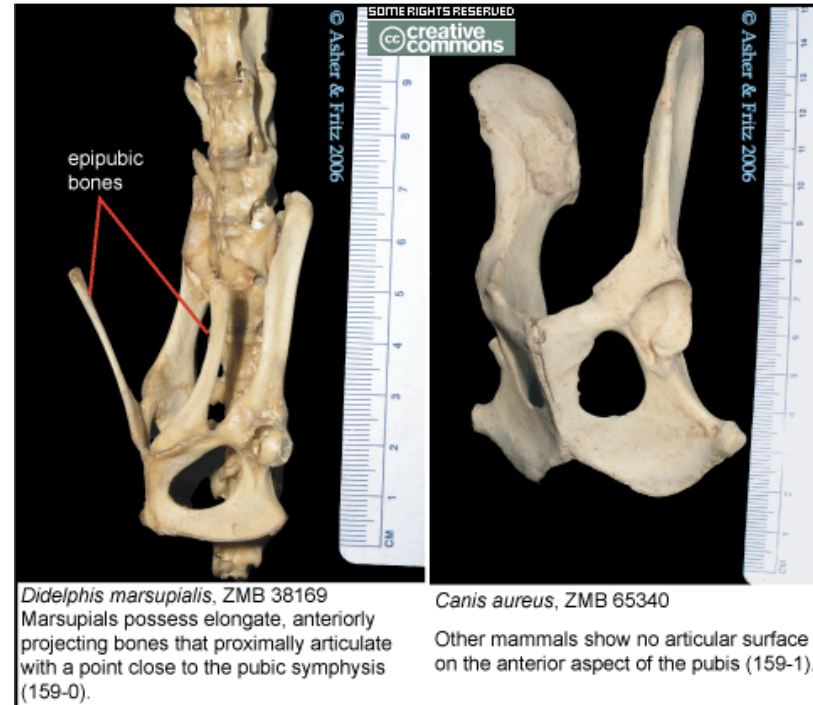
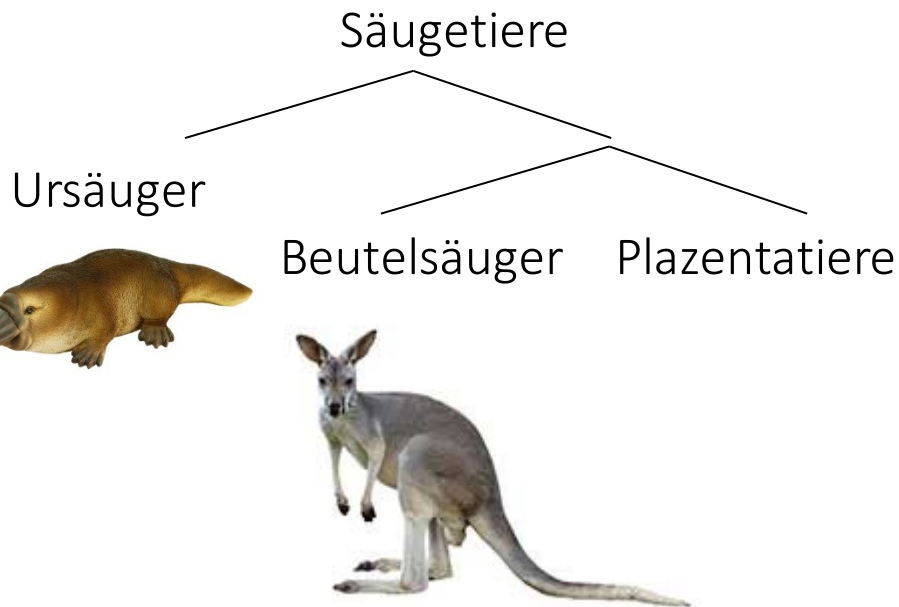


Einbettung.  
Struktur der Plazenta.  
Fruchthüllen.  
Fetaler Blutkreislauf.

Dr. Emese Pálfi  
Semmelweis Universität  
Anatomisches, Histologisches und  
Embryologisches Institut

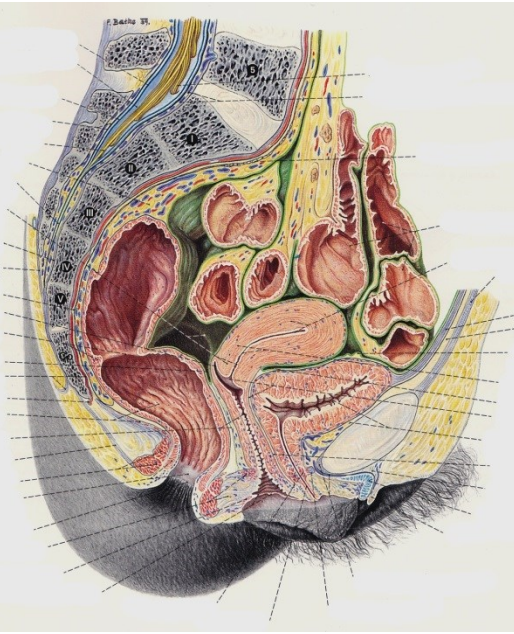
# Einleitung

Zwei haploide Gameten verschmelzen während der Befruchtung zu einer diploiden Zygote.



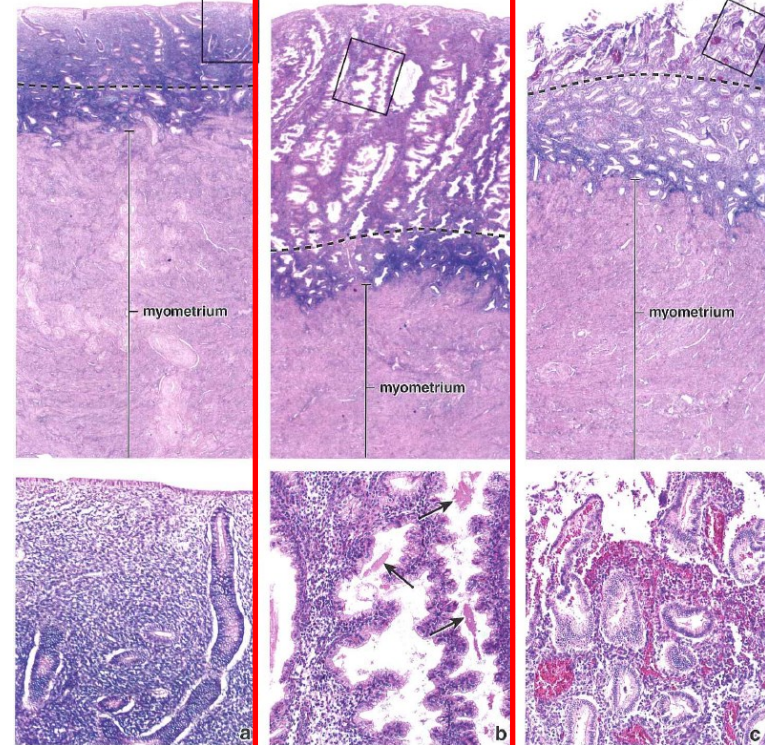


# Gebärmutter (*Uterus*)



Endometrium  
Myometrium  
Perimetrium

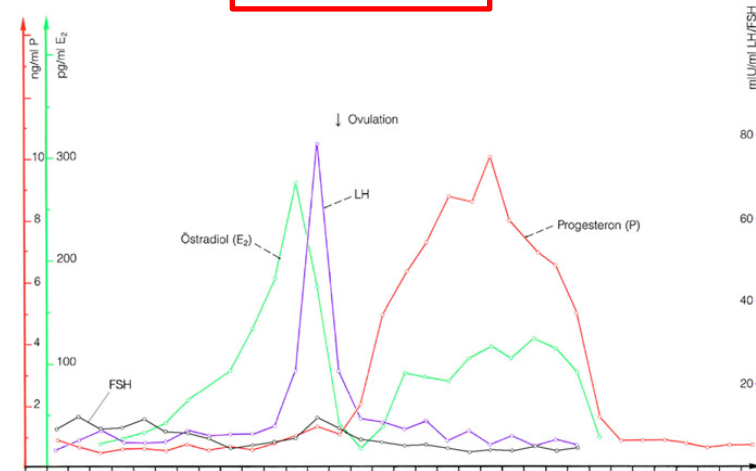
1. Proliferationsphase 2. Secretionsphase 3. Regressionsphase



## Progesteronphase / Sekretionsphase:

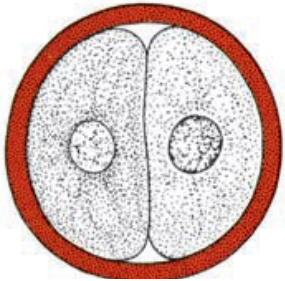
Drüsen verdrehen sich  
Glykogensynthese  
Die deziduelle Reaktion der Stromazellen beginnt  
Schleimhaut ist 4-5 mm dick

Im Falle einer Befruchtung wird FSH, LH nicht reduziert, Corpus luteum bleibt erhalten.

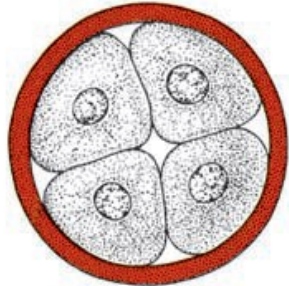


# 1. Woche: Ovulation → Einbettung

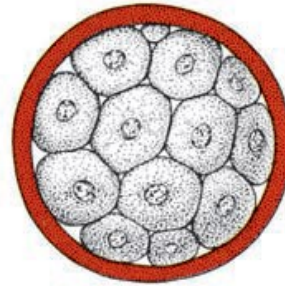
FURCHUNG



2 Zellen Stadium

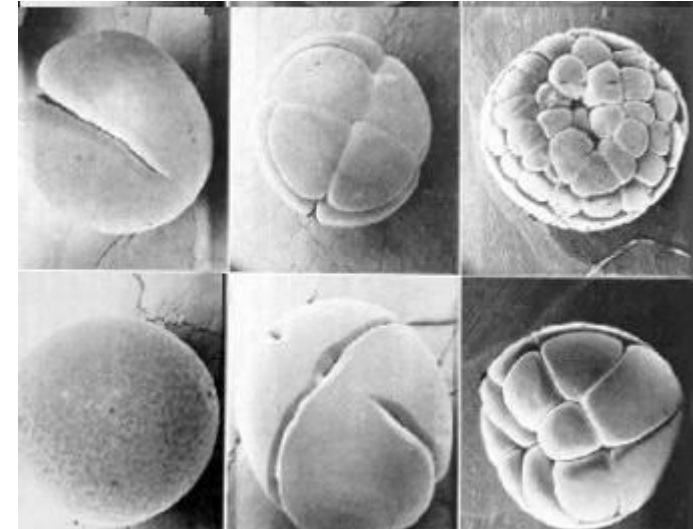


4 Zellen Stadium

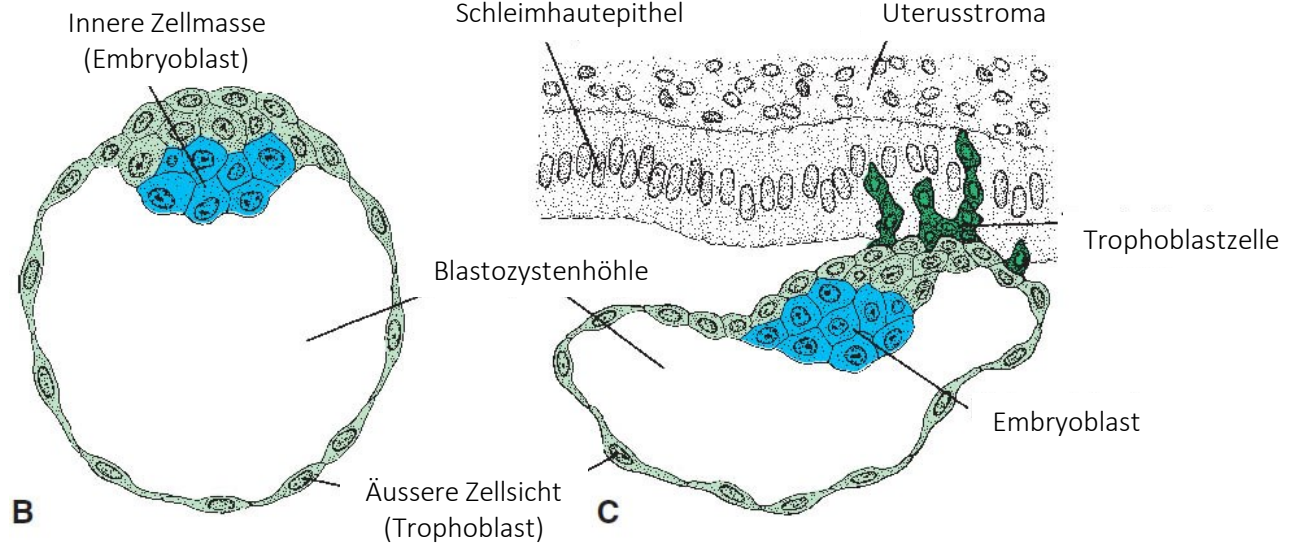


Morula

3. Tage 16 Zellen



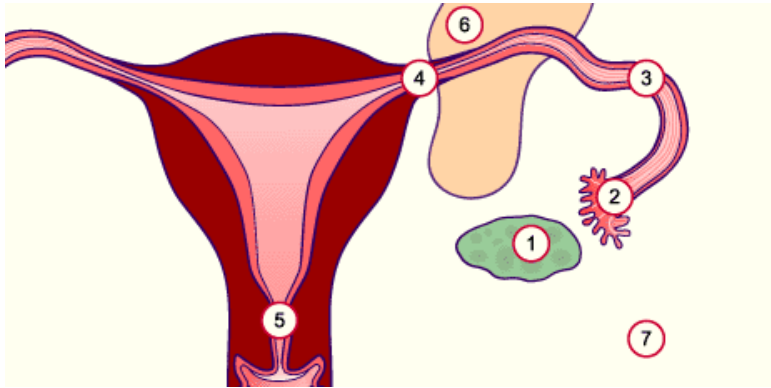
Einbettung ~ 7. Tage  
Zona pellucida  $\emptyset$



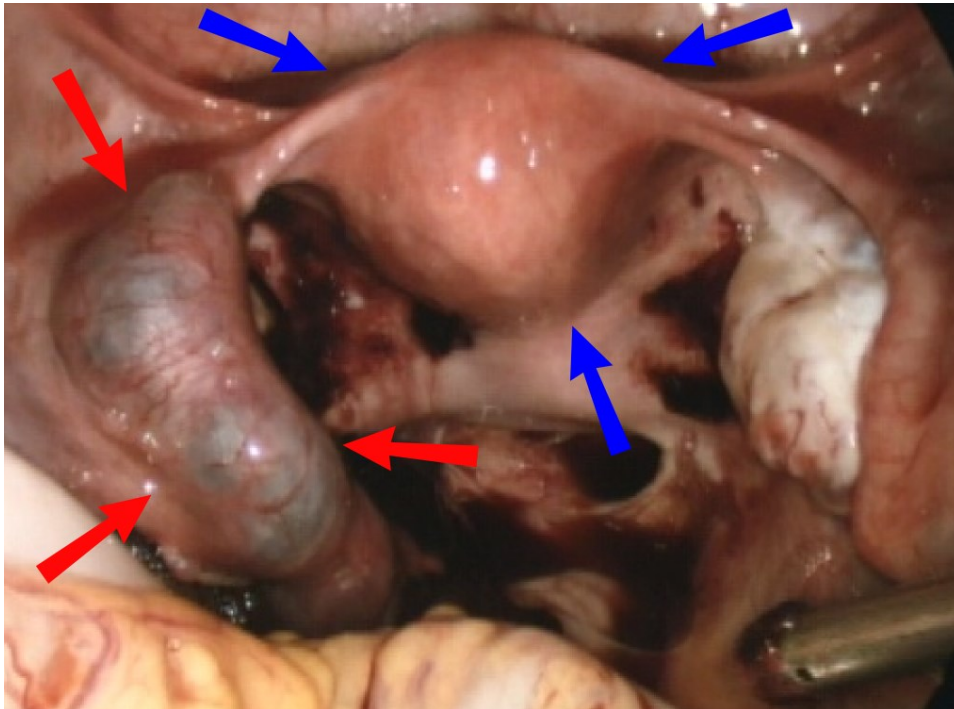
BLASTOZyste



# Extrauterin gravidität



1. Eileiter
2. Eileiter -Infundibulum
3. Eileiter- Ampulla
4. Eileiter- Isthmus
5. Innere Muttermund (Placenta previa)
6. Darm
7. Becken



# Implantation

1. **Apposition:** Embryoknoten Richtung Endometrium

- Oberflächenproteoglykane binden Zellen

- hCG, Progesteronkonzentration erhöht sich → Schwangerschaftstest !!!

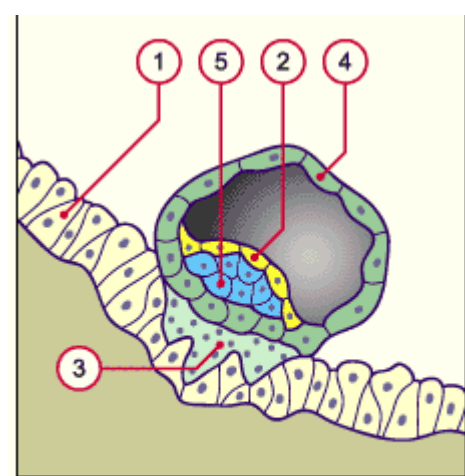
2. **Adplantation:** Endometriumzellen ragen hervor und binden reversibel Blastozyste

3. **Adhäsion:** irreversible Bindung zwischen Endometriumzellen und Trophoblastenzellen

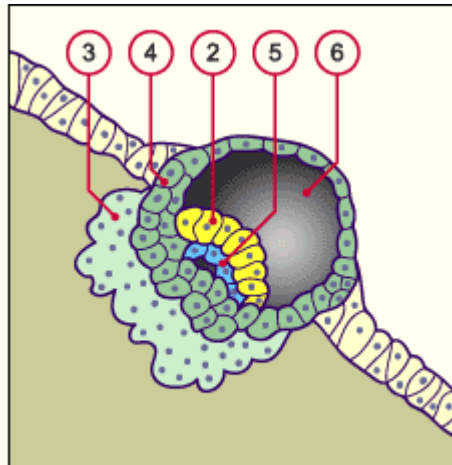
4. **Differenzierung:** Trophoblastzellen entwickeln sich in Synzytio- und Zytotrophoblasten

5. **Implantation:** Syncytiotrophoblastenzellen treten durch die Basalmembran

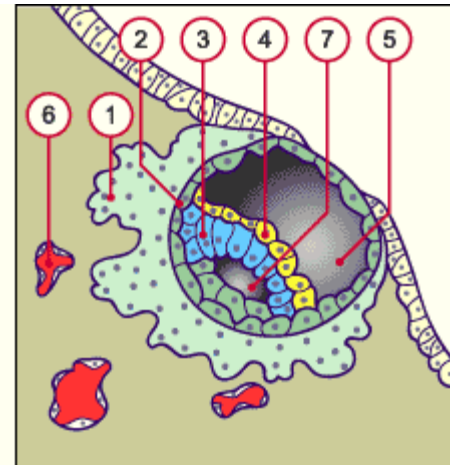
6. **Decidua-Reaktion:** Apoptose in Endometrium und Epitheloidumwandlung



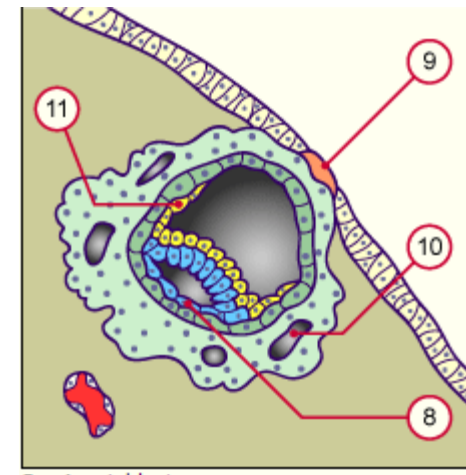
1 Epithel der Uterusschleimhaut  
2 Hypoblast  
3 Synzytiotrophoblast  
4 Zytotrophoblast



5 Epiblast  
6 Blastozystenhöhle



1 Synzytiotrophoblast (ST)  
2 Zytotrophoblast (ZT)  
3 Epiblast  
4 Hypoblast  
5 Blastozystenhöhle  
6 Mütterliche Blutkapillare  
7 Amnionhöhle

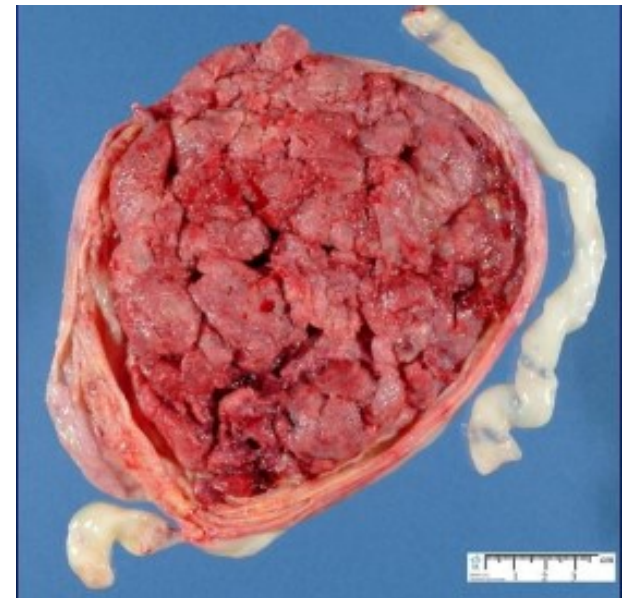
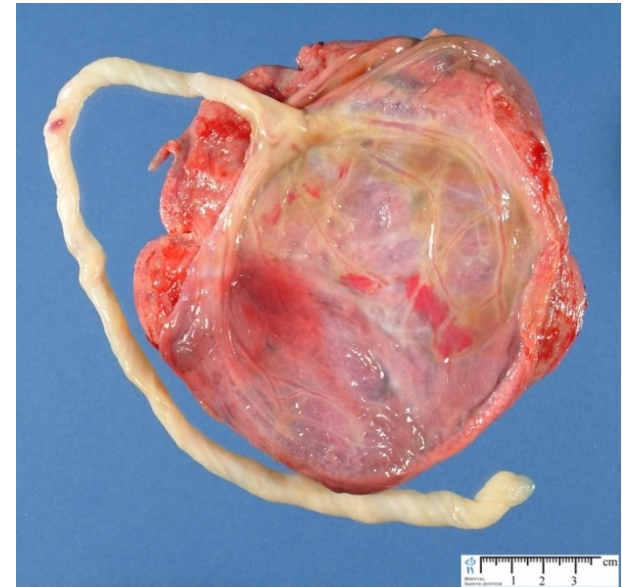


8 Amnioblasten  
9 Fibrinpfropf  
10 Trophoblastlakunen  
11 sich vermehrender Hypoblast

# Plazenta

## Aufgaben:

- anfängliche Nährstoffproduktion
- Teilnahme an Stoffwechsel
  - Gasaustausch
  - Ernährung
  - Schadstoffe – Ausscheidung
- Hormonproduktion
  - besonders die Aufrechterhaltung der Schwangerschaft (Corpus luteum↓):
    - Human Chorionadotropin (HCG)
    - Progesteron
    - Östrogen
    - Chorionomammotropin (HCS oder HPL), Chorion-TSH
    - GnRH
- Barriere





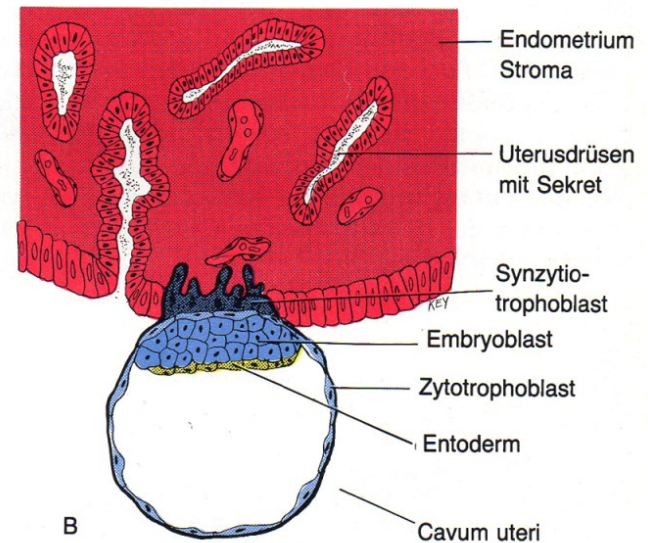
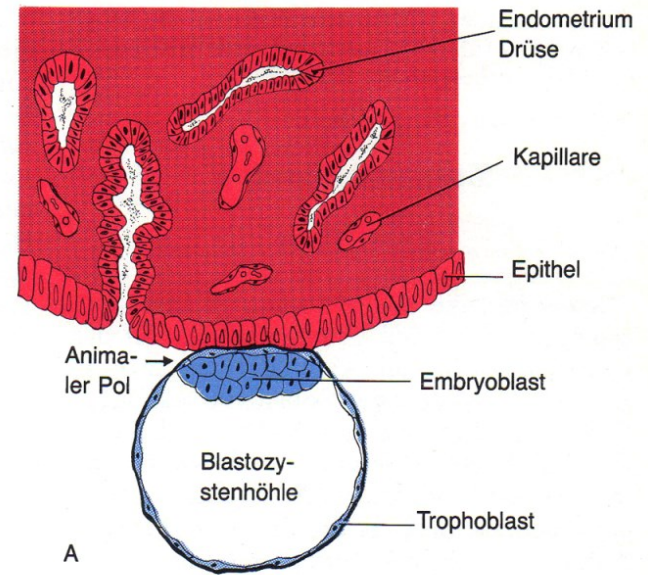
# Plazenta - Ausbildung

1. Implantation der Blastozyste ca. am 7. Tag  
(die sog. superfizielle Implantation)

→ äußere Zellschichten proliferieren: Trophoblasten  
invadieren die Uterusmucosa

→ In der Uterusmucosa fängt die deziduale  
Umwandlung der Stromazellen an (Lipide und  
Glykogen sammeln sich im Zytoplasma)

→ Histiotrophe Ernährung der Zellen



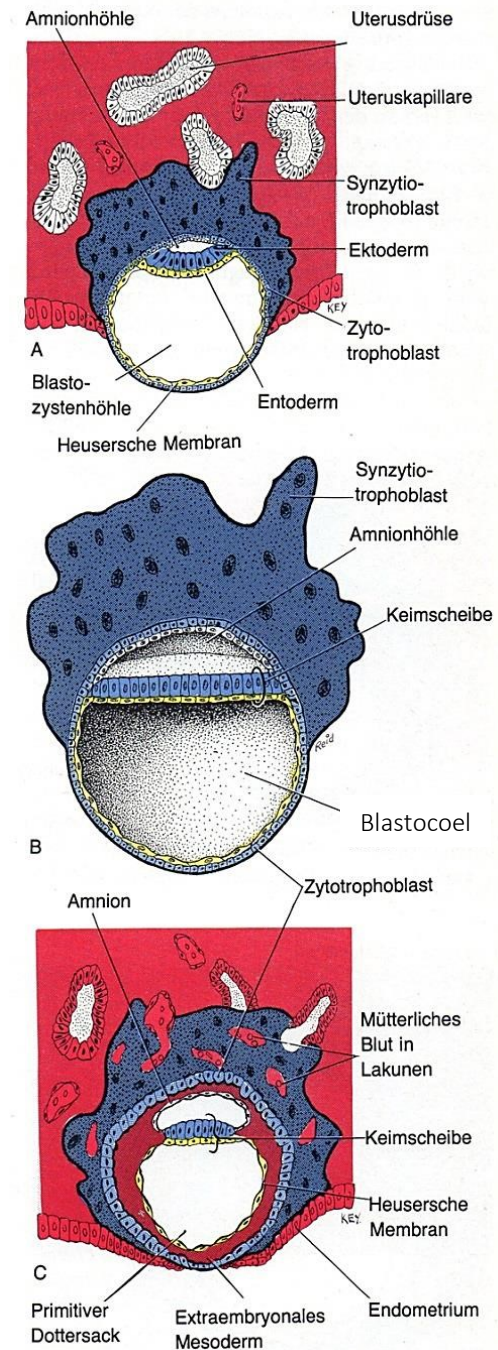


Entsteht:

- Amnionhöhle
- Heusersche Membran (flache Zellen von der Innenfläche des Zytotrophoblasten) und primärer Dottersack
- zweiblättrige Keimscheibe

weitere Proliferation der Trophoblastzellen:

- Zytotrophoblastzellen und
- Synzytiotrophoblastzellen entstehen
- Trophoblasten und Mesenchym werden zusammen **Chorion** genannt
- PRIMÄRZOTTEN und LAKUNEN entstehen

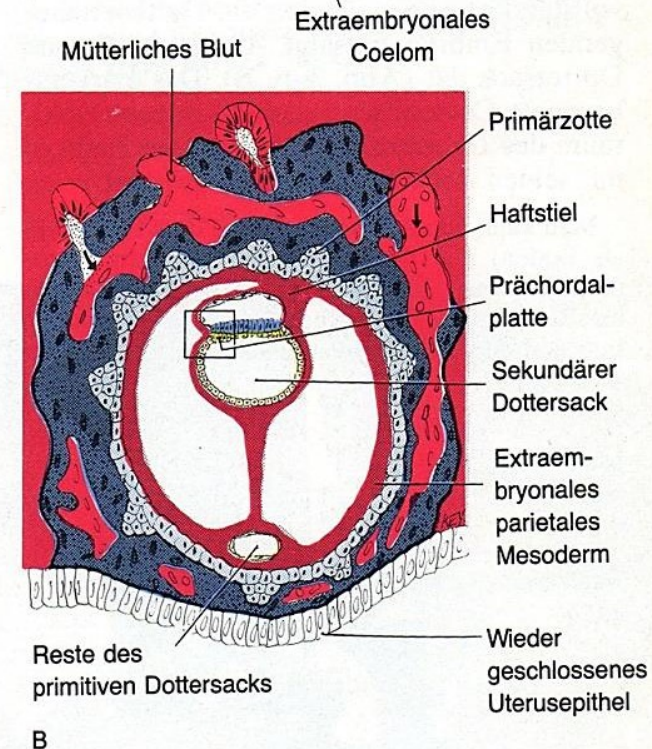
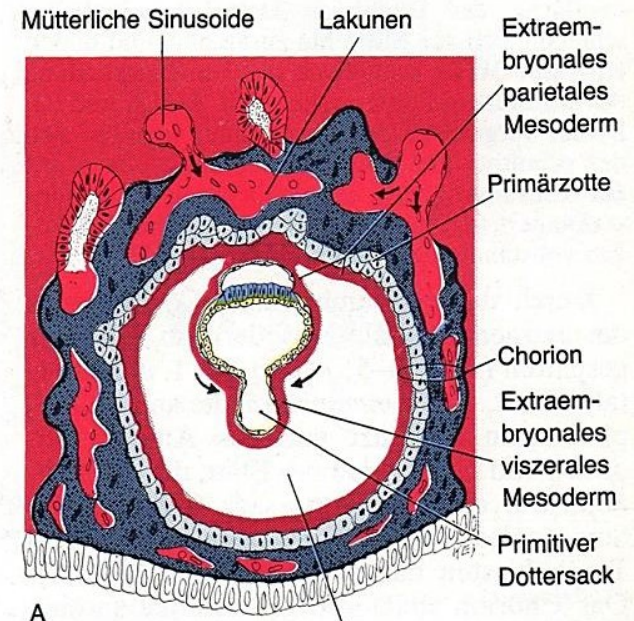


Entsteht:

- innerhalb des extraembryonalen Mesoderms entwickelt sich ein extraembryonales Coelom
- primärer Dottersack ist zurückgebildet
- extraembryonales Mesoderm → Haftstiel → Nabelschnur

ca. am 12. Tag interstitielle Implantation

- regenerierte Uterusmucosa
- **deziduale** Umwandlung
- mütterliche Gefäße stauen zu Sinusoiden auf und öffnen sich zwischen die Primärzotten → **uteroplazentarer Kreislauf**
- Lakunen fließen zu **intervillösen Räumen** zusammen
- **HÄMOTROPHE** Ernährung der Zellen





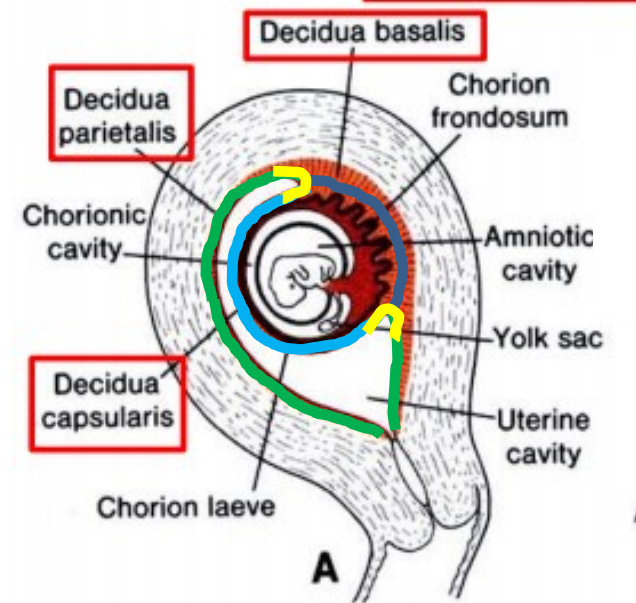
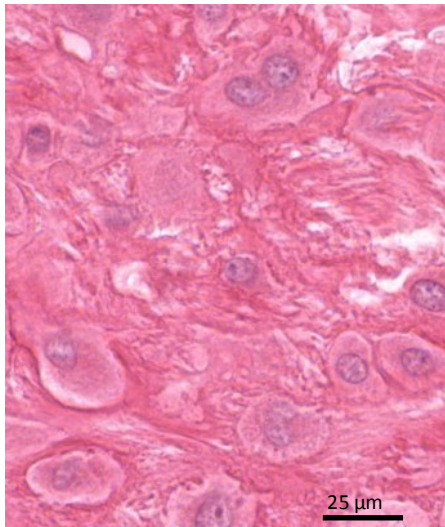
# Dezidua

Stromazellen von Endometrium werden in Dezidualzellen umgewandelt:

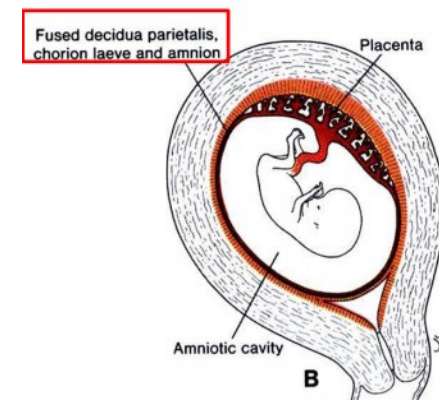
- Zellen vergrößern sich und werden polygonal sein
- Lipide und Glykogen Speicherung
- ECM - Proteoglycane, Laminin, IV. Kollagen

Hormonbildung:

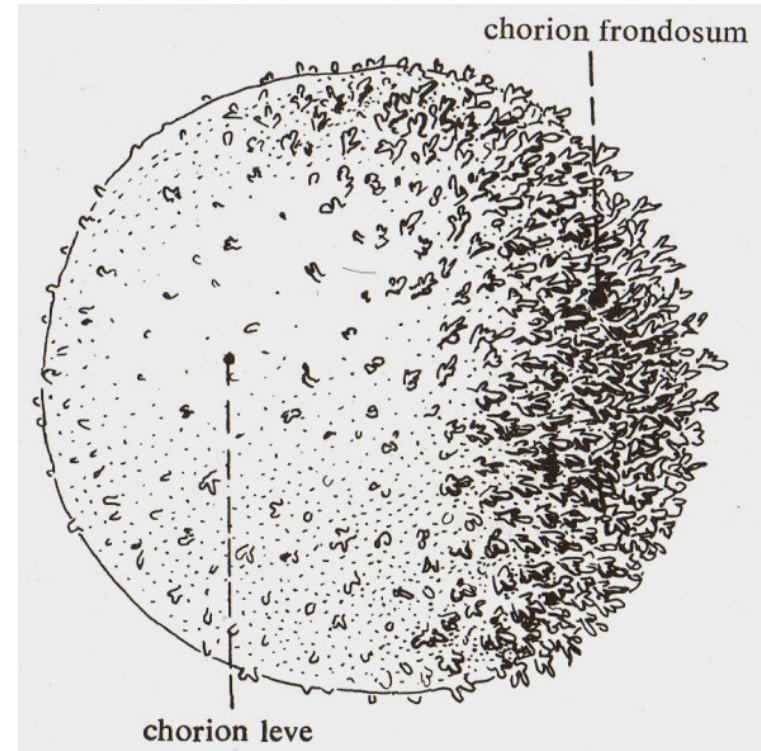
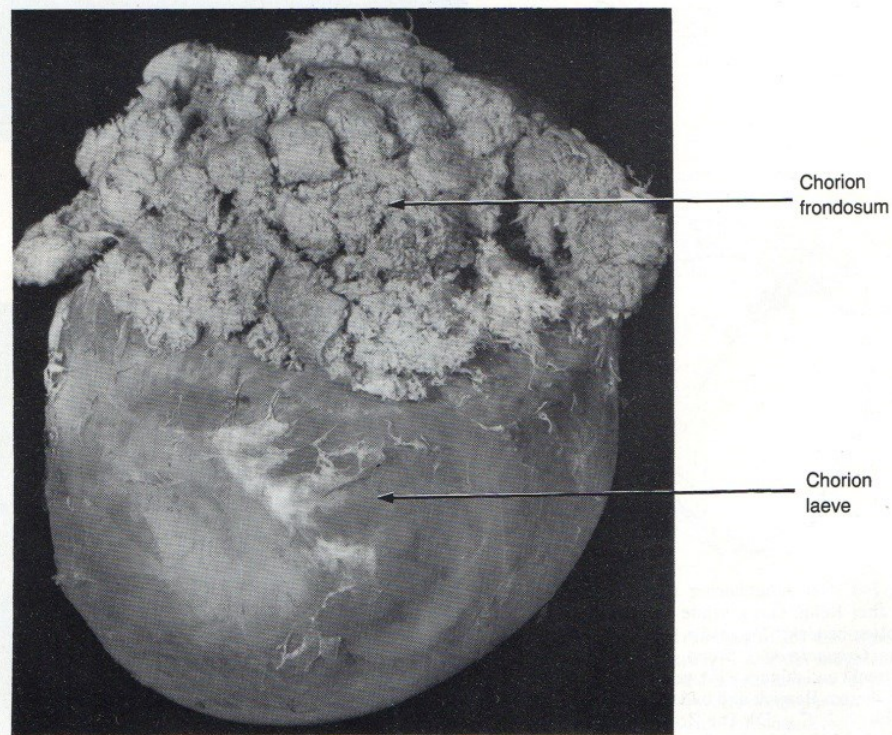
- Kortizol (zusammen mit hCG+Progesteron hemmt die Fremdkörper Immunreaktion
  - deziduale Prolaktin
  - deziduale IgF
  - deziduale Gravitationsprotein
- } Schwangerschaft erhalten



- Decidua basalis
- Decidua capsularis
- Decidua parietalis
- *Decidua marginalis*



# Chorion



Bis zur 8. Woche überall trägt das Chorion Zotten parallel dem Wachstum der Amnionhöhle wird

- das Chorion mit seinen Zotten dem Haftstiel gegenüber zusammengedrückt → glattes Chorion (**Chorion laeve**) und Zottenchorion (**Chorion frondosum**)
- Chorion frondosum bildet die sog. Chorion(deck)platte, die im Weiteren mit ihren Zotten die Plazenta fetalis bildet



### Primärzotten :

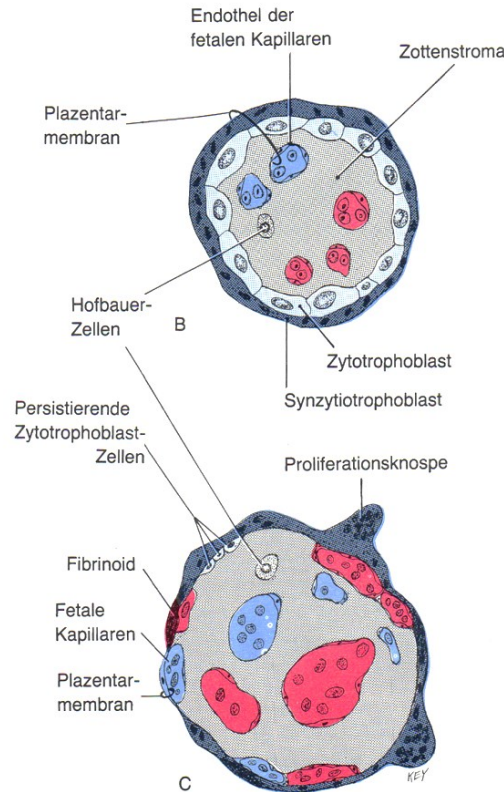
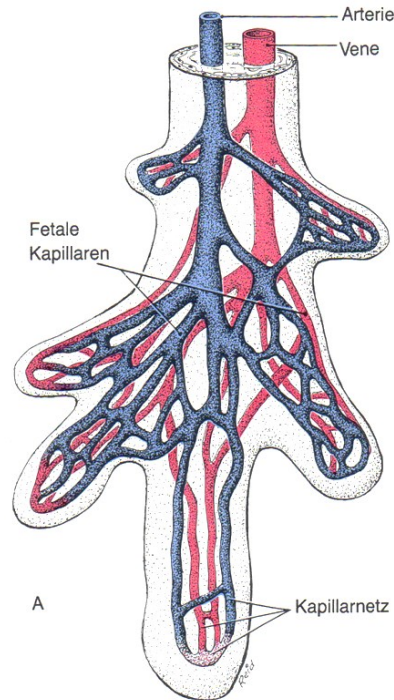
- bestehen aus Synzytio- und Zytotrophoblasten

### Sekundärzotten :

- beinhalten neben Synzytio- und Zytotrophoblasten auch
- Mesenchym

### Tertiärzotten :

- bestehen aus Synzytio- und Zytotrophoblasten
- Mesenchym und
- Gefäßen



### Unreife Terziärzotten:

- Endothelium
- Membrana basalis
- Mesenchym
- Membrana basalis
- Zytotrophoblast
- Synzytiotrophoblast

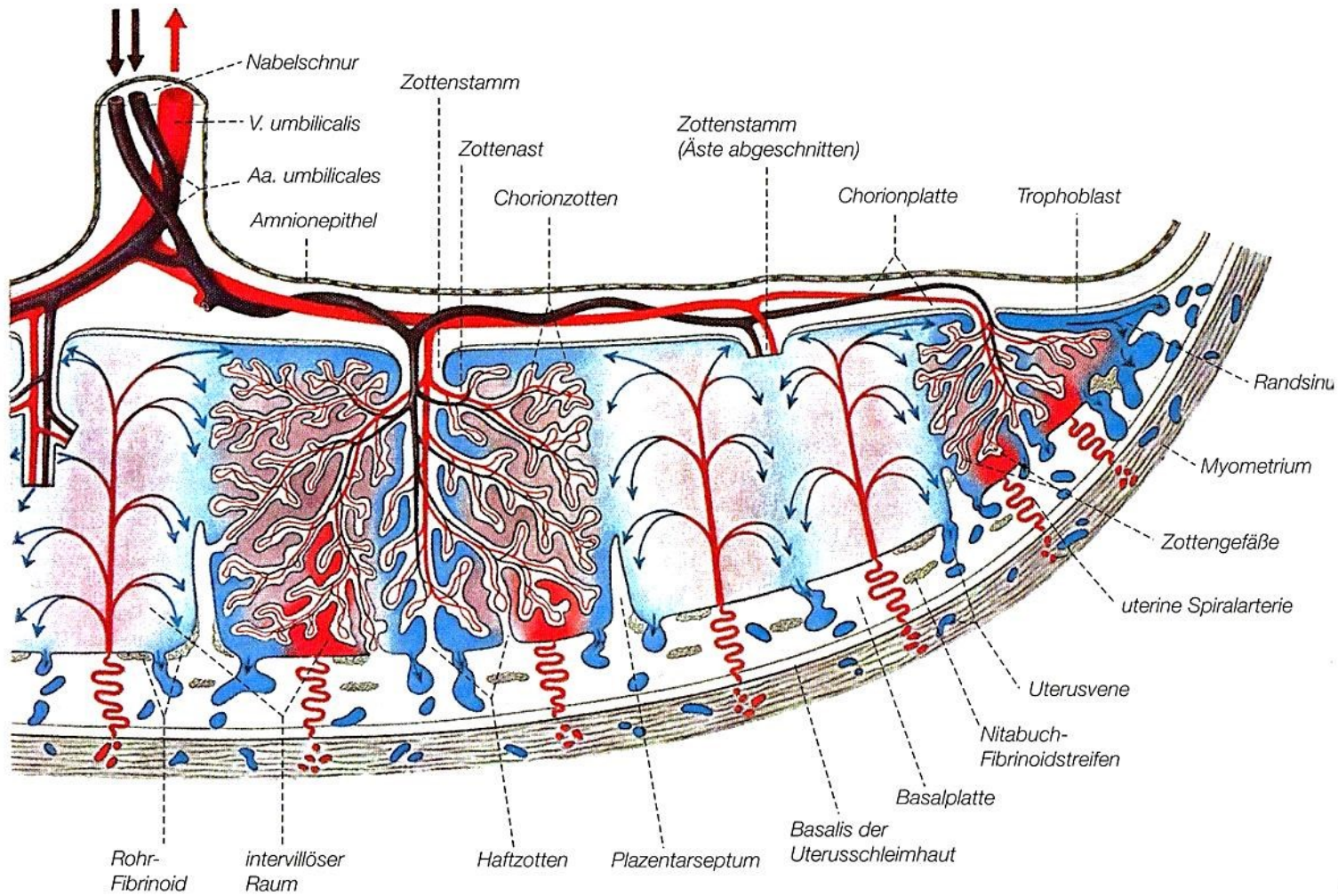
### Reife Terziärzotten:

- Endothelium
- Membrana basalis (verschmolzen)
- Synzytiotrophoblast

Viele Substanzen können die Plazentaschranke überwinden:

Vitamine (Vitamin A kann teratogen sein!), Glukose (Diabetes bei der Mutter!), freie Fettsäuren, Wasser, Elektrolyte, IgG (passive Immunität),

MEDIKAMENTEN, DROGEN, ALKOHOLE, VIREN usw. !!!



Chorionzotten:

- Hauptzotten
- Haftzotten

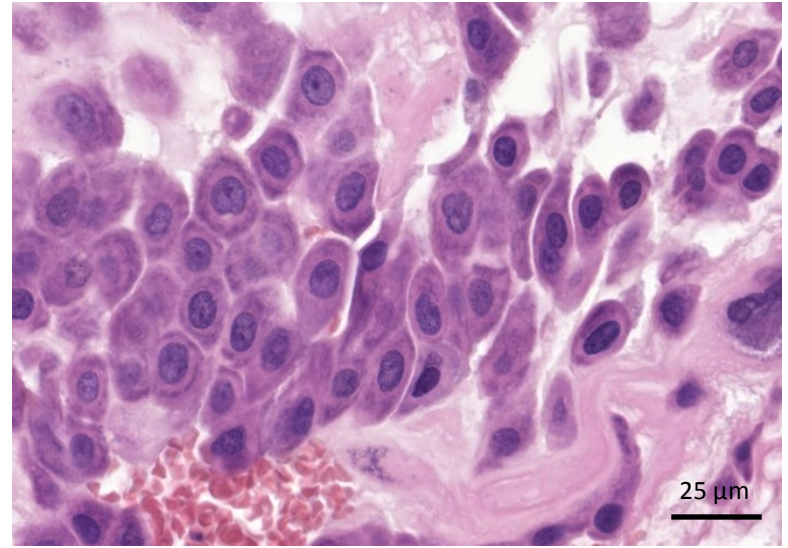
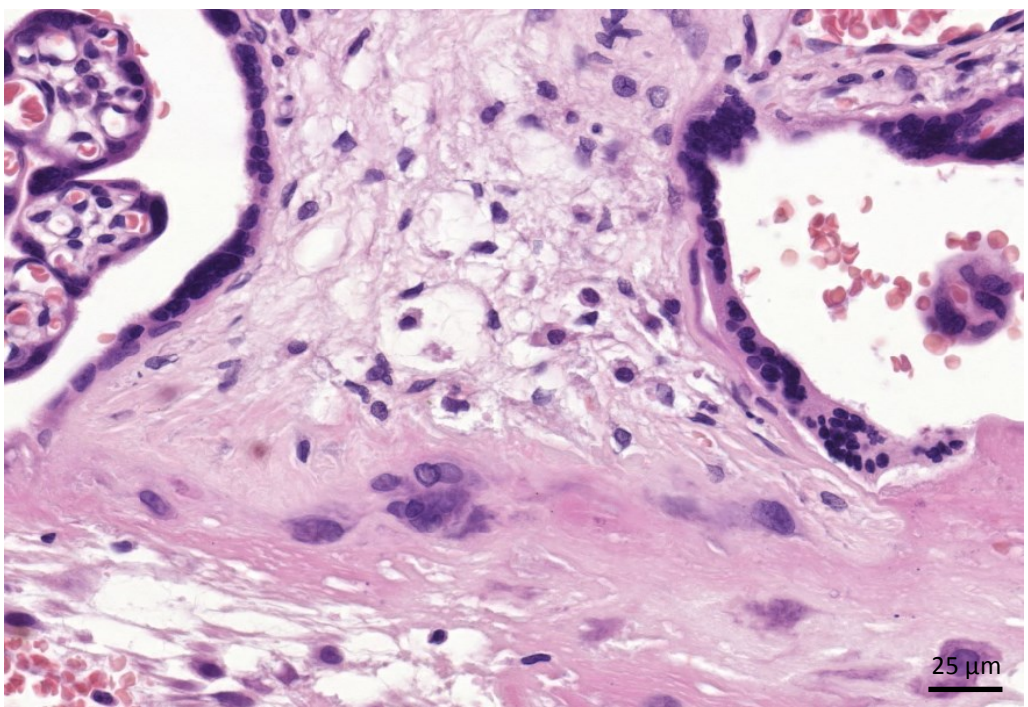
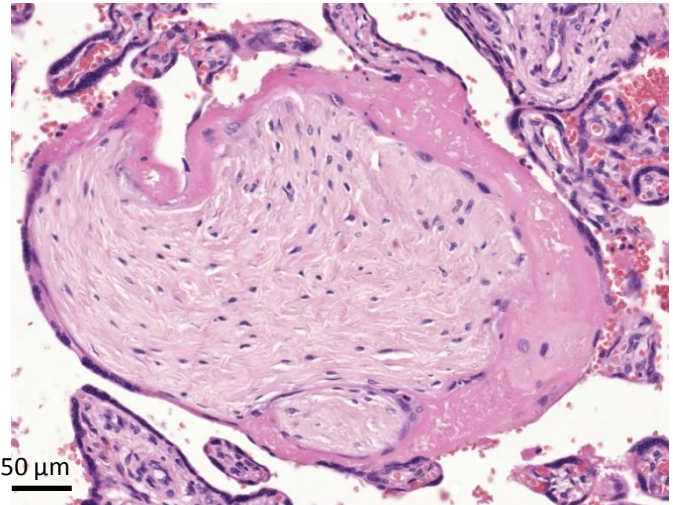
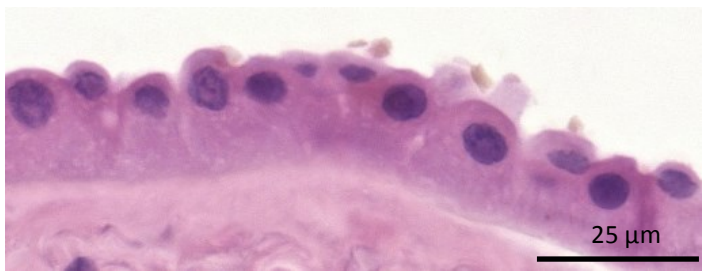
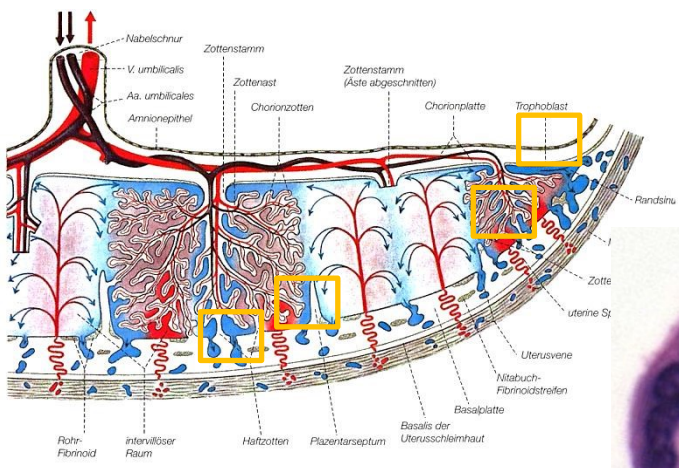
COTYLEDON

Placenta materna: Deziduaplatte + Septum placentae

intervillöser Raum

Placenta foetalis: Amnionepithel + Chorionplatte +  
Chorionzotten

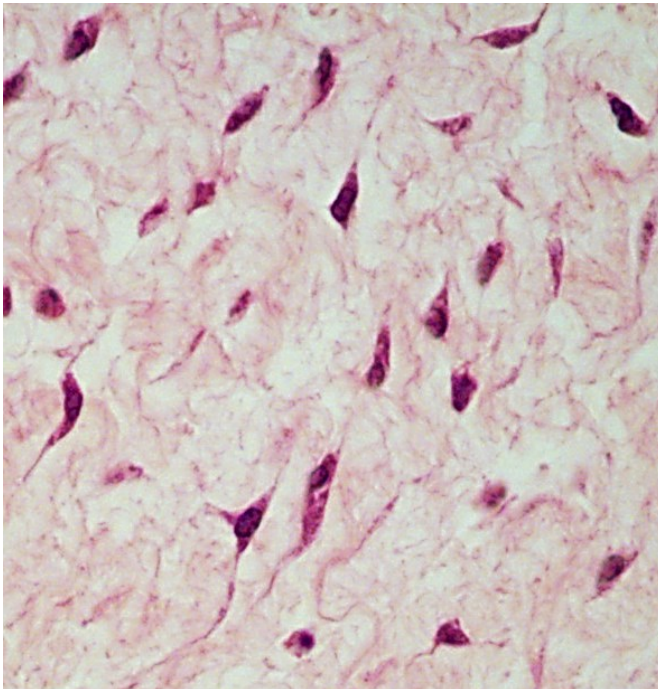






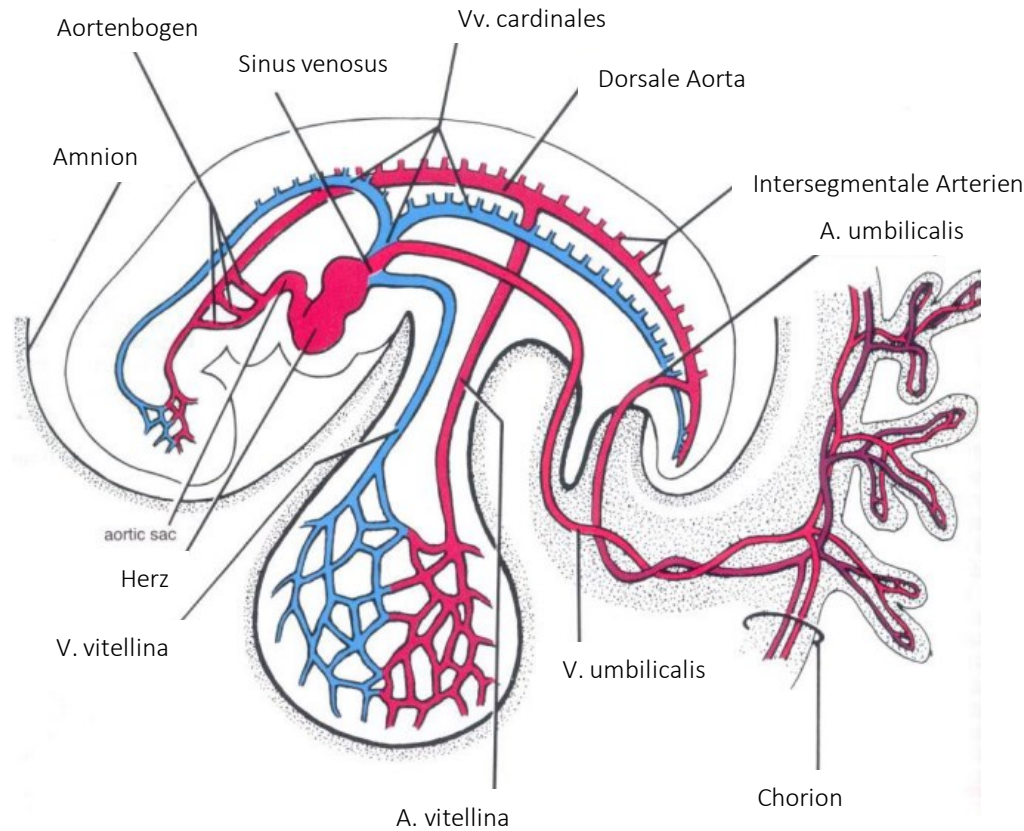
# Nabelschnur (*Funiculus umbilicalis*)

- Aussere Schicht: Amnionepithel (einschichtiges plattes oder kubisches Epithel)
- Innere Masse: Whartonsche Sulze (embryonales Bgw)  
Mesenchymzellen + Kollagenfasern
- 2 Aa. Umbilicales, 1 V. umbilicalis





# Fetaler Kreislauf



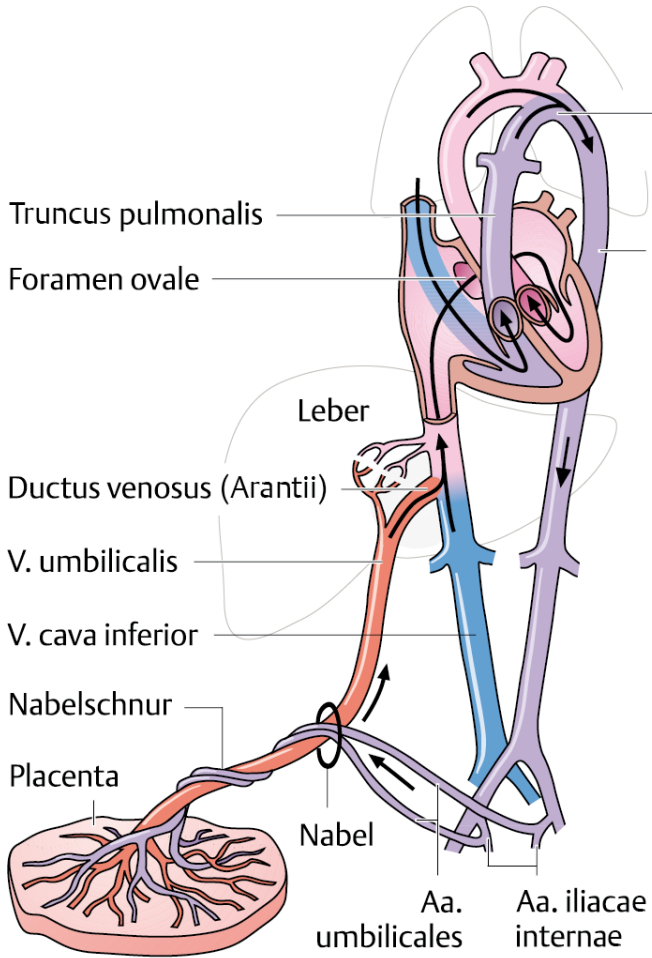
3. Woche – Angiogenese in Splanchnopleura

ENDOTHEL vs BLUTZELLEN

Gefäße von Plazenta – extraembryonales Mesoderm  
cardiovascular Gefäße – intraembryonales Mesoderm

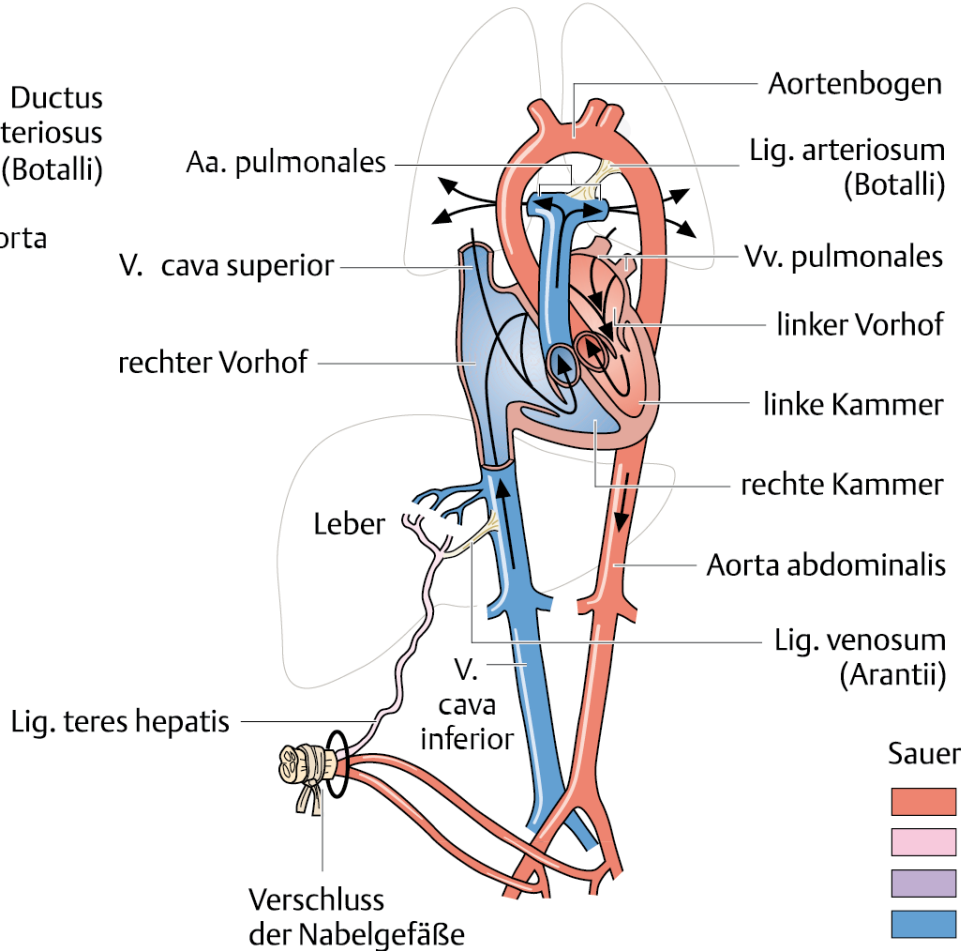
Wand des Dottersackes → Dottergefäße (A. et V. vitellina)

Chorion → Nabelstranggefäße (A. et V. umbilicalis)



Ductus arteriosus (Botalli)

Aorta



Sauerstoffgehalt des Blutes

- hoch
- hoch-mittel
- mittel-niedrig
- niedrig



# Eihäute

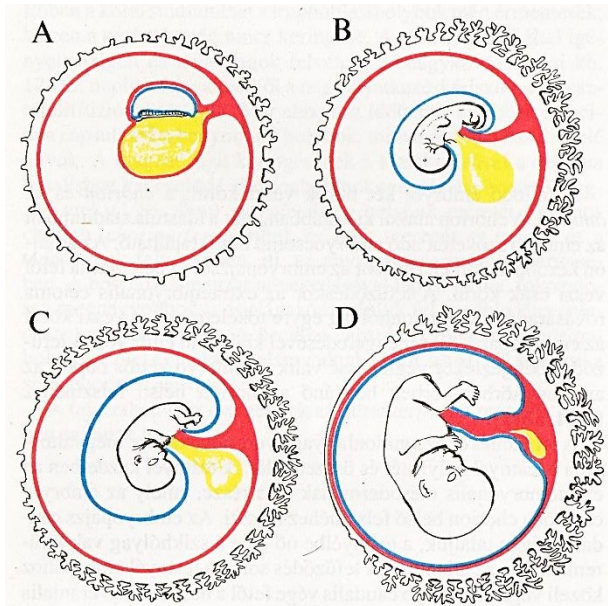
- Chorion
- Amnion
- Dottersack
- Allantois



Amnionflüssigkeit  
Oligohydramnion  
Polyhydramnion



[www.sfari.org](http://www.sfari.org)



Szentágothai – Réthelyi



[www.life.hu](http://www.life.hu)





Quellen:

Dr. Baksa Gábor: Plazenta

Dr. Székely Andrea: Implantatio, magzatburkok, magzati keringés

Langman: Medizinische Embryologie. Thieme , 6. Kiadás