

**Kapitel 08.05: Geschlechtsorgane, Geschlechtshormone und der weibliche Zyklus**



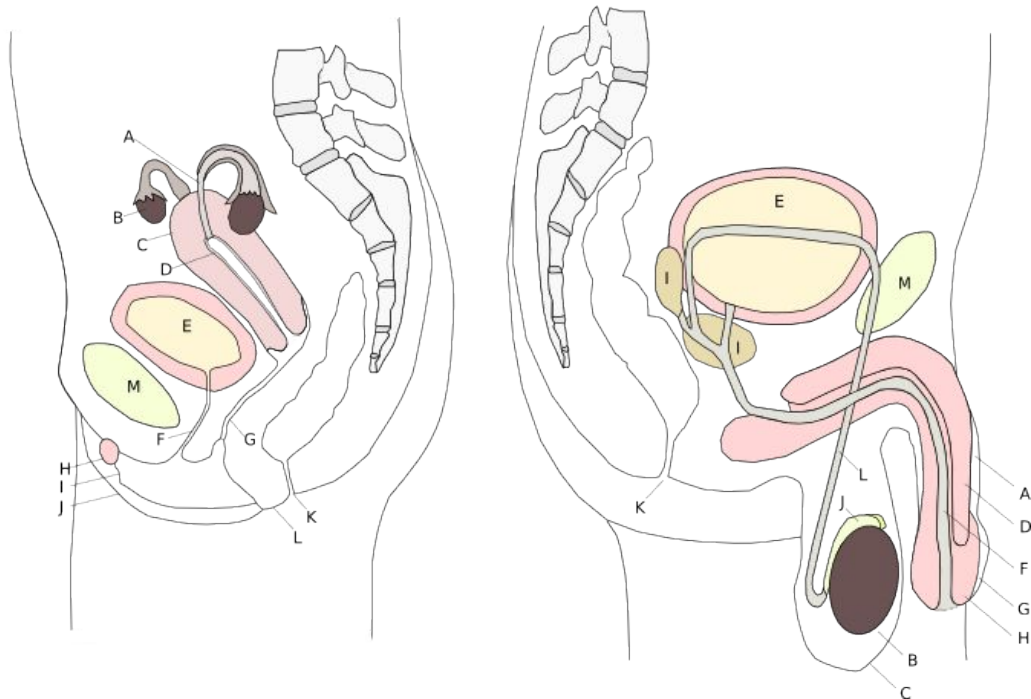
„Die Eltern wollen aber auch immer alles wissen“ ;-)

Wenn Du gerne in Wikipedia liest, findest Du hier bestimmt auch viele Antworten:  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Portal:Liebe,\\_Sexualitat\\_und\\_Partnerschaft](http://de.wikipedia.org/wiki/Portal:Liebe,_Sexualitat_und_Partnerschaft)

## Inhalt

Kapitel 08.05: Geschlechtsorgane, Geschlechtshormone und der weibliche Zyklus.....	1
Inhalt.....	2
Die Geschlechtsorgane von Frau und Mann.....	3
a) Beschriftung des Arbeitsblattes:.....	3
Informationen zum Verständnis:.....	3
Die weiblichen Geschlechtsorgane in der Übersicht.....	5
Die Geschlechtsentwicklung.....	6
Entwicklung der Geschlechtsorgane im Mutterleib:.....	7
Die Pubertät.....	8
Übersicht über die hormonelle Regelung bei Junge und Mädchen.....	9
Testosteron, das wichtigste männliche Hormon.....	10
Die zwei wichtigsten weiblichen Hormone.....	11
Aufgaben von Östrogen: .....	11
b) Aufgaben von Progesteron .....	11
Gebärmutter und Eierstöcke.....	12
Die Produktion von Keimzellen.....	13
Die Produktion von Geschlechtszellen (Spermien und Eizellen).....	14
a) Produktion von Spermien:.....	14
b) Produktion von Eizellen:.....	14
Die Eizelle.....	15
Das Spermium.....	16
Eizelle und Spermium im Vergleich.....	17
a) Eizelle/ Spermium:.....	17
Befruchtung.....	18
Der Menstruationszyklus der Frau.....	19
1. Die Geschlechtshormone der Frau.....	19
a) Aufgaben von Östrogen:.....	19
b) Aufgaben von Progesteron .....	19
Der zeitliche Ablauf des Menstruationszyklus.....	20
Hormone des Menstruationszyklus.....	21
Hormonelle Regelkreise im Menstruationszyklus.....	22
Wiederholungsfragen.....	23

### Die Geschlechtsorgane von Frau und Mann



**a) Beschriftung des Arbeitsblattes:**

	Frau	Mann
a	Eileiter	Penis
b	Eierstock	Hoden
c	Gebärmutter	Hodensack
d	Schleimhaut zur Ernährung der EZ	Schwellkörper
e	Blase	Harnblase
f	Harnröhre	Harnleiter
g	Scheide	Vorhaut
h	Kitzler	Eichel
i	innere Schamlippen	Bläschendrüse + Vorsteherdrüse (=Prostata)
j	äußere Schamlippen	Nebenhoden
k	After	After
l	Dammregion (Muskel)	Samenleiter/ Spermienleiter
m	Schambein (Bindegewebe)	vorhanden, aber nicht eingezeichnet

**Informationen zum Verständnis:**

**Mann:**

1. Spermien können sich im sauren Milieu nicht bewegen. Die Speicherflüssigkeit des Hodens ist sauer. (Hinweis: Verhütungszäpfchen enthalten also logischerweise eine schwache Säure.)
2. Die Prostata produziert alkalisches Sekret, welches die saure Speicherflüssigkeit des Hodens neutralisiert. Dadurch erlangen Spermien wieder ihre Mobilität:

Spermium (durch Säure unbeweglich)  $\xrightarrow{\text{alkalisches Sekret}}$  Spermium (beweglich)

3. 1ml Sperma entspricht ca. 50 Millionen Spermien (Bei einem Erguss werden zwischen 3 und 5ml freigesetzt.). Zum Eileiter gelangen davon nur ca. 100 Spermien. Neuere Theorien gehen davon aus, dass viele Spermien andere Aufgaben als die Befruchtung haben (z.B. blockieren des Weges und „bekämpfen“ von Spermien anderer Männer).

**4. Weitere Gründe für die Vernichtung so vieler Spermien:**

- einige sind defekt und somit nicht sehr beweglich
- das saure Milieu der Vagina behindert viele Spermien
- der Schleimpfropf am Ende der Vagina behindert viele Spermien im Weiterkommen
- Antikörper der Frau vernichten die ja für ihren Körper fremden Zellen
- Strömung im Eileiter spült viele Spermien zurück

**5. Wie kommt eine Erektion zustande?**

Die abführenden Gefäße des Schwellkörpers verengen sich. Dadurch fließt mehr Blut in ihn als hinaus.

⇒ der Schwellkörper füllt sich stark mit Blut ⇒ Aufrichten des Penis und Vergrößerung der Eichel.

(<http://de.wikipedia.org/wiki/Erektion>)

**Frau:**

6. Vagina ist ein 8-11 cm langer Hohlmuskel. Er führt zur Gebärmutter. Seine Aufgabe sind Geburtskanal und Aufnahme des Penis.

7. Die Scheidenwand ist mit einer Schleimhaut bedeckt. Auf dieser befinden sich Milchsäurebakterien, die aus Glycogen Milchsäure bilden. Dieses saure Milieu dient als Schutz vor Bakterien, welche säureempfindlich sind. Während der fruchtbaren Tage wird die Schleimhaut nicht mehr so gut mit Glycogen versorgt, so dass weniger Milchsäure entsteht und die Spermien nicht zu sehr „ausgebremst“ werden ⇒ In diesen Tagen sind Frauen anfälliger für Keime!

8. Die Gebärmutter (=Uterus) ist ebenfalls ein Hohlmuskel. Auch er ist mit einer Schleimhaut bedeckt. Diese soll die befruchtete Eizelle ernähren.

Die Gebärmutter ist deswegen aus Muskelgewebe aufgebaut, weil die „Leibesfrucht“ gehalten werden muss und das Kind nach 9 Monaten auch ausgetrieben werden muss. Außerdem ist Muskelgewebe dehnbar!

9. Im Eileiter befinden sich Flimmerhärchen, welche die Eizelle transportieren.

10. Bei der Geburt trägt ein weibliches Kind ca. 400.000 Eizellen. Nur 400-500 reifen dann aber tatsächlich heran.

11. Die Befruchtung findet im oberen Teil des Eileiters, nahe den Eierstöcken statt.

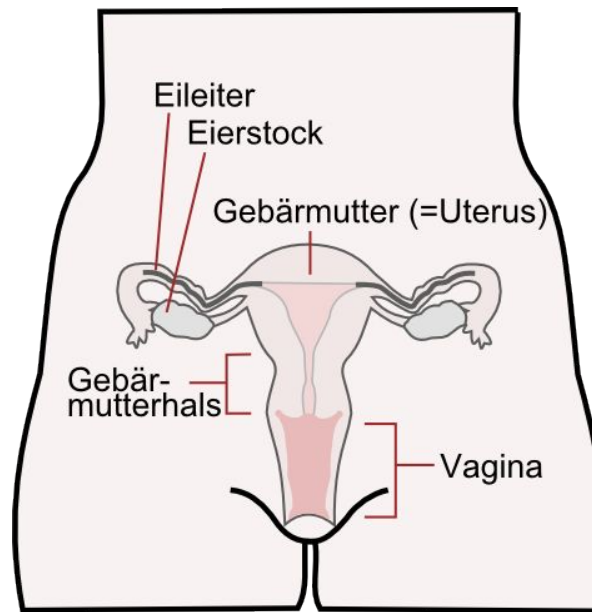
**Zusatzinformationen**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Penis>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Vagina>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Geschlechtsorgan>

## Die weiblichen Geschlechtsorgane in der Übersicht



Quelle Bild, public domain - wikicommonsuser:Mysid -thank you; [http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Female\\_anatomy\\_frontal\\_view.svg](http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Female_anatomy_frontal_view.svg);

## Die Geschlechtsentwicklung

Die Geschlechtsbildung (primäre Geschlechtsmerkmale) findet im Embryo statt. Sie wird durch das Erbgut, also durch die Geschlechtschromosomen (XX - Frau; XY - Mann) festgelegt!

**Die Geschlechtsbestimmung kann z.B. anhand des Genotyps (durch Bestimmung der Geschlechtschromosomen) oder auch phänotypisch anhand der äußeren Merkmale einer Person erfolgen.**

<b>Genotypen:</b>	<b>Frau</b> XX	<b>Mann</b> XY
-------------------	-------------------	-------------------

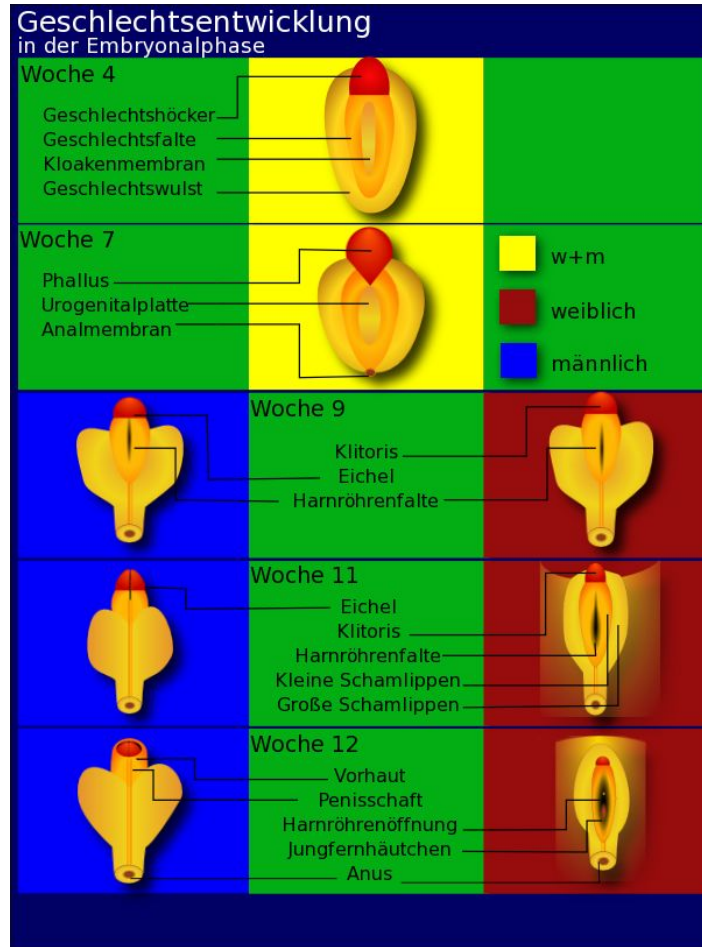
### **Eine Besonderheit gibt es bei Frauen:**

Bei Frauen ist ein X-Chromosom inaktiviert (Erkennbar an einer Hülle um ein X-Chromosom; = Barrkörperchen), so dass nur Informationen von einem X-Chromosom bearbeitet werden.

Andere Genotypen sind durch Fehler bei der Vererbung möglich:

<b>Frauen mit XXX (Triplo X)</b>	→ 2 Barrkörperchen
<b>Frauen mit X0 (Turner)</b>	→ 0 Barrkörperchen

**Entwicklung der Geschlechtsorgane im Mutterleib:**



Quelle Bild: GNU-Lizenz für freie Dokumentation von Wikipediauser FischX - Danke  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Gesch\\_embryonal.png](http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Gesch_embryonal.png); <http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Lizenzbestimmungen>

	<b>Frau</b>	<b>Mann</b>
Geschlechtshöcker →	Kitzler	Schwellkörper
„ falten →	kleine Schamlippen	
„ wülste →	große Schamlippen	Hodensack

## Die Pubertät

**Hormon = chemischer Informationsträger (Botenstoff), der in Drüsen gebildet und über den Blutkreislauf verbreitet wird. Am Erfolgsorgan bindet das Hormon und löst so eine Wirkung aus. Hormone können an mehreren Stellen des Körpers verschieden wirken.**

Das Hormonsystem ist in mehreren Instanzen aufgebaut. Als „Chef“ mit guten Verbindungen zum peripheren Nervensystem steht zuallererst der Hypothalamus (nicht im Schema eingezeichnet). Sein erster „Untergebener“ ist die Hypophyse, welche dann als über die einzelnen Hormondrüsen im Körper „regiert“. Die Kommunikation zwischen allen Ebenen findet ebenfalls über Hormone statt. Man spricht auch von der „Hierarchie des Hormonsystems“.

Die Pubertät ist die Zeit der Reifung des menschlichen Körpers. Der Beginn der Pubertät findet nicht bei jedem Menschen zum gleichen Zeitpunkt statt. Auch zwischen Jungen und Mädchen gibt es einen oft einen deutlichen Unterschied:

- Beginn bei Mädchen zwischen dem 9. - 12. Lebensjahr
- Beginn bei Jungen zwischen dem 11 und 14 Lebensjahr

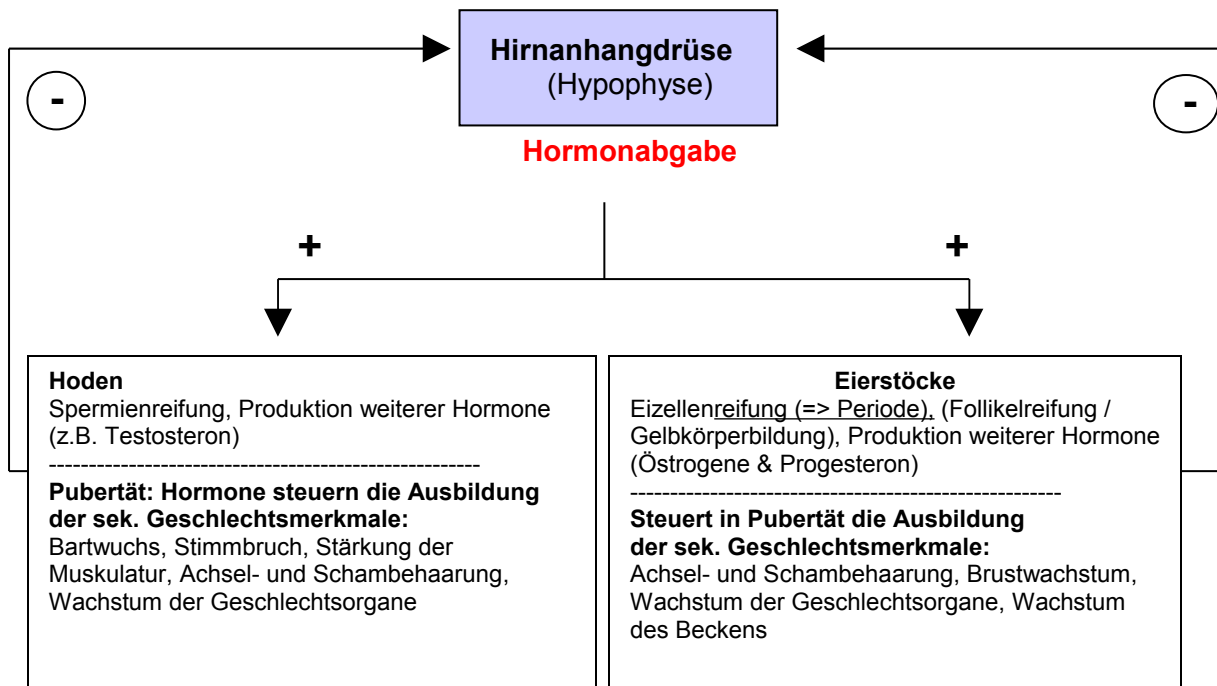
Auch der Beginn mit erst 16 Jahren ist möglich, aber eher die Ausnahme. Für die Veränderungen im Körper spielt der Zeitpunkt sowieso keine Rolle.

In der Zeit der Pubertät finden tiefgehende seelische und körperliche Veränderungen statt. Gesteuert werden diese Vorgänge durch Hormone. Dadurch kommt es zeitweise zu Schwankungen im Hormonhaushalt und zu chemischen Hormonungleichgewichten. Folgen können unreine Haut, Stimmungsschwankungen und sogar Depressionen sein.

Natürlich entwickeln sich Geschlechtsmerkmale weiter. Die primären werden stärker ausgebildet und die Sekundären werden jetzt erst richtig sichtbar. Der Körper wird also auch optisch erwachsener. Dies ist gerade für Mädchen manchmal schwer zu akzeptieren, da die Umwandlung unter Umständen sehr schnell geht und in kurzer Zeit an Gewicht zugenommen wird. Nach 4-5 Jahren sind die hormonellen Veränderungen abgeschlossen

⇒ **Biologisch ist man nach der Pubertät geschlechtsreif und erwachsen!**

**Übersicht über die hormonelle Regelung bei Junge und Mädchen**



**Primäre Geschlechtsmerkmale:**

Mann: Penis, Hodensack  
Frau: Vagina, Brust

**Sekundäre Geschlechtsmerkmale:** siehe Grafik

**Tertiäre Geschlechtsmerkmale:** (Verhalten und änderbares Äußeres)

- Frisur, Schmuck, Schminke, Ohrringe, Parfum, Ketten, Tücher, Körperhaar, Kleidung bzw. Unterwäsche, Schuhe, Verhalten, usw.

**Mode und Schmuck betonen (oder verstecken) die Geschlechtsmerkmale**

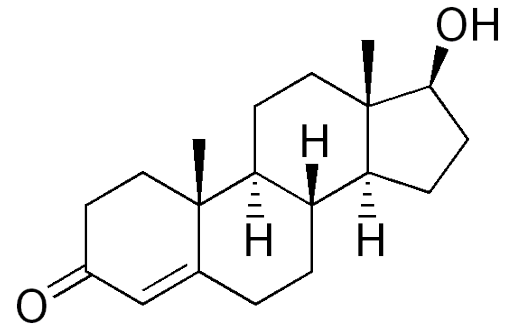
### Testosteron, das wichtigste männliche Hormon

Es gibt mehrere männliche Sexualhormone. Das bekannteste ist Testosteron (neben Nandrolon). Es gehört zur Gruppe der Androge. Das Wort Testosteron abgeleitet aus den Wörter „testis“ (Hoden) und Steroidhormon.

Bei Männern löst das Hormon LH (=Luteinisierendes Hormon) die Bildung von Testosteron in den Hoden aus. Die Nebennierenrinde bildet kein Testosteron.

Testosteron regt die Veränderungen des Mannes in der Pubertät und den darauf folgenden Jahren an:

- ⇒ fördert die Entwicklung sekundären Geschlechtsmerkmale
- ⇒ fördert Wachstum und Funktion von Penis und Hodensack
- ⇒ fördert die Spermienproduktion
- ⇒ fördert die Fettverbrennung
- ⇒ fördert das Körperhaarwachstum
- ⇒ fördert den Muskelaufbau
- ⇒ steigert den Sexualtrieb (=Libido)



Testosteron<sup>1</sup>

#### **Weitere Wirkungen von Testosteron:**

- Steigert die Prostatakrebsrate
- Erhöht die Gefahr Trombosen, Infarkte und Gehirnschläge zu bekommen
- Erhöht die Haarausfallrate

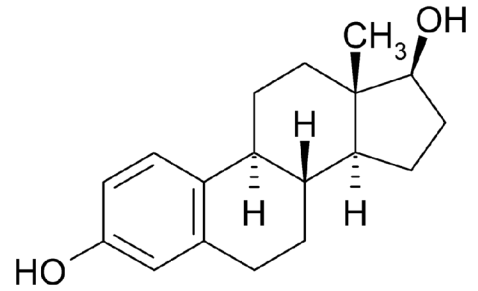
#### **Zusatzinformationen:**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Testosteron>

<sup>1</sup> Quelle: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/ff/Testosterone.PNG>; public domain, Klaus Hoffmeier

## Die zwei wichtigsten weiblichen Hormone

a) Östrogene (auch Estrogene genannt) sind eine Gruppe von mehreren chemisch sehr ähnlichen Hormonen. Sie gehören zur Gruppe der Steroidhormone. Der bekannteste Vertreter ist Estradiol. Östrogene werden zum überwiegenden Teil in den Eierstöcken (=Ovarien) gebildet. Außerdem findet eine geringe Bildung in den Nebennierenrinden statt. Kommt es zu einer Schwangerschaft werden Östrogene auch von der Plazenta gebildet. Dieser Vorgang findet auch in den Nebennieren (sowie in den Hoden) der Männer statt, so dass auch sie kleine Mengen an Östrogenen im Blut haben.



Grafik Estradiol<sup>2</sup> - ein Östrogen

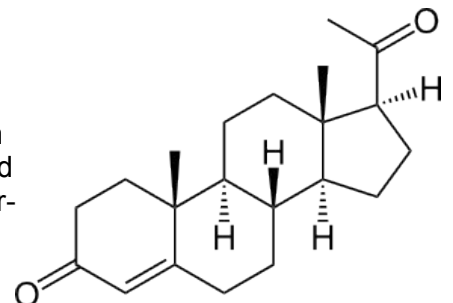
Die Menge an Östrogen im Körper einer Frau ist im Verlauf des Zyklus unterschiedlich. Vor allem zu Beginn des Zyklus wird viel Östrogen ausgeschüttet. Dafür ist der heranreifende Follikel in den Eierstöcken zuständig. Da dieser Vorgang nur stattfindet solange die Frau Follikel heranreifen lässt, ist verständlich, dass die Östrogenproduktion nach den Wechseljahren deutlich abnimmt. Östrogene befinden vor allem an Rezeptoren in Brust und Gebärmutter, aber auch an anderen Stellen des Körpers. Auch in der Antibabypille sind Östrogene enthalten.

### Aufgaben von Östrogen:

- + Aufbau der Gebärmutter Schleimhaut durch Zellvermehrung (Mitose)
- + Macht den Schleim (-profp) am Gebärmutterhals zur Zeit des Eisprungs flüssiger  
⇒ durchgängiger für Spermien
- + FSH und LH Bildung (Steigerung)
- + Aufbau der Gebärmutter Schleimhaut

b) Auch die **Gestagene** sind Hormone, welche im Eierstock entstehen. Sie werden im zweiten Teil des weiblichen Zyklus, also nach dem Eisprung, gebildet. Geringe Mengen entstehen bei Frau und Mann auch wieder in den Nebennierenrinden. Auch sie gehören zu den Steroidhormonen. Bekannte Gestagene sind Pregnanolol und Pregnolon und vor allem das Progesteron (welches auch Gelbkörperhormon genannt wird).

Die Hauptaufgabe von Progesteron besteht darin, die Gebärmutter Schleimhaut auf das Einnisten der (im Falle einer erfolgreichen Befruchtung) kommenden Eizelle vorzubereiten. Desweiteren verhindert es eine weitere Follikelreifung, so dass während einer keine weiteren Eizellen heranreifen.



Progesteron<sup>3</sup>

### b) Aufgaben von Progesteron

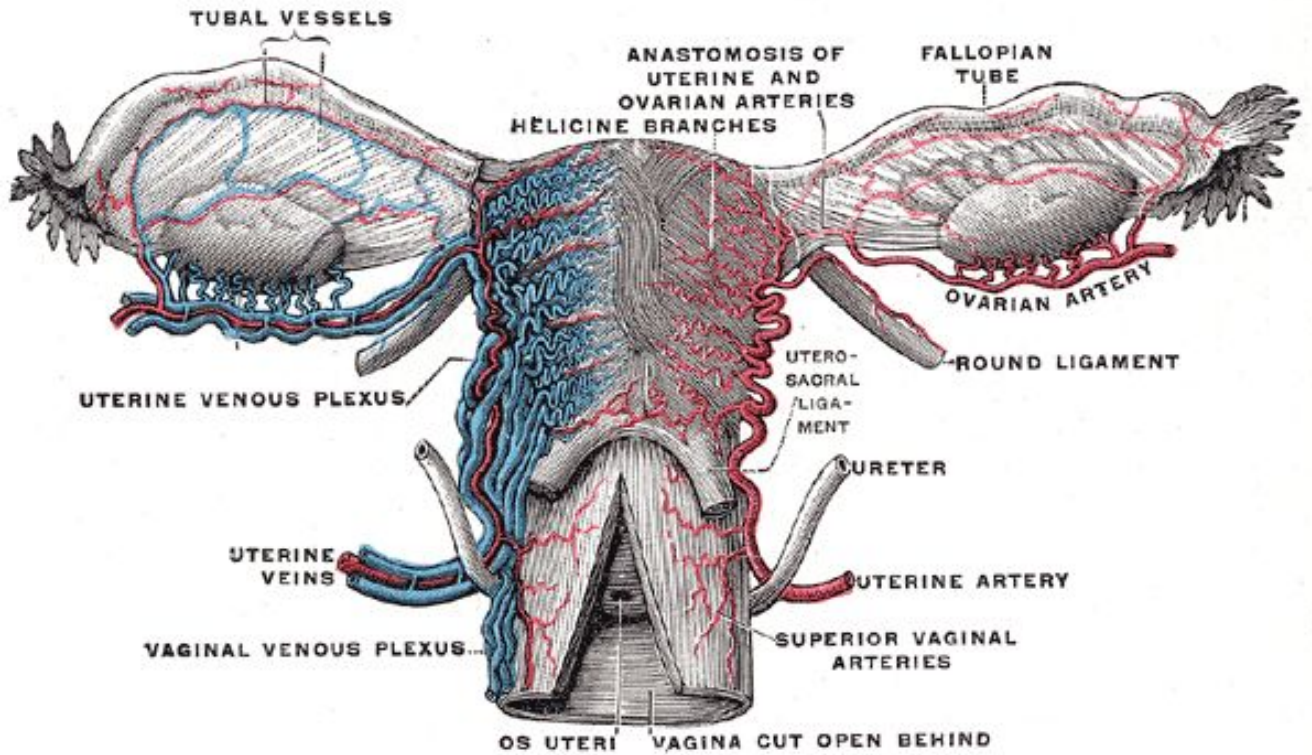
- + Aufbau der Gebärmutter Schleimhaut, macht sie aber auch weicher und reichert sie mit Wasser & Nährstoffen an.
- + regelt Schwangerschaftsvorgänge
- LH und FSH Bildung (Unterbindung)
- unterbindet Eisprung (Antibabypillenhormon)

**Zusammen bewirken beide Hormone den Eisprung!**

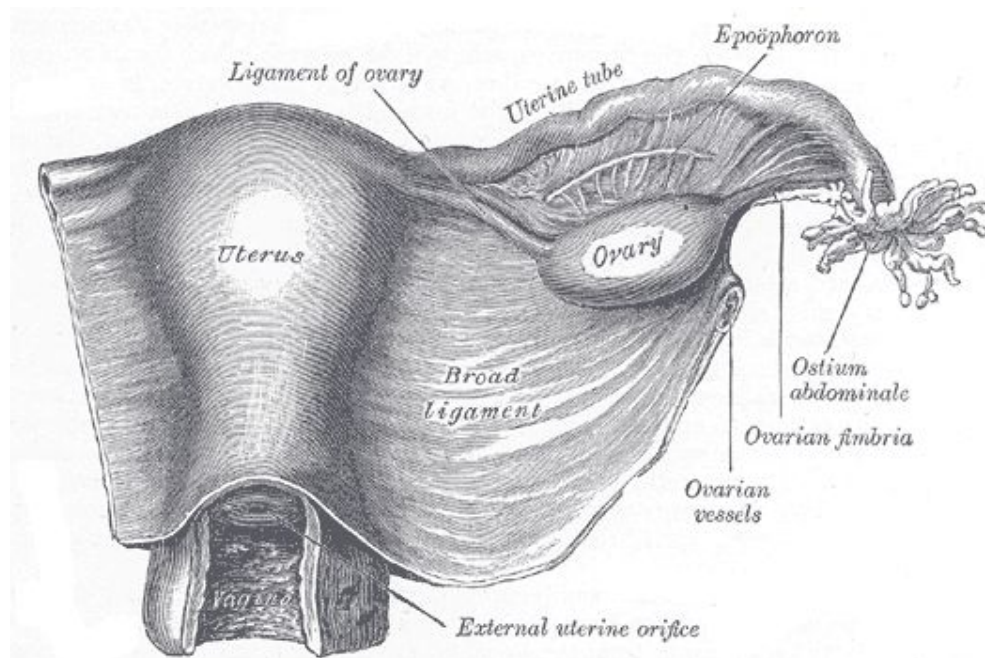
<sup>2</sup> Quelle: <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Oestradiol-2D-skeletal.png>, public domain - wikipediauser: Benjah-bmm27

<sup>3</sup> Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Progesteron.svg>, public domain, wikipediauser NEUROtiker

### Gebärmutter und Eierstöcke



Quelle Bild: <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Gray589.png>, public domain aus Grays Anatomy 1918



Quelle Bild: <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Gray1161.png>; public domain aus Grays Anatomy 1918

### Die Produktion von Keimzellen

**Jungen:** Der Hoden ist von ca. 500 feinen Kanälchen durchzogen, welche eine Länge von bis zu 60cm haben. Zwischen diesen Kanälchen liegen die Hormon produzierenden Drüsenzellen. Sie stellen Testosteron her. Angelagert an die Kanälchenwand befinden sich Spermienmutterzellen (=Urkeimzellen), welche ständig neue Spermien bilden. Fertige Spermien gelangen zur Speicherung durch die Kanälchen in die Nebenhoden. Hier im Nebenhoden liegt ein saures Milieu vor, welches dafür sorgt, dass die Spermien unbeweglich bleiben und nicht ihre wenige gespeicherte Energie verbrauchen. Für ca. 4 Wochen sind die Spermien im Nebenhoden lebensfähig. Ein wesentlicher Einflussfaktor ist dabei die Temperaturen. Bei geringen Temperaturen sind sie sozusagen länger haltbar ⇒ der Hoden befinden sich außerhalb des Torsos ⇒ 2-5°C kälter!

#### Außerhalb der Nebenhoden sind Spermien nur ca. 2 Tage überlebensfähig

Beim Samenerguss kommen die Spermien, auf dem Weg nach außen, mit alkalischem Sekret der Bläschendrüse in Kontakt. Es findet eine Neutralisation des ursprünglich sauren Sekrets statt, so dass die Spermien nicht mehr immobilisiert sind und sich nun frei bewegen können.

Beschriftung des AB:

	<b>Hoden</b>	<b>Eierstock</b>
<b>1.</b>	Spermienleiter	Eileitertrichter
<b>2.</b>	Hoden	Eierstock
<b>3.</b>	Hodenkanälchen	Follikel bildet sich
<b>4.</b>	Nebenhoden	Eisprung
<b>5.</b>	Hodensack	Gelbkörper
<b>6.</b>	----	Gelbkörper in Rückbildung

Bei einem Erguss werden ca. 200 Millionen Spermien frei. Zur Eizelle gelangen nur ca. 100.

Verlust durch:

- defekte Spermien
- saures Scheidenmilieu
- Schleimpfropf behindert
- Antikörper der Frau
- Strömung im Eileiter

#### Raucher und Alkoholiker haben eine deutlich höhere Anzahl an defekten Spermien

**Mädchen:** Neugeborene Mädchen enthalten ca. 2 Millionen Urkeimzellen, von denen aber die meisten bis zur Pubertät zugrunde gehen. 40 000 überleben allerdings und umgeben sich mit Follikelzellen (=Primärfollikel). Pro Zyklus wird eine Follikelzelle dominant, indem sie sich mit Flüssigkeit füllt (damit wird sie zur größte Zelle des Körpers). Beim Eisprung platzt dieser Follikel auf und setzt die Eizelle frei. Ihre Lebensdauer beträgt nur 6-12 Stunden.

Aus den Follikelresten wird der Gelbkörper, der noch bis zu 14 Tagen „überlebt“ und währenddessen Hormone produziert.

Wechseljahre (=Menopause): Im Alter von ca. 40 - 45 Jahren findet die Follikelproduktion nach und nach ein Ende. Die Frau kann dann auf natürlichem Wege keine Kinder mehr bekommen.

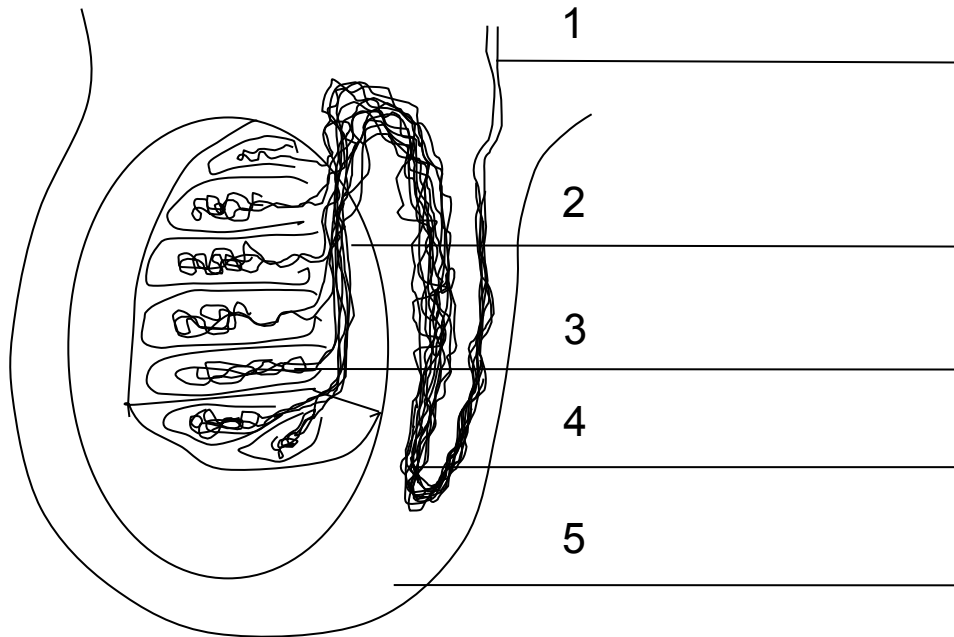
⇒ **max. 600 Follikel im Lauf des Lebens**

#### **Follikelreifung (zugeordnet der Grafik)**

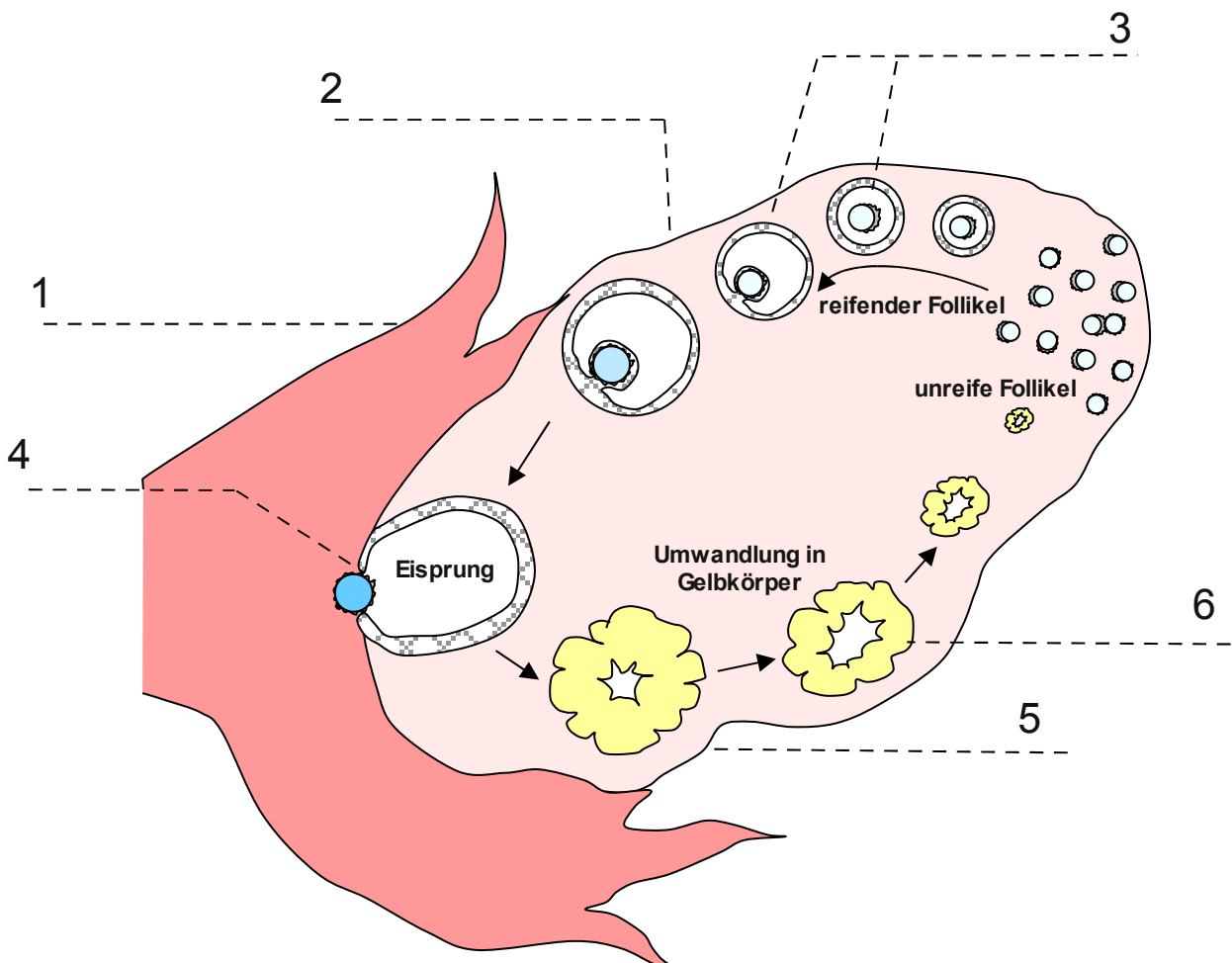
1. Das Hormon FSH gelangt zum Eierstock und bewirkt die Reifung von Follikeln. Einer davon wird besonders stark heranreifen.
2. Der heranreifende Follikel produziert von nun an Östrogen
3. Je größer der Follikel wird und je reifer er wird, desto mehr Östrogen setzt er frei.
4. Zum Zeitpunkt des Eisprungs ist die Östrogenkonzentration im Blut der Frau besonders hoch.
5. Östrogen, zusammen mit dem Lutenisierenden Hormon, führt zum Eisprung. Der leere Follikel wird in den Gelbkörper umgewandelt.
6. Der Gelbkörper produziert ebenfalls ein Hormon, das Progesteron.

### Die Produktion von Geschlechtszellen (Spermien und Eizellen)

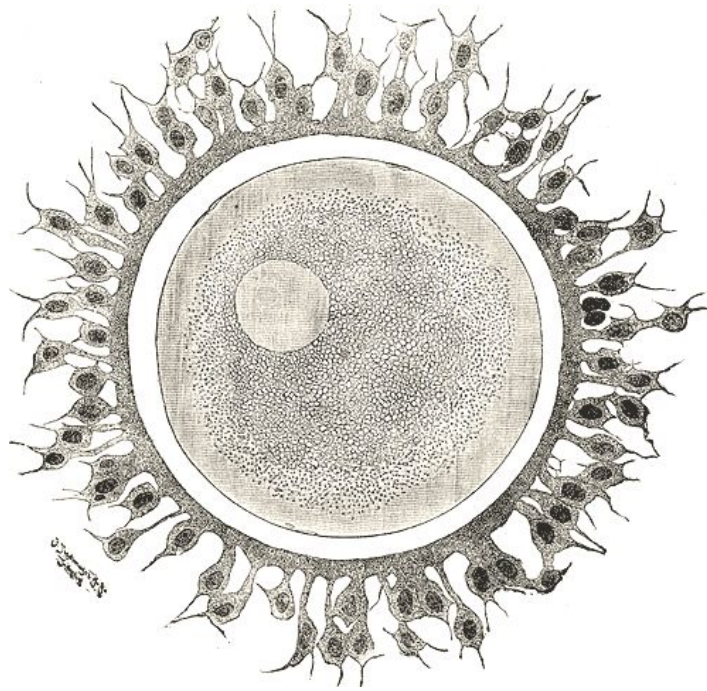
#### a) Produktion von Spermien:



#### b) Produktion von Eizellen:



## **Die Eizelle**

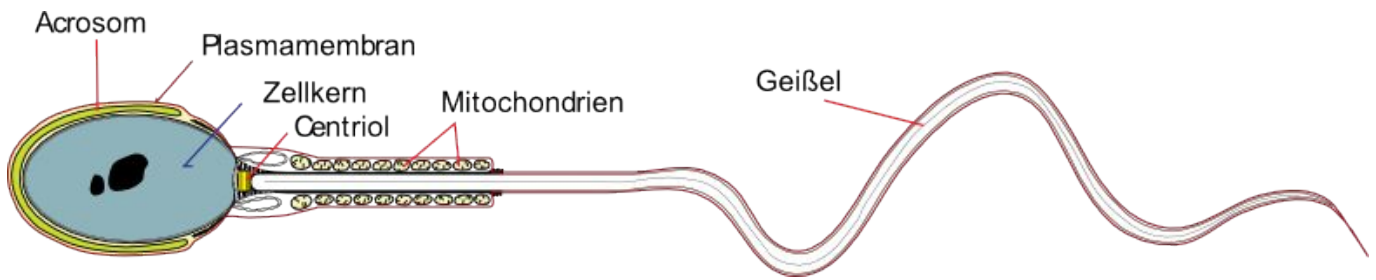


Quelle Bild: <http://de.wikipedia.org/wiki/Bild:Gray3.png>; public domain aus Grays Anatomy, 1918 -

### **Zusatzinformationen**

<http://de.wikipedia.org/wiki/Eizelle>

## Das Spermium



Vorlage für das Bild: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Simplified\\_spermatozoon\\_diagram.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Simplified_spermatozoon_diagram.svg) public domain,  
Author: Mariana Ruiz Villarreal

## Eizelle und Spermium im Vergleich

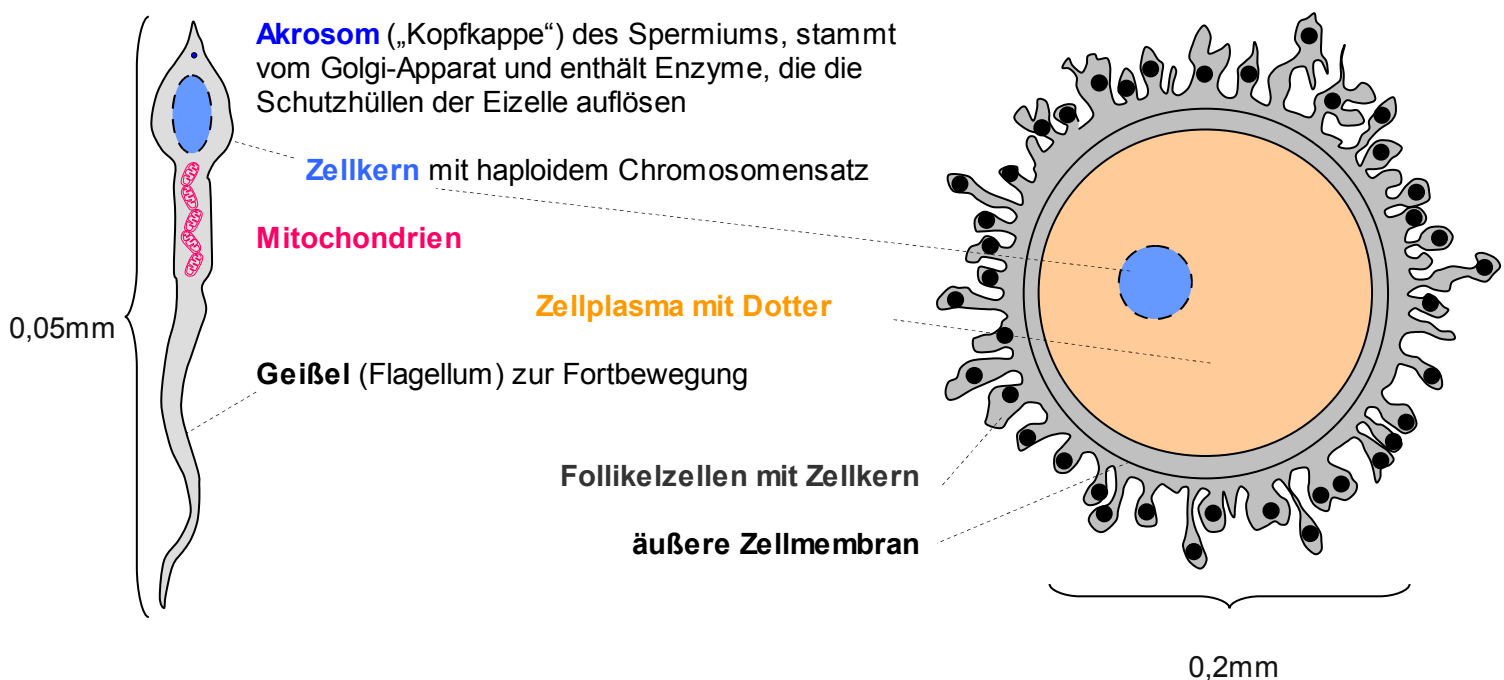
### a) Eizelle/ Spermium:

Die Eizelle ist die weibliche Keimzelle und ist eine der größten Zellen des Körpers. Sie enthält Nährstoffe, dieser wird auch Dotter genannt. Eine eigene, aktive Bewegung beherrscht sie nicht. Sie wird durch die Flimmerhärchen im Eileiter getragen.

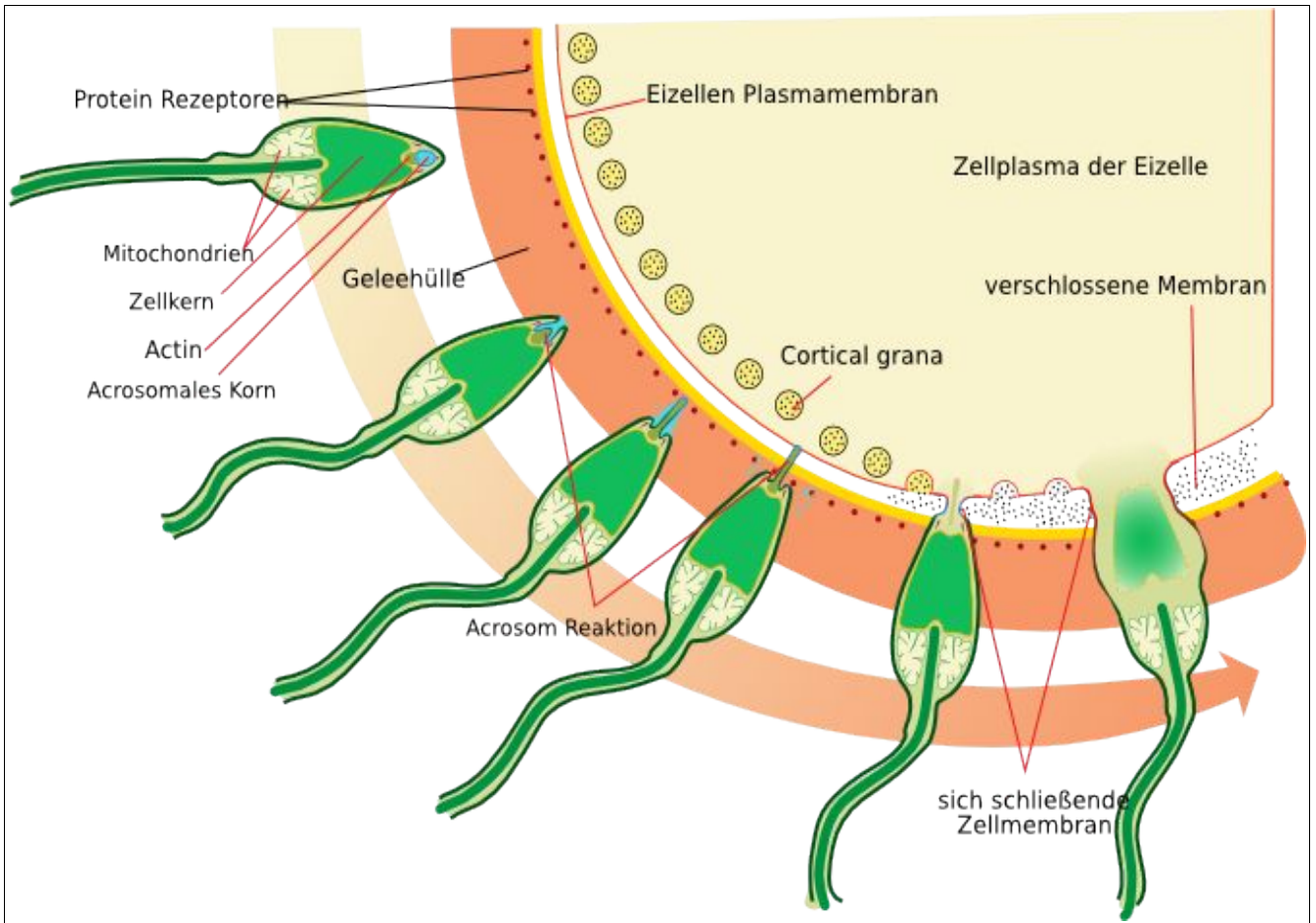
Die männlichen Keimzellen, die Spermien, sind sehr klein und zur Fortbewegung in der Lage. Da sie aber kaum Nährstoffreserven enthalten, erreichen viele Spermien nicht die Eizelle.

Spermien sollten im Übrigen nicht als Samen bezeichnet werden. Aus Samen, welche diploid sind wachsen neue Pflanzen. Im Pflanzenreich entsprechen vielmehr die Pollen den männlichen Keimzellen des Menschen.

Eizelle und Spermium sind haploid. Wenn sie bei der Befruchtung miteinander verschmelzen, bilden sie ein neues diploides Lebewesen mit völlig neu vermishtem Erbgut.



### Befruchtung



Vorlage für das Bild: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Acrosome\\_reaction\\_diagram.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Acrosome_reaction_diagram.svg)  
 public domain, Author: Mariana Ruiz Villarreal (Ladyofhats)

Im letzten Bild erkennt man, wie das Erbgut des Spermiums in die Eizelle eindringt. Ab diesem Moment ist die Hülle der Eizelle durch das cortical Grana sowie vermutlich durch elektrostatische Abstoßung für andere Spermien undurchdringbar verschlossen. Die Geißel dringt übrigens nicht mit in die Eizelle ein. Sie wird im Moment des Eindringens abgeworfen.

Der Moment, in dem sich das Erbgut der Eizelle mit dem Erbgut des Spermiums verbindet, wird als Befruchtung bezeichnet.



Quelle Bild: Public domain by wikicommonsuser Tronicum- Thank you; <http://commons.wikimedia.org/wiki/Image:Sperm-egg.jpg>

## Der Menstruationszyklus der Frau

**Die Menstruation, auch Regelblutung genannt ist das Abstoßen der obersten Schicht der Gebärmutter Schleimhaut, wenn die Befruchtung unterbleibt.**

Die Regelblutung der Frau, welche einmal ca. im Monat stattfindet, ist das Abstoßen der äußeren Schicht der Gebärmutter Schleimhaut. Dieser Prozess findet statt, wenn im Monat davor keine Schwangerschaft zustande kam und nun die Gebärmutter Schleimhaut vorbereitet, so das eine neue Eizelle sich im Falle einer Befruchtung einnisten kann.

Dieser aufwändige monatliche Zyklus ist biologisch eine Notwendigkeit. Gesteuert wird alles über verschiedene Hormone. Dazu setzt der Hypothalamus das Gonadotropin-Releasing-Hormon (=GnRH) frei, welches dann die Hypophyse zur Bildung des Follikelstimulierenden Hormons (=FSH) und des Luteinisierenden (gelbmachenden) Hormons (=LH) anregt. Der Follikel hat übrigens zwei Aufgaben, er schützt die Eizelle und er produziert Estradiol, das wichtigste natürliche Östrogen.

Diese beiden Hormone bewirken weitere Vorgänge in den Eierstöcken. Das Östrogen, ausgeschüttet zu Beginn des Zyklus, sorgt außerdem für das Abstoßen der oberen Schicht der Gebärmutter Schleimhaut. Es löst somit die Monatsblutung aus. Das Progesteron hingegen, sorgt für die Aufrechterhaltung der neu gebildeten Gebärmutter Schleimhaut. Im Falle einer Schwangerschaft wird sehr viel Progesteron freigesetzt. Die Gebärmutter Schleimhaut wächst dann weiter zur Plazenta.

### 1. Die Geschlechtshormone der Frau

Das Zyklusgeschehen wird durch eine gesteuerte Wechselwirkung verschiedener Hormone bewirkt.

Der Hypothalamus setzt ein Hormon, das **Gonadotropin-Releasing-Hormon (GnRH)**, frei. Dieses Hormon regt dann die Hypophyse zur Bildung des **Follikelstimulierenden Hormons (FSH)** und des **Luteinisierenden (gelbmachenden) Hormons (LH)** an.

Der Follikel schützt nicht nur die Eizelle, sondern er produziert auch selber ein Hormon, das Estradiol, das wichtigste natürliche Östrogen, das auch Follikelhormon genannt wird.

#### a) Aufgaben von Östrogen:

- + Aufbau der Gebärmutter Schleimhaut durch Zellvermehrung (Mitose)
- + Macht den Schleim (-pfropf) am Gebärmutterhals zur Zeit des Eisprungs flüssiger  
⇒ durchgängiger für Spermien
- + FSH und LH Bildung (Steigerung)
- + Aufbau der Gebärmutter Schleimhaut Sexualverhalten

#### b) Aufgaben von Progesteron<sup>4</sup>

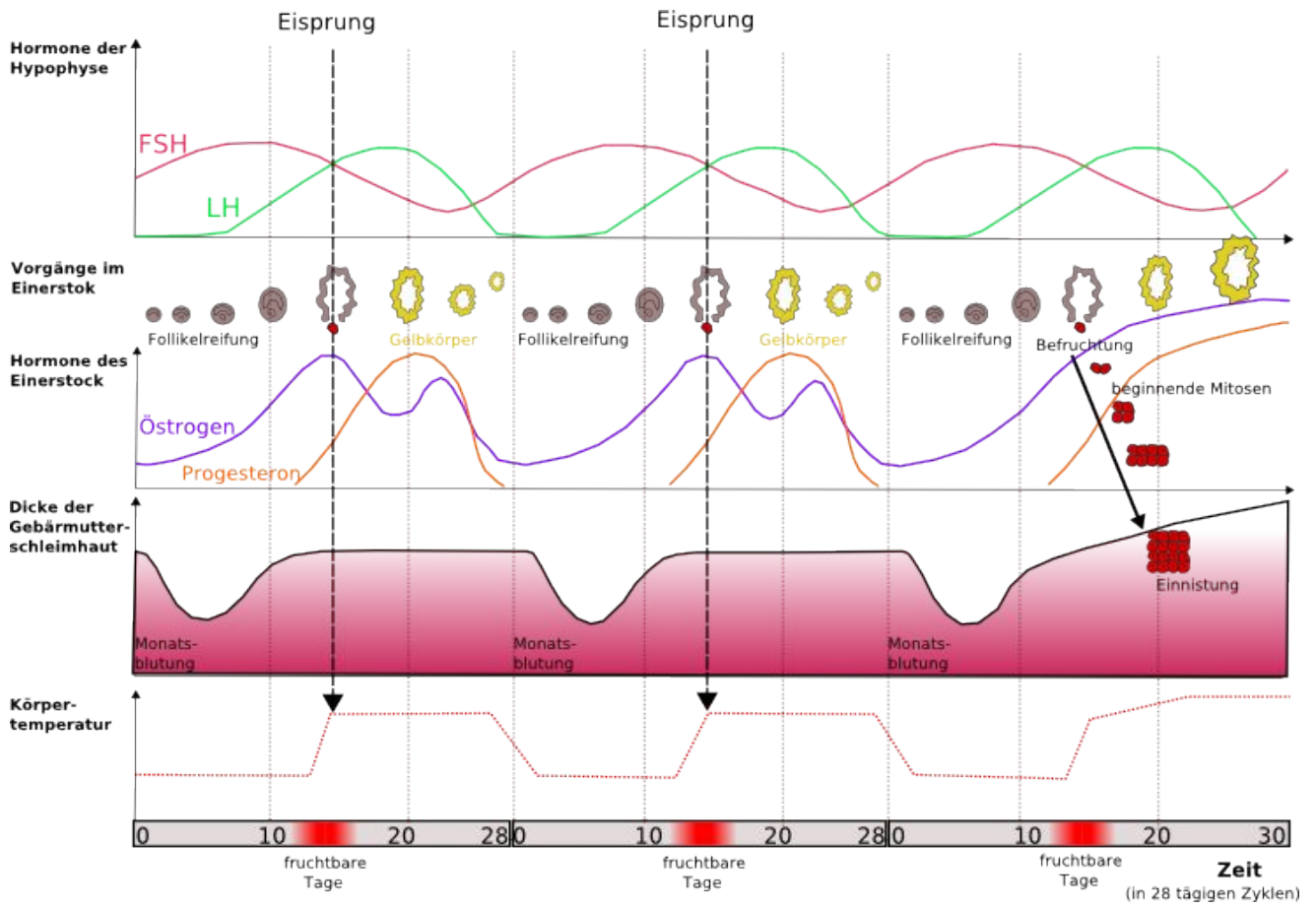
- + Aufbau der Gebärmutter Schleimhaut, macht sie aber auch weicher und reichert sie mit Wasser & Nährstoffen an
- regelt Schwangerschaftsvorgänge
- LH und FSH Bildung (Unterbindung)
- unterbindet Eisprung (⇒ Antibabypillenhormon<sup>5</sup>)

**Zusammen bewirken beide Hormone den Eisprung!**

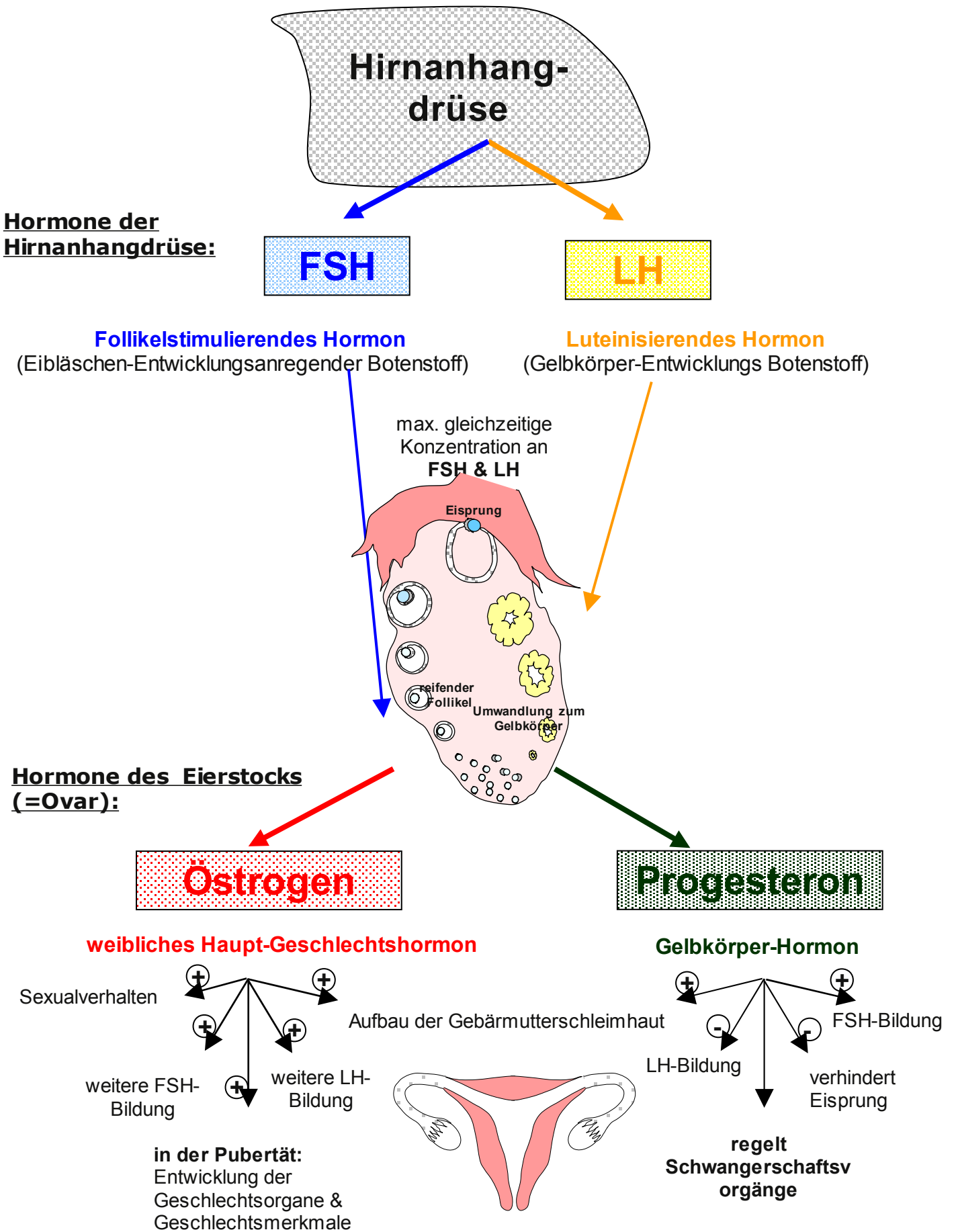
<sup>4</sup> gehört zur Gruppe der Gestagene

<sup>5</sup> Die Gestagene werden im Gelbkörper und während der Schwangerschaft in der Plazenta gebildet. Wichtigstes Gestagen ist das körpereigene Progesteron, das für den normalen Schwangerschaftsablauf sorgt.

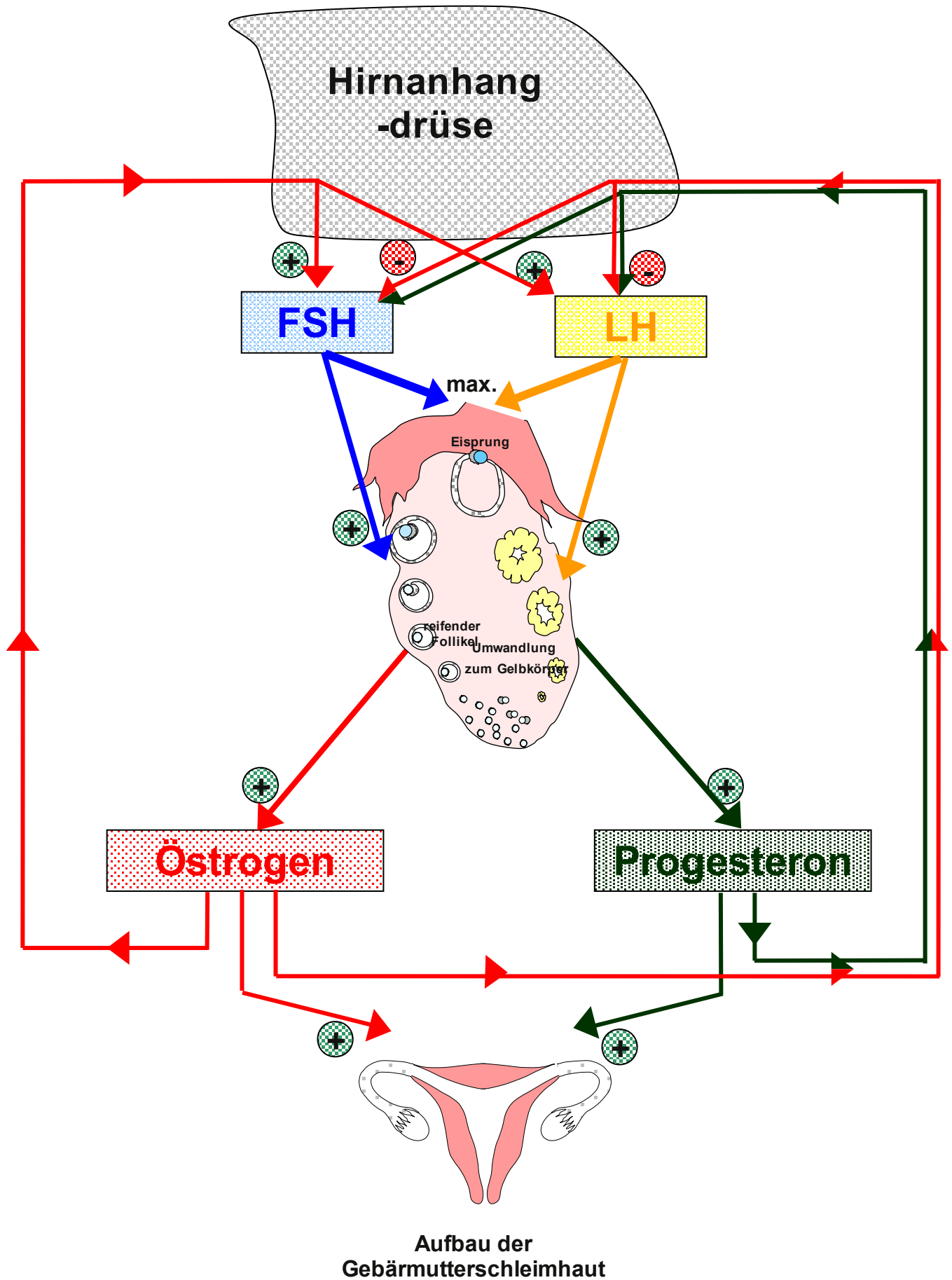
### Der zeitliche Ablauf des Menstruationszyklus



**Hormone des Menstruationszyklus**



### Hormonelle Regelkreise im Menstruationszyklus



### **Wiederholungsfragen**

1. Was versteht man unter einem Follikel?
2. Welches Hormon steuert das Follikelwachstum?
3. Welches Hormon produziert der Follikel?
4. Was bewirkt Östrogen? Eisprung, Schleimhautwachstum?
5. Was passiert nach dem Eisprung automatisch mit dem Follikel?
6. Welche Aufgabe hat der Gelbkörper? Prod. v. Progesteron?
7. Was bewirkt Progesteron? Schleimhautwachstum, durchdringen der Schleimhaut mit Gefäßen
8. Folge von Follikelmangel (Wechseljahre)? Hormonschwankungen, Umstellung des Körpers
9. Östrogen und Progesteron hemmen die Hypophyse. Folge?