

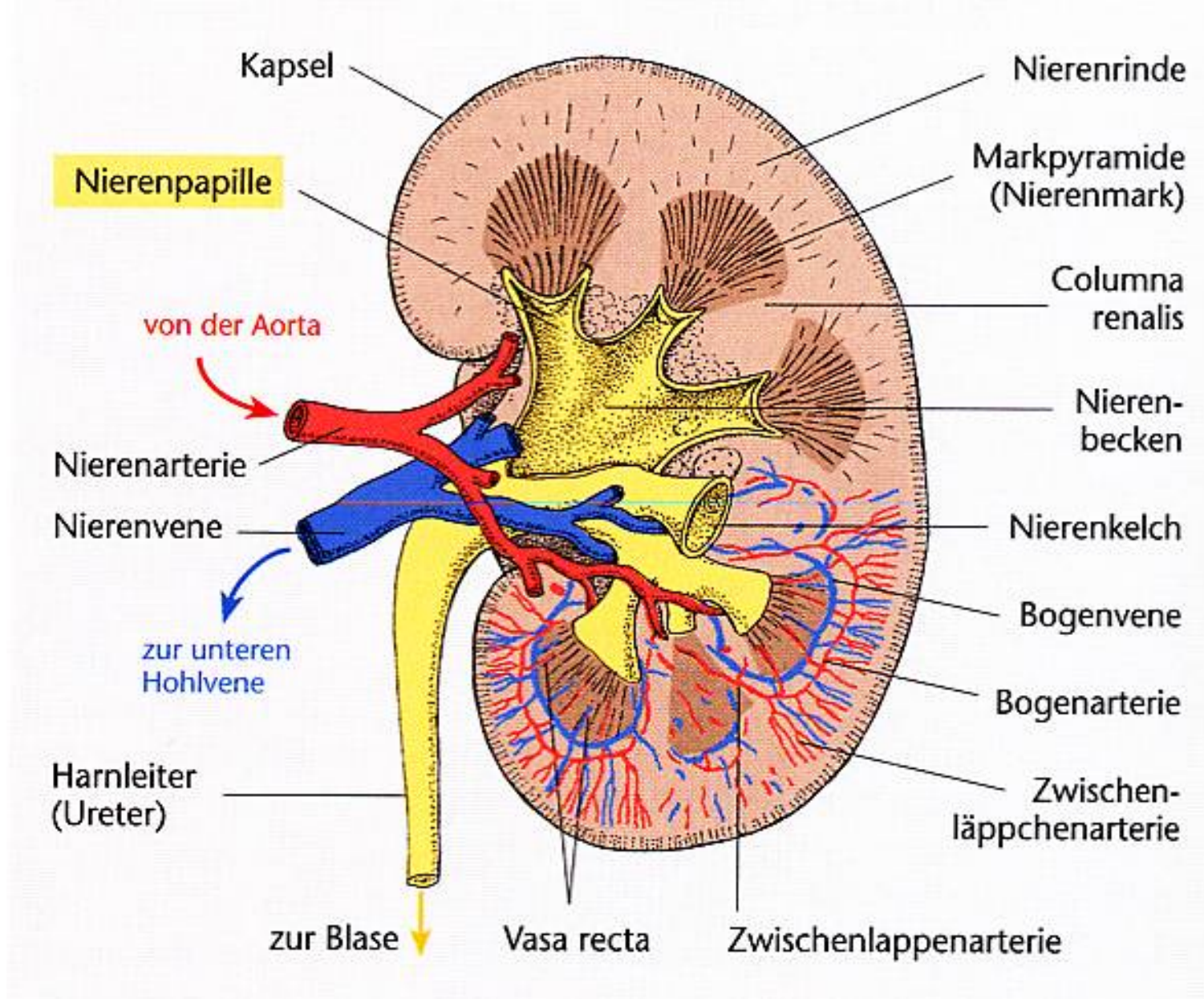
# Physiologie der Niere

Cem Ekmekcioglu

# Funktionen der Niere

- **Regulation des Wasser- und Elektrolythaushaltes (Isovolämie, Isotonie, Isoionie)**
- **Regulation des Blutdrucks (über Volumen und Renin)**
- **Mithilfe bei der Regulation des Säure-Basen-Haushaltes**
- **Exkretion: Ausscheidung von harnpflichtigen Endprodukten des Stoffwechsels (z.B. Harnstoff, Harnsäure, Kreatinin) und Fremdstoffen (Gifte, Arzneimittel)**
- **Hormonproduktion (z.B. Renin, Erythropoietin, Kalzitriol)**

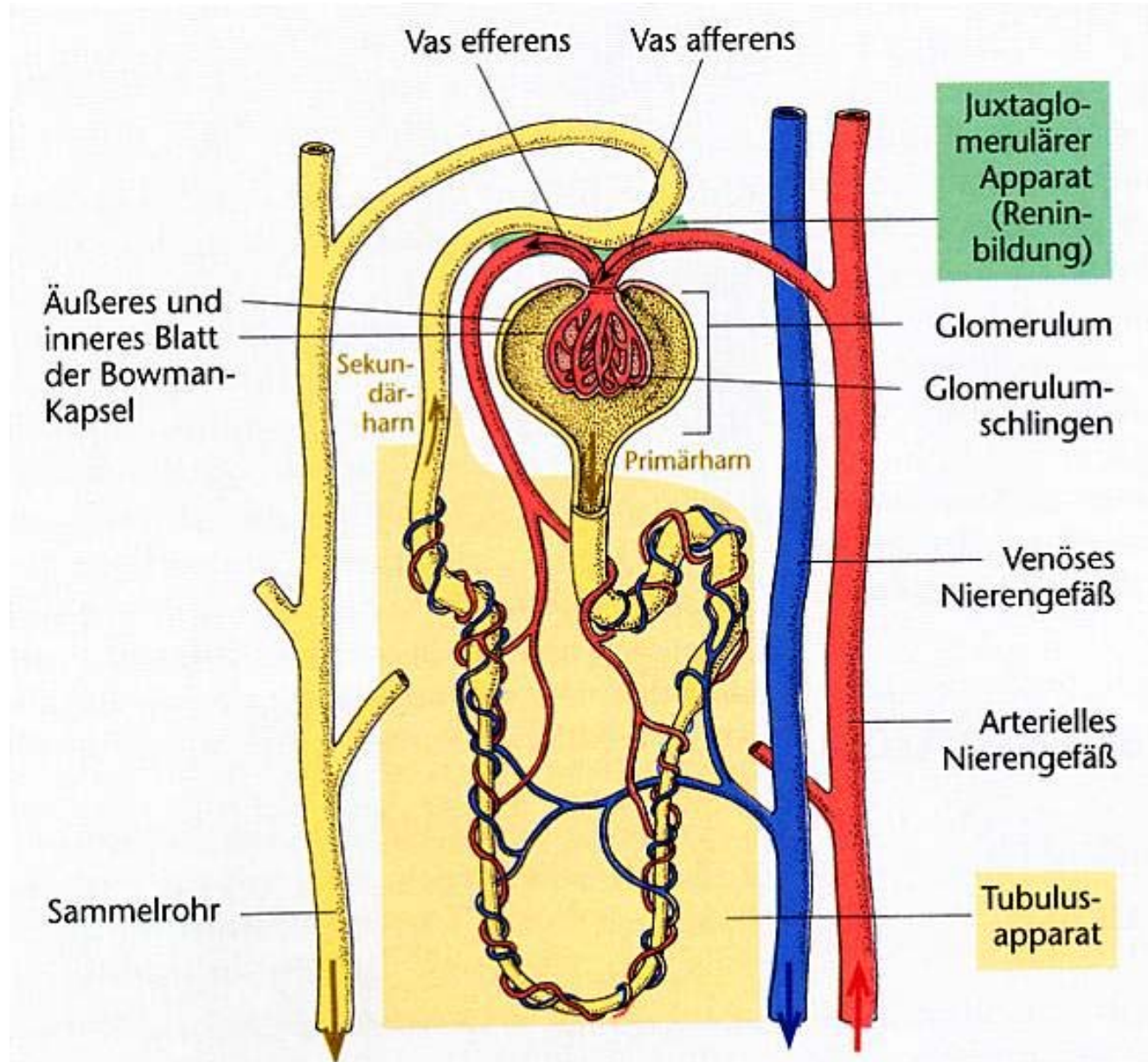
# Längsschnitt durch die Niere



# Aufbau des Nephrons

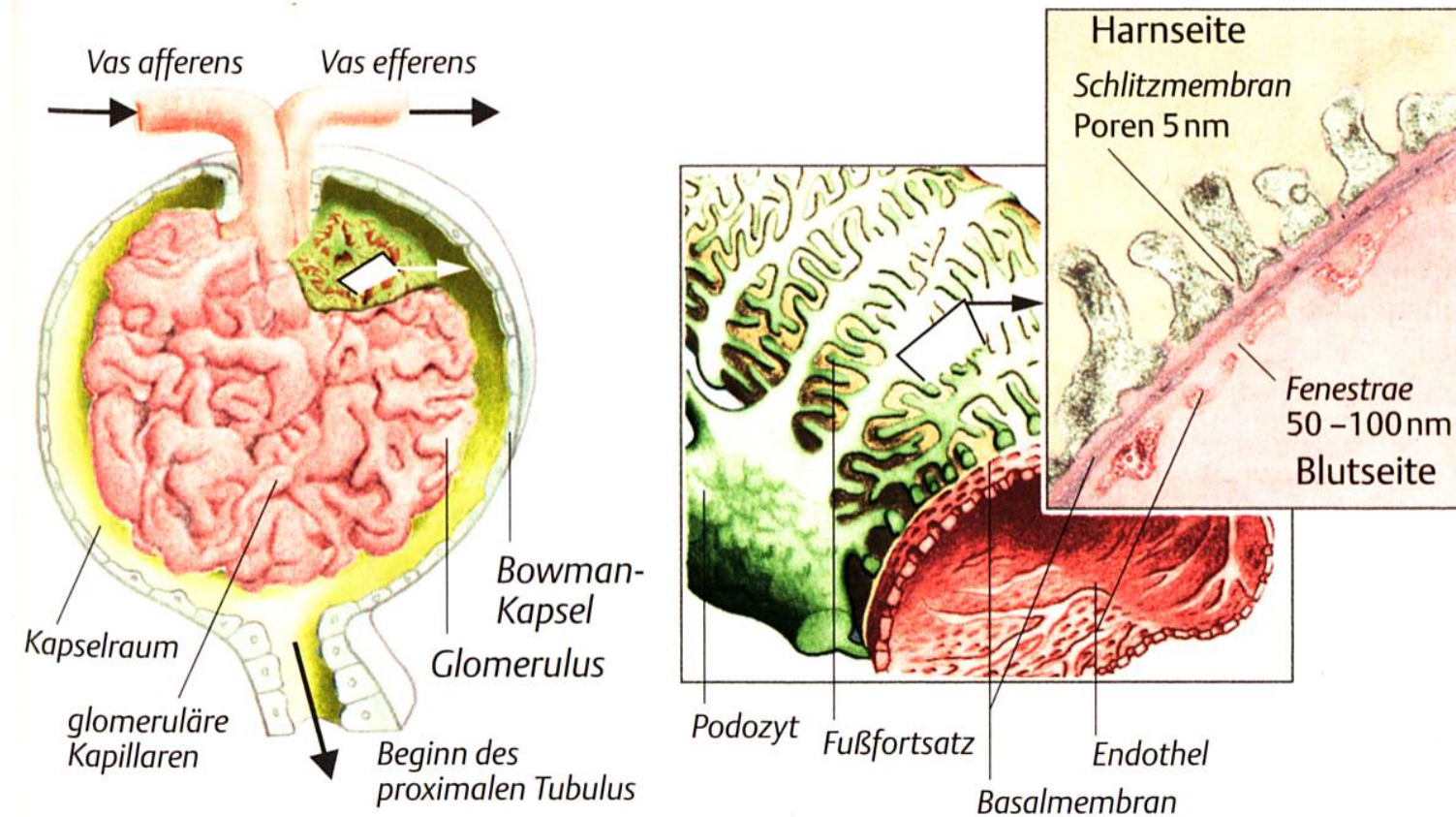
- Glomerulum
- proximaler Tubulus
- Henle'sche Schleife
- distaler Tubulus
- Sammelrohr

# Nierenkörperchen und Tubulusapparat

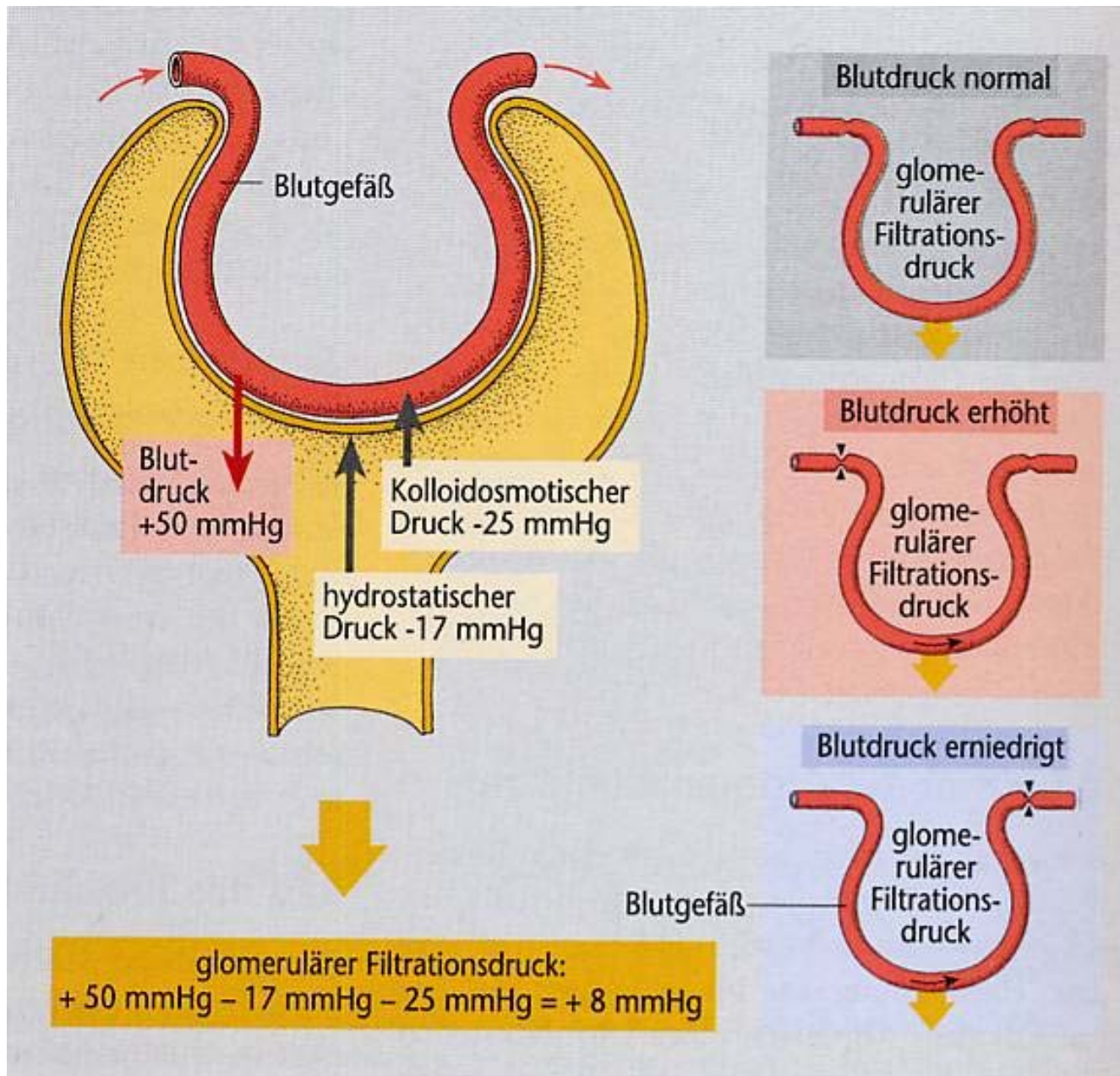


# Feinbau eines Nierenkörperchens (Glomerulum)

## B. Glomerulus und Bowman-Kapsel

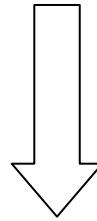


# Glomerulärer Filtrationsdruck



# Glomerulum

**Produktion des Primärharns**



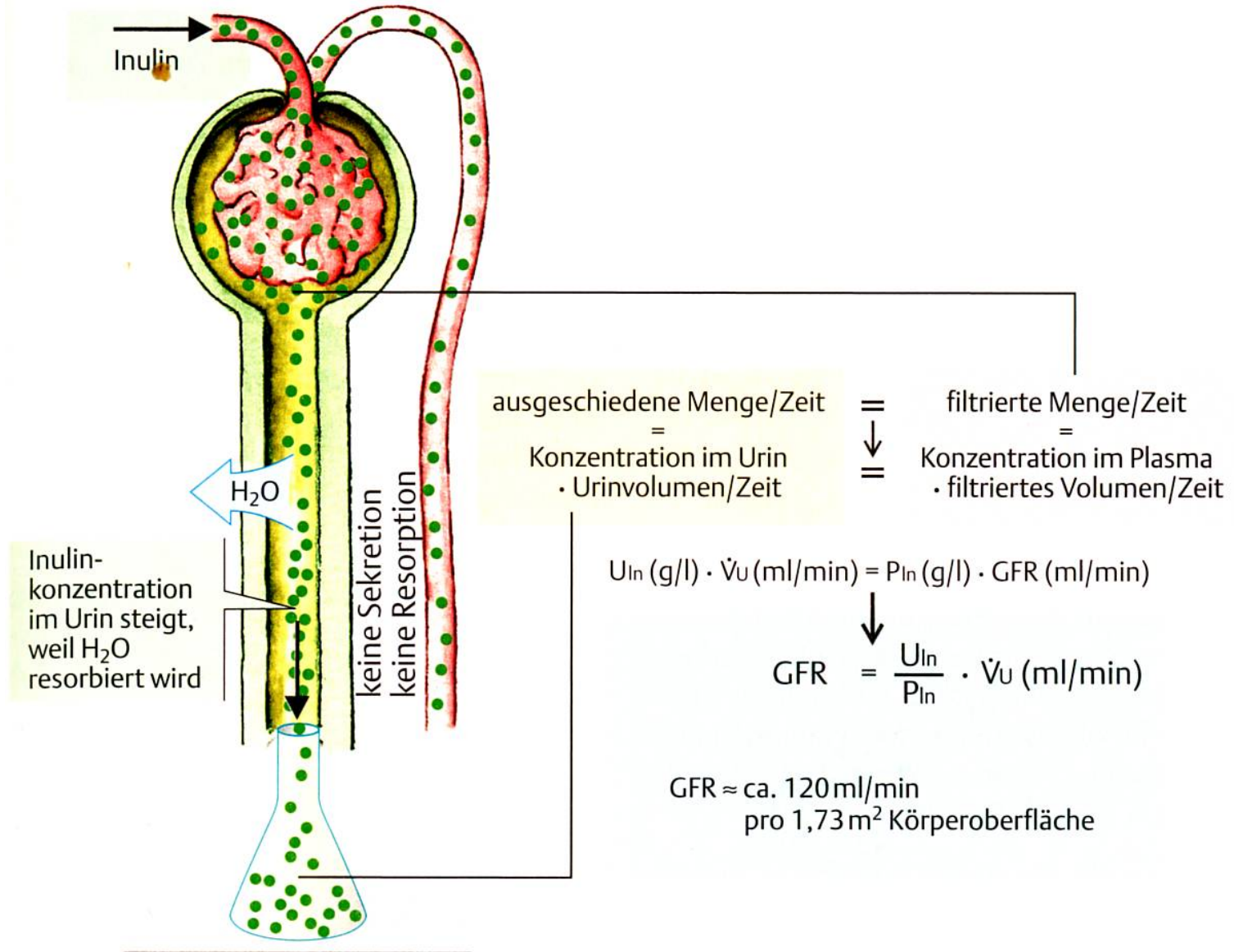
**Fast eiweißfreies  
Plasmafiltrat**



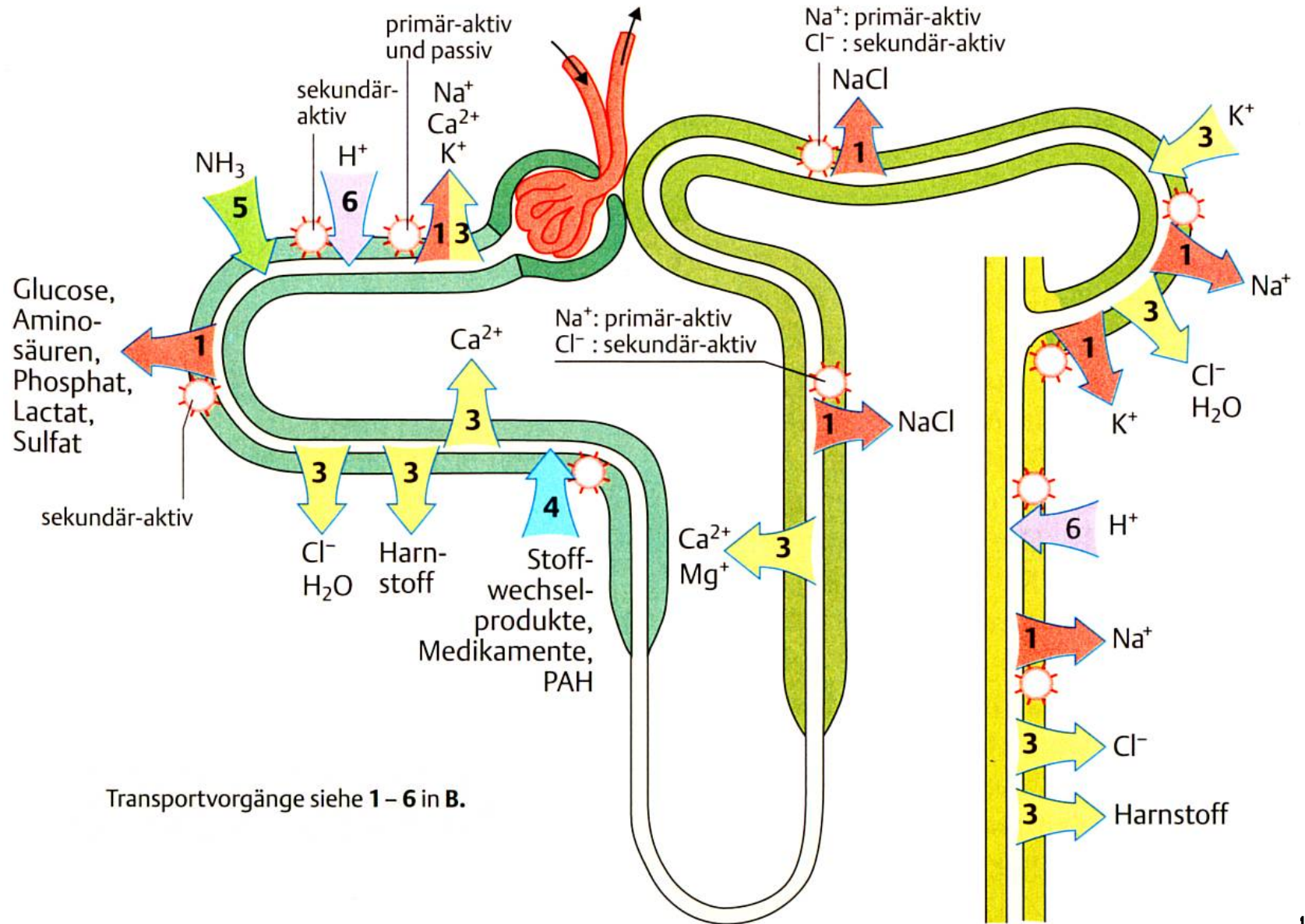
# Effektiver Filtrationsdruck

<b>Blutdruck in den Glomerulumkapillaren</b>	<b>ca. 50 mm Hg</b>
<b>minus hydrostatischer Druck in der Bowman'schen Kapsel</b>	<b>- 15 mm Hg</b>
<b>minus kolloidosmotischer Druck der Plasmaproteine</b>	<b>- 25 mm Hg</b>
	<b>10 mm Hg</b>

- A. Inulin-clearance = glomeruläre Filtrationsrate (GFR)



- C. Verteilung wichtiger Transportprozesse entlang des Nephrons (Übersicht)



# Tubuläre Transportprozesse

- Glukose wird bei normalen BZ fast vollständig rückresorbiert
- $\text{Na}^+$  wird zu fast 99 % resorbiert (im Cotransport mit Zuckern, AS, Chlorid+ Kalium, Aldosteron-abhängig)
- Die Kalium-Ausscheidung wird vor allem durch die  $\text{K}^+$ -Zufuhr/Versorgung gesteuert (zusätzlich Aldosteron, pH-Wert)

# Niere und pH-Wert

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

- **physiologischer pH-Bereich:  
7,36 – 7,44**
- **pH ↓ = [H+] ↑**
- **pH ↑ = [H+] ↓**

# Physiologische Bedeutung des intrazellulären pH-Wertes

- Beeinflussung von Enzym-Aktivitäten
- DNA-Synthese und Zellproliferation
- Öffnungswahrscheinlichkeit von  $K^+$ -Kanälen
- $Ca^{++}$  - Influx
- Beeinflussung der Weite von Arteriolen
- Leitfähigkeit von Gap - Junctions
- Einfluss auf die Bindungsfähigkeit von  $O_2$  an Hämoglobin
- Beeinflussung der Dissoziation der Plasma-Proteine  
⇒ Auswirkung auf die  $Ca^{++}$ -Konzentration im Plasma

# Puffersysteme

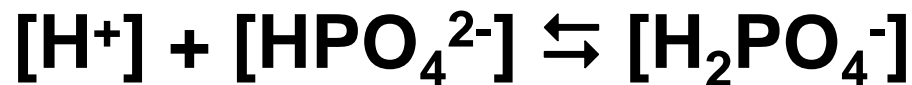
- **Bicarbonat – Puffer**



- **Proteinat – Puffer**

- **Hämoglobin – Puffer**

- **Phosphat – Puffer**



# H<sup>+</sup>- Bilanz des Organismus

- Bei gemischter Kost fallen täglich etwa 60-100 mmol freie Wasserstoff-Ionen an, die durch die Niere aus dem Organismus eliminiert werden müssen

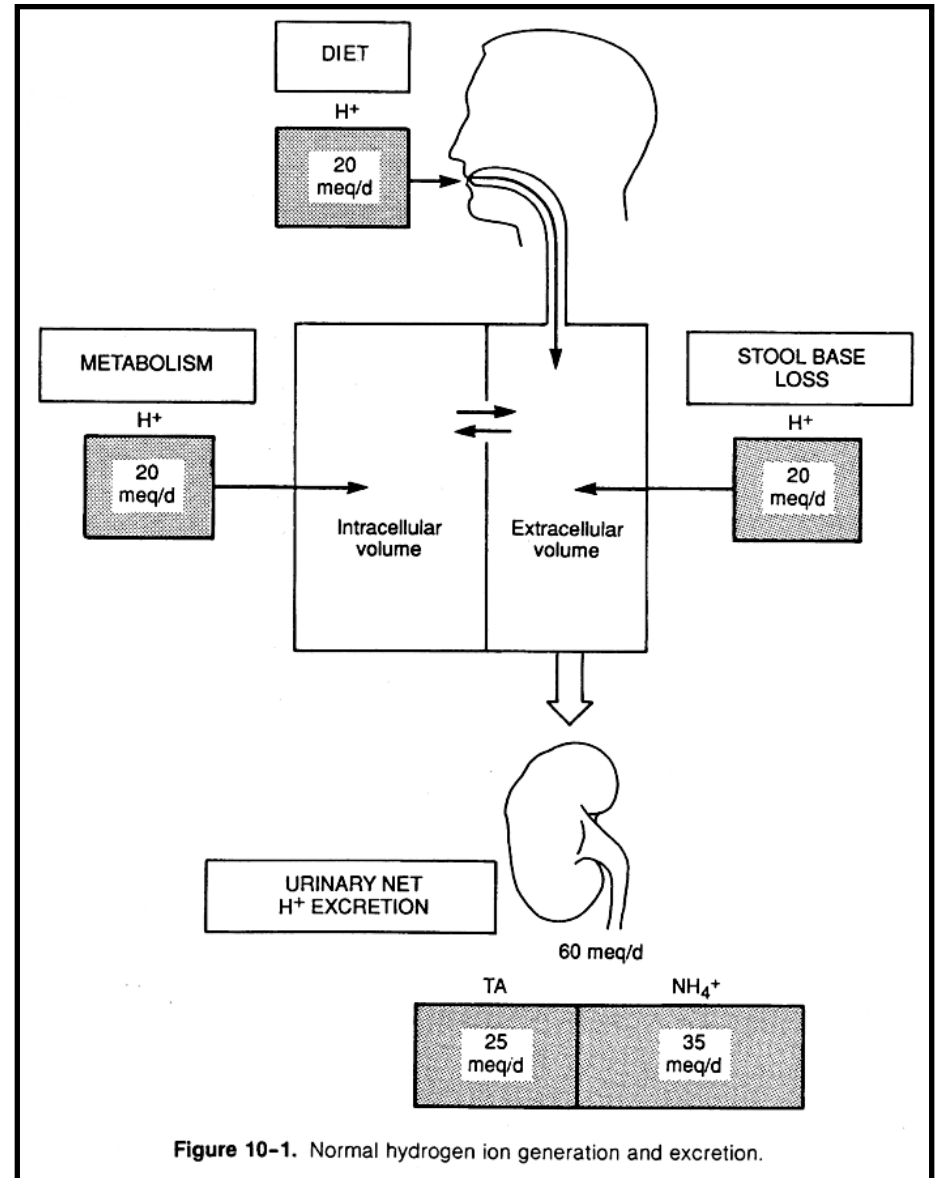


Figure 10-1. Normal hydrogen ion generation and excretion.



# Funktion der Niere bei der pH-Regulation

- Max. Azidität des Harn-pH bei etwa 4,5
- Ausscheidung von  $H^+$ -Ionen vor allem durch:
  - $NH_3/NH_4^+$ - System
  - $HPO_4^{2-}/H_2PO_4^-$  System
- Bei Alkalose auch vermehrte  $HCO_3^-$ -Ausscheidung