

# KINDERWUNSCH

Information über die medizinischen  
Ursachen und Zusammenhänge von Kinderlosigkeit und  
die möglichen Behandlungen bei Frau und Mann



**GYN – A.R.T. AG**

Zentrum für Gynäkologie, Fortpflanzungsmedizin, Mikrochirurgie und minimal invasive Chirurgie  
Hardturmstrasse 130 · 8005 Zürich · Telefon 044 446 60 60 · Telefax 044 446 60 61 · [www.gynart.ch](http://www.gynart.ch)

# KINDERWUNSCH

Information über die medizinischen  
Ursachen und Zusammenhänge von Kinderlosigkeit und  
die möglichen Behandlungen bei Frau und Mann



**GYN – A.R.T. AG**

Zentrum für Gynäkologie, Fortpflanzungsmedizin, Mikrochirurgie und minimal invasive Chirurgie  
Hardturmstrasse 130 · 8005 Zürich · Telefon 044 446 60 60 · Telefax 044 446 60 61 · [www.gynart.ch](http://www.gynart.ch)

# Inhalt

<b>Einleitung</b>	3	<b>Behandlungsmöglichkeiten bei der Frau</b>	12
<b>Der weibliche Zyklus</b>	4	1. Hormonstimulation	12
<b>Die Samenzellreifung beim Mann</b>	6	2. Inseminationen	12
<b>Ab wann spricht man von Kinderlosigkeit?</b>	6	3. Wiederherstellung der Eileiter bei tubarer Sterilität	13
<b>Ursachen der Kinderlosigkeit bei der Frau</b>	7	4. Operative Entfernung von Myomen	14
1. Eizellreifungsstörungen	7	5. In-vitro Fertilisation (IVF) und Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)	14
2. Eileiter bedingte Unfruchtbarkeit	7	5.1 Vorbereitungsphase	14
3. Endometriose	8	5.2 Stimulation der Eierstöcke	15
4. Veränderung der Gebärmutter und des Gebärmutterhalses	9	5.3 Eizellentnahme (Follikelpunktion) Tag der Follikelpunktion	16
5. Myome	9	Tag nach der Follikelpunktion	17
6. Fehlbildungen von Eierstöcken, Eileitern und Gebärmutter	10	5.4 Embryonentransfer	19
7. Störungen im Immunsystem	10	5.5 Gelbkörperphase	20
8. Alter	10	5.6 Auftauzyklus	20
		5.7 Risiken und Komplikationen bei IVF/ICSI	21
<b>Ursachen der Kinderlosigkeit beim Mann</b>	10	<b>Behandlungsmöglichkeiten beim Mann</b>	24
1. Störung der Spermienreifung	10	1. Wiederherstellung der Samenleiter	25
2. Störungen des Spermientransportes	10	2. Spermengewinnung aus dem Nebenhoden	26
<b>Ursachen bei beiden Partnern</b>	10	3. Operative Spermengewinnung aus dem Hoden	26
<b>Abklärung einer Kinderlosigkeit bei der Frau</b>	11	Testicular mapping	27
1. Hormonbestimmungen	11	4. Neue Entwicklung im Andrologie Labor: MACS	28
2. Ultraschalluntersuchung	11	<b>Medikamente</b>	30
3. Postcoitaltest	11	<b>Traditionelle Chinesische Medizin</b>	31
4. Eileiterröntgen	11	<b>Hypnose bei Kinderwunsch</b>	31
5. Bauchspiegelung	11	<b>Erfolgsaussichten</b>	32
6. Fehlbildungen	11	<b>Rechtliche Grundlage</b>	32
<b>Abklärung einer Kinderlosigkeit beim Mann</b>	11	<b>Kosten</b>	32
1. Spermogramm	11	<b>Glossar</b>	33
2. Urologische/andrologische Untersuchungen	11		

## Einleitung

Liebe Leserin, lieber Leser

Der medizinische Aspekt des unerfüllten Kinderwunsches und der Kinderwunschbehandlung ist komplex. In der vorliegenden Zusammenstellung finden Sie wichtige Informationen über die Voraussetzungen für eine Schwangerschaft, die verschiedenen Ursachen einer ungewollten Kinderlosigkeit und die Möglichkeiten entsprechender Behandlungen bei Frau und Mann.

Es gibt nicht nur einen Weg zur Behandlung von Kinderlosigkeit. Verschiedene Vorgehensweisen und deren Kombination können zum Ziel führen. Deshalb ist es uns ein grosses Anliegen, Sie so umfassend wie möglich zu informieren. Sie sollen sich ein Bild machen und die für Sie richtigen Entscheide treffen können.

Diese Broschüre ersetzt keinesfalls das Gespräch, sondern soll als Ergänzung dienen. Als Ihre Ärztinnen, Ihr Arzt stehen wir Ihnen gerne und jederzeit für Fragen und Erklärungen zur Verfügung.



Dr. med. Alice Andenmatten



Dr. med. Paola Minikus



Dr. med. Michael Häberle



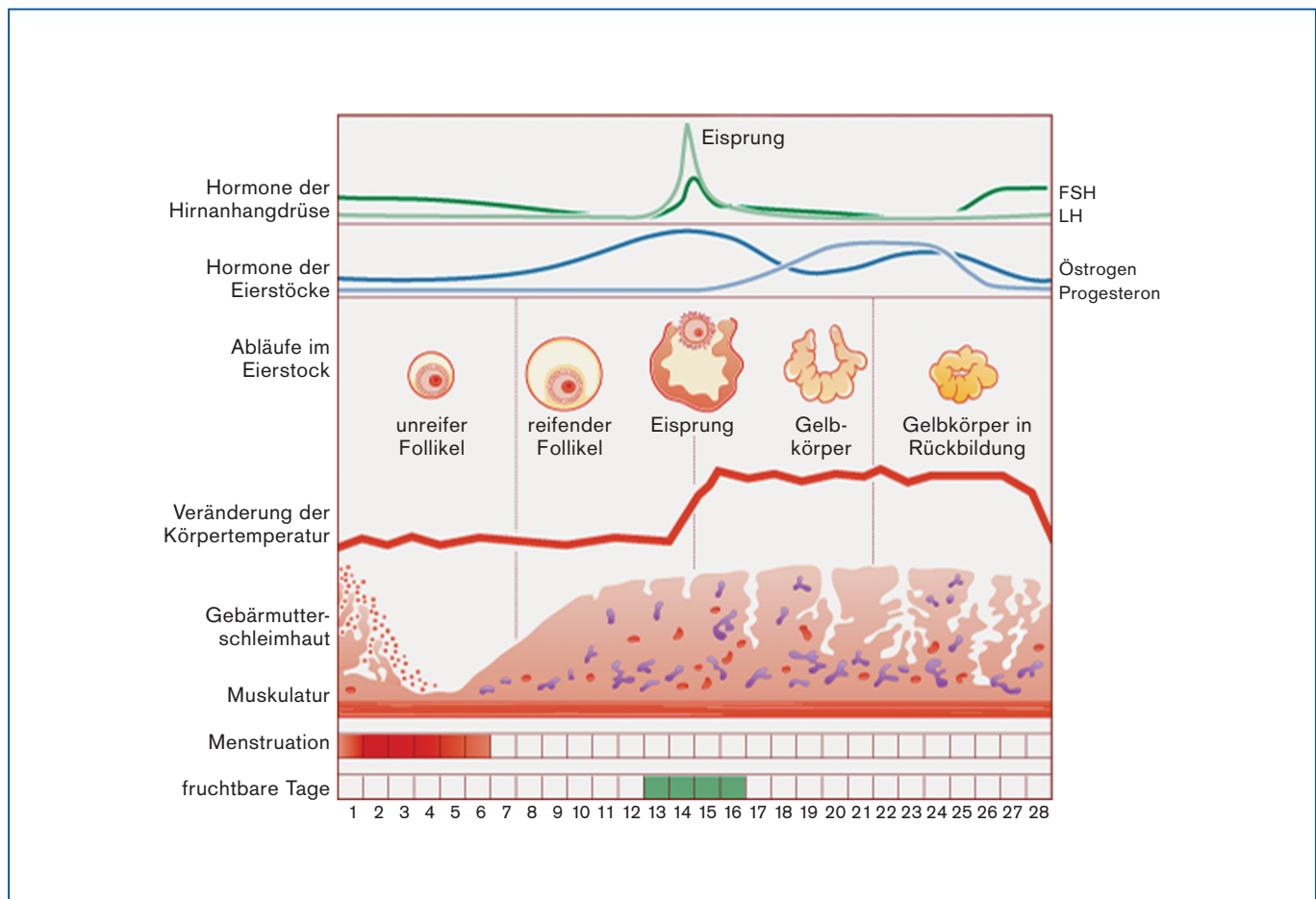
Benjamin Kamber

## Der weibliche Zyklus

Der weibliche Zyklus ist ein periodisch wiederkehrender Vorgang, der auf Seiten der Frau die Voraussetzung für die Fortpflanzung schafft. Im geschlechtsreifen Alter bildet die Hirnanhangdrüse (Hypophyse) der Frau zwei Sexualhormone aus: Das Follikel stimulierende Hormon (FSH) und das Luteinisierende Hormon (LH).

FSH bewirkt in der ersten Zyklushälfte das Wachstum meist nur eines Eibläschens (Follikel) in einem der Eierstöcke (Ovar). Im Eibläschchen selbst reift die Eizelle heran. Zudem produziert der Follikel Hormone (Östrogene), welche das Wachstum der Gebärmutter-schleimhaut fördern. Bei einer Follikelgrösse von ca. 2 cm löst ein plötzlicher LH-Anstieg den Eisprung (Ovulation) aus. Dies geschieht bei einem regelmässigen Zyklus um den 14. bis 16.Tag. Der Follikel platzt, die während rund 12 Stunden befruchtungsfähige, reife Eizelle wird vom Fimbrientrichter des Eileiters (Tube) aufgenommen. Der Rest des Follikels wandelt sich zum so genannten Gelb-

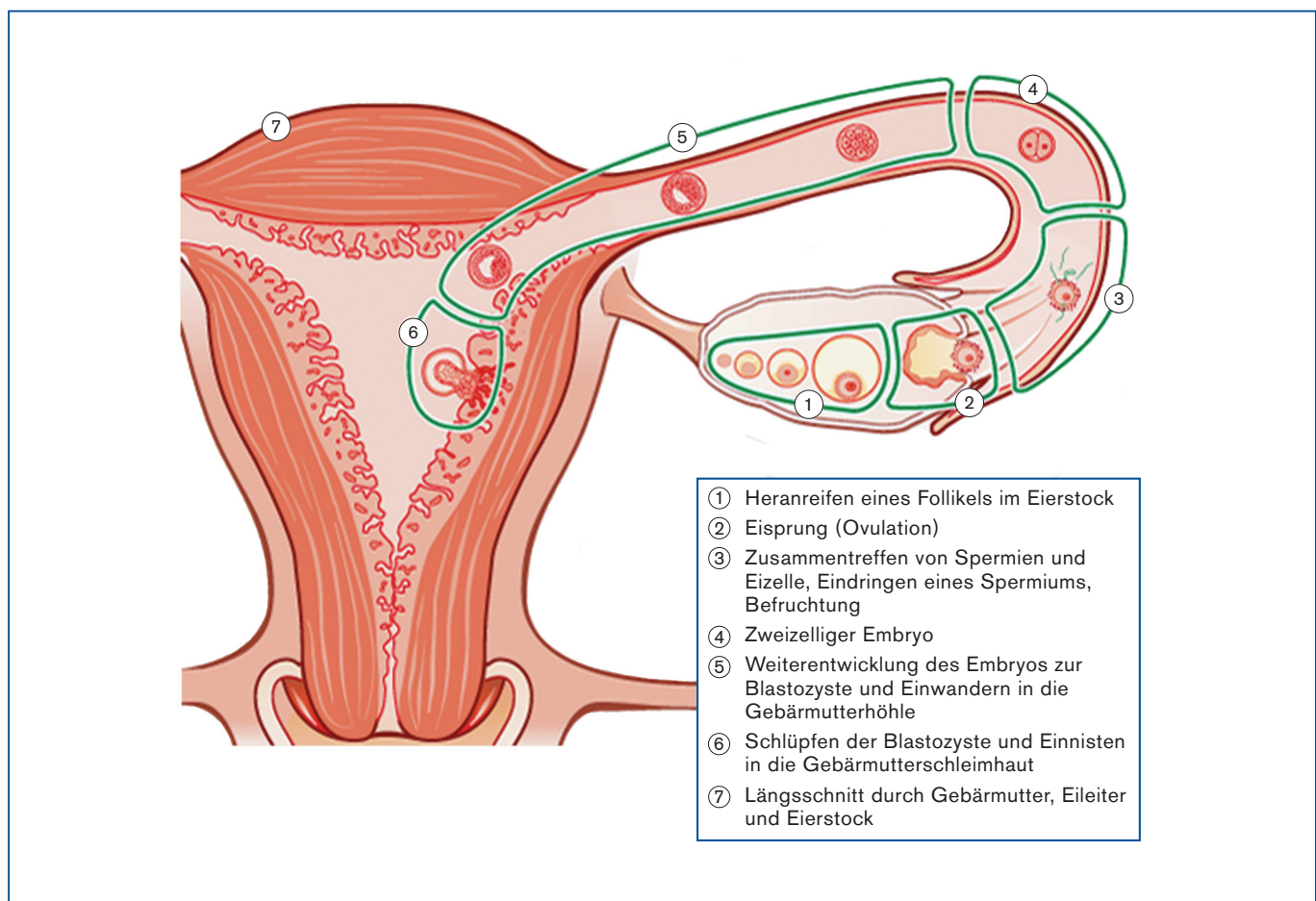
körper um, welcher das Gelbkörperhormon (Progesteron) produziert. Dieses bereitet die Gebärmutter-schleimhaut auf eine mögliche Schwangerschaft vor. Ausserdem steigt durch das Progesteron die Basaltemperatur-Kurve ein bis zwei Tage nach der Ovulation um ca. 0.5 Grad Celsius an. Die Temperatur bleibt in der 2. Zyklushälfte konstant auf dieser neuen Höhe.



Im Eileiter findet die Befruchtung statt. Voraussetzung dafür sind befruchtungsfähige Samenzellen. Von den vielen Spermien schafft immer nur ein einziges Spermium, die schützende Hülle der Eizelle zu durchdringen: mütterliche und väterliche Erbanlagen verschmelzen und die Zellteilung beginnt. Wir sprechen nun vom Embryo. Im Laufe der Zellteilung wandert der Embryo in Richtung Gebärmutter (Uterus), wo er sich frühestens fünf Tage nach der Befruchtung in die durch Hormone vorbereitete Schleimhaut der Gebärmutter (Endometrium) einnistet (Implantation). Die Schwangerschaft beginnt. Von diesem Zeitpunkt an werden Botenstoffe (Hormone), vor allem Humane Choriongonadotropin (HCG), an den mütterlichen Organismus abgegeben. Sie sorgen in den nächsten Wochen für den Erhalt des Gelbkörpers im Eierstock. Die Hormonproduktion zum Erhalt der Schwangerschaft übernimmt mit fortschreitender Schwangerschaft der Mutterkuchen (Plazenta).

Nistet sich kein Embryo in die Gebärmutter-schleimhaut ein, bleiben die Signale an den mütterlichen Organismus aus. Es bildet sich kein dauerhafter Gelbkörper und das Progesteron fällt ab. Die nicht mehr benötigte Gebärmutter-schleimhaut wird abgestossen und es kommt zur Regelblutung (Menstruation).

Auch bei einem perfekt funktionierenden Zyklus und regelmäßigem Geschlechtsverkehr liegt die Schwangerschaftsrate pro Monat nur etwa bei 5 bis 30% (altersabhängig).



## Die Samenzellreifung beim Mann

Wie bei der Frau koordinieren und regeln in erster Linie Hormone die Fortpflanzung beim Mann. Auch hier werden zunächst über das Gehirn die Sexualhormone FSH und LH ins Blut ausgeschüttet. Beide Hormone steuern die Vorgänge im Hoden. FSH ist massgeblich beteiligt an der Bildung von Samenzellen. Samenzellen entwickeln sich ab der Pubertät täglich millionenfach in den so genannten Samenkanälchen. Von dort gelangen sie in benachbarte Speicher (Nebenhoden), wo sie endgültig heranreifen. Beim Samenerguss (Ejakulation) werden die Spermien durch Zusammenziehen von Muskeln über die Samenleiter und die Harnröhre mit Druck nach aussen gepresst. Jeder Samenerguss enthält rund 300 bis 400 Mio. Samenzellen. Diese hohe Anzahl ist notwendig, da nur wenige hundert Samen tatsächlich die Eizelle im Eileiter erreichen. Eine Samenzelle besteht aus Kopf, Mittelstück und Schwanz. Im Spermienkopf sind die väterlichen Erbanlagen enthalten, die bei der erfolgreichen Befruchtung unter anderem bestimmen, ob das Kind ein Mädchen oder ein Junge wird.

## Ab wann spricht man von Kinderlosigkeit?

Wir sprechen von Unfruchtbarkeit (Sterilität), wenn bei regelmässigem Geschlechtsverkehr während mehr als einem Jahr keine Schwangerschaft eintritt.

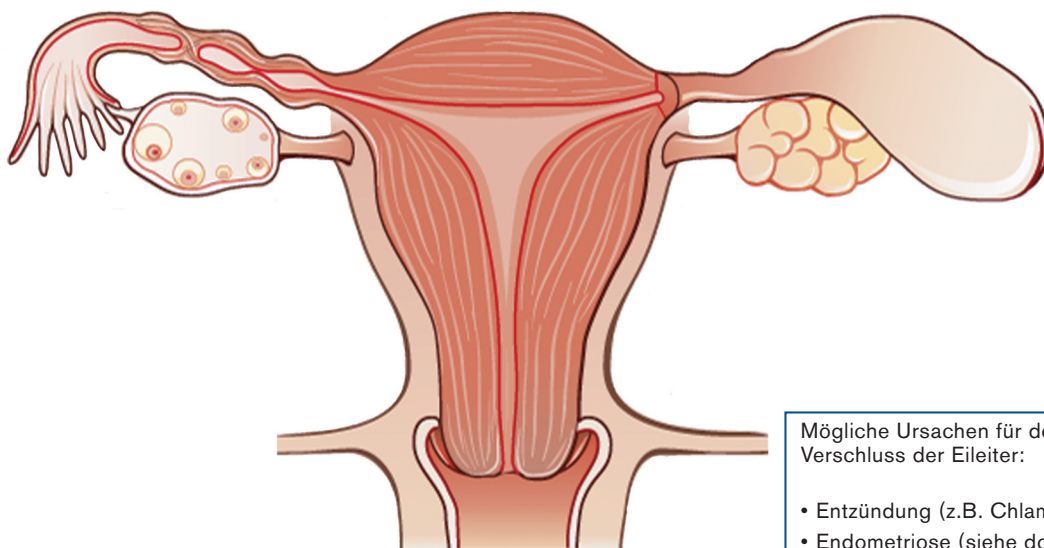
## Ursachen der Kinderlosigkeit bei der Frau

### 1. Eizellreifungsstörungen

Das hormonelle Gleichgewicht ist für die Empfängnisbereitschaft sehr wichtig. Hormonelle Fehlfunktionen können zu Störungen der Eizellreifung, zum Ausbleiben des Eisprunges und zu einer mangelhaften Gelbkörperbildung führen. Häufig sind erhöhte Werte an männlichen Hormonen (Androgene kommen auch im Organismus der Frau vor) verbunden mit Eierstockzysten die Ursache. Auch starkes Unter- oder Übergewicht, grosse Gewichtsveränderungen in kurzer Zeit, extreme körperliche Belastungen, Störungen der Schilddrüsenfunktion, Tumore (äusserst selten), Medikamente und Stress können das hormonelle Gleichgewicht empfindlich stören.

### 2. Eileiter bedingte Unfruchtbarkeit

Bei einem Drittel aller ungewollt kinderlosen Frauen sind die Eileiter die Ursache: Sie können komplett oder teilweise verschlossen sein (auch in Folge Unterbindung zur Empfängnisverhütung). Am häufigsten werden die Eileiter durch Entzündungen geschädigt. Auch vorausgegangene Eileiterschwangerschaften, Verwachsungen nach einer Operation oder spontane Wucherungen der Gebärmutter Schleimhaut (Endometriose) kommen als Ursache in Frage.





### 3. Endometriose

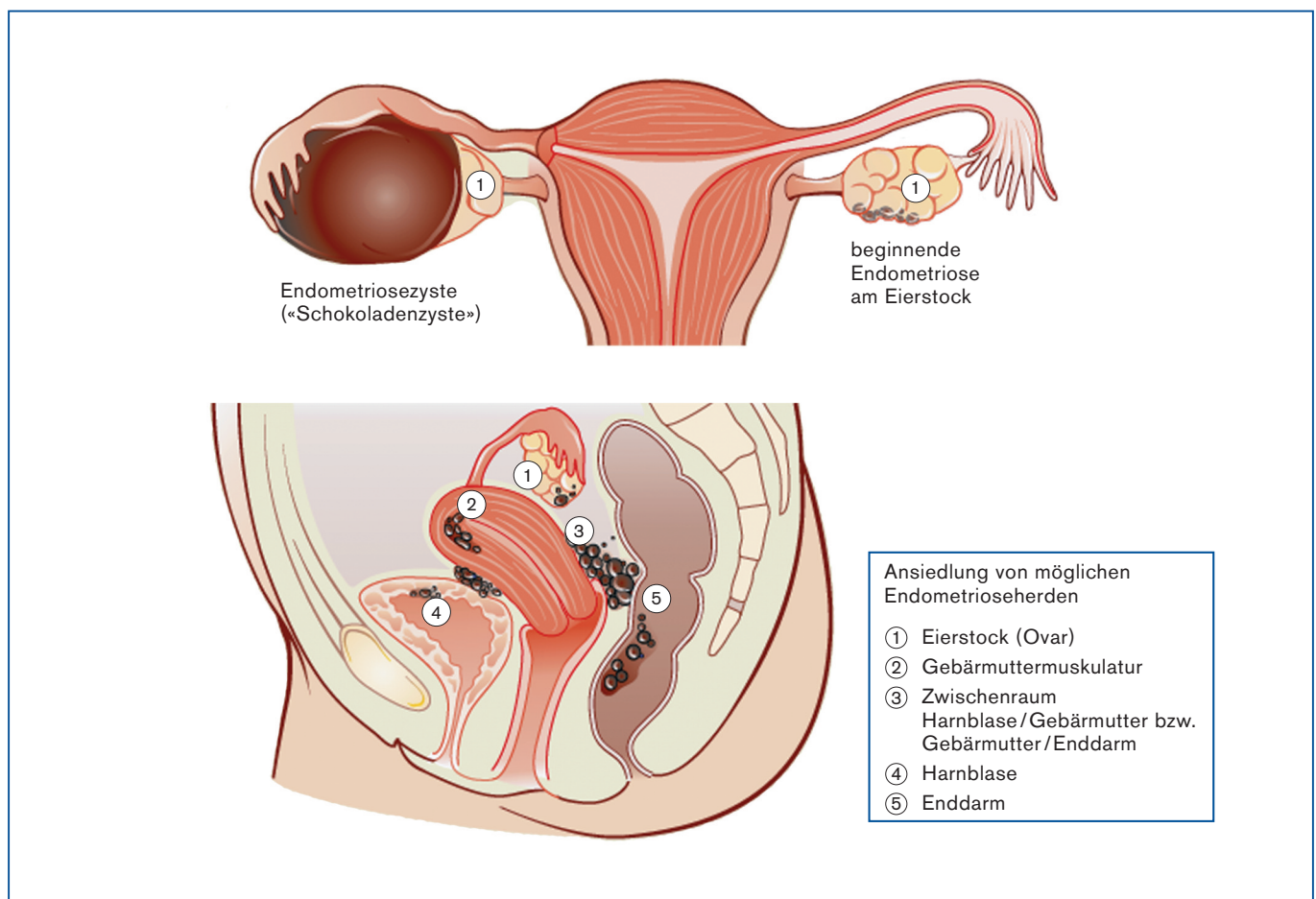
15 bis 20% aller Frauen mit Fertilitätsschwierigkeiten leidet unter Endometriose. Die Endometriose ist mit vielen verschiedenen, zum Teil trügerischen Beschwerden verbunden, manchmal macht sie sich auch nur durch einen unerfüllten Kinderwunsch bemerkbar.

Unter Endometriose versteht man das Wachstum der Gebärmutter Schleimhaut ausserhalb der Gebärmutter. Wie es dazu kommt, ist noch nicht genau erforscht. Wahrscheinlich gelangen während der Menstruation kleinste Mengen an Gebärmutter Schleimhaut durch die Eileiter in die Bauchhöhle, wo sie sich ansiedeln und Verwachsungen bilden können. Diese Endometrioseherde können neben Harnblase, Darm und Bauchhöhle auch die Fortpflanzungsorgane wie Eileiter und Eierstöcke betreffen. Die Endometriose kann zu starken Schmerzen bei der Monatsblutung führen. In den Eierstöcken können sich Zysten bilden, so genannte Endometriosezysten (Endometriome). Die Endometriose führt zu Entzündungsreaktionen, welche Verwachsungen begünstigen.

Eine seltene Besonderheit in der Lokalisation der Endometriose ist das Einwachsen in den Gebärmuttermuskel (Adenomyose). Da dies meist diffus erfolgt ist die Behandlung unter Erhalt der Gebärmutter meist schwierig, manchmal leider unmöglich.

Die einzige diagnostische Methode, welche die Endometriose sicher nachweisen kann, ist die Bauchspiegelung (Laparoskopie). Es handelt sich um einen kleinen operativen Eingriff unter Vollnarkose.

Detaillierte Informationen zur Endometriose finden Sie in unserer separaten Broschüre über diese Krankheit.



#### 4. Veränderung der Gebärmutter und des Gebärmutterhalses

Der Gebärmutterhals ist, ähnlich einem Flaschenhals, für die Spermien auf dem Weg zur Eizelle die engste Stelle. Durch Vernarbungen (nach Operationen), Verschlüssen oder Entzündungen des Gebärmutterhalses kann die Fortpflanzung behindert sein.

#### 5. Myome

Myome sind gutartige Veränderungen der Muskulatur der Gebärmutter (Uterus). Sie müssen keine Beschwerden machen, können aber zu Blutungsstörungen, Druck und Schmerzen im Unterbauch und unerfülltem Kinderwunsch führen.

Myome können im äusseren (subserös), mittleren (intramural) und inneren Teil (submukös) der Uterusmuskulatur liegen oder in allen Schichten gleichzeitig (transmural).

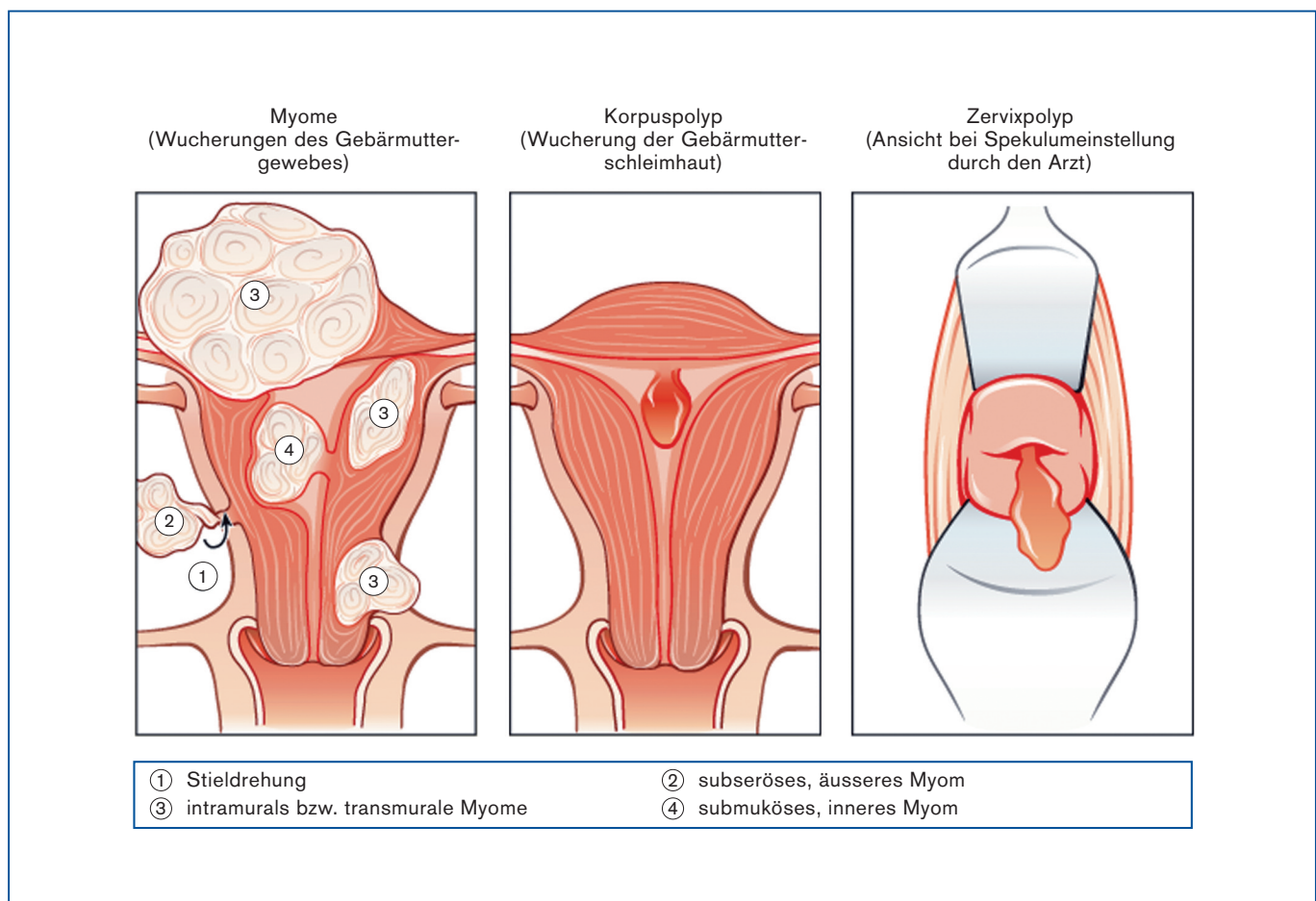
Submuköse Myome, welche auch in die Gebärmutterhöhle (Cavum) hineinwachsen, führen zu Blutungsstörungen und zu Störungen der Einnistung des Embryos, weil sie als Fremdkörper in der Gebärmutter wirken und die Durchblutung der Gebärmutter-schleimhaut stören. Sie sollten bei unerfülltem Kinderwunsch auf jeden Fall entfernt werden.

Ob die Myome in den anderen Schichten die Entstehung einer Schwangerschaft erschweren oder verhindern können, hängt von ihrer Zahl und Grösse ab.

Es wird angenommen, dass mindestens 2 bis 3 kleinere (ab 2 bis 3 cm) oder mindestens ein grosses Myom (ab 5 cm) die Durchblutung der Gebärmutter so stören, dass die Entstehung einer Schwangerschaft erschwert ist.

In diesen Situationen wird häufig die Entfernung der Myome zur Verbesserung der Fertilität empfohlen.

Vor einer Operation ist die Abklärung der übrigen Sterilitätsfaktoren angezeigt.



## **6. Fehlbildungen von Eierstöcken, Eileiter und Gebärmutter**

In sehr seltenen Fällen sind in der Regel angeborene Fehlbildungen an den Fortpflanzungsorganen der Grund für den unerfüllten Kinderwunsch.

## **7. Störungen im Immunsystem**

Ein ebenfalls eher seltener Grund für die Unfruchtbarkeit der Frau ist eine gestörte Immunantwort. Bei dieser Fehlfunktion hält das eigene Immunsystem die Eizelle oder die Samenzelle für einen Fremdkörper, welcher als Eindringling bekämpft wird.

## **8. Alter**

In der heutigen Gesellschaft mit der häufig länger dauernden Ausbildungszeit der Frauen möchten viele Paare ihren Kinderwunsch erst in einem fortgeschrittenen Alter realisieren. Dieser «späte» Kinderwunsch ist zum Teil mitverantwortlich für die Zunahme der Fertilitätsprobleme. Die biologische Uhr hat sich leider unserem Lebenswandel nicht angepasst. Die Fertilität der Frau sinkt mit zunehmendem Alter stetig.

Eine 30-jährige Frau hat zum Beispiel eine rund 20%-ige Schwangerschaftschance pro Monat, mit 40 Jahren beträgt diese nur noch knapp 5%. Parallel zur Verminderung der Schwangerschaftschancen nehmen im Alter die Risiken eines Aborts zu. Dieses Phänomen ist eine Folge der verminderten Anzahl und Qualität der Eizellen mit zunehmendem Alter.

## **Ursachen der Kinderlosigkeit beim Mann**

### **1. Störung der Spermienreifung**

Die häufigste Störung der männlichen Fruchtbarkeit ist die unzureichende Produktion normaler, gut beweglicher Spermien in den Hodenkanälen. Von normaler Qualität der männlichen Samen spricht man, wenn deren Anzahl über 15 Mio. pro ml Sperma liegt. Davon sollten 4% normal geformt und 32% gut beweglich sein. Werden diese Werte nicht erreicht, ist die Zeugungsfähigkeit des Mannes eingeschränkt. Allerdings kann auch bei normalem Spermienbefund eine funktionelle Störung das Eindringen des Spermiums in die Eizelle verhindern. Die Störung der Spermienreifung kann eine Folge einer Mumps-Infektion im Kindesalter sein, auch Krampfadern am Hoden (Varicozele) können zu einer schlechten Spermienqualität führen. Weitere Ursachen sind Hormonstörungen, Stress, Umweltbelastungen, Hodenhochstand, operierte Tumore oder angeborene Ursachen, wie zum Beispiel eine Schädigung der Erbanlagen (Chromosomenanomalie). Auch akute Infektionen können die Qualität des Spermas vorübergehend einschränken.

### **2. Störungen des Spermientransportes**

In 4% der Fälle werden zwar ausreichend Samen gebildet, sie können aber, weil die Samenleiter blockiert sind, beim Samenerguss nicht in den Körper der Frau gelangen. Diese Situation ist etwa mit dem Eileiterverschluss bei der Frau vergleichbar. Ursachen können eine vorausgegangene Sterilisation sowie unterentwickelte oder verklebte Nebenhodengänge sein. Zu verklebten Nebenhodengängen kommt es zum Beispiel infolge von Entzündungen.

## **Ursachen bei beiden Partnern**

Bei 15 bis 30% der betroffenen Paare finden sich bei beiden Partnern Gründe für die ungewollte Kinderlosigkeit. In 5 bis 10% der Fälle kann weder beim Mann noch bei der Frau eine organische Ursache für die Unfruchtbarkeit gefunden werden. In solchen Fällen sprechen wir von einer unerklärten Sterilität.

## Abklärung einer Kinderlosigkeit

Am Anfang steht ein ausführliches Gespräch mit dem betroffenen Paar. Es werden viele Fragen gestellt und die persönliche Krankengeschichte aufgenommen. Je nach Vorgeschichte und Problematik des Paares kann die Abfolge der Abklärungen variieren, können einzelne Untersuchungen wegfallen oder hinzukommen.

## Abklärung einer Kinderlosigkeit bei der Frau

### 1. Hormonbestimmungen

Die Hormone im Blut am Zyklusanfang und in der 2. Zyklushälfte lassen Rückschlüsse zu über Eizellreifungsstörungen, Schilddrüsenstörungen und Gelbkörpermangel.

### 2. Ultraschalluntersuchung

Eine Ultraschalluntersuchung durch die Scheide erlaubt die Beurteilung der Gebärmutter, der Gebärmutter Schleimhaut, der Eierstöcke und des Wachstums der Eibläschen.

### 3. Postcoitaltest

Beim Postcoitaltest werden etwa zur Zeit des Eisprungs, nach dem Geschlechtsverkehr, die Qualität des Gebärmutterhalschleimes und die Beweglichkeit der sich darin befindenden Spermien bestimmt.

### 4. Eileiterröntgen

Eileiterröntgen (Hysterosalpingographie) erlaubt eine Darstellung der Eileiter und der Gebärmutter. Dabei wird durch die Scheide Kontrastmittel in die Gebärmutterhöhle gebracht und anschliessend mittels Röntgen der Zustand der Gebärmutter und die Eileiterdurchgängigkeit untersucht.

### 5. Bauchspiegelung

Eine Bauchspiegelung (Laparoskopie) kann bei unklarem Eileiterröntgen, bei Schmerzen und bei vorausgegangen Operationen weitere Anhaltspunkte liefern. Bei der Bauchspiegelung wird unter Narkose, mittels eines kleinen Bauchschnittes im Nabelbereich, ein optisches Gerät

(Laparoskop) eingeführt. Die von der Kamera übermittelten Bilder der weiblichen Genitalorgane liefern eine gute Grundlage für die Diagnose. Durch Spritzen von blauem Farbstoff durch den Gebärmutterhals in die Eileiter wird überprüft, ob diese durchgängig sind.

## 6. Fehlbildungen

Um Fehlbildungen, störende Muskelknoten (Myome) oder Schleimhautveränderungen in der Gebärmutter festzustellen, wird bei der Gebärmutter Spiegelung (Hysteroskopie) eine sehr feine Sonde über die Scheide in die Gebärmutter eingeführt. Mit dieser Methode kann der Arzt die Gebärmutterhöhle und die Abgänge der Eileiter über die in der Sonde angebrachten Kamera untersuchen und, wenn nötig und unter Narkose, sogar Operationen durchführen.

## Abklärung einer Kinderlosigkeit beim Mann

### 1. Spermogramm

Das Spermogramm ist der erste Schritt zur Abklärung des Zustandes der männlichen Fertilität. Nach einer Karenz (sexuelle Enthaltensamkeit) von 3 bis 5 Tagen wird das Ejakulat mittels Masturbation gewonnen. Ejakulatvolumen, Spermienanzahl, Beweglichkeit und Aussehen der Spermien sowie Infektionsparameter werden beurteilt. Je nach Befund wird ein 2. Spermogramm oder/und eine Untersuchung der männlichen Genitalorgane durch einen Spezialisten notwendig.

### 2. Urologische/andrologische Untersuchungen

Eine Untersuchung beim Urologen (Facharzt für Erkrankungen der Harnorgane) und/oder beim Andrologen (Facharzt für Männerheilkunde) hilft bei der Diagnosestellung und kann folgende Ursachen der Kinderlosigkeit zu Tage fördern:

- anatomische Anomalien (z.B. Hodenhochstand, Krampfadern am Hoden)
- Hormonstörungen
- Tumore
- genetisch bedingte Ursachen
- weitere, seltene Ursachen

## Behandlungsmöglichkeiten bei der Frau

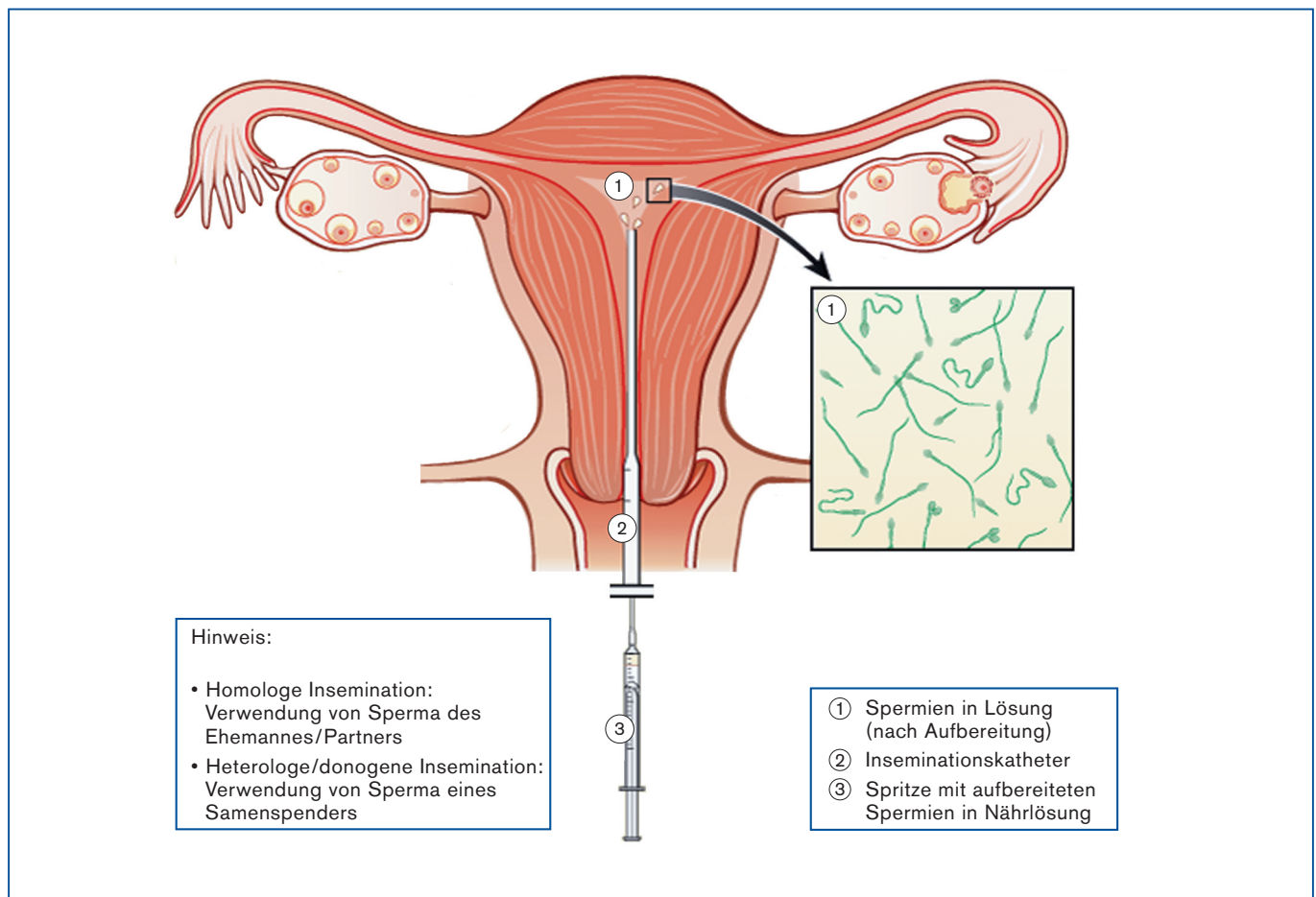
### 1. Hormonstimulation

Bei Eizellreifungsstörungen kann mittels Tabletten oder täglichen Hormonspritzen der Eierstock zur Bildung von Eibläschen stimuliert werden. Durch Ultraschalluntersuchungen und Hormonanalysen kann der optimale Zeitpunkt für den Geschlechtsverkehr bestimmt und der Eisprung mit einer Hormonspritze (HCG) ausgelöst werden.

### 2. Inseminationen

#### (IUI intrauterine Insemination)

Bei der homologen Insemination wird das gewaschene und konzentrierte Sperma des Partners mit einem feinen Katheter durch den Gebärmutterhals in die Gebärmutterhöhle gespritzt. Damit verkürzt sich der Weg der Spermien zur befruchtungsfähigen Eizelle. Die Insemination ist in der Regel schmerzfrei und dauert nur wenige Minuten. Die Methode wird bei einer zervikalen Sterilität (Spermien können sich im Muttermundschleim nicht fortbewegen), bei eingeschränkter Samenqualität, bei sexueller Dysfunktion beim Mann oder unerklärter Sterilität angewendet. Sie kann mit einer vorgängigen Hormonstimulation kombiniert werden.



### 3. Wiederherstellung der Eileiter bei tubarer Sterilität

Mikrochirurgische Wiederherstellung der Eileiter nach Unterbindung (mikrochirurgische Refertilisation), bei Verschluss am Abgang des Eileiters (proximaler Verschluss) oder bei Verschluss am Ende des Eileiters (Saktosalpinx).

Die Unterbindung der Eileiter als Verhütungsmethode ist nach abgeschlossener Familienplanung weit verbreitet. Durch veränderte Lebensumstände möchten aber heute rund 10% der Frauen ihre Fruchtbarkeit wiederherstellen lassen.

Nach einer Unterbindung ist der Eileiter unterbrochen, aber nicht durch eine Entzündung oder andere Erkrankung geschädigt. Hier ist die Chance auf eine Schwangerschaft nach einer Wiederherstellung am grössten. Der Erfolg hängt von der Eileiterlänge nach der Operation ab, vom Alter der Patientin und von den anderen Sterilitätsfaktoren (z.B. Spermogramm). Normalerweise ist ein Eileiter 8 bis 10 cm lang. Bei der Unterbindung wird normalerweise ein 2 bis 3 cm langes Stück des Eileiters zerstört.

Ist ein Eileiter nach der Operation mindestens 6 cm lang, die Patientin unter 37 Jahre alt und sind die übrigen Sterilitätsfaktoren normal, ist mit einer kumulativen Schwangerschaftsrate von 90% nach 1 bis 2 Jahren zu rechnen. Leider sind die Bedingungen nicht immer so optimal. In grossen Untersuchungen liegt die kumulative Schwangerschaftsrate bei allen Patientinnen bei 63% nach 1 bis 2 Jahren, die Rate der Eileiterschwangerschaften bei 2 bis 3%.

Ein Verschluss am Abgang aus der Gebärmutter (proximaler Verschluss) ist entweder entzündlich oder durch eine Autoimmunerkrankung (Salpingitis isthmica nodosa) bedingt. Da der Verschluss meist lokalisiert und nicht sehr ausgedehnt ist, kann hier mit einer proximalen Anastomose ein ähnlich gutes Resultat erzielt werden wie nach der mikrochirurgischen Refertilisation nach Unterbindung.

Die Resultate zeigen eine kumulative Schwangerschaftsrate von 56% und eine Eileiterschwangerschaftsrate von 9%.

Verschlüsse am Ende des Eileiters (Saktosalpinx) sind hingegen meist Ausdruck einer Entzündung, welche mehr oder weniger den gesamten Eileiter betroffen hat. Die Operation dieses Verschlusses (mikrochirurgische Salpingostomie) ergibt in grossen Untersuchungen kumulative Schwangerschaftsraten von 20 bis 24% und eine Rate von Eileiterschwangerschaften von 16%.

Verschlüsse am Ende des Eileiters (Saktosalpinx) führen zu einem Stau der Flüssigkeit, welche im Eileiter gebildet wird. Diese kann nicht mehr in die Bauchhöhle austreten. Im Falle einer IVF (In-vitro Fertilisation) ist deshalb die Erfolgsaussicht mit einer Saktosalpinx um ca. 50% vermindert. In diesem Fall lohnt es sich, die Saktosalpinx zu operieren oder die Tube zu entfernen, um den Erfolg nach einer IVF deutlich zu verbessern.

Vor jeder mikrochirurgischen Operation sollten die übrigen Sterilitätsfaktoren abgeklärt werden, um die Prognose nach der Operation genau stellen zu können. Dazu gehören die Abklärung der ovariellen Reserve, des Spermogrammes und eine Zyklusdiagnostik. Sollten hierbei auffällige Befunde auftreten, ist eventuell nach der Operation mit einer zusätzlichen Behandlung zu rechnen oder eine alternative Behandlung (z.B. IVF) empfehlenswert.

Die Wiederherstellung des Eileiters nach Unterbindung und die proximale Anastomose wird mit dem Operationsmikroskop durchgeführt. Dafür ist ein kleiner Bauchschnitt notwendig. Verschlüsse am Ende des Eileiters (Saktosalpinx) werden hingegen laparoskopisch operiert.

#### 4. Operative Entfernung von Myomen

Submuköse Myome werden durch eine Gebärmutter Spiegelung (operative Hysteroskopie) entfernt. Das ist meist ein kleiner, ambulanter Eingriff, gelegentlich ist eine Übernachtung im Spital empfehlenswert, wenn Grösse und Lage das Risiko einer Nachblutung aus dem Operationsgebiet befürchten lassen.

Wenn nur 1 oder 2 subseröse, intramurale oder transmurale Myome vorhanden sind, können diese durch die Bauchspiegelung (Laparoskopie) entfernt werden. Die laparoskopische Operation vermindert die Verletzung der Bauchdecke, führt zu weniger Schmerzen nach der Operation. Da man bei dieser Operation die Myome nicht tasten kann, müssen sie vorher genau lokalisiert werden, weil sie nicht immer bei der Bauchspiegelung sichtbar sind.

Wenn 3 oder mehr Myome vorhanden sind, wird eine offene Entfernung der Myome bevorzugt. Dies geschieht durch einen kleinen Bauchschnitt. Die Erfahrung zeigt, dass meist viel mehr Myome vorhanden sind, als vor der Operation vermutet wurde. Bei diesen Patientinnen liegt eine Veranlagung zur Myombildung vor und das Ziel der Operation muss sein, alle Myome, auch die ganz kleinen, zu entfernen. So kann der Zeitpunkt bis zum Wiederauftreten neuer Myome hinausgezögert und damit Zeit für die Realisierung des Kinderwunsches gewonnen werden. Eine solche Operation ist mit einem Spitalaufenthalt von 3 bis 5 Tagen verbunden. (Siehe dazu auch Grafik Seite 9.)

#### 5. In-vitro Fertilisation (IVF) und Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)

Besteht keine Aussicht, mit den bisher geschilderten Methoden schwanger zu werden, bieten sich die In-vitro Fertilisation (IVF) oder die Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) an. Dies ist der Fall, wenn beispielsweise die Eileiter geschädigt sind, eine Endometriose vorliegt, die Spermienqualität des Mannes deutlich eingeschränkt ist oder auch, wenn keine Ursache gefunden werden konnte.

Bei beiden Formen der Behandlung erfolgt die Befruchtung der Eizelle ausserhalb des Mutterleibes: Ei- und Samenzellen werden bei der In-vitro Fertilisation in einer Glasschale zusammengebracht und nach der Befruchtung über einen Katheter zurück in die Gebärmutter gegeben. Bei der Intracytoplasmatischen Spermieninjektion wird das Spermium mechanisch unter dem Mikroskop mittels einer Mikropipette direkt in die Eizelle eingebracht.

##### 5.1 Vorbereitungsphase

Vor der In-vitro Fertilisation (IVF) oder der Intracytoplasmatischen Spermieninjektion (ICSI) wird das genaue Vorgehen ausführlich mit dem Paar besprochen. Ein IVF/ICSI-Zyklus muss sorgfältig, mindestens 6 bis 8 Wochen im Voraus, geplant werden. Die Vorbereitungsphase ist ein wichtiger Teil der Behandlung und eine Voraussetzung für einen späteren Erfolg. Aufgrund des Datums der Menstruation wird der Zyklus berechnet. Das Paar bekommt ein schriftliches Protokoll mit einem Terminplan. Darin ist die Woche für die Follikelpunktion und den Embryotransfer festgelegt. Beide Partner müssen über diesen Zeitraum hinweg flexibel und anwesend sein. Nur in seltenen Ausnahmen gibt es zyklusbedingte Verschiebungen.

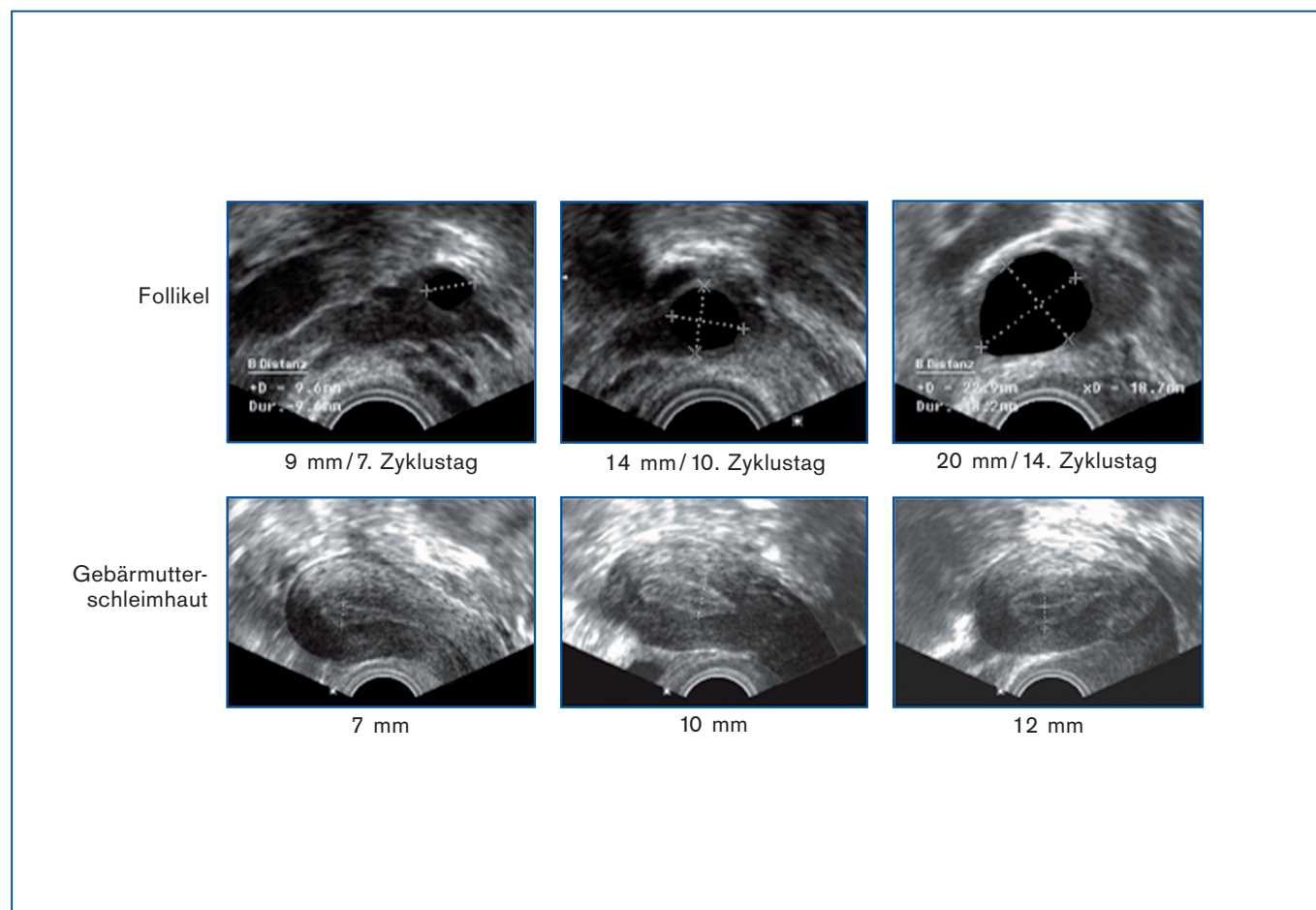
Die von beiden Partnern unterschriebene Einverständniserklärung sollte spätestens bei Stimulationsbeginn vorliegen.

Im Zyklus vor der eigentlichen hormonellen Stimulation erhält die Frau während 2 bis 3 Wochen zur Vorbehandlung Hormontabletten. Mit diesen Tabletten (Antibabypille oder Progesteronpräparat) wird der Zyklus gesteuert. Der Beginn der Ruhigstellung der Eierstöcke (Down Regulation) mittels Spritzen fällt oft in diesen Zeitraum, kann aber auch erst bei Beginn des Stimulationszyklus oder je nach Präparat während der Stimulation erfolgen. Nach Absetzen der Hormontabletten kommt nochmals eine Menstruation. Noch während oder nach dieser Menstruation kann der eigentliche Stimulationszyklus gestartet werden.

## 5.2 Stimulation der Eierstöcke

Nach der Menstruation werden die Eierstöcke mit Fruchtbarkeitshormonen (Follikel stimulierendes Hormon FSH) zur Reifung mehrerer Eizellen angeregt. Mehrere Eizellen erhöhen die Erfolgsaussichten der Behandlung. Die Hormone müssen täglich, am besten zur gleichen Tageszeit, gespritzt werden. Die Spritzen kann sich die Patientin selbst unter die Haut (subcutan) setzen.

Das Wachstum der Eibläschen (Follikel) wird regelmässig mit Hilfe des Ultraschalls und gelegentlich auch durch Hormonkontrollen im Blut überprüft. Je nach Befund kann die FSH-Dosis neu angepasst werden. Sobald die heranwachsenden Follikel die ideale Grösse erreicht haben (meist nach 10 bis 14 Stimulationstagen), wird der Eisprung ausgelöst (Ovulation). Der genaue Zeitpunkt dieser HCG-Spritze (in der Regel um 22 Uhr abends) ist sehr wichtig. Die Eizellen werden dadurch befruchtungsfähig und damit wird der Termin für die Follikelpunktion 36 bis 38 Stunden später fixiert.





### 5.3 Eizellentnahme (Follikelpunktion)

#### Ablauf im Operationssaal

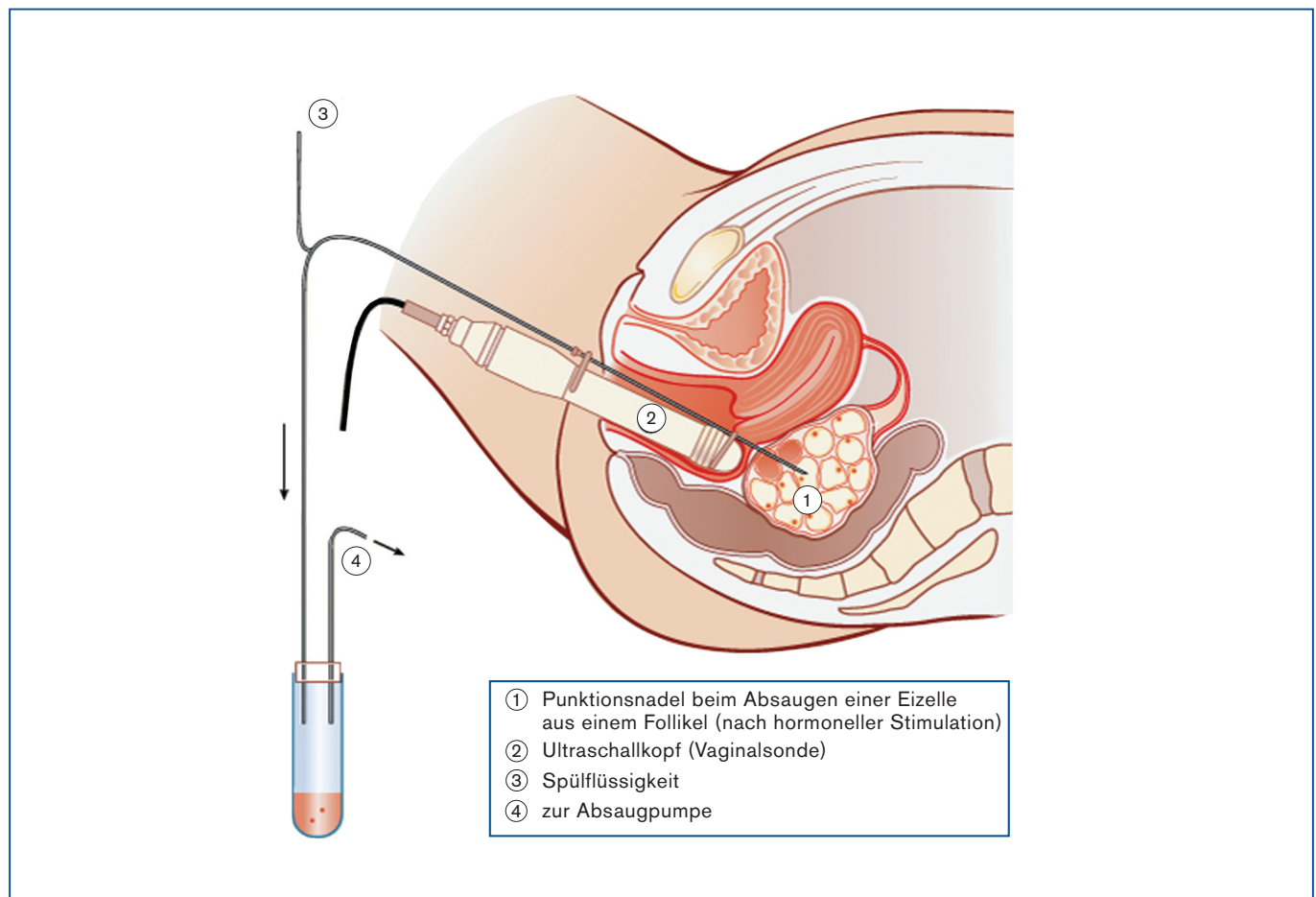
Der Eierstock ist durch die Stimulation gross geworden und liegt nun im kleinen Becken direkt neben der Scheide. Damit sind die Follikel für die Eizellgewinnung (Follikelpunktion) gut zugänglich. Mit Hilfe des Ultraschalls und einer feinen Nadel werden die Eizellen durch die Scheide gewonnen. Der ambulante Eingriff wird im Operationssaal in unserer Praxis durchgeführt und dauert rund 10 bis 15 Minuten.

Die Patientin ist seit Mitternacht nüchtern, erlaubt ist Wasser bis zwei Stunden vor dem Eingriff. Während des Eingriffs wird über eine Infusion ein gut wirksames Schmerzmittel verabreicht. Die Patientin ist wach und ansprechbar, spürt aber keine Schmerzen. Der Partner darf bei der Eizellgewinnung anwesend sein. Am Tag der Follikelpunktion benötigen wir sein Sperma.

Nach der Eizellentnahme bleibt die Patientin noch 1 bis 2 Stunden zur ambulanten Überwachung in der Praxis. Ihr Befinden und der Blutdruck werden regelmässig kontrolliert. Auf Grund der verabreichten Medikamente sollte sie abgeholt werden, nicht selbst Auto fahren und sich an diesem Tag schonen.

#### Ablauf im IVF-Labor

Vom Zeitpunkt der Eizellentnahme und der Spermienabgabe bis zum Embryonentransfer werden die Eizellen, Spermien, Zygoten und Embryonen mit grösstmöglicher Sorgfalt in unserem IVF-Labor betreut.



## Tag der Follikelpunktion (Tag 0)

### Sperma-Vorbereitung

Die Samenprobe wird zwischen 7 und 12 Uhr benötigt. In den meisten Fällen besteht die Möglichkeit, die Samenprobe von zu Hause mitzubringen. Falls der Weg bedeutend länger als eine Stunde ist, empfehlen wir die Samenprobe bei uns zu gewinnen. Ein geeigneter Raum steht zur Verfügung. Die Samenprobe wird nach der Verflüssigung analysiert und mit dem jeweiligen geeigneten Verfahren aufbereitet. Die gewaschenen Spermien verbleiben bis zum Zeitpunkt der Insemination der Eizellen in einem speziellen Kulturschrank.

### Eizellen

Während der Follikelpunktion wird die Follikelflüssigkeit, welche die Eizellen umgibt, im Reagenzröhrchen aufgefangen. Die Eizellen werden unter dem Mikroskop lokalisiert, gewaschen und in ein Kulturmedium überführt. Bis zur Insemination mit den Spermien kommen die Eizellen in einen Kulturschrank. Im Anschluss an diese Arbeitsschritte im Labor, nach rund 10 bis 20 Minuten, wird das Paar über das Resultat, d.h. die Anzahl der gewonnen Eizellen, informiert.

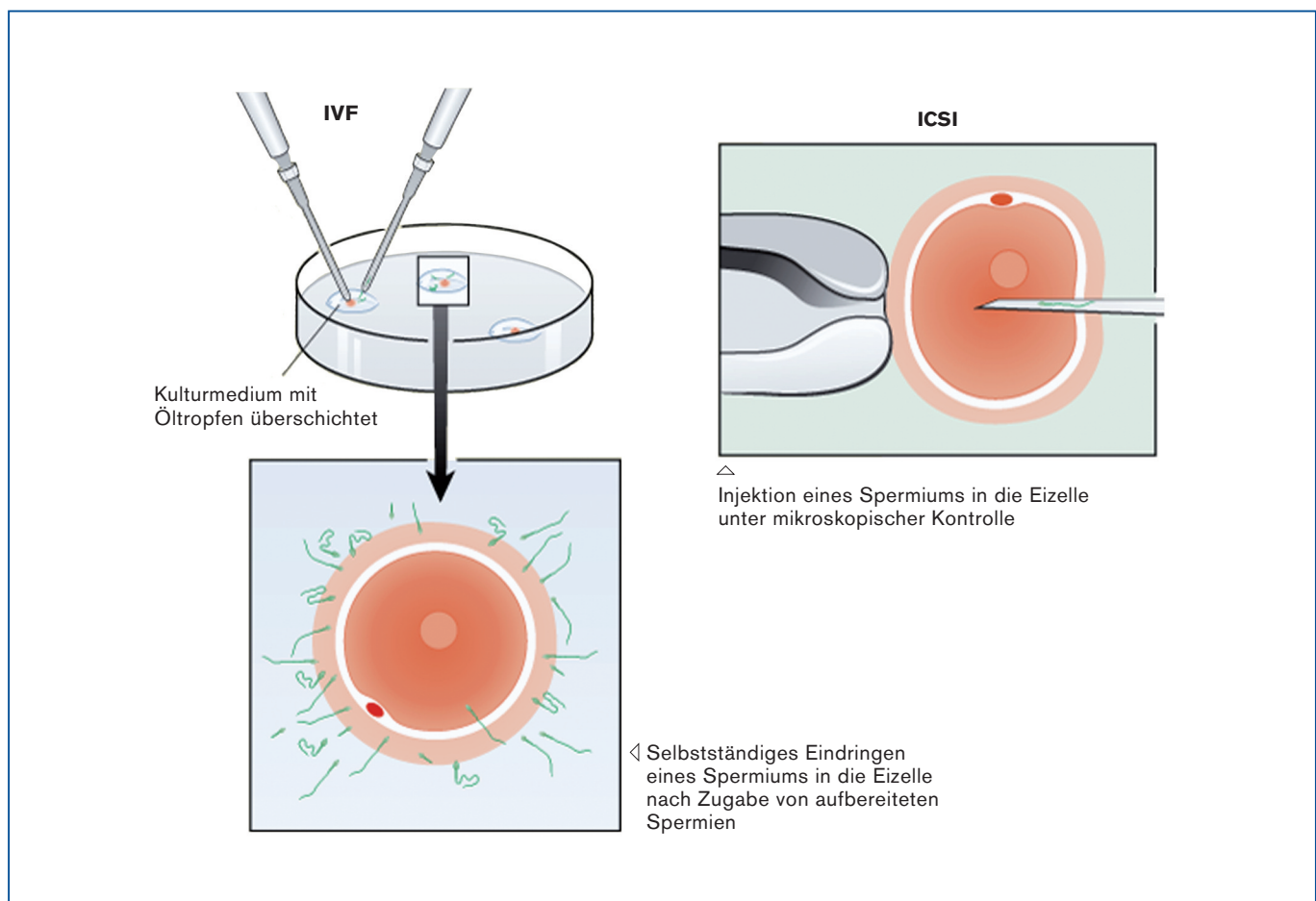
Die Methode der Befruchtung im Reagenzglas umfasst zwei unterschiedliche Techniken:

### Klassische In-vitro Fertilisation (IVF)

Bei der klassischen In-vitro Fertilisation werden 3 bis 6 Stunden nach der Eizellentnahme ausreichend gut bewegliche Spermien zu den Eizellen ins Reagenzglas gegeben. Die Befruchtung wird den Eizellen und Spermien selbst überlassen. Voraussetzung für eine gute Befruchtungsrates sind genügend qualitativ gute Spermien sowie Eizellen.

### Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)

Bei der intracytoplasmatischen Spermieninjektion werden die Eizellen etwa 2 Stunden nach der Follikelpunktion von den Kumulus- und Koronazellen freipräpariert und auf ihre Befruchtungsfähigkeit beurteilt. Bei allen reifen Eizellen wird 3 bis 6 Stunden nach der Eizellentnahme ein einzelnes Spermium direkt in die Eizelle eingebracht. Dies wird mit Glaskapillaren (Mikropipetten) bei 200-facher Vergrößerung unter dem Mikroskop durchgeführt.

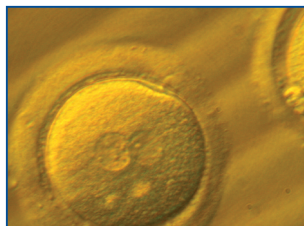


### Tag nach der Follikelpunktion (Tag 1)

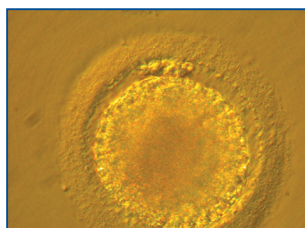
16 bis 18 Stunden nach der Zusammenführung von Eizellen und Spermien werden die Eizellen auf eine erfolgreiche Befruchtung überprüft. Der genaue Termin für den Transfer (2 bis 3 Tage nach der Follikelpunktion) wird vereinbart.



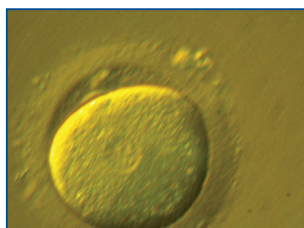
Reife, befruchtungsfähige Eizelle



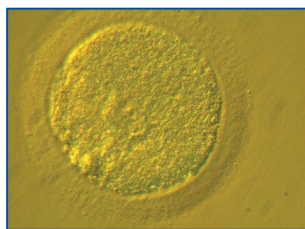
Normal befruchtete Eizelle mit zwei Vorkernen



Degenerierte Eizelle



Abnormale Befruchtung; Eizelle mit nur einem Vorkern



Nicht-vitale Eizelle



Abnormale Befruchtung; Eizelle mit drei Vorkernen

Gemäss Schweizer Gesetzgebung dürfen max. drei befruchtete Eizellen pro IVF-Verfahren transferiert werden. Sind weitere befruchtete Eizellen vorhanden, werden die «überzähligen» tiefgefroren (Kryokonservation). Dazu werden die befruchteten Eizellen während 3 Stunden langsam bis auf eine Temperatur von  $-80^{\circ}\text{C}$  gekühlt und anschliessend bei  $-196^{\circ}\text{C}$  gelagert.

### Die Vitrifikation

Eine neue Methode zur Kryokonservierung von befruchteten Eizellen ist die Vitrifikation. Bei der Vitrifikation wird mit starker Konzentrationen von so genannten Kryoprotektoren und extrem hohen Kühlungsraten ( $-23'000^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ) vorgegangen.

Bis vor einigen Jahren wurde ausschliesslich die Methode des slow freezing - rapid thawing (langsameres Tiefgefrieren und sehr schnelles Auftauen) für die Kryokonservierung von Eizellen, Zygoten, Embryonen und Blastozysten angewandt. Was für Zygoten und Embryonen mit gutem Erfolg, d.h. bis zu 70% Überlebensrate, funktioniert, führt bei Eizellen und Blastozysten zu schlechten Überlebensraten.

Mit der Vitrifikation sind nun Überlebensraten von über 90% möglich. Die Methode wird mittlerweile auch erfolgreich zur Konservierung von Eizellen, Zygoten und Embryonen angewendet. Dabei lassen sich Schwangerschaftsraten wie bei «frischen» Transfers erzielen.

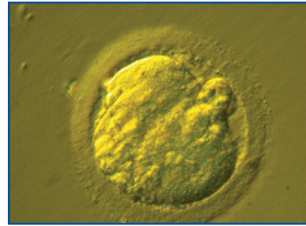
## 5.4 Embryotransfer

### Tag des Embryotransfers (Tag 2 oder 3)

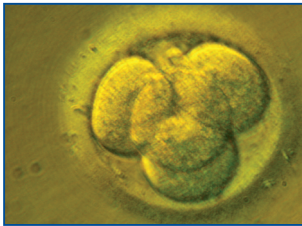
Beim Transfer werden der Embryo/die Embryonen (max. 3) mit einem feinen, weichen Katheter in die Gebärmutterhöhle übertragen.



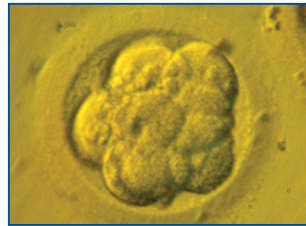
Perfekter Zwei-Zeller (Grad I)



Zwei-Zeller (Grad II)



Vier-Zeller (Grad I)



Acht-Zeller (Grad II)

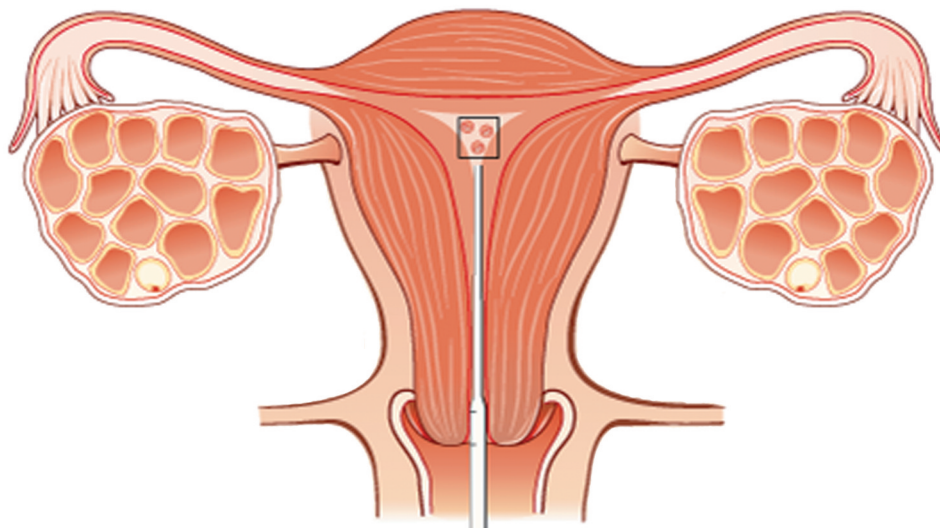
Vor dem Transfer werden dem Paar die Embryonen auf dem Bildschirm gezeigt. Je nach biologischen Voraussetzungen wird vereinbart, wie viele Embryonen transferiert werden. Ziel ist eine optimale Schwangerschaftsrate und möglichst wenige Mehrlinge.

Beim Embryotransfer wird die ideale Platzierung der Embryonen in der Gebärmutterhöhle mit Ultraschall durch die Bauchdecke überwacht. Deshalb ist eine gut gefüllte Blase bei diesem Termin wichtig.

Der Erfolg der Behandlung ist bei Transfer Tag 2 oder Tag 3 derselbe. In sehr speziellen Fällen kann eine Kultur der Embryonen bis am 5. Tag sinnvoll sein.

Der Embryotransfer ist schmerzlos. Anschließend muss die Patientin noch 30 Minuten ruhen.

### Embryotransfer



### 5.5 Gelbkörperphase

Nun beginnt für viele die schwierigste Zeit der Therapie. Optimismus und grosse innere Anspannung, Angst und Unruhe wechseln sich ab. Wir empfehlen, ein möglichst normales Leben zu führen und sich körperlich zu schonen. Heisse Bäder, Saunabesuche sowie extreme sportliche Aktivitäten sind zu meiden.

Medikamentös wird die 2. Zyklushälfte entweder durch HCG-Spritzen oder durch vaginale Progesteron-Zäpfchen (oder Gel) unterstützt. Zwei Wochen nach dem Embryotransfer kann der Schwangerschaftstest im Blut durchgeführt werden. Falls dieser positiv ist, werden die jeweiligen Medikamente fortgesetzt und nach weiteren 10 Tagen ein Ultraschall durchgeführt.

### 5.6 Auftauzyklus

Für den Auftauzyklus von tiefgefrorenen, befruchteten Eizellen (Zygoten) gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten.

Der Auftautransfer kann innerhalb eines leicht stimulierten Zyklus (Clomifen oder auch FSH) durchgeführt werden. Mit Ultraschall und Blutentnahme wird der ideale Zeitpunkt des Eisprungs erfasst. Die Gebärmutter Schleimhaut sollte hoch aufgebaut sein. Der Eisprung wird mit der HCG-Spritze ausgelöst, damit können der Tag des Auftauens und des Transfers exakt berechnet werden. Auch hier wird die Gelbkörperphase medikamentös unterstützt.

Bei Frauen mit Eisprungproblemen kann die Gebärmutter Schleimhaut künstlich, d.h. mit Oestrogen tabletten aufgebaut werden. Sobald der Ultraschall eine hochaufgebaute Schleimhaut zeigt, kann parallel zu den Oestrogen tabletten die Gelbkörperphase mit Progesteron zäpfchen vaginal eingeleitet werden. Ab diesem Zeitpunkt müssen die Oestrogen tabletten und die Progesteron zäpfchen bei positivem Schwangerschaftstest in der vorgeschriebenen Dosierung unbedingt bis in die 11. Schwangerschaftswoche weiter eingenommen werden.

## 5.7 Risiken und Komplikationen bei IVF/ICSI Ovarielle Überstimulationssyndrom (OHSS)

Die häufigste Komplikation nach IVF/ICSI ist das ovarielle Überstimulationssyndrom (OHSS), von dem jede Patientin mit einer hormonellen Stimulation für eine IVF/ICSI betroffen sein kann. Die Mehrheit aller Patientinnen hat eine leichte oder mässige Form der ovariellen Überstimulation. Die Beschwerden beginnen in der Regel 4 bis 5 Tage nach der Follikelpunktion und äussern sich durch einen geschwollenen Bauch, Druck oder leichte Schmerzen im Bauch. Die Beschwerden verschwinden meist einige Tage später, es sei denn, der Embryotransfer war erfolgreich und eine Schwangerschaft ist entstanden. Dann gehen die Beschwerden erst später wieder zurück. Das ovarielle Überstimulationssyndrom wird in mild, mässig und schwer eingeteilt. Die schweren Fälle sind in bis zu 70% mit einer Schwangerschaft nach erfolgreicher Behandlung verbunden.

Zeichen für eine schwere Form von OHSS sind:

- grosse Zystenbildung in den Eierstöcken
- Gewichtszunahme von 2 kg oder mehr in kurzer Zeit

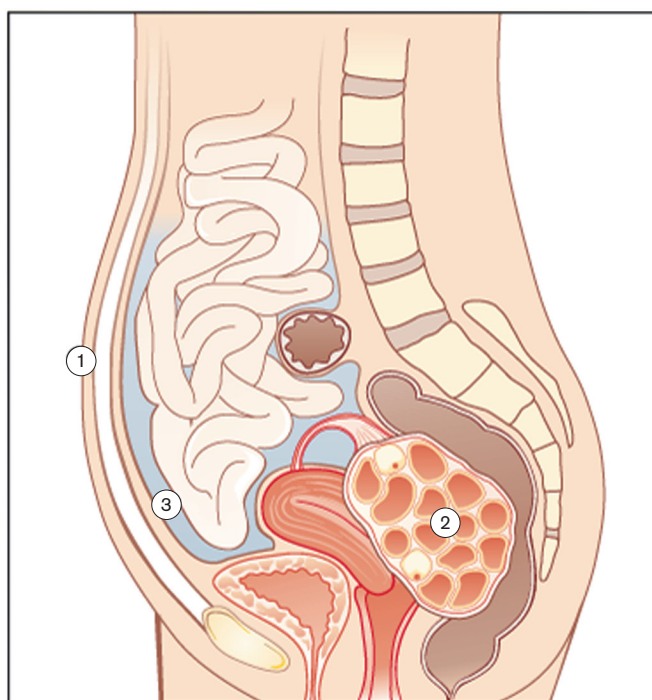
- Starke Schmerzen, geschwollener Bauch, Übelkeit und Erbrechen, Appetitlosigkeit
- Flüssigkeitsansammlungen in Bauch und Brustraum, kann zu Atemnot führen

Leichte und mässige Formen der ovariellen Überstimulation können ambulant in der Praxis behandelt werden. Schwere Formen werden meist stationär im Spital behandelt.

### Stieldrehung (ovarielle Torsion)

Da die Eierstöcke (Ovarien) nach einer Stimulation deutlich grösser sind, besteht das Risiko, dass sie sich am zuführenden Gefässstil verdrehen können (Torsion). Dabei wird die Blutzufuhr abgeschnitten und es entstehen plötzlich auftretende, sehr starke Schmerzen im Unterbauch. Die Behandlung besteht in einer notfallmässigen Bauchspiegelung, wobei es meist ausreicht, den Eierstock zurückzudrehen. Selten muss der Eierstock entfernt werden, wenn z.B. die Blutzufuhr zu lang unterbunden war und der Eierstock bereits abgestorben ist.

Das Risiko für eine solche ovarielle Torsion beträgt ca. 0.2%



#### Symptome bei OHSS:

- Zunahme von Bauchumfang und Körpergewicht
- Spannungsgefühl im Bauch ①
- Magendruck, Übelkeit, Erbrechen
- Vergrösserte Eierstöcke und Gelbkörperzysten ②
- ggf. Flüssigkeitsansammlungen im Bauchraum ③
- ggf. Atembeschwerden
- ggf. verminderte Urinmenge
- ggf. «Eindickung» des Blutes und erhöhtes Thromboserisiko

## Mehrlingsschwangerschaften

In der Regel nisten sich weniger als 20% aller transferierten Embryonen ein. Deswegen wird in der Regel mehr als ein Embryone transferiert. Das Gesetz verbietet den Transfer von mehr als drei Embryonen, um höhergradige Mehrlingsschwangerschaften (Vierlinge etc.) zu vermeiden. In grossen europäischen Statistiken der IVF Register sind trotz solchen Einschränkungen ca. 25% aller Geburten Zwillinge und ca. 1.7% Drillinge.

Manchen Paaren erscheint die Geburt von Zwillingen von Vorteil. Mehrlingsschwangerschaften und Geburten stellen jedoch ein erhöhtes Risiko für mütterliche und kindliche Komplikationen während der Schwangerschaft und der Geburt dar. Auch ist die Belastung von Mehrlingen nach der Geburt nicht zu unterschätzen.

## Mütterliche Risiken

### bei Mehrlingsschwangerschaften

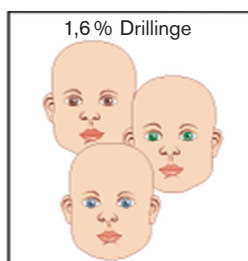
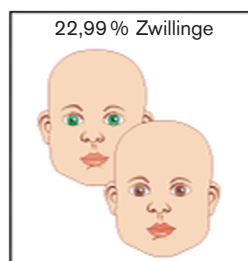
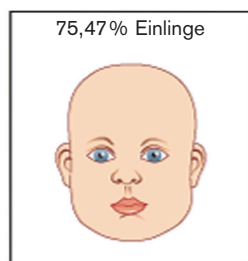
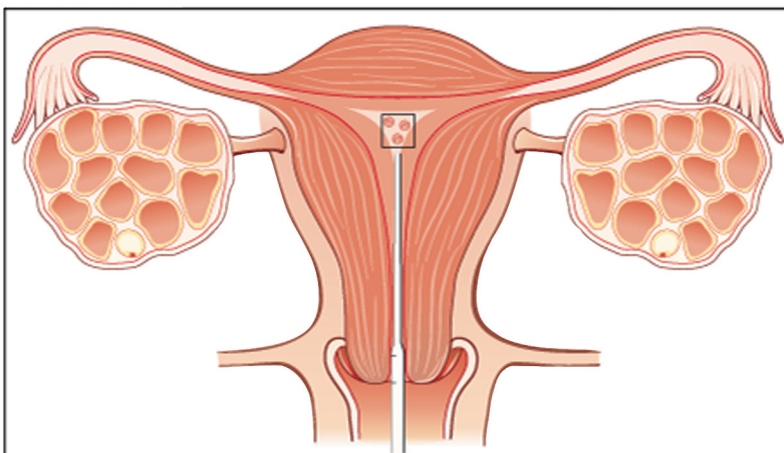
- Abortrisiko
- Blutungen in der Schwangerschaft
- Schwangerschaftsinduzierter hoher Blutdruck
- Präeklampsie (Schwangerschaftsvergiftung) tritt 3 bis 5 mal häufiger auf
- Schwangerschaftsinduzierter Diabetes
- Anämie (Unterernährung)
- Polyhydramnion (Überproduktion von Fruchtwasser)
- Entbindung durch Kaiserschnitt ist oft notwendig
- Frühzeitiger und langer Spitalaufenthalt während der Schwangerschaft

## Kindliche Risiken

### bei Mehrlingsschwangerschaften

- Frühgeburt. Die normale Dauer einer Einlingschwangerschaft liegt bei ca. 39 Wochen, bei Zwillingen bei 35 Wochen und bei Drillingen bei 33 Wochen. Bei Zwillingen kommt es in über 50% zu einer Frühgeburt, bei Drillingen sogar in über 90%.

Embryotransfer



Risiken bei Mehrlingsschwangerschaften:

- Frühgeburtlichkeit
- Vorzeitige Wehen
- Vorzeitiger Blasensprung
- ggf. längerer Aufenthalt der Neugeborenen in der Kinderklinik
- ggf. Entwicklungsstörungen und Krankheiten/Behinderungen der Kinder

- Mehrlingsschwangerschaften haben ein 4-fach erhöhtes Risiko für Frühgeburt und Untergewicht im Vergleich zu einer Einlingsschwangerschaft. 7% aller Zwillinge und 15% aller Drillinge werden sogar vor der 30. Woche geboren. Diese Kinder haben ein erhöhtes Risiko für schwere und lebenslange Gesundheitsprobleme wie Cerebralparese und andere Behinderungen. Das Risiko für eine Cerebralparese ist bei einer Zwillingsschwangerschaft 8-mal höher und bei einer Drillingsschwangerschaft 47-mal höher als bei einer Einlingsschwangerschaft.
- Geringes Geburtsgewicht ist häufiger bei Mehrlingsschwangerschaften. Für Kinder mit einem Geburtsgewicht von unter 1 kg besteht ein 25%-iges Risiko für eine lebenslange, gesundheitliche Einschränkung.
- Die vor- und nachgeburtliche Sterblichkeit liegt bei Einlingsschwangerschaften unter 1%. Für Zwillinge beträgt sie 4.7% und für Drillinge 8.3%.
- Angeborene Missbildungen sind bei Zwillingen doppelt so häufig wie bei Einlingsschwangerschaften.

Zwillinge nach IVF/ICSI entstehen meist aus der Einnistung von zwei verschiedenen Embryonen. Sie sind nicht identisch. Allerdings kann in bis zu 4% aller Zwillingsschwangerschaften eine eineiige Schwangerschaft vorliegen. Ein Embryo hat sich kurz vor der Einnistung noch einmal in zwei Teile geteilt. Die Risiken für die Kinder während der Schwangerschaft und um die Geburt sind in dieser Situation 2 bis 3 -mal grösser als bei einer zweieiigen Schwangerschaft.

### Eileiterschwangerschaften und heterotope Schwangerschaften

Eileiterschwangerschaften sind nach dem Embryotransfer seltener als bei natürlichen Schwangerschaften. Die Rate liegt bei ca. 1%. In sehr seltenen Fällen können sich die Embryonen nach dem Transfer an unterschiedlichen Orten einnisten. So kann gleichzeitig eine Schwangerschaft in der Gebärmutter und eine im Eileiter (heterotope Lage) vorliegen. Der Embryon im Eileiter muss entfernt werden.

Schwangerschaftswoche	23	24	25	26	27	28
Mässiges und schweres Handicap	65%	50%	40%	20%	15%	kleiner 10%
Überlebensrate	15%	45%	60%	75%	80%	Über 90%

EPIcure study, New England Journal of Medicine, 2005



## Behandlungsmöglichkeiten beim Mann

Wenn im Ejakulat keine Spermien vorhanden sind, kann das an einem Verschluss der Transportwege liegen (obstruktive Azoospermie) oder an einer Bildungsstörung im Hoden selber (non-obstruktive Azoospermie). Es wird geschätzt, dass ca. 10% der Fertilitätsstörungen beim Mann auf eine Azoospermie zurückzuführen sind. Zur sicheren Diagnosestellung sind 2 Spermio-gramme mit Ultrazentrifugation in einem bestimmten Abstand notwendig.

### Obstruktive Azoospermie

Die häufigste Ursache ist die Unterbindung des Samenleiters zur Schwangerschaftsverhütung. Eine andere Ursache ist das angeborene Fehlen von Samenleiter und/oder Teil des Nebenhodens. Diese angeborene Fehlbildung ist häufig in Zusammenhang mit einer genetischen Prädisposition zur Vererbung von «Mukoviszidose» zu finden und sollte vor jeder Therapie abgeklärt werden. Selten sind Verschlüsse der ableitenden Samenwege nach Entzündungen.

### Non-obstruktive Azoospermie

Die Ursachen für die Störung der Bildung von Spermien im Hoden sind:

1. genetische Ursachen (z.B. Klinefelter, Mosaik oder Mikrodeletionen)
2. hormonelle Ursachen
3. Fehlen von Spermien bildenden Zellen im Hodenkanälchen. Meistens ist dieses Fehlen angeboren. Es kann aber auch die Ursache einer früheren Behandlung mit Strahlen, Zytostatika oder Hormonen sein.

Sollte eine operative Spermengewinnung erfolgreich sein und eine Schwangerschaft entstehen, ist damit zu rechnen, dass die genetischen und angeborenen Ursachen auf ein männliches Kind übertragen werden könnten. Dies sollte vorher besprochen werden.

Zur Behandlung bei **Azoospermie** stehen folgende Verfahren zur Verfügung:

1. Bei unterbundenem Samenleiter und guten Voraussetzungen ist die Wiederherstellung (mikrochirurgische Vaso-Vasostomie) der Samenleiter angezeigt.
2. Bei angeborenem Fehlen der Samenleiter können Spermien mikochirurgisch aus dem Nebenhodenkopf (MESA) gewonnen werden und dann für eine intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) verwendet werden. Im Nebenhodenkopf finden sich in der Regel eine sehr grosse Anzahl beweglicher und ausgereifter Spermien. Diese können auch tiefgefroren (kryokonserviert) werden.
3. Wenn es sich um eine Produktionsstörung im Hoden handelt, kann eine Hodenbiopsie (TESE) durchgeführt werden. Nur so lässt sich die Produktionsstörung genau klassifizieren. Bei 50% der Männer findet sich an einigen wenigen Stellen noch Herde ungestörter Spermienreifung. Diese wenigen Spermien können im reproduktionsmedizinischen Labor isoliert und für eine ICSI verwendet oder kryokonserviert werden. Solche Spermien sind meist noch unreif und unbeweglich und nur in sehr geringer Anzahl vorhanden. Für eine ICSI müssen sie nachgereift werden. Aufgrund der geringen Auswahl und der relativen Unreife ist bei der ICSI mit einer Verminderung des Erfolges um 30% im Vergleich zu ejakulierten Spermien oder Spermien aus dem Nebenhoden zu rechnen.

## 1. Wiederherstellung der Samenleiter nach Unterbindung (mikrochirurgische Vaso-vasostomie oder Vaso-epididymostomie)

Veränderte Lebensumstände führen dazu, dass ca. 10% der Männer nach einer Unterbindung später wieder einen Kinderwunsch haben. Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Samenleiter ist ein mikrochirurgischer Eingriff unter dem Operationsmikroskop, wobei die Vergrößerung den sehr dünnen Gang des Samenleiters darstellt. Es wird eine 2-Schicht-Anastomose der Samenleiter durchgeführt (Vernähen auf zwei Ebenen), sofern im Samenleiter Spermien nachgewiesen werden konnten (Vaso-vasostomie).

Sollten an der Stelle der Unterbindung keine Spermien nachgewiesen werden können, ist eine Anbindung des Samenleiters an den Nebenhoden (Vaso-epididymostomie) möglich, sofern hier Spermien gefunden werden.

Diese mikrochirurgische Operation findet am besten unter Vollnarkose statt und dauert je nach Situation 1,5 bis 3 Stunden. Es ist empfehlenswert, die Nacht nach der Operation im Spital zu verbringen, um allfällige lokale Schmerzen gut behandeln zu können und mögliche Komplikationen, welche sehr selten auftreten (z.B. Nachblutungen oder Hämatombildung), rechtzeitig zu erkennen.

Entscheidend für eine erfolgreiche spätere Schwangerschaft sind:

1. Dauer der Unterbindung
2. Alter und eventuell andere Sterilitätsfaktoren der Partnerin

### Abhängigkeit des Erfolges von der Dauer der Unterbindung

Dauer der Unterbindung	unter 3 Jahre	3-8 Jahre	9-14 Jahre	über 15 Jahre
Spermien im Ejakulat	96.6%	87.5%	78.5%	71%
Schwangerschaften	75.6%	53%	44%	30%

### Abhängigkeit des Erfolges vom Alter der Partnerin

Alter Partnerin	Unter 30 Jahre	31-35 Jahre	36-40 Jahre	41-45 Jahre
Schwangerschaften	58%	49%	45%	20%

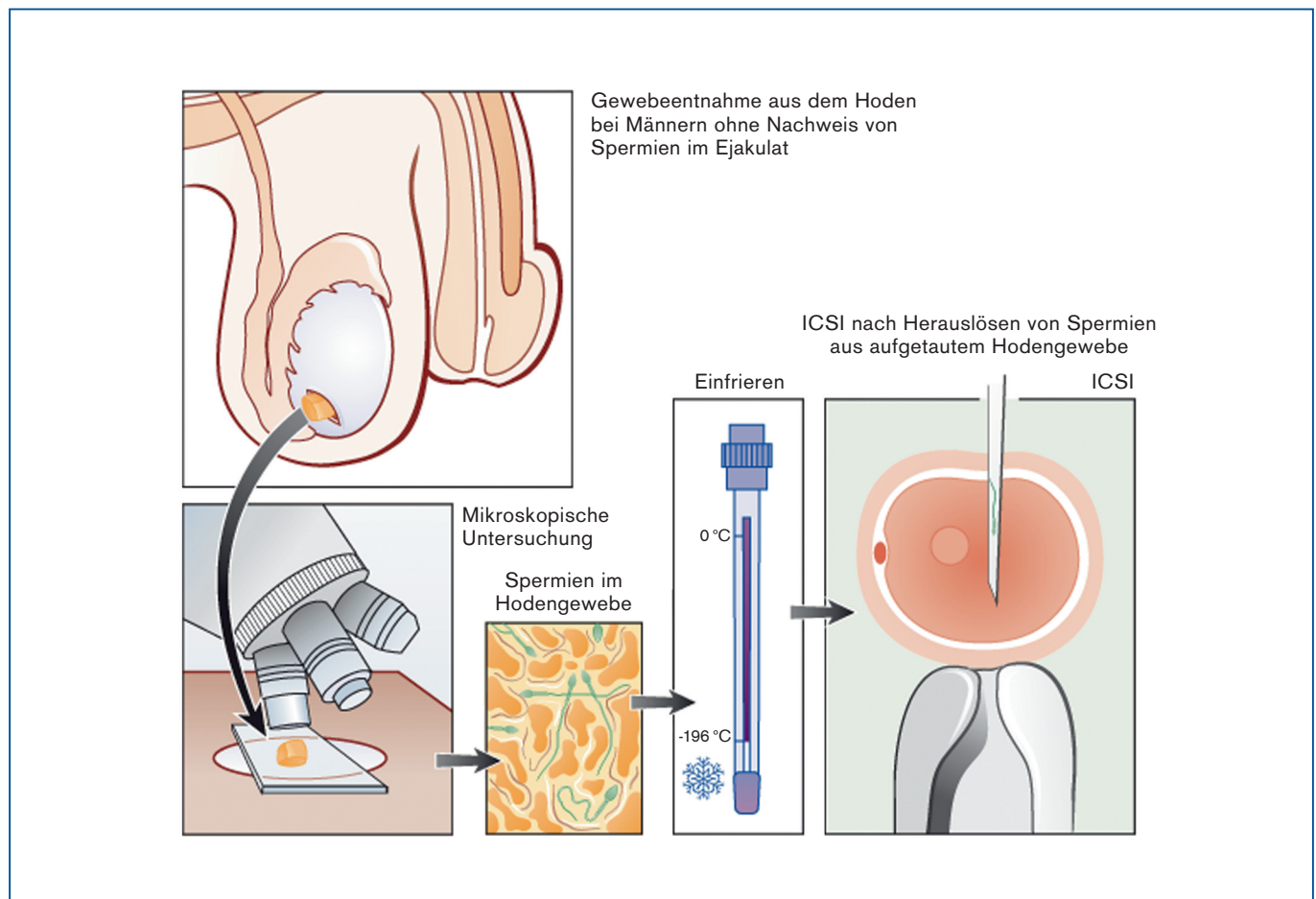
## 2. Spermengewinnung aus dem Nebenhoden (MESA mikrochirurgische epididymale Spermienaspiration)

Unter dem Operationsmikroskop wird durch einen kleinen Schnitt der Hoden freigelegt und die verschiedenen Bereiche des Nebenhodens mikroskopisch beurteilt. Meist werden gestaute Kanälchen im Bereich von Nebenhodenkopf oder -körper entdeckt und eröffnet. Die dabei gewonnene Flüssigkeit wird unter dem Mikroskop beurteilt. Wenn genügend reife und mobile Spermien vorhanden sind, werden die eröffneten Nebenhodenkanälchen wieder mikrochirurgisch verschlossen.

## 3. Operative Spermengewinnung aus dem Hoden (TESE testikuläre Spermienextraktion)

Durch einen kleinen Schnitt werden beide Hoden freigelegt und an denjenigen Stellen Gewebeproben entnommen, welche zuvor durch «testicular mapping» bestimmt wurden. Die Hälfte der Gewebeproben wird im reproduktionsmedizinischen Labor auf Spermien abgesehen, die andere Hälfte geht zur pathologischen Untersuchung.

Dieser Eingriff wird ambulant durchgeführt.



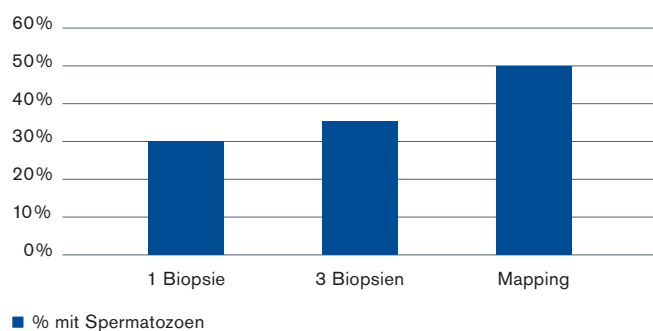
## Testicular mapping

Bei der non-obstruktiven Azoospermie bietet die Hodenbiopsie nur eine limitierte Aussage, da es klinisch schwierig ist vorherzusagen, wo die Spermatogenese im Hoden noch erhalten ist. Bei einer einzigen Biopsie finden wir bei 25% der Patienten mit non-obstruktiver Azoospermie vereinzelt Spermien, bei 3 Biopsien bei 35%.

Um ein vollständiges Bild der Hoden bei Patienten mit non-obstruktiver Azoospermie zu erhalten und um den Nachweis einer Spermatogenese zu vereinfachen, führen wir eine systematische Feinnadelbiopsie (mapping) unter Lokalanästhesie durch. So können wir bei 50% aller Patienten Spermien nachweisen.

Nach erfolgreichem Nachweis von Spermien können diese in einer einzigen Biopsie oder mit einer Nadelaspiration für die ICSI gewonnen werden.

## % Patienten mit Spermatozoen



Tournaye H et al. Are there any predictive factors for successful testicular sperm recovery in azoospermic patients? Hum Reprod 1997; 12:80-6

Hopps CV et al. Detection of sperm in men with Y chromosome deletions of the ASFa, AZF band AZFc regions. Hum Reprod 2003; 18: 1660-5

Turek, P et al. Diagnostic findings from testis fine needle aspiration mapping in obstructed and nonobstructed azoospermic men. J Urol 2000;163:1709-16

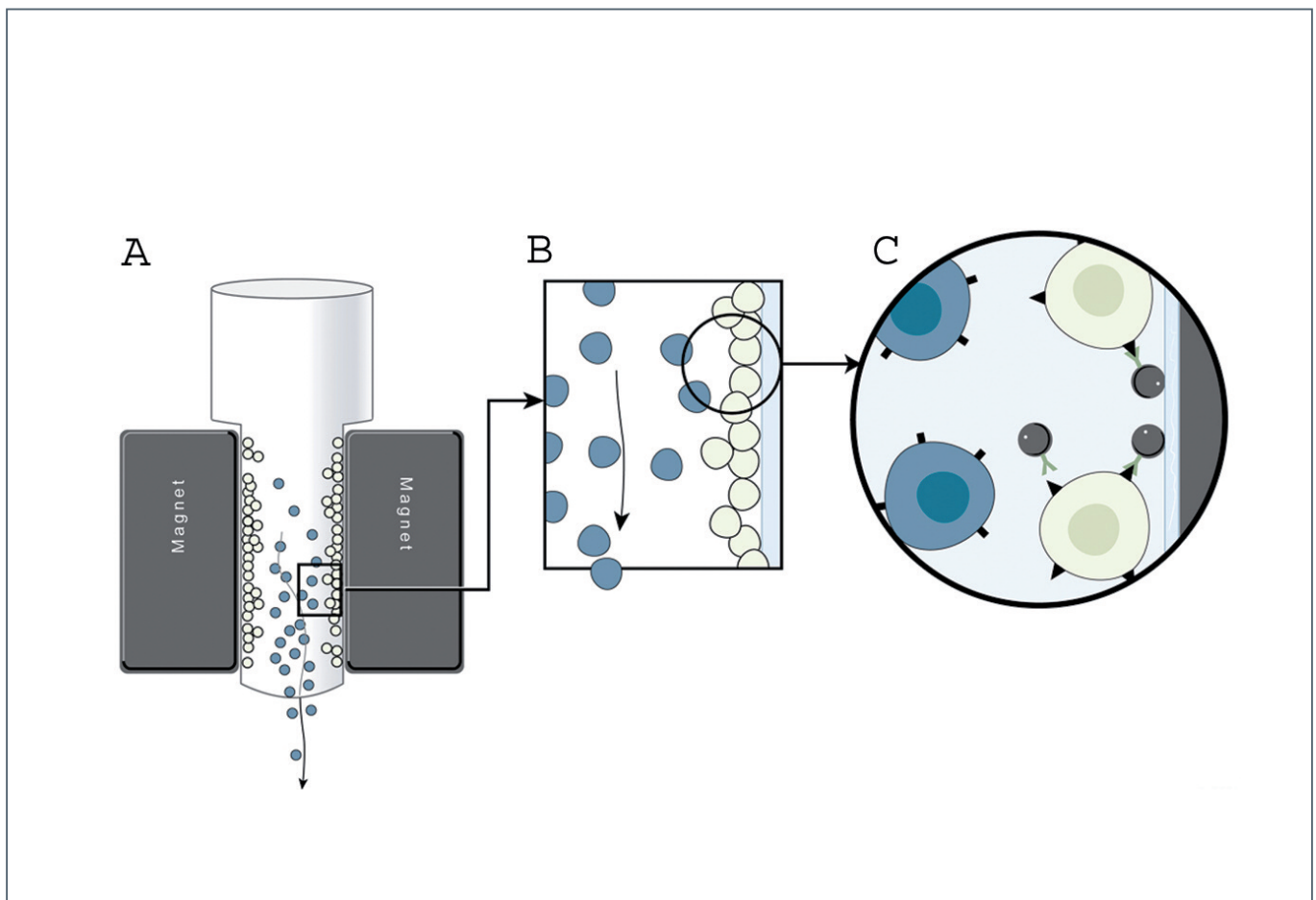
#### 4. Neue Entwicklung im Andrologie Labor: MACS (Magnetic Activated Cell Sorting) für die Spermaaufbereitung

In jedem Ejakulat finden sich Spermien mit einer abnormen Membran trotz normaler Morphologie und Motilität. Sie sind programmiert «abzusterben».

Dieser Prozess wird **Apoptose** oder «**programmierter Zelltod**» genannt. Ca. 20% der ejakulierten Spermien befinden sich im Stadium der «Apoptose». In einem speziellen Spermioogramm können sie anhand ihrer DNA Fragmentationen (DFI) erkannt werden. Mehr als 20% ist ein abnormer Wert.

Die Spermien werden bereits in einem sehr frühen Stadium durch bestimmte Membran Marker identifiziert. Darauf basierend wurde eine neue Technik zur Verbesserung des Spermas entwickelt **MACS (Magnetic Activated Cell Sorting)**.

Dies beinhaltet die Verwendung eines magnetischen Mikropartikels gebunden an ein Protein (Annexin V). Diese wiederum binden sich an einen Marker (Phosphatidylserin) der äusseren Membran von den apoptotischen Spermien. Durch das Anlegen eines Magnetfelds werden die Spermien mit «programmierten Zelltod» angezogen und lassen die gesunden Spermien vorbeiziehen.



Vorläufige veröffentlichte Studien zeigen, dass nach der Anwendung dieser Technik die **Fragmentierung** um etwa 15–20% **verringert** wird und die **Vitalität** um 10–15% **erhöht** wird. Ebenso erhöht sich die **Motilität** und es verbessert sich die **Morphologie**. Diese Verbesserung in der Spermiaufbereitung scheint sich positiv auf die **Befruchtungswerte und die Qualität der Embryonen** auszuwirken, insbesondere bei Paaren mit auffälligen Samenproben.

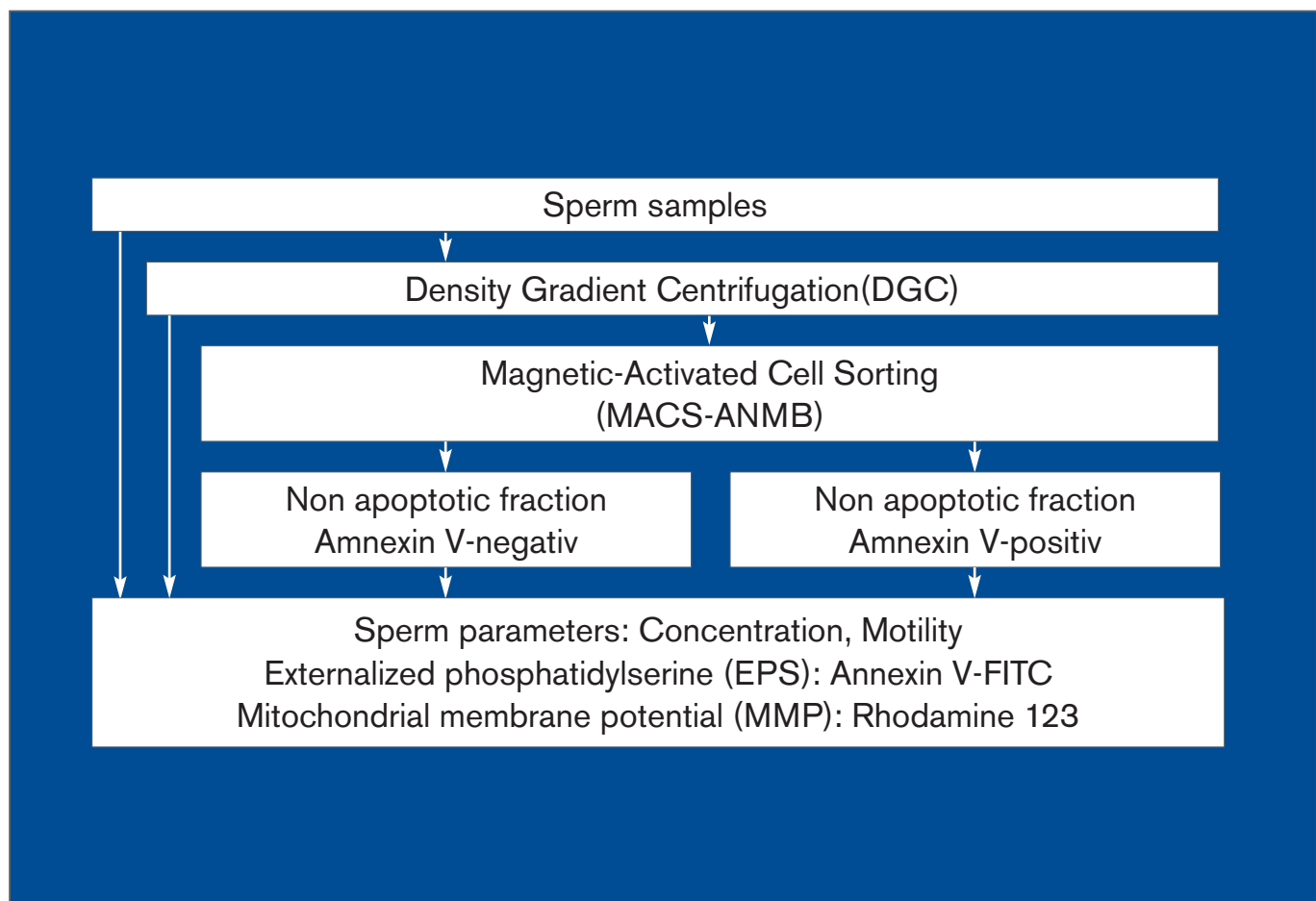
Folgende Indikationen weisen einen höher als normalen DFI auf:

- Varicocele II / III
- Radio/Chemotherapie Behandlungen
- Fieber in den letzten 3 Monaten
- Kryokonservierte Spermien
- Alter >50
- Externe Faktoren wie Nikotin, Hitze, medikamente, Drogen etc.
- Wiederholte erfolglose IVF Versuche
- Habituelle Aborte ohne weibliche Ursache

Literatur:

**Single and twin ongoing pregnancies in two cases of previous ART failure after ICSI performed with sperm sorted using annexin V microbeads.**  
Polak de Fried E, Denaday F. Fertil Steril. 2010 Jun; 94(1):351.e15-8. doi: 10.1016/j.fertnstert.2009.12.037. Epub 2010 Feb 10.

**Sperm selection for ICSI using annexin V.**  
Grunewald S, Paasch U. Methods Mol Biol. 2013;927:257-62.



## Medikamente

### Clomifen (z.B. Serophene, Clomid)

Clomifen ist ein Medikament, das die Eizellreifung fördert. Dieses Medikament hilft bei Problemen mit dem Eisprung. Gelegentlich muss die Dosierung erhöht werden.

Clomifen führt in der Hirnanhangdrüse (Hypophyse) zu einer vermehrten Ausschüttung von Gn-RH, dem Gonadotropin Freisetzungshormon. Dieses führt zu einem deutlichen Anstieg von FSH (Follikel stimulierendes Hormon) und auch von LH (Luteinisierendes Hormon). FSH stimuliert das Wachstum im Eierstock. LH führt zum Eisprung und unterstützt die zweite Zyklushälfte (Lutealphase).

Selten gibt es Nebenwirkungen wie Hitzewallungen, Schweissausbrüche, Schwindelgefühl oder Augenflimmern. Die Nebenwirkungen gehen nach Absetzen des Medikaments zurück. Bei gewissen Frauen wird mit diesem Medikament die Gebärmutter Schleimhaut nicht ausreichend aufgebaut und es muss zu einem anderen Präparat gewechselt werden.

### Humane, menopausale Gonadotropine HMG oder u-FSH (z.B. Merional, Menopur, Fostimon)

In diesen Medikamenten ist reines FSH (u-FSH urinäres Follikel stimulierendes Hormon) oder ein Gemisch von FSH und LH (Luteinisierendes Hormon) enthalten. Diese Medikamente werden aus dem Urin von menopausalen Frauen gewonnen und mit hochspezifischen Methoden gereinigt. Humanes Menopausengonadotropin (HMG) wird zur hormonellen Stimulation der Eierstöcke verwendet. Es muss täglich gespritzt werden.

### Reine rekombinante Gonadotropine r-FSH (z.B. Gonal-F, Puregon)

Dieses Gonadotropin wird biotechnisch gewonnen und entspricht dem von der Hypophyse produzierten FSH. Rekombinante Gonadotropine werden zur hormonellen Stimulation der Eierstöcke verwendet und müssen täglich gespritzt werden. Die Hormone werden in Ampullen oder in einem so genannten Pen angeboten.

### Humanes Choriongonadotropin hCG (z.B. Choriomon, Pregnyl, Ovitrelle)

Humanes Choriongonadotropin hCG, das Schwangerschaftshormon, ist dem LH (Luteinisierendes Hormon) sehr ähnlich und wird zum Auslösen des Eisprungs oder auch zur Stützung der 2. Zyklushälfte (Lutealphase) benutzt.

### Progesteron Gelbkörperhormon (z.B. Utrogestan, Crinone)

Progesteron wird normalerweise im Gelbkörper produziert und unterstützt das Einnisten des Embryos. Die meist vaginale Anwendung (Zäpfchen oder Gel) beginnt nach dem Eisprung und wird über mindestens 2 Wochen fortgesetzt.

### Gn-RH-Antagonisten (Orgalutran, Cetrotide)

Gn-RH-Antagonisten verhindern den eigenen Eisprung. In der In-vitro Fertilisation ermöglicht diese Medikamentengruppe ein exaktes Planen der Follikelpunktion zum Zeitpunkt, wenn die Eizellen reif, aber die Eibläschen noch nicht gesprungen sind.

### Gn-RH-Agonisten

#### (z.B. Lucrin Depot, Decapeptyl, Zoladex)

Gn-RH-Agonisten werden ebenfalls zur Steuerung des idealen Zeitpunkts der Follikelpunktion verabreicht, ähnlich wie die Antagonisten. Auf Grund des Wirkungsmechanismus müssen diese Hormone aber früher im Zyklus gegeben werden. Nebenwirkungen sind gelegentlich Hitzewallungen, Schlafstörungen und Müdigkeit. Die Symptome der «künstlichen Wechseljahre» verschwinden nach der Therapie.

## Traditionelle Chinesische Medizin (TCM)

Traditionelle Chinesische Medizin setzt zur Behandlung von Paaren mit Kinderwunsch chinesische Kräuter und Akupunktur ein. Auch eine Umstellung der Ernährung sowie gewisser Gewohnheiten sind häufig hilfreich. Da die TCM eine Jahrtausende alte Erfahrungsmedizin ist, wird ihre Diagnosestellung und Behandlung von der modernen westlichen Medizin (MWM) häufig kritisiert. Der moderne, ursächliche Ansatz zur Erklärung einer Erkrankung und der Nachweis der Wirksamkeit mit Studien nach modernen wissenschaftlichen Kriterien fehlen häufig.

Gerade in der Fortpflanzungsmedizin ist dies jedoch nicht der Fall: Vier unabhängige, internationale Studien, welche die besten wissenschaftlichen Kriterien zum Wirkungsnachweis erfüllen (= prospektiv, randomisiert, Plazebo-kontrolliert) haben seit 2000 nachweisen können, dass der Erfolg nach einer IVF/ICSI um 10 bis 15% pro Transfer höher ist, wenn eine Unterstützung durch die traditionelle chinesische Medizin gegeben ist. Vermutlich kann die TCM die Eizellqualität und die Qualität der Gebärmutter schleimhaut (Endometrium) verbessern. Hier hat die moderne westliche Medizin bisher keine Möglichkeit zur Beeinflussung gefunden.

Auch andere begleitende, alternative Therapien sind hilfreich, auch wenn keine Studien nach wissenschaftlichen Kriterien vorliegen. Dies bedeutet meist nur, dass keine Studien durchgeführt wurden, jedoch nicht, dass diese zusätzlichen Therapien nutzlos sind. Die betroffenen Paare entscheiden selber, welche alternative Therapie ihnen helfen kann. Häufig werden verschiedene Verfahren ausprobiert.

## Hypnose bei Kinderwunsch (Hypnofertility)

Hypnose ist ein Zustand fokussierter Aufmerksamkeit. Dieser Zustand kann selbst oder unter Anleitung einer ausgebildeten Hypnosefachperson herbeigeführt werden. Während der Trance, welche häufig mit einem Gefühl der angenehmen Entspannung einhergeht, tritt das kritische, rationale Denken in den Hintergrund. Das Unterbewusstsein wird empfänglich für Suggestion, nimmt also Anweisungen an.

Hypnose ist eine Methode, welche Veränderung ermöglichen soll. Dies kann Verhaltensweisen, aber auch Körperfunktionen betreffen. Hypnofertility, Hypnose bei Kinderwunsch, unterstützt Paare auf ihrem Weg zur Schwangerschaft. Klinische Studien deuten darauf hin, dass sich die Erfolgchancen einer künstlichen Befruchtung durch Hypnofertility steigern lassen.



## Erfolgsaussichten

Ist der Grund für die Kinderlosigkeit eine isolierte Eizellreifungsstörung (zum Beispiel PCO-Syndrom), so ist die Prognose sehr gut. Bei hormonellen Problemen werden mit Therapie Schwangerschaftsraten von 60 bis 90% nach sechs Zyklen erreicht. Bei Paaren mit unerklärter Kinderlosigkeit oder so genannten leichteren, kleineren Problemen, liegt die Schwangerschaftsrate mittels Insemination ungefähr bei 15% in drei Zyklen.

Die Erfolgchancen werden stark durch die Spermienqualität und vor allem durch das Alter der Frau bestimmt. Bei der In-vitro Fertilisation oder Intracytoplasmatischen Spermieninjektion liegt die Schwangerschaftsrate über alle Altersgruppen ungefähr bei 30% pro Transfer. Nach drei Zyklen etwa bei 60%. Bei Frauen unter 35 Jahren liegt die Schwangerschaftsrate bei 35 bis 40% pro Transfer, im Alter von über 40 Jahren vermindert sich die Schwangerschaftsrate rasch auf 5 bis 15%. Bei über 43-jährigen Frauen werden nur noch ganz, ganz selten Schwangerschaften erzielt.

## Rechtliche Grundlage

Seit der ersten, erfolgreichen IVF-Behandlung 1978 in England halten die Diskussionen über die gesetzlichen Rahmenbedingungen auch in der Schweiz an. 2001 ist das Gesetz zur Fortpflanzungsmedizin in der Schweiz in Kraft getreten. Dieses Gesetz legt fest, unter welchen Voraussetzungen die Verfahren der medizinisch unterstützten Fortpflanzung beim Menschen angewendet werden dürfen. Es schützt die Menschenwürde, die Persönlichkeit sowie die Familie und verbietet missbräuchliche Anwendungen der Bio- und Gentechnologie. Zusätzlich wurde eine nationale Ethikkommission eingesetzt. Verboten sind unter anderem die Ei- und Embryonenspende sowie die Leihmutterchaft, das Klonen und die Präimplantationsdiagnostik.

## Kosten

Die Kosten für die **Abklärungen einer Kinderlosigkeit** werden bei Frauen unter 40 Jahren von der Krankenkasse übernommen.

Die verschiedenen **Hormonstimulationen** werden bei Frauen unter 40 Jahren je nach Krankenkasse in der Regel für 3 Monate bis maximal einem Jahr übernommen. Vorgängig muss eine Kostengutsprache der Krankenkasse erfolgen.

Die Krankenkassen übernehmen **3 Inseminationen** bei Frauen unter 40 Jahren.

Die mikrochirurgische **Refertilisation nach Unterbindung** bei der Frau ist keine Pflichtleistung der Krankenkasse. Die Kosten belaufen sich auf CHF 7000.– bis 8000.–.

Für die **Wiederherstellung der Samenleiter** nach Unterbindung (mikrochirurgische Vasovasostomie oder Vaso-epididymostomie) belaufen sich die Kosten auf ca. CHF 5000.– bis 6000.– und werden nicht durch die Krankenkasse gedeckt.

**Spermiengewinnung aus dem Nebenhoden** (MESA mikrochirurgische epididymale Spermienaspiration). Diese Operation zählt nicht zu den Pflichtleistungen der Krankenkasse. Die Kosten belaufen sich auf ca. CHF 2400.–. Zuzüglich Kosten für die Spermaaufbereitung und Kryokonservierung von rund CHF 700.–.

**Operative Spermagewinnung aus dem Hoden** (TESE testikuläre Spermienextraktion) und **«testicular mapping»**. Pflichtleistungen der Krankenkasse, falls zuvor noch keine Hodenbiopsie durchgeführt wurde. Kosten für die Aufbereitung und Kryokonservierung, rund CHF 700.–, nicht durch die Krankenkasse bezahlt.

Die Kosten für die **In-vitro Fertilisation (IVF)** und die **Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)** von CHF 6000.– bis 8000.– werden von den schweizerischen Krankenkassen nicht übernommen. Auch die Medikamente für eine Hormonstimulation werden in diesem Fall nicht bezahlt.

Preisänderungen vorbehalten.

## Glossar

**Androgene:** männliche Hormone; kommen auch bei Frauen vor

**Andrologie:** Männerheilkunde, Lehre der männlichen Fruchtbarkeitsstörungen

**Antikörper:** Ein Molekül im Blut, das körperfremde Substanzen erkennt, sich daran bindet und sie versucht abzuwehren.

**Basaltemperatur:** Körpertemperatur nach dem Aufwachen morgens, vor dem Aufstehen. Kann gemessen werden, um den Zeitpunkt des Eisprunges herauszufinden.

**Biopsie:** Gewebeprobe

**Blastozyste:** Bestimmtes Teilungsstadium eines frühen Embryos

**Chlamydien:** Bakterienart, die unter anderem auch die Geschlechtsorgane bei Mann und Frau befallen kann.

**Corpus luteum:** Gelbkörper; wird nach dem Eisprung aus den Hüllen des Eibläschens (Follikel) gebildet und produziert das Gelbkörperhormon (Progesteron).

**Down-Regulation:** Teil der Hormonbehandlung vor IVF / ICSI; wird mit so genannten GnRH-Analoga oder GnRH-Antagonisten durchgeführt und hemmt die FSH- und LH- Ausschüttung aus der Hypophyse. Damit wird verhindert, dass der eigene Zyklus die hormonelle Stimulation stört. Eine Down-Regulation mit GnRH-Agonisten wird teilweise auch bei der medikamentösen Behandlung der Endometriose durchgeführt.

**Ejakulation:** Samenerguss

**Embryo:** Befruchtete Eizelle nach der Verschmelzung der beiden Zellkerne (mütterlicher Kern aus der Eizelle, väterlicher Kern aus der Samenzelle)

**Embryotransfer:** Übertragung des Embryos in die Gebärmutter

**Endometriose:** unter Umständen komplexes, zum Teil auch heute noch rätselhaftes Krankheitsbild. Wachstum von Gebärmutter-schleimhaut fälschlicherweise ausserhalb der Gebärmutterhöhle

**Endometrium:** Gebärmutter-schleimhaut

**Eizellspende:** Sonderform der IVF / ICSI, bei der die Eizellen von einer Spenderin stammen. In der Schweiz ist diese Methode nicht erlaubt.

**Epididymis:** Nebenhoden

**Fertilisierung:** Befruchtung

**Follikel:** Eibläschen; befinden sich im Eierstock, wo ihr Wachstum/ihre Reifung mittels Ultraschall beobachtet werden kann.

**Follikelpunktion:** Entnahme der Eizellen aus dem Eierstock mit einer feinen Nadel, die durch die Scheide eingeführt wird. Der Eingriff wird unter Ultraschallsicht durchgeführt.

**FSH:** Follikel stimulierendes Hormon, fördert Wachstum und Entwicklung der Follikel und Eizellen. Wird natürlicherweise in der Hirnanhangdrüse produziert. Im Rahmen der hormonellen Stimulation wird es in geeigneter Dosierung mittels Spritzen verabreicht.

**Gameten:** Keimzellen (Ei- oder Samenzellen)

**GnRh-Analoga:** siehe Down-Regulation

**GnRh-Antagonist:** siehe Down-Regulation

**GnRh-Agonist:** siehe GnRh-Analoga

**Gravidität:** Schwangerschaft

**HCG:** Humanes Choriongonadotropin; unterstützt die Aufrechterhaltung des Gelbkörpers. Ist biologisch LH sehr ähnlich und wird im Rahmen der Sterilitätsbehandlungen zur Ovulationsauslösung verwendet.

**Hypophyse:** Hirnanhangdrüse; schüttet u.a. die Hormone FSH und LH aus.

**Hypothalamus:** Teil des Mittelhirns; der Hypophyse übergeordnet. Impulse zur Steuerung des Monatszyklus kommen aus dem Hypothalamus.

**Implantation:** Einnistung der befruchteten Eizelle (Embryo) in die Gebärmutter

**Insemination:** Einführen von Samen (nach entsprechender Vorbereitung/Filterung) in die Gebärmutter.

**ICSI:** Intracytoplasmatische Spermieninjektion; Methode der medizinisch unterstützten Befruchtung, bei der ein Spermium direkt in die reife Eizelle eingebracht (injiziert) wird.

**IVF:** In-Vitro Fertilisation; Methode der medizinisch unterstützten Befruchtung, bei der die reifen Eizellen der Frau mit Samenzellen des Partners übergossen werden. Die Samenzellen werden bei dieser Methode nicht direkt in die Eizelle eingespritzt.

**Katheter:** dünner Schlauch; beispielsweise zur Einführung von Sperma oder Embryonen in die Gebärmutter.

**Kryokonservierung:** Tiefgefrieren der Eizellen, Samenzellen oder der befruchteten Eizellen (Zygoten) oder Embryonen, um sie längere Zeit aufbewahren zu können.

**Laparoskopie:** Bauchspiegelung

**Leihmutterschaft:** Austragen der Schwangerschaft durch eine andere Frau. In der Schweiz nicht erlaubt.

**LH:** Luteinisierendes Hormon; LH-Spiegel steigt vor dem Eisprung stark an.

**Masturbation:** Selbstbefriedigung; bei Kinderwunschbehandlungen zur Gewinnung der Samen des Mannes

**Menstruation:** Monatsblutung der Frau

**MESA:** Mikrochirurgische Epididymale Spermienaspiration; Entnahme von Spermien aus dem Nebenhoden

**Oestrogene:** Weibliche Geschlechtshormone; werden vor allem in den Eibläschen gebildet, bewirken einen Aufbau der Gebärmutter-schleimhaut und eine Verflüssigung des Gebärmutterhalsschleimes. Werden zur Überwachung der Kinderwunschbehandlung im Blut gemessen.

**Ovar:** Eierstock

**Ovulation:** Eisprung; die Eizelle verlässt den Eierstock und wird natürlicherweise vom Eileiter aufgefangen.

**Postkoitaltest:** Untersuchung, ob im Schleim des Gebärmutterhalses Spermien vorhanden sind.

**Präimplantationsdiagnostik:** genetische Untersuchung des Embryos vor der Übertragung in die Gebärmutter. In der Schweiz zurzeit nicht erlaubt.

**Progesteron:** Gelbkörperhormon; bereitet die Gebärmutter-schleimhaut auf die Einnistung des Embryos vor. Wird bei Kinderwunsch-behandlungen oft zusätzlich (z.B. in Form von Scheidentabletten) verabreicht. Siehe Corpus luteum

**Prolaktin:** Hormon aus der Hirnanhangdrüse; ist v.a. für die Milchbildung nach der Geburt verantwortlich. Ein erhöhter Prolaktin-spiegel kann die Fruchtbarkeit einschränken.

**Spenderinsemination:** Donorinsemination; Einführen von Sperma in die Gebärmutter, wobei der Samen nicht vom Partner, sondern von einem anonymen Spender stammt. In der Schweiz erlaubt.

**Spermium:** männliche Samenzelle

**Spermiogramm:** Untersuchung des männlichen Samens; es wird vor allem auf die Konzentration, die Beweglichkeit und die Form der Spermien geachtet, um dadurch die männliche Fruchtbarkeit beurteilen zu können.

**Sterilisation:** Verhütungsmethode mittels Durchtrennung der Eileiter (bei der Frau) oder der Samenleiter (beim Mann)

**Sterilität:** ungewollte Kinderlosigkeit

**TESE:** Testikuläre Spermienextraktion; Entnahme von Hodengewebe zur Gewinnung von Spermien

**Testosteron:** eines der männlichen Geschlechtshormone; fördert beim Mann die Spermienbildung und -reifung. Siehe Androgene

**TSH:** Thyroidea stimulierendes Hormon; Schilddrüsenhormon. Andere Schilddrüsenhormone sind fT3 oder fT4. Sowohl Schilddrüsen-über- als auch -unterfunktion kann zu einer Einschränkung der Fruchtbarkeit führen.

**Tube:** Eileiter

**Uterus:** Gebärmutter

**Vagina:** Scheide

**Varikozele:** Krampfader am Hoden

**Zygote:** befruchtete Eizelle, vor der Verschmelzung des mütterlichen und des väterlichen Kernes. Die Zellteilung hat noch nicht stattgefunden. Zygoten dürfen in der Schweiz eingefroren werden, Embryonen nicht.

**Zyste:** mit Flüssigkeit gefüllter Hohlraum

# Inhalt

<b>Einleitung</b>	3	<b>Behandlungsmöglichkeiten bei der Frau</b>	12
<b>Der weibliche Zyklus</b>	4	1. Hormonstimulation	12
<b>Die Samenzellreifung beim Mann</b>	6	2. Inseminationen	12
<b>Ab wann spricht man von Kinderlosigkeit?</b>	6	3. Wiederherstellung der Eileiter bei tubarer Sterilität	13
<b>Ursachen der Kinderlosigkeit bei der Frau</b>	7	4. Operative Entfernung von Myomen	14
1. Eizellreifungsstörungen	7	5. In-vitro Fertilisation (IVF) und Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)	14
2. Eileiter bedingte Unfruchtbarkeit	7	5.1 Vorbereitungsphase	14
3. Endometriose	8	5.2 Stimulation der Eierstöcke	15
4. Veränderung der Gebärmutter und des Gebärmutterhalses	9	5.3 Eizellentnahme (Follikelpunktion) Tag der Follikelpunktion	16
5. Myome	9	Tag nach der Follikelpunktion	17
6. Fehlbildungen von Eierstöcken, Eileitern und Gebärmutter	10	5.4 Embryonentransfer	19
7. Störungen im Immunsystem	10	5.5 Gelbkörperphase	20
8. Alter	10	5.6 Auftauzyklus	20
		5.7 Risiken und Komplikationen bei IVF/ICSI	21
<b>Ursachen der Kinderlosigkeit beim Mann</b>	10	<b>Behandlungsmöglichkeiten beim Mann</b>	24
1. Störung der Spermienreifung	10	1. Wiederherstellung der Samenleiter	25
2. Störungen des Spermientransportes	10	2. Spermengewinnung aus dem Nebenhoden	26
<b>Ursachen bei beiden Partnern</b>	10	3. Operative Spermengewinnung aus dem Hoden	26
<b>Abklärung einer Kinderlosigkeit bei der Frau</b>	11	Testicular mapping	27
1. Hormonbestimmungen	11	4. Neue Entwicklung im Andrologie Labor: MACS	28
2. Ultraschalluntersuchung	11	<b>Medikamente</b>	30
3. Postcoitaltest	11	<b>Traditionelle Chinesische Medizin</b>	31
4. Eileiterröntgen	11	<b>Hypnose bei Kinderwunsch</b>	31
5. Bauchspiegelung	11	<b>Erfolgsaussichten</b>	32
6. Fehlbildungen	11	<b>Rechtliche Grundlage</b>	32
<b>Abklärung einer Kinderlosigkeit beim Mann</b>	11	<b>Kosten</b>	32
1. Spermogramm	11	<b>Glossar</b>	33
2. Urologische/andrologische Untersuchungen	11		

## Einleitung

Liebe Leserin, lieber Leser

Der medizinische Aspekt des unerfüllten Kinderwunsches und der Kinderwunschbehandlung ist komplex. In der vorliegenden Zusammenstellung finden Sie wichtige Informationen über die Voraussetzungen für eine Schwangerschaft, die verschiedenen Ursachen einer ungewollten Kinderlosigkeit und die Möglichkeiten entsprechender Behandlungen bei Frau und Mann.

Es gibt nicht nur einen Weg zur Behandlung von Kinderlosigkeit. Verschiedene Vorgehensweisen und deren Kombination können zum Ziel führen. Deshalb ist es uns ein grosses Anliegen, Sie so umfassend wie möglich zu informieren. Sie sollen sich ein Bild machen und die für Sie richtigen Entscheide treffen können.

Diese Broschüre ersetzt keinesfalls das Gespräch, sondern soll als Ergänzung dienen. Als Ihre Ärztinnen, Ihr Arzt stehen wir Ihnen gerne und jederzeit für Fragen und Erklärungen zur Verfügung.



Dr. med. Alice Andenmatten



Dr. med. Paola Minikus



Dr. med. Michael Häberle



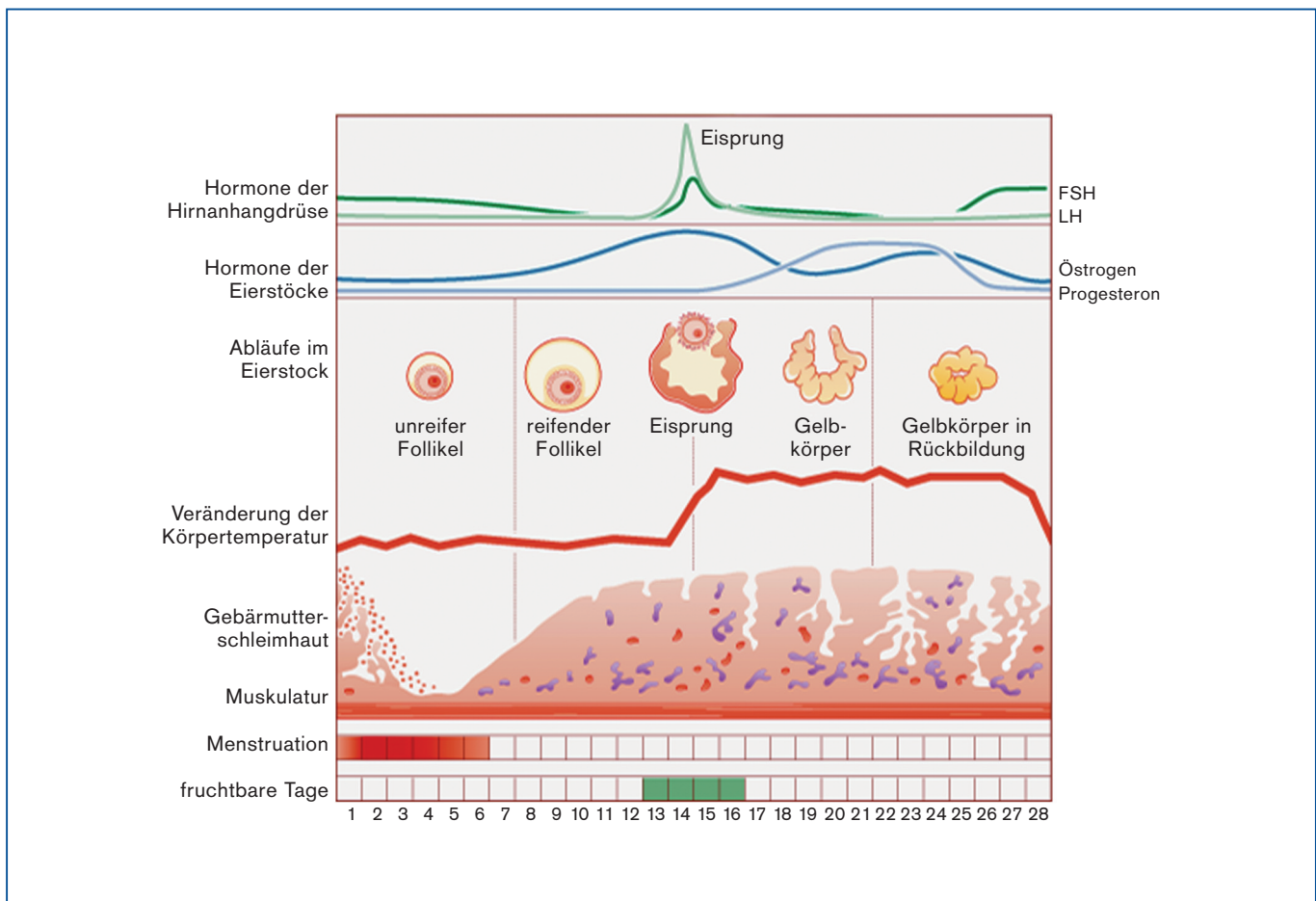
Benjamin Kamber

## Der weibliche Zyklus

Der weibliche Zyklus ist ein periodisch wiederkehrender Vorgang, der auf Seiten der Frau die Voraussetzung für die Fortpflanzung schafft. Im geschlechtsreifen Alter bildet die Hirnanhangdrüse (Hypophyse) der Frau zwei Sexualhormone aus: Das Follikel stimulierende Hormon (FSH) und das Luteinisierende Hormon (LH).

FSH bewirkt in der ersten Zyklushälfte das Wachstum meist nur eines Eibläschens (Follikel) in einem der Eierstöcke (Ovar). Im Eibläschen selbst reift die Eizelle heran. Zudem produziert der Follikel Hormone (Östrogene), welche das Wachstum der Gebärmutter Schleimhaut fördern. Bei einer Follikelgröße von ca. 2 cm löst ein plötzlicher LH-Anstieg den Eisprung (Ovulation) aus. Dies geschieht bei einem regelmässigen Zyklus um den 14. bis 16. Tag. Der Follikel platzt, die während rund 12 Stunden befruchtungsfähige, reife Eizelle wird vom Fimbrientrichter des Eileiters (Tube) aufgenommen. Der Rest des Follikels wandelt sich zum so genannten Gelb-

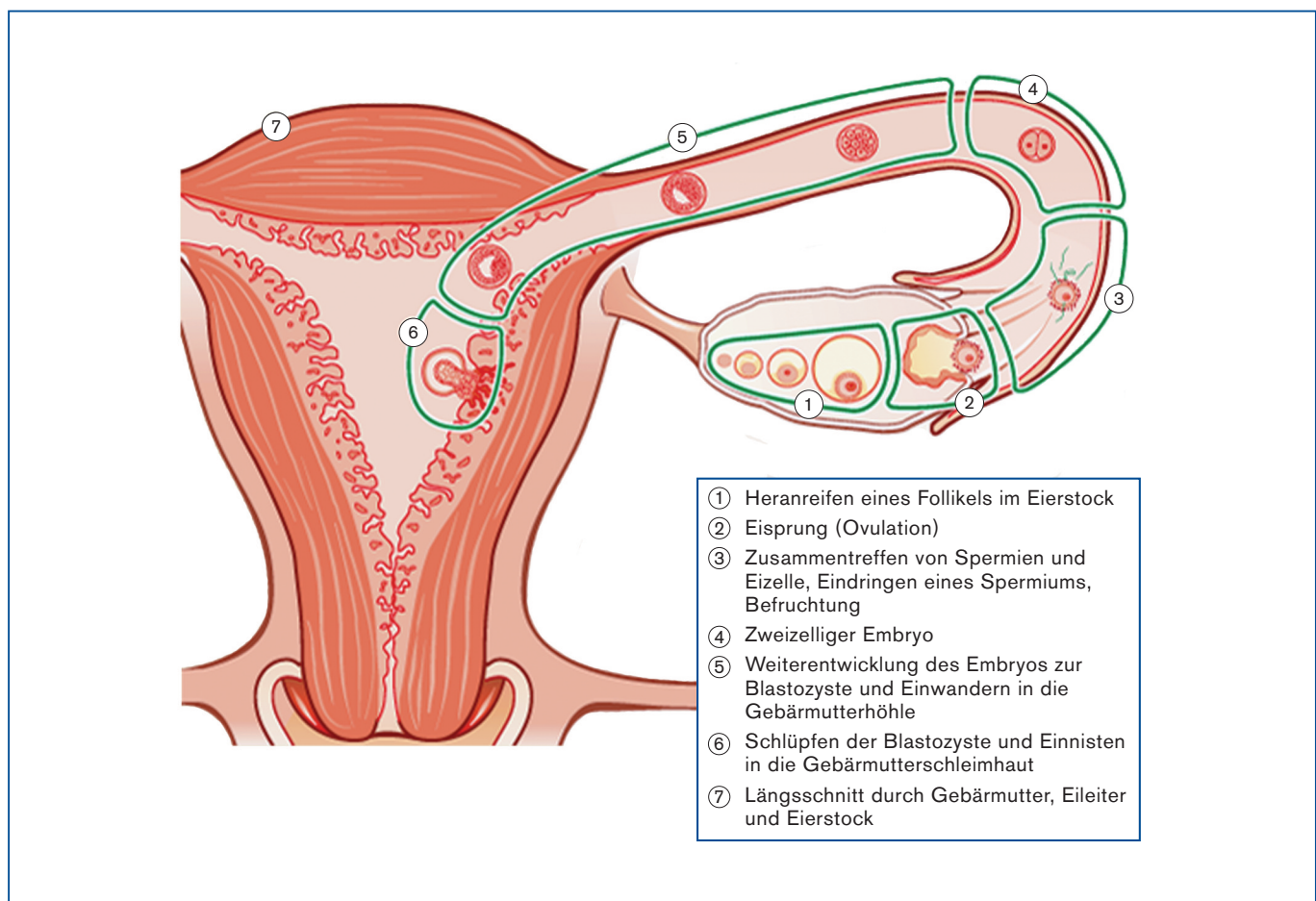
körper um, welcher das Gelbkörperhormon (Progesteron) produziert. Dieses bereitet die Gebärmutter Schleimhaut auf eine mögliche Schwangerschaft vor. Ausserdem steigt durch das Progesteron die Basaltemperatur-Kurve ein bis zwei Tage nach der Ovulation um ca. 0.5 Grad Celsius an. Die Temperatur bleibt in der 2. Zyklushälfte konstant auf dieser neuen Höhe.



Im Eileiter findet die Befruchtung statt. Voraussetzung dafür sind befruchtungsfähige Samenzellen. Von den vielen Spermien schafft immer nur ein einziges Spermium, die schützende Hülle der Eizelle zu durchdringen: mütterliche und väterliche Erbanlagen verschmelzen und die Zellteilung beginnt. Wir sprechen nun vom Embryo. Im Laufe der Zellteilung wandert der Embryo in Richtung Gebärmutter (Uterus), wo er sich frühestens fünf Tage nach der Befruchtung in die durch Hormone vorbereitete Schleimhaut der Gebärmutter (Endometrium) einnistet (Implantation). Die Schwangerschaft beginnt. Von diesem Zeitpunkt an werden Botenstoffe (Hormone), vor allem Humane Choriongonadotropin (HCG), an den mütterlichen Organismus abgegeben. Sie sorgen in den nächsten Wochen für den Erhalt des Gelbkörpers im Eierstock. Die Hormonproduktion zum Erhalt der Schwangerschaft übernimmt mit fortschreitender Schwangerschaft der Mutterkuchen (Plazenta).

Nistet sich kein Embryo in die Gebärmutter-schleimhaut ein, bleiben die Signale an den mütterlichen Organismus aus. Es bildet sich kein dauerhafter Gelbkörper und das Progesteron fällt ab. Die nicht mehr benötigte Gebärmutter-schleimhaut wird abgestossen und es kommt zur Regelblutung (Menstruation).

Auch bei einem perfekt funktionierenden Zyklus und regelmäßigem Geschlechtsverkehr liegt die Schwangerschaftsrate pro Monat nur etwa bei 5 bis 30% (altersabhängig).



## Die Samenzellreifung beim Mann

Wie bei der Frau koordinieren und regeln in erster Linie Hormone die Fortpflanzung beim Mann. Auch hier werden zunächst über das Gehirn die Sexualhormone FSH und LH ins Blut ausgeschüttet. Beide Hormone steuern die Vorgänge im Hoden. FSH ist massgeblich beteiligt an der Bildung von Samenzellen. Samenzellen entwickeln sich ab der Pubertät täglich millionenfach in den so genannten Samenkanälchen. Von dort gelangen sie in benachbarte Speicher (Nebenhoden), wo sie endgültig heranreifen. Beim Samenerguss (Ejakulation) werden die Spermien durch Zusammenziehen von Muskeln über die Samenleiter und die Harnröhre mit Druck nach aussen gepresst. Jeder Samenerguss enthält rund 300 bis 400 Mio. Samenzellen. Diese hohe Anzahl ist notwendig, da nur wenige hundert Samen tatsächlich die Eizelle im Eileiter erreichen. Eine Samenzelle besteht aus Kopf, Mittelstück und Schwanz. Im Spermienkopf sind die väterlichen Erbanlagen enthalten, die bei der erfolgreichen Befruchtung unter anderem bestimmen, ob das Kind ein Mädchen oder ein Junge wird.

## Ab wann spricht man von Kinderlosigkeit?

Wir sprechen von Unfruchtbarkeit (Sterilität), wenn bei regelmässigem Geschlechtsverkehr während mehr als einem Jahr keine Schwangerschaft eintritt.

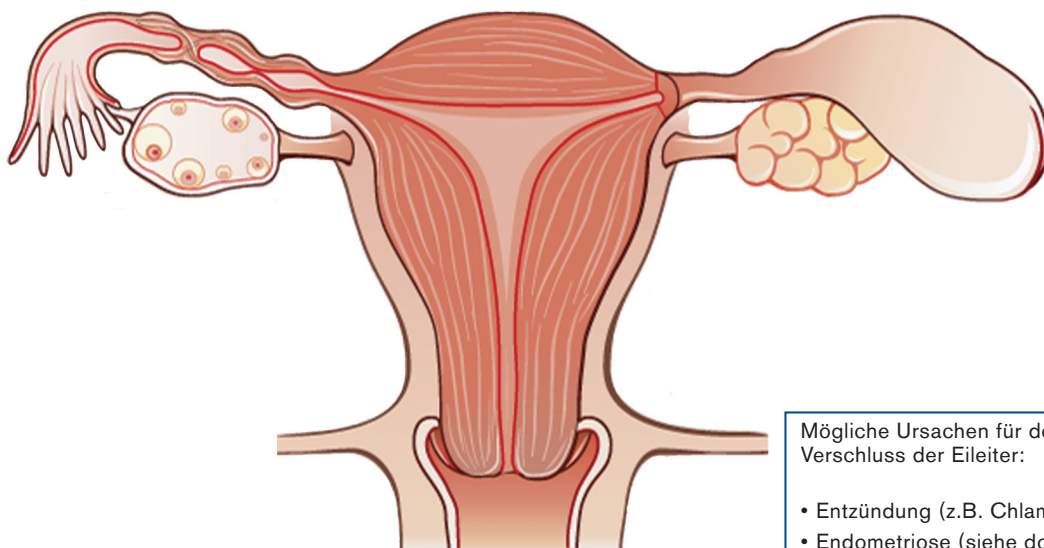
## Ursachen der Kinderlosigkeit bei der Frau

### 1. Eizellreifungsstörungen

Das hormonelle Gleichgewicht ist für die Empfängnisbereitschaft sehr wichtig. Hormonelle Fehlfunktionen können zu Störungen der Eizellreifung, zum Ausbleiben des Eisprunges und zu einer mangelhaften Gelbkörperbildung führen. Häufig sind erhöhte Werte an männlichen Hormonen (Androgene kommen auch im Organismus der Frau vor) verbunden mit Eierstockzysten die Ursache. Auch starkes Unter- oder Übergewicht, grosse Gewichtsveränderungen in kurzer Zeit, extreme körperliche Belastungen, Störungen der Schilddrüsenfunktion, Tumore (äusserst selten), Medikamente und Stress können das hormonelle Gleichgewicht empfindlich stören.

### 2. Eileiter bedingte Unfruchtbarkeit

Bei einem Drittel aller ungewollt kinderlosen Frauen sind die Eileiter die Ursache: Sie können komplett oder teilweise verschlossen sein (auch in Folge Unterbindung zur Empfängnisverhütung). Am häufigsten werden die Eileiter durch Entzündungen geschädigt. Auch vorausgegangene Eileiterschwangerschaften, Verwachsungen nach einer Operation oder spontane Wucherungen der Gebärmutter schleimhaut (Endometriose) kommen als Ursache in Frage.





### 3. Endometriose

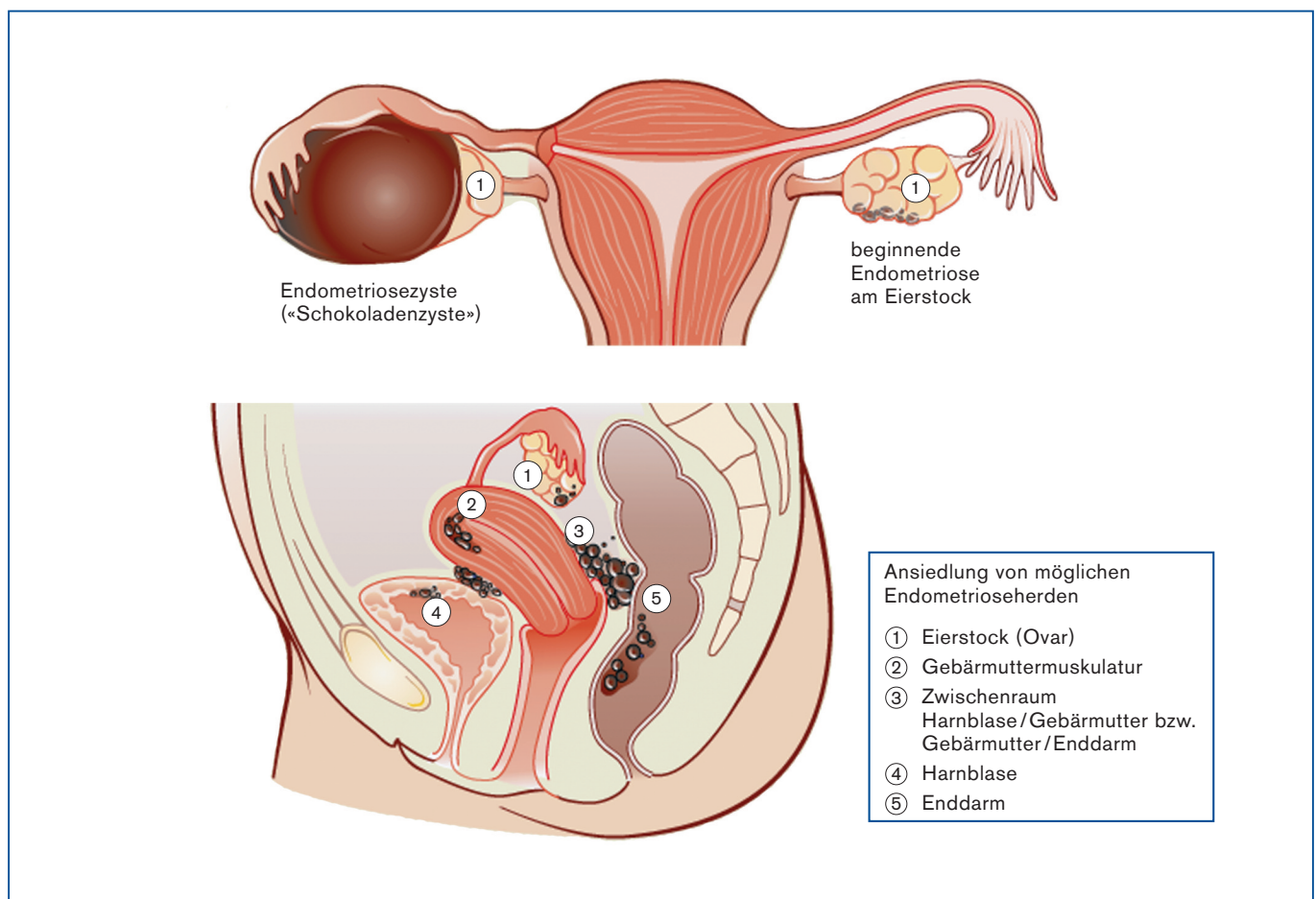
15 bis 20% aller Frauen mit Fertilitätsschwierigkeiten leidet unter Endometriose. Die Endometriose ist mit vielen verschiedenen, zum Teil trügerischen Beschwerden verbunden, manchmal macht sie sich auch nur durch einen unerfüllten Kinderwunsch bemerkbar.

Unter Endometriose versteht man das Wachstum der Gebärmutter Schleimhaut ausserhalb der Gebärmutter. Wie es dazu kommt, ist noch nicht genau erforscht. Wahrscheinlich gelangen während der Menstruation kleinste Mengen an Gebärmutter Schleimhaut durch die Eileiter in die Bauchhöhle, wo sie sich ansiedeln und Verwachsungen bilden können. Diese Endometrioseherde können neben Harnblase, Darm und Bauchhöhle auch die Fortpflanzungsorgane wie Eileiter und Eierstöcke betreffen. Die Endometriose kann zu starken Schmerzen bei der Monatsblutung führen. In den Eierstöcken können sich Zysten bilden, so genannte Endometriosezysten (Endometriome). Die Endometriose führt zu Entzündungsreaktionen, welche Verwachsungen begünstigen.

Eine seltene Besonderheit in der Lokalisation der Endometriose ist das Einwachsen in den Gebärmuttermuskel (Adenomyose). Da dies meist diffus erfolgt ist die Behandlung unter Erhalt der Gebärmutter meist schwierig, manchmal leider unmöglich.

Die einzige diagnostische Methode, welche die Endometriose sicher nachweisen kann, ist die Bauchspiegelung (Laparoskopie). Es handelt sich um einen kleinen operativen Eingriff unter Vollnarkose.

Detaillierte Informationen zur Endometriose finden Sie in unserer separaten Broschüre über diese Krankheit.



#### 4. Veränderung der Gebärmutter und des Gebärmutterhalses

Der Gebärmutterhals ist, ähnlich einem Flaschenhals, für die Spermien auf dem Weg zur Eizelle die engste Stelle. Durch Vernarbungen (nach Operationen), Verschlüssen oder Entzündungen des Gebärmutterhalses kann die Fortpflanzung behindert sein.

#### 5. Myome

Myome sind gutartige Veränderungen der Muskulatur der Gebärmutter (Uterus). Sie müssen keine Beschwerden machen, können aber zu Blutungsstörungen, Druck und Schmerzen im Unterbauch und unerfülltem Kinderwunsch führen.

Myome können im äusseren (subserös), mittleren (intramural) und inneren Teil (submukös) der Uterusmuskulatur liegen oder in allen Schichten gleichzeitig (transmural).

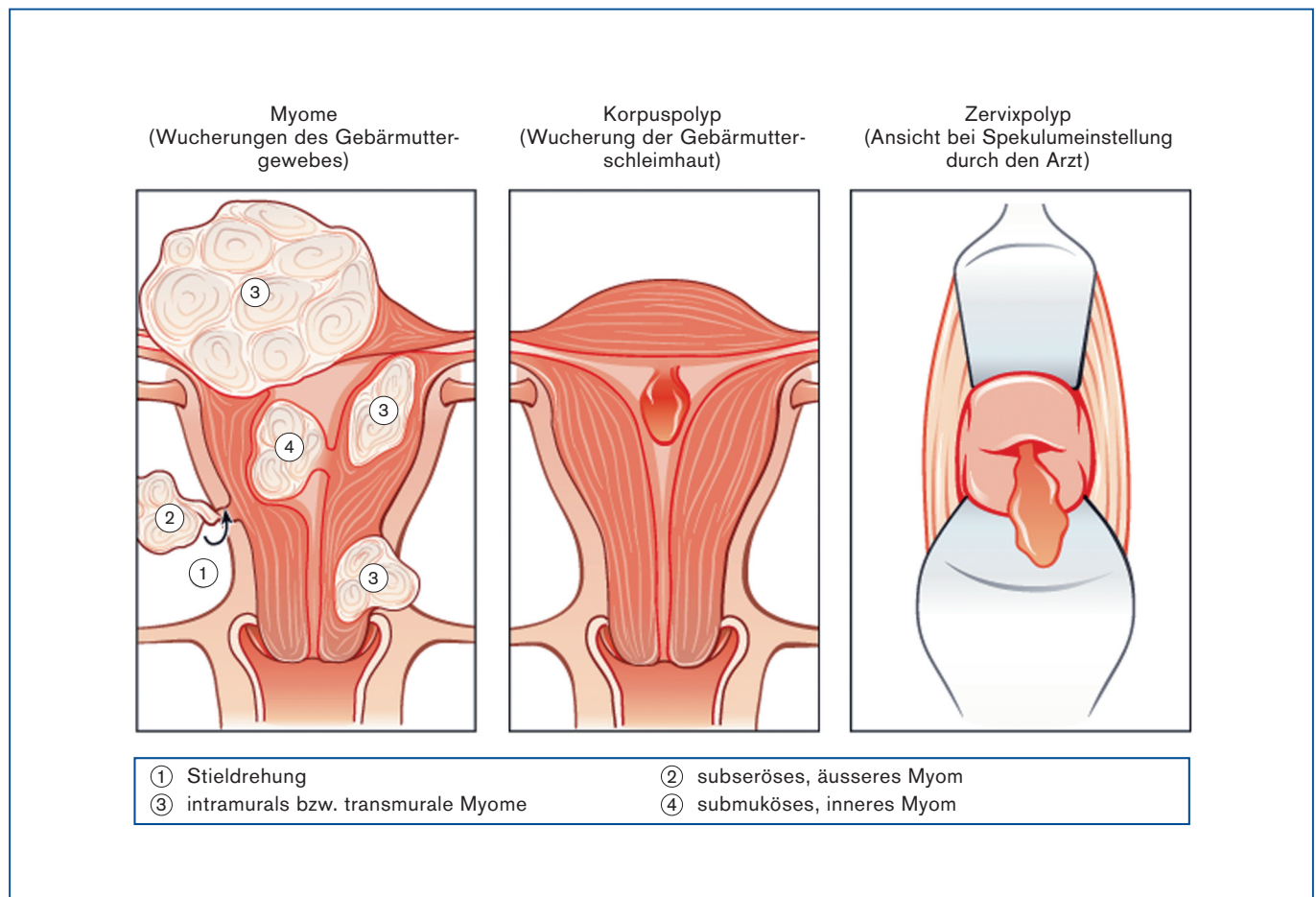
Submuköse Myome, welche auch in die Gebärmutterhöhle (Cavum) hineinwachsen, führen zu Blutungsstörungen und zu Störungen der Einnistung des Embryos, weil sie als Fremdkörper in der Gebärmutter wirken und die Durchblutung der Gebärmutter-schleimhaut stören. Sie sollten bei unerfülltem Kinderwunsch auf jeden Fall entfernt werden.

Ob die Myome in den anderen Schichten die Entstehung einer Schwangerschaft erschweren oder verhindern können, hängt von ihrer Zahl und Grösse ab.

Es wird angenommen, dass mindestens 2 bis 3 kleinere (ab 2 bis 3 cm) oder mindestens ein grosses Myom (ab 5 cm) die Durchblutung der Gebärmutter so stören, dass die Entstehung einer Schwangerschaft erschwert ist.

In diesen Situationen wird häufig die Entfernung der Myome zur Verbesserung der Fertilität empfohlen.

Vor einer Operation ist die Abklärung der übrigen Sterilitätsfaktoren angezeigt.



## 6. Fehlbildungen von Eierstöcken, Eileiter und Gebärmutter

In sehr seltenen Fällen sind in der Regel angeborene Fehlbildungen an den Fortpflanzungsorganen der Grund für den unerfüllten Kinderwunsch.

## 7. Störungen im Immunsystem

Ein ebenfalls eher seltener Grund für die Unfruchtbarkeit der Frau ist eine gestörte Immunantwort. Bei dieser Fehlfunktion hält das eigene Immunsystem die Eizelle oder die Samenzelle für einen Fremdkörper, welcher als Eindringling bekämpft wird.

## 8. Alter

In der heutigen Gesellschaft mit der häufig länger dauernden Ausbildungszeit der Frauen möchten viele Paare ihren Kinderwunsch erst in einem fortgeschrittenen Alter realisieren. Dieser «späte» Kinderwunsch ist zum Teil mitverantwortlich für die Zunahme der Fertilitätsprobleme. Die biologische Uhr hat sich leider unserem Lebenswandel nicht angepasst. Die Fertilität der Frau sinkt mit zunehmendem Alter stetig.

Eine 30-jährige Frau hat zum Beispiel eine rund 20%-ige Schwangerschaftschance pro Monat, mit 40 Jahren beträgt diese nur noch knapp 5%. Parallel zur Verminderung der Schwangerschaftschancen nehmen im Alter die Risiken eines Aborts zu. Dieses Phänomen ist eine Folge der verminderten Anzahl und Qualität der Eizellen mit zunehmendem Alter.

## Ursachen der Kinderlosigkeit beim Mann

### 1. Störung der Spermienreifung

Die häufigste Störung der männlichen Fruchtbarkeit ist die unzureichende Produktion normaler, gut beweglicher Spermien in den Hodenkanälen. Von normaler Qualität der männlichen Samen spricht man, wenn deren Anzahl über 15 Mio. pro ml Sperma liegt. Davon sollten 4% normal geformt und 32% gut beweglich sein. Werden diese Werte nicht erreicht, ist die Zeugungsfähigkeit des Mannes eingeschränkt. Allerdings kann auch bei normalem Spermienbefund eine funktionelle Störung das Eindringen des Spermiums in die Eizelle verhindern. Die Störung der Spermienreifung kann eine Folge einer Mumps-Infektion im Kindesalter sein, auch Krampfadern am Hoden (Varicozele) können zu einer schlechten Spermienqualität führen. Weitere Ursachen sind Hormonstörungen, Stress, Umweltbelastungen, Hodenhochstand, operierte Tumore oder angeborene Ursachen, wie zum Beispiel eine Schädigung der Erbanlagen (Chromosomenanomalie). Auch akute Infektionen können die Qualität des Spermas vorübergehend einschränken.

### 2. Störungen des Spermientransportes

In 4% der Fälle werden zwar ausreichend Samen gebildet, sie können aber, weil die Samenleiter blockiert sind, beim Samenerguss nicht in den Körper der Frau gelangen. Diese Situation ist etwa mit dem Eileiterverschluss bei der Frau vergleichbar. Ursachen können eine vorausgegangene Sterilisation sowie unterentwickelte oder verklebte Nebenhodengänge sein. Zu verklebten Nebenhodengängen kommt es zum Beispiel infolge von Entzündungen.

## Ursachen bei beiden Partnern

Bei 15 bis 30% der betroffenen Paare finden sich bei beiden Partnern Gründe für die ungewollte Kinderlosigkeit. In 5 bis 10% der Fälle kann weder beim Mann noch bei der Frau eine organische Ursache für die Unfruchtbarkeit gefunden werden. In solchen Fällen sprechen wir von einer unerklärten Sterilität.

## Abklärung einer Kinderlosigkeit

Am Anfang steht ein ausführliches Gespräch mit dem betroffenen Paar. Es werden viele Fragen gestellt und die persönliche Krankengeschichte aufgenommen. Je nach Vorgeschichte und Problematik des Paares kann die Abfolge der Abklärungen variieren, können einzelne Untersuchungen wegfallen oder hinzukommen.

## Abklärung einer Kinderlosigkeit bei der Frau

### 1. Hormonbestimmungen

Die Hormone im Blut am Zyklusanfang und in der 2. Zyklushälfte lassen Rückschlüsse zu über Eizellreifungsstörungen, Schilddrüsenstörungen und Gelbkörpermangel.

### 2. Ultraschalluntersuchung

Eine Ultraschalluntersuchung durch die Scheide erlaubt die Beurteilung der Gebärmutter, der Gebärmutter Schleimhaut, der Eierstöcke und des Wachstums der Eibläschen.

### 3. Postcoitaltest

Beim Postcoitaltest werden etwa zur Zeit des Eisprungs, nach dem Geschlechtsverkehr, die Qualität des Gebärmutterhalsschleimes und die Beweglichkeit der sich darin befindenden Spermien bestimmt.

### 4. Eileiterröntgen

Eileiterröntgen (Hysterosalpingographie) erlaubt eine Darstellung der Eileiter und der Gebärmutter. Dabei wird durch die Scheide Kontrastmittel in die Gebärmutterhöhle gebracht und anschließend mittels Röntgen der Zustand der Gebärmutter und die Eileiterdurchgängigkeit untersucht.

### 5. Bauchspiegelung

Eine Bauchspiegelung (Laparoskopie) kann bei unklarem Eileiterröntgen, bei Schmerzen und bei vorausgegangen Operationen weitere Anhaltspunkte liefern. Bei der Bauchspiegelung wird unter Narkose, mittels eines kleinen Bauchschnittes im Nabelbereich, ein optisches Gerät

(Laparoskop) eingeführt. Die von der Kamera übermittelten Bilder der weiblichen Genitalorgane liefern eine gute Grundlage für die Diagnose. Durch Spritzen von blauem Farbstoff durch den Gebärmutterhals in die Eileiter wird überprüft, ob diese durchgängig sind.

## 6. Fehlbildungen

Um Fehlbildungen, störende Muskelknoten (Myome) oder Schleimhautveränderungen in der Gebärmutter festzustellen, wird bei der Gebärmutter Spiegelung (Hysteroskopie) eine sehr feine Sonde über die Scheide in die Gebärmutter eingeführt. Mit dieser Methode kann der Arzt die Gebärmutterhöhle und die Abgänge der Eileiter über die in der Sonde angebrachten Kamera untersuchen und, wenn nötig und unter Narkose, sogar Operationen durchführen.

## Abklärung einer Kinderlosigkeit beim Mann

### 1. Spermogramm

Das Spermogramm ist der erste Schritt zur Abklärung des Zustandes der männlichen Fertilität. Nach einer Karenz (sexuelle Enthaltensamkeit) von 3 bis 5 Tagen wird das Ejakulat mittels Masturbation gewonnen. Ejakulatvolumen, Spermienanzahl, Beweglichkeit und Aussehen der Spermien sowie Infektionsparameter werden beurteilt. Je nach Befund wird ein 2. Spermogramm oder/ und eine Untersuchung der männlichen Genitalorgane durch einen Spezialisten notwendig.

### 2. Urologische/andrologische Untersuchungen

Eine Untersuchung beim Urologen (Facharzt für Erkrankungen der Harnorgane) und/oder beim Andrologen (Facharzt für Männerheilkunde) hilft bei der Diagnosestellung und kann folgende Ursachen der Kinderlosigkeit zu Tage fördern:

- anatomische Anomalien (z.B. Hodenhochstand, Krampfadern am Hoden)
- Hormonstörungen
- Tumore
- genetisch bedingte Ursachen
- weitere, seltene Ursachen

## Behandlungsmöglichkeiten bei der Frau

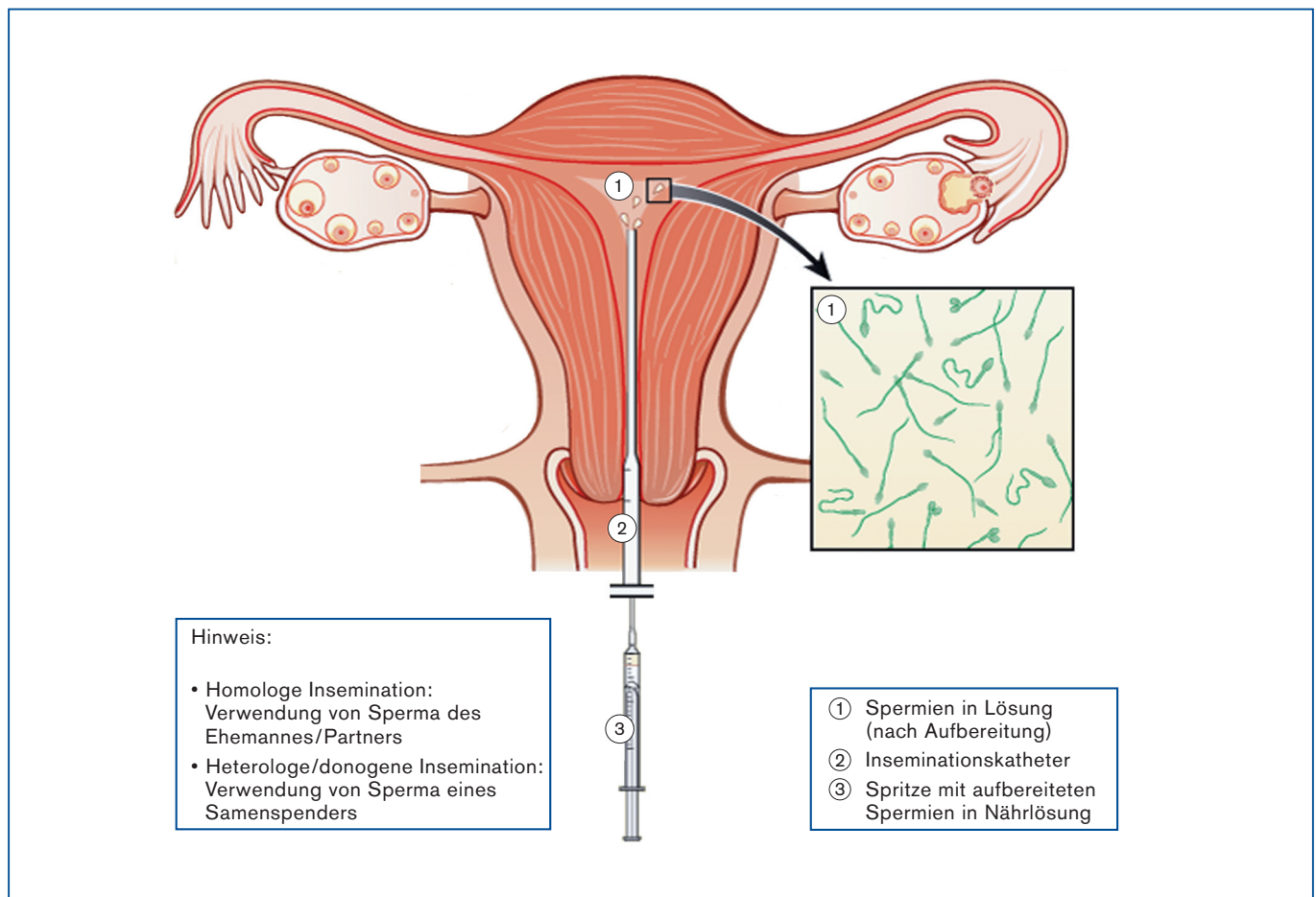
### 1. Hormonstimulation

Bei Eizellreifungsstörungen kann mittels Tabletten oder täglichen Hormonspritzen der Eierstock zur Bildung von Eibläschen stimuliert werden. Durch Ultraschalluntersuchungen und Hormonanalysen kann der optimale Zeitpunkt für den Geschlechtsverkehr bestimmt und der Eisprung mit einer Hormonspritze (HCG) ausgelöst werden.

### 2. Inseminationen

#### (IUI intrauterine Insemination)

Bei der homologen Insemination wird das gewaschene und konzentrierte Sperma des Partners mit einem feinen Katheter durch den Gebärmutterhals in die Gebärmutterhöhle gespritzt. Damit verkürzt sich der Weg der Spermien zur befruchtungsfähigen Eizelle. Die Insemination ist in der Regel schmerzfrei und dauert nur wenige Minuten. Die Methode wird bei einer zervikalen Sterilität (Spermien können sich im Muttermundschleim nicht fortbewegen), bei eingeschränkter Samenqualität, bei sexueller Dysfunktion beim Mann oder unerklärter Sterilität angewendet. Sie kann mit einer vorgängigen Hormonstimulation kombiniert werden.



### 3. Wiederherstellung der Eileiter bei tubarer Sterilität

Mikrochirurgische Wiederherstellung der Eileiter nach Unterbindung (mikrochirurgische Refertilisation), bei Verschluss am Abgang des Eileiters (proximaler Verschluss) oder bei Verschluss am Ende des Eileiters (Saktosalpinx).

Die Unterbindung der Eileiter als Verhütungsmethode ist nach abgeschlossener Familienplanung weit verbreitet. Durch veränderte Lebensumstände möchten aber heute rund 10% der Frauen ihre Fruchtbarkeit wiederherstellen lassen.

Nach einer Unterbindung ist der Eileiter unterbrochen, aber nicht durch eine Entzündung oder andere Erkrankung geschädigt. Hier ist die Chance auf eine Schwangerschaft nach einer Wiederherstellung am grössten. Der Erfolg hängt von der Eileiterlänge nach der Operation ab, vom Alter der Patientin und von den anderen Sterilitätsfaktoren (z.B. Spermogramm). Normalerweise ist ein Eileiter 8 bis 10 cm lang. Bei der Unterbindung wird normalerweise ein 2 bis 3 cm langes Stück des Eileiters zerstört.

Ist ein Eileiter nach der Operation mindestens 6 cm lang, die Patientin unter 37 Jahre alt und sind die übrigen Sterilitätsfaktoren normal, ist mit einer kumulativen Schwangerschaftsrate von 90% nach 1 bis 2 Jahren zu rechnen. Leider sind die Bedingungen nicht immer so optimal. In grossen Untersuchungen liegt die kumulative Schwangerschaftsrate bei allen Patientinnen bei 63% nach 1 bis 2 Jahren, die Rate der Eileiterschwangerschaften bei 2 bis 3%.

Ein Verschluss am Abgang aus der Gebärmutter (proximaler Verschluss) ist entweder entzündlich oder durch eine Autoimmunerkrankung (Salpingitis isthmica nodosa) bedingt. Da der Verschluss meist lokalisiert und nicht sehr ausgedehnt ist, kann hier mit einer proximalen Anastomose ein ähnlich gutes Resultat erzielt werden wie nach der mikrochirurgischen Refertilisation nach Unterbindung.

Die Resultate zeigen eine kumulative Schwangerschaftsrate von 56% und eine Eileiterschwangerschaftsrate von 9%.

Verschlüsse am Ende des Eileiters (Saktosalpinx) sind hingegen meist Ausdruck einer Entzündung, welche mehr oder weniger den gesamten Eileiter betroffen hat. Die Operation dieses Verschlusses (mikrochirurgische Salpingostomie) ergibt in grossen Untersuchungen kumulative Schwangerschaftsraten von 20 bis 24% und eine Rate von Eileiterschwangerschaften von 16%.

Verschlüsse am Ende des Eileiters (Saktosalpinx) führen zu einem Stau der Flüssigkeit, welche im Eileiter gebildet wird. Diese kann nicht mehr in die Bauchhöhle austreten. Im Falle einer IVF (In-vitro Fertilisation) ist deshalb die Erfolgsaussicht mit einer Saktosalpinx um ca. 50% vermindert. In diesem Fall lohnt es sich, die Saktosalpinx zu operieren oder die Tube zu entfernen, um den Erfolg nach einer IVF deutlich zu verbessern.

Vor jeder mikrochirurgischen Operation sollten die übrigen Sterilitätsfaktoren abgeklärt werden, um die Prognose nach der Operation genau stellen zu können. Dazu gehören die Abklärung der ovariellen Reserve, des Spermogrammes und eine Zyklusdiagnostik. Sollten hierbei auffällige Befunde auftreten, ist eventuell nach der Operation mit einer zusätzlichen Behandlung zu rechnen oder eine alternative Behandlung (z.B. IVF) empfehlenswert.

Die Wiederherstellung des Eileiters nach Unterbindung und die proximale Anastomose wird mit dem Operationsmikroskop durchgeführt. Dafür ist ein kleiner Bauchschnitt notwendig. Verschlüsse am Ende des Eileiters (Saktosalpinx) werden hingegen laparoskopisch operiert.

#### 4. Operative Entfernung von Myomen

Submuköse Myome werden durch eine Gebärmutter Spiegelung (operative Hysteroskopie) entfernt. Das ist meist ein kleiner, ambulanter Eingriff, gelegentlich ist eine Übernachtung im Spital empfehlenswert, wenn Grösse und Lage das Risiko einer Nachblutung aus dem Operationsgebiet befürchten lassen.

Wenn nur 1 oder 2 subseröse, intramurale oder transmurale Myome vorhanden sind, können diese durch die Bauchspiegelung (Laparoskopie) entfernt werden. Die laparoskopische Operation vermindert die Verletzung der Bauchdecke, führt zu weniger Schmerzen nach der Operation. Da man bei dieser Operation die Myome nicht tasten kann, müssen sie vorher genau lokalisiert werden, weil sie nicht immer bei der Bauchspiegelung sichtbar sind.

Wenn 3 oder mehr Myome vorhanden sind, wird eine offene Entfernung der Myome bevorzugt. Dies geschieht durch einen kleinen Bauchschnitt. Die Erfahrung zeigt, dass meist viel mehr Myome vorhanden sind, als vor der Operation vermutet wurde. Bei diesen Patientinnen liegt eine Veranlagung zur Myombildung vor und das Ziel der Operation muss sein, alle Myome, auch die ganz kleinen, zu entfernen. So kann der Zeitpunkt bis zum Wiederauftreten neuer Myome hinausgezögert und damit Zeit für die Realisierung des Kinderwunsches gewonnen werden. Eine solche Operation ist mit einem Spitalaufenthalt von 3 bis 5 Tagen verbunden. (Siehe dazu auch Grafik Seite 9.)

#### 5. In-vitro Fertilisation (IVF) und Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)

Besteht keine Aussicht, mit den bisher geschilderten Methoden schwanger zu werden, bieten sich die In-vitro Fertilisation (IVF) oder die Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) an. Dies ist der Fall, wenn beispielsweise die Eileiter geschädigt sind, eine Endometriose vorliegt, die Spermienqualität des Mannes deutlich eingeschränkt ist oder auch, wenn keine Ursache gefunden werden konnte.

Bei beiden Formen der Behandlung erfolgt die Befruchtung der Eizelle ausserhalb des Mutterleibes: Ei- und Samenzellen werden bei der In-vitro Fertilisation in einer Glasschale zusammengebracht und nach der Befruchtung über einen Katheter zurück in die Gebärmutter gegeben. Bei der Intracytoplasmatischen Spermieninjektion wird das Spermium mechanisch unter dem Mikroskop mittels einer Mikropipette direkt in die Eizelle eingebracht.

##### 5.1 Vorbereitungsphase

Vor der In-vitro Fertilisation (IVF) oder der Intracytoplasmatischen Spermieninjektion (ICSI) wird das genaue Vorgehen ausführlich mit dem Paar besprochen. Ein IVF/ICSI-Zyklus muss sorgfältig, mindestens 6 bis 8 Wochen im Voraus, geplant werden. Die Vorbereitungsphase ist ein wichtiger Teil der Behandlung und eine Voraussetzung für einen späteren Erfolg. Aufgrund des Datums der Menstruation wird der Zyklus berechnet. Das Paar bekommt ein schriftliches Protokoll mit einem Terminplan. Darin ist die Woche für die Follikelpunktion und den Embryotransfer festgelegt. Beide Partner müssen über diesen Zeitraum hinweg flexibel und anwesend sein. Nur in seltenen Ausnahmen gibt es zyklusbedingte Verschiebungen.

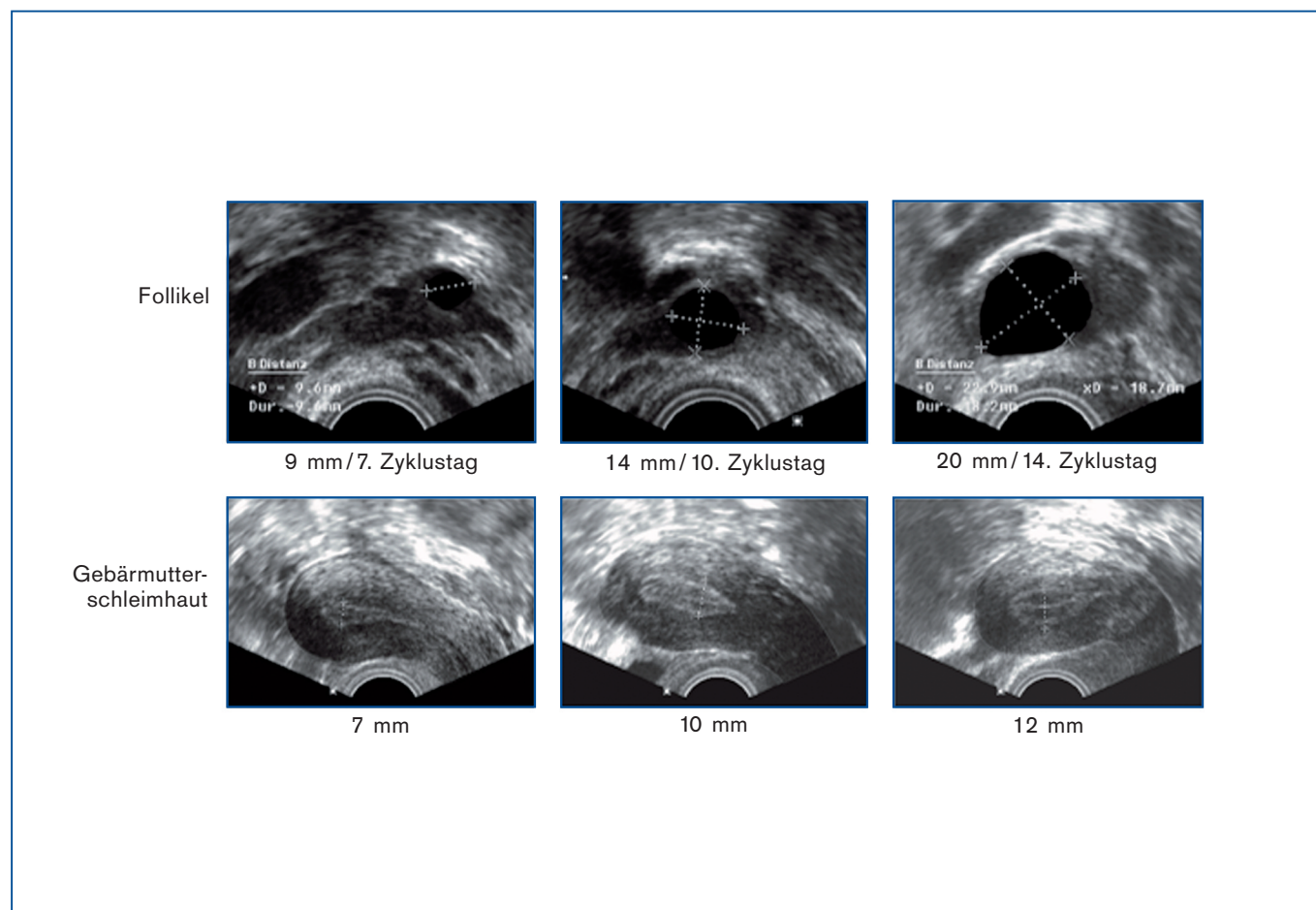
Die von beiden Partnern unterschriebene Einverständniserklärung sollte spätestens bei Stimulationsbeginn vorliegen.

Im Zyklus vor der eigentlichen hormonellen Stimulation erhält die Frau während 2 bis 3 Wochen zur Vorbehandlung Hormontabletten. Mit diesen Tabletten (Antibabypille oder Progesteronpräparat) wird der Zyklus gesteuert. Der Beginn der Ruhigstellung der Eierstöcke (Down Regulation) mittels Spritzen fällt oft in diesen Zeitraum, kann aber auch erst bei Beginn des Stimulationszyklus oder je nach Präparat während der Stimulation erfolgen. Nach Absetzen der Hormontabletten kommt nochmals eine Menstruation. Noch während oder nach dieser Menstruation kann der eigentliche Stimulationszyklus gestartet werden.

## 5.2 Stimulation der Eierstöcke

Nach der Menstruation werden die Eierstöcke mit Fruchtbarkeitshormonen (Follikel stimulierendes Hormon FSH) zur Reifung mehrerer Eizellen angeregt. Mehrere Eizellen erhöhen die Erfolgsaussichten der Behandlung. Die Hormone müssen täglich, am besten zur gleichen Tageszeit, gespritzt werden. Die Spritzen kann sich die Patientin selbst unter die Haut (subcutan) setzen.

Das Wachstum der Eibläschen (Follikel) wird regelmässig mit Hilfe des Ultraschalls und gelegentlich auch durch Hormonkontrollen im Blut überprüft. Je nach Befund kann die FSH-Dosis neu angepasst werden. Sobald die heranwachsenden Follikel die ideale Grösse erreicht haben (meist nach 10 bis 14 Stimulationstagen), wird der Eisprung ausgelöst (Ovulation). Der genaue Zeitpunkt dieser HCG-Spritze (in der Regel um 22 Uhr abends) ist sehr wichtig. Die Eizellen werden dadurch befruchtungsfähig und damit wird der Termin für die Follikelpunktion 36 bis 38 Stunden später fixiert.





### 5.3 Eizellentnahme (Follikelpunktion)

#### Ablauf im Operationssaal

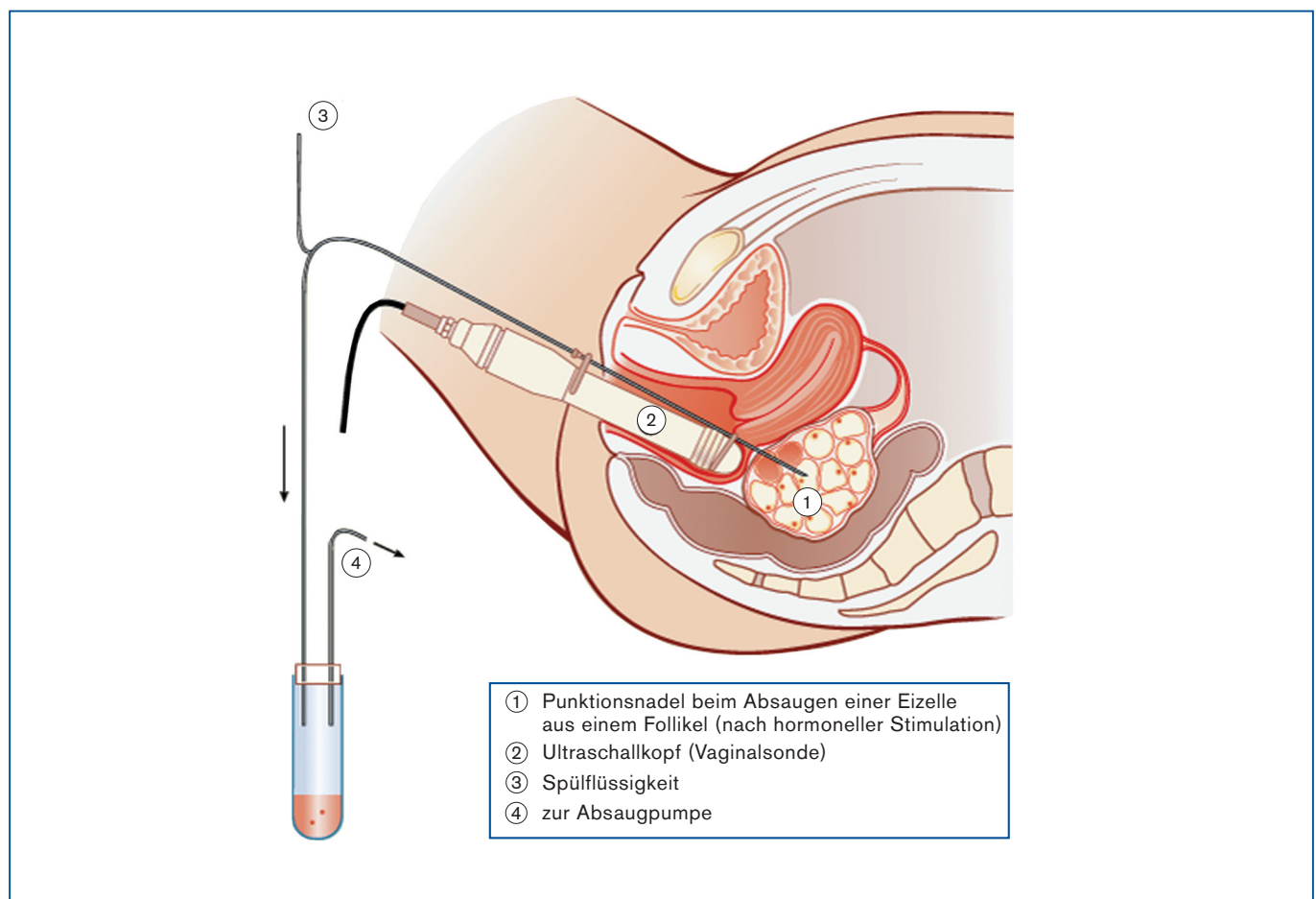
Der Eierstock ist durch die Stimulation gross geworden und liegt nun im kleinen Becken direkt neben der Scheide. Damit sind die Follikel für die Eizellgewinnung (Follikelpunktion) gut zugänglich. Mit Hilfe des Ultraschalls und einer feinen Nadel werden die Eizellen durch die Scheide gewonnen. Der ambulante Eingriff wird im Operationssaal in unserer Praxis durchgeführt und dauert rund 10 bis 15 Minuten.

Die Patientin ist seit Mitternacht nüchtern, erlaubt ist Wasser bis zwei Stunden vor dem Eingriff. Während des Eingriffs wird über eine Infusion ein gut wirksames Schmerzmittel verabreicht. Die Patientin ist wach und ansprechbar, spürt aber keine Schmerzen. Der Partner darf bei der Eizellgewinnung anwesend sein. Am Tag der Follikelpunktion benötigen wir sein Sperma.

Nach der Eizellentnahme bleibt die Patientin noch 1 bis 2 Stunden zur ambulanten Überwachung in der Praxis. Ihr Befinden und der Blutdruck werden regelmässig kontrolliert. Auf Grund der verabreichten Medikamente sollte sie abgeholt werden, nicht selbst Auto fahren und sich an diesem Tag schonen.

#### Ablauf im IVF-Labor

Vom Zeitpunkt der Eizellentnahme und der Spermienabgabe bis zum Embryonentransfer werden die Eizellen, Spermien, Zygoten und Embryonen mit grösstmöglicher Sorgfalt in unserem IVF-Labor betreut.



## Tag der Follikelpunktion (Tag 0)

### Sperma-Vorbereitung

Die Samenprobe wird zwischen 7 und 12 Uhr benötigt. In den meisten Fällen besteht die Möglichkeit, die Samenprobe von zu Hause mitzubringen. Falls der Weg bedeutend länger als eine Stunde ist, empfehlen wir die Samenprobe bei uns zu gewinnen. Ein geeigneter Raum steht zur Verfügung. Die Samenprobe wird nach der Verflüssigung analysiert und mit dem jeweiligen geeigneten Verfahren aufbereitet. Die gewaschenen Spermien verbleiben bis zum Zeitpunkt der Insemination der Eizellen in einem speziellen Kulturschrank.

### Eizellen

Während der Follikelpunktion wird die Follikelflüssigkeit, welche die Eizellen umgibt, im Reagenzröhrchen aufgefangen. Die Eizellen werden unter dem Mikroskop lokalisiert, gewaschen und in ein Kulturmedium überführt. Bis zur Insemination mit den Spermien kommen die Eizellen in einen Kulturschrank. Im Anschluss an diese Arbeitsschritte im Labor, nach rund 10 bis 20 Minuten, wird das Paar über das Resultat, d.h. die Anzahl der gewonnen Eizellen, informiert.

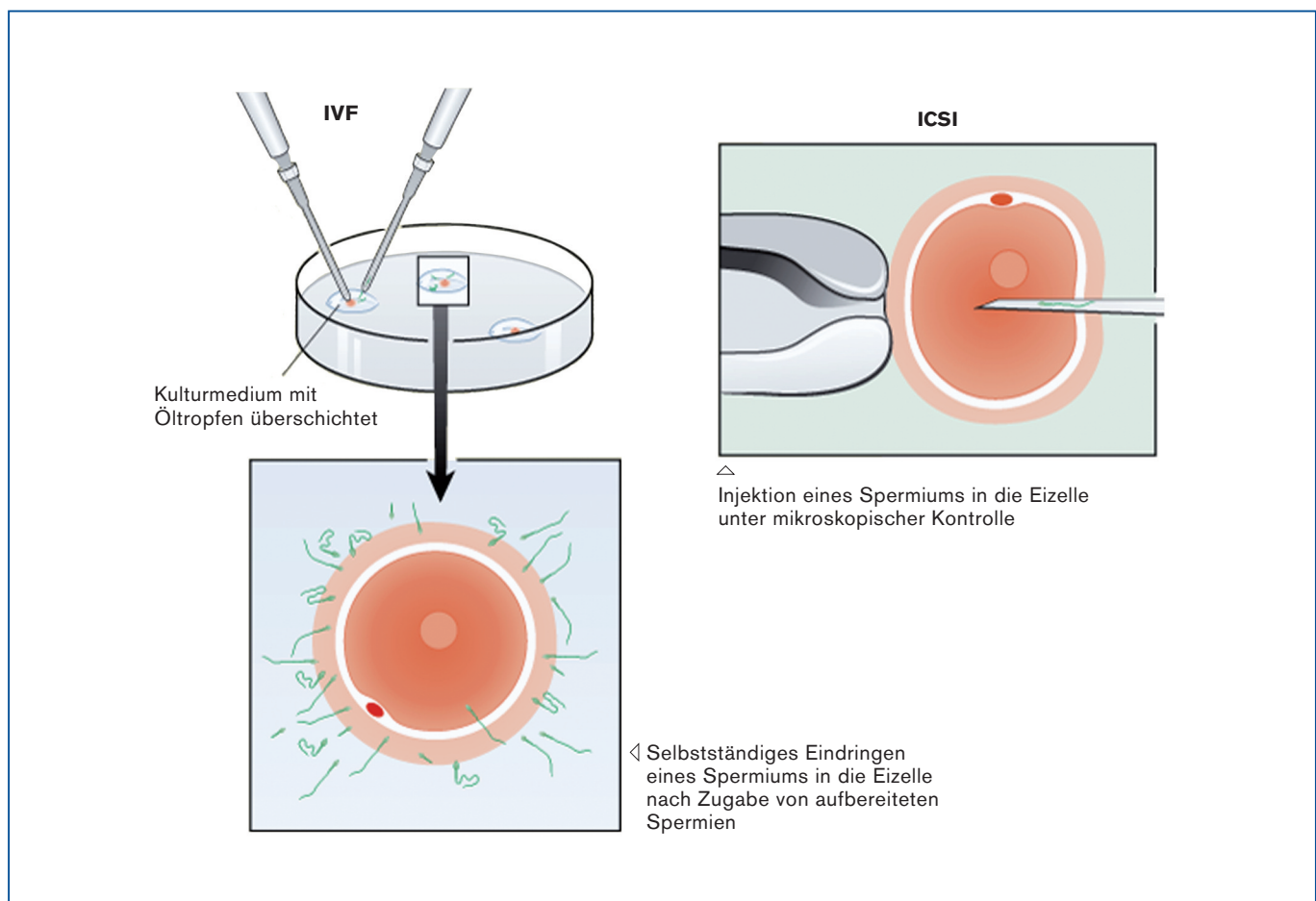
Die Methode der Befruchtung im Reagenzglas umfasst zwei unterschiedliche Techniken:

### Klassische In-vitro Fertilisation (IVF)

Bei der klassischen In-vitro Fertilisation werden 3 bis 6 Stunden nach der Eizellentnahme ausreichend gut bewegliche Spermien zu den Eizellen ins Reagenzglas gegeben. Die Befruchtung wird den Eizellen und Spermien selbst überlassen. Voraussetzung für eine gute Befruchtungsrates sind genügend qualitativ gute Spermien sowie Eizellen.

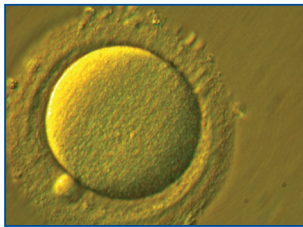
### Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)

Bei der intracytoplasmatischen Spermieninjektion werden die Eizellen etwa 2 Stunden nach der Follikelpunktion von den Kumulus- und Koronazellen freipräpariert und auf ihre Befruchtungsfähigkeit beurteilt. Bei allen reifen Eizellen wird 3 bis 6 Stunden nach der Eizellentnahme ein einzelnes Spermium direkt in die Eizelle eingebracht. Dies wird mit Glaskapillaren (Mikropipetten) bei 200-facher Vergrößerung unter dem Mikroskop durchgeführt.

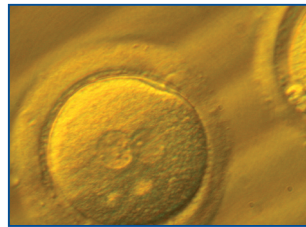


### Tag nach der Follikelpunktion (Tag 1)

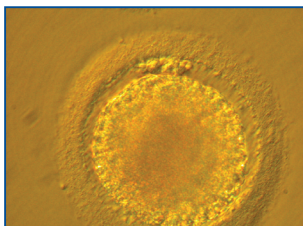
16 bis 18 Stunden nach der Zusammenführung von Eizellen und Spermien werden die Eizellen auf eine erfolgreiche Befruchtung überprüft. Der genaue Termin für den Transfer (2 bis 3 Tage nach der Follikelpunktion) wird vereinbart.



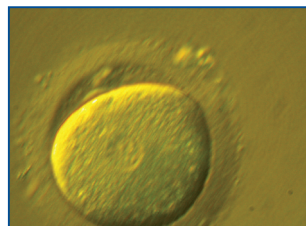
Reife, befruchtungsfähige Eizelle



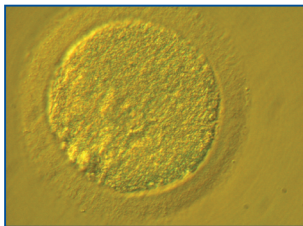
Normal befruchtete Eizelle mit zwei Vorkernen



Degenerierte Eizelle



Abnormale Befruchtung; Eizelle mit nur einem Vorkern



Nicht-vitale Eizelle



Abnormale Befruchtung; Eizelle mit drei Vorkernen

Gemäss Schweizer Gesetzgebung dürfen max. drei befruchtete Eizellen pro IVF-Verfahren transferiert werden. Sind weitere befruchtete Eizellen vorhanden, werden die «überzähligen» tiefgefroren (Kryokonservation). Dazu werden die befruchteten Eizellen während 3 Stunden langsam bis auf eine Temperatur von  $-80^{\circ}\text{C}$  gekühlt und anschliessend bei  $-196^{\circ}\text{C}$  gelagert.

### Die Vitrifikation

Eine neue Methode zur Kryokonservierung von befruchteten Eizellen ist die Vitrifikation. Bei der Vitrifikation wird mit starker Konzentrationen von so genannten Kryoprotektoren und extrem hohen Kühlungsraten ( $-23'000^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ) vorgegangen.

Bis vor einigen Jahren wurde ausschliesslich die Methode des slow freezing - rapid thawing (langsameres Tiefgefrieren und sehr schnelles Auftauen) für die Kryokonservierung von Eizellen, Zygoten, Embryonen und Blastozysten angewandt. Was für Zygoten und Embryonen mit gutem Erfolg, d.h. bis zu 70% Überlebensrate, funktioniert, führt bei Eizellen und Blastozysten zu schlechten Überlebensraten.

Mit der Vitrifikation sind nun Überlebensraten von über 90% möglich. Die Methode wird mittlerweile auch erfolgreich zur Konservierung von Eizellen, Zygoten und Embryonen angewendet. Dabei lassen sich Schwangerschaftsraten wie bei «frischen» Transfers erzielen.

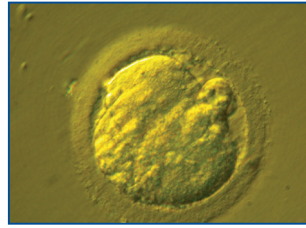
## 5.4 Embryotransfer

### Tag des Embryotransfers (Tag 2 oder 3)

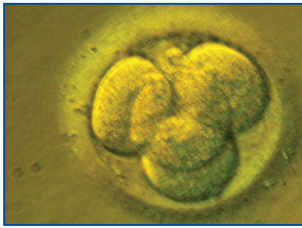
Beim Transfer werden der Embryo/die Embryonen (max. 3) mit einem feinen, weichen Katheter in die Gebärmutterhöhle übertragen.



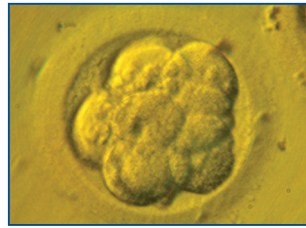
Perfekter Zwei-Zeller (Grad I)



Zwei-Zeller (Grad II)



Vier-Zeller (Grad I)



Acht-Zeller (Grad II)

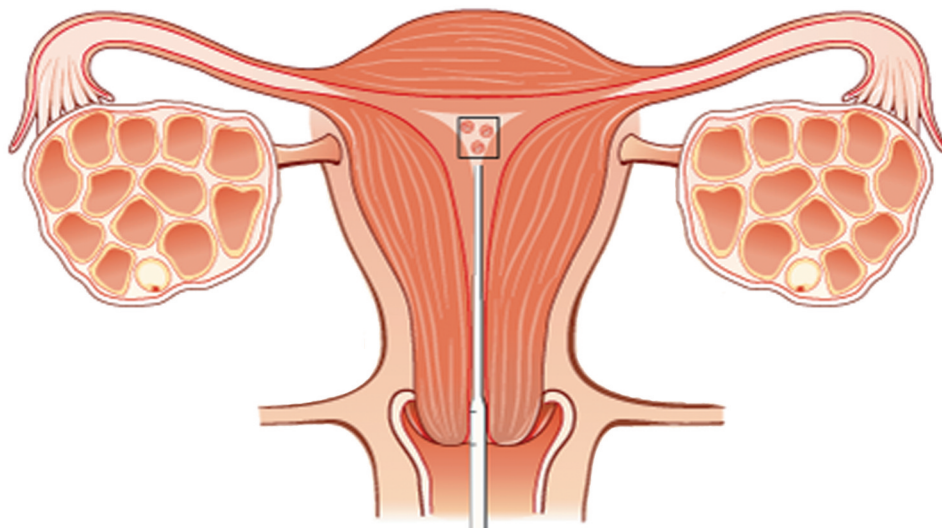
Vor dem Transfer werden dem Paar die Embryonen auf dem Bildschirm gezeigt. Je nach biologischen Voraussetzungen wird vereinbart, wie viele Embryonen transferiert werden. Ziel ist eine optimale Schwangerschaftsrate und möglichst wenige Mehrlinge.

Beim Embryotransfer wird die ideale Platzierung der Embryonen in der Gebärmutterhöhle mit Ultraschall durch die Bauchdecke überwacht. Deshalb ist eine gut gefüllte Blase bei diesem Termin wichtig.

Der Erfolg der Behandlung ist bei Transfer Tag 2 oder Tag 3 derselbe. In sehr speziellen Fällen kann eine Kultur der Embryonen bis am 5. Tag sinnvoll sein.

Der Embryotransfer ist schmerzlos. Anschließend muss die Patientin noch 30 Minuten ruhen.

### Embryotransfer



## 5.5 Gelbkörperphase

Nun beginnt für viele die schwierigste Zeit der Therapie. Optimismus und grosse innere Anspannung, Angst und Unruhe wechseln sich ab. Wir empfehlen, ein möglichst normales Leben zu führen und sich körperlich zu schonen. Heisse Bäder, Saunabesuche sowie extreme sportliche Aktivitäten sind zu meiden.

Medikamentös wird die 2. Zyklushälfte entweder durch HCG-Spritzen oder durch vaginale Progesteron-Zäpfchen (oder Gel) unterstützt. Zwei Wochen nach dem Embryotransfer kann der Schwangerschaftstest im Blut durchgeführt werden. Falls dieser positiv ist, werden die jeweiligen Medikamente fortgesetzt und nach weiteren 10 Tagen ein Ultraschall durchgeführt.

## 5.6 Auftauzyklus

Für den Auftauzyklus von tiefgefrorenen, befruchteten Eizellen (Zygoten) gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten.

Der Auftautransfer kann innerhalb eines leicht stimulierten Zyklus (Clomifen oder auch FSH) durchgeführt werden. Mit Ultraschall und Blutentnahme wird der ideale Zeitpunkt des Eisprungs erfasst. Die Gebärmutter Schleimhaut sollte hoch aufgebaut sein. Der Eisprung wird mit der HCG-Spritze ausgelöst, damit können der Tag des Auftauens und des Transfers exakt berechnet werden. Auch hier wird die Gelbkörperphase medikamentös unterstützt.

Bei Frauen mit Eisprungproblemen kann die Gebärmutter Schleimhaut künstlich, d.h. mit Oestrogen tabletten aufgebaut werden. Sobald der Ultraschall eine hochaufgebaute Schleimhaut zeigt, kann parallel zu den Oestrogen tabletten die Gelbkörperphase mit Progesteron zäpfchen vaginal eingeleitet werden. Ab diesem Zeitpunkt müssen die Oestrogen tabletten und die Progesteron zäpfchen bei positivem Schwangerschaftstest in der vorgeschriebenen Dosierung unbedingt bis in die 11. Schwangerschaftswoche weiter eingenommen werden.

## 5.7 Risiken und Komplikationen bei IVF/ICSI Ovarielle Überstimulationssyndrom (OHSS)

Die häufigste Komplikation nach IVF/ICSI ist das ovarielle Überstimulationssyndrom (OHSS), von dem jede Patientin mit einer hormonellen Stimulation für eine IVF/ICSI betroffen sein kann. Die Mehrheit aller Patientinnen hat eine leichte oder mässige Form der ovariellen Überstimulation. Die Beschwerden beginnen in der Regel 4 bis 5 Tage nach der Follikelpunktion und äussern sich durch einen geschwollenen Bauch, Druck oder leichte Schmerzen im Bauch. Die Beschwerden verschwinden meist einige Tage später, es sei denn, der Embryotransfer war erfolgreich und eine Schwangerschaft ist entstanden. Dann gehen die Beschwerden erst später wieder zurück. Das ovarielle Überstimulationssyndrom wird in mild, mässig und schwer eingeteilt. Die schweren Fälle sind in bis zu 70% mit einer Schwangerschaft nach erfolgreicher Behandlung verbunden.

Zeichen für eine schwere Form von OHSS sind:

- grosse Zystenbildung in den Eierstöcken
- Gewichtszunahme von 2 kg oder mehr in kurzer Zeit

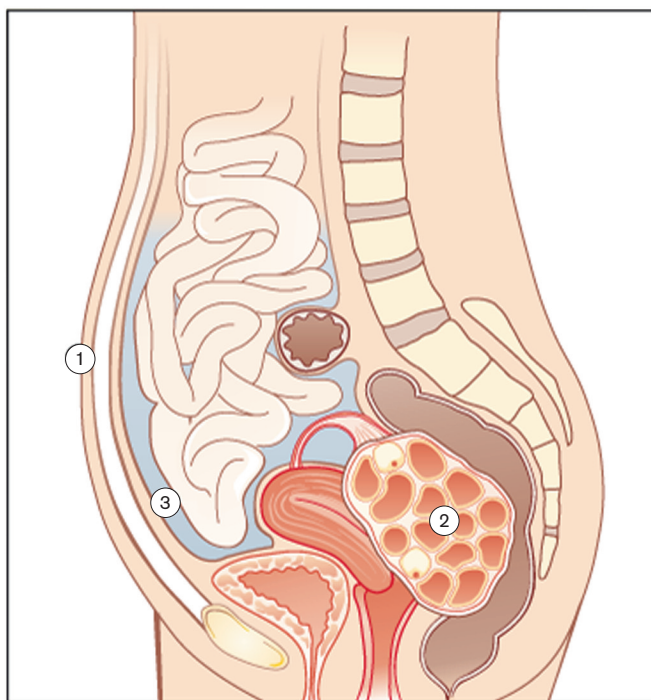
- Starke Schmerzen, geschwollener Bauch, Übelkeit und Erbrechen, Appetitlosigkeit
- Flüssigkeitsansammlungen in Bauch und Brustraum, kann zu Atemnot führen

Leichte und mässige Formen der ovariellen Überstimulation können ambulant in der Praxis behandelt werden. Schwere Formen werden meist stationär im Spital behandelt.

### Stieldrehung (ovarielle Torsion)

Da die Eierstöcke (Ovarien) nach einer Stimulation deutlich grösser sind, besteht das Risiko, dass sie sich am zuführenden Gefässstil verdrehen können (Torsion). Dabei wird die Blutzufuhr abgeschnitten und es entstehen plötzlich auftretende, sehr starke Schmerzen im Unterbauch. Die Behandlung besteht in einer notfallmässigen Bauchspiegelung, wobei es meist ausreicht, den Eierstock zurückzudrehen. Selten muss der Eierstock entfernt werden, wenn z.B. die Blutzufuhr zu lang unterbunden war und der Eierstock bereits abgestorben ist.

Das Risiko für eine solche ovarielle Torsion beträgt ca. 0.2%



#### Symptome bei OHSS:

- Zunahme von Bauchumfang und Körpergewicht
- Spannungsgefühl im Bauch ①
- Magendruck, Übelkeit, Erbrechen
- Vergrösserte Eierstöcke und Gelbkörperzysten ②
- ggf. Flüssigkeitsansammlungen im Bauchraum ③
- ggf. Atembeschwerden
- ggf. verminderte Urinmenge
- ggf. «Eindickung» des Blutes und erhöhtes Thromboserisiko

## Mehrlingsschwangerschaften

In der Regel nisten sich weniger als 20% aller transferierten Embryonen ein. Deswegen wird in der Regel mehr als ein Embryone transferiert. Das Gesetz verbietet den Transfer von mehr als drei Embryonen, um höhergradige Mehrlingsschwangerschaften (Vierlinge etc.) zu vermeiden. In grossen europäischen Statistiken der IVF Register sind trotz solchen Einschränkungen ca. 25% aller Geburten Zwillinge und ca. 1.7% Drillinge.

Manchen Paaren erscheint die Geburt von Zwillingen von Vorteil. Mehrlingsschwangerschaften und Geburten stellen jedoch ein erhöhtes Risiko für mütterliche und kindliche Komplikationen während der Schwangerschaft und der Geburt dar. Auch ist die Belastung von Mehrlingen nach der Geburt nicht zu unterschätzen.

## Mütterliche Risiken

### bei Mehrlingsschwangerschaften

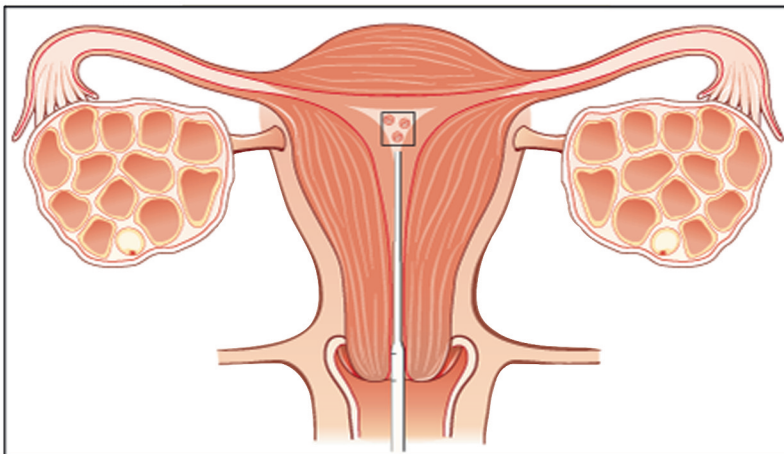
- Abortrisiko
- Blutungen in der Schwangerschaft
- Schwangerschaftsinduzierter hoher Blutdruck
- Präeklampsie (Schwangerschaftsvergiftung) tritt 3 bis 5 mal häufiger auf
- Schwangerschaftsinduzierter Diabetes
- Anämie (Unterernährung)
- Polyhydramnion (Überproduktion von Fruchtwasser)
- Entbindung durch Kaiserschnitt ist oft notwendig
- Frühzeitiger und langer Spitalaufenthalt während der Schwangerschaft

## Kindliche Risiken

### bei Mehrlingsschwangerschaften

- Frühgeburt. Die normale Dauer einer Einlingschwangerschaft liegt bei ca. 39 Wochen, bei Zwillingen bei 35 Wochen und bei Drillingen bei 33 Wochen. Bei Zwillingen kommt es in über 50% zu einer Frühgeburt, bei Drillingen sogar in über 90%.

Embryotransfer



Risiken bei Mehrlingsschwangerschaften:

- Frühgeburtlichkeit
- Vorzeitige Wehen
- Vorzeitiger Blasensprung
- ggf. längerer Aufenthalt der Neugeborenen in der Kinderklinik
- ggf. Entwicklungsstörungen und Krankheiten/Behinderungen der Kinder

75,47% Einlinge



22,99% Zwillinge



1,6% Drillinge



- Mehrlingsschwangerschaften haben ein 4-fach erhöhtes Risiko für Frühgeburt und Untergewicht im Vergleich zu einer Einlingsschwangerschaft. 7% aller Zwillinge und 15% aller Drillinge werden sogar vor der 30. Woche geboren. Diese Kinder haben ein erhöhtes Risiko für schwere und lebenslange Gesundheitsprobleme wie Cerebralparese und andere Behinderungen. Das Risiko für eine Cerebralparese ist bei einer Zwillingsschwangerschaft 8-mal höher und bei einer Drillingsschwangerschaft 47-mal höher als bei einer Einlingsschwangerschaft.
- Geringes Geburtsgewicht ist häufiger bei Mehrlingsschwangerschaften. Für Kinder mit einem Geburtsgewicht von unter 1 kg besteht ein 25%-iges Risiko für eine lebenslange, gesundheitliche Einschränkung.
- Die vor- und nachgeburtliche Sterblichkeit liegt bei Einlingsschwangerschaften unter 1%. Für Zwillinge beträgt sie 4.7% und für Drillinge 8.3%.
- Angeborene Missbildungen sind bei Zwillingen doppelt so häufig wie bei Einlingsschwangerschaften.

Zwillinge nach IVF/ICSI entstehen meist aus der Einnistung von zwei verschiedenen Embryonen. Sie sind nicht identisch. Allerdings kann in bis zu 4% aller Zwillingsschwangerschaften eine eineiige Schwangerschaft vorliegen. Ein Embryo hat sich kurz vor der Einnistung noch einmal in zwei Teile geteilt. Die Risiken für die Kinder während der Schwangerschaft und um die Geburt sind in dieser Situation 2 bis 3 -mal grösser als bei einer zweieiigen Schwangerschaft.

### Eileiterschwangerschaften und heterotope Schwangerschaften

Eileiterschwangerschaften sind nach dem Embryotransfer seltener als bei natürlichen Schwangerschaften. Die Rate liegt bei ca. 1%. In sehr seltenen Fällen können sich die Embryonen nach dem Transfer an unterschiedlichen Orten einnisten. So kann gleichzeitig eine Schwangerschaft in der Gebärmutter und eine im Eileiter (heterotope Lage) vorliegen. Der Embryon im Eileiter muss entfernt werden.

Schwangerschaftswoche	23	24	25	26	27	28
Mässiges und schweres Handicap	65%	50%	40%	20%	15%	kleiner 10%
Überlebensrate	15%	45%	60%	75%	80%	Über 90%

EPIcure study, New England Journal of Medicine, 2005



## Behandlungsmöglichkeiten beim Mann

Wenn im Ejakulat keine Spermien vorhanden sind, kann das an einem Verschluss der Transportwege liegen (obstruktive Azoospermie) oder an einer Bildungsstörung im Hoden selber (non-obstruktive Azoospermie). Es wird geschätzt, dass ca. 10% der Fertilitätsstörungen beim Mann auf eine Azoospermie zurückzuführen sind. Zur sicheren Diagnosestellung sind 2 Spermio-gramme mit Ultrazentrifugation in einem bestimmten Abstand notwendig.

### Obstruktive Azoospermie

Die häufigste Ursache ist die Unterbindung des Samenleiters zur Schwangerschaftsverhütung. Eine andere Ursache ist das angeborene Fehlen von Samenleiter und/oder Teil des Nebenhodens. Diese angeborene Fehlbildung ist häufig in Zusammenhang mit einer genetischen Prädisposition zur Vererbung von «Mukoviszidose» zu finden und sollte vor jeder Therapie abgeklärt werden. Selten sind Verschlüsse der ableitenden Samenwege nach Entzündungen.

### Non-obstruktive Azoospermie

Die Ursachen für die Störung der Bildung von Spermien im Hoden sind:

1. genetische Ursachen (z.B. Klinefelter, Mosaik oder Mikrodeletionen)
2. hormonelle Ursachen
3. Fehlen von Spermien bildenden Zellen im Hodenkanälchen. Meistens ist dieses Fehlen angeboren. Es kann aber auch die Ursache einer früheren Behandlung mit Strahlen, Zytostatika oder Hormonen sein.

Sollte eine operative Spermengewinnung erfolgreich sein und eine Schwangerschaft entstehen, ist damit zu rechnen, dass die genetischen und angeborenen Ursachen auf ein männliches Kind übertragen werden könnten. Dies sollte vorher besprochen werden.

Zur Behandlung bei **Azoospermie** stehen folgende Verfahren zur Verfügung:

1. Bei unterbundenem Samenleiter und guten Voraussetzungen ist die Wiederherstellung (mikrochirurgische Vaso-Vasostomie) der Samenleiter angezeigt.
2. Bei angeborenem Fehlen der Samenleiter können Spermien mikochirurgisch aus dem Nebenhodenkopf (MESA) gewonnen werden und dann für eine intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) verwendet werden. Im Nebenhodenkopf finden sich in der Regel eine sehr grosse Anzahl beweglicher und ausgereifter Spermien. Diese können auch tiefgefroren (kryokonserviert) werden.
3. Wenn es sich um eine Produktionsstörung im Hoden handelt, kann eine Hodenbiopsie (TESE) durchgeführt werden. Nur so lässt sich die Produktionsstörung genau klassifizieren. Bei 50% der Männer findet sich an einigen wenigen Stellen noch Herde ungestörter Spermienreifung. Diese wenigen Spermien können im reproduktionsmedizinischen Labor isoliert und für eine ICSI verwendet oder kryokonserviert werden. Solche Spermien sind meist noch unreif und unbeweglich und nur in sehr geringer Anzahl vorhanden. Für eine ICSI müssen sie nachgereift werden. Aufgrund der geringen Auswahl und der relativen Unreife ist bei der ICSI mit einer Verminderung des Erfolges um 30% im Vergleich zu ejakulierten Spermien oder Spermien aus dem Nebenhoden zu rechnen.

## 1. Wiederherstellung der Samenleiter nach Unterbindung (mikrochirurgische Vaso-vasostomie oder Vaso-epididymostomie)

Veränderte Lebensumstände führen dazu, dass ca. 10% der Männer nach einer Unterbindung später wieder einen Kinderwunsch haben. Die Wiederherstellung der Durchgängigkeit der Samenleiter ist ein mikrochirurgischer Eingriff unter dem Operationsmikroskop, wobei die Vergrößerung den sehr dünnen Gang des Samenleiters darstellt. Es wird eine 2-Schicht-Anastomose der Samenleiter durchgeführt (Vernähen auf zwei Ebenen), sofern im Samenleiter Spermien nachgewiesen werden konnten (Vaso-vasostomie).

Sollten an der Stelle der Unterbindung keine Spermien nachgewiesen werden können, ist eine Anbindung des Samenleiters an den Nebenhoden (Vaso-epididymostomie) möglich, sofern hier Spermien gefunden werden.

Diese mikrochirurgische Operation findet am besten unter Vollnarkose statt und dauert je nach Situation 1,5 bis 3 Stunden. Es ist empfehlenswert, die Nacht nach der Operation im Spital zu verbringen, um allfällige lokale Schmerzen gut behandeln zu können und mögliche Komplikationen, welche sehr selten auftreten (z.B. Nachblutungen oder Hämatombildung), rechtzeitig zu erkennen.

Entscheidend für eine erfolgreiche spätere Schwangerschaft sind:

1. Dauer der Unterbindung
2. Alter und eventuell andere Sterilitätsfaktoren der Partnerin

### Abhängigkeit des Erfolges von der Dauer der Unterbindung

Dauer der Unterbindung	unter 3 Jahre	3-8 Jahre	9-14 Jahre	über 15 Jahre
Spermien im Ejakulat	96.6%	87.5%	78.5%	71%
Schwangerschaften	75.6%	53%	44%	30%

### Abhängigkeit des Erfolges vom Alter der Partnerin

Alter Partnerin	Unter 30 Jahre	31-35 Jahre	36-40 Jahre	41-45 Jahre
Schwangerschaften	58%	49%	45%	20%

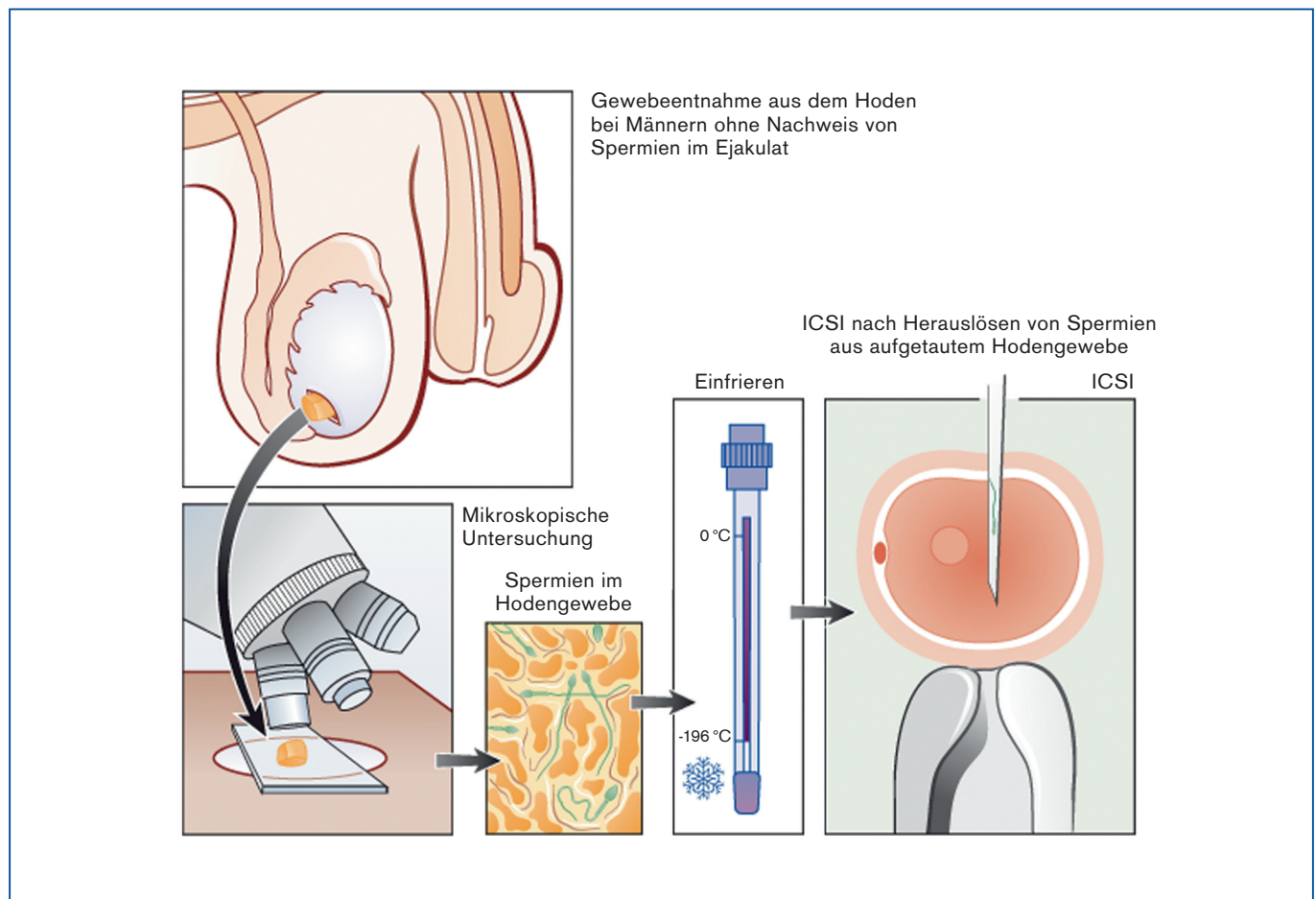
## 2. Spermengewinnung aus dem Nebenhoden (MESA mikrochirurgische epididymale Spermienaspiration)

Unter dem Operationsmikroskop wird durch einen kleinen Schnitt der Hoden freigelegt und die verschiedenen Bereiche des Nebenhodens mikroskopisch beurteilt. Meist werden gestaute Kanälchen im Bereich von Nebenhodenkopf oder -körper entdeckt und eröffnet. Die dabei gewonnene Flüssigkeit wird unter dem Mikroskop beurteilt. Wenn genügend reife und mobile Spermien vorhanden sind, werden die eröffneten Nebenhodenkanälchen wieder mikrochirurgisch verschlossen.

## 3. Operative Spermengewinnung aus dem Hoden (TESE testikuläre Spermienextraktion)

Durch einen kleinen Schnitt werden beide Hoden freigelegt und an denjenigen Stellen Gewebeprobe entnommen, welche zuvor durch «testicular mapping» bestimmt wurden. Die Hälfte der Gewebeprobe wird im reproduktionsmedizinischen Labor auf Spermien abgesehen, die andere Hälfte geht zur pathologischen Untersuchung.

Dieser Eingriff wird ambulant durchgeführt.



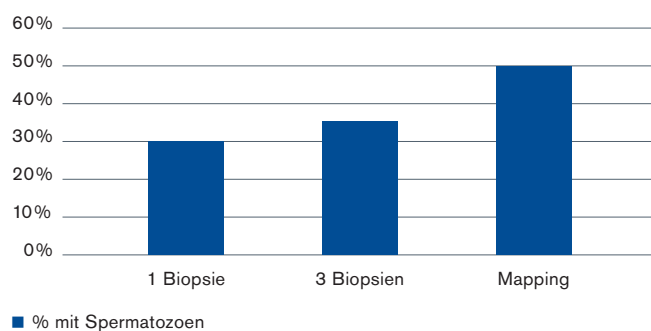
## Testicular mapping

Bei der non-obstruktiven Azoospermie bietet die Hodenbiopsie nur eine limitierte Aussage, da es klinisch schwierig ist vorherzusagen, wo die Spermatogenese im Hoden noch erhalten ist. Bei einer einzigen Biopsie finden wir bei 25% der Patienten mit non-obstruktiver Azoospermie vereinzelt Spermien, bei 3 Biopsien bei 35%.

Um ein vollständiges Bild der Hoden bei Patienten mit non-obstruktiver Azoospermie zu erhalten und um den Nachweis einer Spermatogenese zu vereinfachen, führen wir eine systematische Feinnadelbiopsie (mapping) unter Lokalanästhesie durch. So können wir bei 50% aller Patienten Spermien nachweisen.

Nach erfolgreichem Nachweis von Spermien können diese in einer einzigen Biopsie oder mit einer Nadelaspiration für die ICSI gewonnen werden.

## % Patienten mit Spermatozoen



Tournaye H et al. Are there any predictive factors for successful testicular sperm recovery in azoospermic patients? Hum Reprod 1997; 12:80-6

Hopps CV et al. Detection of sperm in men with Y chromosome deletions of the ASFa, AZF band AZFc regions. Hum Reprod 2003; 18: 1660-5

Turek, P et al. Diagnostic findings from testis fine needle aspiration mapping in obstructed and nonobstructed azoospermic men. J Urol 2000;163:1709-16

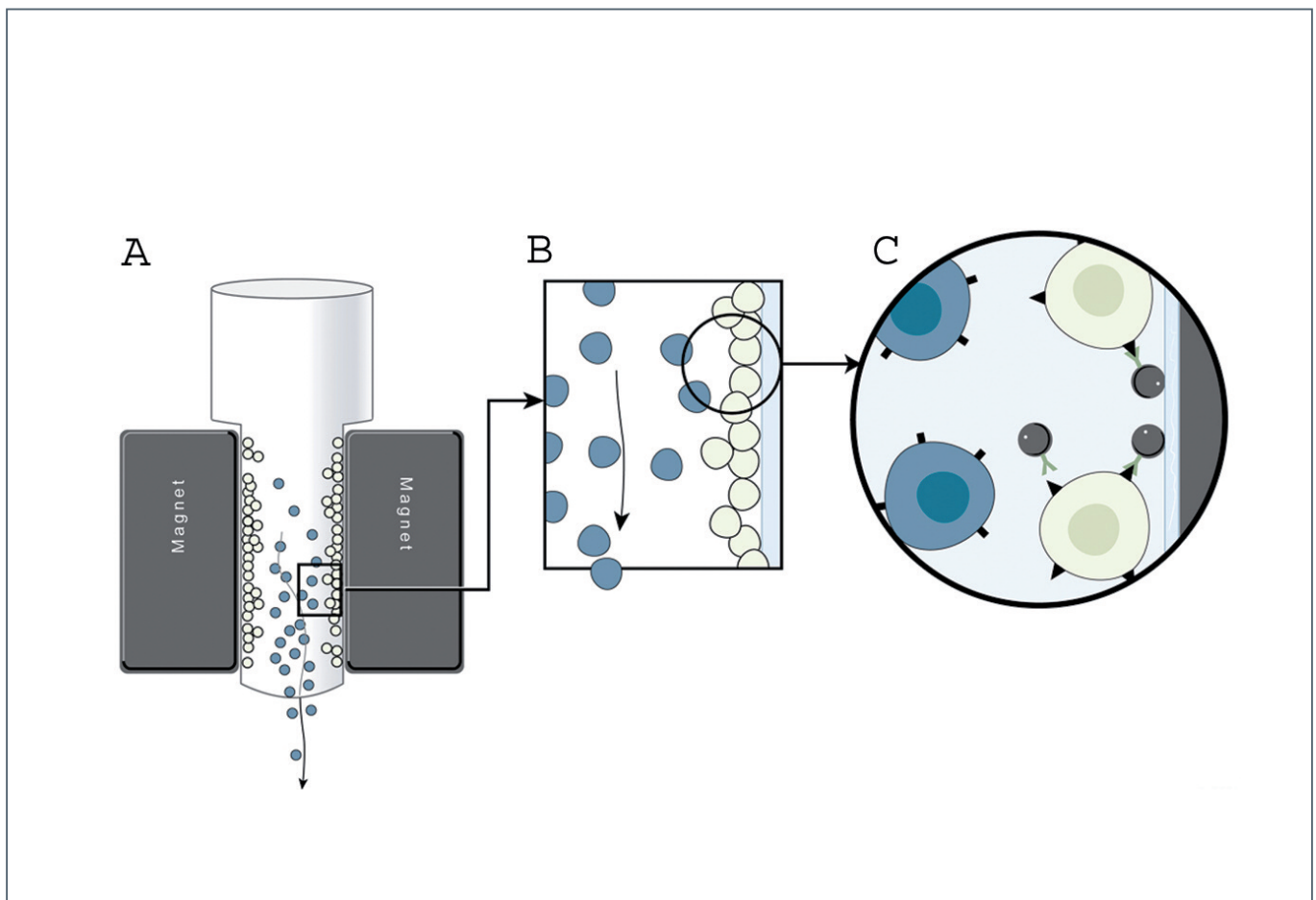
#### 4. Neue Entwicklung im Andrologie Labor: MACS (Magnetic Activated Cell Sorting) für die Spermaaufbereitung

In jedem Ejakulat finden sich Spermien mit einer abnormen Membran trotz normaler Morphologie und Motilität. Sie sind programmiert «abzusterben».

Dieser Prozess wird **Apoptose** oder «**programmierter Zelltod**» genannt. Ca. 20% der ejakulierten Spermien befinden sich im Stadium der «Apoptose». In einem speziellen Spermioogramm können sie anhand ihrer DNA Fragmentationen (DFI) erkannt werden. Mehr als 20% ist ein abnormer Wert.

Die Spermien werden bereits in einem sehr frühen Stadium durch bestimmte Membran Marker identifiziert. Darauf basierend wurde eine neue Technik zur Verbesserung des Spermas entwickelt **MACS (Magnetic Activated Cell Sorting)**.

Dies beinhaltet die Verwendung eines magnetischen Mikropartikels gebunden an ein Protein (Annexin V). Diese wiederum binden sich an einen Marker (Phosphatidylserin) der äusseren Membran von den apoptotischen Spermien. Durch das Anlegen eines Magnetfelds werden die Spermien mit «programmierten Zelltod» angezogen und lassen die gesunden Spermien vorbeiziehen.



Vorläufige veröffentlichte Studien zeigen, dass nach der Anwendung dieser Technik die **Fragmentierung** um etwa 15–20% **verringert** wird und die **Vitalität** um 10–15% **erhöht** wird. Ebenso erhöht sich die **Motilität** und es verbessert sich die **Morphologie**. Diese Verbesserung in der Spermiaufbereitung scheint sich positiv auf die **Befruchtungswerte und die Qualität der Embryonen** auszuwirken, insbesondere bei Paaren mit auffälligen Samenproben.

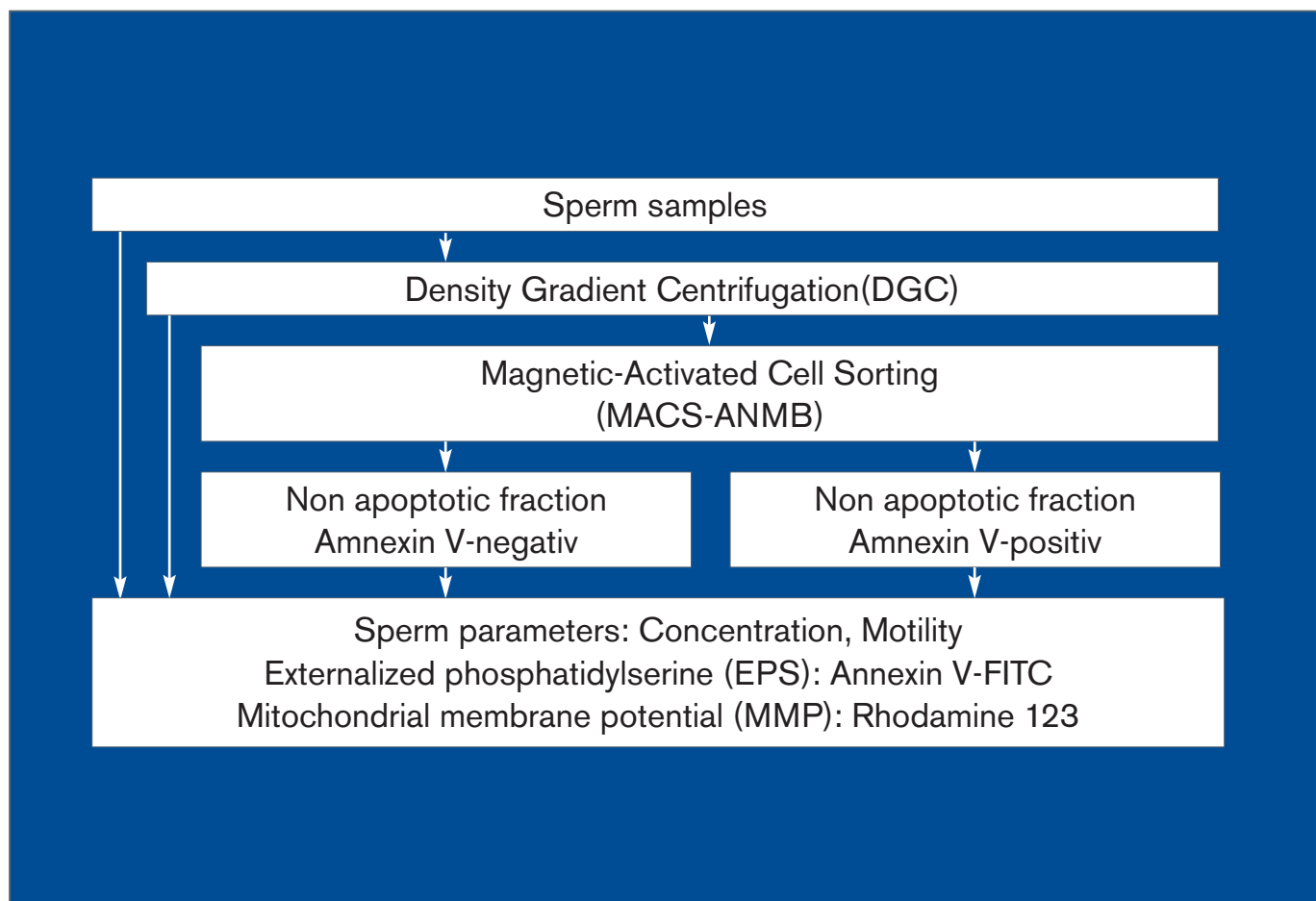
Folgende Indikationen weisen einen höher als normalen DFI auf:

- Varicocele II / III
- Radio/Chemotherapie Behandlungen
- Fieber in den letzten 3 Monaten
- Kryokonservierte Spermien
- Alter >50
- Externe Faktoren wie Nikotin, Hitze, medikamente, Drogen etc.
- Wiederholte erfolglose IVF Versuche
- Habituelle Aborte ohne weibliche Ursache

Literatur:

**Single and twin ongoing pregnancies in two cases of previous ART failure after ICSI performed with sperm sorted using annexin V microbeads.**  
Polak de Fried E, Denaday F. Fertil Steril. 2010 Jun; 94(1):351.e15-8. doi: 10.1016/j.fertnstert.2009.12.037. Epub 2010 Feb 10.

**Sperm selection for ICSI using annexin V.**  
Grunewald S, Paasch U. Methods Mol Biol. 2013;927:257-62.



## Medikamente

### Clomifen (z.B. Serophene, Clomid)

Clomifen ist ein Medikament, das die Eizellreifung fördert. Dieses Medikament hilft bei Problemen mit dem Eisprung. Gelegentlich muss die Dosierung erhöht werden.

Clomifen führt in der Hirnanhangdrüse (Hypophyse) zu einer vermehrten Ausschüttung von Gn-RH, dem Gonadotropin Freisetzungshormon. Dieses führt zu einem deutlichen Anstieg von FSH (Follikel stimulierendes Hormon) und auch von LH (Luteinisierendes Hormon). FSH stimuliert das Wachstum im Eierstock. LH führt zum Eisprung und unterstützt die zweite Zyklushälfte (Lutealphase).

Selten gibt es Nebenwirkungen wie Hitzewallungen, Schweissausbrüche, Schwindelgefühl oder Augenflimmern. Die Nebenwirkungen gehen nach Absetzen des Medikaments zurück. Bei gewissen Frauen wird mit diesem Medikament die Gebärmutter Schleimhaut nicht ausreichend aufgebaut und es muss zu einem anderen Präparat gewechselt werden.

### Humane, menopausale Gonadotropine HMG oder u-FSH (z.B. Merional, Menopur, Fostimon)

In diesen Medikamenten ist reines FSH (u-FSH urinäres Follikel stimulierendes Hormon) oder ein Gemisch von FSH und LH (Luteinisierendes Hormon) enthalten. Diese Medikamente werden aus dem Urin von menopausalen Frauen gewonnen und mit hochspezifischen Methoden gereinigt. Humanes Menopausengonadotropin (HMG) wird zur hormonellen Stimulation der Eierstöcke verwendet. Es muss täglich gespritzt werden.

### Reine rekombinante Gonadotropine r-FSH (z.B. Gonal-F, Puregon)

Dieses Gonadotropin wird biotechnisch gewonnen und entspricht dem von der Hypophyse produzierten FSH. Rekombinante Gonadotropine werden zur hormonellen Stimulation der Eierstöcke verwendet und müssen täglich gespritzt werden. Die Hormone werden in Ampullen oder in einem so genannten Pen angeboten.

### Humanes Choriongonadotropin hCG (z.B. Choriomon, Pregnyl, Ovitrelle)

Humanes Choriongonadotropin hCG, das Schwangerschaftshormon, ist dem LH (Luteinisierendes Hormon) sehr ähnlich und wird zum Auslösen des Eisprungs oder auch zur Stützung der 2. Zyklushälfte (Lutealphase) benutzt.

### Progesteron Gelbkörperhormon (z.B. Utrogestan, Crinone)

Progesteron wird normalerweise im Gelbkörper produziert und unterstützt das Einnisten des Embryos. Die meist vaginale Anwendung (Zäpfchen oder Gel) beginnt nach dem Eisprung und wird über mindestens 2 Wochen fortgesetzt.

### Gn-RH-Antagonisten (Orgalutran, Cetrotide)

Gn-RH-Antagonisten verhindern den eigenen Eisprung. In der In-vitro Fertilisation ermöglicht diese Medikamentengruppe ein exaktes Planen der Follikelpunktion zum Zeitpunkt, wenn die Eizellen reif, aber die Eibläschen noch nicht gesprungen sind.

### Gn-RH-Agonisten (z.B. Lucrin Depot, Decapeptyl, Zoladex)

Gn-RH-Agonisten werden ebenfalls zur Steuerung des idealen Zeitpunkts der Follikelpunktion verabreicht, ähnlich wie die Antagonisten. Auf Grund des Wirkungsmechanismus müssen diese Hormone aber früher im Zyklus gegeben werden. Nebenwirkungen sind gelegentlich Hitzewallungen, Schlafstörungen und Müdigkeit. Die Symptome der «künstlichen Wechseljahre» verschwinden nach der Therapie.

## Traditionelle Chinesische Medizin (TCM)

Traditionelle Chinesische Medizin setzt zur Behandlung von Paaren mit Kinderwunsch chinesische Kräuter und Akupunktur ein. Auch eine Umstellung der Ernährung sowie gewisser Gewohnheiten sind häufig hilfreich. Da die TCM eine Jahrtausende alte Erfahrungsmedizin ist, wird ihre Diagnosestellung und Behandlung von der modernen westlichen Medizin (MWM) häufig kritisiert. Der moderne, ursächliche Ansatz zur Erklärung einer Erkrankung und der Nachweis der Wirksamkeit mit Studien nach modernen wissenschaftlichen Kriterien fehlen häufig.

Gerade in der Fortpflanzungsmedizin ist dies jedoch nicht der Fall: Vier unabhängige, internationale Studien, welche die besten wissenschaftlichen Kriterien zum Wirkungsnachweis erfüllen (= prospektiv, randomisiert, Plazebo-kontrolliert) haben seit 2000 nachweisen können, dass der Erfolg nach einer IVF/ICSI um 10 bis 15% pro Transfer höher ist, wenn eine Unterstützung durch die traditionelle chinesische Medizin gegeben ist. Vermutlich kann die TCM die Eizellqualität und die Qualität der Gebärmutter schleimhaut (Endometrium) verbessern. Hier hat die moderne westliche Medizin bisher keine Möglichkeit zur Beeinflussung gefunden.

Auch andere begleitende, alternative Therapien sind hilfreich, auch wenn keine Studien nach wissenschaftlichen Kriterien vorliegen. Dies bedeutet meist nur, dass keine Studien durchgeführt wurden, jedoch nicht, dass diese zusätzlichen Therapien nutzlos sind. Die betroffenen Paare entscheiden selber, welche alternative Therapie ihnen helfen kann. Häufig werden verschiedene Verfahren ausprobiert.

## Hypnose bei Kinderwunsch (Hypnofertility)

Hypnose ist ein Zustand fokussierter Aufmerksamkeit. Dieser Zustand kann selbst oder unter Anleitung einer ausgebildeten Hypnosefachperson herbeigeführt werden. Während der Trance, welche häufig mit einem Gefühl der angenehmen Entspannung einhergeht, tritt das kritische, rationale Denken in den Hintergrund. Das Unterbewusstsein wird empfänglich für Suggestion, nimmt also Anweisungen an.

Hypnose ist eine Methode, welche Veränderung ermöglichen soll. Dies kann Verhaltensweisen, aber auch Körperfunktionen betreffen. Hypnofertility, Hypnose bei Kinderwunsch, unterstützt Paare auf ihrem Weg zur Schwangerschaft. Klinische Studien deuten darauf hin, dass sich die Erfolgchancen einer künstlichen Befruchtung durch Hypnofertility steigern lassen.



## Erfolgsaussichten

Ist der Grund für die Kinderlosigkeit eine isolierte Eizellreifungsstörung (zum Beispiel PCO-Syndrom), so ist die Prognose sehr gut. Bei hormonellen Problemen werden mit Therapie Schwangerschaftsraten von 60 bis 90% nach sechs Zyklen erreicht. Bei Paaren mit unerklärter Kinderlosigkeit oder so genannten leichteren, kleineren Problemen, liegt die Schwangerschaftsrate mittels Insemination ungefähr bei 15% in drei Zyklen.

Die Erfolgchancen werden stark durch die Spermienqualität und vor allem durch das Alter der Frau bestimmt. Bei der In-vitro Fertilisation oder Intracytoplasmatischen Spermieninjektion liegt die Schwangerschaftsrate über alle Altersgruppen ungefähr bei 30% pro Transfer. Nach drei Zyklen etwa bei 60%. Bei Frauen unter 35 Jahren liegt die Schwangerschaftsrate bei 35 bis 40% pro Transfer, im Alter von über 40 Jahren vermindert sich die Schwangerschaftsrate rasch auf 5 bis 15%. Bei über 43-jährigen Frauen werden nur noch ganz, ganz selten Schwangerschaften erzielt.

## Rechtliche Grundlage

Seit der ersten, erfolgreichen IVF-Behandlung 1978 in England halten die Diskussionen über die gesetzlichen Rahmenbedingungen auch in der Schweiz an. 2001 ist das Gesetz zur Fortpflanzungsmedizin in der Schweiz in Kraft getreten. Dieses Gesetz legt fest, unter welchen Voraussetzungen die Verfahren der medizinisch unterstützten Fortpflanzung beim Menschen angewendet werden dürfen. Es schützt die Menschenwürde, die Persönlichkeit sowie die Familie und verbietet missbräuchliche Anwendungen der Bio- und Gentechnologie. Zusätzlich wurde eine nationale Ethikkommission eingesetzt. Verboten sind unter anderem die Ei- und Embryonenspende sowie die Leihmutterchaft, das Klonen und die Präimplantationsdiagnostik.

## Kosten

Die Kosten für die **Abklärungen einer Kinderlosigkeit** werden bei Frauen unter 40 Jahren von der Krankenkasse übernommen.

Die verschiedenen **Hormonstimulationen** werden bei Frauen unter 40 Jahren je nach Krankenkasse in der Regel für 3 Monate bis maximal einem Jahr übernommen. Vorgängig muss eine Kostengutsprache der Krankenkasse erfolgen.

Die Krankenkassen übernehmen **3 Inseminationen** bei Frauen unter 40 Jahren.

Die mikrochirurgische **Refertilisation nach Unterbindung** bei der Frau ist keine Pflichtleistung der Krankenkasse. Die Kosten belaufen sich auf CHF 7000.– bis 8000.–.

Für die **Wiederherstellung der Samenleiter** nach Unterbindung (mikrochirurgische Vasovasostomie oder Vaso-epididymostomie) belaufen sich die Kosten auf ca. CHF 5000.– bis 6000.– und werden nicht durch die Krankenkasse gedeckt.

**Spermiengewinnung aus dem Nebenhoden** (MESA mikrochirurgische epididymale Spermienaspiration). Diese Operation zählt nicht zu den Pflichtleistungen der Krankenkasse. Die Kosten belaufen sich auf ca. CHF 2400.–. Zuzüglich Kosten für die Spermaaufbereitung und Kryokonservierung von rund CHF 700.–.

**Operative Spermagewinnung aus dem Hoden** (TESE testikuläre Spermienextraktion) und **«testicular mapping»**. Pflichtleistungen der Krankenkasse, falls zuvor noch keine Hodenbiopsie durchgeführt wurde. Kosten für die Aufbereitung und Kryokonservierung, rund CHF 700.–, nicht durch die Krankenkasse bezahlt.

Die Kosten für die **In-vitro Fertilisation (IVF)** und die **Intracytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI)** von CHF 6000.– bis 8000.– werden von den schweizerischen Krankenkassen nicht übernommen. Auch die Medikamente für eine Hormonstimulation werden in diesem Fall nicht bezahlt.

Preisänderungen vorbehalten.

## Glossar

**Androgene:** männliche Hormone; kommen auch bei Frauen vor

**Andrologie:** Männerheilkunde, Lehre der männlichen Fruchtbarkeitsstörungen

**Antikörper:** Ein Molekül im Blut, das körperfremde Substanzen erkennt, sich daran bindet und sie versucht abzuwehren.

**Basaltemperatur:** Körpertemperatur nach dem Aufwachen morgens, vor dem Aufstehen. Kann gemessen werden, um den Zeitpunkt des Eisprunges herauszufinden.

**Biopsie:** Gewebeprobe

**Blastozyste:** Bestimmtes Teilungsstadium eines frühen Embryos

**Chlamydien:** Bakterienart, die unter anderem auch die Geschlechtsorgane bei Mann und Frau befallen kann.

**Corpus luteum:** Gelbkörper; wird nach dem Eisprung aus den Hüllen des Eibläschens (Follikel) gebildet und produziert das Gelbkörperhormon (Progesteron).

**Down-Regulation:** Teil der Hormonbehandlung vor IVF / ICSI; wird mit so genannten GnRH-Analoga oder GnRH-Antagonisten durchgeführt und hemmt die FSH- und LH- Ausschüttung aus der Hypophyse. Damit wird verhindert, dass der eigene Zyklus die hormonelle Stimulation stört. Eine Down-Regulation mit GnRH-Agonisten wird teilweise auch bei der medikamentösen Behandlung der Endometriose durchgeführt.

**Ejakulation:** Samenerguss

**Embryo:** Befruchtete Eizelle nach der Verschmelzung der beiden Zellkerne (mütterlicher Kern aus der Eizelle, väterlicher Kern aus der Samenzelle)

**Embryotransfer:** Übertragung des Embryos in die Gebärmutter

**Endometriose:** unter Umständen komplexes, zum Teil auch heute noch rätselhaftes Krankheitsbild. Wachstum von Gebärmutter-schleimhaut fälschlicherweise ausserhalb der Gebärmutterhöhle

**Endometrium:** Gebärmutter-schleimhaut

**Eizellspende:** Sonderform der IVF / ICSI, bei der die Eizellen von einer Spenderin stammen. In der Schweiz ist diese Methode nicht erlaubt.

**Epididymis:** Nebenhoden

**Fertilisierung:** Befruchtung

**Follikel:** Eibläschen; befinden sich im Eierstock, wo ihr Wachstum/ihre Reifung mittels Ultraschall beobachtet werden kann.

**Follikelpunktion:** Entnahme der Eizellen aus dem Eierstock mit einer feinen Nadel, die durch die Scheide eingeführt wird. Der Eingriff wird unter Ultraschallsicht durchgeführt.

**FSH:** Follikel stimulierendes Hormon, fördert Wachstum und Entwicklung der Follikel und Eizellen. Wird natürlicherweise in der Hirnanhangdrüse produziert. Im Rahmen der hormonellen Stimulation wird es in geeigneter Dosierung mittels Spritzen verabreicht.

**Gameten:** Keimzellen (Ei- oder Samenzellen)

**GnRh-Analoga:** siehe Down-Regulation

**GnRh-Antagonist:** siehe Down-Regulation

**GnRh-Agonist:** siehe GnRh-Analoga

**Gravidität:** Schwangerschaft

**HCG:** Humanes Choriongonadotropin; unterstützt die Aufrechterhaltung des Gelbkörpers. Ist biologisch LH sehr ähnlich und wird im Rahmen der Sterilitätsbehandlungen zur Ovulationsauslösung verwendet.

**Hypophyse:** Hirnanhangdrüse; schüttet u.a. die Hormone FSH und LH aus.

**Hypothalamus:** Teil des Mittelhirns; der Hypophyse übergeordnet. Impulse zur Steuerung des Monatszyklus kommen aus dem Hypothalamus.

**Implantation:** Einnistung der befruchteten Eizelle (Embryo) in die Gebärmutter

**Insemination:** Einführen von Samen (nach entsprechender Vorbereitung/Filterung) in die Gebärmutter.

**ICSI:** Intracytoplasmatische Spermieninjektion; Methode der medizinisch unterstützten Befruchtung, bei der ein Spermium direkt in die reife Eizelle eingebracht (injiziert) wird.

**IVF:** In-Vitro Fertilisation; Methode der medizinisch unterstützten Befruchtung, bei der die reifen Eizellen der Frau mit Samenzellen des Partners übergossen werden. Die Samenzellen werden bei dieser Methode nicht direkt in die Eizelle eingespritzt.

**Katheter:** dünner Schlauch; beispielsweise zur Einführung von Sperma oder Embryonen in die Gebärmutter.

**Kryokonservierung:** Tiefgefrieren der Eizellen, Samenzellen oder der befruchteten Eizellen (Zygoten) oder Embryonen, um sie längere Zeit aufbewahren zu können.

**Laparoskopie:** Bauchspiegelung

**Leihmutterschaft:** Austragen der Schwangerschaft durch eine andere Frau. In der Schweiz nicht erlaubt.

**LH:** Luteinisierendes Hormon; LH-Spiegel steigt vor dem Eisprung stark an.

**Masturbation:** Selbstbefriedigung; bei Kinderwunschbehandlungen zur Gewinnung der Samen des Mannes

**Menstruation:** Monatsblutung der Frau

**MESA:** Mikrochirurgische Epididymale Spermienaspiration; Entnahme von Spermien aus dem Nebenhoden

**Oestrogene:** Weibliche Geschlechtshormone; werden vor allem in den Eibläschen gebildet, bewirken einen Aufbau der Gebärmutter-schleimhaut und eine Verflüssigung des Gebärmutterhalsschleimes. Werden zur Überwachung der Kinderwunschbehandlung im Blut gemessen.

**Ovar:** Eierstock

**Ovulation:** Eisprung; die Eizelle verlässt den Eierstock und wird natürlicherweise vom Eileiter aufgefangen.

**Postkoitaltest:** Untersuchung, ob im Schleim des Gebärmutterhalses Spermien vorhanden sind.

**Präimplantationsdiagnostik:** genetische Untersuchung des Embryos vor der Übertragung in die Gebärmutter. In der Schweiz zurzeit nicht erlaubt.

**Progesteron:** Gelbkörperhormon; bereitet die Gebärmutter-schleimhaut auf die Einnistung des Embryos vor. Wird bei Kinderwunsch-behandlungen oft zusätzlich (z.B. in Form von Scheidentabletten) verabreicht. Siehe Corpus luteum

**Prolaktin:** Hormon aus der Hirnanhangdrüse; ist v.a. für die Milchbildung nach der Geburt verantwortlich. Ein erhöhter Prolaktin-spiegel kann die Fruchtbarkeit einschränken.

**Spenderinsemination:** Donorinsemination; Einführen von Sperma in die Gebärmutter, wobei der Samen nicht vom Partner, sondern von einem anonymen Spender stammt. In der Schweiz erlaubt.

**Spermium:** männliche Samenzelle

**Spermiogramm:** Untersuchung des männlichen Samens; es wird vor allem auf die Konzentration, die Beweglichkeit und die Form der Spermien geachtet, um dadurch die männliche Fruchtbarkeit beurteilen zu können.

**Sterilisation:** Verhütungsmethode mittels Durchtrennung der Eileiter (bei der Frau) oder der Samenleiter (beim Mann)

**Sterilität:** ungewollte Kinderlosigkeit

**TESE:** Testikuläre Spermienextraktion; Entnahme von Hodengewebe zur Gewinnung von Spermien

**Testosteron:** eines der männlichen Geschlechtshormone; fördert beim Mann die Spermienbildung und -reifung. Siehe Androgene

**TSH:** Thyroidea stimulierendes Hormon; Schilddrüsenhormon. Andere Schilddrüsenhormone sind fT3 oder fT4. Sowohl Schilddrüsen-über- als auch -unterfunktion kann zu einer Einschränkung der Fruchtbarkeit führen.

**Tube:** Eileiter

**Uterus:** Gebärmutter

**Vagina:** Scheide

**Varikozele:** Krampfadern am Hoden

**Zygote:** befruchtete Eizelle, vor der Verschmelzung des mütterlichen und des väterlichen Kernes. Die Zellteilung hat noch nicht stattgefunden. Zygoten dürfen in der Schweiz eingefroren werden, Embryonen nicht.

**Zyste:** mit Flüssigkeit gefüllter Hohlraum