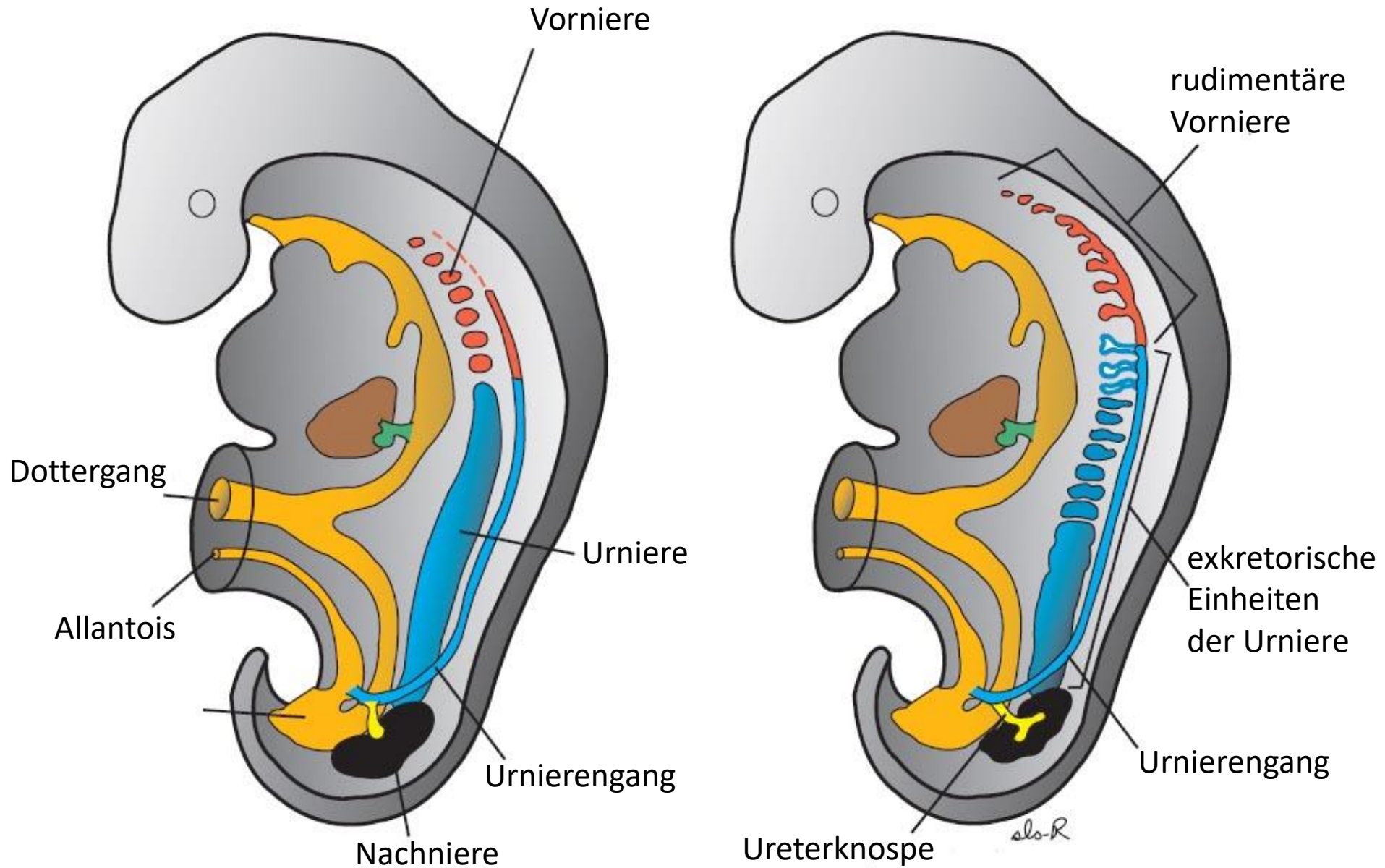


Entwicklung des Genitalsystems, Mißbildungen.

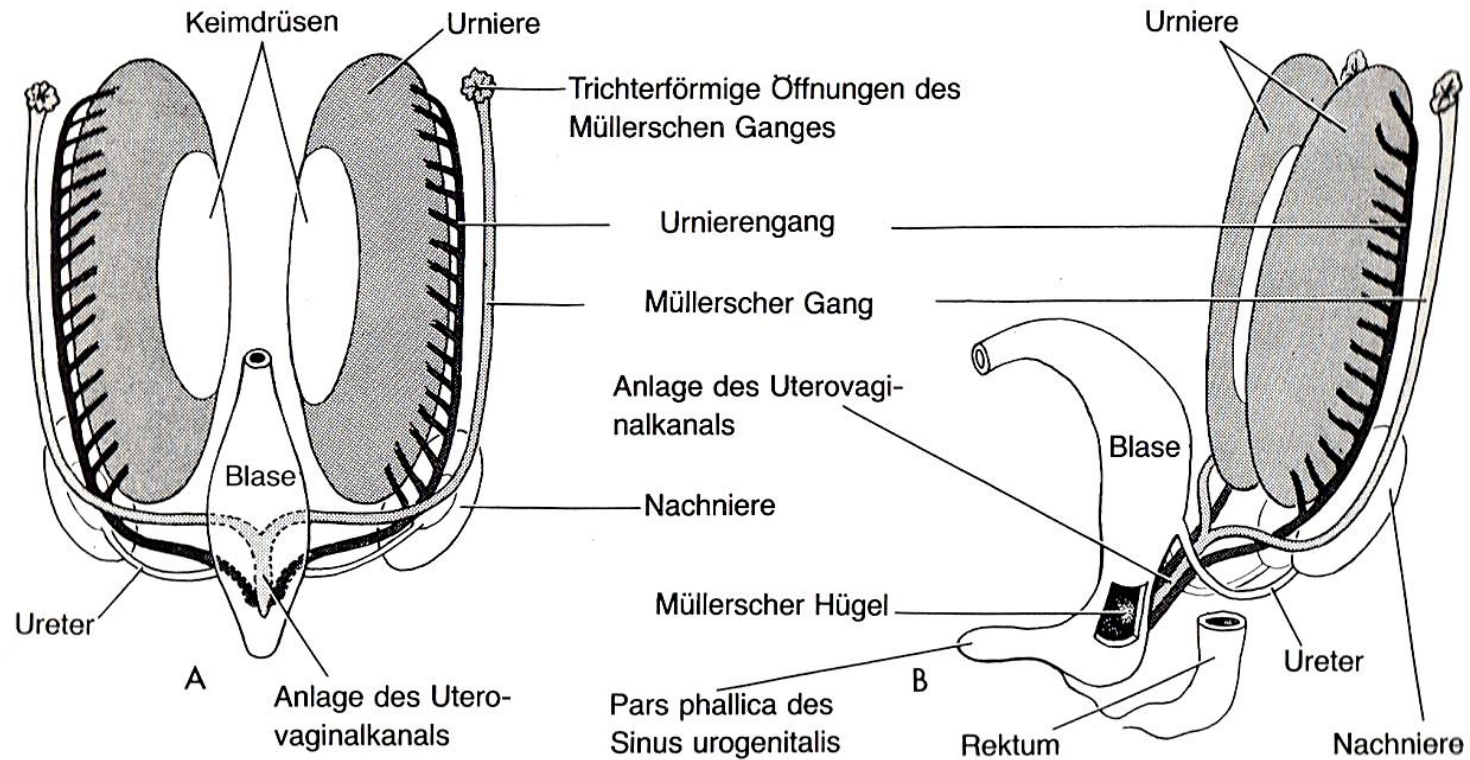
Anatomisches, Histologisches und Embryologisches Institut
2018.

Dr. Tamás Ruttkay

Lage des intermediären Mesoderms



Dorsale Bauchwand in dem Indifferenzstadium



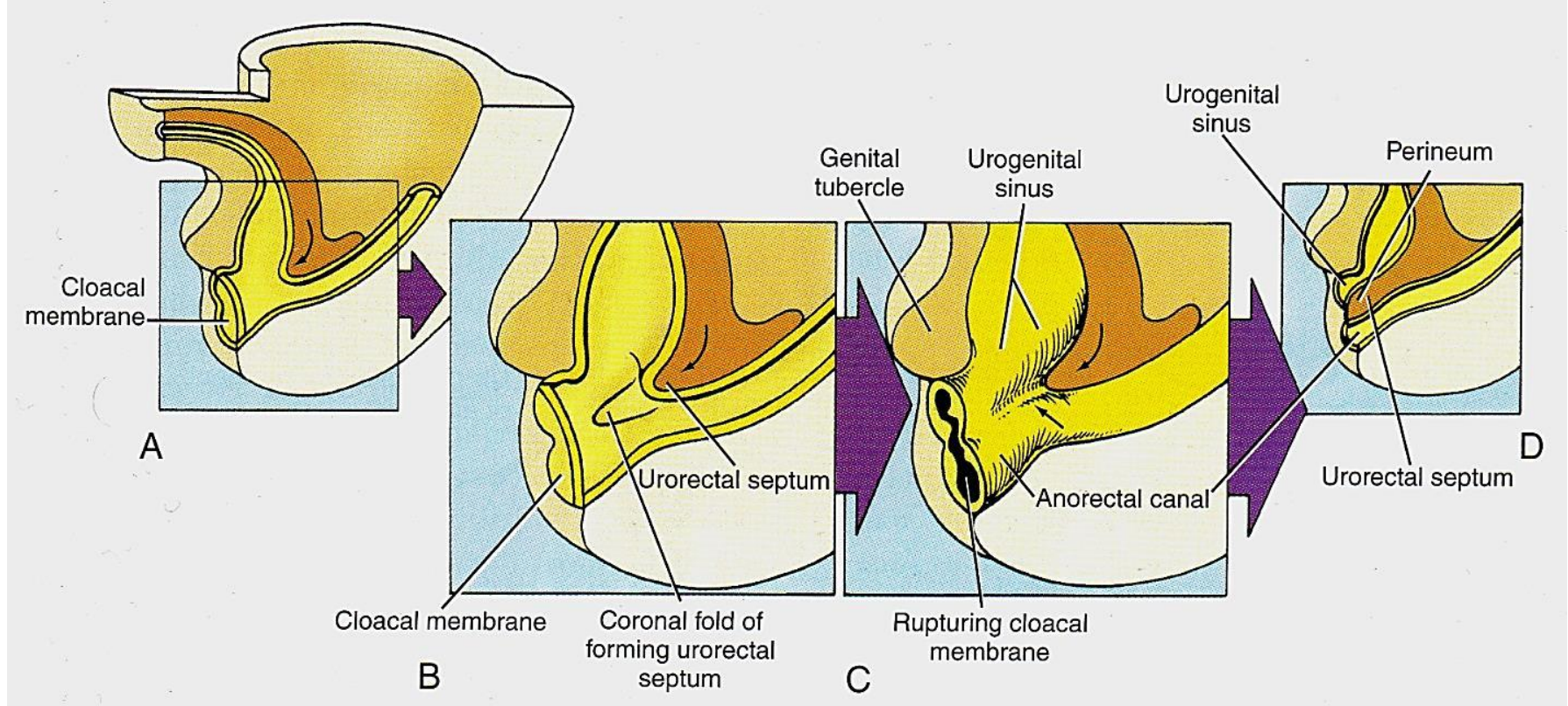
Synonyme:

Ductus mesonephricus = Urnierengang = Wolff-Gang

Ductus paramesonephricus = Müller-Gang

Entwicklung des primitiven Sinus urogenitalis

Larsen's



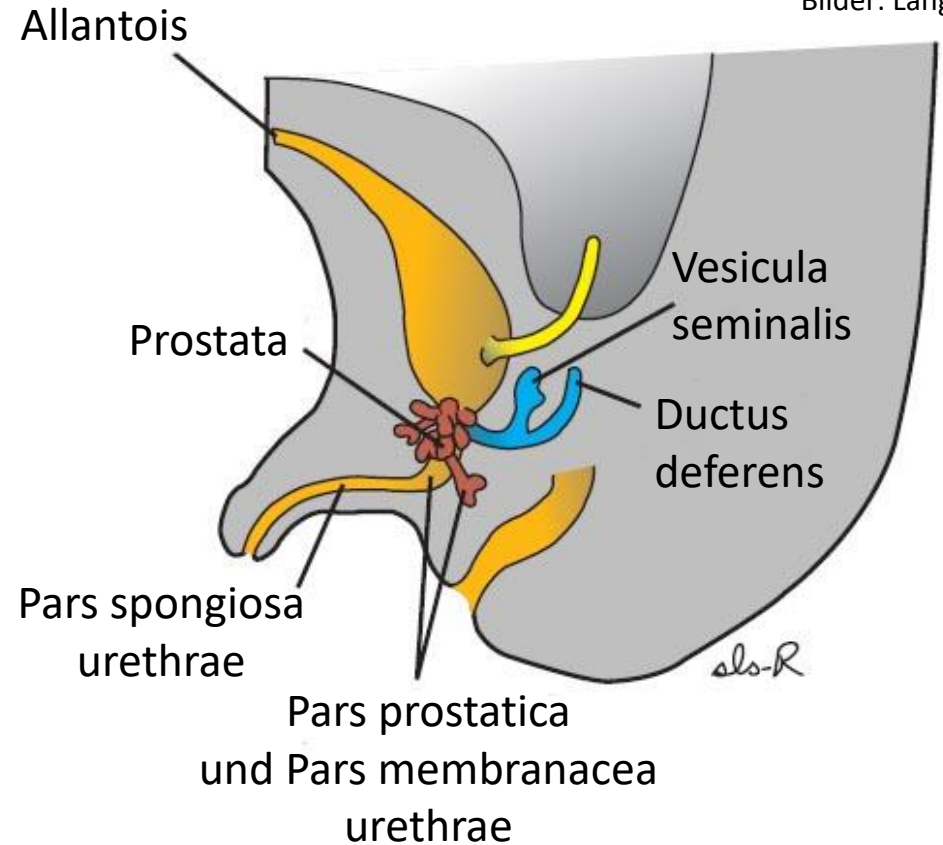
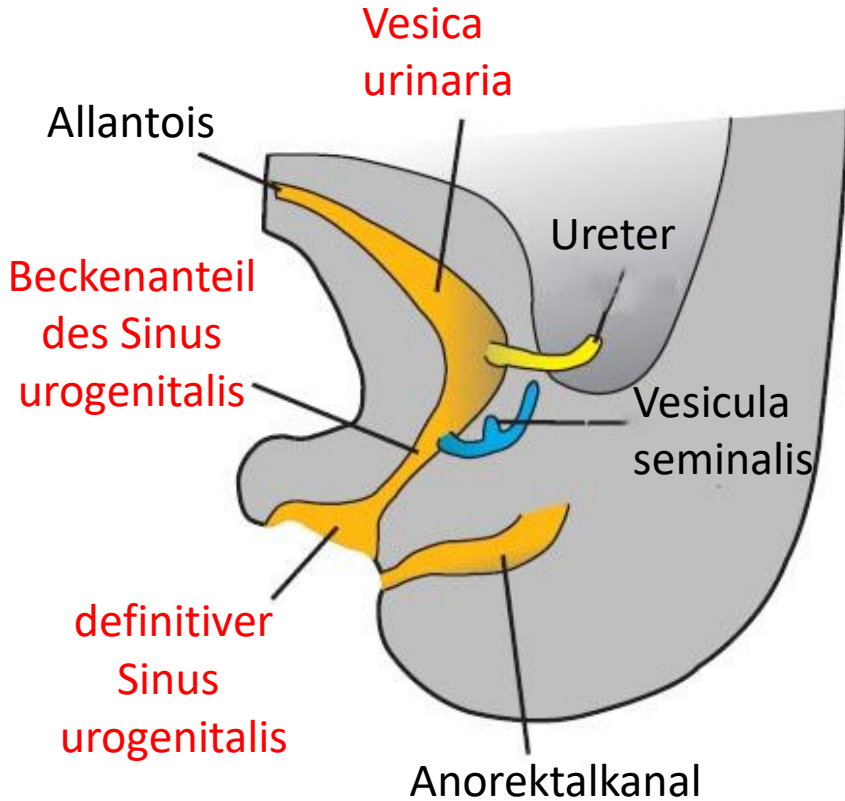
Kloake wird durch Septum urorectale in (I.) Sinus urogenitalis und (II.) Anorektalkanal aufgeteilt:

- I. **Entstehung der Harnblase, Harnröhre, Drüsen**
- II. Rectum (Entoderm!)

Kloakenmembran wird in die Urogenital- sowie Analmembran unterteilt

Weiterentwicklung des primitiven Sinus urogenitalis

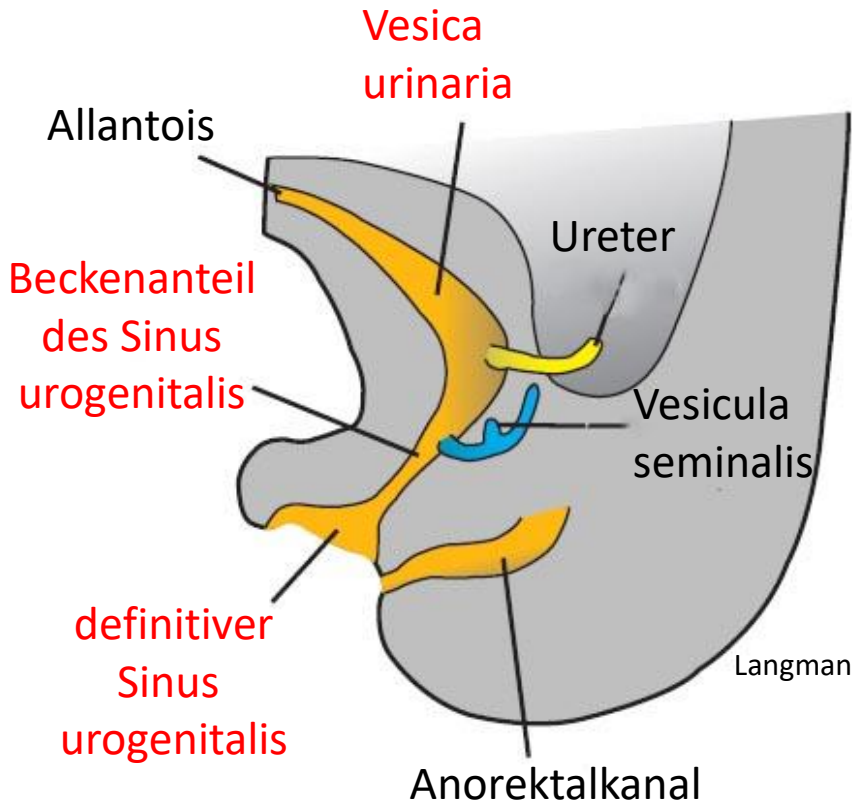
Bilder: Langman



Der primitive Sinus urogenitalis gliedert sich in drei Abschnitte:

- Anlage der Harnblase → Harnblase
- Beckenanteil des Sinus urogenitalis → Pars prostatica und membranacea urethrae m.
→ Urethra fem.
- Pars phallica, äußerer Abschnitt → Pars spongiosa urethrae m.
→ Vestibulum vaginae

Allantois und Harnblase



Ursprünglich Verbindung
zw. Harnblase und Allantois

↓
Rückbildung der Allantois

↓
Obliteration des Lumens

↓
ein dicker fibröser Strang bleibt übrig: Urachus

↓
in Erwachsenen Ligamentum umbilicale medianum

Topografie vor Einwanderung der Urkeimzellen, indifferente Gonadenanlagen

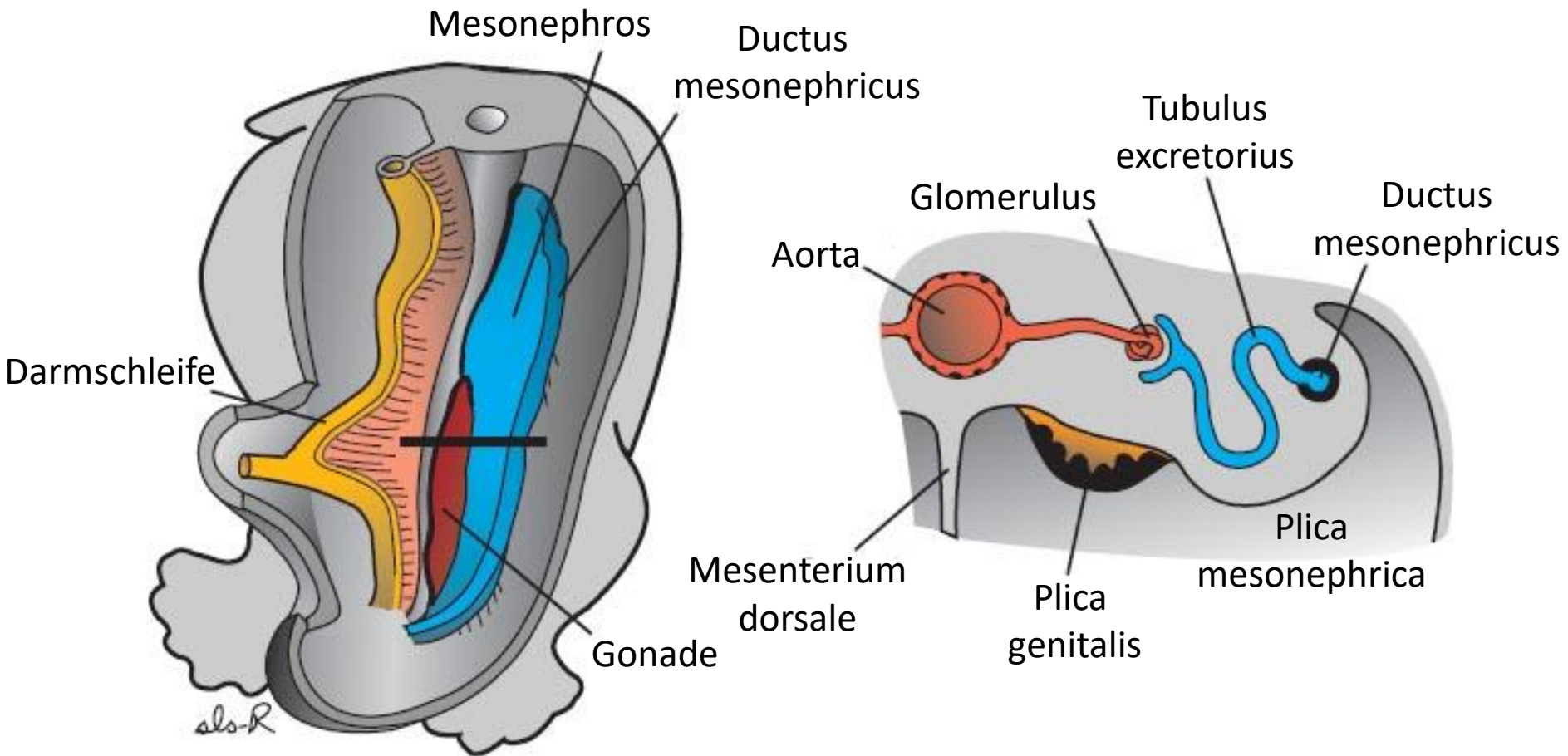
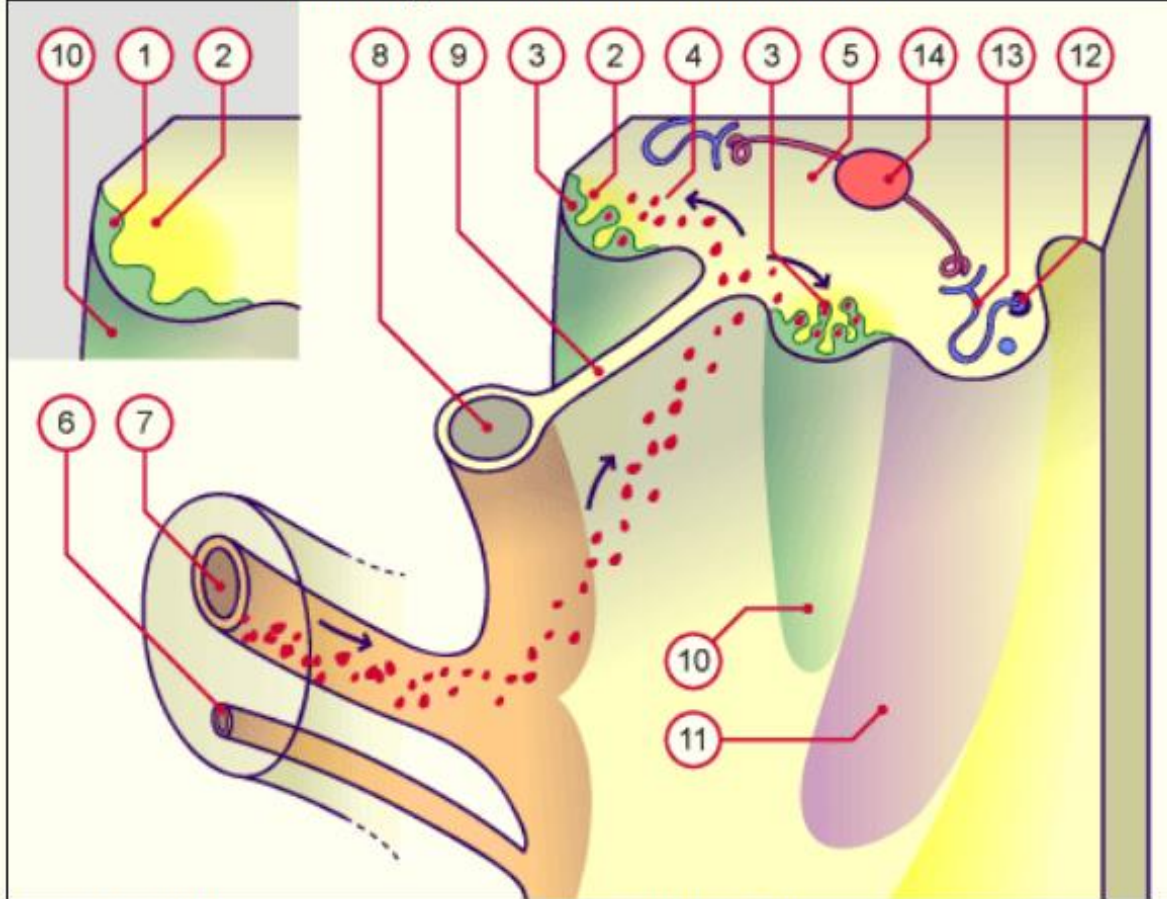


Abb. 3 - Geschlechtlich undifferenzierter Embryo
Wanderung der Urkeimzellen in die Genitaleiste



- 1 Zölomepithel
- 2 Lokales Mesenchym (in Proliferation)
- 3 Gonadenstrang
- 4 Urkeimzellen oder PGC
- 5 Mesenchym
- 6 Allantois
- 7 Ductus omphalomesentericus

- 8 Intestinum
- 9 dorsales Mesenterium
- 10 Genitaleiste
- 11 Urnierenleiste
- 12 Ductus mesonephricus (Wolff)
- 13 Tubulus mesonephricus
- 14 Aorta

Wanderung der Urkeimzellen

Urkeimzellen zwischen endodermalen Zellen in der Wand des Dottersacks

Wanderung durch Mesenterium des Enddarms

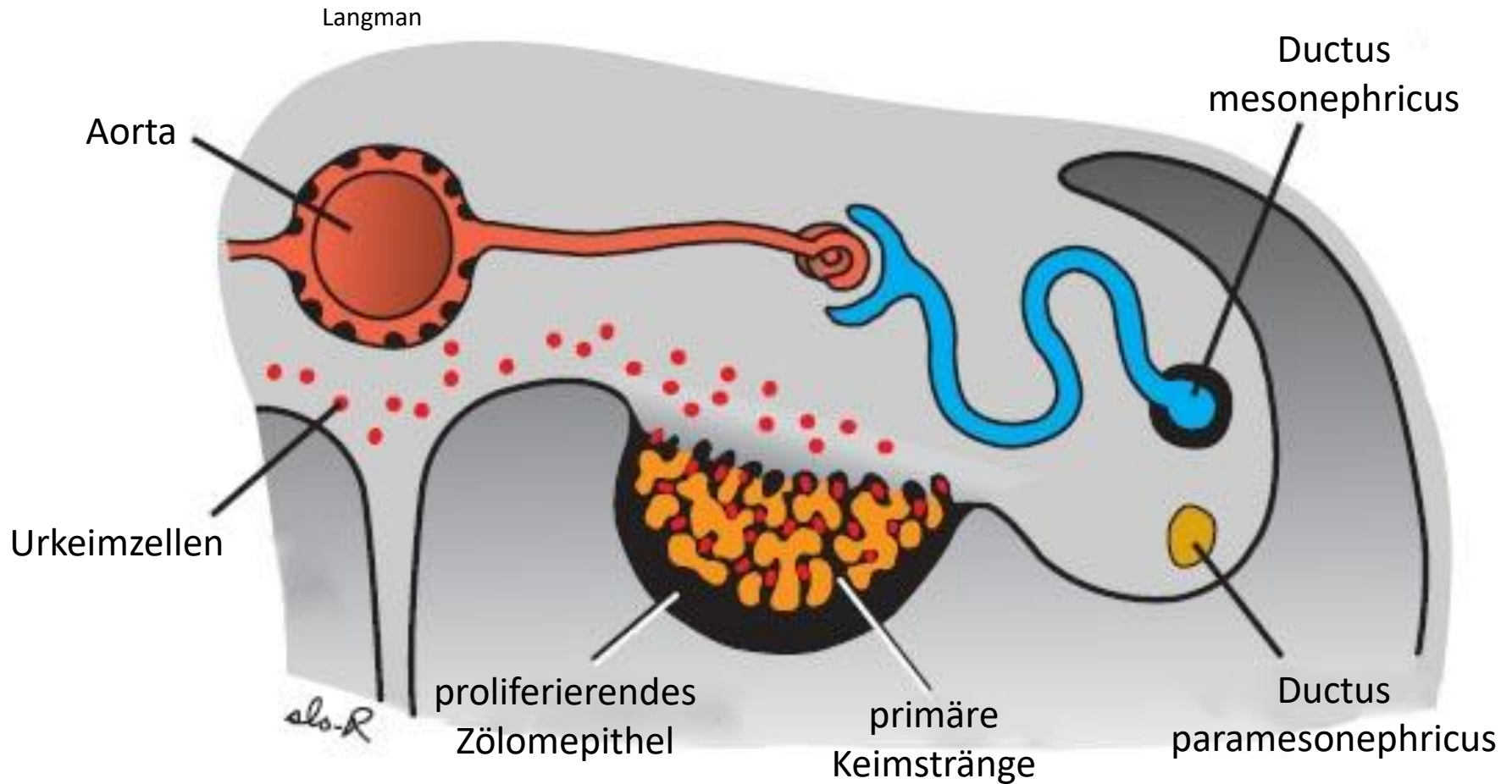
Erreichen der Gonadenanlagen (5. Woche)

Einwanderung in die Gonadenanlagen (6. Woche)

Bildung primärer Keimstränge aus Zölomepithel



Indifferente Gonaden

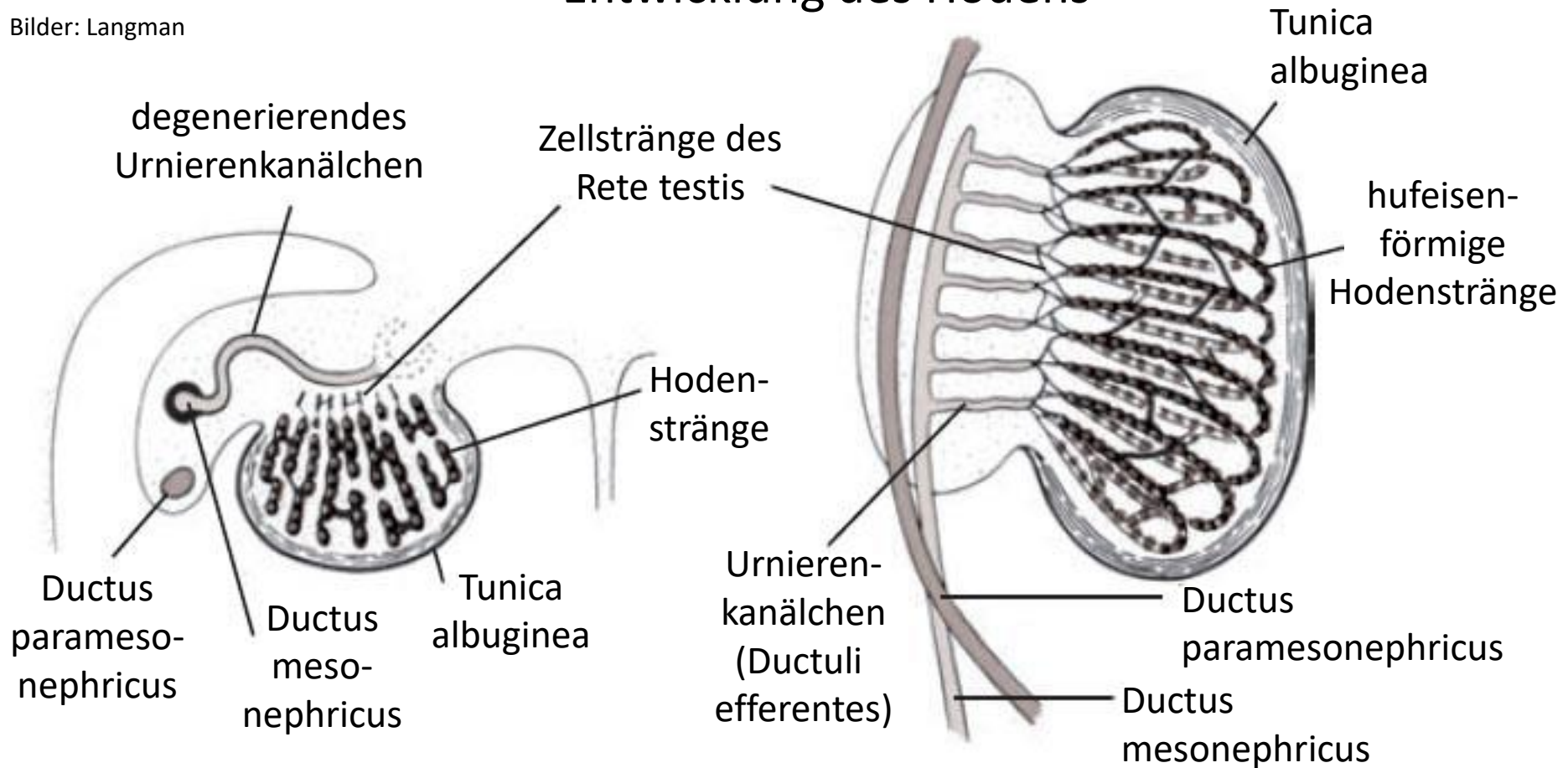


Ohne, dass die Urkeimzellen die Plica genitalis erreichen, entwickeln sich die Gonaden nicht

→ induktive Wirkung auf die Weiterentwicklung des Hodens oder Ovars

Entwicklung des Hodens

Bilder: Langman

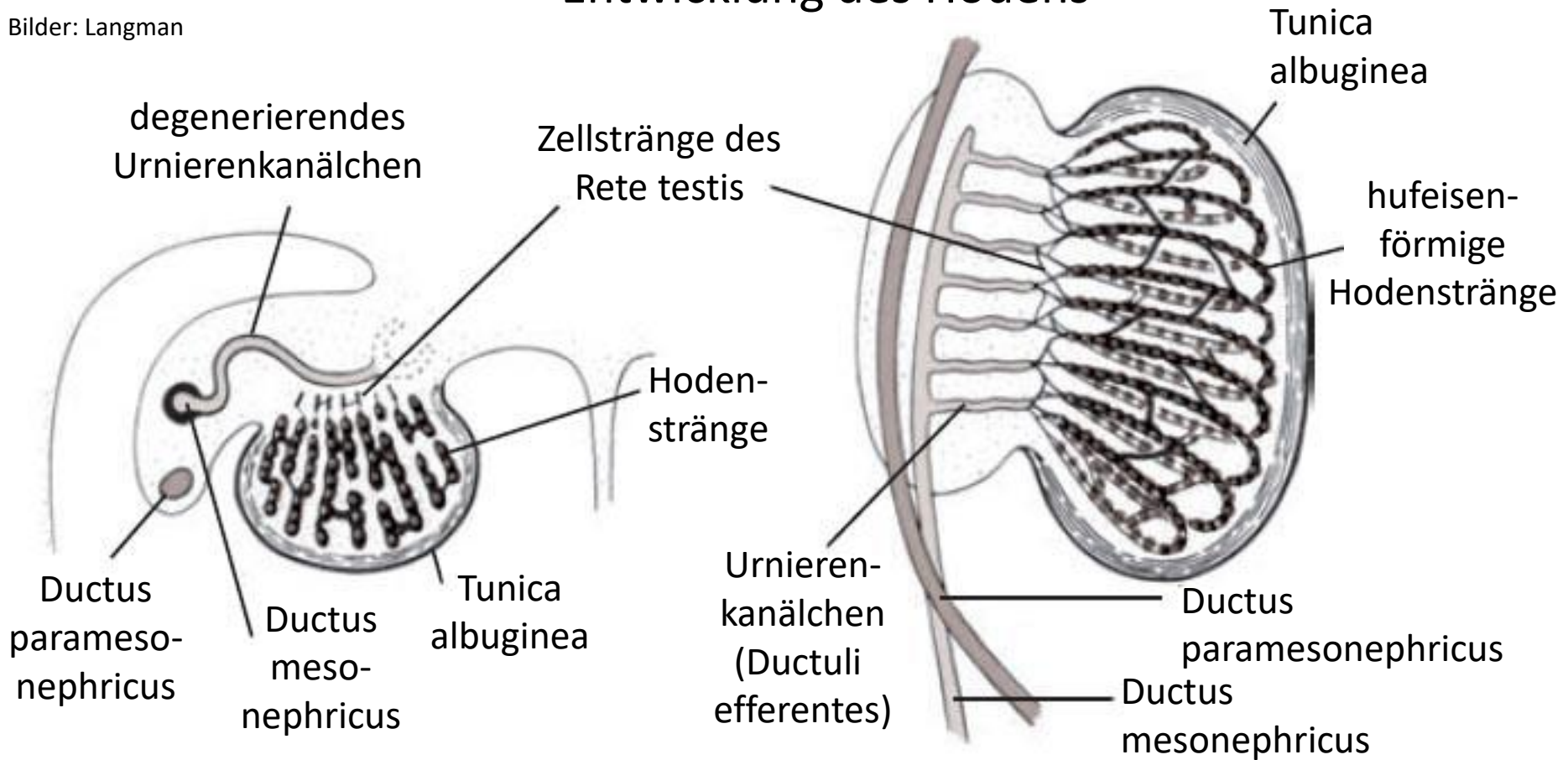


Wirkung des **Y-Kromosoms** → **primäre Keimstränge** wachsen weiter (6-8. Woche) → dringen tief in das Mark der Gonadenanlage ein → **Hodenstränge** → gegen den Hilus dünnere Zellstränge der **Rete testis**

Hodenstränge verlieren die Verbindung mit dem Oberflächenepithel
→ Bildung der **Tunica albuginea** (7. Woche)

Entwicklung des Hodens

Bilder: Langman



- Hodenstränge bestehen aus Urkeimzellen und Epithelzellen

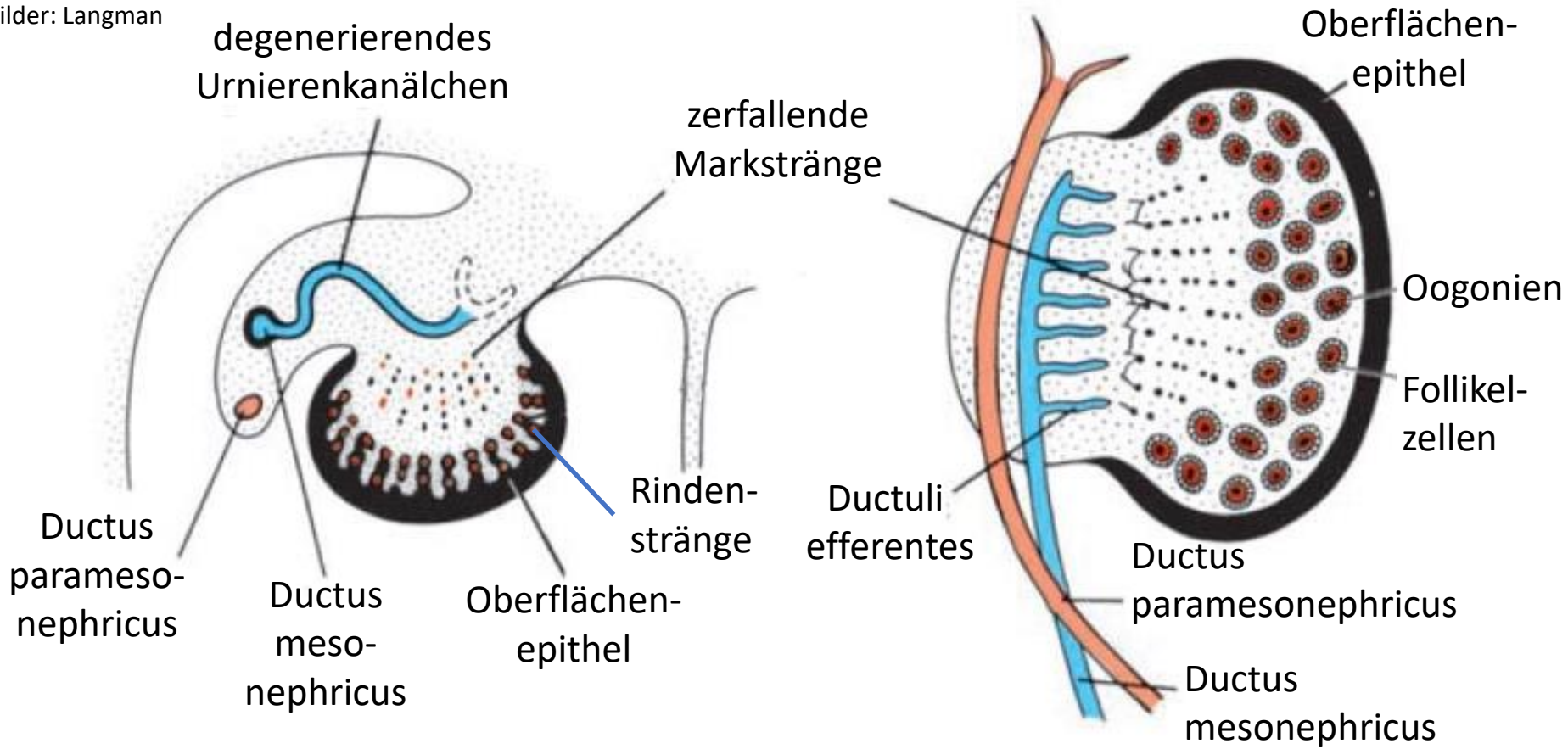
↓
Sertoli-Stützzellen

- bis Pubertät bleiben die Stränge solide → Lumen → Tubuli seminiferi → Verbindung mit Rete testis

- Leydig-Zellen entwickeln sich im Mesenchym zwischen den Samenkanälchen → Testosterone

Entwicklung des Ovars

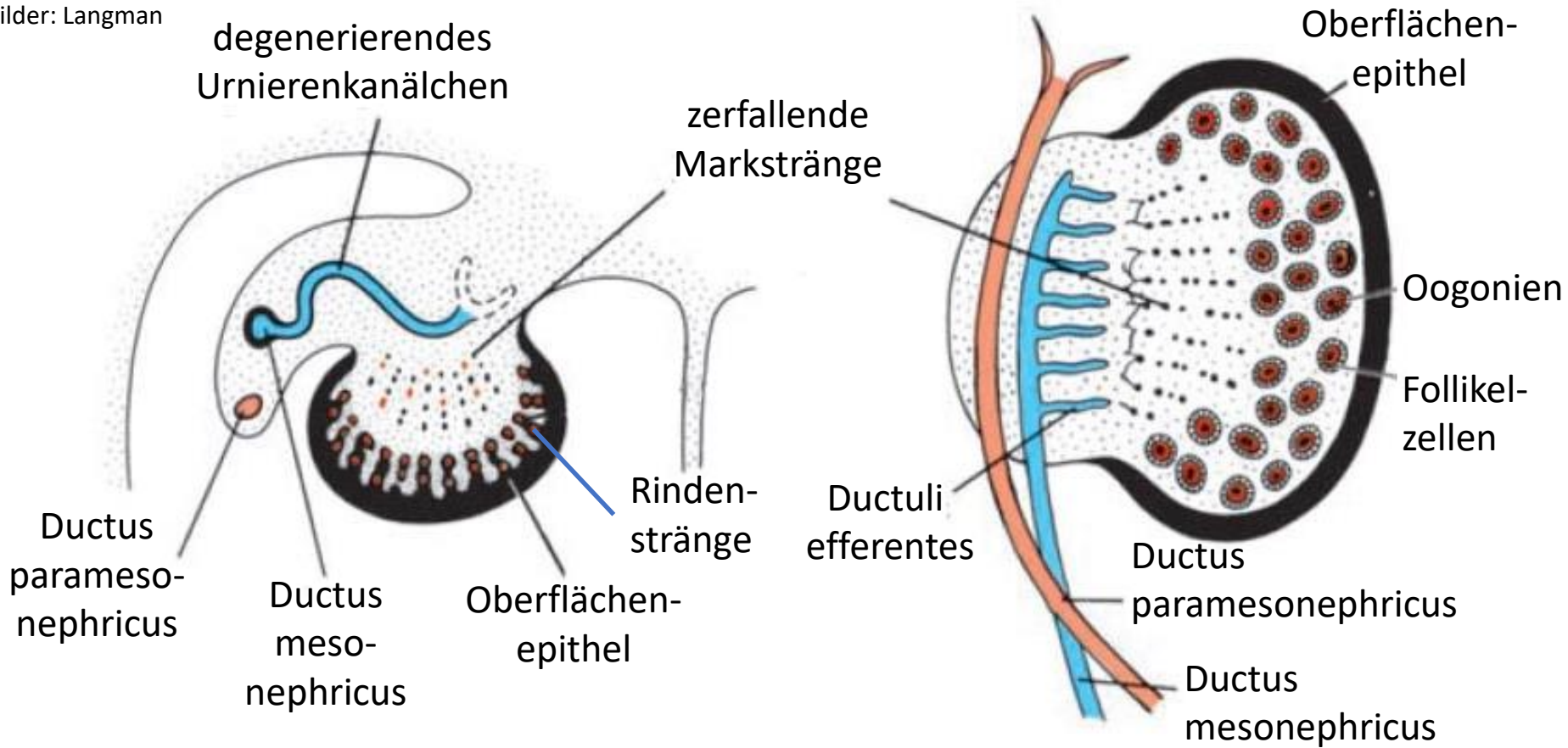
Bilder: Langman



ohne Wirkung des Y-Kromosoms → primäre Keimstränge lösen sich durch eindringendes Mesenchym auf → unregelmäßige Zellhaufen → Ersatz durch gefäßreiches Bindegewebe → Medulla ovarii

Entwicklung des Ovars

Bilder: Langman

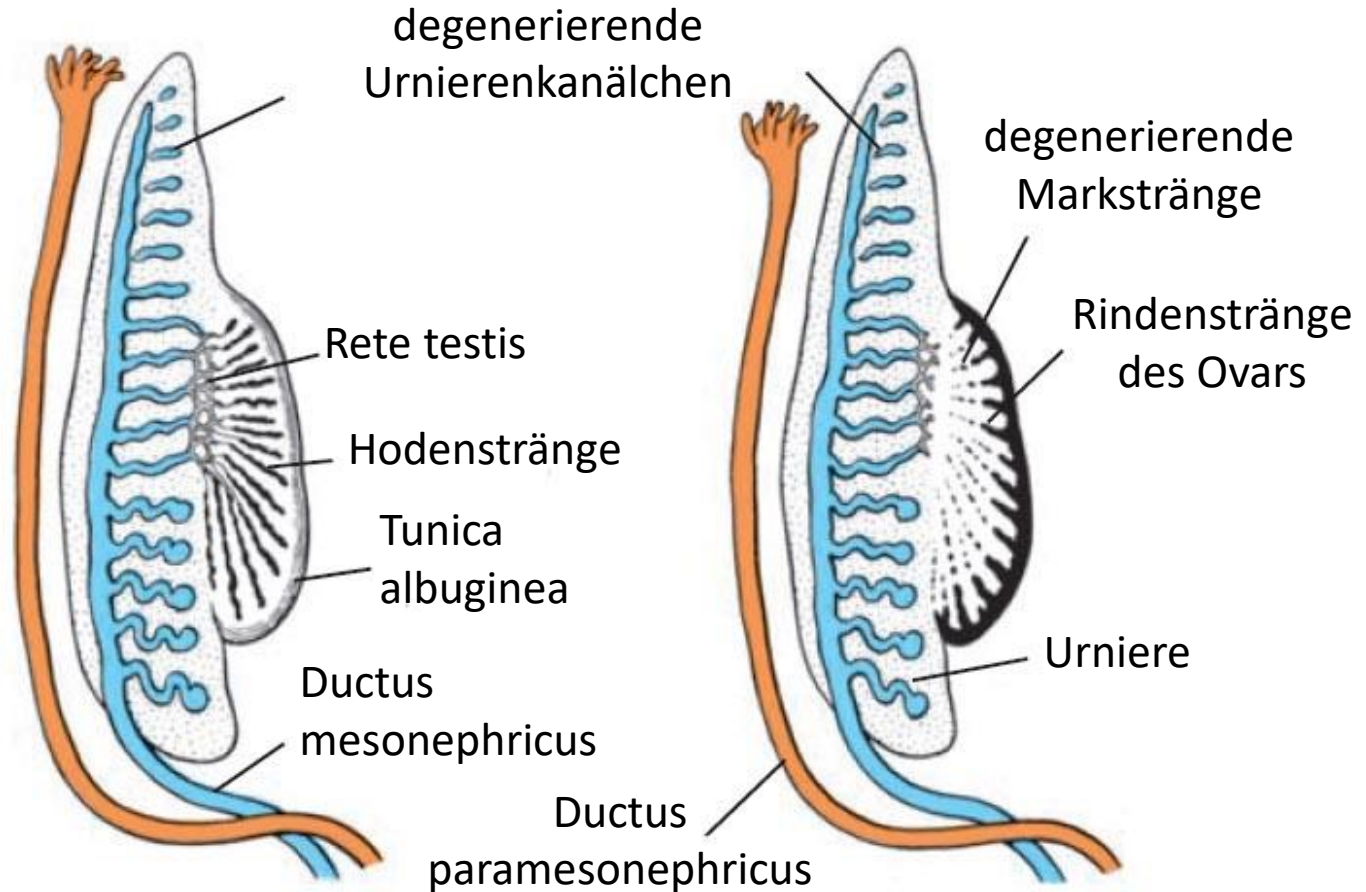


zweite Generation von Keimsträngen (gebildet vom auch vom Zölomepithel → beschränkt auf die Rindenzone der Ovaranlage → **Rindenstränge**)

Vermehrung der Keimzellen innerhalb der Rindenstränge (Mitose) → Nester aus Eizellen (**Eiballen**) → Prophase der 1. meiotischen Teilung → **Oogonien mit Follikelzellen** umhüllt

Entwicklung der Genitalwege – Indifferentes Stadium

Bilder: Langman

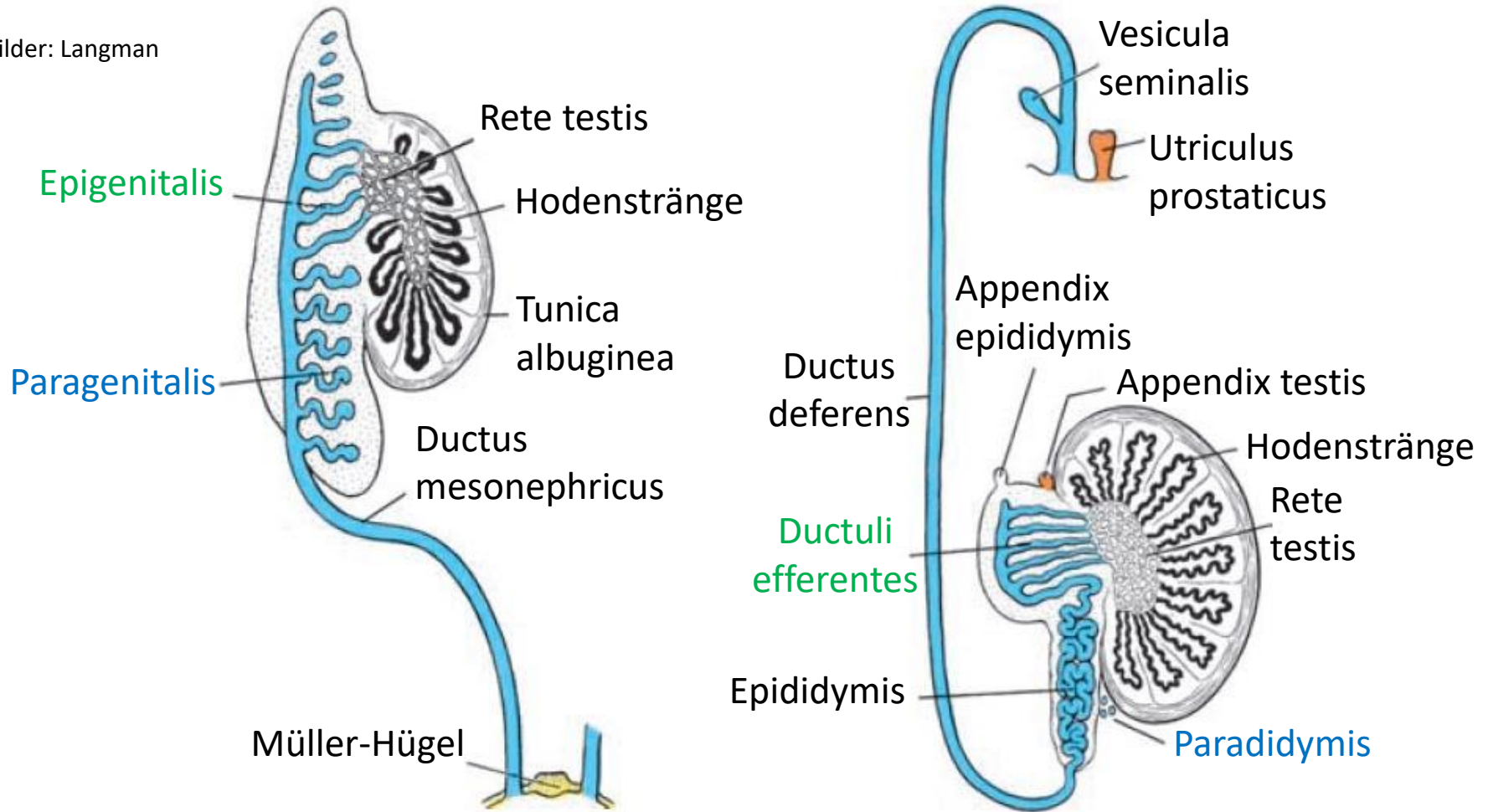


beim männlichen und weiblichen Embryo sind ursprünglich zwei Genitalkanäle auf jeder Seite vorhanden: **Wolff-Gang** und **Müller-Gang** (6. Woche)

Müller-Gang: entsteht aus einer longitudinalen Einstülpung des Zölomepithels an der anterolateralen Oberfläche der Urogenitalleiste → kranial trichterförmige Öffnung in die Zölmhöhle

Entwicklung der männlichen Genitalwege

Bilder: Langman

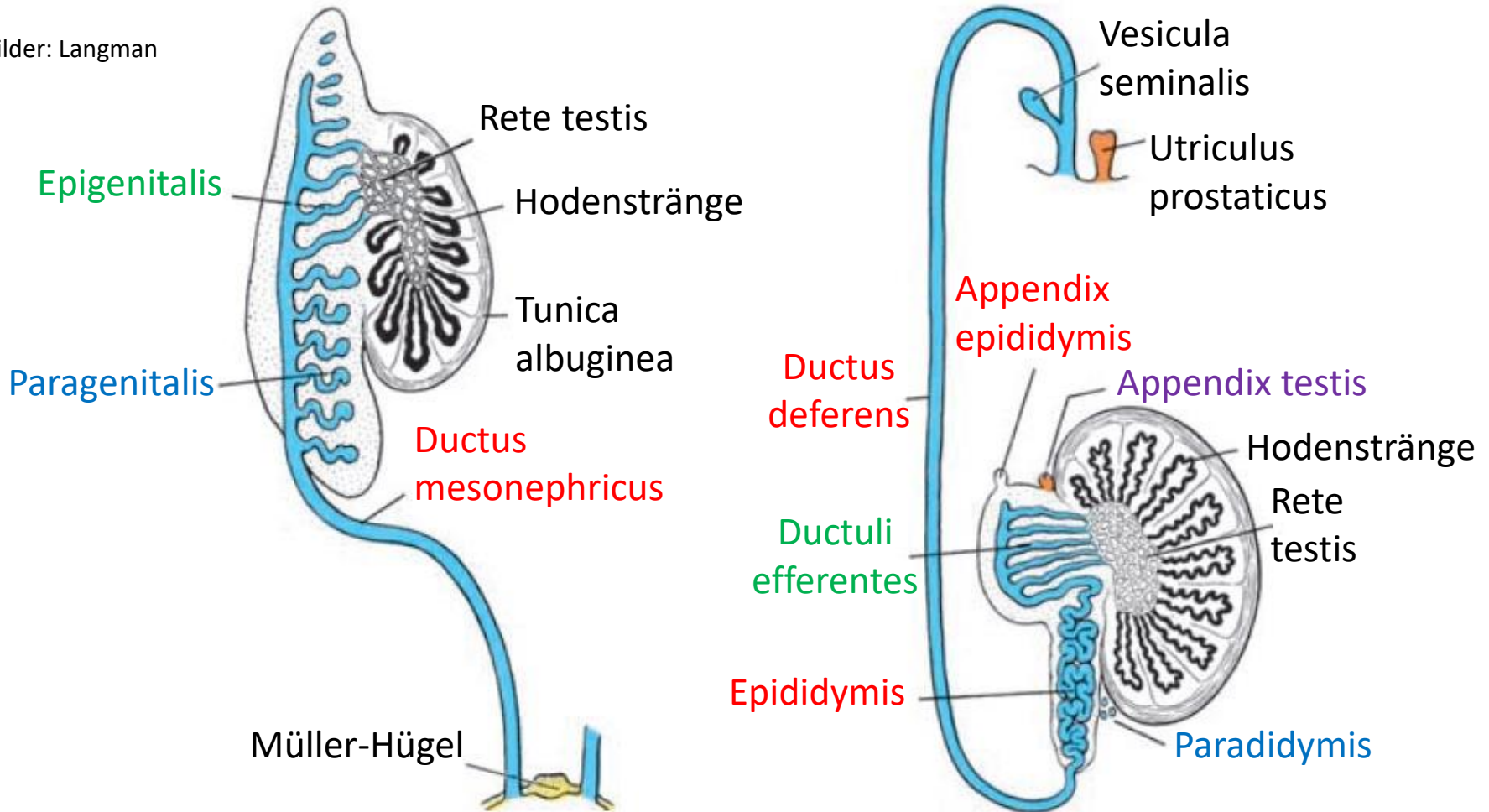


Ausscheidungskanälchen der Urniere im Bereich der weiterentwickelnden Hoden
→ Epigenitalis → **Ductuli efferentes testis**

Ausscheidungskanälchen der Urniere im Bereich des kaudalen Keimdrüsenpoles
→ Paragenitalis → Überreste: **Paradidymis**

Entwicklung der männlichen Genitalwege

Bilder: Langman



Ductus mesonephricus → **Epididymis**

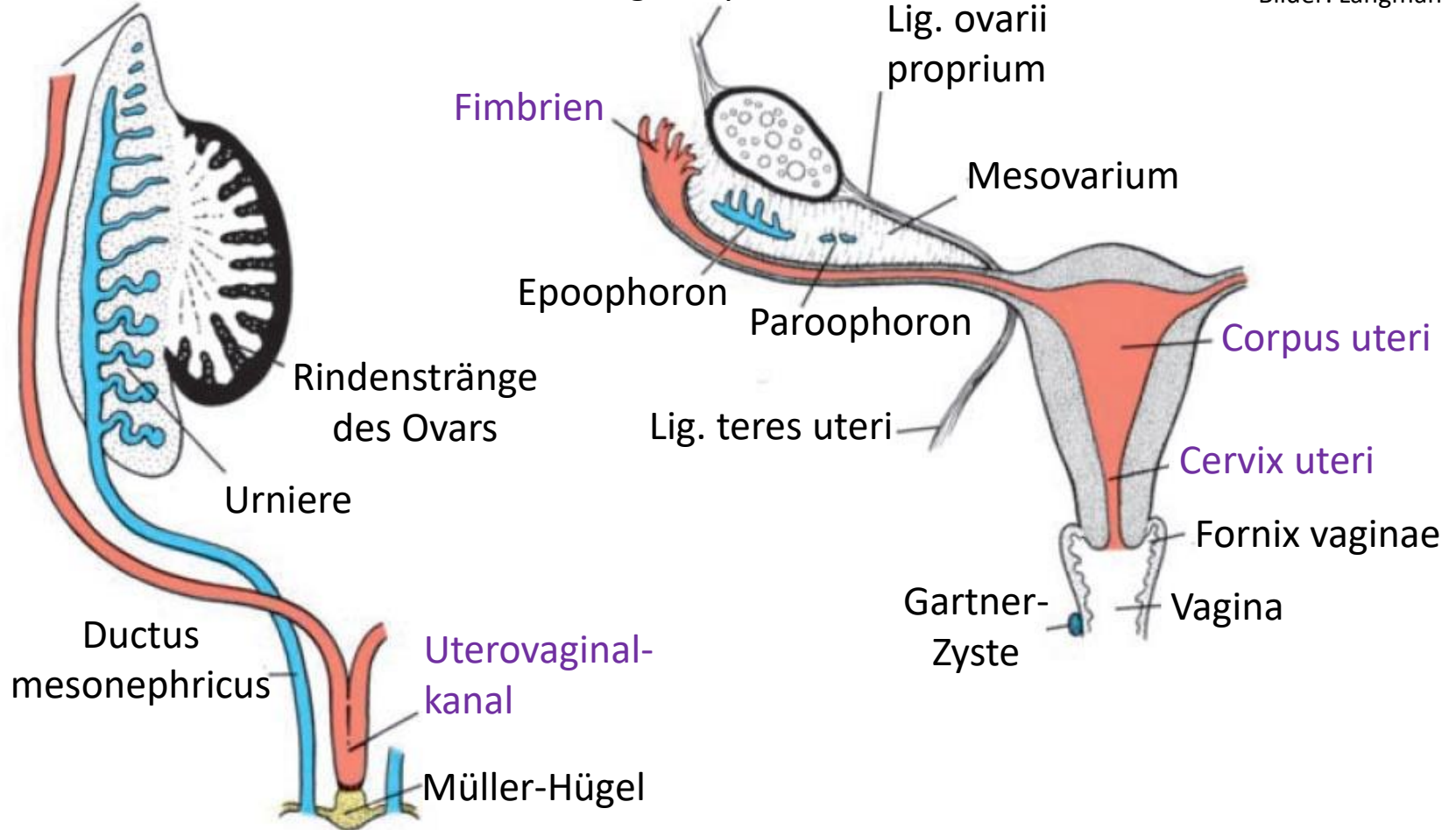
→ **Ductus deferens**

Kranialer Abschnitt des Ductus mesonephricus → **Appendix epididymidis**

Ductus paramesonephricus → **Appendix testis**

Entwicklung der weiblichen Genitalwege

Ostium abdominale
tubae uterinae



Bilder: Langman

3 Abschnitte des Ductus paramesonephricus:

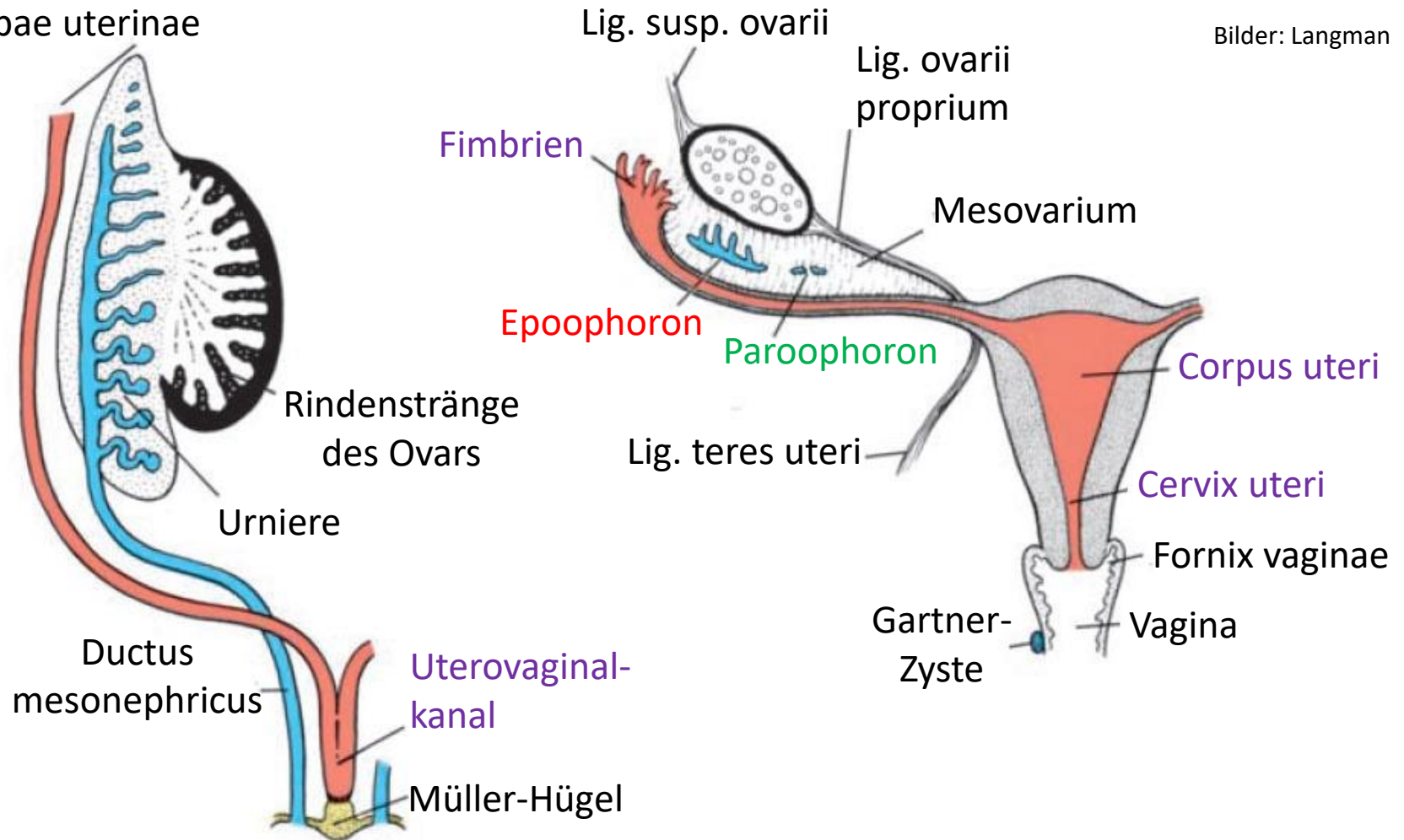
→ 1. und 2.: **Tuba uterina**

→ 3.: **Canalis uteri** → **Corpus et Cervix uteri** (*Mesenchym* → *Myometrium*,
Peritoneum → *Perimetrium*)

Entwicklung der weiblichen Genitalwege

Ostium abdominale
tubae uterinae

Bilder: Langman



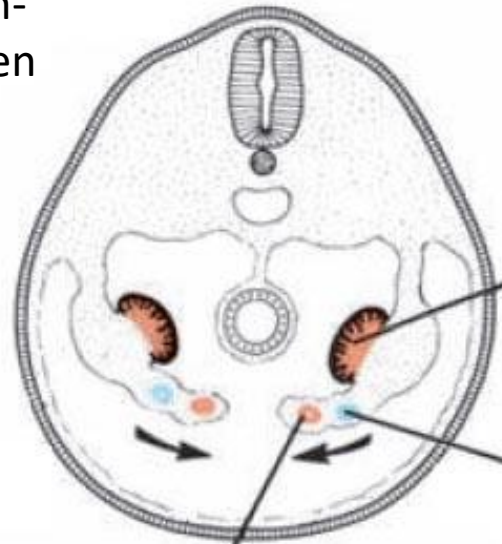
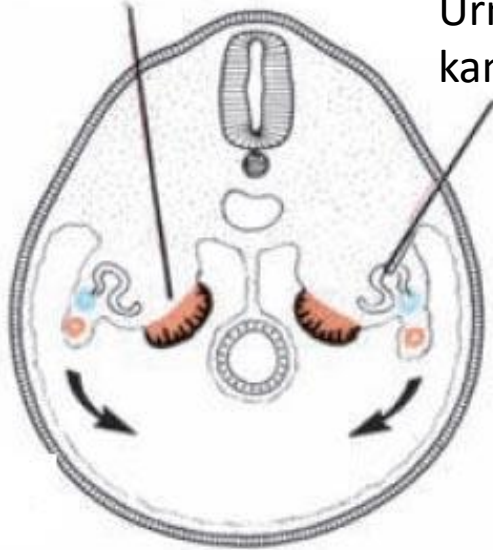
Ductus mesonephricus → Epoophoron im Mesovarium + Gartner-Zyste

Ausscheidungskanälchen der Urniere → Paroophoron

Ligamentum latum uteri

Urogenitaleiste

Urnieren-
kanälchen

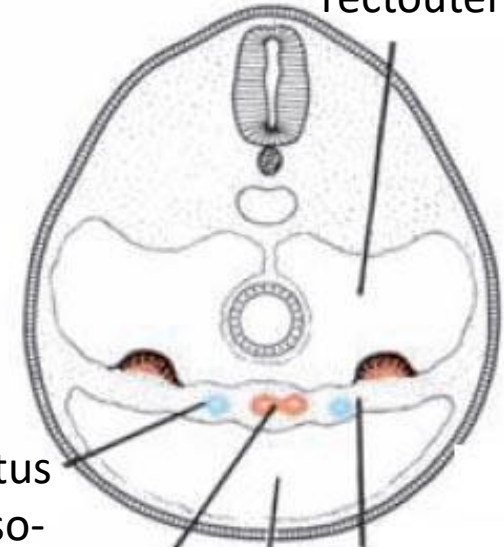


Ductus
parameso-
nephricus

Ova-
rium

Ductus
meso-
nephricus

Excavatio
rectouterina



Excavatio
vesicouterina

Ligamentum
latum uteri

- 2. Abschnitt des Ductus paramesonephricus von beiden Seiten verlagern sich in die Transversalebene
- beim Treffpunkt in der Mittellinie entsteht eine transversal verlaufende Falte
- der Uterovaginalkanal wird eingeschlossen

→ ***Ligamentum latum uteri***

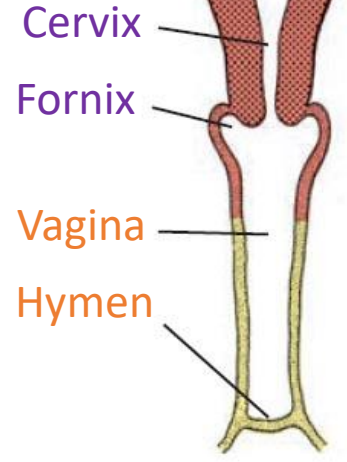
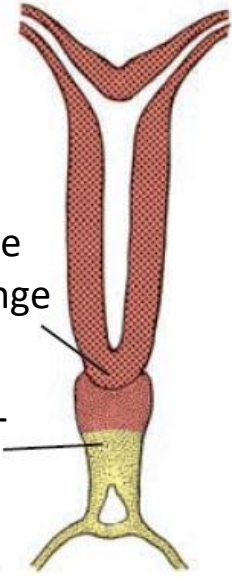
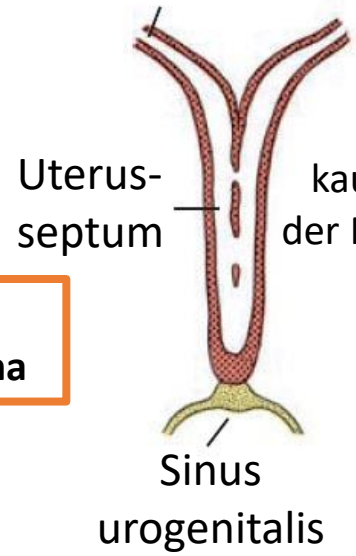
Entstehung des Uterus und der Vagina

Bilder: Langman

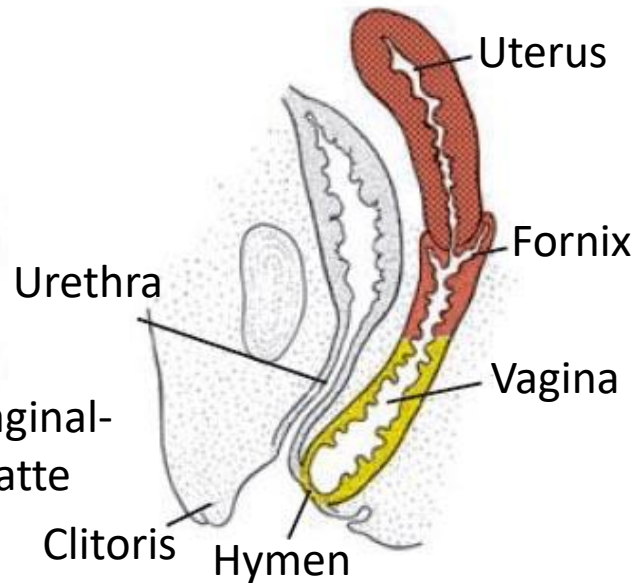
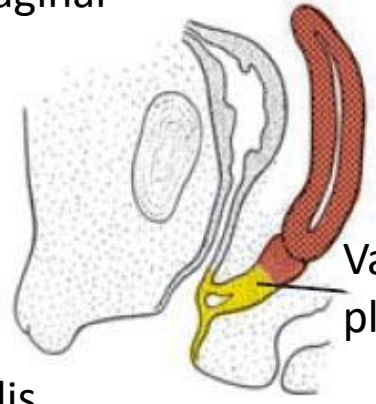
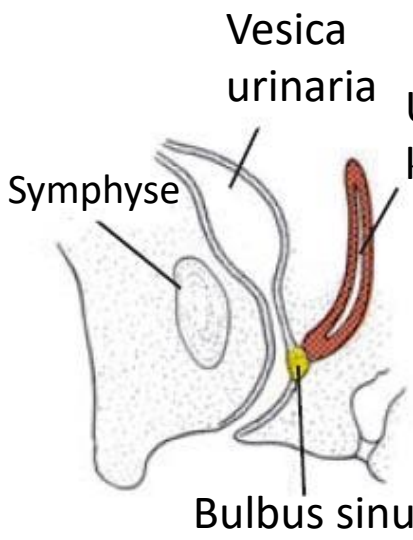
Ductus paramesonephricus:
 → **Canalis uteri**
 → **Fornix vaginae**

Sinus urogenitalis:
 → kaudale Teile der **Vagina**

Tuba uterina

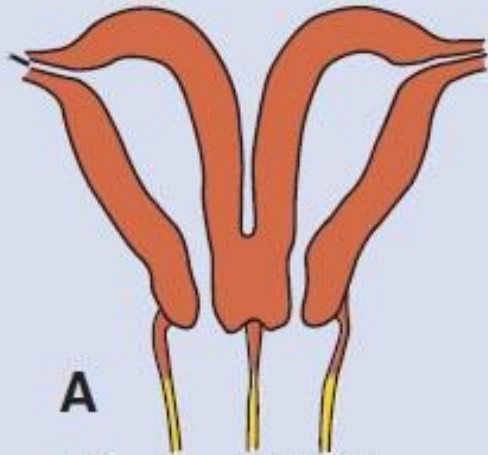


5. Monat



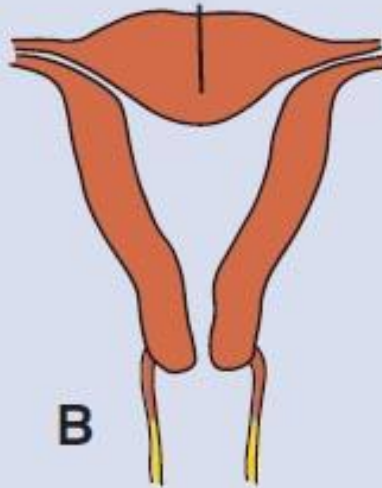
Missbildungen des Uterus und der Vagina

Bilder: Langman



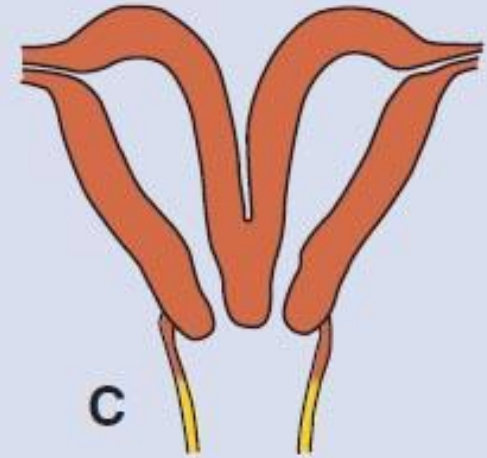
A

Uterus didelphys



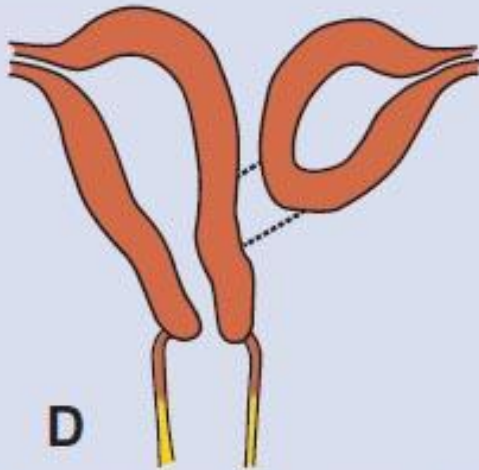
B

Uterus arcuatus



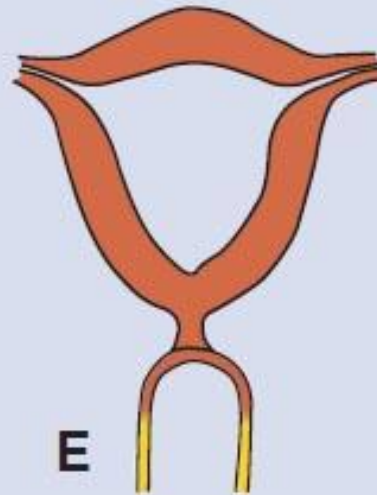
C

Uterus bicornis



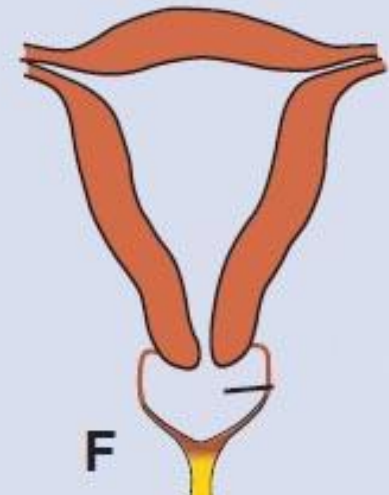
D

Uterus bicornis unicollis



E

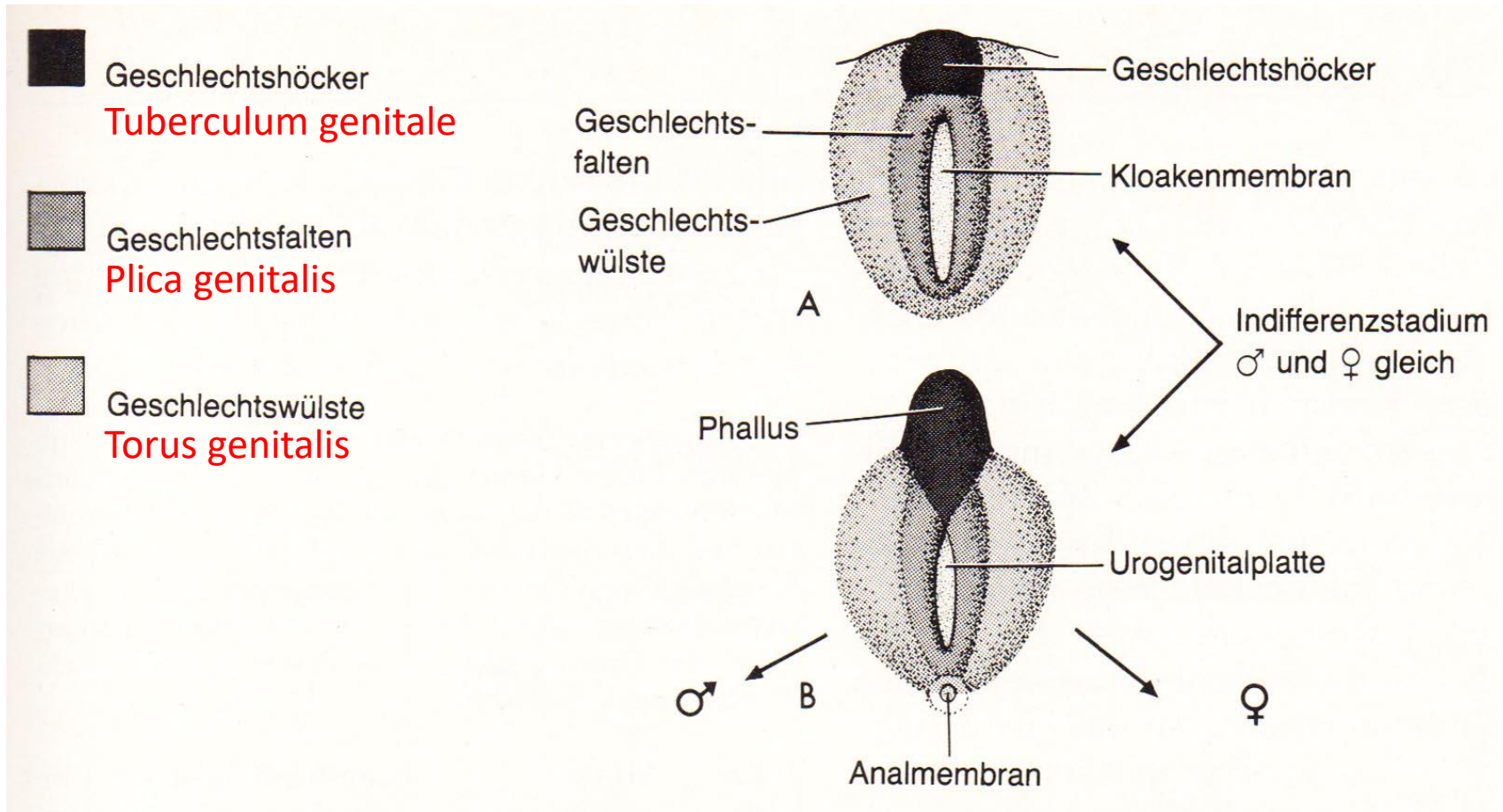
Atresia cervicis uteri



F

Atresia vaginalis

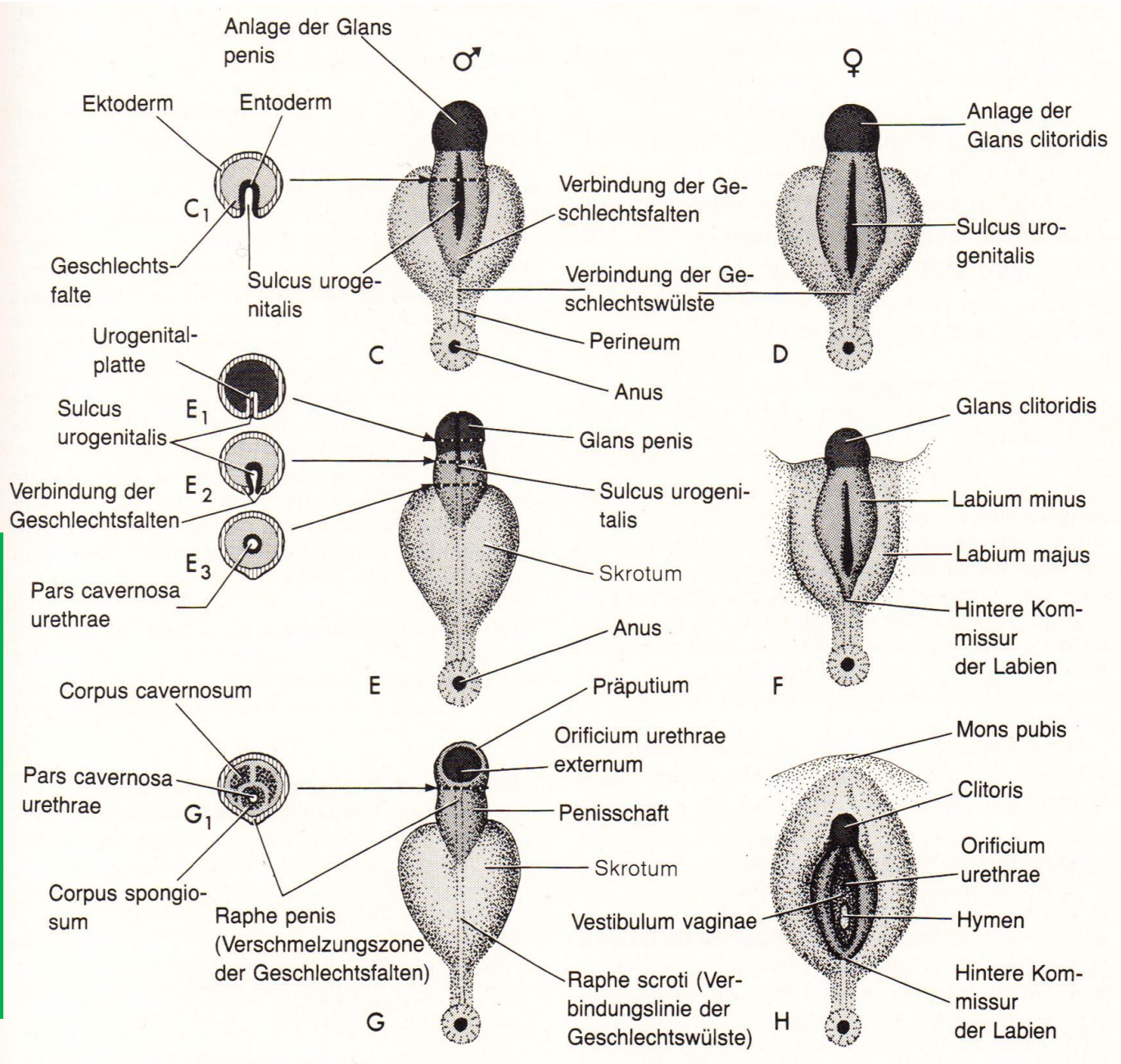
Entwicklung der äußeren Genitalien – Indifferentes Stadium (bis zur 6. Woche kein Unterschied)



- Verdichtung des Mesenchyms unter dem Oberflächenepithel beidseits von der Kloakenmembr.
→ **Plica genitalis** → *Plica urethralis und Plica analis*
- beide Falten vereinigen sich → **Tuberculum genitale**
- lateral von den Genitalfalten → **Torus genitalis** → Scrotum / Labia majora

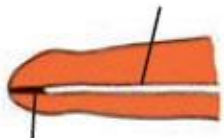
Weiterentwicklung der äußeren Genitalien

Moore



Ektoderm ↔ Entoderm

Urethra des Penis

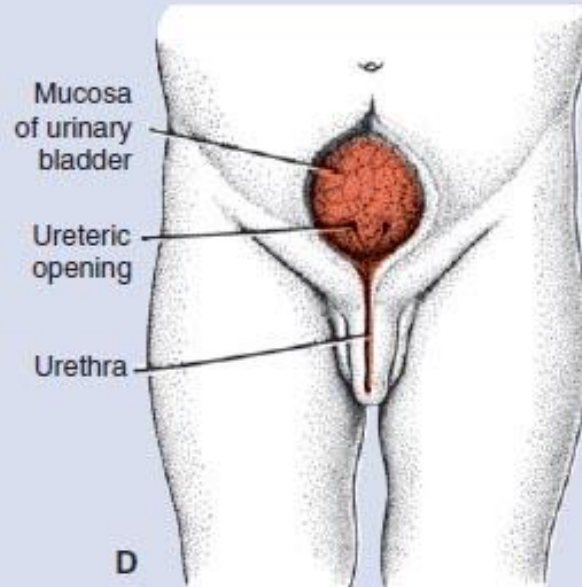
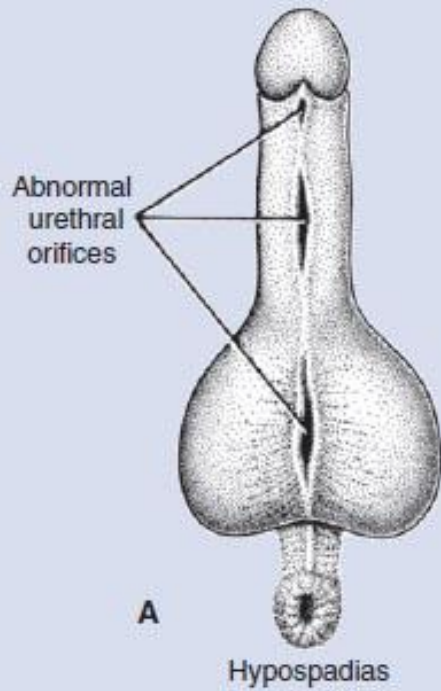


solider Epithelstrang

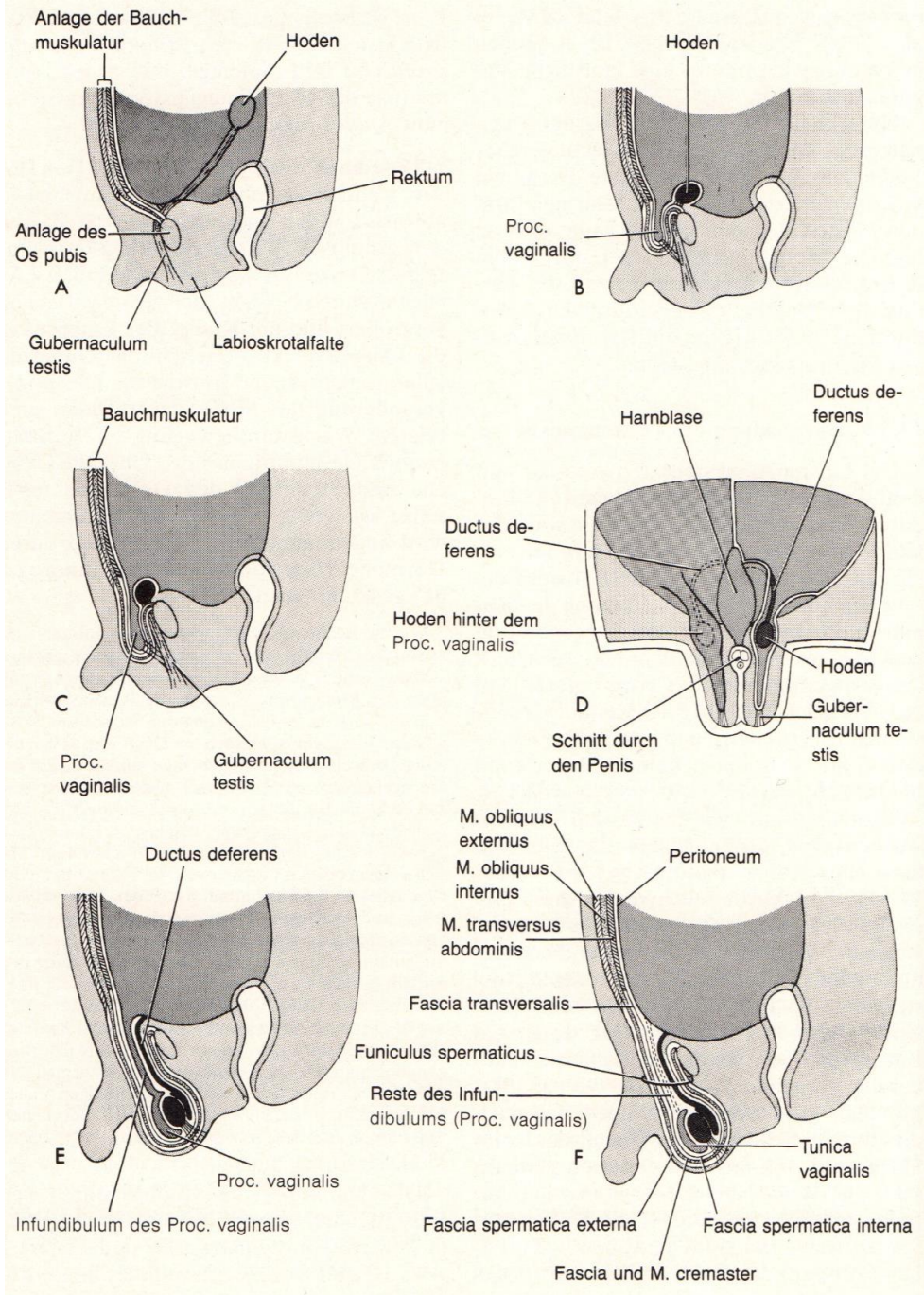


Glansabschnitt der Urethra

Langman



Hypospadiie, Epispadie, Extrophie der Blase



Descensus testis

Mesenterium urogenitale



kaudales Keimdrüsenband

vom kaudalen Pol des Testis
ein Bindegewebsstrang



Gubernaculum testis

durch Gonadotropine und
Androgene gesteuert

Blutversorgung aus der ursprünglichen
Segmentebene

durch Leistenkanal

Descensus testis

Descensus ovarii:

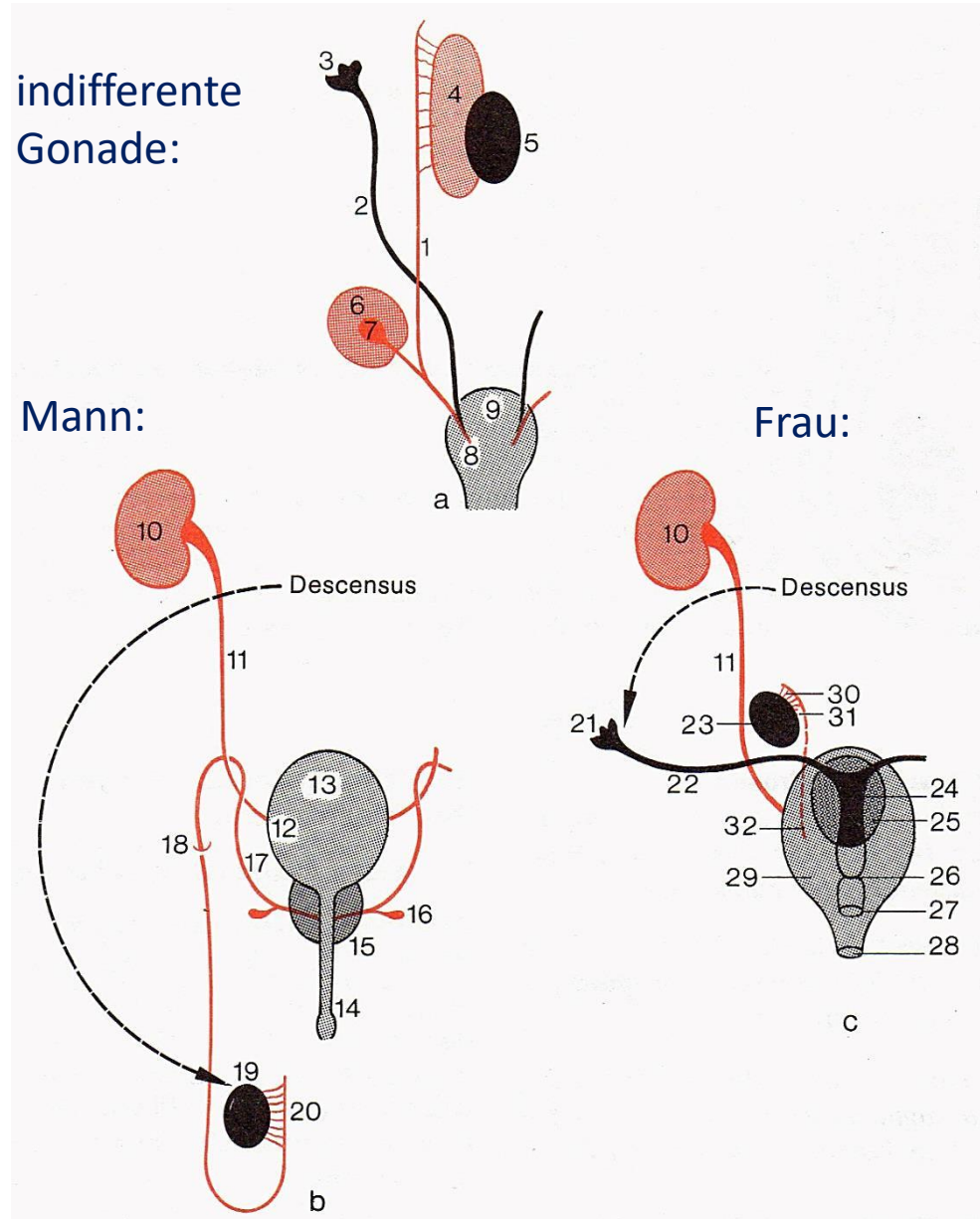
Gubernaculum

- *Lig. suspensorium ovarii*
- *Lig. ovarii proprium*

indifferente
Gonade:

Mann:

Frau:



Kryptorchismus

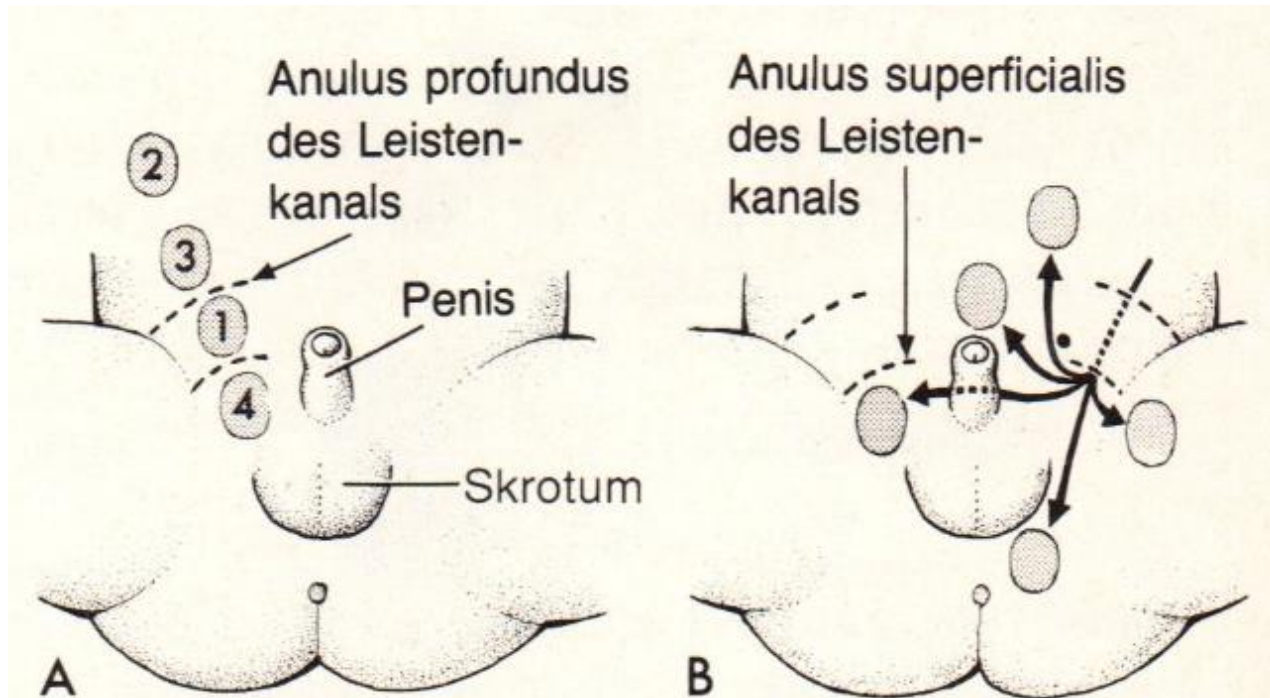
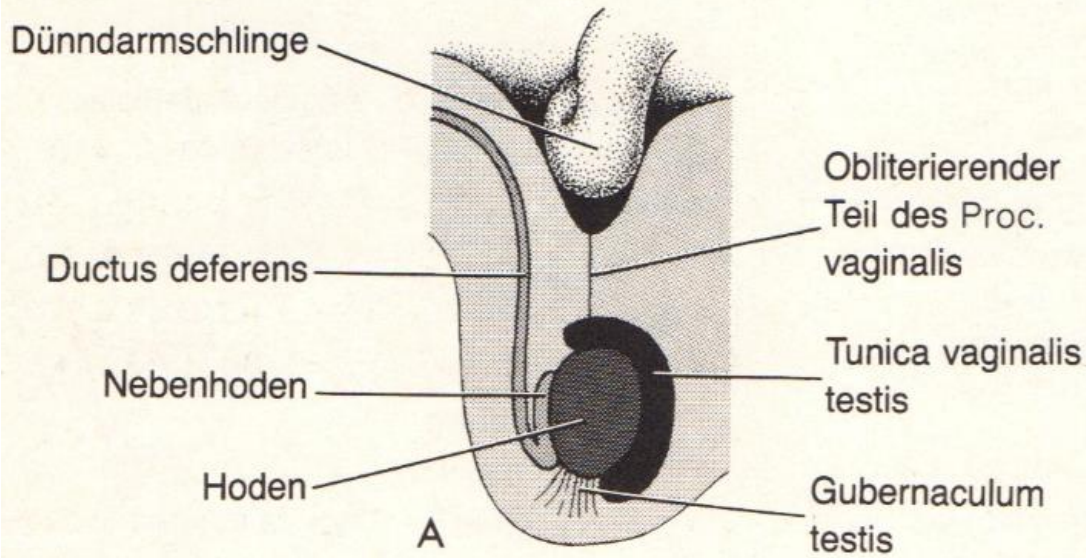


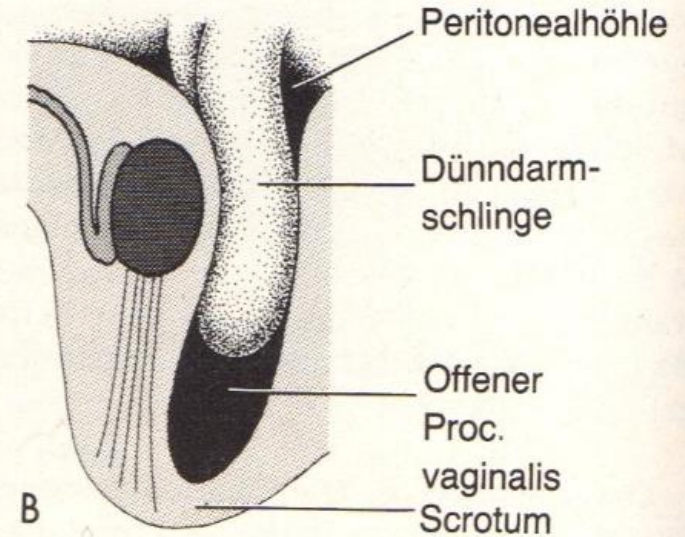
Abb. 13–34. Schematische Darstellung verschiedener Lageanomalien des Hodens bei Kryptorchismus und bei Ektopie des Hodens. A) Verschiedene Möglichkeiten des Kryptorchismus (nicht deszendierter Hoden), nach der Häufigkeit des Vorkommens nummeriert. B) Möglichkeiten der Hodenektopie; etwa 5% der nicht deszendenten Hoden sind ektop.

Anomalien durch Offenbleiben des Processus vaginalis

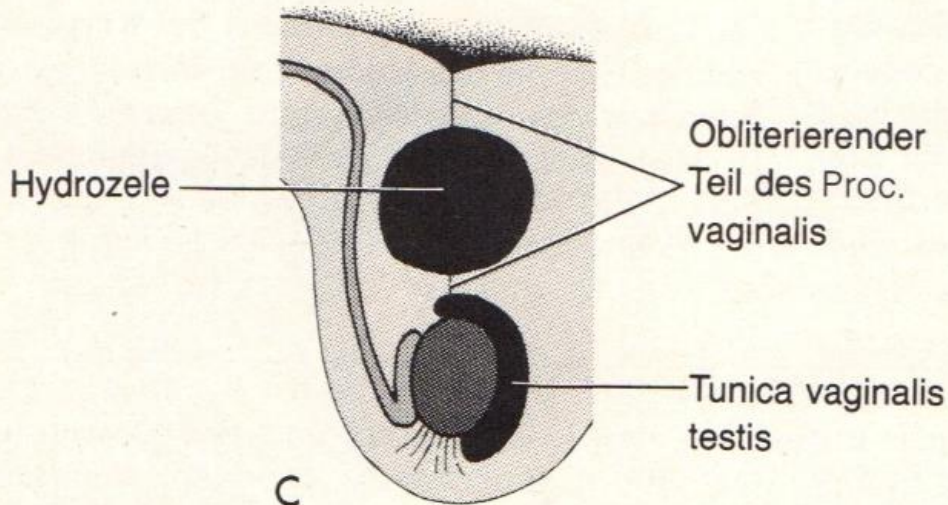
Moore



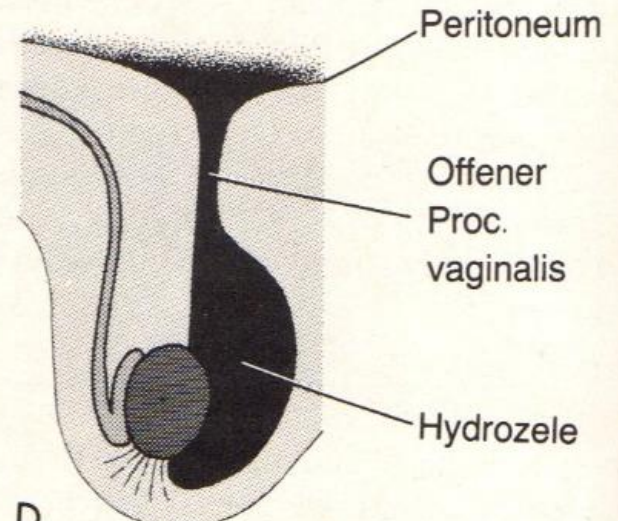
unvollständiger Leistenbruch



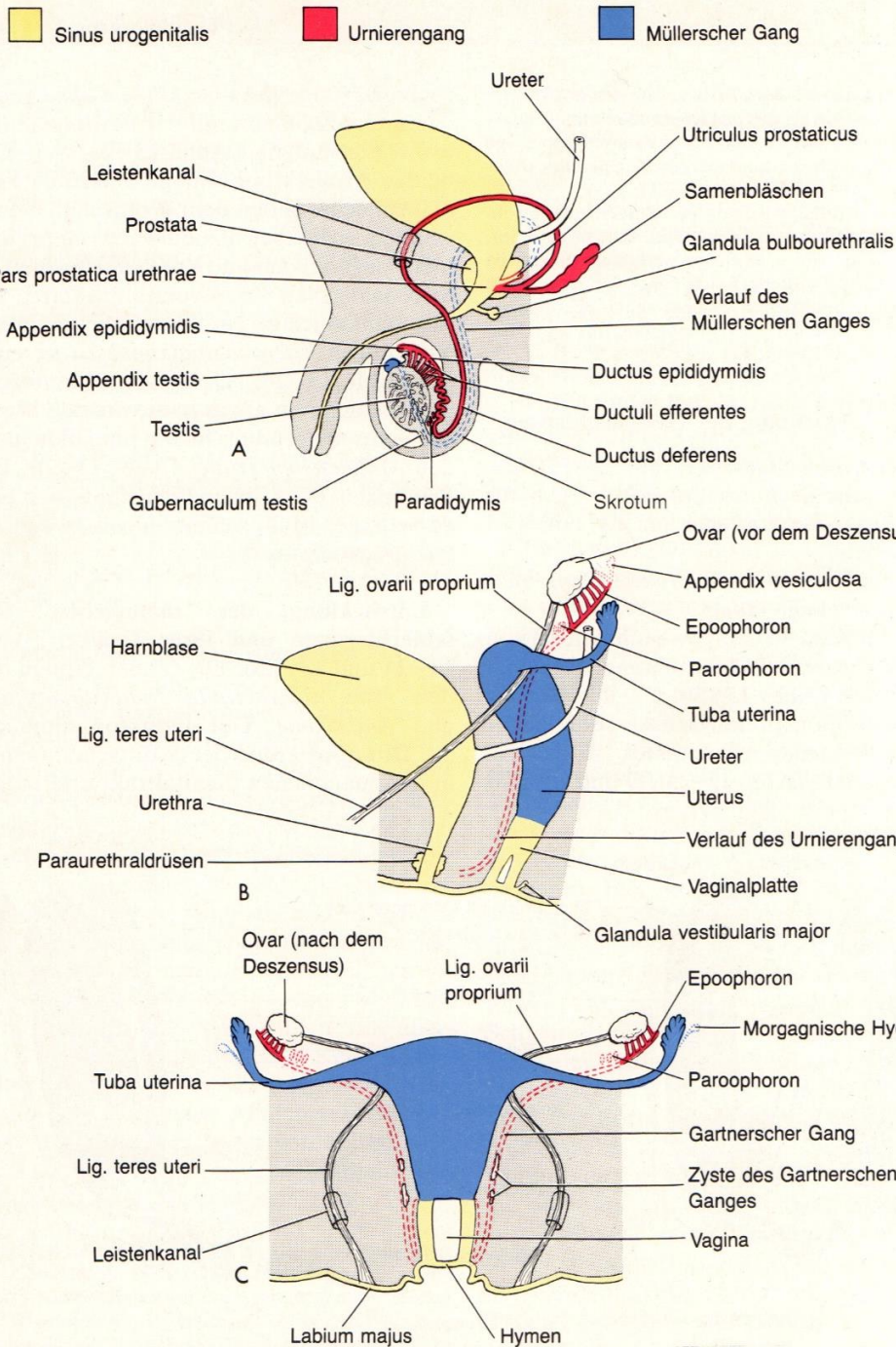
vollständiger Leistenbruch



Hydrozele des Funiculus spermaticus



Hydrozele des Hodens und Fun. sperm.



Zusammenfassung der Abkömmlinge

Zusammenfassung der Abkömmlinge

Tab. 13–1. Abkömmlinge und Überreste der Urogenitalanlagen*.

Männlich	Embryonal	Weiblich
<i>Hoden</i> <i>Tubuli seminiferi</i> <i>Rete testis</i>	Indifferente Gonaden Rinde Mark	<i>Ovar</i> <i>Follikel</i> <i>Mark</i> <i>Rete ovarii</i>
Gubernaculum testis	Gubernaculum	<i>Lig. ovarii proprium, Lig. teres uteri</i>
<i>Ductuli efferentes</i> Paradidymis	Urnierenkanälchen	Epoophoron Paroophoron
Appendix epididymidis <i>Ductus epididymidis</i>	Urnierengang (Wolffscher Gang)	Appendix vesiculosa
<i>Ductus deferens</i>		Gartnerscher Gang
<i>Ureter, Nierenbecken und Nierenkelche, Sammelrohre</i>		<i>Ureter, Nierenbecken und Nierenkelche, Sammelrohre</i>
<i>Ductus ejaculatorius und Vesicula seminalis</i>		
Appendix testis	Müllerscher Gang	Morgagnische Hydatide <i>Tuba uterina</i> <i>Uterus</i>
<i>Harnblase</i> <i>Urethra</i>	Sinus urogenitalis	<i>Harnblase</i> <i>Urethra</i>
Utriculus prostaticus		<i>Vagina</i>
<i>Prostata</i>		<i>Urethral- und Paraurethraldrüsen</i>
<i>Gl. bulbourethralis</i>		<i>Bartholinische Drüsen</i>
Colliculus seminalis	Müllersche Geschlechtshöcker	Hymen
<i>Penis</i> <i>Glans penis</i> <i>Corpora cavernosa penis</i> <i>Corpus spongiosum urethrale</i> <i>Unterseite des Penis</i>	Phallus Geschlechtshöcker	<i>Clitoris</i> <i>Glans clitoridis</i> <i>Corpus spongiosum urethrae</i> <i>Bulbus vestibuli</i> <i>Labia minora</i>
Skrotum	Geschlechtswülste	Labia majora