

## 2. Hauptfunktion

1. Regulation des **Wasser- und Elektrolythaushaltes** im Organismus
  - **Isovolämie** ( iso = gleich, vol = Volumen, ämie = Blut, also gleichbleibendes Blutvolumen)
  - **Isotonie** (iso = gleich, tonie = tonus = Spannung, Druck, also Druckverhältnisse im Interstitium)
  - **Isoionie** (Iso = gleich, ionie = Ionen = Elektrolythaushalt)
2. **Regulation des Blutdruckes**
  - Über das **Blutvolumen** <= **Langfristig**
  - Über **Renin** <= **Kurzfristig**
    - **Renin – Angiotensin – Aldosteron – System = RAAS**
    - Renin = Blutdruckregulation
    - Angiotensin = Regelt die Nierendurchblutung
    - Aldosteron = Natriumhaushalt
3. **Regulation des Säure-Base-Haushaltes (Mithilfe)**
  - **Bicarbonat-Puffer**
  - Proteinat-Puffer
  - Hämoglobin-Puffer
  - Phosphat-Puffer
4. **Exkretion**
  - Von harnpflichtigen Endprodukte, Harnsäure, Harnstoff, Kreatin
  - **Wichtigste Funktion des Nieren-Harn-Systems !!**
5. **Hormonproduktion**
  - Vitamin D<sub>3</sub> (in der Niere aus Vitamin D gebildet)
  - Calcitonin
  - Prostaglandine
  - **Renin-Produktion**
    - Bildung in den Epitheloidzellen des juxtaglomerulären Apparates
    - Minderdurchblutung der Niere (durch Blutdruckabfall oder Nierenarterienstenose), Natriummangel, Sympathikusaktivierung initiiert Renin-Produktion
    - Hemmung durch hohe Natriumkonzentration und Angiotensin II
  - **Erythropoetin**
    - Eiweißhormon
    - Ausschüttung bei zu niedrigem Sauerstoffpartialdruck
      - Es ist also im arterielle Blutsystem
    - Steigerung der Erythropoese

## 3. Feinstruktur der Niere

Funktionelle Einheit = Nephron, es besteht aus

- Nierenkörperchen und kleinsten Harnkanäle
- Tubulusapparat.

### 3.1. Das Nephron

- Urinbildung
- Nierenkörperchen
  - o Filterung des Blutes
  - o Gewinnung des Primärharns (Glomerulusfiltrat)
- Tubulusapparat
  - o Primärharn durch Reabsorptionsvorgänge stark konzentriert
  - o Durch Sekretionsvorgänge anreicherung mit Stoffwechselprodukten

#### 3.1.2. Feinbau des Nephrons

- **Bowman-Kapsel** umgibt den **Glomerulus**
  - o **Äußeres Blatt** => einfaches Plattenepithel
  - o **Inneres Blatt** =>
    - Prodozyten umhüllen sternenförmig das Kapillarendothel
    - An den Kapillareintrittstellen geht das Innere Blatt in das äußere Blatt über.
      - In diesem Bereich liegen **Mesangiumzellen**.
        - o Diese stabilisieren die Kapillarschlingen,
        - o sind kontraktil
        - o zur Phagozytose fähig.
        - o Reagieren auf Hormonreize
        - o Endokrine Funktion

#### 3.2. Produktion des Glomerulusfiltrats

- **Filtermembran**
  - o Besteht aus...
    - Kapillarendothel
    - Die Basalmembran
    - **Bowmann-Kapsel** (*inneres Blatt*)
  - o Passierfähige Stoffe
    - Wasser
    - Kleiste Plasmabestandteile
  - o Stoffe die zurückgehalten werden
    - Rote Blutkörperchen

- Weiße Blutkörperchen
- Große Plasmamoleküle
- Bluteiweiße (*nicht alle*)
- Eiweißreichen Ultrafiltrat im Kapselraum (*zwischen innerem und äußerem Blatt der Bowman-Kapsel*)

### 3.3. Bau des Tubulusapparates

- Beginn mit dem proximalen Tubulus (gerades Stück)
- Von peritubulären Kapillaren umschlungen
- Intermediären Tubulus (Überleitungsstück)
  - Dieser macht einen Bogen (Henle-Schleife)
- Distaler Tubulus
  - Geht aus **Henle-Schleife** hervor
  - Berührungsstellen zwischen Arteriole und Tubulus = **juxtaglomerulären Apparat**.
  - Verbindung durch Verbindungstubulus schließlich zum **Sammelrohr**.

### 4. Arbeitsleistung der Niere

- Bildung von circa 1,5 l Urin (relativ zur der Flüssigkeitsaufnahme und Schwitzen)
- Die Niere filtert in 24h circa 300x durch , also ca. 1500 – 1600 l Blut täglich.

### 5. Effektiver Filtrationsdruck

Blutdruck in den Glomerulumkapillaren	Ca. 50 mmHg
Minus hydrostatischer Druck in der Bowmann'schen Kapsel	- 15 mmHg
Minus kolloidosmotischer Druck der Plasmaproteine	- 25 mmHg
=	10 mmHg