglichkeit der Frauen zugutekommen oder die Stelle festigen und damit etwas mehr Geschlechtergleichheit auf Arbeitsmärkten erreicht werden [5].

Kritiker der Kryokonservierung monieren hier erstens, dass Kryokonservierung nur eine pseudomedizinische Lösung für ein gesellschaftliches Problem sei und dass die Arbeitswelt die Vereinbarkeit von Familien- und Erwerbsarbeit ermöglichen oder erleichtern müsse. Zudem stelle die Kryokonservierung kein geeignetes Mittel für mehr Mütter im Erwerbsarbeitsmarkt dar – im Gegenteil, es bestehe die Gefahr, dass bereits die Verfügbarkeit der Methode den Druck auf Frauen, die Erwerbsarbeit zu priorisieren, erhöhen könnte. Das Verständnis für Mütter am Arbeitsplatz könne weiter sinken [80; 82]. Druck zur Nutzung der Kryokonservierung könne auch durch Partner ausgeübt werden [7; 83]. Zusam-

menfassend werden Zweifel geäußert, dass die Entscheidung von Frauen für die Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen selbstbestimmt getroffen wird oder werden kann [100]. Sie erfolge meist aus sozialem Druck heraus – sei es, weil der Frau der Lebenspartner fehle und die Kryokonservierung als eine für Mutter und Kind ungefährliche Versicherung gegen Kinderlosigkeit verkauft werde, oder weil ihr wirtschaftliche Interessen Dritter aufgezwungen würden [51].

Dieser Kritik wird entgegengehalten, dass der restriktive Umgang mit der Kryokonservierung keine Abhilfe für Frauen schaffe, zumal gesellschaftliche Veränderungen Zeit in Anspruch nehmen [7]. Zudem sei die Problematik der Vereinbarkeit von Kinderbetreuung und Erwerbsarbeit nur einer der vielen Gründe, weshalb heute Frauen wie auch Männer mit der Familiengründung zuwarten. Andere seien die höhere Lebenserwartung im Allgemeinen, die spätere Bindung zum Beispiel in Form einer Eheschließung, neue Formen der Partnerschaft oder Tendenzen der Individualisierung [7]. Frauen die Möglichkeit selbstbestimmter Entscheidungen abzusprechen, mute zudem paternalistisch an.

4. Soziale Gleichheit bei der Reproduktion

Der Zugang zur Reproduktionsmedizin ist bereits heute eine Frage der Schichtzugehörigkeit: Nur 30 Prozent der ärmeren, aber 50 Prozent der reicheren Frauen mit Fertilitätsproblemen greifen in den USA auf medizinische Hilfe zurück [23] – und dies, obwohl die Fertilitätsprobleme bei niedrigqualifizierten Frauen stärker ausgeprägt sind [59]. Kryokonservierung würde dies, so die Befürchtung, verstärken [19]. Kryokonservierung ist kostspielig und einer bestimmten sozialen Schicht vorbehalten [51]. Zudem sind für gutverdienende Personen die «entgangenen Gewinne» wegen Reduktion der Erwerbstätigkeit höher und die Arbeitsplätze meist familienfreundlicher ausgestaltet als im niedrigen Lohnsegment. Insofern lohne sich für gutausgebildete und verdienende Frauen die Herauszögerung einer Elternschaft.

Investitionen in die Karriere haben ihren Preis: Viele der gut ausgebildeten Personen gehen keine feste Bindung ein [109]; dies gilt insbesondere für Frauen [35]. Weil zunächst Ausbildung und Berufskarriere im Vordergrund stehen, verbleibt Frauen nur kurze Zeit in der ersten Hälfte des dritten Lebensjahrzehnts für das Kennenlernen eines geeigneten Partners für die Familiengründung. Während gutausgebildete Frauen mit der Familiengründung so lange zuwarten, bis sie einen sicheren, familienfreundlichen Arbeitsplatz haben, bleiben die Arbeitsplatzbedingungen für Frauen mit niedriger Bildung altersunabhängig unvorteilhaft [18]. Die Arbeitsmarktbenachteiligung von gutausgebildeten Frauen mit Kindern ist in vielen Fällen vernachlässigbar, aber signifikant für schlecht ausgebildete Frauen [14]. Hinzu kommt ein Wandel auf Heiratsmärkten, in welchen gut verdienende Männer mit gut verdienenden Frauen Partnerschaften eingehen [96]. Die Familieneinkommen der Hochverdienenden sind damit erheblich gestiegen [18]. Zudem ist die Scheidungsrate der Personen mit einer hohen Bildung – anders als dasjenige von Personen mit niedriger Bildung – gesunken [47; 69], was sich freilich auf die Situation der Kinder, die in diesen Beziehungen leben, auswirkt [64; 85].

Diese Entwicklungen geben Anlass zur Kritik, dass die Versprechen der Kryokonservierung als Methode zur Reduktion von Geschlechterungleichheit auf Arbeitsmärkten nur für eine bestimmte Schicht zutreffen würden [18]. Kryokonservierung sei bereits heute ein «Privileg» der gut verdienenden Bevölkerungssegmente [59]. Durch Kryokonservierung könne der Abstand zwischen Eliten und Personengruppen aus dem niedrigen Lohnsegment auch im Bereich der Fertilität weiter anwachsen [110].

Zudem wird die Befürchtung geäußert, die Kryokonservierung werde unter denen, die es sich leisten können, zur Routine [18]. Statt auf natürlichem Weg schwanger zu werden, könnten reichere Bevölkerungsschichten ihre genetisch weniger risikobehafteten jüngeren Eizellen nutzen. Schliesslich gehe dies einher mit einer Zwei-Klassen-Medizin, zumal die Kosten der Intervention privat zu tragen sind.

5. Kryokonservierung als freiwillige betriebliche Zusatzleistung (Fringe Benefit)

Die Kostenübernahme von Kryokonservierung als Fringe Benefit von Arbeitgebern, wie im Fall von Facebook und Apple im Jahr 2014, wird sehr kontrovers diskutiert [70].

Befürworter solcher Angebote argumentieren erstens, dass Arbeitgeber jungen Frauen wertvolle Reproduktionszeit nehmen würden und es somit nur fair sei, wenn diese sich an den Kosten der Kryokonservierung beteiligten. Zweitens sei zu erwarten, dass sich Frauen im Falle einer Kostenübernahme bereits in jungem Alter für die Kryokonservierung entscheiden würden, womit die Erfolgchancen bei einer späteren Nutzung stiegen.

Die Kritik an der Praxis von Arbeitgebern, die Übernahme der Kosten für die Kryokonservierung anzubieten, richtet sich vor allem gegen die Botschaft, die damit vermittelt wird: Kinderbetreuung und Karriere seien nicht miteinander vereinbar [10]. Zudem wird kritisiert, Unternehmen würden sich aus ihrer Verantwortung für familienfreundliche Arbeitsbedingungen stehlen. Drittens komme das Angebot einer Aufforderung gleich, die Mutterschaft nach hinten zu verschieben: «[...] it is one thing for individual, healthy, young women to pursue oocyte cryopreservation for personal reasons [...]. It is quite another thing for an employer to promote oocyte cryopreservation among its healthy female employees, as a result of which employees may feel pressured to postpone pregnancy and childbirth» [10: 65]. Das Angebot der Kryokonservierung durch Arbeitgebende zeige, dass persönliche Motive und soziale Zwänge ineinander verflochten seien. Freilich fällt auch «verschobene Mutterschaft» noch in die Erwerbszeit. Es wird darauf hingewiesen, dass den Vorteilen für die Unternehmen nur geringe Erfolgsaussichten und potentielle Risiken für die beteiligten Frauen gegenüber stünden. Schliesslich seien solche Vereinbarungen kaum operationalisierbar. [10].

V. Zusammenfassung und Empfehlungen

Der Wunsch nach eigenen Kindern hat einen doppelten Ursprung: einen individuellen und einen anthropologischen, allgemein-menschlichen; der Wunsch ist universell und Teil einer auf sozialen Beziehungen basierenden Gesellschaft. Die Kryokonservierung von Eizellen steht im Zeichen heutiger technischer Bemühungen, die Erfüllung dieses Wunsches zu garantieren.

Die Auslegeordnung der im internationalen Diskurs vorgetragenen Pro- und Contra-Argumente zeigt deutlich, dass sowohl die Einschätzung der Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen als auch deren Nutzung zur Etablierung von Schwangerschaften kontrovers diskutiert werden. Dies liegt zu einem guten Teil daran, dass die mit den neuen Techniken verbundenen Chancen, Risiken und Gefahren unterschiedlich eingeschätzt werden.

Die Kryokonservierung kann einerseits und zu Recht als ein Gewinn an reproduktiven Handlungsoptionen verstanden werden: Sie bietet die Möglichkeit, auch im höheren Alter mit eigenen Eizellen und einer In-vitro-Fertilisation einen Embryo zu zeugen und auszutragen. Allerdings werden hierfür andererseits nicht nur gesundheitliche Risiken für Frau und Kind in Kauf genommen, sondern Entscheidungen über den Einsatz dieser Techniken werden auch in einem spezifischen gesellschaftlichen und ökonomischen Kontext getroffen. Beide Aspekte sind gemäss der NEK in deren ethische Evaluation mit einzubeziehen. Die neu erschlossenen Optionen stehen nicht nur im Dienste der Selbstbestimmung, sondern bringen stets auch Zwänge, Erwartungen und soziale Exklusion hervor. Daraus erwächst für die NEK die grundlegende und wesentliche Forderung, dass Frauen zunächst einmal in die Lage versetzt werden müssen, tatsächlich informierte und selbstbestimmte Reproduktionsentscheidungen zu treffen. Dazu gehört auch ein gesellschaftliches Umfeld, welches die Vereinbarkeit von Mutterschaft, beruflichen Perspektiven und finanzieller Unabhängigkeit unterstützt, damit Frauen die Elternschaft nicht weit in die Lebensmitte hinauszögern und entsprechend auch nur selten auf Reproduktionsmedizin zurückgreifen müssen.

Trotz der ambivalenten Einschätzung der neuen Technik formuliert die NEK einige Empfehlungen. Gemäss der unterschiedlichen technischen Handhabung und Einschätzung der Kryokonservierung einerseits und einer späteren Nutzung unbefruchteter Eizellen andererseits beziehen sich die ersten beiden Empfehlungen zunächst auf die Technik der Kryokonservierung als solche, die drei folgenden Empfehlungen sodann auf die spätere Nutzung dieser Eizellen; in zwei abschliessenden Empfehlungen wird schliesslich Bezug auf allgemeine Aspekte wie die Notwendigkeit der Schaffung einer solideren Wissensgrundlage sowie die angemessene Berücksichtigung gesellschaftlicher Rahmenbedingungen genommen.

1. Anwendungsbereich und Grenzen der Kryokonservierung von Eizellen

(a) Die Abgrenzung zwischen medizinischen und sozialen Indikationen für die Kryokonservierung von Eizellen kann in bestimmten Fällen schwierig sein. So zum Beispiel bei einer 22-jährigen Frau, die von einer Endometriose betroffen ist (einer Krankheit, die mit zunehmendem Schweregrad zur Infertilität führen kann), die jedoch trotz Endometriose aktuell noch keine verminderte Eizellreserve, aber auch keinen Partner hat. Die Unterscheidung zwischen medizinischer und sozialer Indikation ist nicht immer zielführend.

(b) Bei der Kryokonservierung handelt es sich nicht um eine therapeutische Massnahme. Als Vorsorgemassnahme bei medizinischer Indikation (zum Beispiel im Falle zytotoxischer Therapien bei Krebserkrankungen) sollte die Kryokonservierung solidarisch getragen werden.

(c) Frauen sollten unabhängig vom Partnerschaftsstatus Zugang zur Kryokonservierung von Eizellen haben.

(d) Die Festlegung eines maximalen Alters für die Entnahme von Eizellen ist nicht sinnvoll, weil starke individuelle Unterschiede bezüglich Eizellreserve und Fruchtbarkeitschancen bestehen– analog zur grossen Spannbreite des Menopausenalters. Freilich sind biologische Grenzen zu berücksichtigen, zumal ein erhöhtes biologisches Alter mit der Verminderung von Quantität und Qualität der Eizellen einhergeht. Darüber muss aufgeklärt werden; zusammen mit der Frau müssen Kosten und potenzielle Risiken gegenüber den Chancen abgewogen werden. Für die Kryokonservierung von Eizellen sollte die Frau volljährig sein.

2. Aufklärung vor Entnahme von Eizellen im Rahmen der Kryokonservierung

Die Entnahme von Eizellen stellt einen invasiven Eingriff dar. Die umfassende und qualifizierte Aufklärung ist im Zusammenhang mit der Kryokonservierung von Eizellen von grösster Bedeutung. Sie ist zentrale Voraussetzung für eine selbstbestimmte Entscheidung.

(a) Es ist sicherzustellen, dass an Kryokonservierung interessierte Frauen umfassend aufgeklärt werden über die altersabhängigen, grundsätzlich limitierten Erfolgchancen des Verfahrens, über dessen Risiken und Kosten, über die gesetzlichen Beschränkungen beispielsweise der Kryokonservierungsdauer und des Nutzungsalters, über andere Voraussetzungen für die spätere Nutzung der konservierten Eizellen und über bestehende Alternativen zur Kryokonservierung sowie deren Erfolgchancen. Die Aufklärung ist durch qualifiziertes Fachpersonal durchzuführen. Auch eine Beratung über die Herausforderungen später Elternschaft ist angezeigt.

(b) Sowohl die persönliche Lebenslage der Frau als auch die Rechtslage können sich verändern. Es ist sicherzustellen, dass sowohl das Fachpersonal als auch die Frau jeweils über wesentliche Änderungen der medizinischen und rechtlichen Rahmenbedingungen informiert sind, zumal das Vertragsverhältnis die ganze Dauer der Kryokonservierung umfasst.

(c) Die NEK regt an, dass Gesundheits- und Bildungseinrichtungen wie das Bundesamt für Gesundheit, Fachverbände oder Bildungskommissionen durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit zu einem besseren Wissen von Frauen und Männern über die Fertilität und deren Entwicklung beitragen, um der ungewollten Kinderlosigkeit und der Notwendigkeit, auf fortpflanzungsmedizinische Massnahmen zurückzugreifen, vorzubeugen.

3. Befristung der Kryokonservierung entnommener Eizellen

Das Fortpflanzungsmedizingesetz legt eine maximale Dauer der Kryokonservierung von Eizellen fest, nämlich zehn Jahre. Diese Befristung ist aufzuheben. Sie bewirkt Fehlanreize für junge Frauen, die an der Kryokonservierung interessiert sind, insofern diese möglicherweise auf eine frühe Konservierung verzichten, obwohl eine solche sinnvoll wäre, oder später die Eizellen ins Ausland transferieren müssen. Es bestehen zurzeit keine Hinweise darauf, dass die Qualität der Eizellen mit zunehmender Konservierungsdauer nachlässt.

4. Maximalalter bei Nutzung der kryokonservierten Eizellen

Werden Eizellen konserviert, kann auch noch in einem höheren Alter eine Schwangerschaft herbeigeführt werden. Die Frage, bis zu welchem Alter es Frauen erlaubt sein soll, ihre Eizellen zu nutzen, wird international intensiv diskutiert. Die späte Schwangerschaft bringt besondere Risiken für die Frau und das werdende Kind mit sich, und die späte Mutterschaft stellt eine soziale und familiäre Herausforderung dar. Das geltende Recht sieht vor, dass Paare, welche fortpflanzungsmedizinische Verfahren in Anspruch nehmen, mit Bezug auf das Alter voraussichtlich in der Lage sein müssen, für das Kind bis zu seiner Volljährigkeit zu sorgen. Bei Frauen stellt zudem die Menopause eine natürliche Grenze dar, die aber durch die Nutzung jüngerer, kryokonservierter Eizellen im Einzelfall überwunden werden kann.

Die Frage einer fixen Altersgrenze aus sozialetischen Gründen ist eine Frage die – wenn überhaupt – vom demokratisch legitimierten Gesetzgeber zu beantworten ist. International betrachtet liegt zurzeit das festgelegte Maximalalter der Frau bei der Nutzung kryokonservierter Eizellen zwischen 45 und 50 Jahren. Geht es um die soziale Dimension von Elternschaft – das heisst um die Frage nach der Betreuungsmöglichkeit, der Verantwortungsübernahme und der Generationenbeziehung – sind Mutterschaft und Vaterschaft gleich zu behandeln.

Eine andere Frage betrifft die medizinischen Risiken, die mit Schwangerschaften in fortgeschrittenem Alter verbunden sind. Diesbezüglich ist es an den Fachgesellschaften, entsprechende Richtlinien aufzustellen. Das Alter ist nur einer unter anderen möglichen Risikofaktoren für die Frau und das zukünftige Kind, die es zu berücksichtigen gilt. Durch die Fachgesellschaften erarbeitete Guidelines (Risikoabschätzung, Kriterien, die gegen eine Schwangerschaft sprechen, Vermeidung von Mehrlingsschwangerschaften etc.) sind von grosser Wichtigkeit. Jedenfalls muss eine Ärztin die Behandlung ablehnen, wenn die gesundheitlichen Risiken insbesondere für das werdende Kind zu hoch sind.

5. Nutzung überzähliger Eizellen

Nur in einer kleinen Minderheit der Fälle müssen oder wollen Frauen auf die kryokonservierten Eizellen zurückgreifen. Die nicht benötigten Eizellen sind überzählig. In der Schweiz ist die Eizellspende derzeit gesetzlich verboten. Es sind jedoch aktuell Bestrebungen im Gange, das Verbot der Eizellspende aufzuheben. Die Frau sollte sich zu der Nutzung ihrer überzähligen Eizellen äussern und zwischen den möglichen Optionen – namentlich diese zu vernichten, sie der Forschung zur Verfügung zu stellen oder sie in Zukunft möglicherweise auch zu spenden – wählen können.

6. Best practice

Wissenschaftliche Erkenntnisse zur Kryokonservierung von Eizellen beruhen zurzeit auf nicht repräsentativen Samples, weil die Registrierung der Kryokonservierung von Eizellen nicht vorgesehen ist. Die NEK fordert die Schaffung eines nationalen Registers zur obligatorischen Eintragung der Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen – analog zur obligatorischen Registrierung aller IVF-Zyklen, damit wissenschaftliche Forschung zur Nutzung und den Langzeitfolgen möglich wird. Das Register ist nutzerfreundlich zu gestalten, um den administrativen Aufwand für Ärzte und Ärztinnen gering zu halten.

7. Gesellschaftspolitische Rahmenbedingungen

Die Nachfrage nach Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen wird wesentlich durch die nach wie vor schwierige Vereinbarkeit von Beruf und Familie bedingt. Hinzu tritt ein sich im Wandel befindliches Verständnis der Familie und der Rollen von Frau und Mann in der Gesellschaft. Die Kryokonservierung unbefruchteter Eizellen löst die hiermit verbundenen Herausforderungen nicht. Gesellschaft, Staat und Wirtschaft sind gefordert, Lösungen zu erarbeiten, um die namentlich durch direkten oder indirekten sozialen Druck und Zwänge erzeugte Nachfrage nach diesem Verfahren gering zu halten.

VI. Literaturverzeichnis

- 1 **Adsera, A.** 2004. Changing Fertility Rates in Developed Countries. The Impact of Labor Market Institutions. *Journal of Population Economics* 17(1) 17-43.
- 2 **Anderson, T., H.-P. Kohler.** 2013. Education Fever and the East Asian Fertility Puzzle: A Case Study of Low Fertility in South Korea. *Asian Population Studies* 9(2) 196-215.
- 3 **Antinori, M., E. Licata, G. Dani, F. Cerusico, C. Versaci, S. Antinori.** 2007. Cryotop Vitrification of Human Oocytes Results in High Survival Rate and Healthy Deliveries. *Reproductive Biomedicine Online* 14(1) 72-79.
- 4 **Arie, S.** 2015. Is Too Much Hope Placed in Egg Freezing? *British Medical Journal (Online)* 351:h5955
- 5 **Bailey, R.** 2005. *Liberation Biology: The Scientific and Moral Case for the Biotech Revolution.* Prometheus Books.
- 6 **Balash, J., E. Gratacós.** 2012. Delayed Childbearing: Effects on Fertility and the Outcome of Pregnancy. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology* 24(3) 187-193.
- 7 **Baldwin, K., L. Culley, N. Hudson, H. Mitchell.** 2014. Reproductive Technology and the Life Course: Current Debates and Research in Social Egg Freezing. *Human Fertility* 17(3) 170-179.
- 8 **Baldwin, K., L. Culley, N. Hudson, H. Mitchell, S. Lavery.** 2015. Oocyte Cryopreservation for Social Reasons: Demographic Profile and Disposal Intentions of UK Users. *Reproductive Biomedicine Online* 31(2) 239-245.
- 9 **Banyan.** 2016. Asia's New Family Values: Europe Shows How Asia's Demographic Crisis Might Correct Itself. *Economist.*
- 10 **Baylis, F.** 2015. Left out in the Cold: Arguments against Non-Medical Oocyte Cryopreservation. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada* 37(1) 64-67.
- 11 **Bernstein, S., C. Wiesemann.** 2014. Should Postponing Motherhood Via «Social Freezing» Be Legally Banned? An Ethical Analysis. *Laws* 3(2) 282-300.
- 12 **Billari, F.C., H.-P. Kohler, G. Andersson, H. Lundström.** 2007. Approaching the Limit: Long-Term Trends in Late and Very Late Fertility. *Population and Development Review* 33(1) 149-170.
- 13 **Bittner, U., O. Müller.** 2009. Technisierung der Lebensführung. Zur ethischen Legitimität des Einfrierens von Eizellen bei gesunden Frauen als Instrument der Familienplanung. *Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik* 14(1) 23-45.
- 14 **Boushey, H.** 2005. Are Women Opting Out? Debunking the Myth. *Center for Economic and Policy Research, Briefing Paper.*

- 15 **Bretherick, K.L., N. Fairbrother, L. Avila, S.H. Harbord, W.P. Robinson.** 2010. Fertility and Aging: Do Reproductive-Aged Canadian Women Know What They Need to Know? *Fertility and Sterility* 93(7) 2162-2168.
- 16 **Brezina, P.R., Y. Zhao.** 2012. The Ethical, Legal, and Social Issues Impacted by Modern Assisted Reproductive Technologies. *Obstetrics and Gynecology International* 2012 1-7.
- 17 **Bühler, N.** 2015. Imagining the Future of Motherhood: The Medically Assisted Extension of Fertility and the Production of Genealogical Continuity. *Sociologist* 65(1) 79-100.
- 18 **Cahn, N., J. Carbone.** 2010. *Red Families V. Blue Families: Legal Polarization and the Creation of Culture.* Oxford University Press.
- 19 **Cahn, N.R., J. Carbone.** 2013. The Gender/Class Divide: Reproduction, Privilege, and the Workplace. *GWU Legal Studies Research Paper* No. 2013-93; *GWU Law School Public Law Research Paper* No. 2013-93.
- 20 **Ceelen, M., M.M. van Weissenbruch, J.P. Vermeiden, F.E. van Leeuwen, H.A. Delemarre-van de Waal.** 2008. Cardiometabolic Differences in Children Born after in Vitro Fertilization: Follow-up Study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 93(5) 1682-1688.
- 21 **Chamberlain, C., A. O'Mara-Eves, S. Oliver, J.R. Caird, S.M. Perlen, S.J. Eades, J. Thomas.** 2013. Psychosocial Interventions for Supporting Women to Stop Smoking in Pregnancy. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 10.
- 22 **Chambers, G.M., E.A. Sullivan, O. Ishihara, M.G. Chapman, G.D. Adamson.** 2009. The Economic Impact of Assisted Reproductive Technology: A Review of Selected Developed Countries. *Fertility and Sterility* 91(6) 2281-2294.
- 23 **Chandra, A., E.H. Stephen.** 2010. Infertility Service Use among US Women: 1995 and 2002. *Fertility and Sterility* 93(3) 725-736.
- 24 **Chandrasekaran, S., G. Neal-Perry.** 2017. Long-Term Consequences of Obesity on Female Fertility and the Health of the Offspring. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology* 29(3) 180-187.
- 25 **Chian, R.-C., J.Y. Huang, S.L. Tan, E. Lucena, A. Saa, A. Rojas, L.A.R. Castellón, M.I.G. Amador, J.E.M. Sarmiento.** 2008. Obstetric and Perinatal Outcome in 200 Infants Conceived from Vitrified Oocytes. *Reproductive Biomedicine Online* 16(5) 608-610.
- 26 **Cleary-Goldman, J., F.D. Malone, J. Vidaver, R.H. Ball, D.A. Nyberg, C.H. Comstock, G.R. Saade, K.A. Eddleman, S. Klugman, L. Dugoff.** 2005. Impact of Maternal Age on Obstetric Outcome. *Obstetrics & Gynecology* 105(5, Part 1) 983-990.

- 27 **Cobo, A., J.A. García-Velasco, A. Coello, J. Domingo, A. Pellicer, J. Remohí.** 2016. Oocyte Vitrification as an Efficient Option for Elective Fertility Preservation. *Fertility and Sterility* 105(3) 755-764. e758.
- 28 **Cobo, A., M. Kuwayama, S. Pérez, A. Ruiz, A. Pellicer, J. Remohí.** 2008. Comparison of Concomitant Outcome Achieved with Fresh and Cryopreserved Donor Oocytes Vitrified by the Cryotop Method. *Fertility and Sterility* 89(6) 1657-1664.
- 29 **Cobo, A., M. Mesequer, J. Remohí, A. Pellicer.** 2010. Use of Cryo-Banked Oocytes in an Ovum Donation Programme: A Prospective, Randomized, Controlled, Clinical Trial. *Human Reproduction* 25(9) 2239-2246.
- 30 **Centers for Disease Control and Prevention, American Society for Reproductive Medicine, Society for Assisted Reproductive Technology.** 2014. 2012 Assisted Reproductive Technology. *Fertility Clinic Success Rates Report*. Atlanta (GA): US Dept of Health and Human Services.
- 31 **Cooke, A., T.A. Mills, T. Lavender.** 2010. «Informed and Uninformed Decision Making» – Women's Reasoning, Experiences and Perceptions with Regard to Advanced Maternal Age and Delayed Childbearing: A Meta-Synthesis. *International Journal of Nursing Studies* 47(10) 1317-1329.
- 32 **Cooke, A., T.A. Mills, T. Lavender.** 2012. Advanced Maternal Age: Delayed Childbearing Is Rarely a Conscious Choice: A Qualitative Study of Women's Views and Experiences. *International Journal of Nursing Studies* 49(1) 30-39.
- 33 **Coticchio, G., J. Bromfield, R. Sciajno, A. Gambardella, G. Scaravelli, A. Borini, D. Albertini.** 2009. Vitrification May Increase the Rate of Chromosome Misalignment in the Metaphase II Spindle of Human Mature Oocytes. *Reproductive Biomedicine Online* 19 29-34.
- 34 **Cottier, G.** 2016. Nature et Nature Humaine. *Nova et Vetera* 91(3) 297-315.
- 35 **Daniels, K., R. Raley.** 2010. Educational Attainment, Romantic Relationships, and Non-Marital Fertility. *Annual Meeting of the Population Association of America, Dallas, TX*.
- 36 **Daniluk, J.C.** 2001. «If We Had It to Do over Again...»: Couples' Reflections on Their Experiences of Infertility Treatments. *The Family Journal* 9(2) 122-133.
- 37 **Davey, M.-A., L. Watson, J.A. Rayner, S. Rowlands.** 2011. Risk Scoring Systems for Predicting Preterm Birth with the Aim of Reducing Associated Adverse Outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 11(1).
- 38 **De Groot, M., E. Dancet, S. Repping, D. Stoop, M. Goddijn, F. Van der Veen, T. Gerrits.** 2013. The Voice of Dutch Women with Anticipated Gamete Exhaustion Who Consider Oocyte Freezing to Increase Their Chances on Shared Parenthood. *European Society of Human Reproduction and Embryology*, London: ExCel Centre.

- 39 **De La Rochebrochard, E., P. Thonneau.** 2005. Paternal Age: Are the Risks of Infecundity and Miscarriage Higher When the Man Is Aged 40 Years or Over? *Revue d'épidémiologie et de santé publique* 53 47-55.
- 40 **de Melo-Martin, I., I.N. Cholst.** 2008. Researching Human Oocyte Cryopreservation: Ethical Issues. *Fertility and Sterility* 89(3) 523-528.
- 41 **Dondorp, W., G. de Wert, G. Pennings, F. Shenfield, P. Devroey, B. Tarlatzis, P. Barri, K. Die-drich, E.T.F.o. Ethics, Law.** 2012. Oocyte Cryopreservation for Age-Related Fertility Loss. *Human Reproduction* 27(5) 1231-1237.
- 42 **Dondorp, W.J., G.M. De Wert.** 2009. Fertility Preservation for Healthy Women: Ethical Aspects. *Human Reproduction* 24(8) 1779-1785.
- 43 **Eagly, A.H.** 2013. *Sex Differences in Social Behavior: A Social-Role Interpretation.* Psychology Press.
- 44 **Esping-Andersen, G.** 2009. *Incomplete Revolution: Adapting Welfare States to Women's New Roles.* Polity.
- 45 **Ferraretti, A.P., V. Goossens, M. Kupka, S. Bhattacharya, J. de Mouzon, J.A. Castilla, K. Erb, V. Korsak, A.N. Andersen, H. Strohmer.** 2013. Assisted Reproductive Technology in Europe, 2009: Results Generated from European Registers by Eshre. *Human Reproduction* 28(9) 2318-2331.
- 46 **Forman, E.J., X. Li, K.M. Ferry, K. Scott, N.R. Treff, R.T. Scott.** 2012. Oocyte Vitrification Does Not Increase the Risk of Embryonic Aneuploidy or Diminish the Implantation Potential of Blastocysts Created after Intracytoplasmic Sperm Injection: A Novel, Paired Randomized Controlled Trial Using DNA Fingerprinting. *Fertility and Sterility* 98(3) 644-649.
- 47 **Furstenberg, F.F.** 2012. Charles Murray, Coming Apart: The State of White America 1960–2010. *Population and Development Review* 38(3) 551-554.
- 48 **Glasser, S., A. Segev-Zahav, P. Fortinsky, D. Gedal-Beer, E. Schiff, L. Lerner-Geva.** 2011. Primiparity at Very Advanced Maternal Age (≥ 45 Years). *Fertility and Sterility* 95(8) 2548-2551.
- 49 **Habbema, J.D.F., M.J. Eijkemans, H. Leridon, E.R. te Velde.** 2015. Realizing a Desired Family Size: When Should Couples Start? *Human Reproduction* 30(9) 2215–2221.
- 50 **Haker, H.** 2016. Kryokonservierung Von Eizellen – Neue Optionen der Familienplanung? Eine ethische Bewertung. *Zeitschrift für medizinische Ethik* 62 121-132.
- 51 **Harwood, K.** 2009. Egg Freezing: A Breakthrough for Reproductive Autonomy? *Bioethics* 23(1) 39-46.

- 52 **Haslinger, C., B. Stoiber, F. Capanna, M.-K. Schäffer, R. Zimmermann, L. Schäffer.** 2016. Postponed Pregnancies and Risks of Very Advanced Maternal Age. *Swiss Medical Weekly* 146 1-6.
- 53 **Hassold, T., P. Hunt.** 2009. Maternal Age and Chromosomally Abnormal Pregnancies: What We Know and What We Wish We Knew. *Current Opinion in Pediatrics* 21(6) 703.
- 54 **Heck, K.E., K.C. Schoendorf, S.J. Ventura, J.L. Kiely.** 1997. Delayed Childbearing by Education Level in the United States, 1969–1994. *Maternal and Child Health Journal* 1(2) 81-88.
- 55 **Hodes-Wertz, B., S. Druckenmiller, M. Smith, N. Noyes.** 2013. What Do Reproductive-Age Women Who Undergo Oocyte Cryopreservation Think About the Process as a Means to Preserve Fertility? *Fertility and Sterility* 100(5) 1343–1349.
- 56 **Homburg, R., F. van der Veen, S.J. Silber.** 2009. Oocyte Vitrification—Women's Emancipation Set in Stone. *Fertility and Sterility* 91(4) 1319-1320.
- 57 **Huang, L., R. Sauve, N. Birkett, D. Fergusson, C. van Walraven.** 2008. Maternal Age and Risk of Stillbirth: A Systematic Review. *Canadian Medical Association Journal* 178(2) 165-172.
- 58 **Jackson, E.** 2016. «Social» egg Freezing and the UK's Statutory Storage Time Limits. *Journal of Medical Ethics* 42(11) 738-741.
- 59 **Jain, T.** 2006. Socioeconomic and Racial Disparities among Infertility Patients Seeking Care. *Fertility and Sterility* 85(4) 876-881.
- 60 **Khalili, M.A., M. Maione, M.G. Palmerini, S. Bianchi, G. Macchiarelli, S.A. Nottola.** 2012. Ultrastructure of Human Mature Oocytes after Vitrification. *European Journal of Histochemistry* 56(3) 38.
- 61 **Kneale, D., H. Joshi.** 2010. Postponement and Childlessness: Evidence from Two British Cohorts. *Demographic Research* 19 1935-1968.
- 62 **Kort, D.H., J. Gosselin, J.M. Choi, M.H. Thornton, J. Cleary-Goldman, M.V. Sauer.** 2012. Pregnancy after Age 50: Defining Risks for Mother and Child. *American Journal of Perinatology* 29(4) 245-250.
- 63 **Lampic, C., A.S. Svanberg, P. Karlström, T. Tydén.** 2006. Fertility Awareness, Intentions Concerning Childbearing, and Attitudes Towards Parenthood among Female and Male Academics. *Human Reproduction* 21(2) 558-564.
- 64 **Lareau, A.** 2011. *Unequal Childhoods: Class, Race, and Family Life*. University of California Press.
- 65 **Leridon, H.** 2004. Can Assisted Reproduction Technology Compensate for the Natural Decline in Fertility with Age? A Model Assessment. *Human Reproduction* 19(7) 1548-1553.

- 66 **Lisonkova, S., J. Potts, G.M. Muraca, N. Razaz, Y. Sabr, W.-S. Chan, M.S. Kramer.** 2017. Maternal Age and Severe Maternal Morbidity: A Population-Based Retrospective Cohort Study. *PLOS Medicine* 14(5) e1002307.
- 67 **Lockwood, G.M.** 2011. Social Egg Freezing: The Prospect of Reproductive «Immortality» or a Dangerous Delusion? *Reproductive Biomedicine Online* 23(3) 334-340.
- 68 **Martin, L.J.** 2010. Anticipating Infertility: Egg Freezing, Genetic Preservation, and Risk. *Gender & Society* 24(4) 526-545.
- 69 **McLanahan, S.** 2004. Diverging Destinies: How Children Are Faring under the Second Demographic Transition. *Demography* 41(4) 607-627.
- 70 **Mertes, H.** 2015. Does Company-Sponsored Egg Freezing Promote or Confine Women's Reproductive Autonomy? *Journal of Assisted Reproduction and Genetics* 32(8) 1205-1209.
- 71 **Mertes, H., G. Pennings.** 2011. Social Egg Freezing: For Better, Not for Worse. *Reproductive Biomedicine Online* 23(7) 824-829.
- 72 **Nawroth, F., R. Dittrich, M. Kupka, B. Lawrenz, M. Montag, M. von Wolff.** 2012. Kryokonservierung von unbefruchteten Eizellen bei nichtmedizinischen Indikationen («Social Freezing»). *Frauenarzt* 53 528-533.
- 73 **Nekkebroeck, J., D. Stoop, P. Devroey.** 2010. A Preliminary Profile of Women Opting for Oocyte Cryopreservation for Non-Medical Reasons. *Human Reproduction* 25(1) 14-17.
- 74 **Nilsen, A.B.V., U. Waldenström, A. Hjelmsted, S. Rasmussen, E. Schytt.** 2012. Characteristics of Women Who Are Pregnant with Their First Baby at an Advanced Age. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 91(3) 353-362x.
- 75 **Noyes, N., E. Porcu, A. Borini.** 2009. Over 900 Oocyte Cryopreservation Babies Born with No Apparent Increase in Congenital Anomalies. *Reproductive Biomedicine Online* 18(6) 769-776.
- 76 **Nyboe Andersen, A., K. Erb.** 2006. Register Data on Assisted Reproductive Technology (Art) in Europe Including a Detailed Description of Art in Denmark. *International Journal of Andrology* 29(1) 12-16.
- 77 **Ogburn, W., F.** 1957. Cultural Lag as Theory. *Sociology & Social Research* 41(3) 167-174.
- 78 **OOCYTE, M.** 2013. Mature Oocyte Cryopreservation: A Guideline. *Fertility and Sterility* 99(1).
- 79 **Pennings, G.** 2013. Ethical Aspects of Social Freezing. *Gynécologie Obstétrique & Fertilité* 41(9) 521-523.

- 80 **Peter, C.** 2015. Rechtliche, ethische und gleichstellungspolitische Aspekte des Social Freezing. *Ju-sletter* 10(8) 1-12.
- 81 **Peterson, B.D., M. Pirritano, L. Tucker, C. Lampic.** 2012. Fertility Awareness and Parenting Attitudes among American Male and Female Undergraduate University Students. *Human Reproduction* 27(5) 1375-1382.
- 82 **Petropanagos, A.** 2010. Reproductive ‹Choice› and Egg Freezing. *Oncofertility*. Springer, 223-235.
- 83 **Petropanagos, A.** 2013. *Fertility Preservation Technologies for Women: A Feminist Ethical Analysis*. University of Western Ontario.
- 84 **Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine** 2013. Fertility Preservation in Patients Undergoing Gonadotoxic Therapy or Gonadectomy: A Committee Opinion. *Fertility and Sterility* 100(5) 1214-1223.
- 85 **Reardon, S.F.** 2011. The Widening Academic Achievement Gap between the Rich and the Poor: New Evidence and Possible Explanations (91-116). In R. Murnane & G. Duncan (Eds.), *Whither Opportunity? Rising Inequality and the Uncertain Life Changes of Low-Income Children*. New York: Russell Sage Foundation Press.
- 86 **Rienzi, L., S. Romano, L. Albricci, R. Maggiulli, A. Capalbo, E. Baroni, S. Colamaria, F. Sapienza, F. Ubaldi.** 2010. Embryo Development of Fresh ‹Versus› Vitrified Metaphase II Oocytes after ICSI: A Prospective Randomized Sibling-Oocyte Study. *Human Reproduction* 25(1) 66-73.
- 87 **Ritzinger, P., J.W. Dudenhausen, W. Holzgreve.** 2011. Späte Mutterschaft und deren Risiken. *Journal für Reproduktionsmedizin und Endokrinologie* 8(2) 112-122.
- 88 **Rovei, V., G. Gennarelli, T. Lantieri, S. Casano, A. Revelli, M. Massobrio.** 2010. Family Planning, Fertility Awareness and Knowledge About Italian Legislation on Assisted Reproduction among Italian Academic Students. *Reproductive Biomedicine Online* 20(7) 873-879.
- 89 **Rudick, B., N. Opper, R. Paulson, K. Bendikson, K. Chung.** 2010. The Status of Oocyte Cryopreservation in the United States. *Fertility and Sterility* 94(7) 2642-2646.
- 90 **Sakka, S.D., D. Loutradis, C. Kanaka-Gantenbein, A. Margeli, M. Papastamataki, I. Papassotiropoulos, G.P. Chrousos.** 2010. Absence of Insulin Resistance and Low-Grade Inflammation Despite Early Metabolic Syndrome Manifestations in Children Born after in Vitro Fertilization. *Fertility and Sterility* 94(5) 1693-1699.
- 91 **Sandin, S., K.-G. Nygren, A. Iliadou, C.M. Hultman, A. Reichenberg.** 2013. Autism and Mental Retardation among Offspring Born after in Vitro Fertilization. *JAMA* 310(1) 75-84.

- 92 **Sauer, M.V., R.J. Paulson, R.A. Lobo.** 1992. Reversing the Natural Decline in Human Fertility: An Extended Clinical Trial of Oocyte Donation to Women of Advanced Reproductive Age. *JAMA* 268(10) 1275-1279.
- 93 **Sauer, M.V., R.J. Paulson, R.A. Lobo.** 1996. Pregnancy: Oocyte Donation to Women of Advanced Reproductive Age: Pregnancy Results and Obstetrical Outcomes in Patients 45 Years and Older. *Human Reproduction* 11(11) 2540-2543.
- 94 **Scherrer, U., S.F. Rimoldi, E. Rexhaj, T. Stuber, H. Duplain, S. Garcin, S.F. de Marchi, P. Nicod, M. Germond, Y. Allemann.** 2012. Systemic and Pulmonary Vascular Dysfunction in Children Conceived by Assisted Reproductive Technologies. *Circulation* 125(15) 1890-1896.
- 95 **Schieve, L.A., H.B. Peterson, S.F. Meikle, G. Jeng, I. Danel, N.M. Burnett, L.S. Wilcox.** 1999. Live-Birth Rates and Multiple-Birth Risk Using in Vitro Fertilization. *JAMA* 282(19) 1832-1838.
- 96 **Schwartz, C.R.** 2010. Earnings Inequality and the Changing Association between Spouses' Earnings. *AJS; American Journal of Sociology* 115(5) 1524.
- 97 **Schweizerische Gesellschaft für Reproduktionsmedizin.** 2013. *Fivnat Statistics 2013* http://www.sgrm.org/wb/media/FIVNAT/FIVNAT_Statistik_2013_vs_24_03_2015_English.pdf.
- 98 **Shaw, R.L., D.C. Giles.** 2009. Motherhood on Ice? A Media Framing Analysis of Older Mothers in the UK News. *Psychology & Health* 24(2) 221-236.
- 99 **Sheldon, T.** 2010. Dutch Medical Associations Support Freezing Oocytes for Non-Medical Reasons. *British Medical Journal* 341.
- 100 **Shkedi-Rafid, S., Y. Hashiloni-Dolev.** 2012. Egg Freezing for Non-Medical Uses: The Lack of a Relational Approach to Autonomy in the New Israeli Policy and in Academic Discussion. *Journal of Medical Ethics* 38 154-157.
- 101 **Shulevitz, J.** 2012. How Older Parenthood Will Upend American Society: The Scary Consequences of the Grayest Generation. *New Republic* 6 2012.
- 102 **Solé, M., J. Santaló, M. Boada, E. Clua, I. Rodríguez, F. Martínez, B. Coroleu, P. Barri, A. Veiga.** 2013. How Does Vitrification Affect Oocyte Viability in Oocyte Donation Cycles? A Prospective Study to Compare Outcomes Achieved with Fresh Versus Vitrified Sibling Oocytes. *Human Reproduction* 28(8) 2087-2092.
- 103 **statista.** 2016. Europäische Union: Fertilitätsraten in den Mitgliedsstaaten im Jahr 2014 <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/200065/umfrage/geburtensziffern-in-ausgewaehlten-laendern-europas/>.

- 104 **Steiner, A.Z., R.J. Paulson.** 2007. Motherhood after Age 50: An Evaluation of Parenting Stress and Physical Functioning. *Fertility and Sterility* 87(6) 1327-1332.
- 105 **Stepan, H., S. Kuse-Föhl, W. Klockenbusch, W. Rath, B. Schauf, T. Walther, D. Schlembach.** 2015. Diagnosis and Treatment of Hypertensive Pregnancy Disorders. Guideline of DGGG (S1-Level, AWMF Registry No. 015/018, December 2013). *Geburtshilfe und Frauenheilkunde* 75(09) 900-914.
- 106 **Stoop, D., E. Maes, N. Polyzos, G. Verheyen, H. Tournaye, J. Nekkebroeck.** 2015. Does Oocyte Banking for Anticipated Gamete Exhaustion Influence Future Relational and Reproductive Choices? A Follow-up of Bankers and Non-Bankers. *Human Reproduction* 30(2) 338–344.
- 107 **Stoop, D., J. Nekkebroeck, P. Devroey.** 2011. A Survey on the Intentions and Attitudes Towards Oocyte Cryopreservation for Non-Medical Reasons among Women of Reproductive Age. *Human Reproduction* 26(3) 655-661.
- 108 **Svanberg, A.S., C. Lampic, P.-O. Karlström, T. Tydén.** 2006. Attitudes toward Parenthood and Awareness of Fertility among Postgraduate Students in Sweden. *Gender Medicine* 3(3) 187-195.
- 109 **Taylor, P.** 2010. The Decline of Marriage and Rise of New Families. *Pew Research Center. A.*
- 110 **Thomas, A.** 2012. Policy Solutions for Preventing Unplanned Pregnancy. *Center on Children and Families Brief 47.*
- 111 **Trokoudes, K.M., C. Pavlides, X. Zhang.** 2011. Comparison Outcome of Fresh and Vitrified Donor Oocytes in an Egg-Sharing Donation Program. *Fertility and Sterility* 95(6) 1996-2000.
- 112 **Tsafrir, A., R. Haimov-Kochman, E.J. Margalioth, T. Eldar-Geva, M. Gal, Y. Bdolah, T. Imbar, A. Hurwitz, A. Ben-Chetrit, D. Goldberg.** 2015. Ovarian Stimulation for Oocyte Cryopreservation for Prevention of Age-Related Fertility Loss: One in Five Is a Low Responder. *Gynecological Endocrinology* 31(10) 779-782.
- 113 **Tur-Kaspa, I., M. Gal, A. Horwitz.** 2007. Genetics and Health of Children Born from Cryopreserved Oocytes. *Fertility and Sterility* 88 S14.
- 114 **Tymstra, T.** 2007. «At Least We Tried Everything»: About Binary Thinking, Anticipated Decision Regret, and the Imperative Character of Medical Technology. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology* 28(3) 131-131.
- 115 **Villa, P.M., P. Marttinen, J. Gillberg, A.I. Lokki, K. Majander, M.-R. Ordén, P. Taipale, A. Pesonen, K. Räikkönen, E. Hämmäläinen.** 2017. Cluster Analysis to Estimate the Risk of Preeclampsia in the High-Risk Prediction and Prevention of Preeclampsia and Intrauterine Growth Restriction (Predo) Study. *PloS one* 12(3) e0174399.

- 116 **Virtala, A., S. Vilska, T. Huttunen, K. Kunttu.** 2011. Childbearing, the Desire to Have Children, and Awareness About the Impact of Age on Female Fertility among Finnish University Students. *The European Journal of Contraception & Reproductive Health Care* 16(2) 108-115.
- 117 **von Wolff, M.** 2013. «Social Freezing»: Sinn oder Unsinn? *Bulletin des médecins suisses/ Schweizerische Ärztezeitung/ Bollettino dei medici svizzeri* 94 10.
- 118 **Waldby, C.** 2015. «Banking Time»: Egg Freezing and the Negotiation of Future Fertility. *Culture, Health & Sexuality* 17(4) 470-482.
- 119 **Wallace, W.H.B., T.W. Kelsey.** 2010. Human Ovarian Reserve from Conception to the Menopause. *PloS one* 5(1) e8772.
- 120 **Wikland, M., T. Hardarson, T. Hillensjö, C. Westin, G. Westlander, M. Wood, U.-B. Wennerholm.** 2010. Obstetric Outcomes after Transfer of Vitrified Blastocysts. *Human Reproduction* 25(7) 1699-1707.
- 121 **Wirleitner, B., P. Vanderzwalmen, M. Bach, B. Baramsai, A. Neyer, D. Schwerda, M. Schuff, D. Spitzer, A. Stecher, M. Zintz.** 2013. The Time Aspect in Storing Vitrified Blastocysts: Its Impact on Survival Rate, Implantation Potential and Babies Born. *Human Reproduction* 28(11) 2950-2957.
- 122 **World Health Organization.** 2011. Global Health and Aging. National Institute on Aging, National Institutes of Health. NIH Publication no. 11-7737.
- 123 **Wunder, D.** 2013. Social Freezing in Switzerland and Worldwide – a Blessing for Women Today? *Swiss Medical Weekly* 143(February) w13746.
- 124 **Wunder, D.** 2014. Höchstalter der Frau für Fortpflanzungsverfahren. *Gutachten zuhanden des Bundesamtes für Gesundheit (BAG).*

Dieses Papier wurde von der Nationalen Ethikkommission im Bereich der Humanmedizin NEK am 11. Mai 2017 einstimmig verabschiedet.

Mitglieder der Nationalen Ethikkommission im Bereich der Humanmedizin

Präsidentin

Prof. Dr. iur. Andrea Büchler*

Vizepräsident

Prof. Dr. theol. Markus Zimmermann

Mitglieder

Dr. med. Hélène Beutler

Prof. Dr. med. Samia Hurst

Prof. Dr. iur. Valérie Junod

Prof. Dr. theol. Frank Mathwig

Prof. Dr. med. Paolo Merlani

Dr. med. Karen Nestor

Prof. Dr. phil. François-Xavier Putallaz

Prof. Dr. rer. oec. Katja Rost*

Dr. med. Benno Röthlisberger

Prof. Dr. iur. Bernhard Rütsche

PD Maya Shaha RN PhD

Prof. Dr. iur. Brigitte Tag

PD Dr. med. Dorothea Wunder*

* Mitglied der vorbereitenden Arbeitsgruppe

Grafik und Layout

Jordi AG, Aemmenmattstrasse 22, 3123 Belp

Geschäftsstelle

Geschäftsleiterin

Dr. rer. soc. Elisabeth Ehrensperger

Wissenschaftlicher Mitarbeiter

Dr. phil. Simone Romagnoli

Die Stellungnahme ist in deutscher, französischer, italienischer und englischer Sprache erschienen. Die deutsche Fassung ist die Stammversion.

© 2017 Nationale Ethikkommission im Bereich der Humanmedizin, Bern

Abdruck unter Angabe der Quelle gestattet.



**Nationale Ethikkommission im Bereich
der Humanmedizin NEK**

CH-3003 Bern

Tel. +41 (0)58 464 02 36

Fax +41 (0)58 462 62 33

info@nek-cne.admin.ch

www.nek-cne.ch