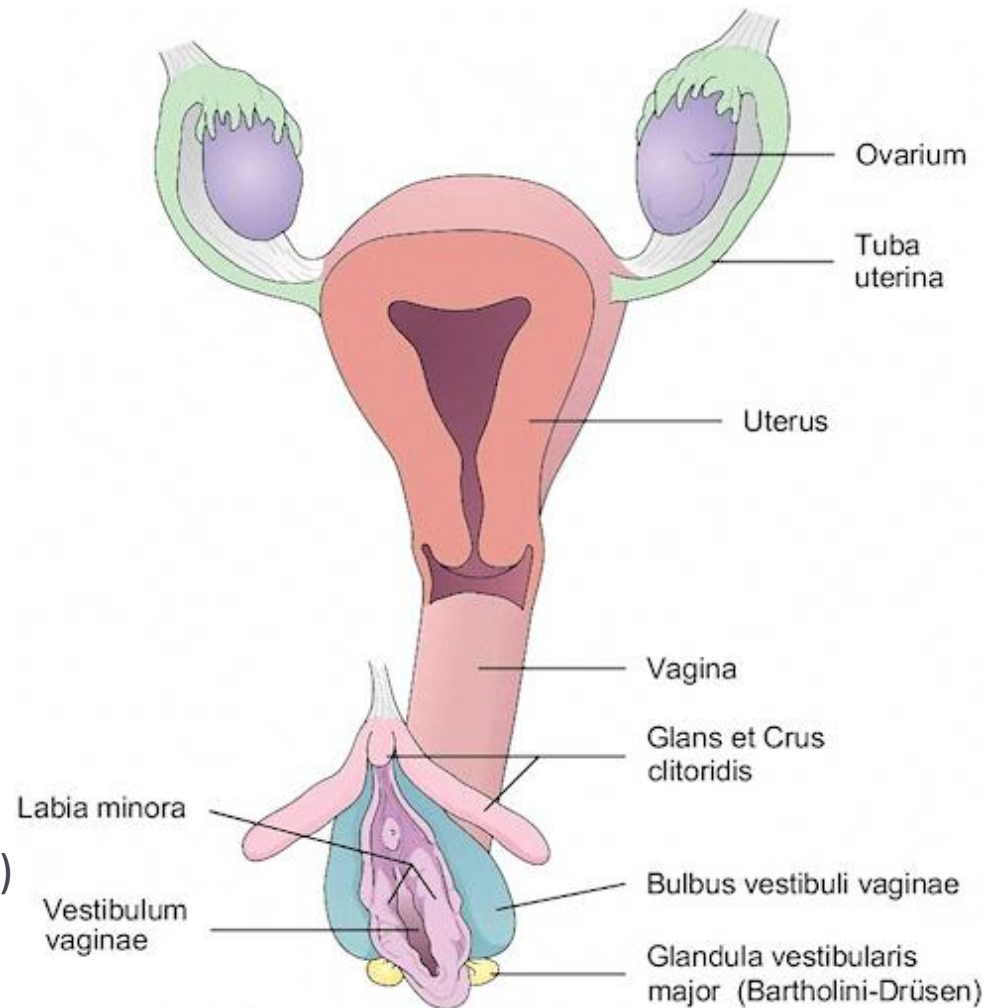


Weibliche Geschlechtsorgane

Lutz Slomianka – Anatomisches Institut, Universität Zürich

Übersicht I

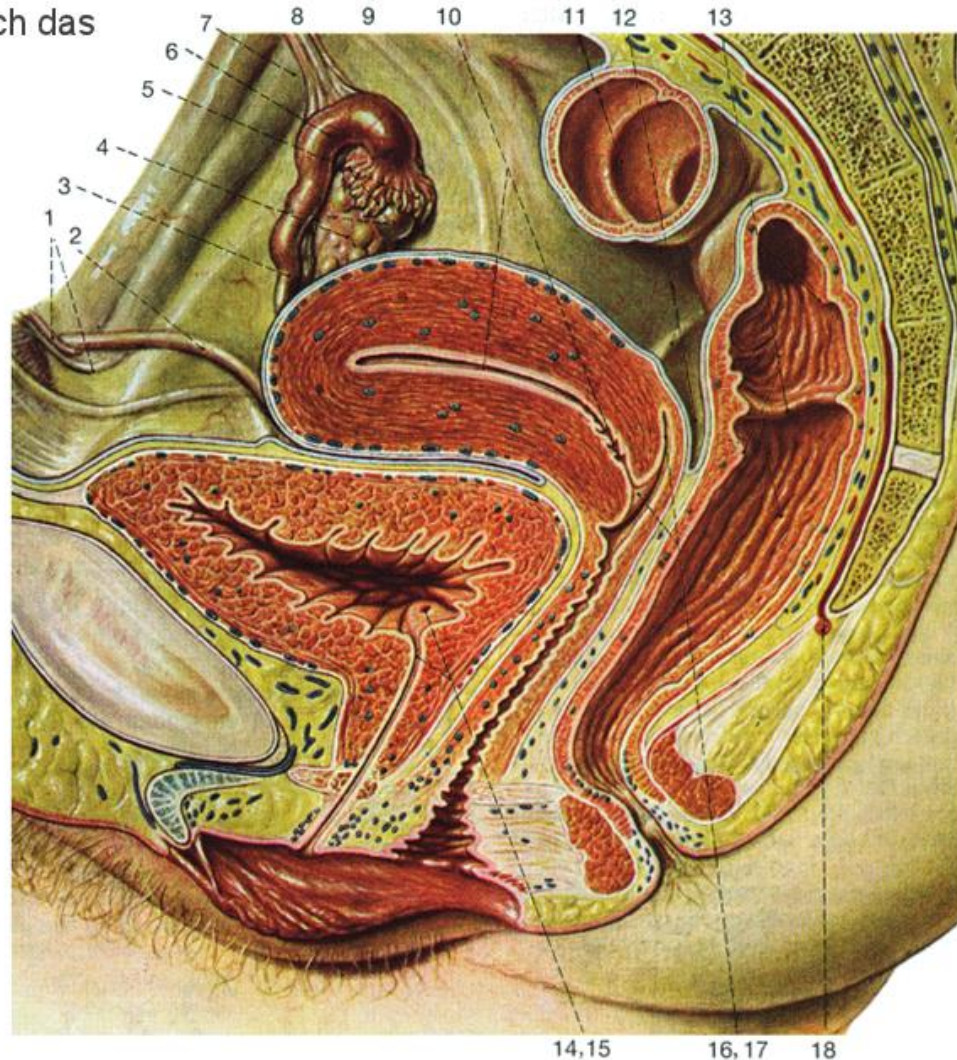
- ▶ Äussere und innere Genitale
- ▶ Äussere Genitale (Vulva)
 - ▶ Schamberg
 - ▶ Schamlippen: Verschluss der inneren Genitale
 - ▶ Scheidenvorhof und Scheidenvorhofdrüsen
 - ▶ Mündung der Harnröhre in den Scheidenvorhof
 - ▶ Clitoris (Glans clitoridis)
- ▶ Innere Genitale
 - ▶ beginnend mit der Vagina (Scheide)
 - ▶ Uterus (Gebärmutter), Tuben (Eileiter) und Ovarien (Eierstöcke)



Übersicht II

Medianschnitt durch das weibliche Becken

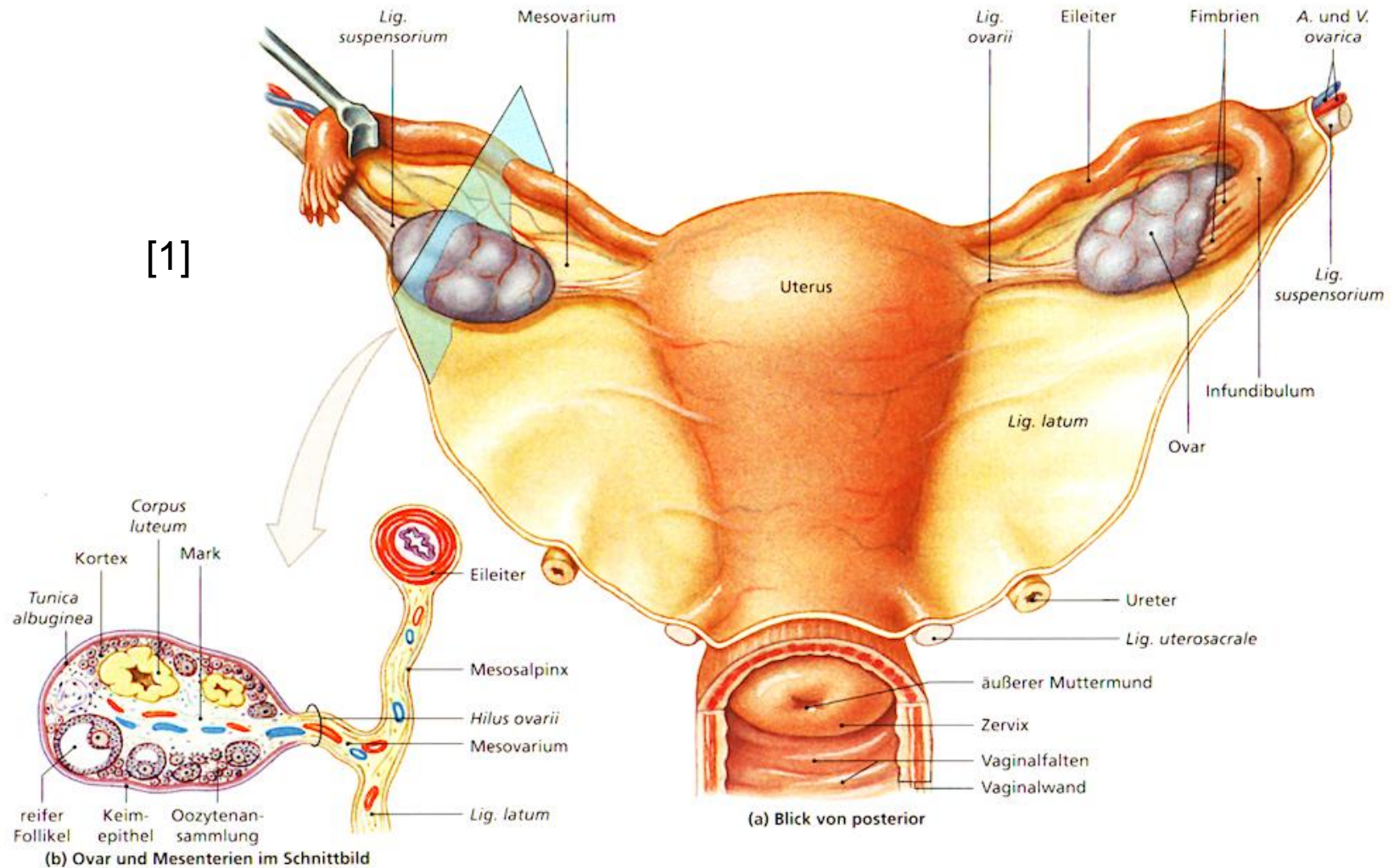
- 1 A. + V. epigastrica inferior
- 2 Lig. teres uteri
- 3 Isthmus tubae uterinae
- 4 Ovarium
- 5 Infundibulum tubae uterinae
- 6 Ampulla tubae uterinae
- 7 V. iliaca externa
- 8 Lig. suspensorium ovarii
- 9 Ureter
- 10 Cavitas uteri
- 11 Colon sigmoideum
- 12 Excavatio recto-uterina
- 13 Ampulla recti mit Plicae transversae recti
- 14 Ostium urethrae internum
- 15 Ostium ureteris
- 16 Ostium uteri
- 17 Fornix vaginae, Pars posterior
- 18 Corpus coccygeum



[2]

Übersicht III

[1]



überschuss: reifung von mehreren eizellen gleichzeitig, aber im normalfall schliesst nur eine eizelle die reifung ab und geht über in die ovulation

Ovar

- ▶ recht kleine, intraperitoneal gelegene, paarige Organe
 - ▶ ~3 cm lang, ~7-14 g
- ▶ durch Ligamente an Beckenwand und Uterus aufgehängt
 - ▶ Lig. ovarii proprium und Lig. suspensorium ovarii
- ▶ **Entwicklung und Abgabe der weibliche Gameten – Oozyten**
 - ▶ Pubertät: ~400.000 (pränatal gebildet) - davon zur Ovulation ~400
- ▶ endokrine Funktionen
- ▶ umgeben von einer zellreichen, bindegewebigen Kapsel und bekleidet durch eine Serosa (einschichtiges, **kubisches** Epithel)
- ▶ Einteilung in **Rinden- und Markzone** (Cortex und Medulla)
 - ▶ Rindenzone: Follikel eingebettet in ein zelluläres Stroma
 - ▶ Markzone: keine Follikel, reich vaskularisiert
- ▶ Gefäss und Nervenversorgung über das **Mesovar(ium)**
 - ▶ Eintritt in die Markzone am Hilus des Ovars

Follikelreifung I

▶ Primordialfollikel

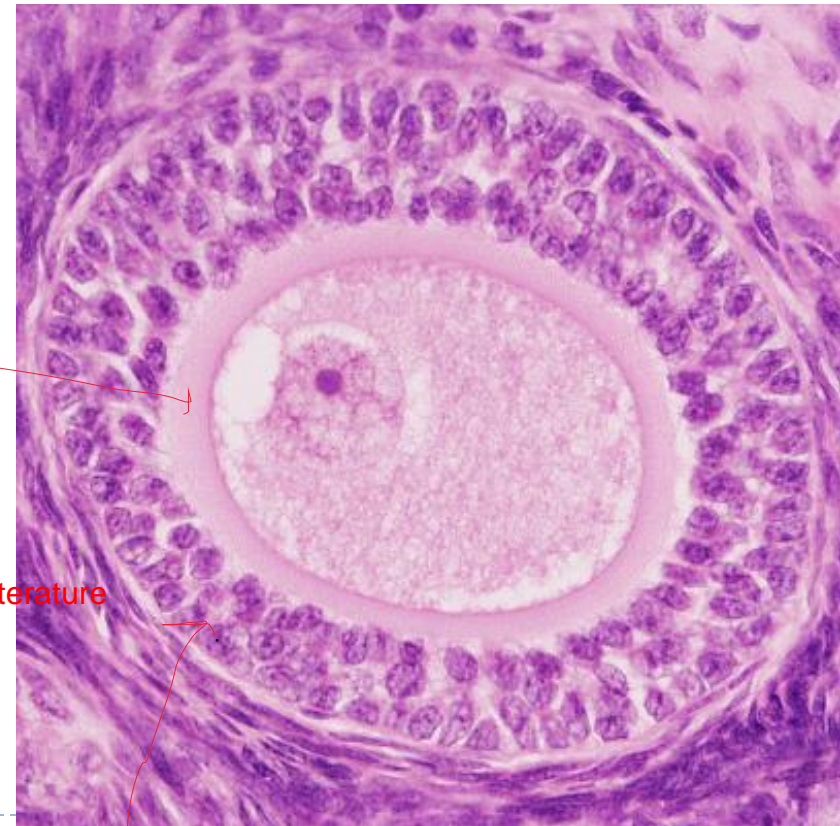
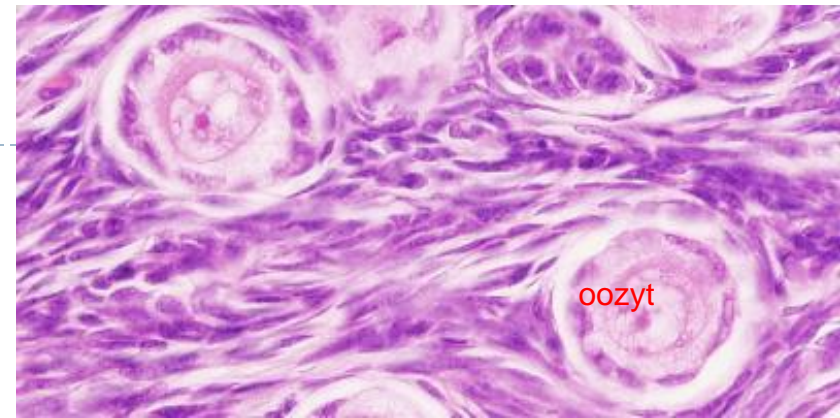
- ▶ einschichtige Lage flacher Zellen (**Follikelepithel**) um den Oozyt – Durchmesser etwa 30 µm
- ▶ Die Follikulogenese ist unter der Kontrolle hypophysärer Hormone (FSH).
- ▶ FSH initiiert Reifung mehrerer Primordialfollikel, von denen in der Regel nur eines zur Sprungreife gelangt.

▶ Primärfollikel

- ▶ einschichtig, isoprismatische (kubische) Lage von **Granulosazellen** um die Eizelle; auch Oestradiol Synthese
- ▶ Bildung der **Zona pellucida**: Glykoproteine → Spermatozoenbindung und Auslösung der Akrosomenreaktion **wichtig für Befruchtung**

▶ Sekundärfollikel

- ▶ **mehrere Schichten von Granulosazellen um den Oozyt** – Durchmesser mehr als 100 µm
- ▶ Bildung der **Follikelhülle** (Theca interna und externa)



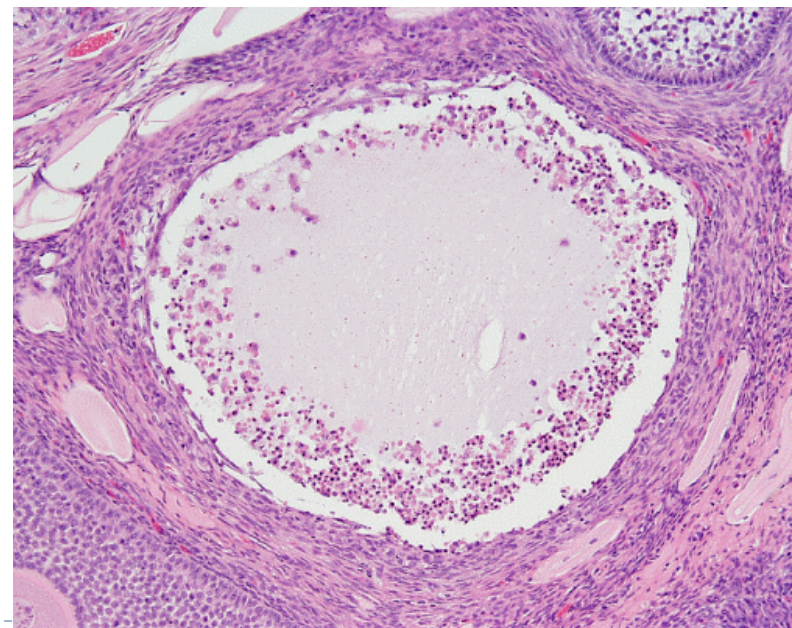
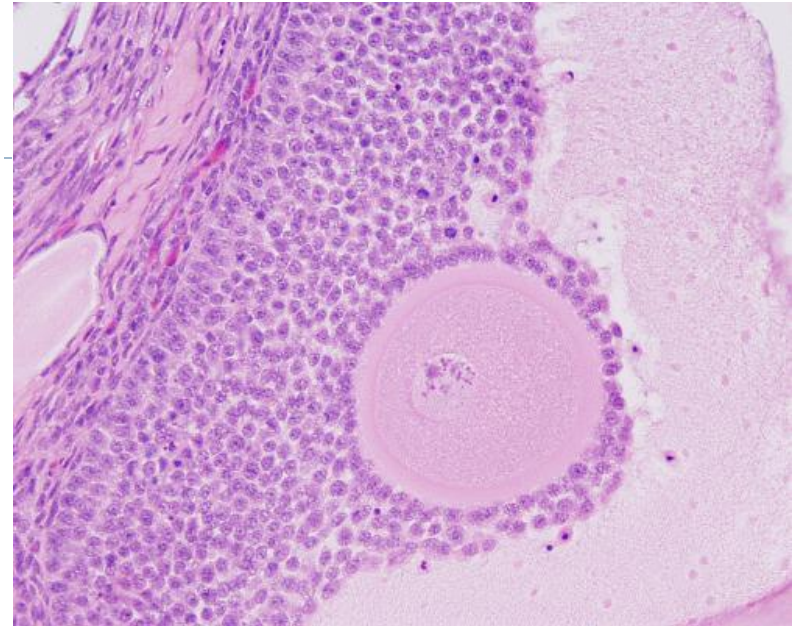
Sekundärfollikel

Follikelreifung II

- ▶ **Tertiärfollikel** (eng: secondary follicle)
 - ▶ Bildung der **Follikelhöhle** (Antrum)
 - ▶ Größenwachstum; Oozyt exzentrisch, von Granulosazellen umgeben im **Cumulus oophorus**
 - ▶ zum **präovulatorischen (Graaf-) Follikel**

- ▶ **Ovulation** (Follikelsprung)
 - ▶ LH Gipfel
 - ▶ Oozyt frei im Antrum des Follikels umgeben von Granulosazellen (Corona radiata)
 - ▶ Riss der Follikelwand und der Kapsel und Serosa des Ovars, in einem anämischen Bereich nahe der Oberfläche des Ovars (Stigma)
(wegen program. zelltod durch hypoxia)

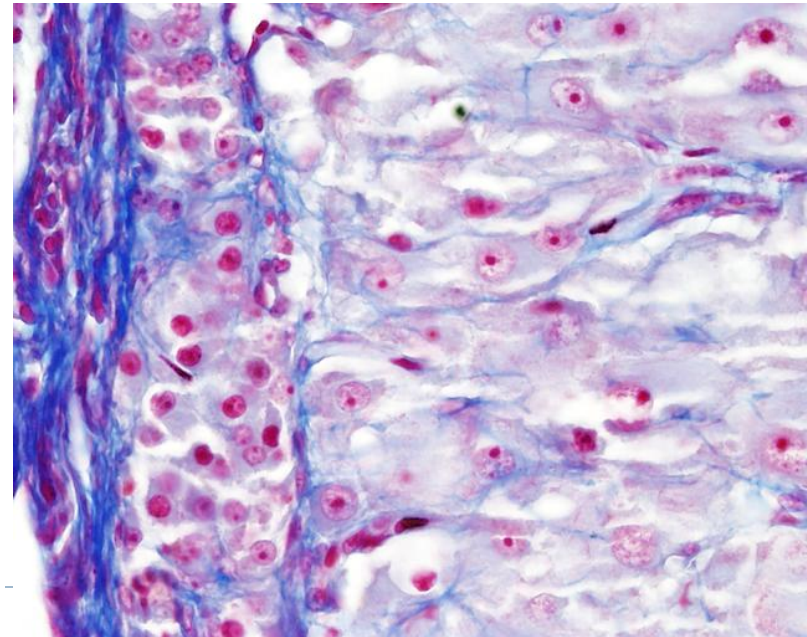
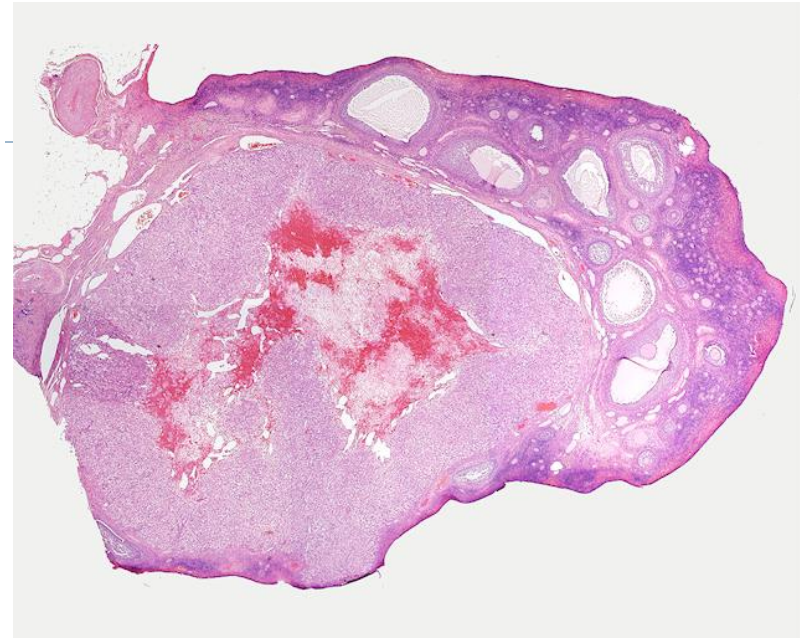
- ▶ **Atresie**
 - ▶ Zugrundegehen von Follikeln in Laufe der Reifung durch Apoptose der follikulären Zellen



atretischer Follikel

Follikelreifung III

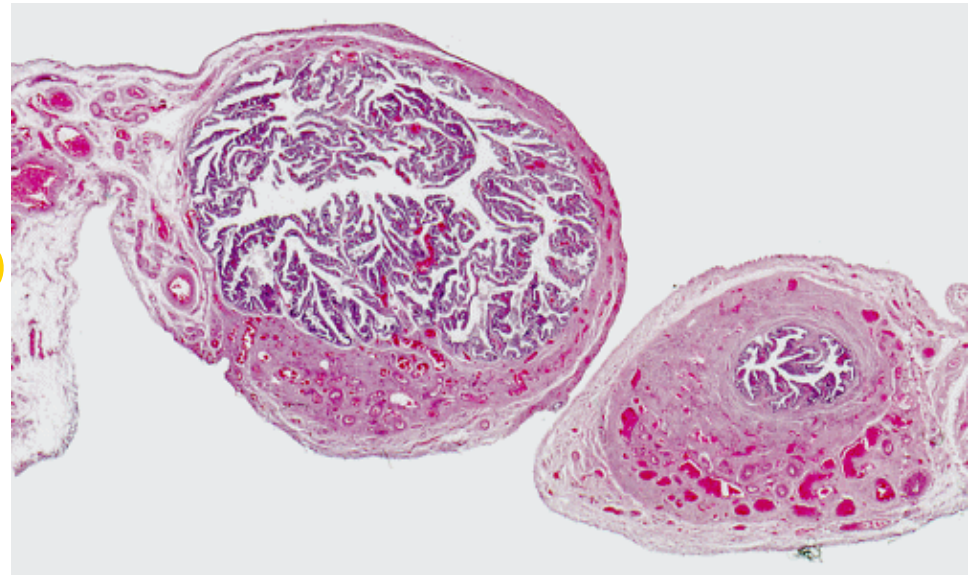
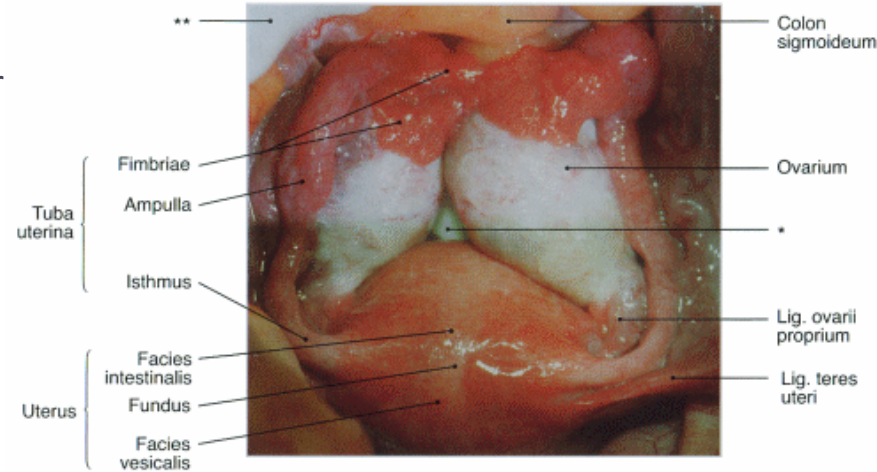
- ▶ **Corpus luteum**
- ▶ Entsteht durch Differenzierung und **Hypertrophie der Granulosazellen und der Theca interna Zellen** nach dem Eisprung und begleitet von **Gefässbildung** (Angiogenese)
→ **Bildung eines endokrinen Organs**
- ▶ **Granulosa-** und **Thecaluteinzellen**
- ▶ produzieren **Progesteron** und **Östrogene**
- ▶ bei Schwangerschaft: Grössenzunahme bis 3 cm
- ▶ keine Implantation: Rückbildung nach ~14 Tagen
- ▶ Vernarbung des Corpus luteum zum **Corpus albicans**



Eileiter

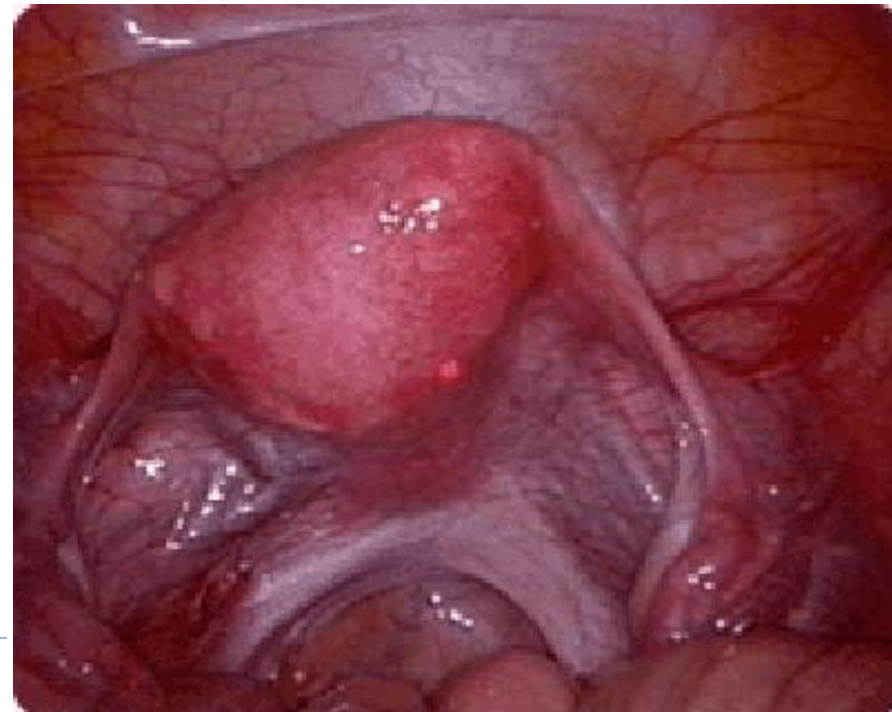
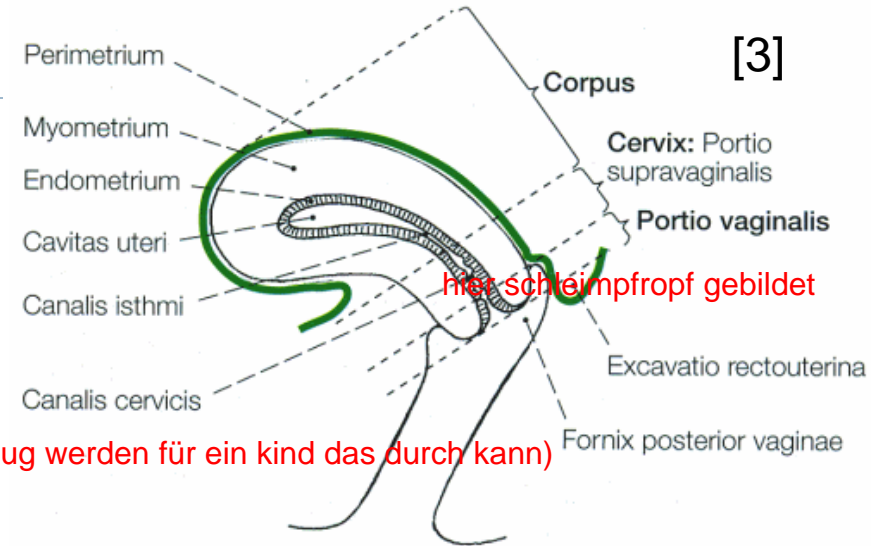
alle drei namen wichtig

- ▶ **Tuba uterina** (gr. Salpinx; auch Oviduct)
 - ▶ Aufnahme der Eizelle, Befruchtung und Entwicklung der Zygote (bis Morula)
 - ▶ intraperitoneal, 11-16 cm lang
 - ▶ unterteilt in Infundibulum, Ampulle und Isthmus
 - ▶ passiert durch die Uteruswand (intramuraler Eileiter)
 - ▶ über Mesosalpinx mit dem Lig. latum verbunden: Gefäße und Nerven
- ▶ **sehr stark gefaltete Tunica mucosa**
 - ▶ einschichtig, hochprismatisches Epithel
 - ▶ Drüsenzellen (Ernährung des Keims) und Zilien-tragende Zellen
 - ▶ Tubengravidität
 - ▶ **Salpingitis** → **Tubenverschluss durch 'Verklebung' der Mucosafalten** → **Infertilität**
- ▶ **Tunica muscularis**
 - ▶ Peristaltik
- ▶ **Serosa**



Uterus

- ▶ Fruchthaler
- ▶ **Zervix**
 - ▶ Gebärmutterhals
unteres Drittel des Uterus → Uterusverschluss
 - ▶ ragt in die Scheide vor (Portio vaginalis)
weitung - sie macht schmerzen (paar mm muss gross genug werden für ein kind das durch kann)
 - ▶ Zervixdilatation bei der Geburt → Wehenschmerz
 - ▶ zyklische Änderungen von Menge und Konsistenz des Sekrets der Drüsen:
'Schleimpfropf' dann periovulatorisch dünnflüssiges Sekret (nicht bei Pille)
 - ▶ keine deutlichen Änderungen der Morphologie im Zyklus
 - ▶ wesentlich weniger Muskulatur als im
- ▶ **Korpus**
 - ▶ nach ventral flektiert (Anteflexio)
- ▶ Fundus: Kuppe des Uterus



Uterus: Wandbau

▶ **Perimetrium**

- ▶ Peritonealüberzug des Uterus

▶ **Myometrium**

- ▶ Schichten glatter Muskulatur
- ▶ Hypertrophie während der Schwangerschaft
- ▶ Austreibung des Fetus, Menstruation

▶ **Endometrium**

- ▶ **Oberflächenepithel:** Implantation; **Glandulae uterinae** (tubuläre Drüsen); **Lamina propria:** lockeres, zellreiches Bindegewebe
- ▶ **Stratum basale**
keine deutlichen morphologische Veränderungen während des Zyklus; Regeneration des
- ▶ **Stratum functionale**
zyklische Veränderungen; Abstossung im Zuge der Menstruationsblutung (**Desquamation**)
- ▶ Blutversorgung aus spiralig verlaufenden Arterien

Uterus: Zyklus

▶ Proliferationsphase

- ▶ Menstruation bis Eisprung; Östrogen (Follikel)
- ▶ Regeneration von Drüsen und Oberflächenepithel aus dem Stratum basale; Proliferation von Stromazellen

▶ Sekretionsphase

- ▶ ~14 - 25 Tage nach der Menstruation
- ▶ **Östrogen** und **Progesteron** (Corpus luteum) progesteron aus corpus luteum
- ▶ Sägeblattform des Drüsenepithels form ändert sich von drüsen
- ▶ Lipid- und Glykogeneinlagerungen in Stromazellen (Prädeziduazellen → Schwangerschaft → Deziduazellen)

▶ Ischämiephase

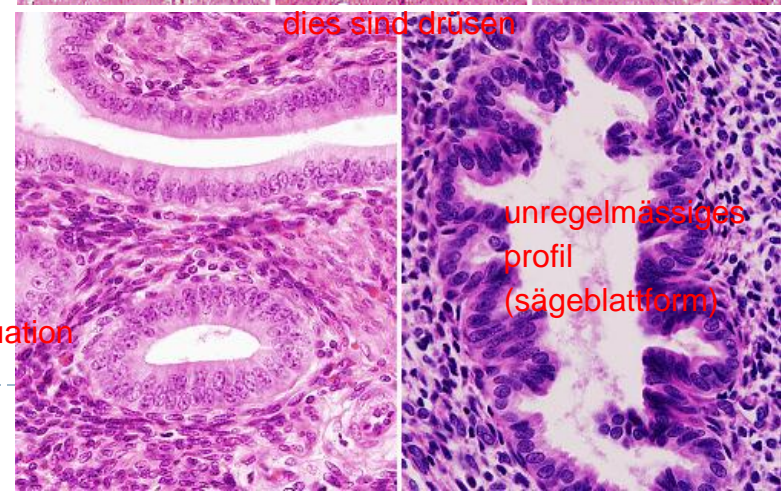
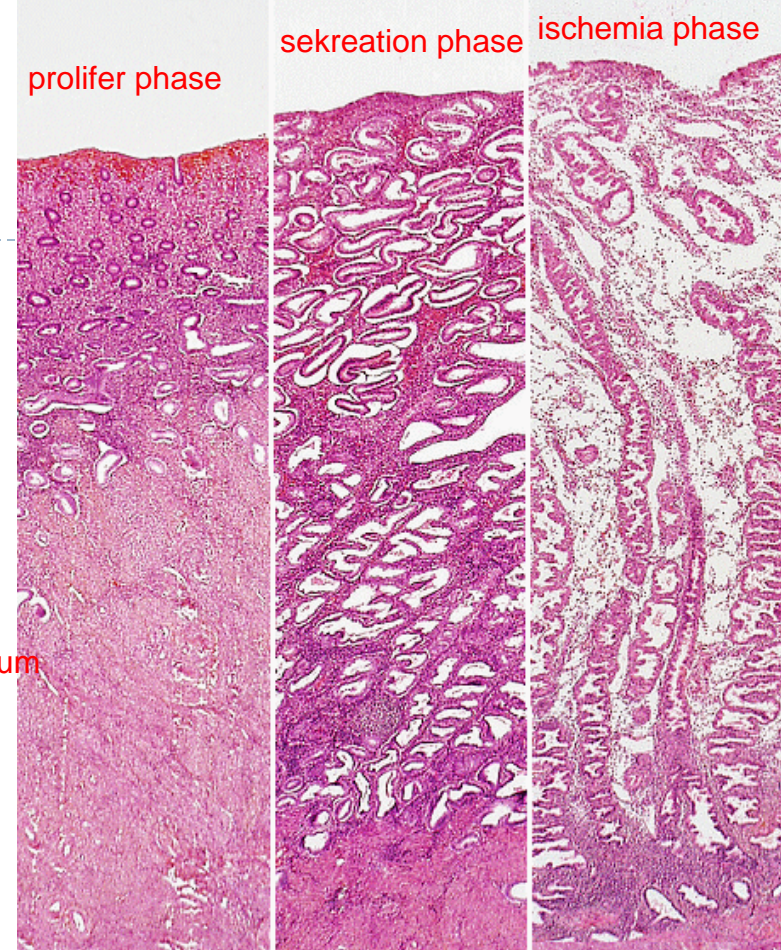
- ▶ nach dem 25. Tag
- ▶ Kontraktion der Spiralarterien

▶ Desquamationsphase

- ▶ Ausweitung der Spiralarterien, Riss der Kapillarwände
- ▶ NO, Prostaglandine, fibrinolytische Faktoren das wird als menstruation erlebt

NO vasodilator: öffnet spiralarterien etc.

fibrinolytische faktoren: blut gerinnt nicht



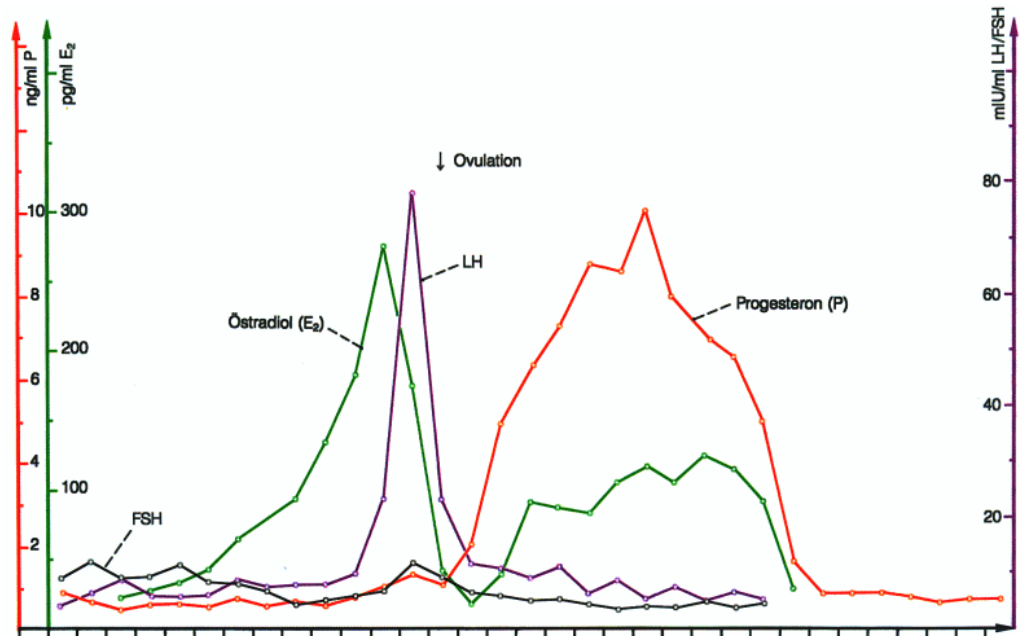
dies sind drüsen

unregelmässiges
profil
(sägeblattform)

das wird als menstruation
erlebt

Der Zyklus im Überblick

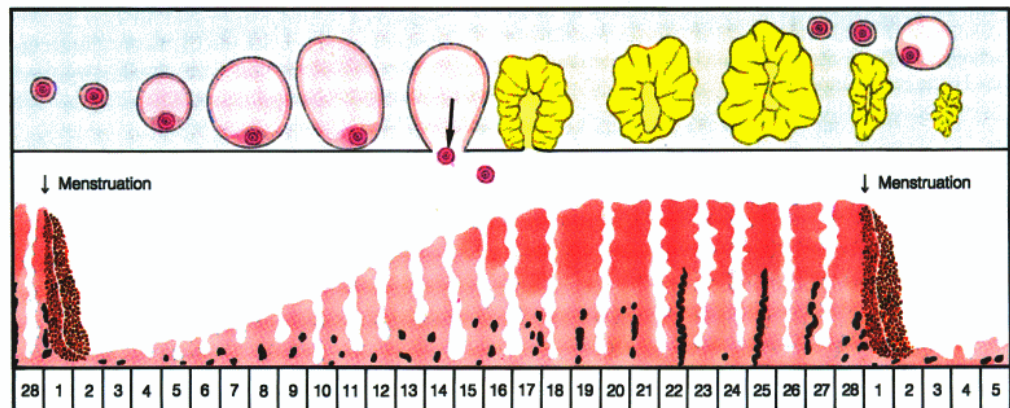
hormonale Änderungen



[3]

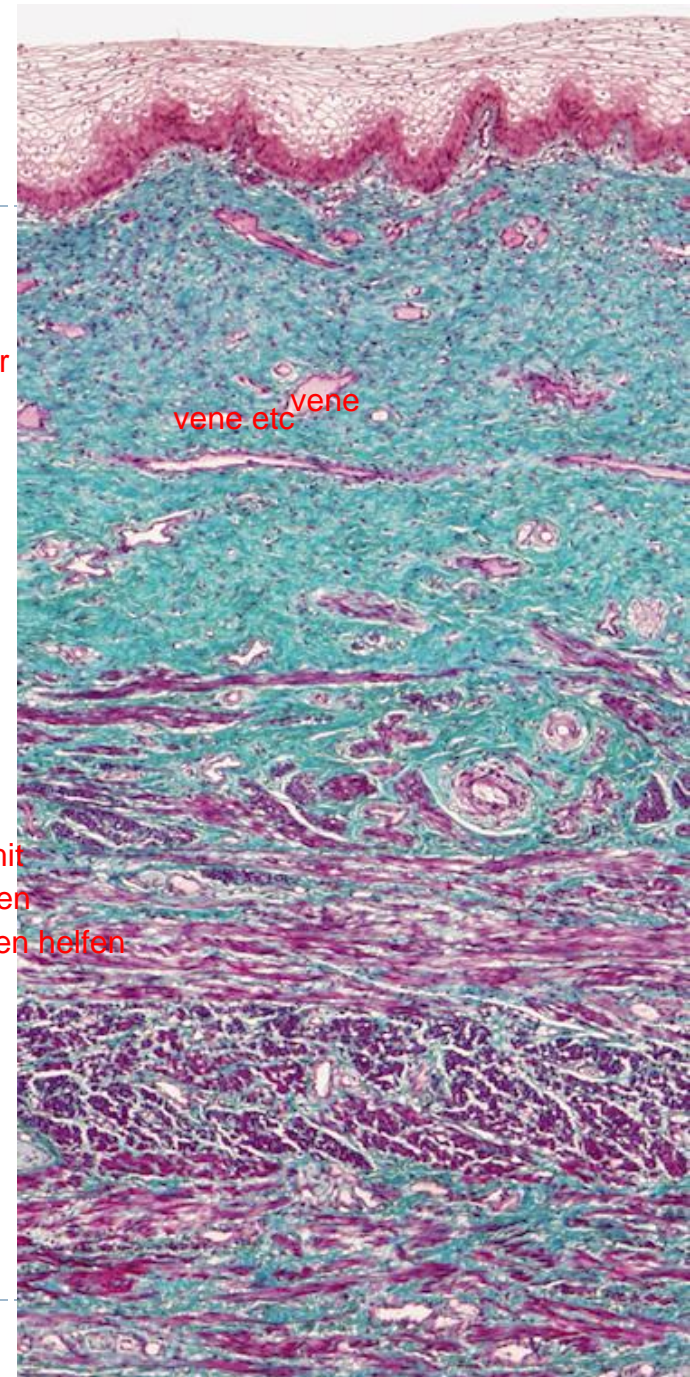
Follikelentwicklung im Ovar

Zyklus des Endometriums
im Uterus



Vagina

- ▶ dehnbarer, fibromuskulärer Schlauch im kleinen Becken
 - ▶ reich sensorisch innerviert aber **relativ begrenzte Schmerzempfindlichkeit** falls normal innerviert wäre, dann noch mehr Schmerzen empfindbar
 - ▶ ~10 cm lang, kleiner Teil intraperitoneal
 - ▶ ventrale Relationen: Harnblase und Harnröhre
 - ▶ dorsale Relationen: Analkanal und Rektum
 - ▶ Excavatio rectouterina (Peritonealraum) Entzündung kann hier oft geschehen
- ▶ **Tunica mucosa**
 - ▶ mehrschichtiges Plattenepithel mit Glykogeneinlagerungen (Milchsäurebakterien – pH 4-5, Säurebarriere) aktive Symbiose mit milchsäurebakterien
 - ▶ zyklische Veränderungen der Zellmorphologie (Vaginalabstriche) die dann den Frauen helfen (Säurebarriere für pathogene)
 - ▶ Lamina propria zellreich mit Venenplexus (Schwellkörper)
- ▶ **Tunica muscularis**
 - ▶ glatte Muskulatur, elastische Fasern
- ▶ **Adventitia**



Mamma

- ▶ **Brustdrüse**
haben alle separaten ausgang (20-30 öffnungne für die milch)
- ▶ etwa 20 Einzeldrüsen über Milchgänge
(**Ductuli lactiferi**) und **Sinus lactiferi** mit der Brustwarze (**Papilla mammaria**) verbunden
 - ▶ separate Mündungen auf der Brustwarze
 - ▶ eingelagert in Binde- und Fettgewebe
 - ▶ volle Reifung erst im Laufe der Schwangerschaft
 - ▶ Involution der Drüsenläppchen nach dem Abstillen rückbildung wieder wenn stillen vorbei
- ▶ dichte sensible Innervation von Brustwarze und Areolae
 - ▶ Milchejektionsreflex – Oxytocin; Prolactin
- ▶ **Mammakarzinom**
 - ▶ Karzinom: maligner Tumor epithelialen Ursprungs
 - ▶ Inzidenz 10%, am häufigsten prä- und postmenopausal

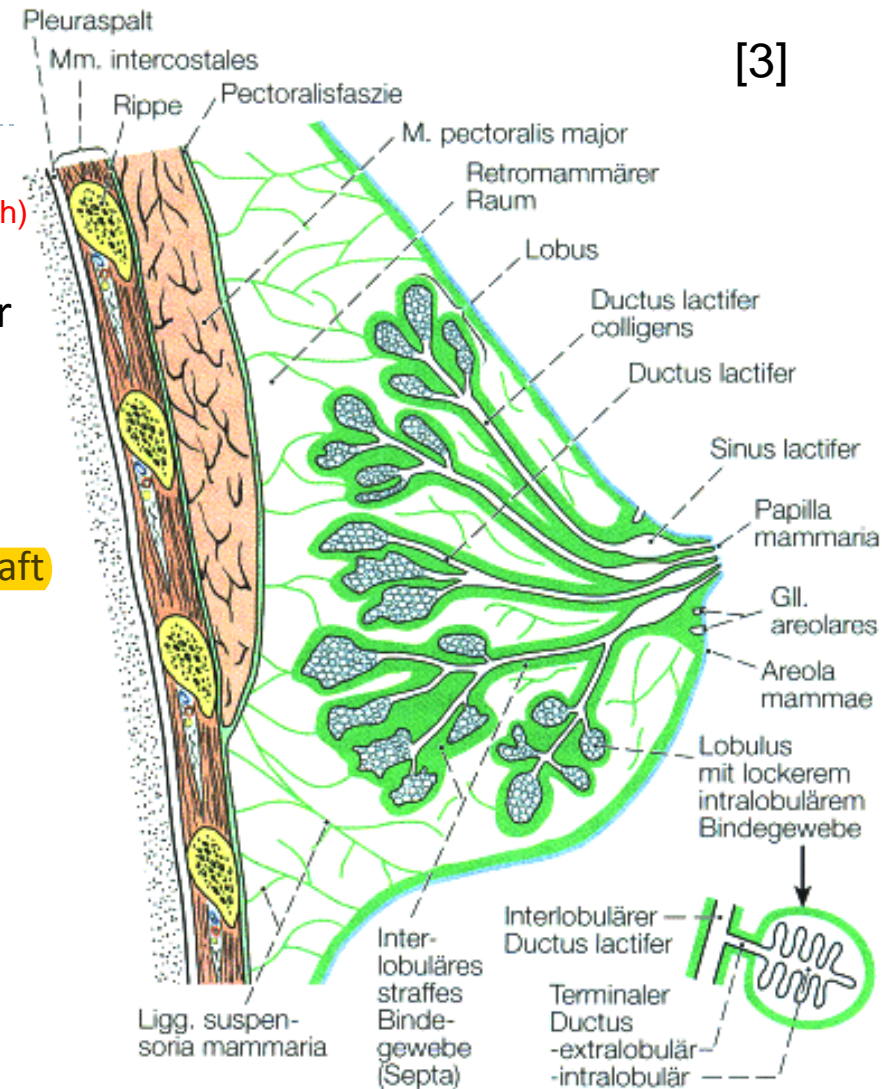
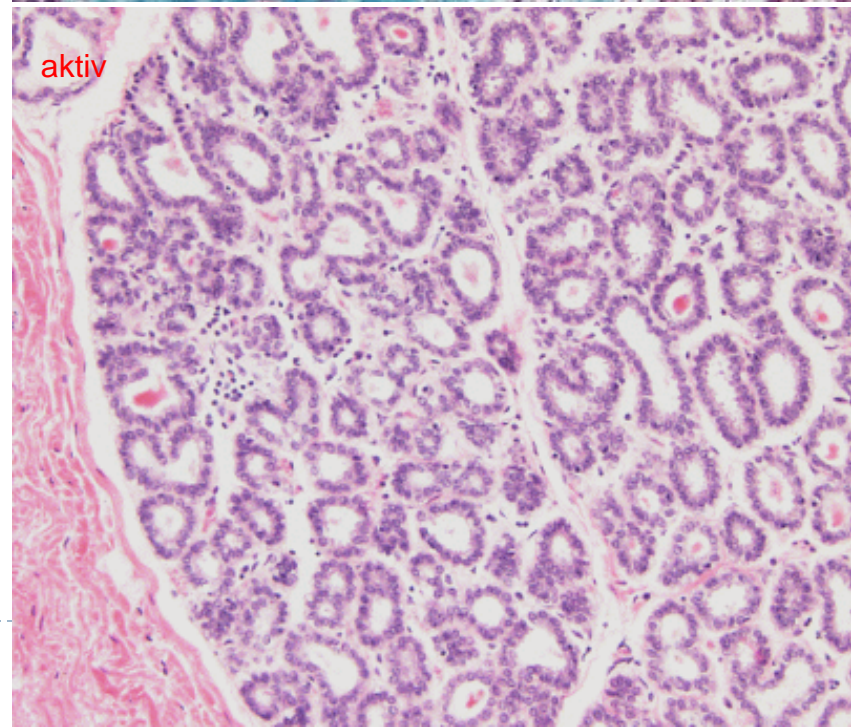
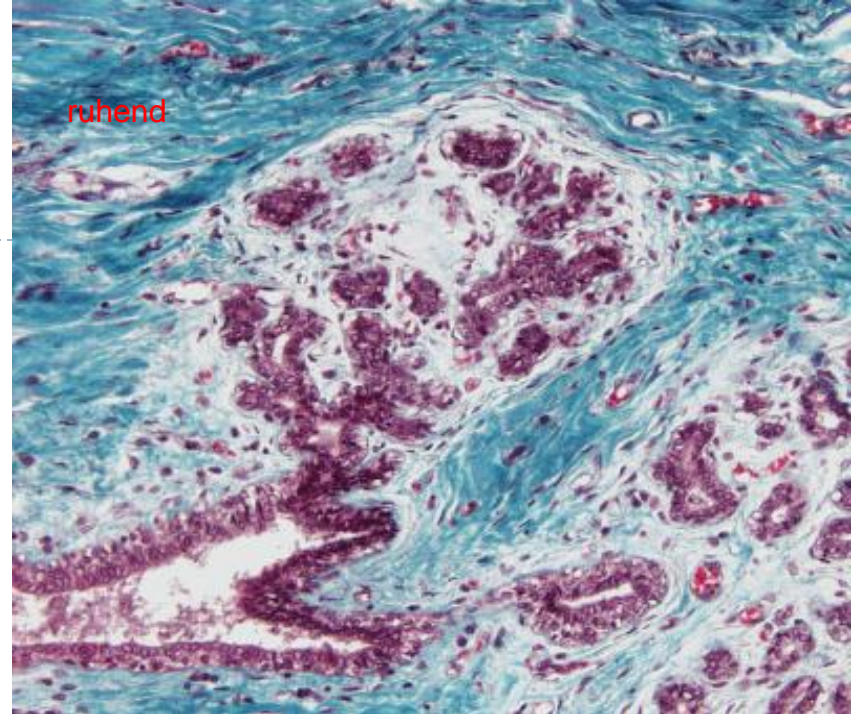


Abb. 14-19 Makroskopische Anatomie der Mamma. Sagittalschnitt (Schema). Vier Lobi (Einzeldrüsen) sind dargestellt, jeder Lobus wird durch einen eigenen Ductus lactifer colligens drainiert.

Mamma: Histologie

- ▶ **tubuloalveoläre Drüse**
 - ▶ **merokrine Sekretion** von Peptiden, Lactose, Immunoglobulinen
 - ▶ **apokrine Sekretion** von Lipiden
- ▶ **ruhend**: Läppchen aus Terminalductus und rudimentären tubulären Endstücken mit Stammzellen → Proliferation
 - ▶ eingebettet in ein feinfibrilläres, reich vaskularisiertes Bindegewebe
 - ▶ Aktivierung durch ein Zusammenspiel von u.a. Östrogenen, Progesteron und Prolactin
- ▶ **aktiv**: weitleumige, dicht gepackte Endstücke (Alveolen)
 - ▶ sekretorische Zellen
 - ▶ myoepitheliale Zellen → Milchejektionsreflex (Oxytocin)



Bildquellen

1. Martini et al., 2012, Anatomie, 6. aktualisierte Auflage, Pearson
2. Lippert, 2006, Lehrbuch Anatomie, 7. Auflage, Urban & Schwarzenberg
3. Benninghoff und Drenckhahn, 2003, Anatomie, Makroskopische Anatomie, Histologie, Embryologie, Zellbiologie, Band 1, 16. Auflage, Urban & Fischer