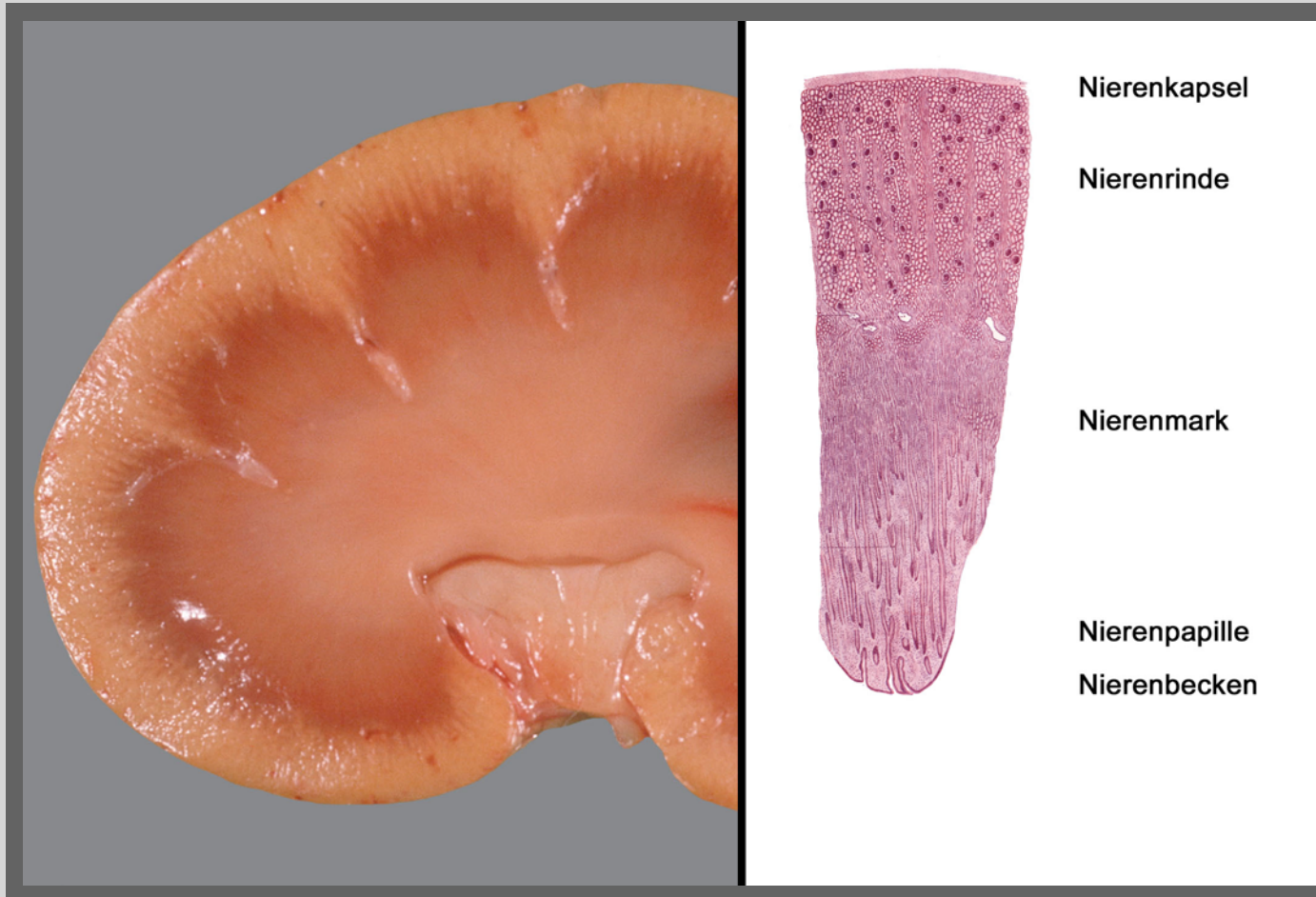


# Einleitung zu Pathologie der Niere

## Anteile der Niere:



## Histologische Elemente der Niere:

- **Glomerulum (- a)**

- **Tubulusapparat inkl. Sammelrohre**

- **Gefäßsystem**

- **Interstitium**

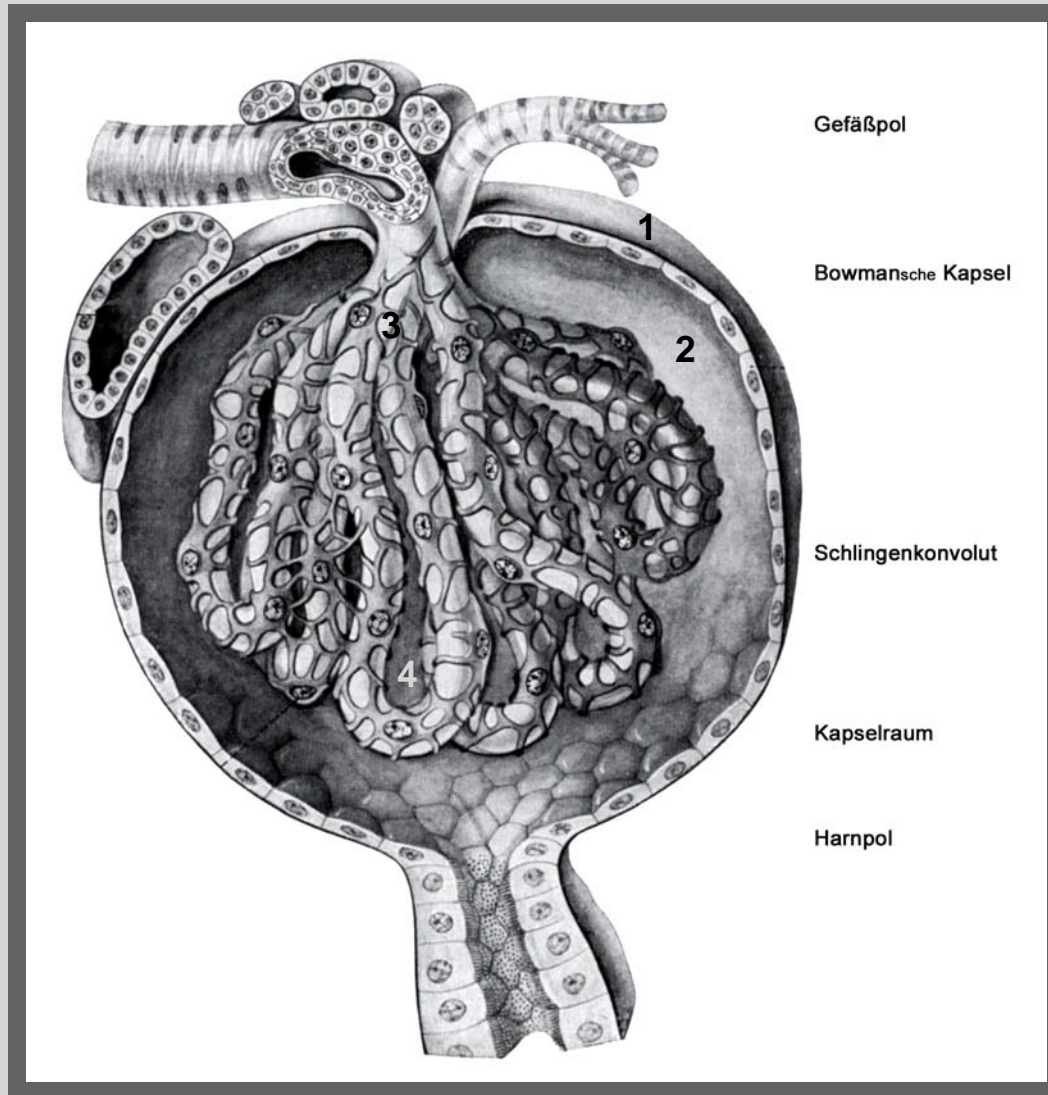
- **Nierenbecken**

**Nephron (\*)**

(* Hund	400.000 pro Niere	Länge jeweils ca. 50 mm
Katze	500.000	
Schwein	1.000.000	
Rind	4.000.000	
Pferd	2.700.000	

## **Histologische Elemente der Niere (1):**

- Glomerulum (- a)**

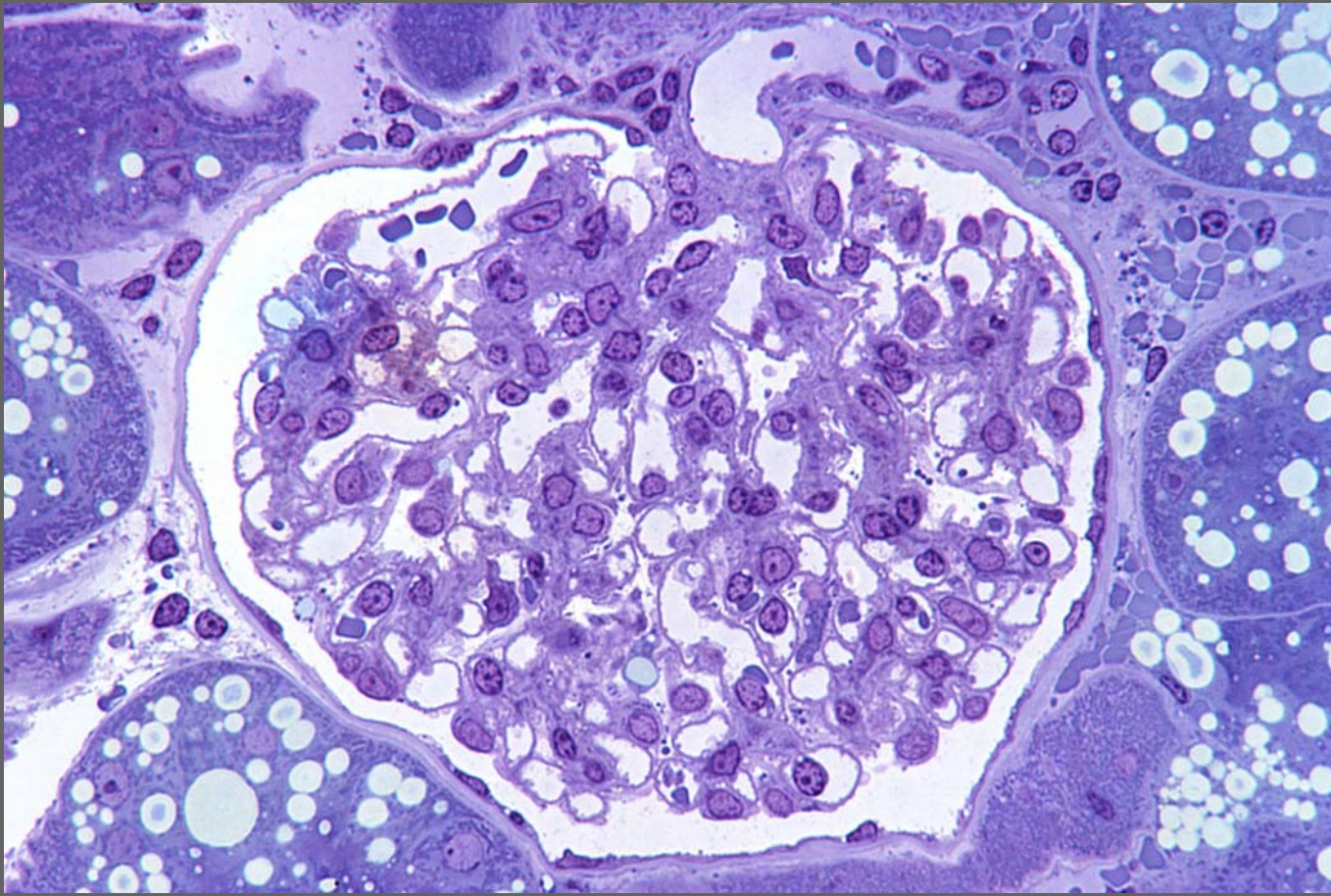


## Glomerulum

1. Bowmansche Kapsel
2. Kapselraum
3. Schlingenkonvolut
4. Mesangium

eine historische Graphik!

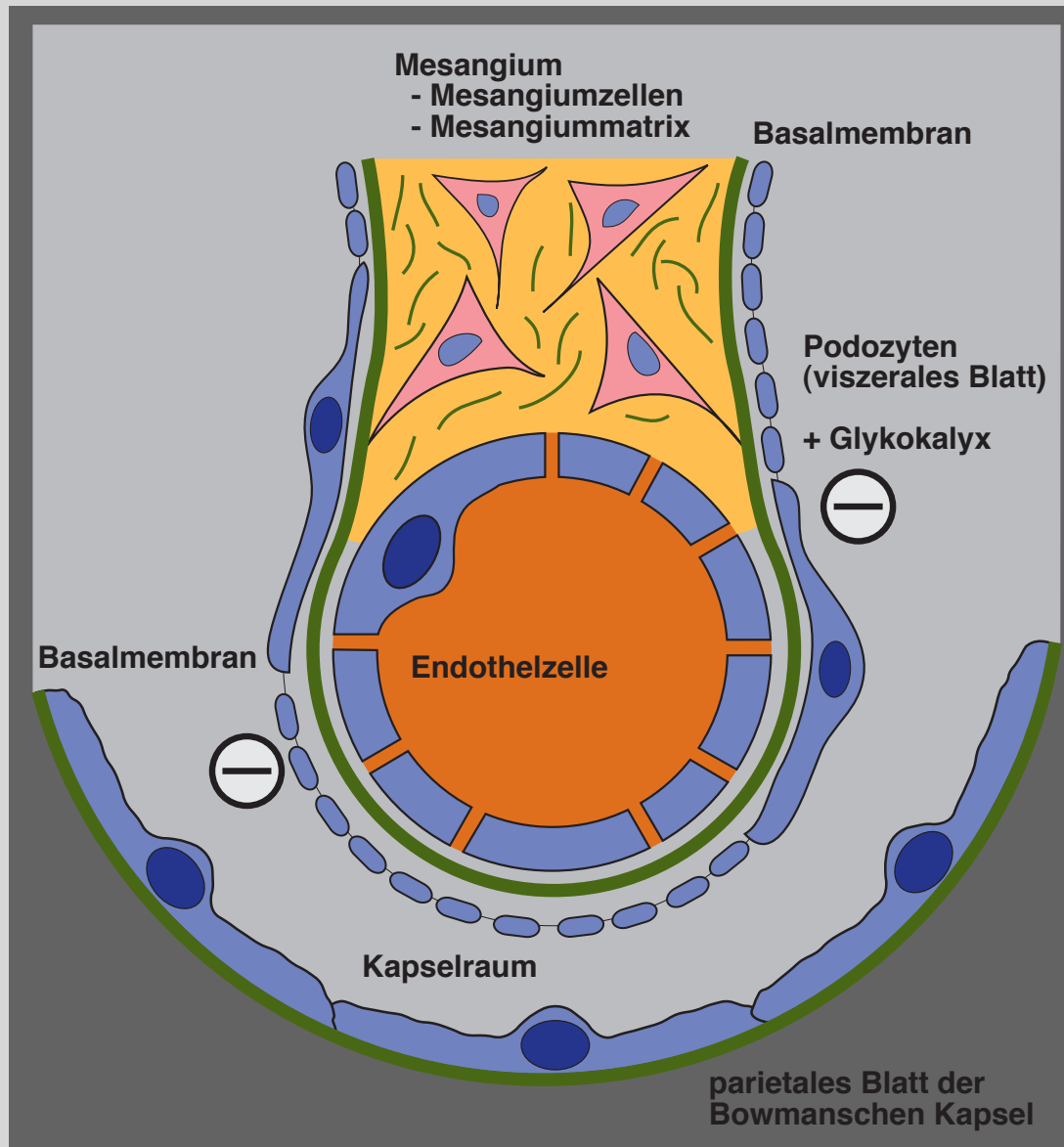




## Glomerulum

- **Bowmansche Kapsel**
  - Kapsel
  - parietales Blatt
- **Schlingenkonvolut**
  - Endothelzellen
  - Basalmembran
  - Podozyten (viszerales Blatt)
- **Mesangium**
  - Mesangiumzellen (Myofibroblasten, Phagozytose)
  - Mesangiummatrix
  - Makrophagen (rd. 10% der Zellen)

Hund, Niere, Toluidinblau-Färbung, Epon-Einbettung, Semidünnschnitt



### Glomerulum

- Mesangium
- Gefäßendothel
- Basalmembran
- Podozyten
- Glykokalix (Heparansulfat)





### Glomerulum

- Schlingenkonvolut
- Podozyten

Maus, Niere, Raster-Elektronenmikroskopie

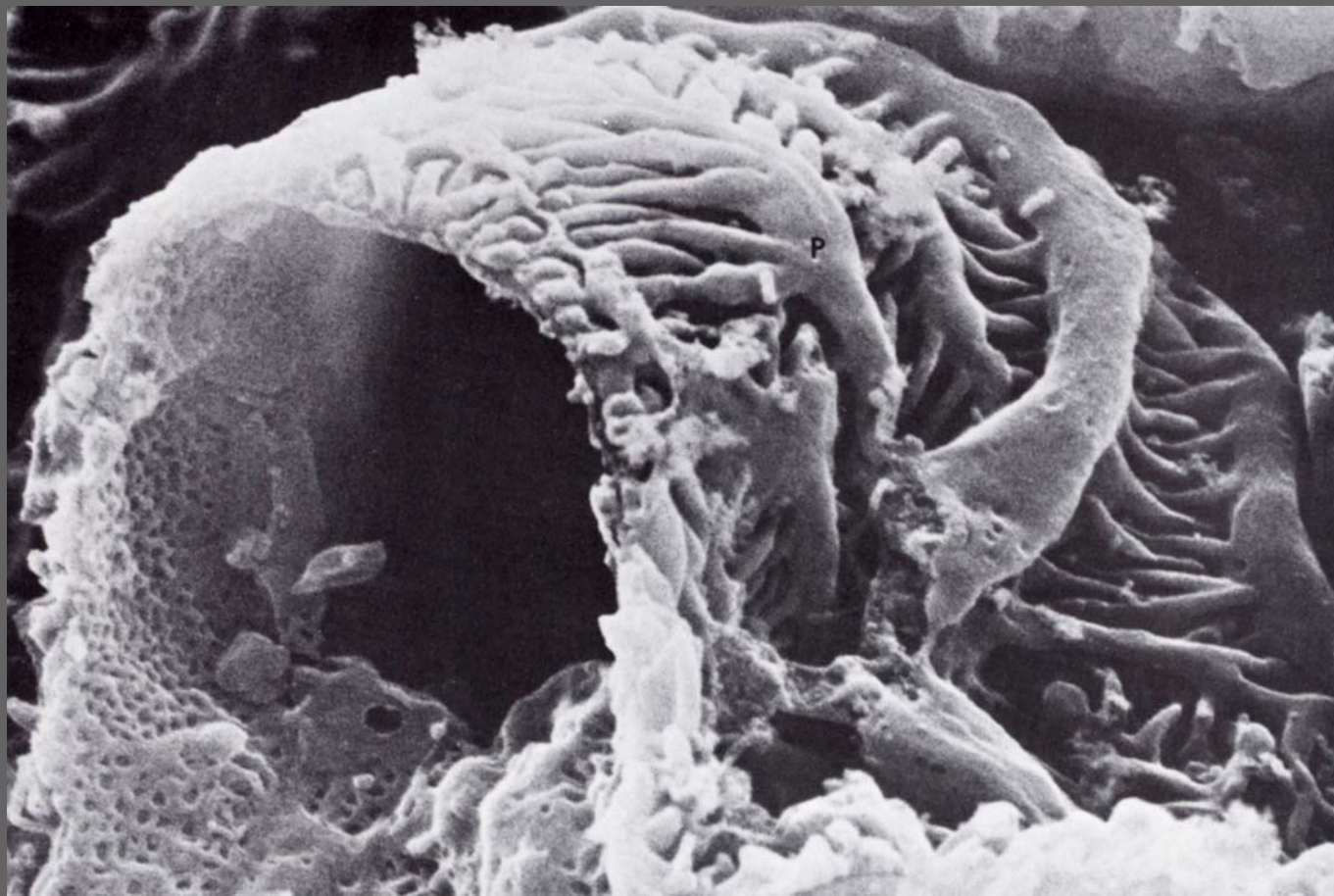




### Glomerulum

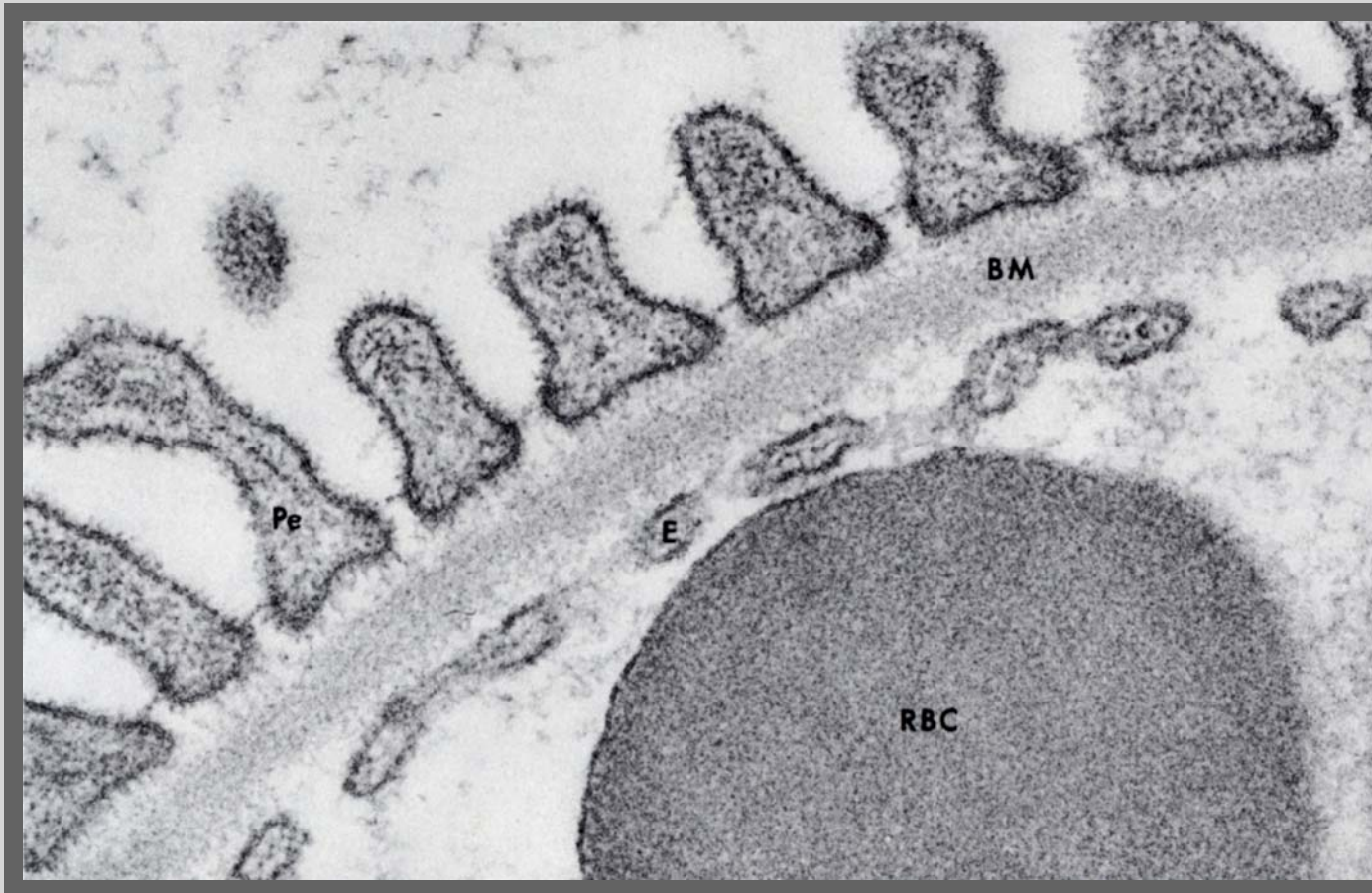
- Schlingenkonvolut
- Podozyten mit ihren Fußfortsätzen

Maus, Niere, Raster-Elektronenmikroskopie



## Glomerulum

- Kapillare
- innen: Endothel mit Poren
- außen: Podozyt mit Fußfortsätzen



### Glomerulum

- Fußfortsätze des Podozyten
- Basalmembran
- Endothelzelle mit fenestrierten Poren
- Gefäßlumen mit Erythrozyt



## Glomerulum - Filtrationsbarriere:

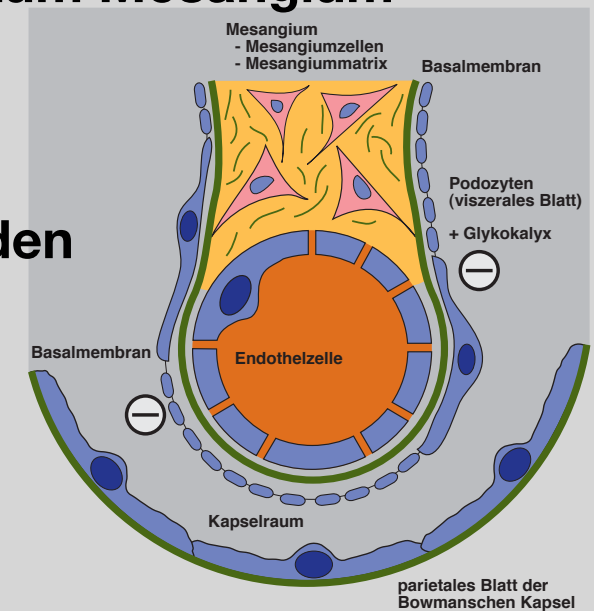
- Moleküle ab einem MG von 65.000d werden ausgeschlossen
- effektive Porengröße rd. 3,0 nm
- Endothelzellen mit fenestrierten Poren ( $\varnothing$  80 nm)
- Basalmembran (nur partiell umschließend, zum Mesangium offen!)
- Schlitzporen der Podozyten ( $\varnothing$  20 - 30 nm)
- Glykokalix (v.a. Heparansulfat) negativ geladen

Filtrationsbarriere:

Basalmembran

elektrostatische Barriere:

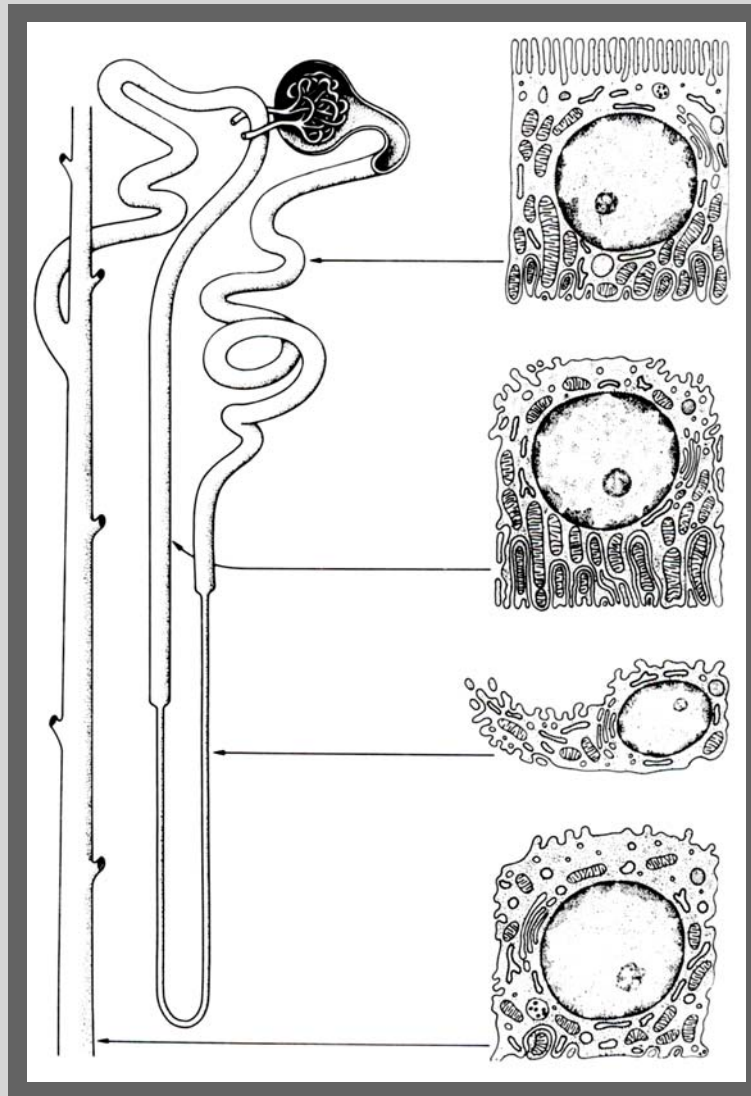
Glykokalix



## **Histologische Elemente der Niere (2):**

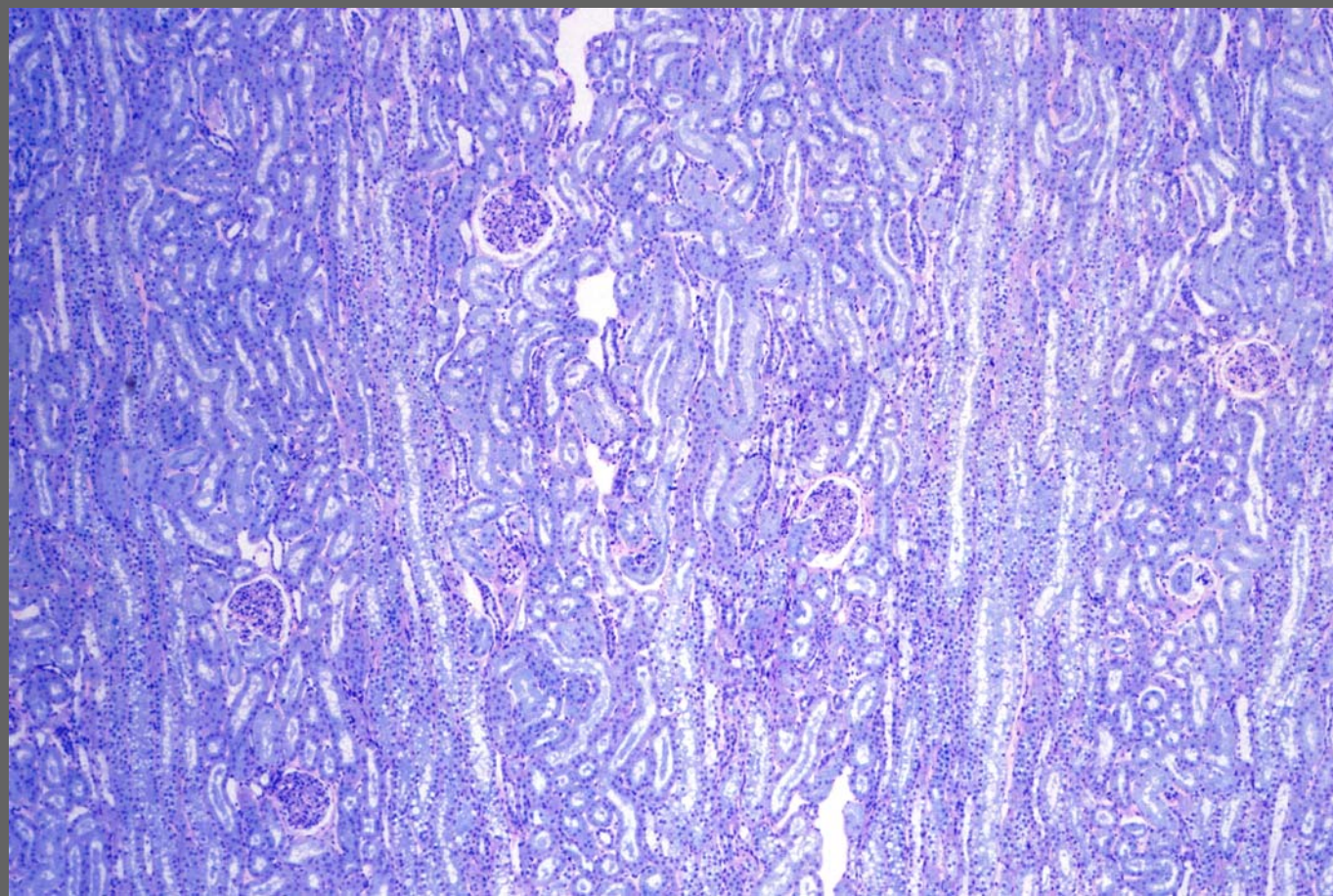
**- Tubuli**





## Tubuli

- proximaler Tub.
  - Pars convoluta
  - Pars recta
- Henlesche Schleife
  - dünner Teil
- distaler Tubulus
  - Pars recta
  - Pars convoluta
- Verbindungstubu-  
lus
- Sammelrohre
- Ductus papillares

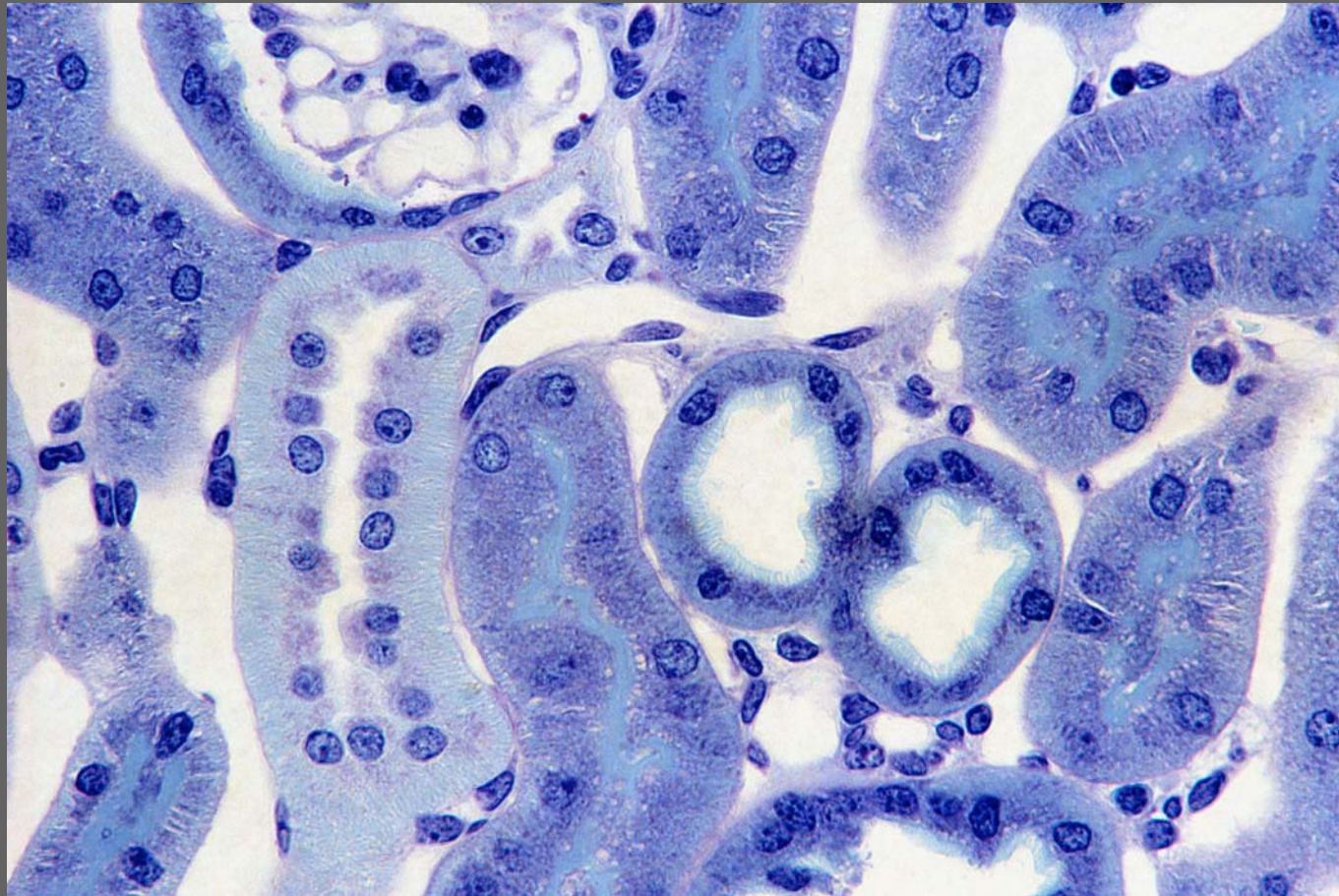


### **Tubuli**

- Glomerula
- Rindenlabyrinth
- Markstrahlen (u.a. Sammelrohre)

**Hund, Niere, Rinde**

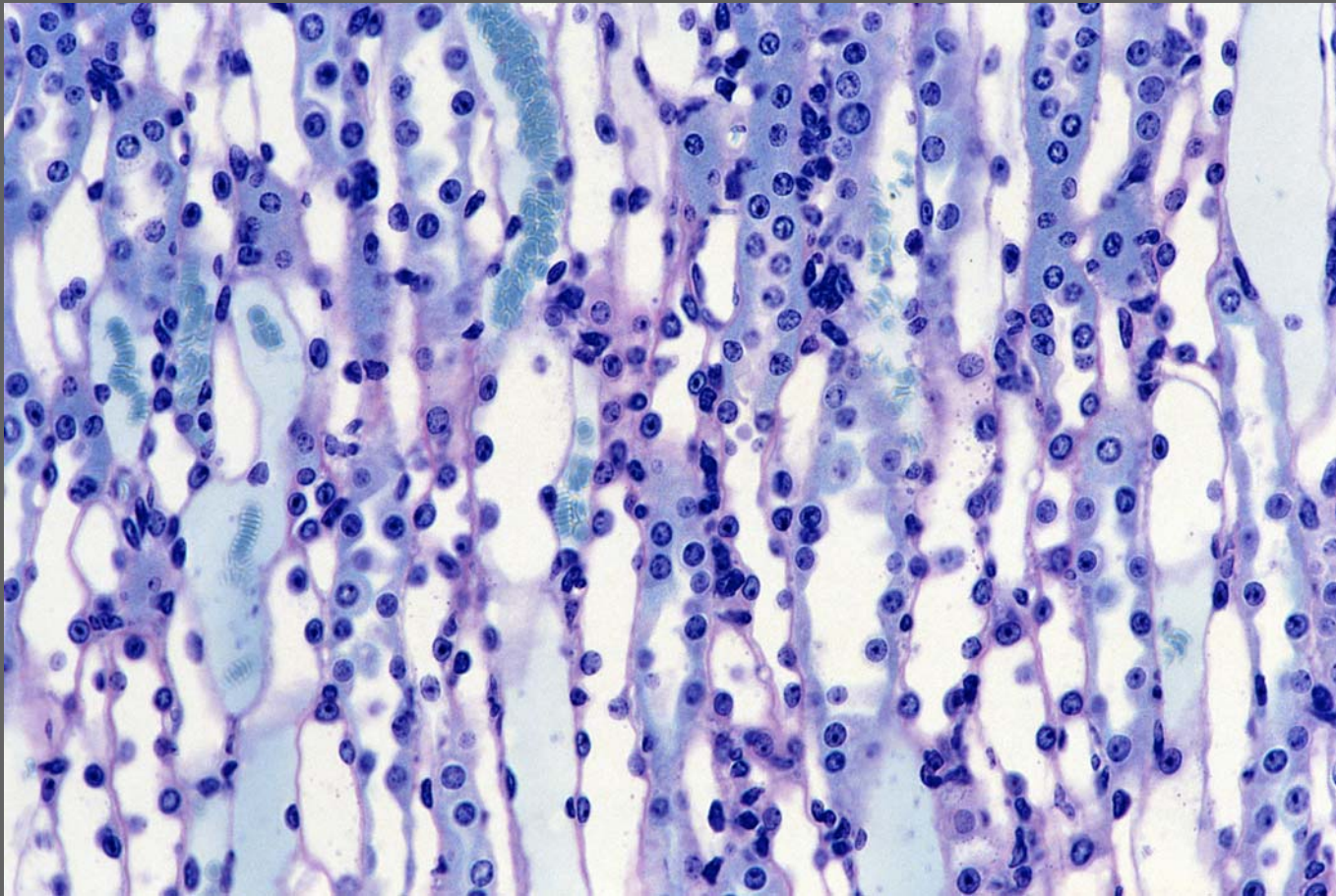




### Tubuli - Rinde

- prox. Tubuli
- dist. Tubuli
- Sammelrohr
  
- beachte die geringen Mengen an Interstitium

Ratte, Niere, Giemsa

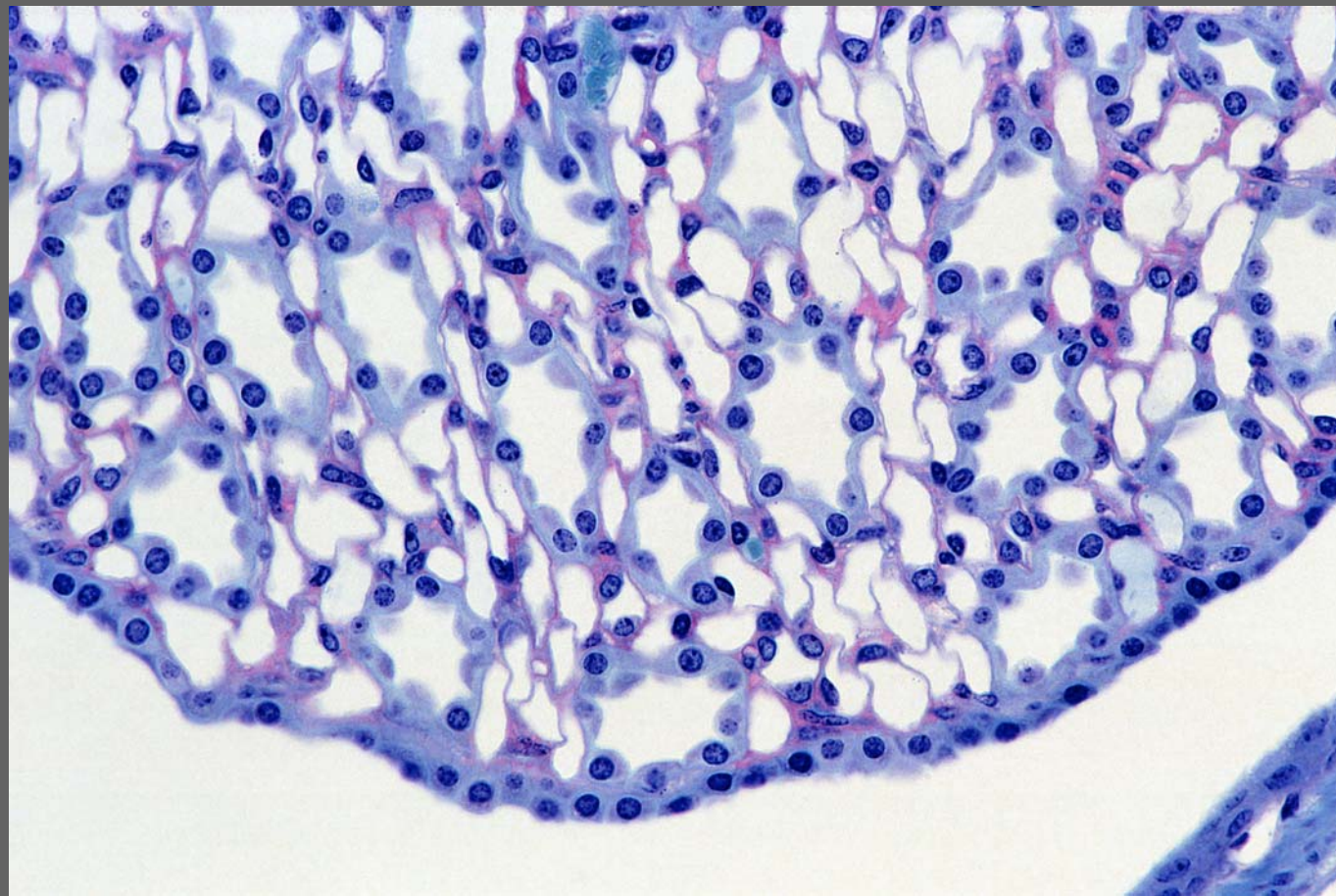


### **Tubuli - Mark**

- dünner Teil Henle-sche Schleife
- Sammelrohre
- Gefäße

Ratte, Niere, Giemsa





### Nieren-Papille

- dünner Teil Henle-sche Schleife
- Sammelrohre
- Oberflächen-Epithel

Ratte, Niere, Giemsa

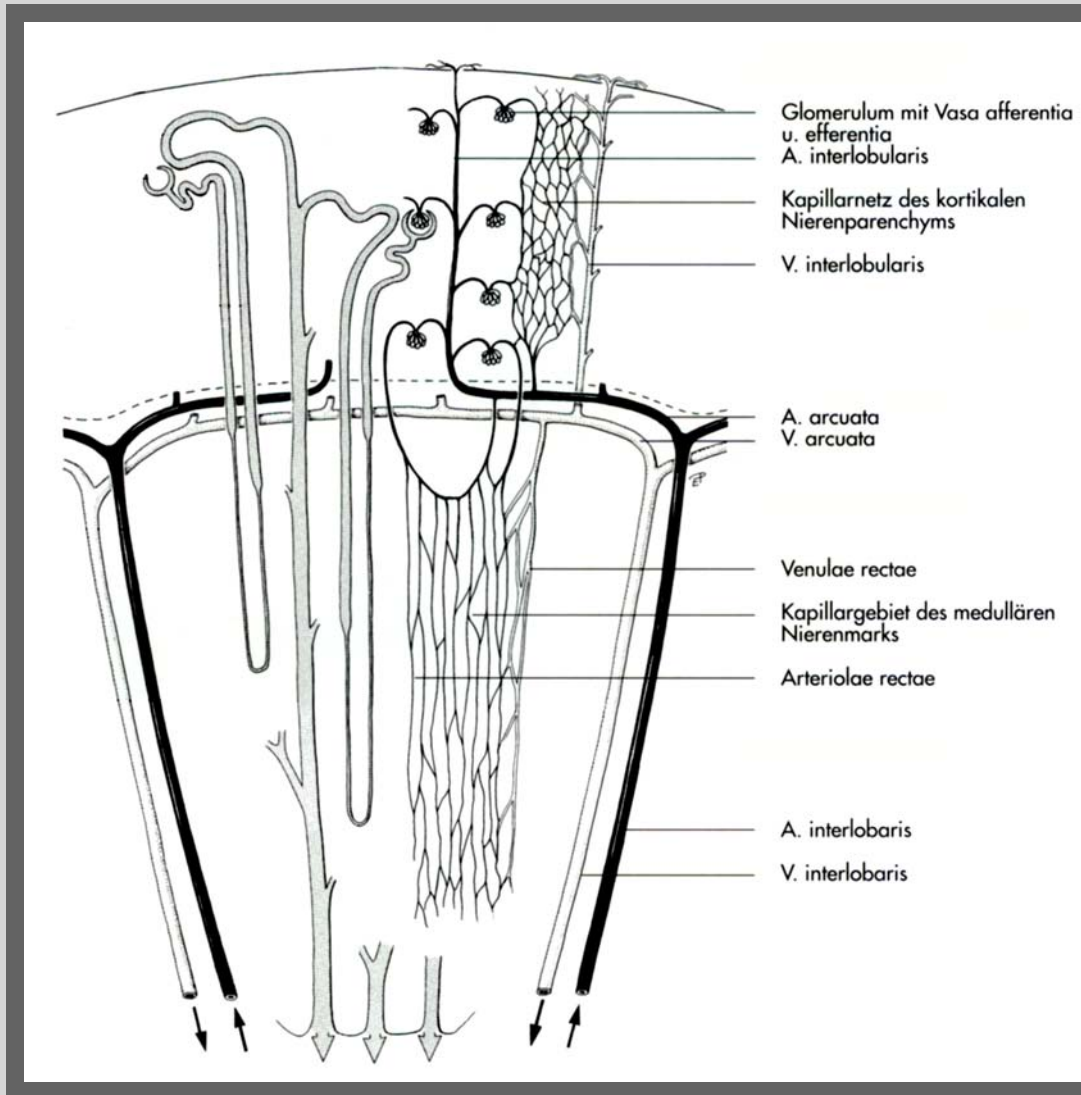


## Histologische Elemente der Niere (3):

### - Gefäßsystem (1)

#### Anmerkung:

- die Niere ist ein Endarterien-Gebiet
- Glomerulum ist ein arterielles Wundernetz
- nahezu die gesamte arterielle Blutversorgung des Organs erfolgt durch die Vasa efferentia der Glomerula
- einschließlich der Vasa recta (aus den juxtamedullaren Glomerula), die bis zur Nierenpapille ziehen



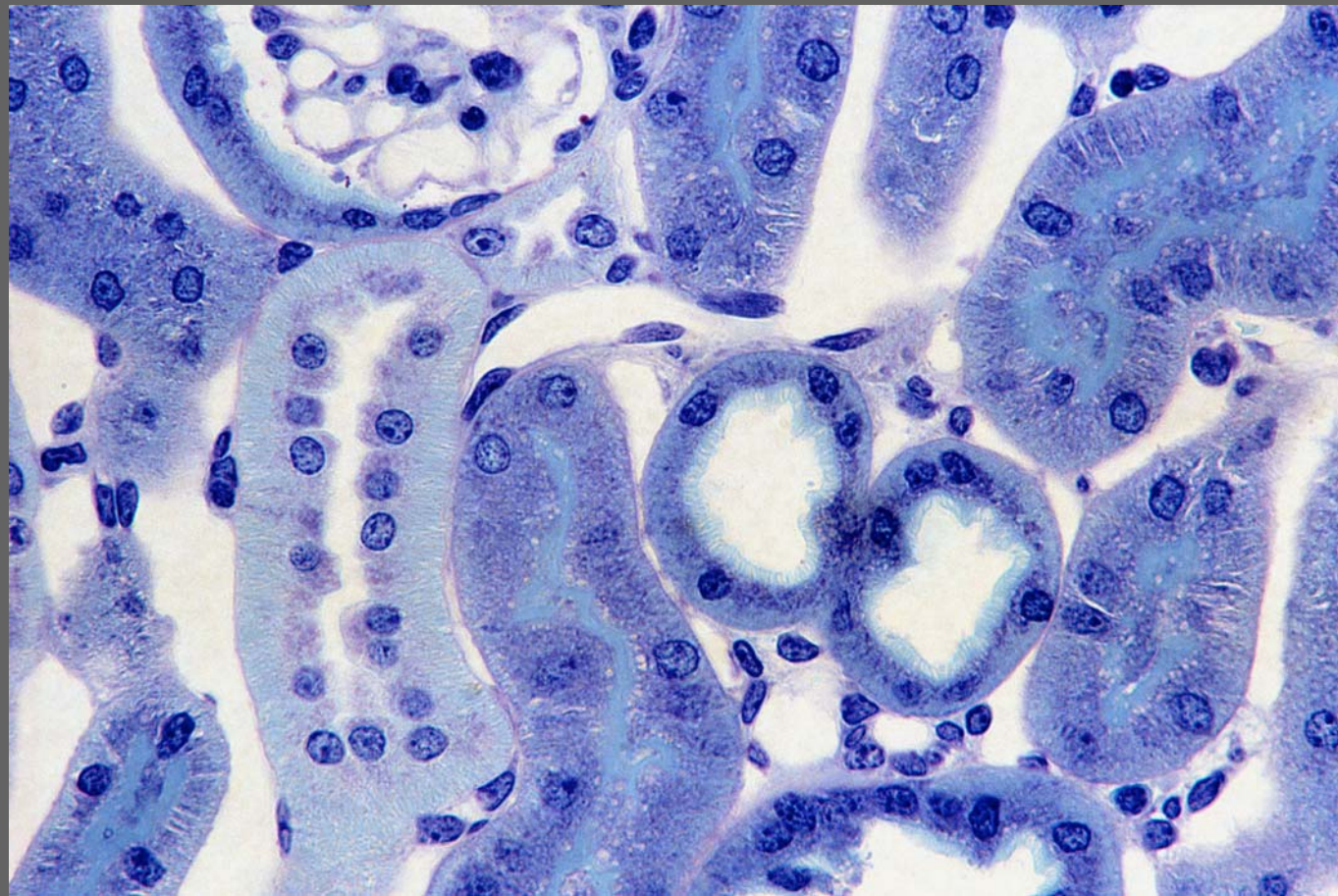
## Gefäße

- A. renalis
- A. interlobaris
- A. arcuata
- A. interlobularis
- Vas afferens
- Glomerulum
- Vas efferens
- Rindenkapillaren
- Arteriolae rectae

## Histologische Elemente der Niere (4):

### - Gefäßsystem (2)

- **Nieren machen etwa 0,5% des Körpergewichtes aus, sie erhalten aber 25% des Herzminutenvolumens**
- **davon bedienen 90 % die Nierenrinde und weniger als 10 % das Mark**
- **trotzdem beherbergt das Mark rd. 2/3 des Blutgehaltes der Niere (großes Kapillarovolumen mit langsamer Fließgeschwindigkeit > Gefahr der Hypoxie !!)**



### Gefäße

die Kapillaren sind  
kaum zu erkennen

Ratte, Niere, Giemsa





### Gefäße

- tubuläre Basalmembranen
- Interstitium
- Kapillaren

Hund, Niere, Versilberung



## **Histologische Elemente der Niere (5):**

- **Interstitium**

### **Anmerkung:**

- **in der normalen Niere entfallen auf das Interstitium nur wenige Volumenprozent (rd. 2%)**
- **Gefäße und Tubuli sind sehr eng benachbart**



**Rinde**

rot = Kapillarlumina

grün = Tubuli

Hund, Niere, Versilberung

## Hauptfunktionen der Niere:

- **Ausscheidung harnpflichtiger Substanzen**
  - endogen gebildet (Harnstoff, Kreatinin etc.)
  - exogen zugeführt (Pharmaka, Toxine)
  
- **Regulation von Wasser- und Ionenhaushalt (Osmolarität)**
  
- **Regulation des Säure-Basen-Haushalts**
  
- **Synthese von Hormonen**
  - Renin > Angiotensin > Blutdruck
  - Erythropoietin > Erythropoese im KM
  - Bildung von 1,25 Vit D3 > Erhöhung  $\text{Ca}^{2+}$  im Blut

## Grundmechanismen der Nierenfunktionen:

- das Grundprinzip besteht darin, daß alle niedermolekularen Substanzen in einer großen Menge an Ultrafiltrat unselektiv ausgeschieden werden (**Filtration - Glomerulum**)
- aus diesem Ultrafiltrat werden dann selektiv Substanzen und Wasser entnommen (**Rückresorption - Tubulus**)
- andererseits werden zusätzlich Substanzen aktiv in den Harn ausgeschieden / sezerniert (**Sekretion - Tubulus**)

**Ende**