

# Makroskopische und mikroskopische Anatomie des Hodens. Hodenhüllen. Spermatogenese.

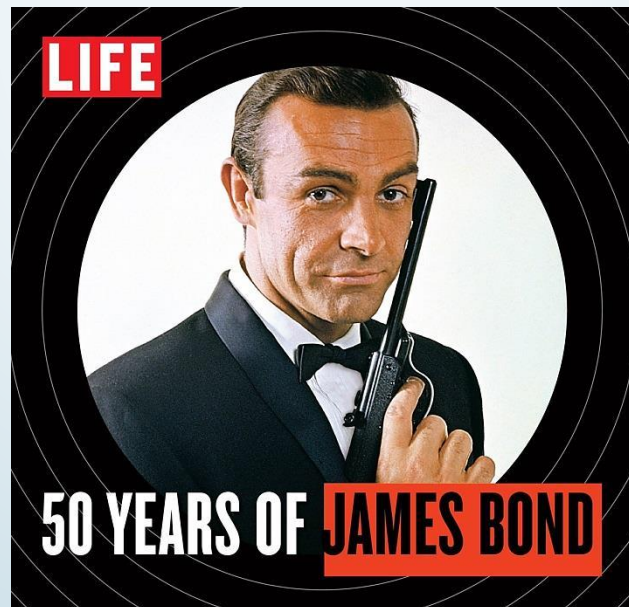


Dr. Gábor Baksa / Dr. Tamás Ruttkay  
Anatomisches, Histologisches und Embryologisches Institut  
2018.

# Hoden (Testis *seu* Orchis)

Riolanus: „Poma amoris“

- Männliche Gonade (gone = Geschlecht, aden = Drüse /gr/), Bildung von Spermien
- Hormonal empfindlich; hat auch eigene Hormonproduktion (Testosteron)
- sekundäre Geschlechtsmerkmale



[www.fansided.com](http://www.fansided.com)

# Embryologischer Hintergrund

Sobotta

in der Höhe L2 tritt die indifferente Anlage der Gonaden auf:

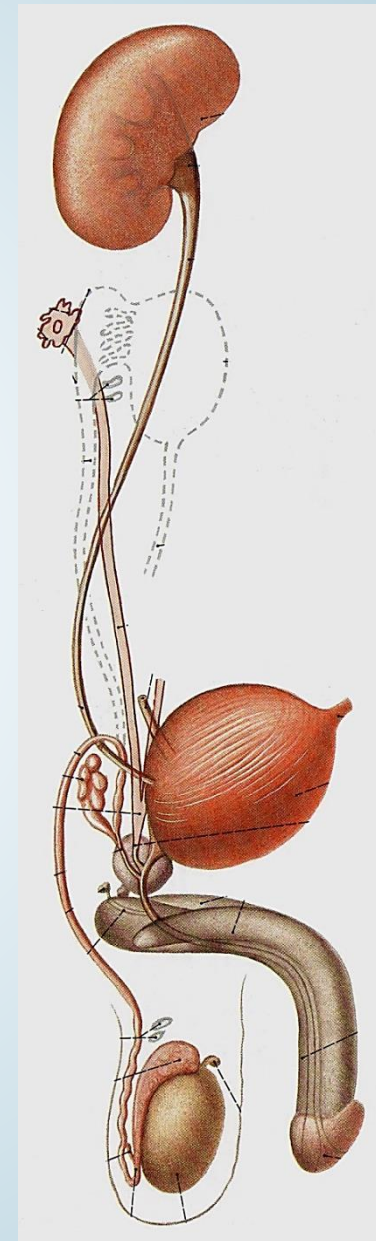
- Blutversorgung/ -ableitung
- Innervation
- Lymphableitung!!
- primäre retroperitoneale Lage
- Descensus testis

sein Gangsystem entsteht teilweise aus der Urnierenanlage (Wolffscher Gang):

- Nebenhoden – Hoden „Einheit“

Rest des Müllerschen Ganges:

- Appendix testis (weiblich: Morgagnische Hydatide)



Der Deszensus setzt sich beim Mann kaudaler als bei Frauen fort, nämlich durch den Canalis inguinalis:

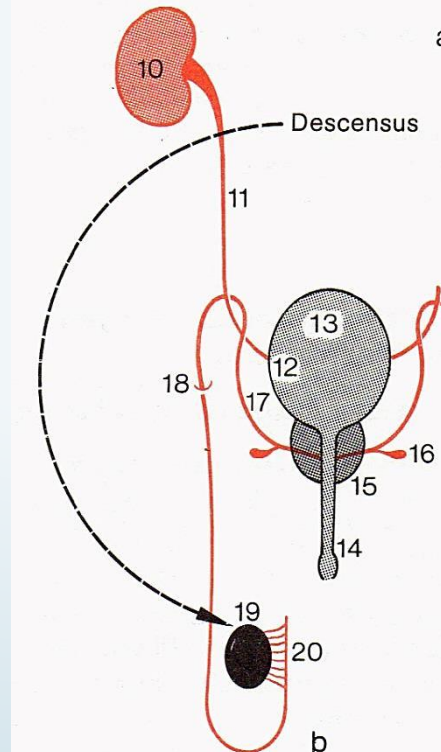
Entstehung vom Scrotum (Hodensack)

am unteren Pol des Hodens:

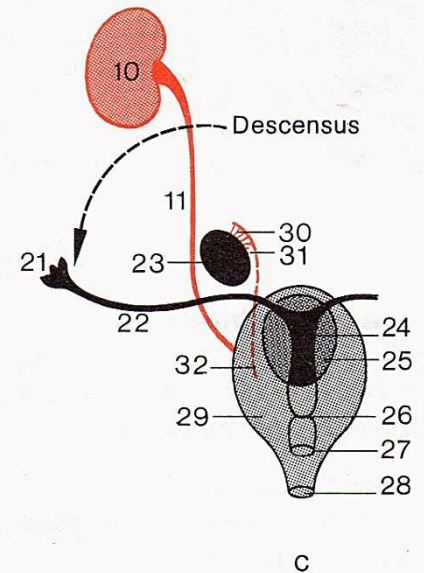
Rest vom Gubernaculum testis

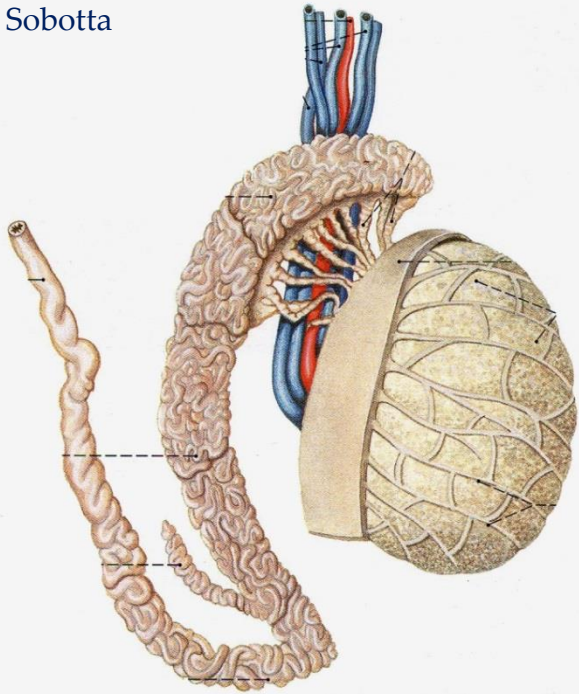
indifferente Gonade:

Mann:



Frau:





# Aufbau

4-5 x 2,5-3,5 cm

20-30 g

im Allg. ist der linke Hoden größer,  
als der rechte und liegt etwas kaudaler

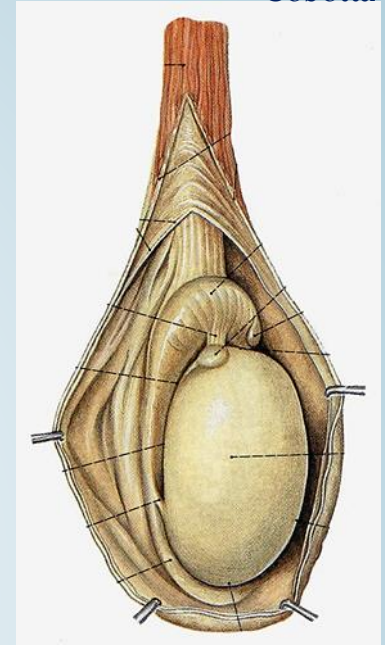
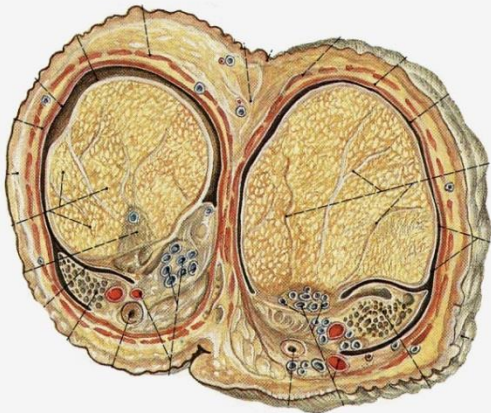
- Extremitas superior et inferior
- Facies medialis et lateralis
- Margo anterior et posterior
- Tunica albuginea
- Mediastinum testis
- Appendix testis

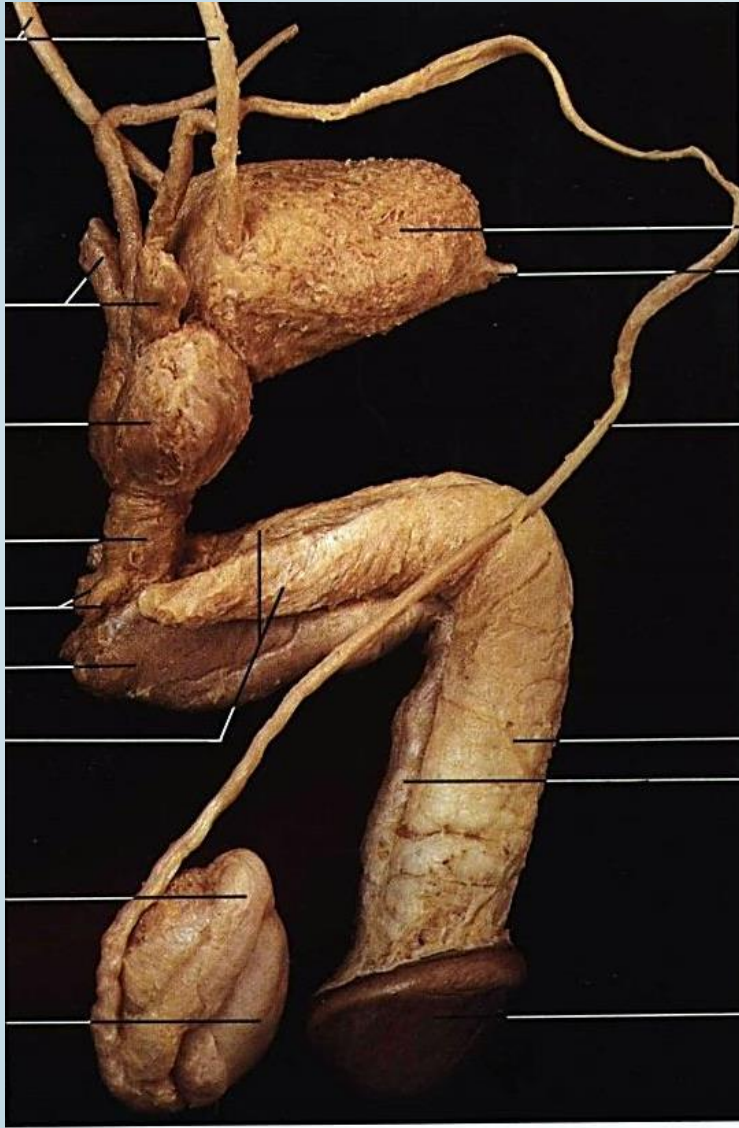
*Epididymis*

*Lig. epididymidis superius et inferius*

*Ductus deferens*

*Funiculus spermaticus*



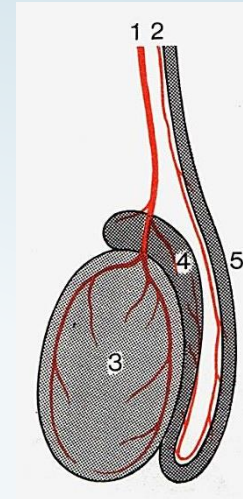
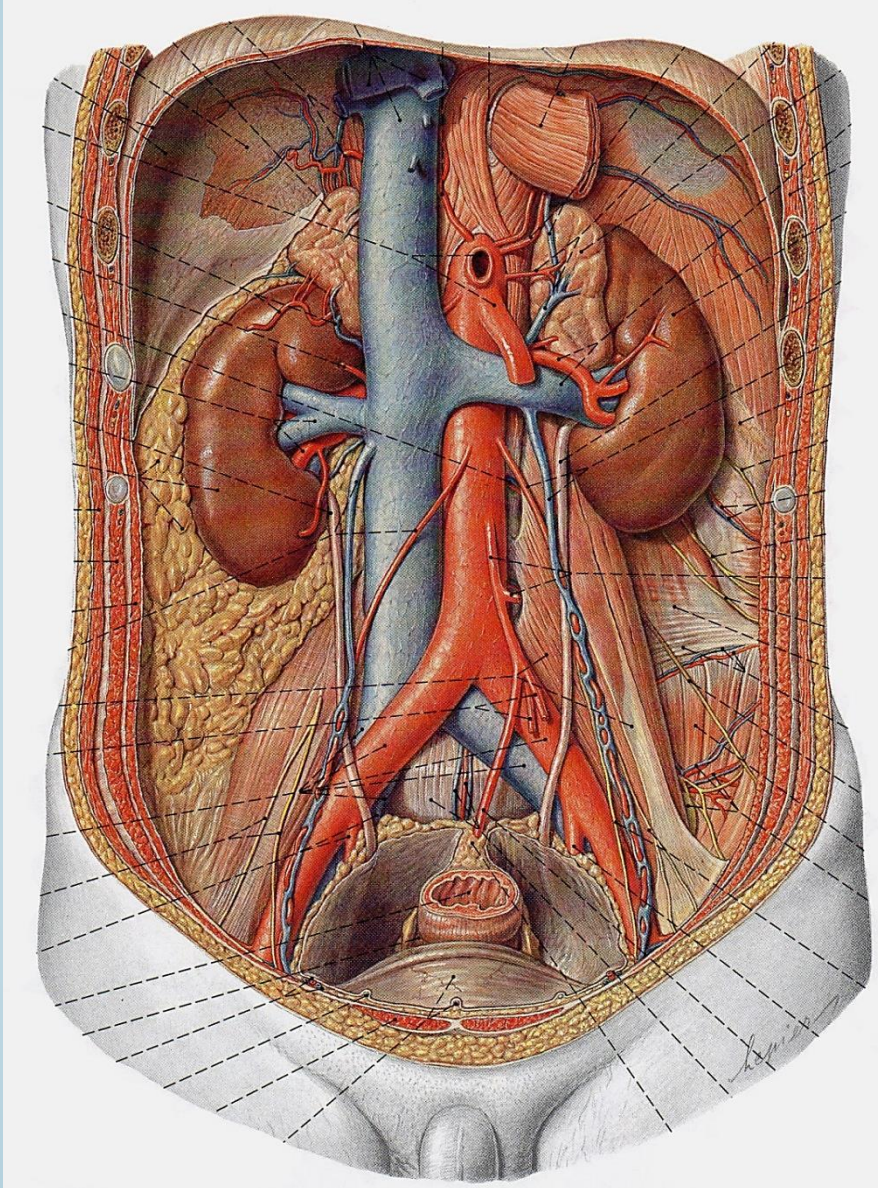


Yokochi



# Blutversorgung

Sobotta



Faller



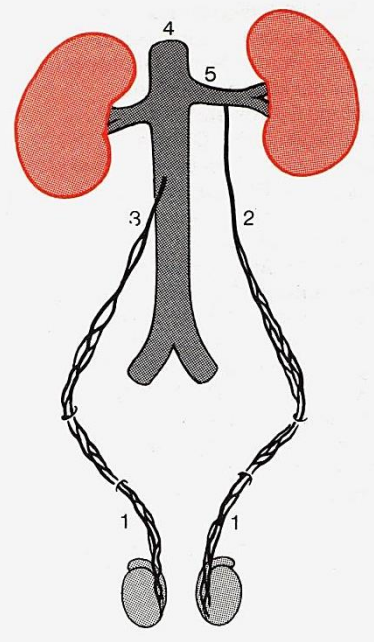
Image courtesy of Dr. Gonindarjan

Arteria testicularis beidseits:

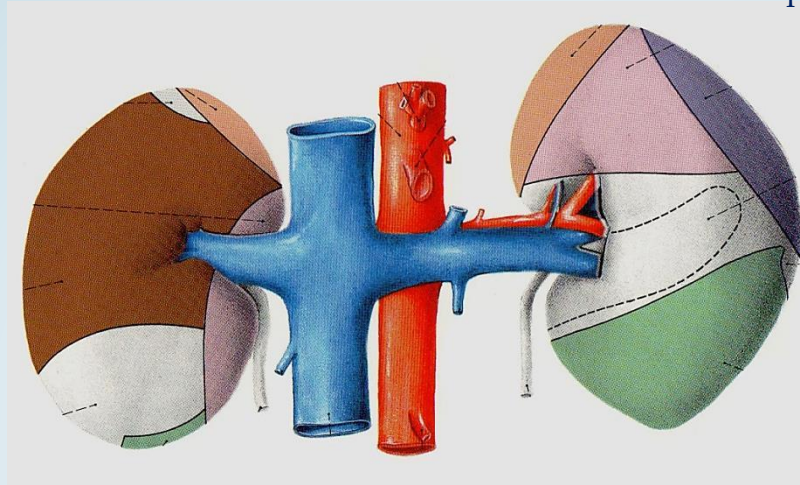
- aus der Aorta abdominalis direkt unter den Nierenarterien: Höhe L2 (in der Höhe der Entstehung der Gonadenanlage)
- weitere Äste aus: A. ductus deferentis
- überkreuzt den Ureter
- tritt im Funiculus spermaticus durch den Canalis inguinalis

# Blutleitung

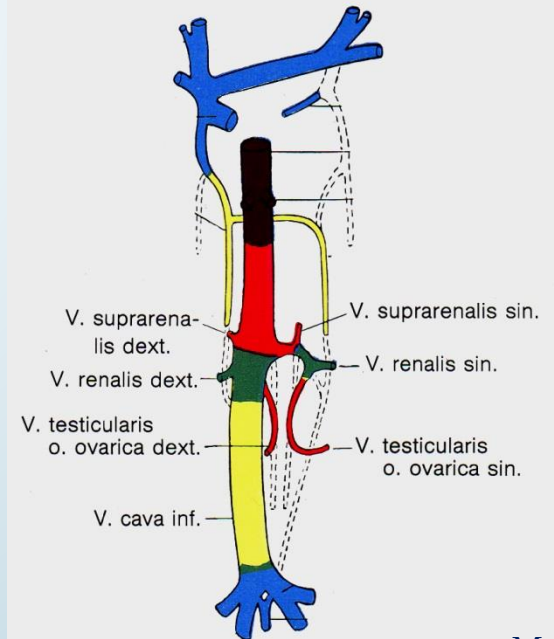
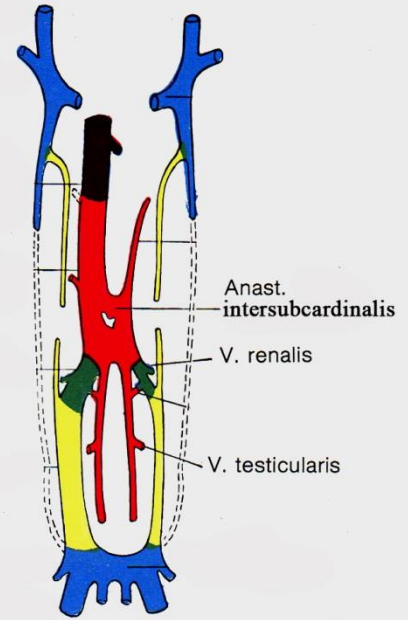
Faller



Pernkopf



- Plexus pampiniformis, Vv. testiculares
- linke Seite: **V. renalis (!)**, rechts: **VCI**
- (Entwicklung beidseits aus der V. subcardinalis)
- links soll das Blut einen längeren Weg durchsetzen, denn es fließt hier nicht direkt in die VCI

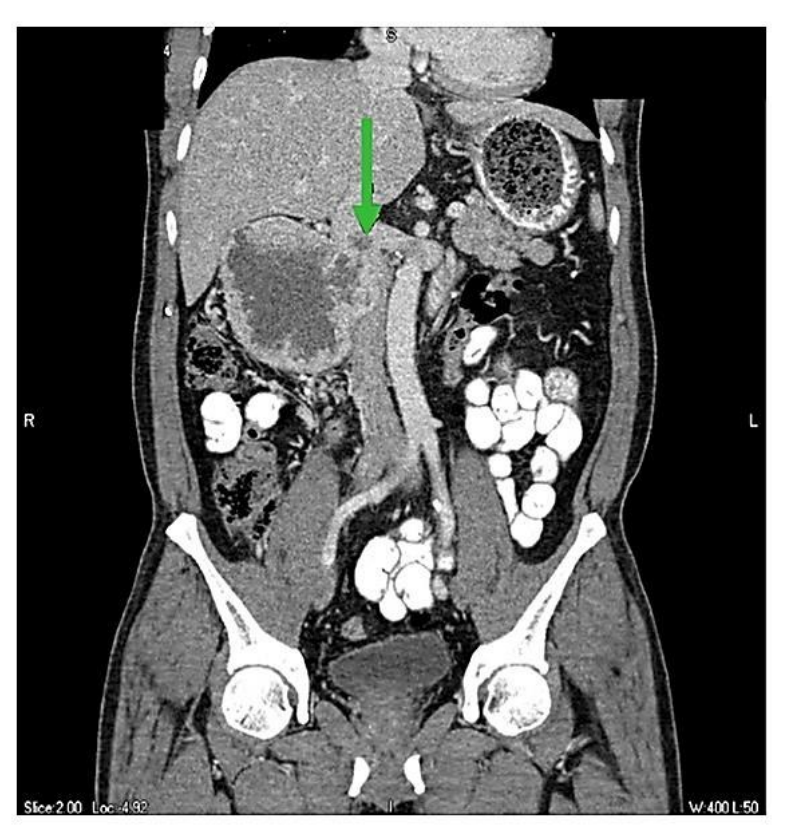




# Varikokele



[www.urologo.mex.tl](http://www.urologo.mex.tl)

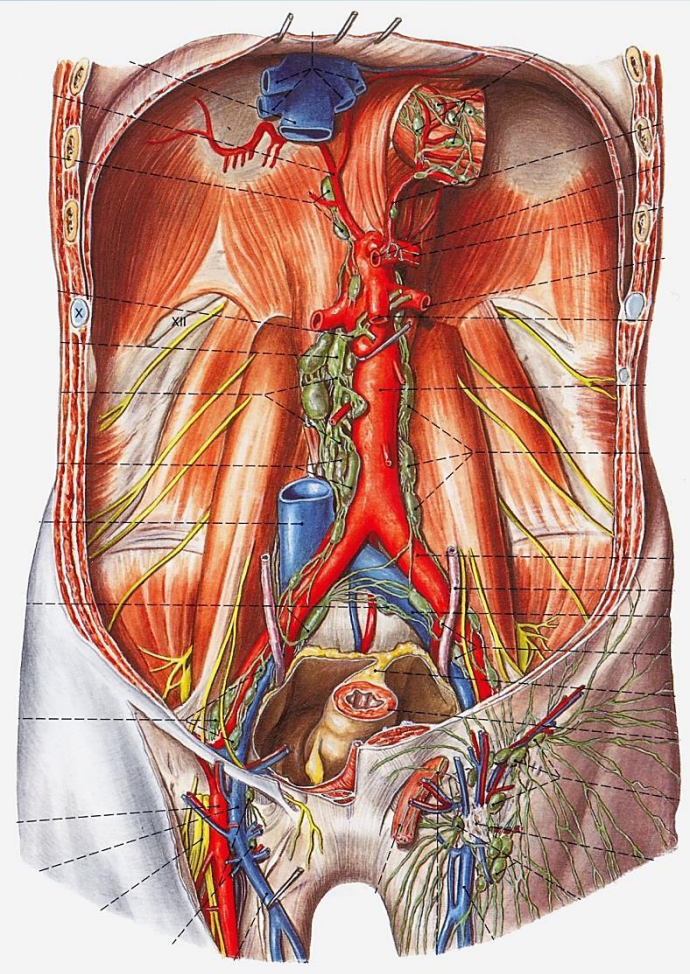


[www.hindawi.com](http://www.hindawi.com)

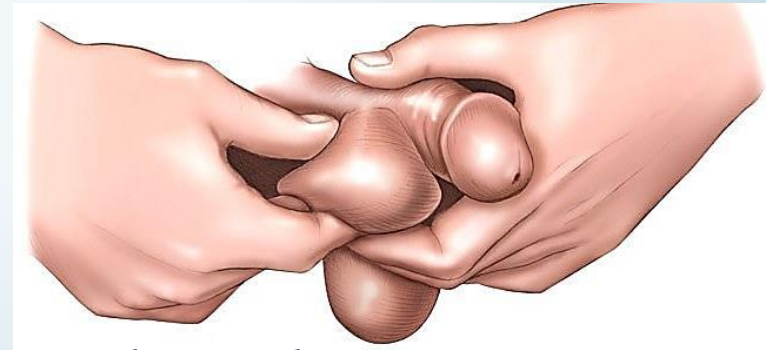
- linksseitig tritt häufiger auf
- eine isolierte rechtsseitige Varikokele kann auch das Zeichen eines Hypernephroms sein!!!

# Lymphdrainage

Sobotta



[www.tc-cancer.com](http://www.tc-cancer.com)

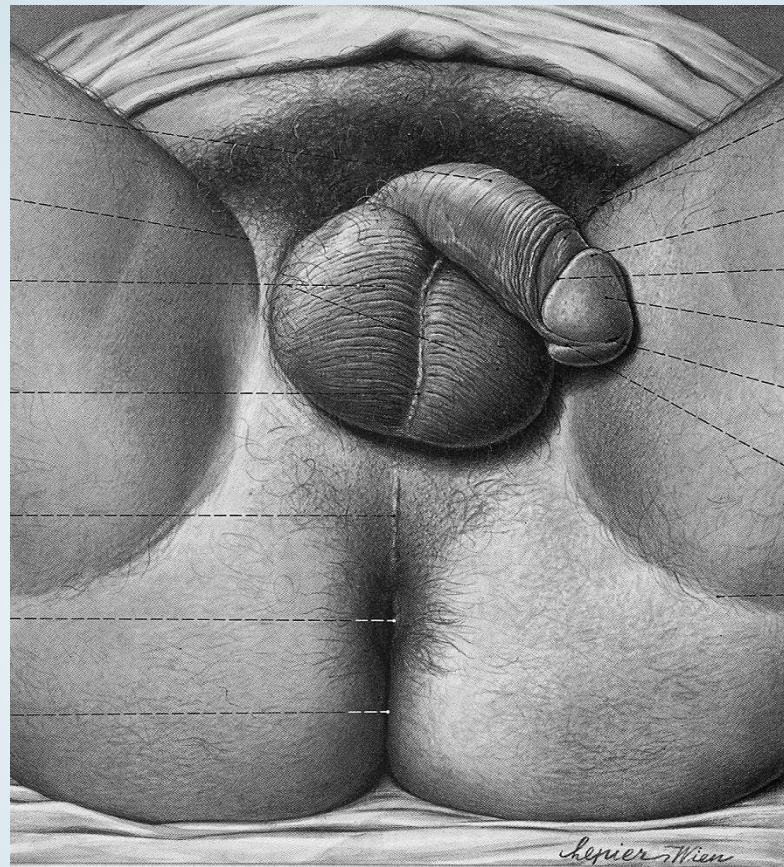


[www.rakgyogytas.hu](http://www.rakgyogytas.hu)

zurück zum Ort der Entwicklung: Nodi lymphatici paraortici

Metastasen von Hodentumoren können auch hier auftreten (nicht tastbar!!)

# Hodensack (Scrotum)



Pernkopf

*Aristoteles: Marsupium (Beutel)*

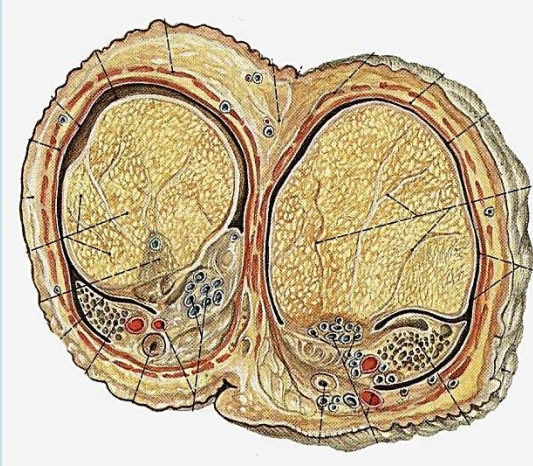
*Bauhin: Bursa testium*

# Raphe scroti, Septum scroti



[www.springerimages.com](http://www.springerimages.com)

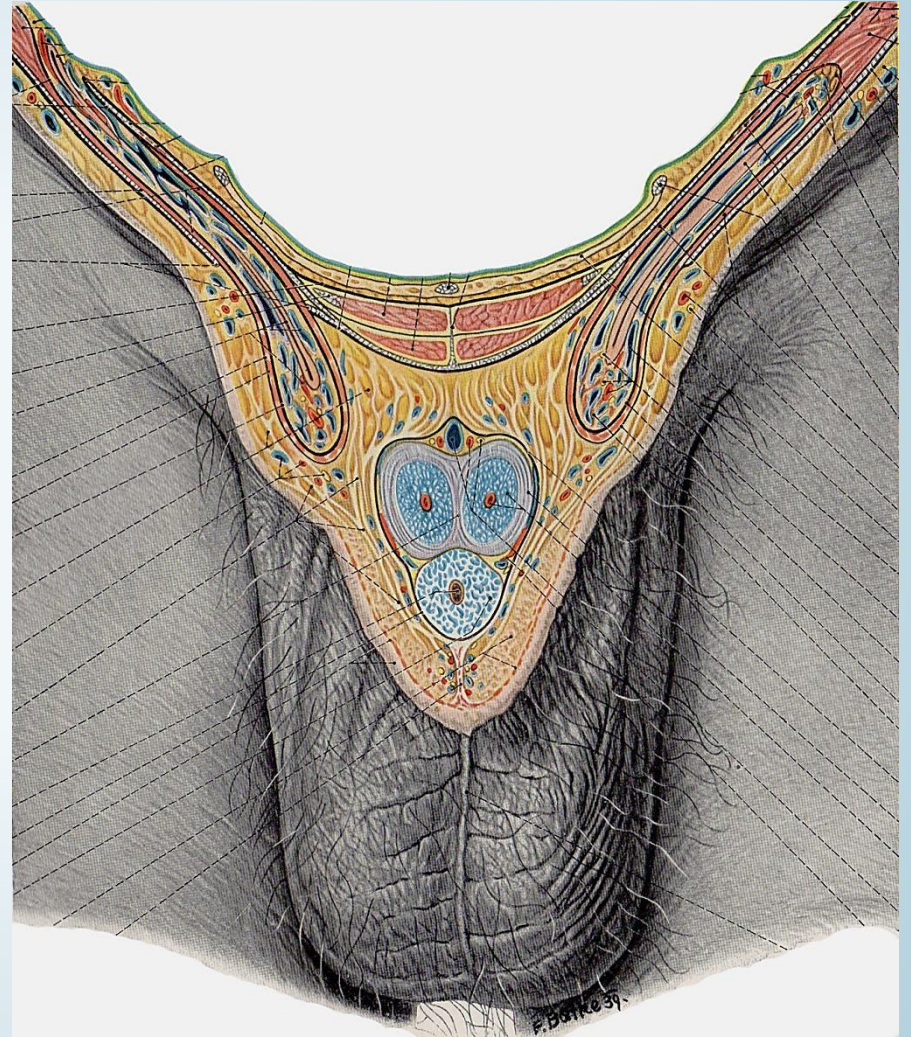
Sobotta

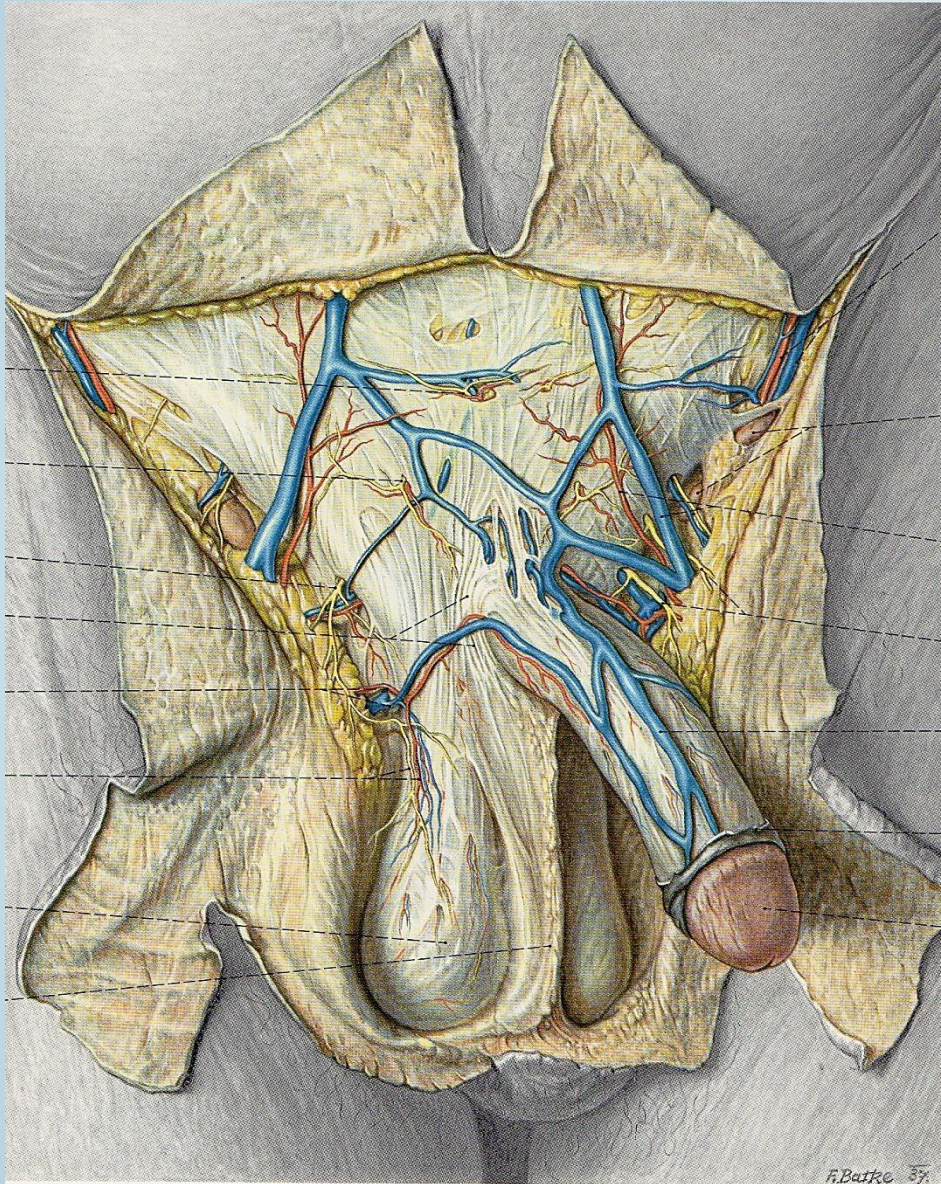


**Raphe scroti:** an dieser Stelle sind die Tubera genitalia (Geschlechtswülste) zusammengewachsen (Mißbildung: Scrotum bipartitum)

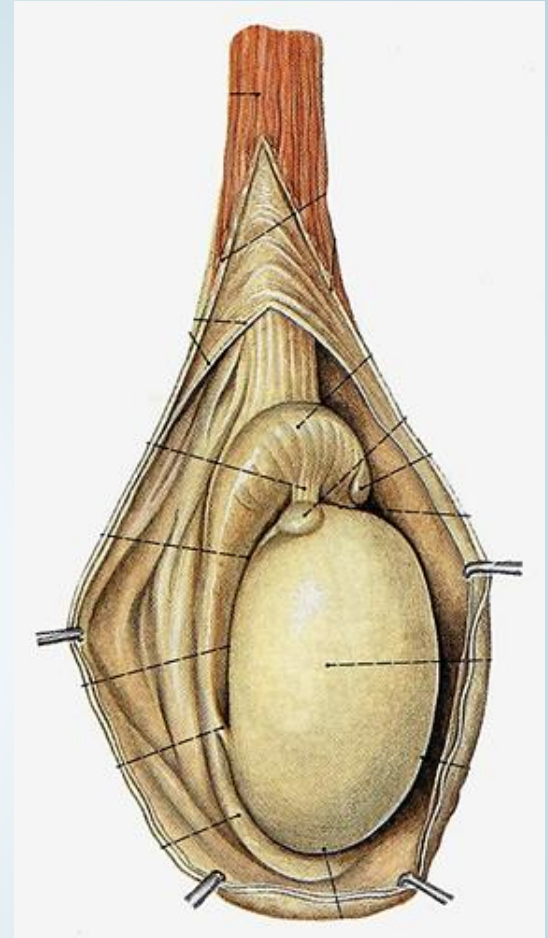
**Septum scroti:** bildet die Tunica dartos

Pernkopf



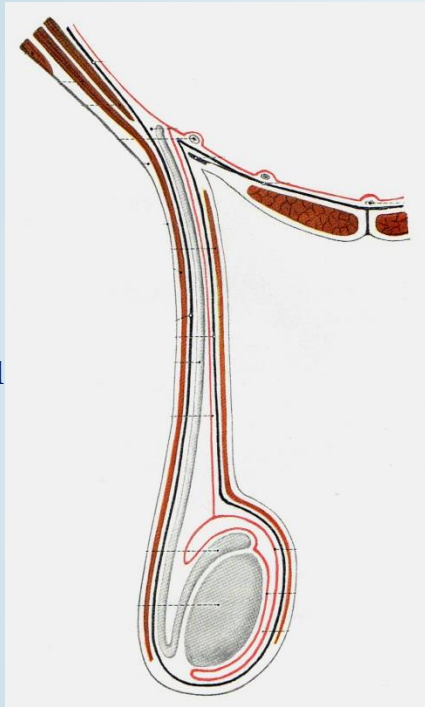


Pernkopf

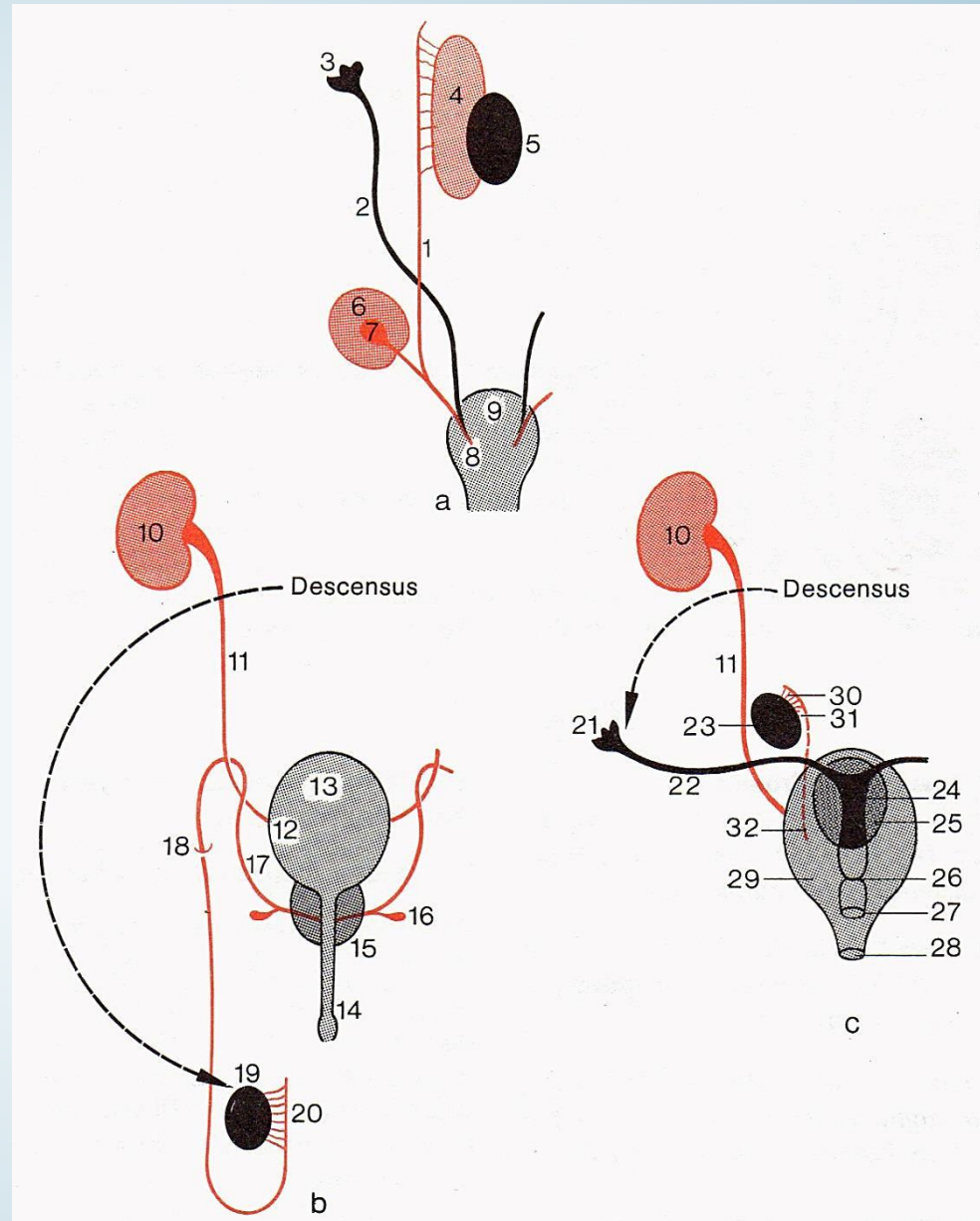


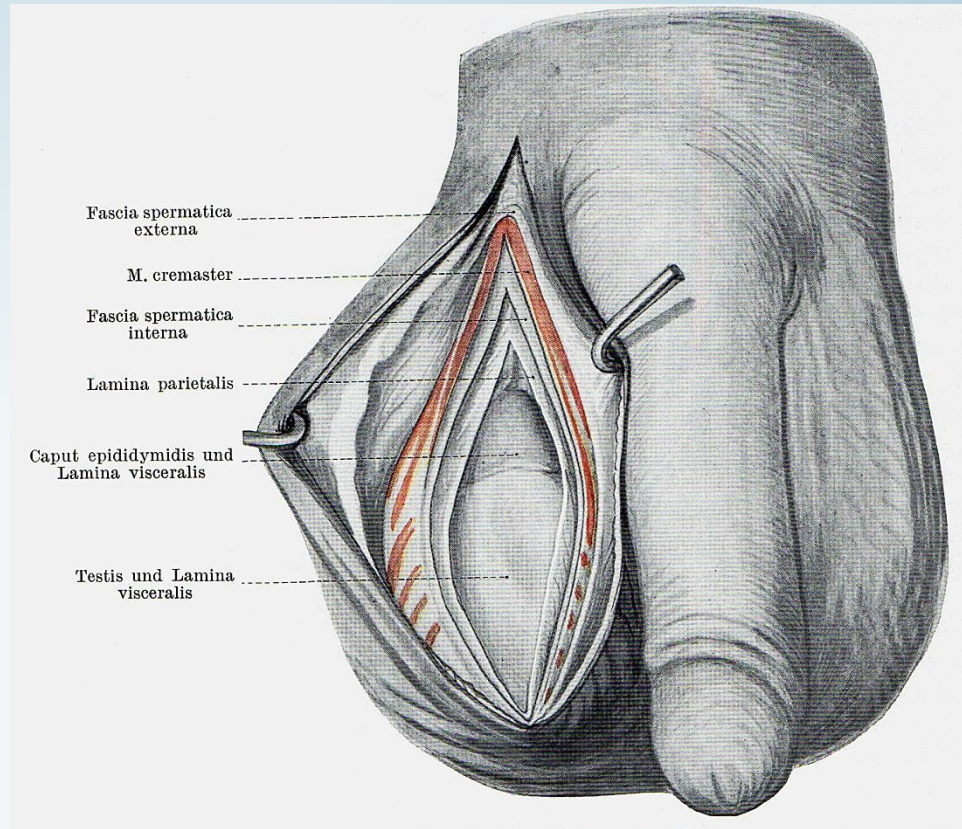
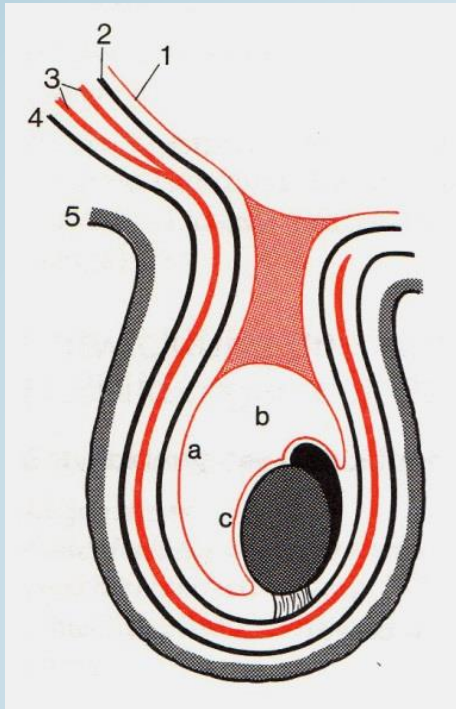
Sobotta

während dem Deszensus treten die Hoden durch den Canalis inguinalis, wobei sie die Schichten der vorderen Bauchwand vor sich „drücken“:



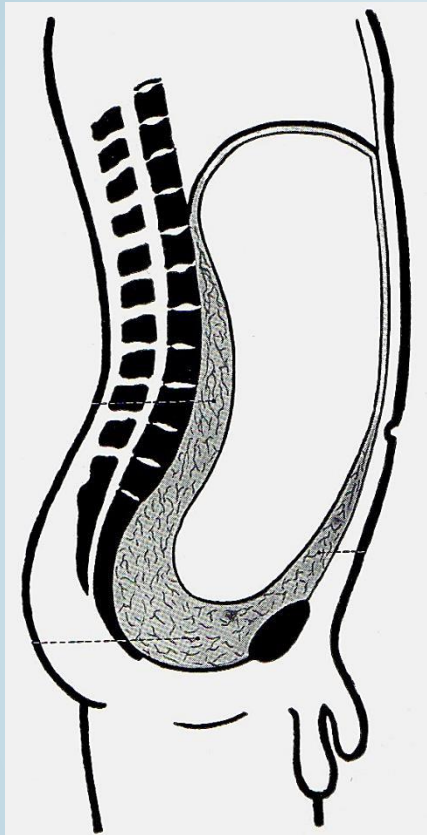
- Haut
- äußere Faszie unter der Haut
- Bauchmuskeln/Aponeurosen
- Fascia transversalis
- Peritoneum



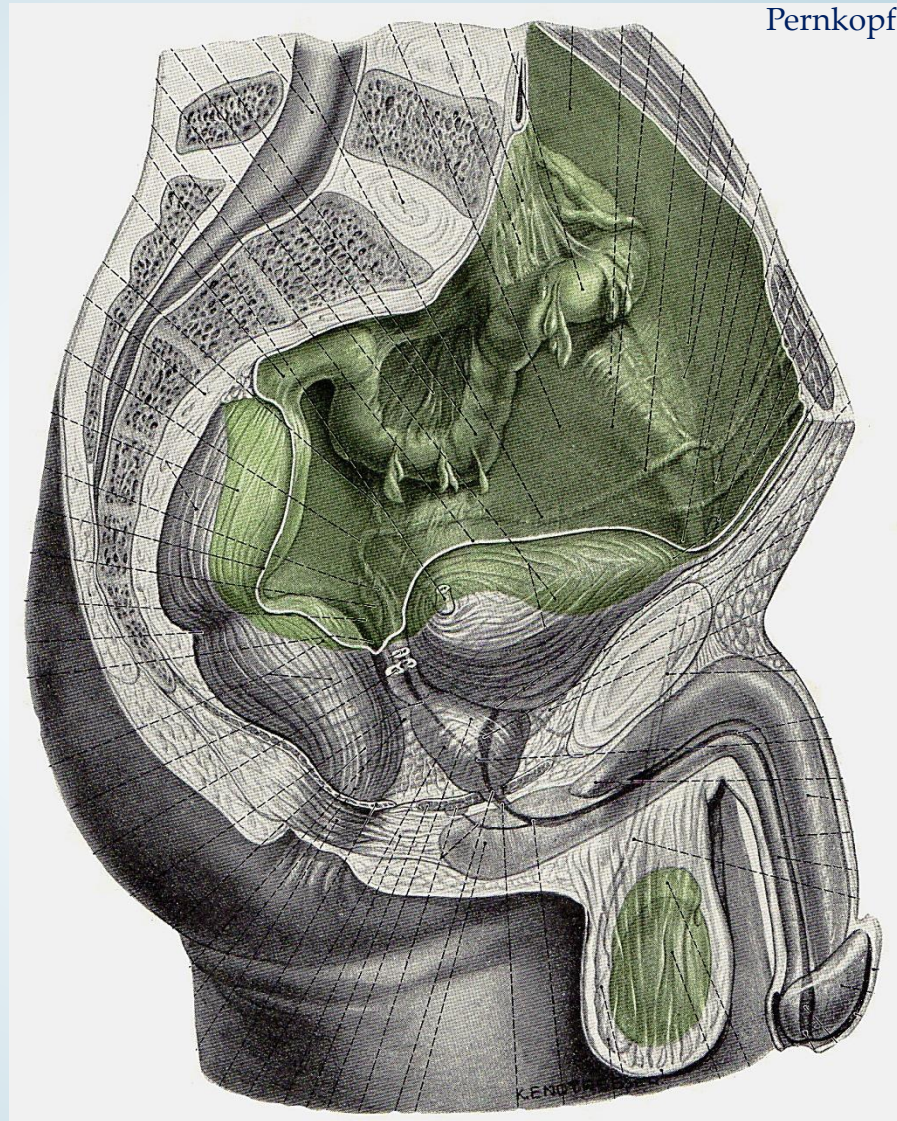


1. Peritoneum parietale → *Tunica vaginalis testis: Lamina parietalis und visceralis*)
2. Fascia transversalis → *Fascia spermatica interna*
3. M. transversus abdominis (M. obliquus abdominis int.) → *M. cremaster*
4. Aponeurose des M. obliquus abdominis ext. → *Fascia spermatica externa*
5. Fascia abdominalis superficialis + Haut → *Tunica dartos*
6. Haut

# Peritoneale Lage



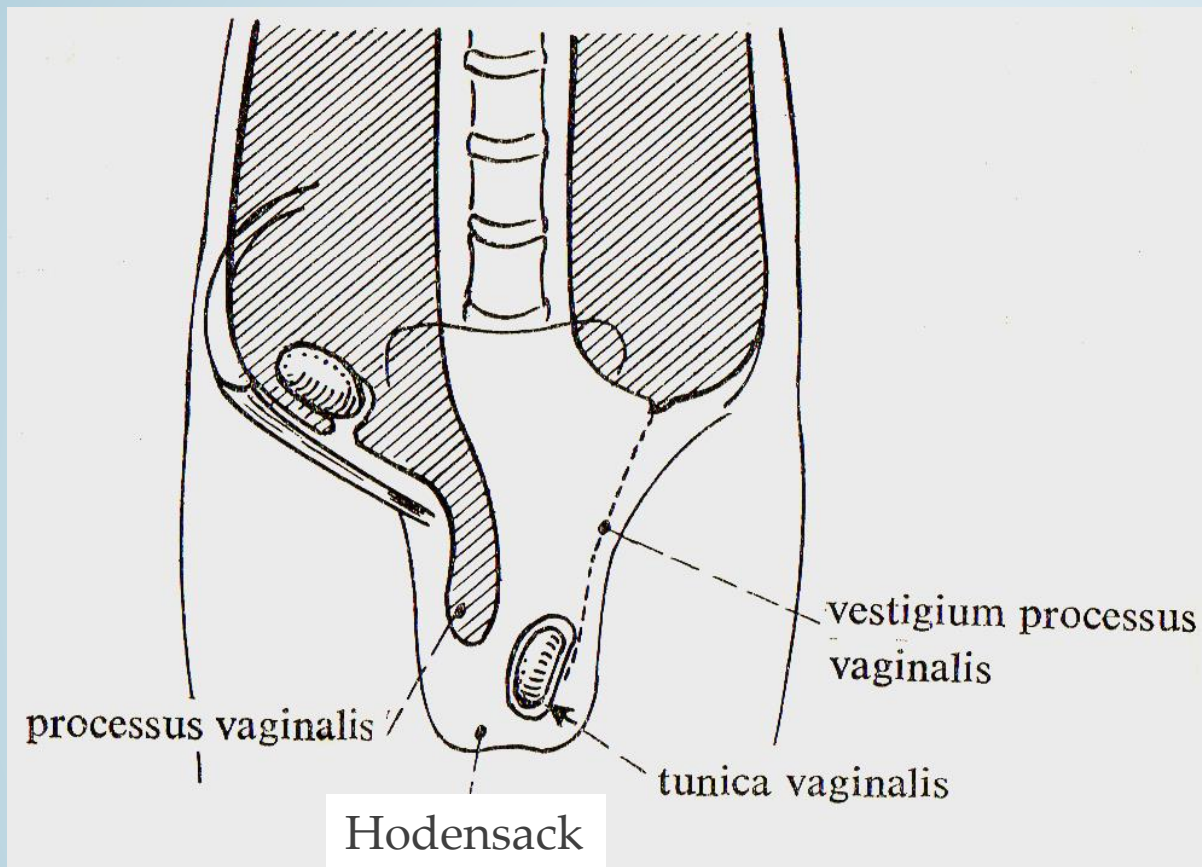
Hafferl



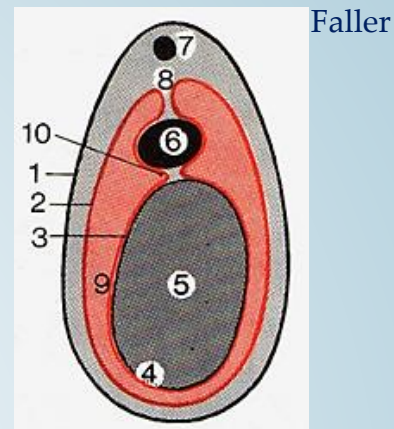
Pernkopf

Primär retroperitoneales Organ

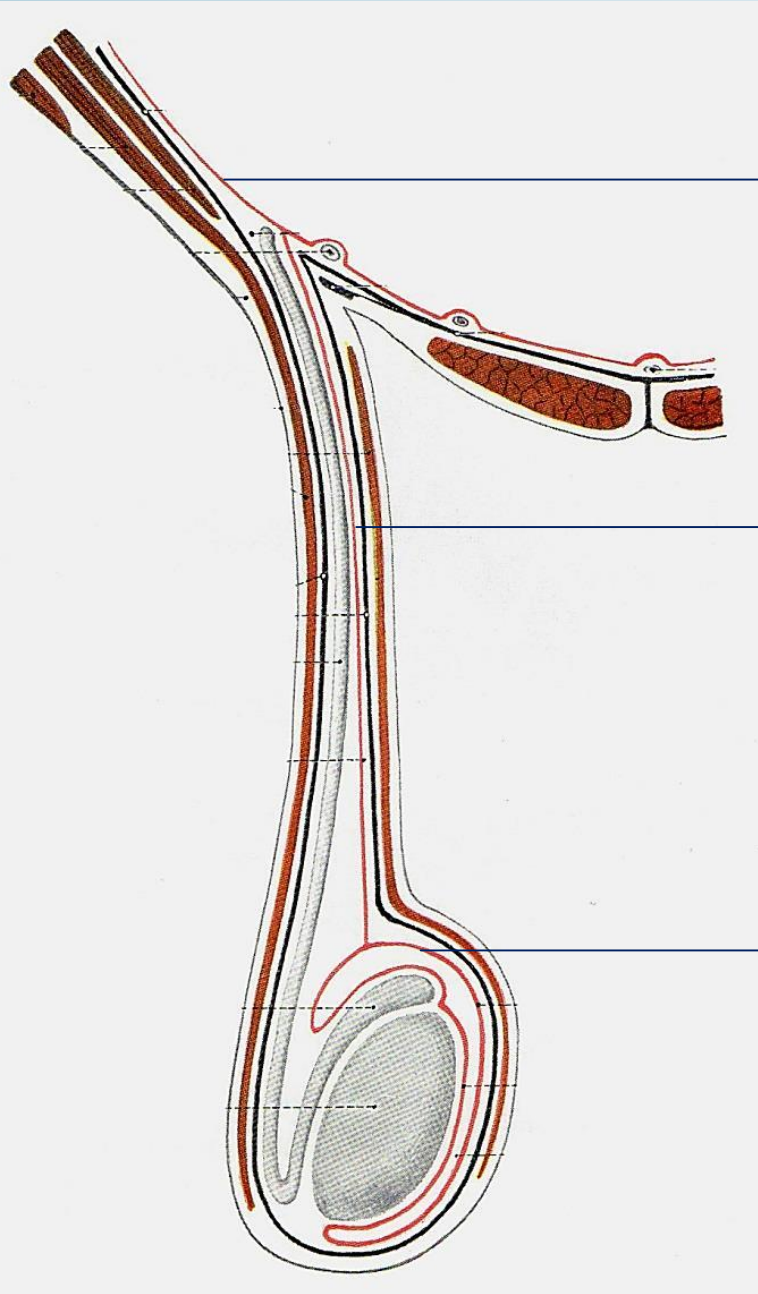




Szentágothai&Réthelyi



- 2. L. parietalis testis  
(Tunica vaginalis)
- 3. L. visceralis testis  
(Tunica vaginalis)
- 8. Mesorchium
- 9. Cavum serosum
- 10. Sinus epididymidis



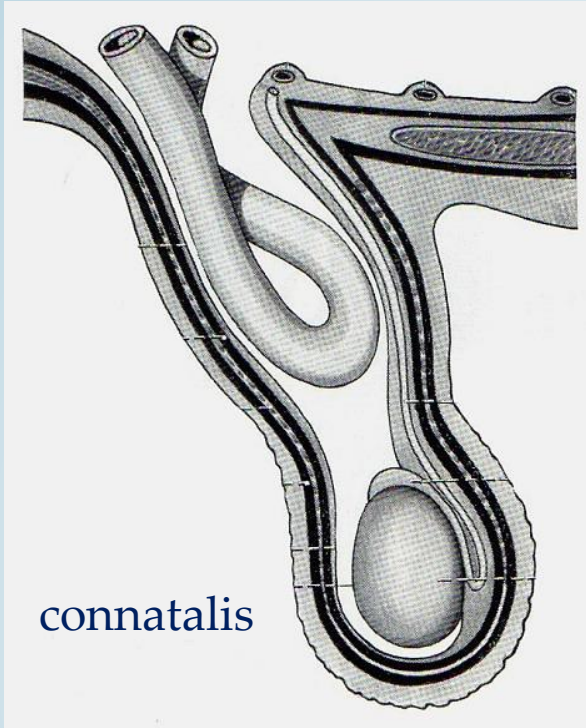
Peritoneum parietale

Vestigium processus vaginalis

Tunica vaginalis testis

# Hernien

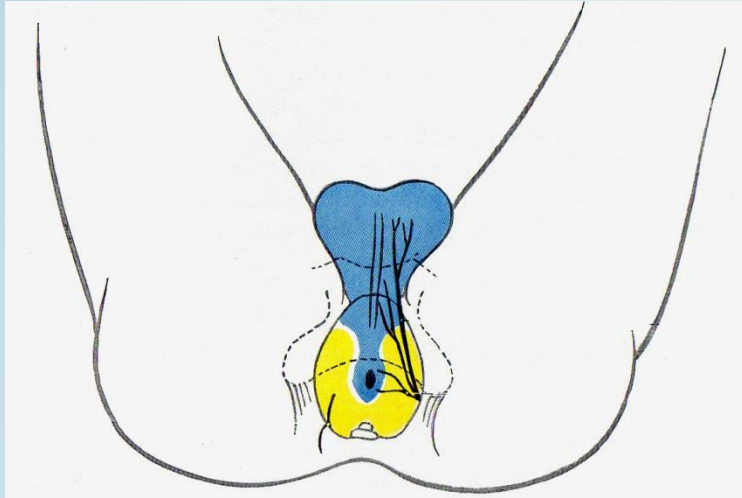
Hafferl



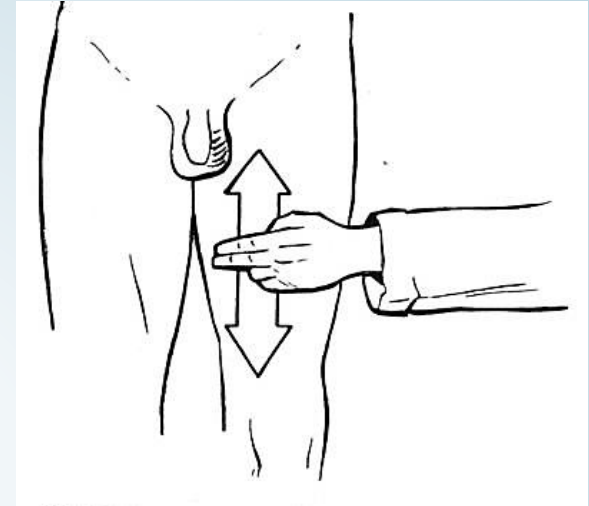
Hafferl



# Innervation



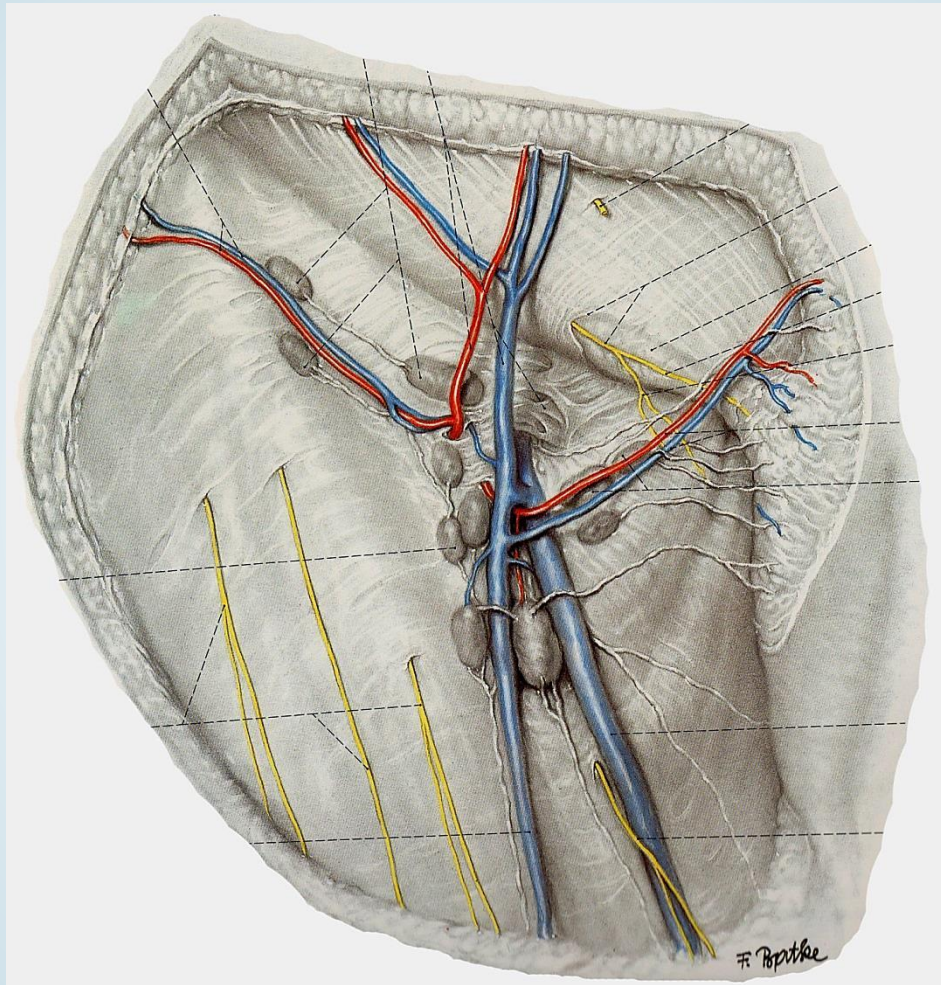
Hafferl



sexual-communication.wikispaces.com

- N. genitofemoralis (R. genitalis – sensible Äste zur Haut; motorische Äste zum M. cremaster: Cremasterreflex)
- N. ilioinguinalis (Nn. scrotales anteriores)
- Nn. perinei (Nn. scrotales posteriores)

# Lymphdrainage



Pernkopf

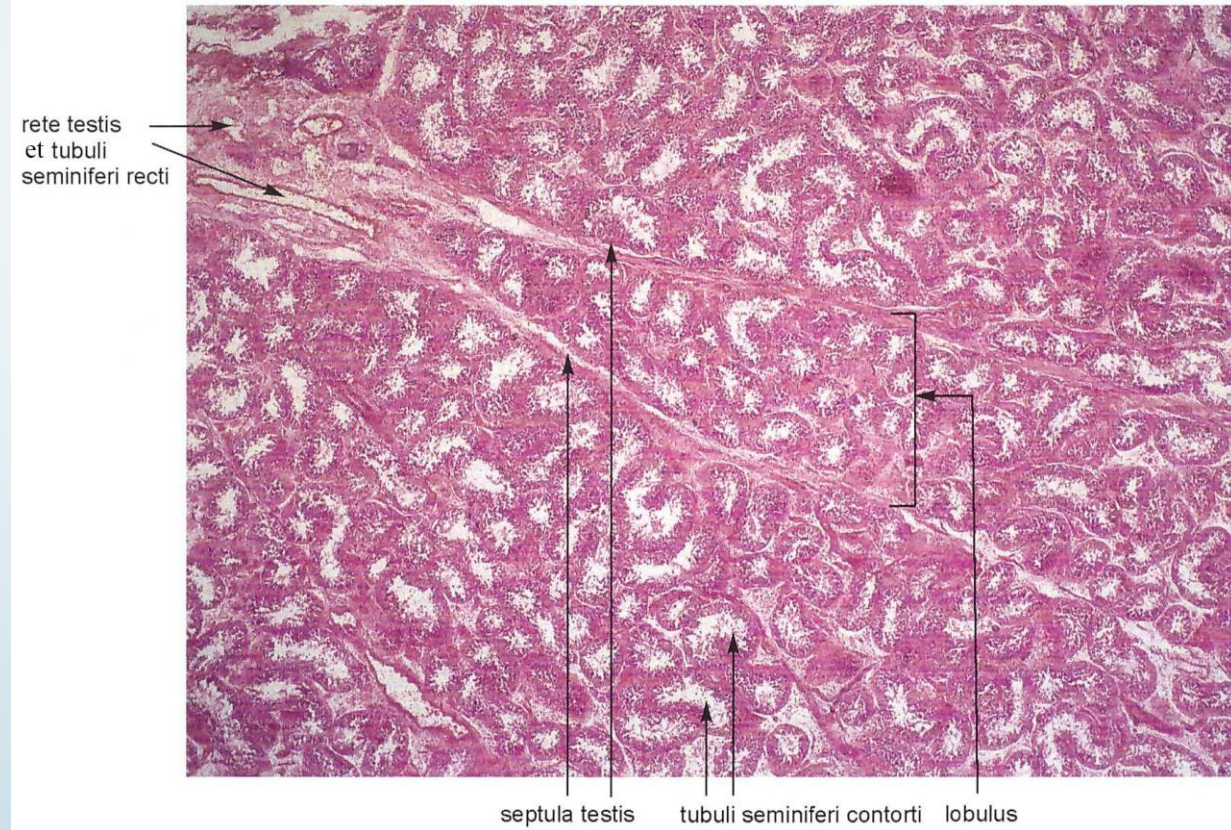
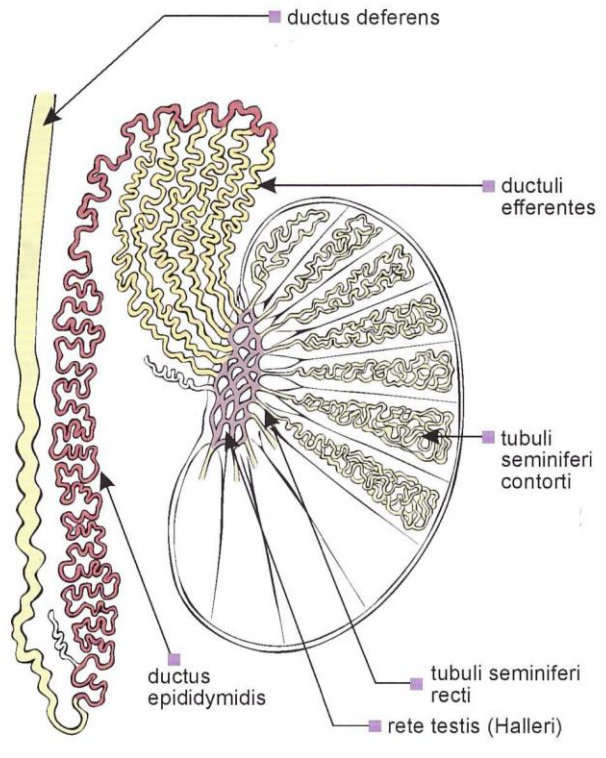
Nodi lymphatici inguinales superficiales (superomediales)

# Mikroskopische Anatomie des Hodens

## Interstitium:

- Tunica albuginea  
(→innere Schicht: Tunica vasculosa)
- Septula testis → *Lobuli testis*
- Leydig-Zellen  
(Testosteronproduktion)

## Mediastinum testis



## Parenchym:

### Hodenkanälchen:

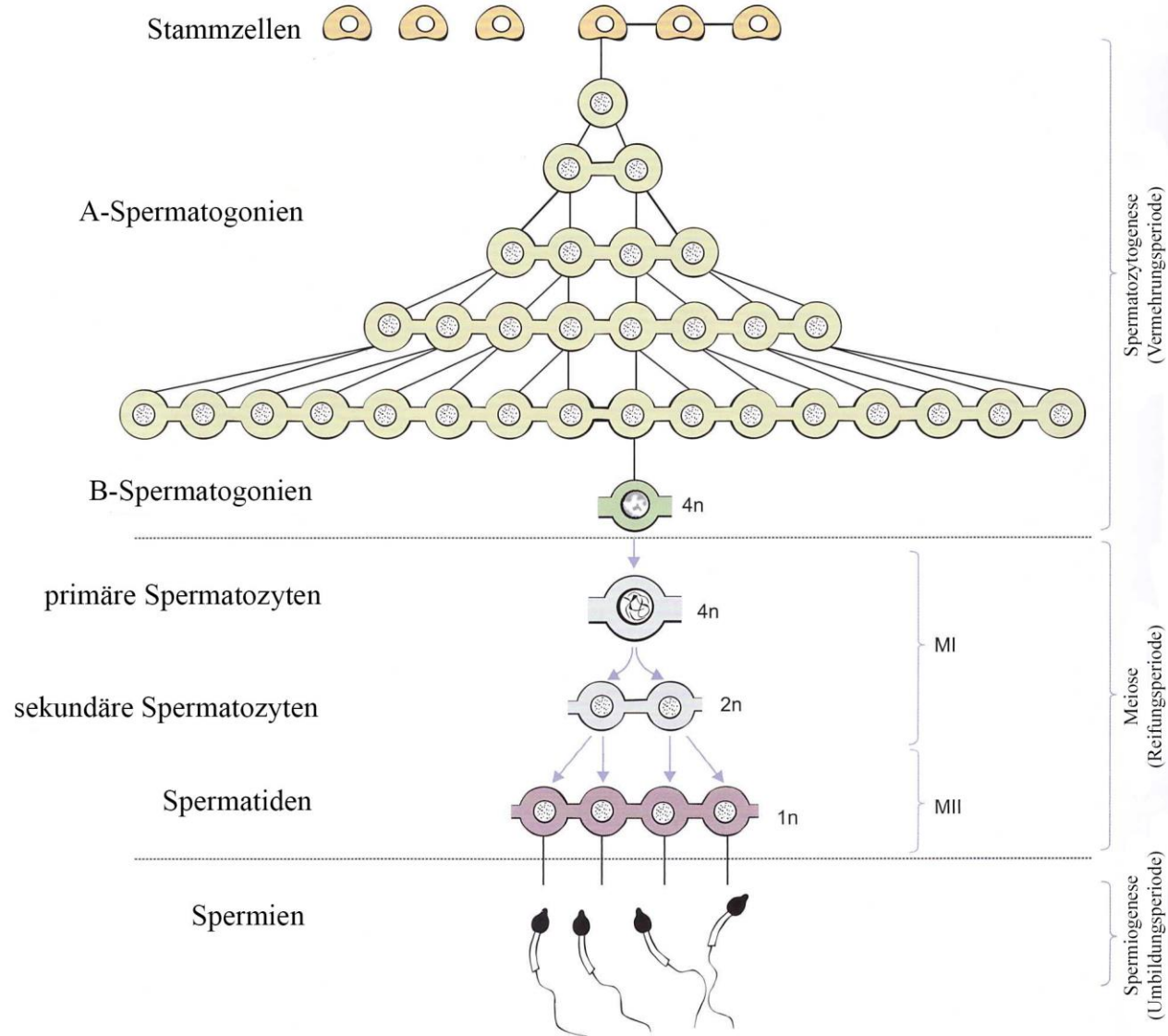
Tubuli seminiferi contorti  
(Spermatogenese, Spermiogenese)

- Myofibroblasten
- Lamina basalis
- Sertoli-Zellen

Tubuli seminiferi recti

Rete testis

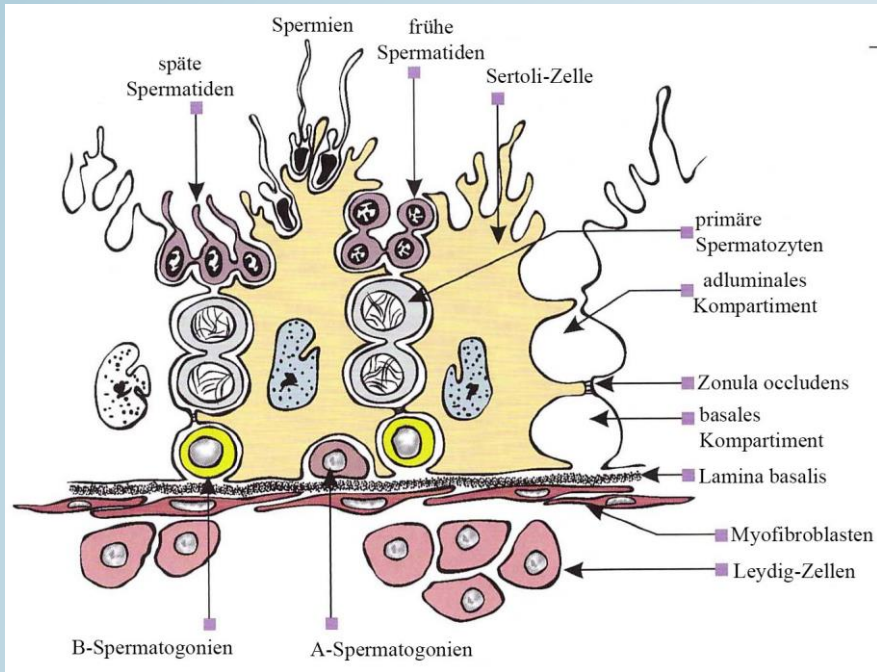
# Spermatogenese



Röhlich

74 Tage

# Sertoli-Zelle



Röhlich

# Entwicklungsstadien

## A- Spermatogonium:

- an der Lamina basalis ruhende Zellen
- kleine Zellen mit rundem Zellkern
- bleiben undifferenzierte Zellen und funktionieren als Stammzellen

## B-Spermatogonium:

- an der Lamina basalis nicht mehr angehängte Zellen
- aus den entwickeln sich die primären Spermatozyten

## Primärer Spermatozyt:

- größte Zellen während der Spermatogenese
- befinden sich schon in dem adluminalen Kompartiment

## Sekundärer Spermatozyt:

- diploide Zellen (2n)
- an histologischen Präparaten selten sichtbar

## Früher Spermatid:

- haploide Zellen (1n)
- nah zum Lumen, kleine Zellen mit dunklem Zellkern

## Später Spermatid:

- verändernde Form, Differenzierung

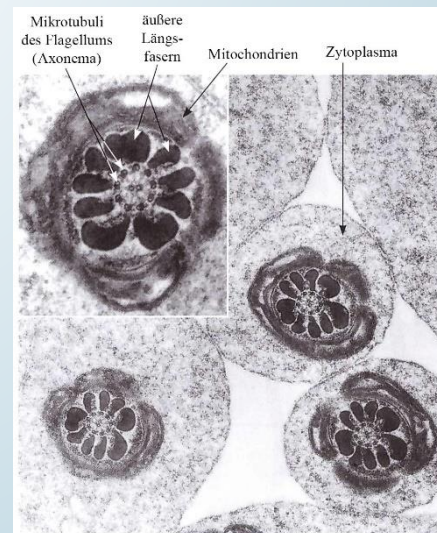
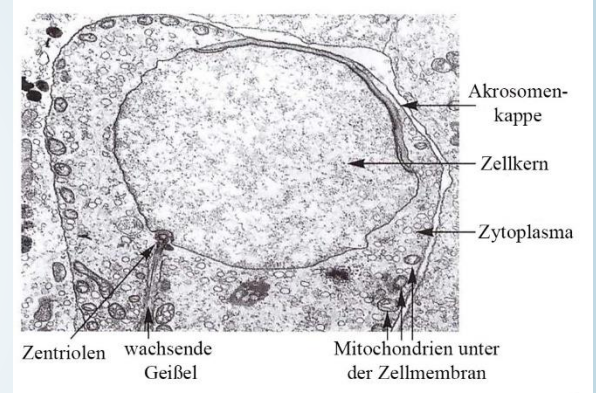
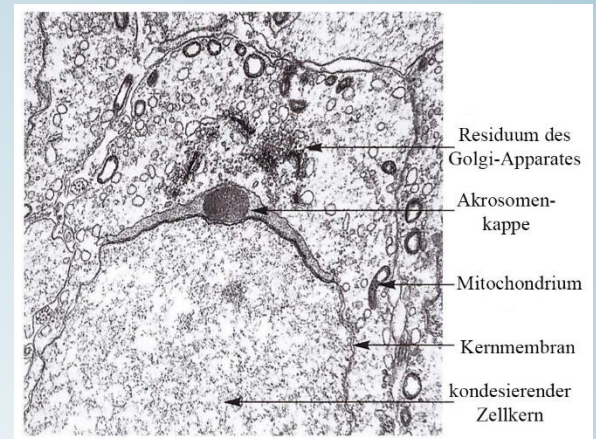
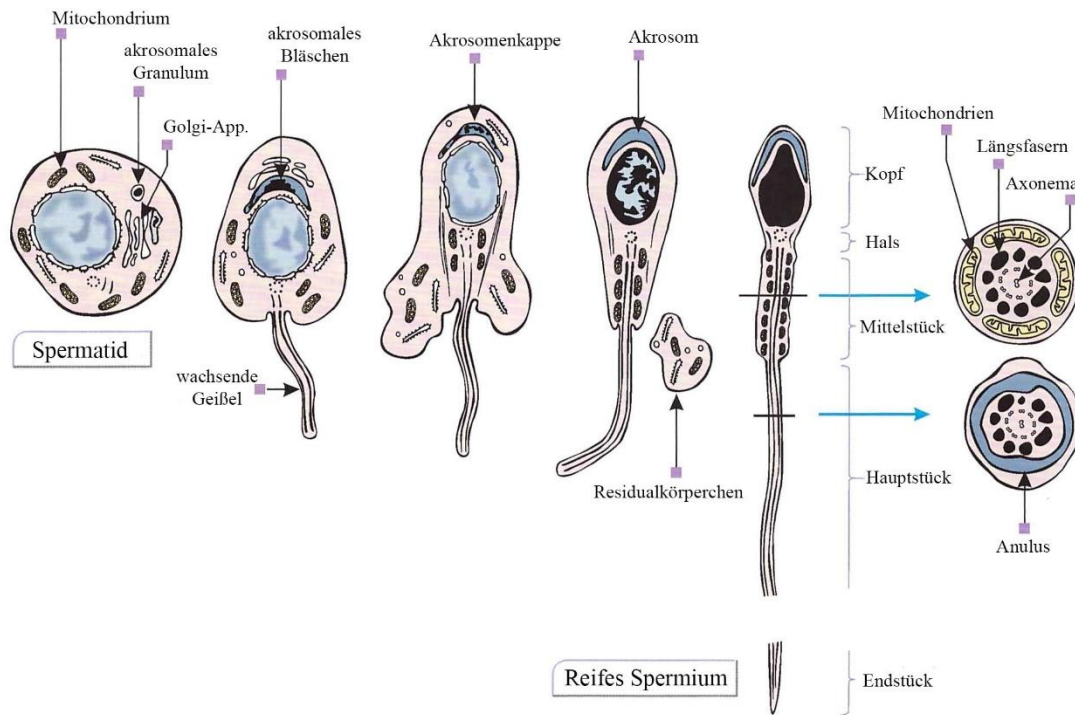
## Sertoli-Stützzelle:

- Aufgabe: **Errichtung einer Blut-Hoden-Schranke + Ernährung der Spermatozoen**
- die pyramidenförmigen Zellen sitzen auf der Basalmembran
- großer Zellkern mit lockerem Kromatin, Nukleolus gut sichtbar
- jede Stützzelle ist mit der benachbarten Zelle durch "tight-junctions,, verbunden:  
→ **basales und adluminales Kompartiment**

Das basale Kompartiment enthält die Spermatogonien und in dem adluminalen Kompartiment sind die Spermatozyten, Spermatiden und Spermatozoen.



# Spermiogenese, reife Spermien



Die Differenzierung von der Spermatide zum Spermium nennt man Spermiogenese.

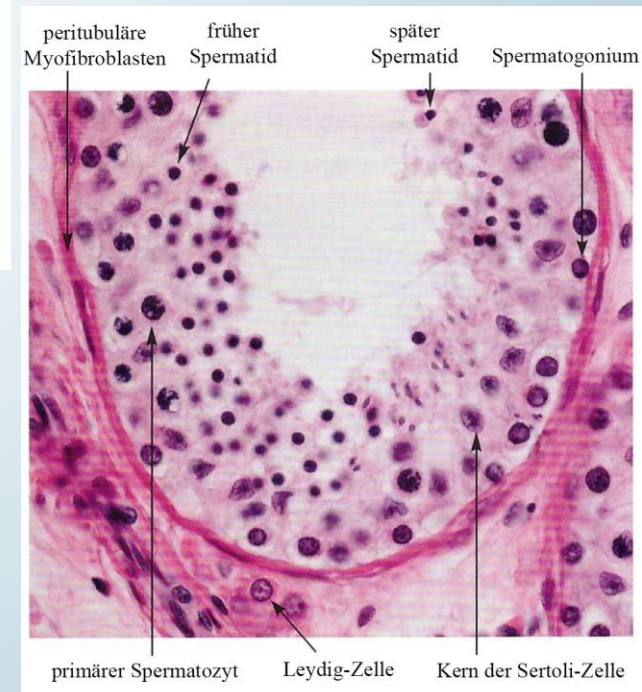
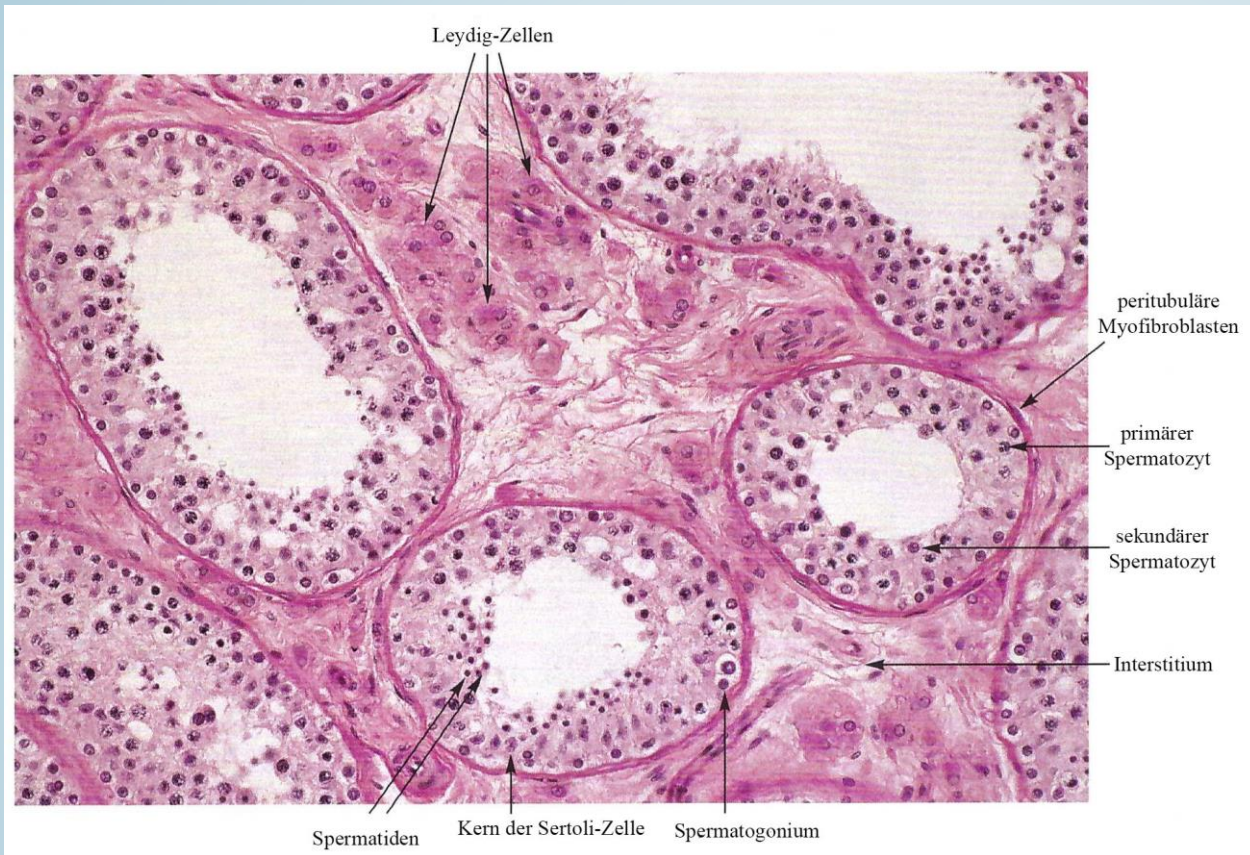
**Kernkondensation:** Verdichtung und Verkleinerung des Kerns, Kondensation des Kerninhalts auf kleinsten Raum.

**Akrosombildung:** Bildung einer enzymhaltigen Kappe (Akrosom), die bei der Durchdringung der Zona pellucida der Eizelle eine wichtige Rolle spielt.

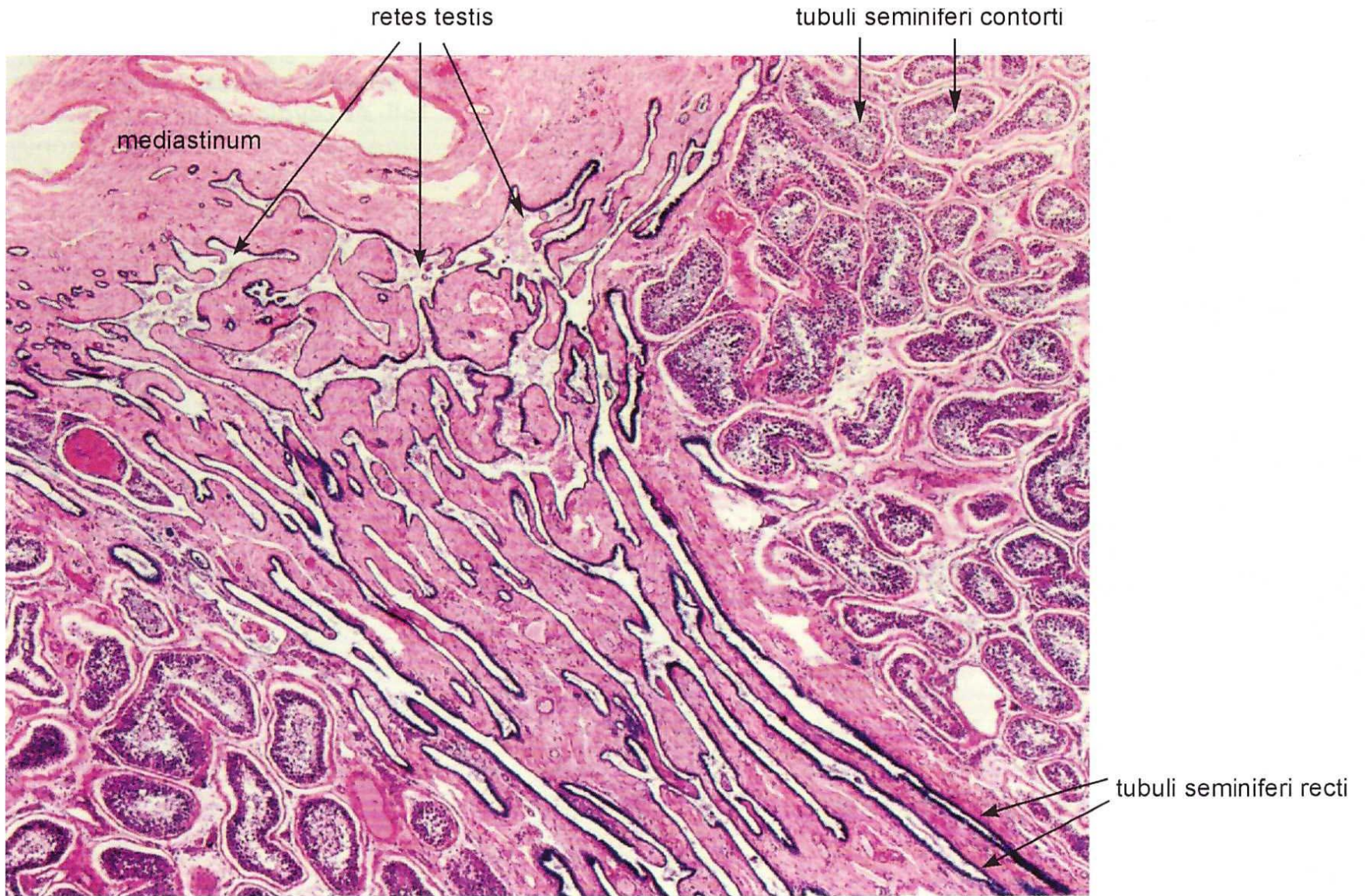
**Geißelbildung:** Ausbildung des Spermischwanzes.

**Zytoplasmareduktion:** Abwerfen aller nicht benötigten zytoplasmatischen Zellbestandteile (Residualkörperchen).

# Lichtmikroskopisches Bild des Hodenparenchyms



# Lichtmikroskopisches Bild des Hodens



# Literatur

Faller: Anatomie in Stichworten (1980.)

Hafferl: Lehrbuch der topographischen Anatomie (1957.)

Moore: Embryologie (1980.)

Pernkopf Anatomie 2. Band (Bauch, Becken und untere Extremität) (1991.)

Pernkopf: Topographische Anatomie zweiter Band 1. Hälfte (1943.)

Sobotta: Az ember anatómiájának atlasza (1994.)

Szentágothai – Réthelyi: Funkcionális anatómia (1996.)

Yokochi: Anatomie des Menschen (1982.)

Röhlich: Szövettan (2014.)

[www.sexual-communication.wikispaces.com](http://www.sexual-communication.wikispaces.com)

[www.meddean.luc.edu](http://www.meddean.luc.edu)

[www.springerimages.com](http://www.springerimages.com)

[www.tc-cancer.com](http://www.tc-cancer.com)

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

[www.urologo.mex.tl](http://www.urologo.mex.tl)

[www.hindawi.com](http://www.hindawi.com)

[www.emedicine.medscape.com](http://www.emedicine.medscape.com)

[www.fansided.com](http://www.fansided.com)

[www.bollywoodhungama.com](http://www.bollywoodhungama.com)