

# Nierenfunktion III

- Regulation der Wasser- und NaCl-Retention
- Diuretika und Transportdefekte
- Nierenhormone

# Lernziele Nierenphysiologie II: Clearance, Osmogradient, Diuretika

Die Studierenden sollen fähig sein:

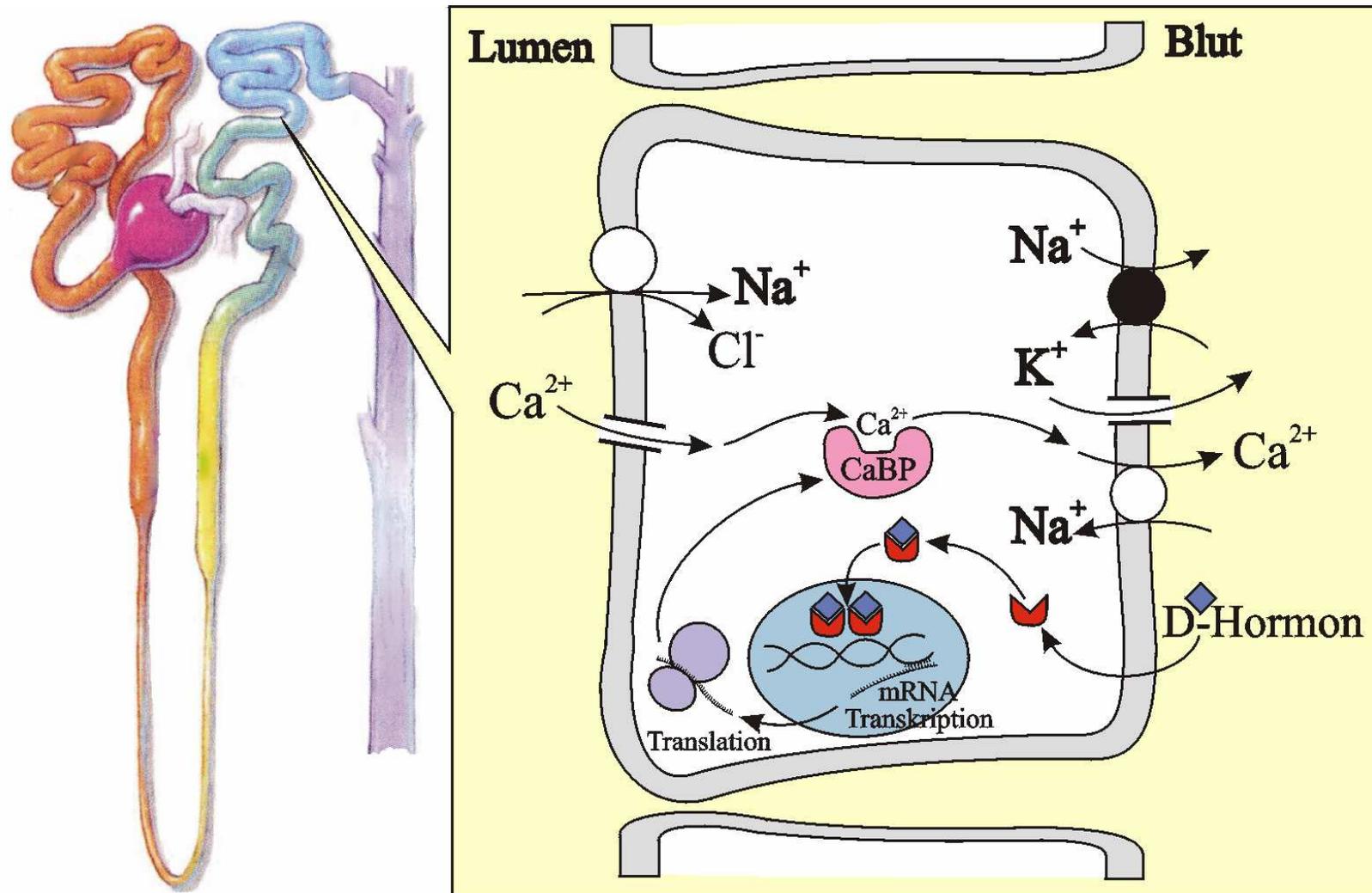
-die Regulation der renalen  $\text{Na}^+$  und  $\text{H}_2\text{O}$ -Retention im Sammelrohr einschließlich der beteiligten Hormone zu erläutern.

-die Wirkungen von Diuretika in den einzelnen Abschnitten des Nephrons zu beschreiben.

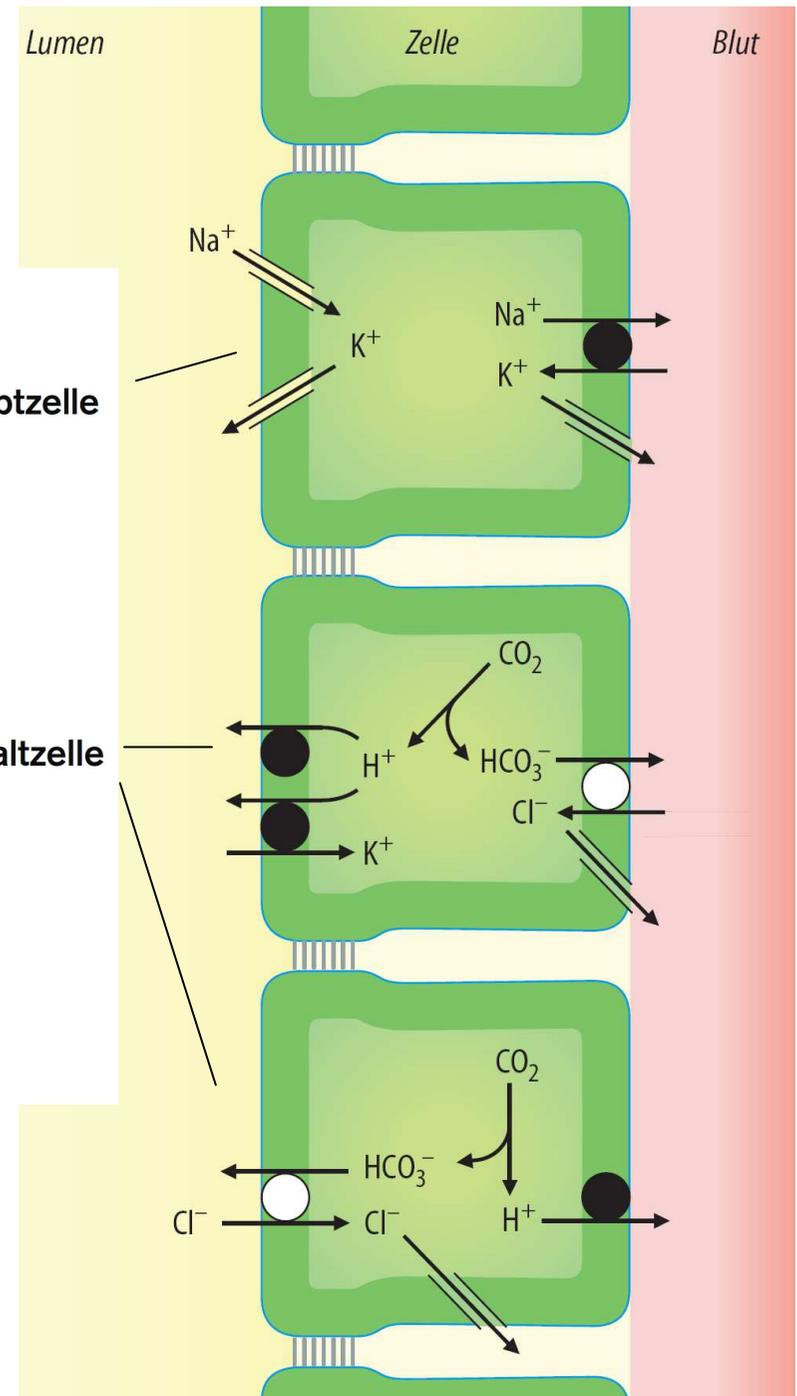
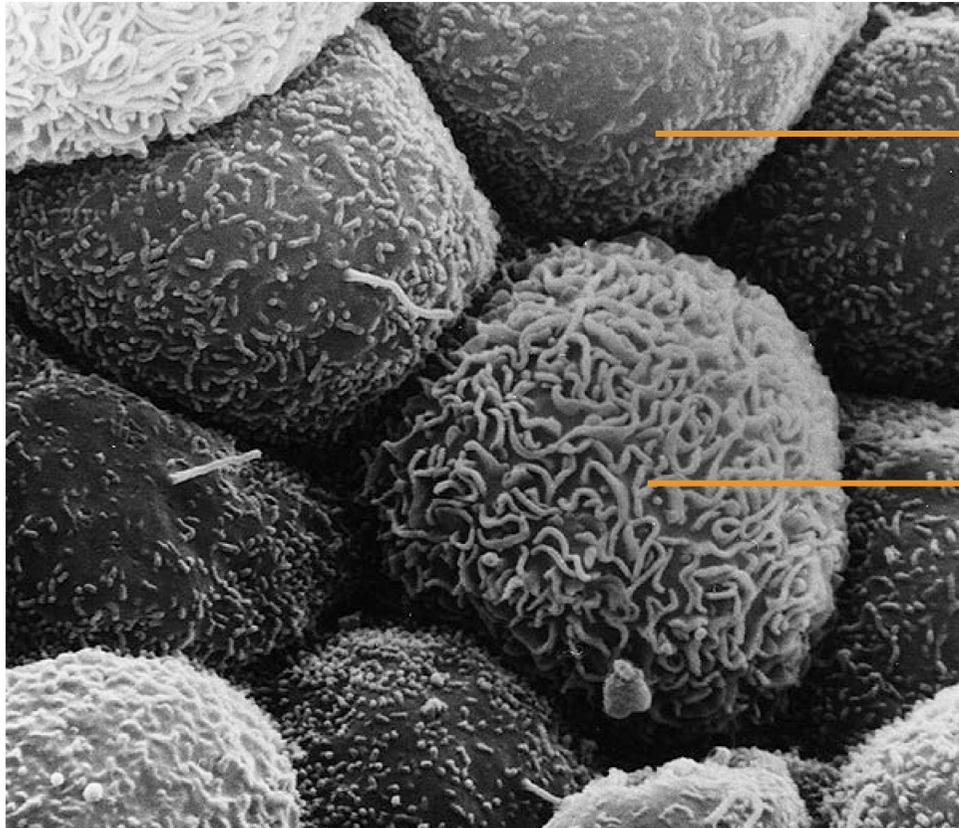
# Nierenfunktion II

- Clearance
- Aufbau eines Osmogradienten
- Regulation der Wasser- und NaCl-Retention
- Diuretika und Transportdefekte
- Nierenhormone

# Transporte im Distalen Tubulus

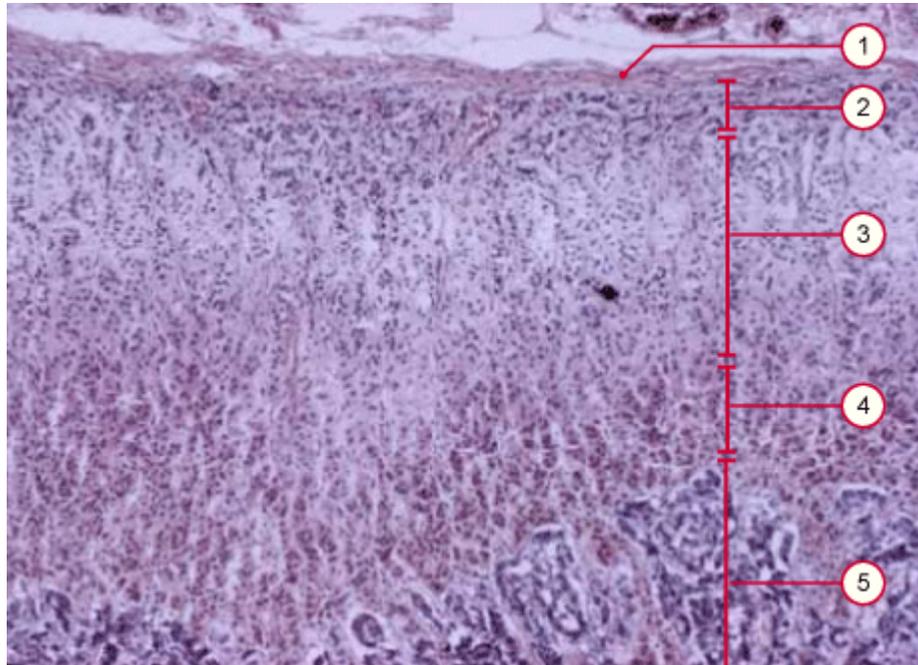


# Sammelrohr

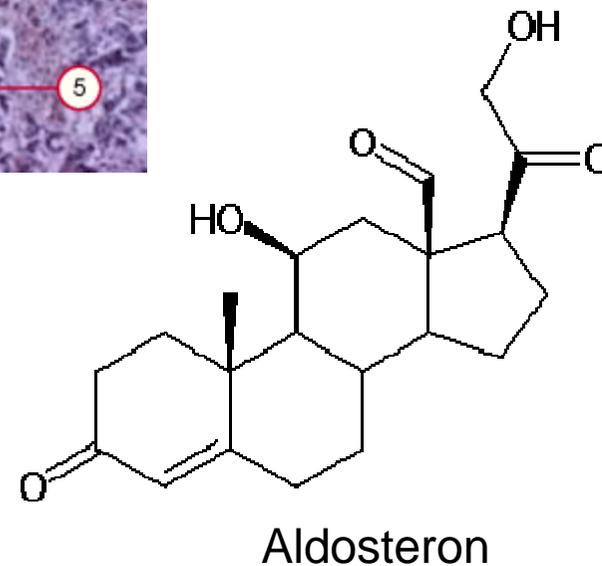


Regulation der Wasser- und NaCl-Retention

# Mineralokortikoide in der Nebennierenrinde



1. Organkapsel
2. Zona glomerulosa (Aldosterone)
3. Zona fasciculata (Glucocorticoide)
4. Zona reticularis (Sexualhormone)
5. Medulla



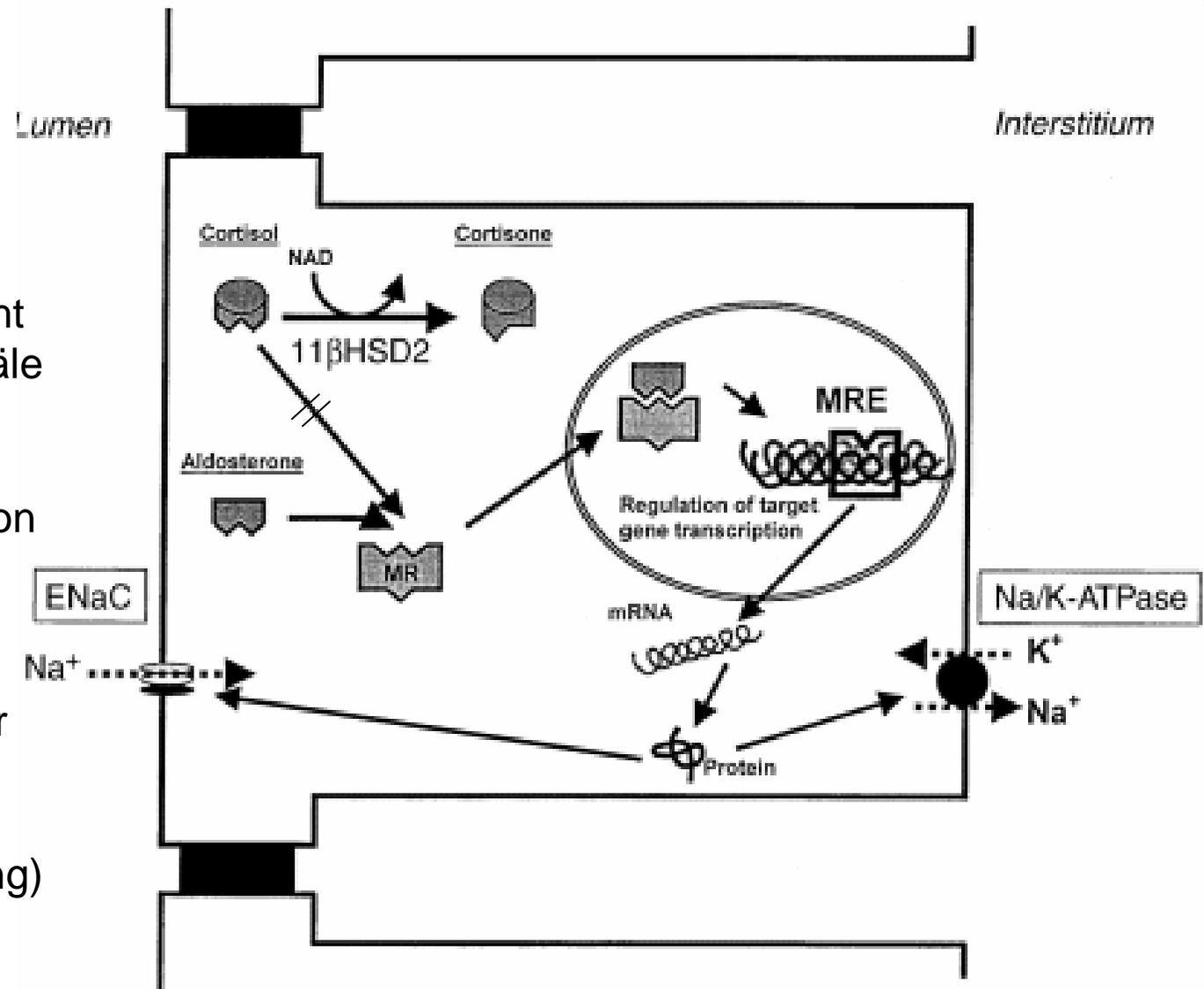
# Mineralokortikoidrezeptor

Aldosteronwirkung:

-schnell (wenige h) :  
verringertes Ausmaß von  
Na<sup>+</sup>-Kanälen an der  
apikalen Membran erhöht  
die Anzahl der Na<sup>+</sup>-Kanäle

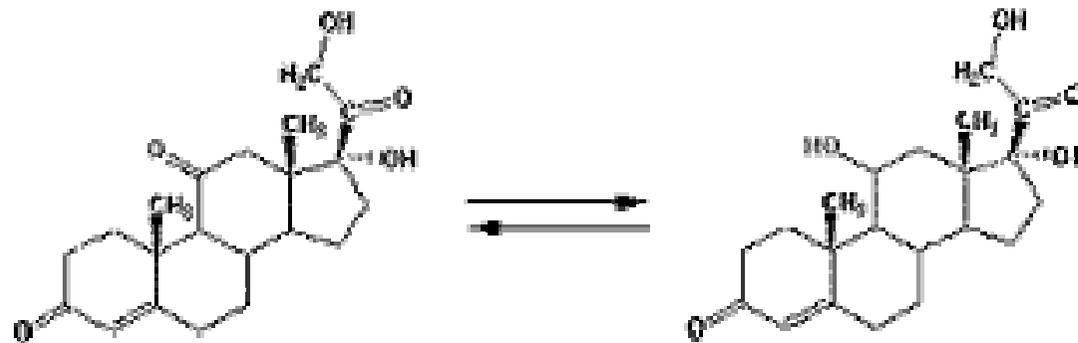
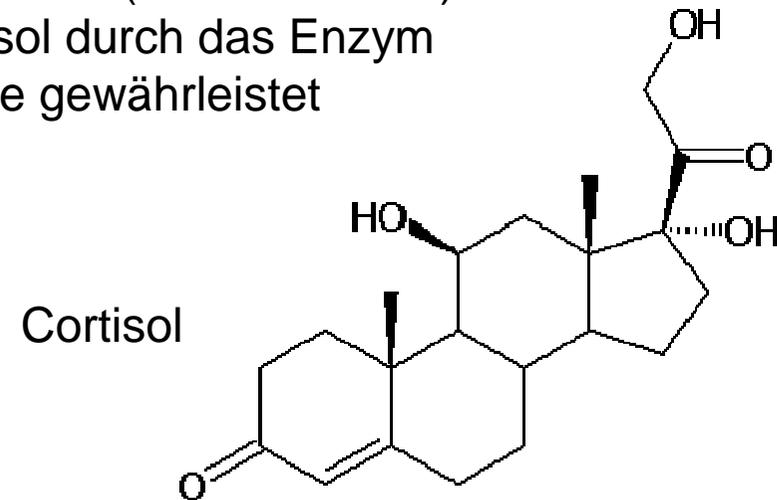
-intermediär (0.5-1 d):  
vermehrte Expression von  
Pumpen- und Kanal-  
Untereinheiten

-spät (2-3 d): Umbau der  
Zelle (basales Labyrinth  
zur  
Oberflächenvergrößerung)



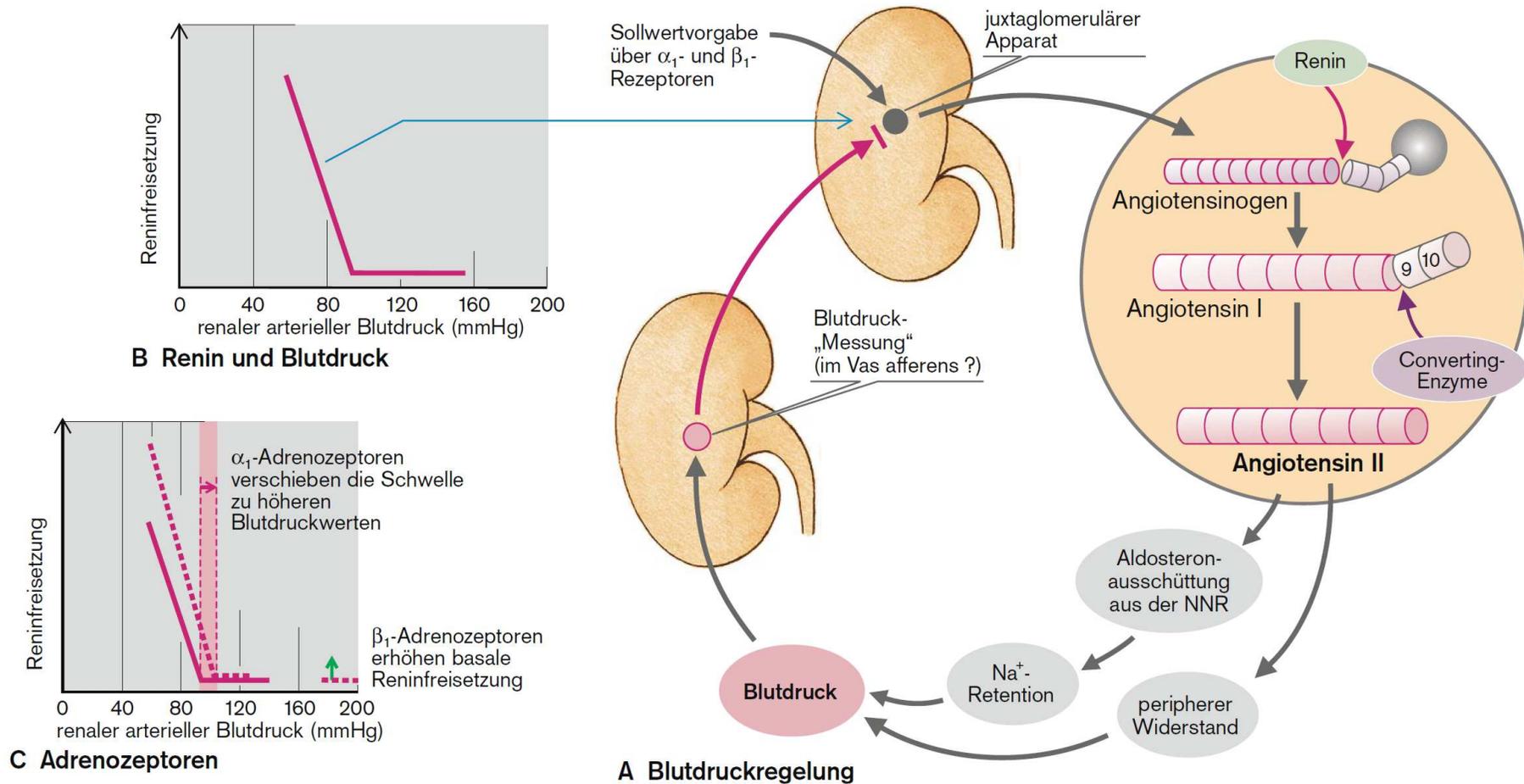
# 11 $\beta$ -Hydroxysteroid-Dehydrogenase

- Mineralokortikoidrezeptor erkennt auch Cortisol (Glukokortikoid)
- Spezifität wird durch Degradation von Cortisol durch das Enzym 11 $\beta$ -Hydroxysteroid-Dehydrogenase gewährleistet

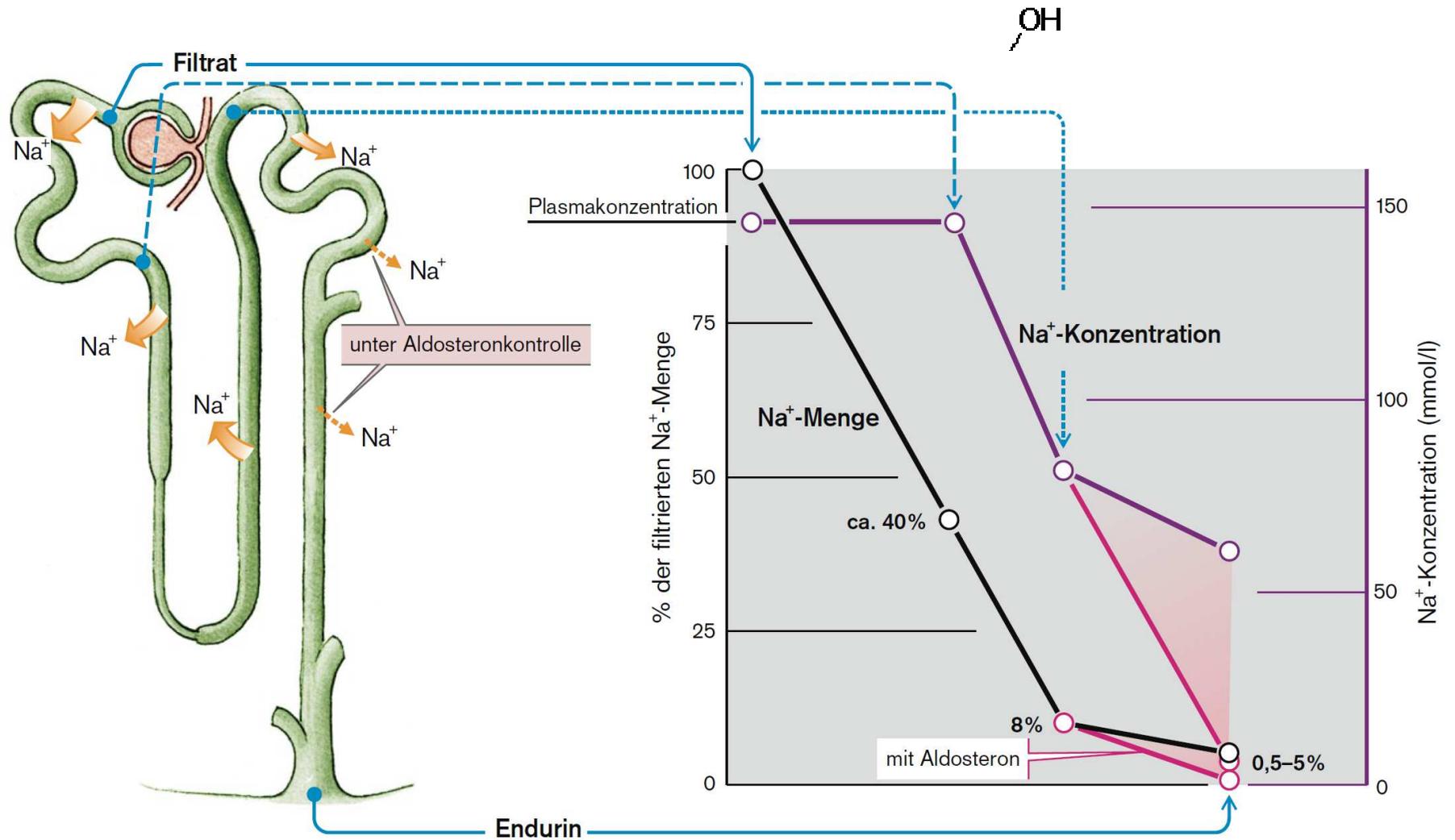


11 $\beta$ -Hydroxysteroid-Dehydrogenase

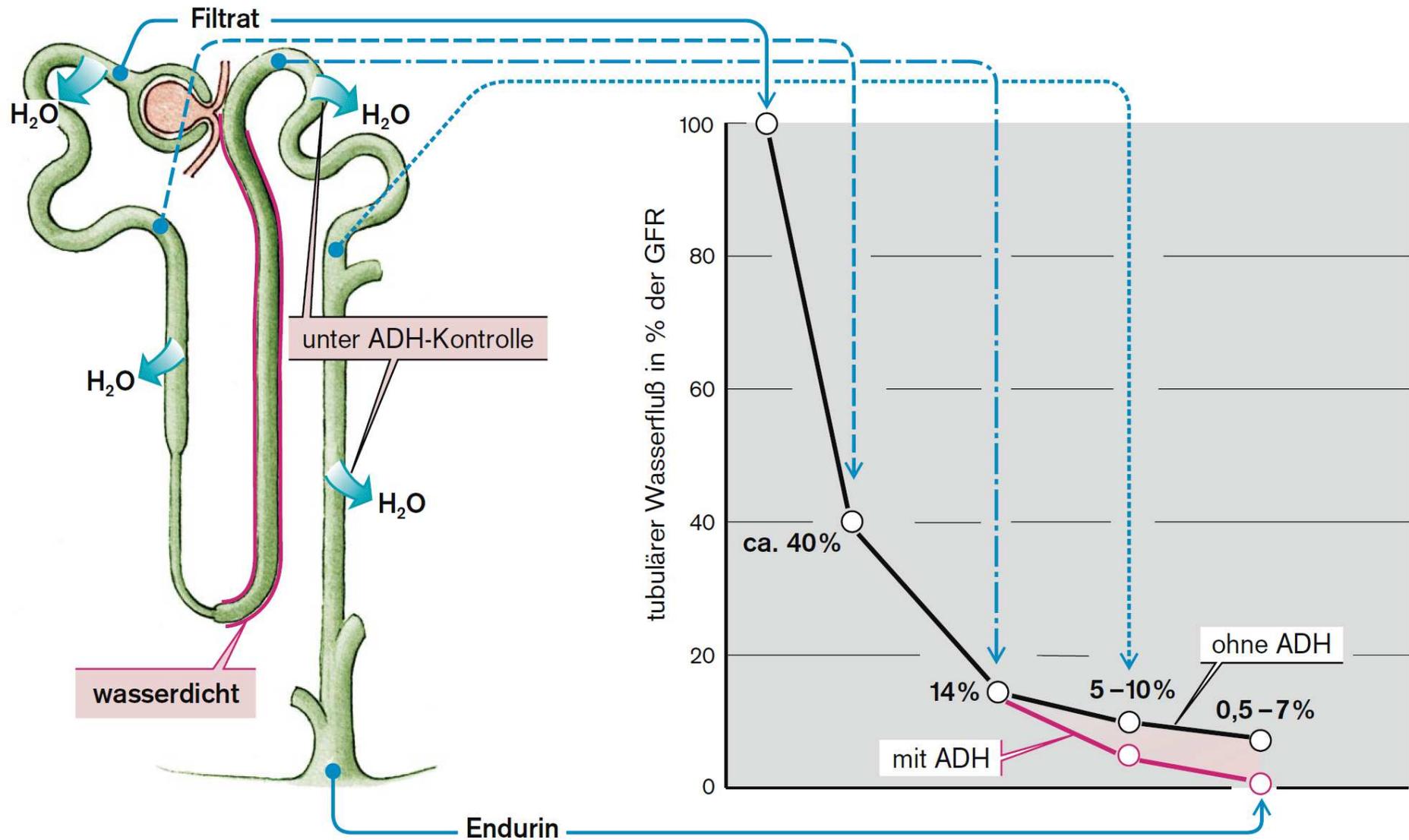
# Das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System



# ENaC und Aldosteron

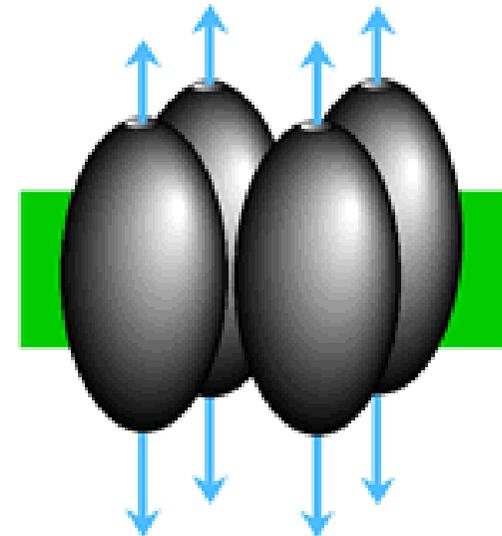
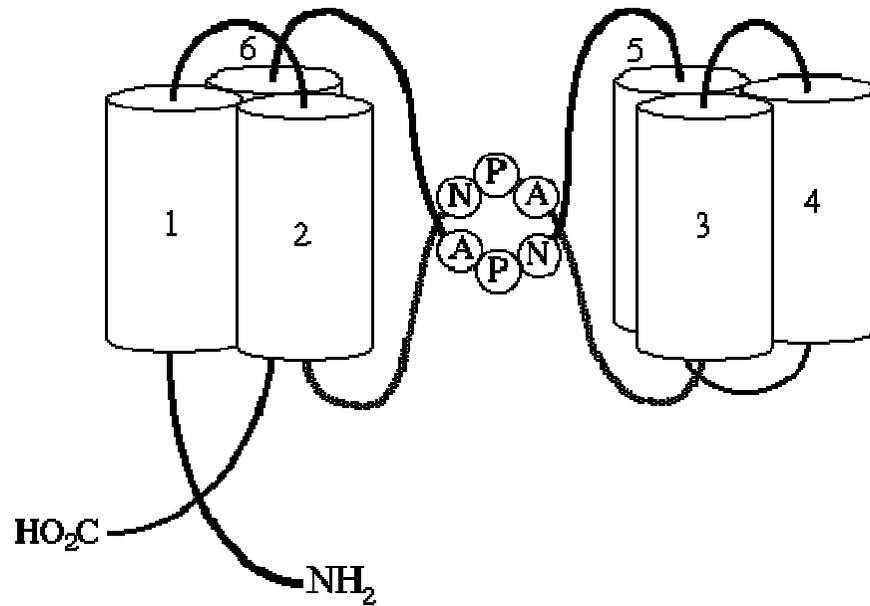
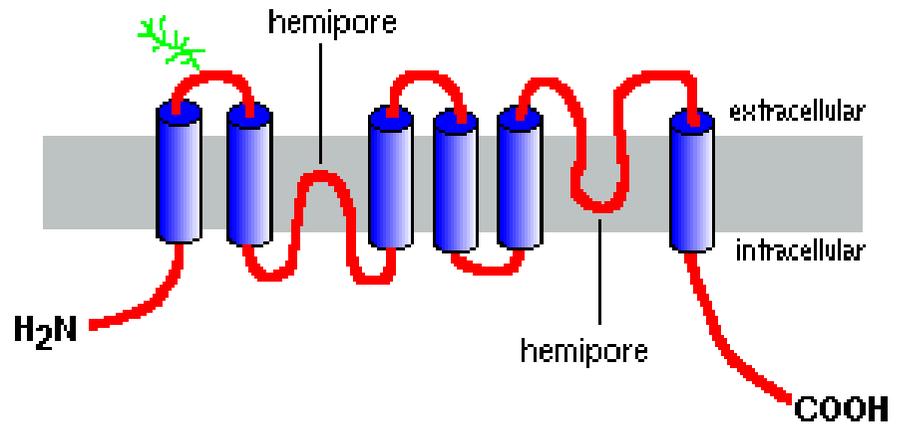


# Aquaporin 2 und ADH



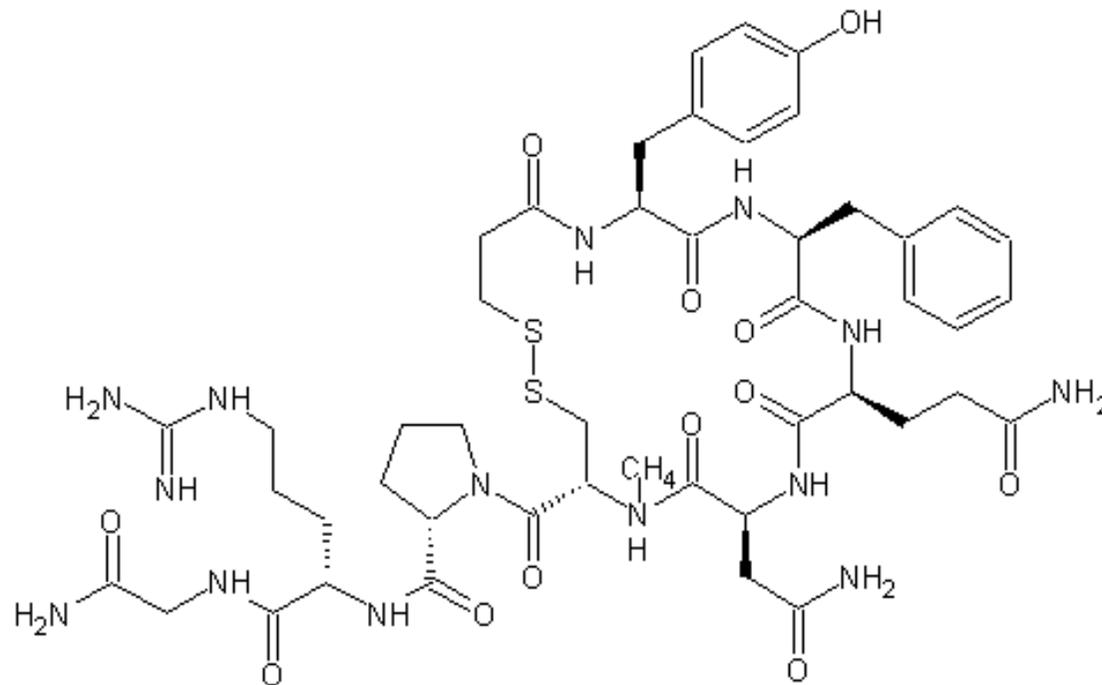
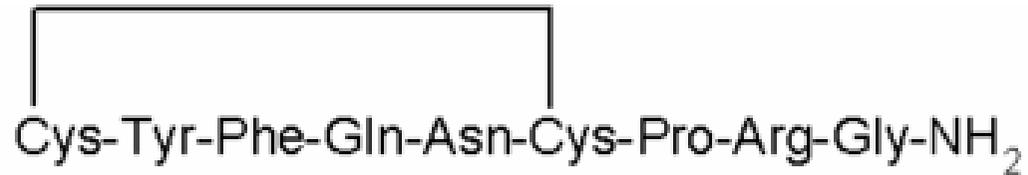
Regulation der Wasser- und NaCl-Retention

# Aquaporine

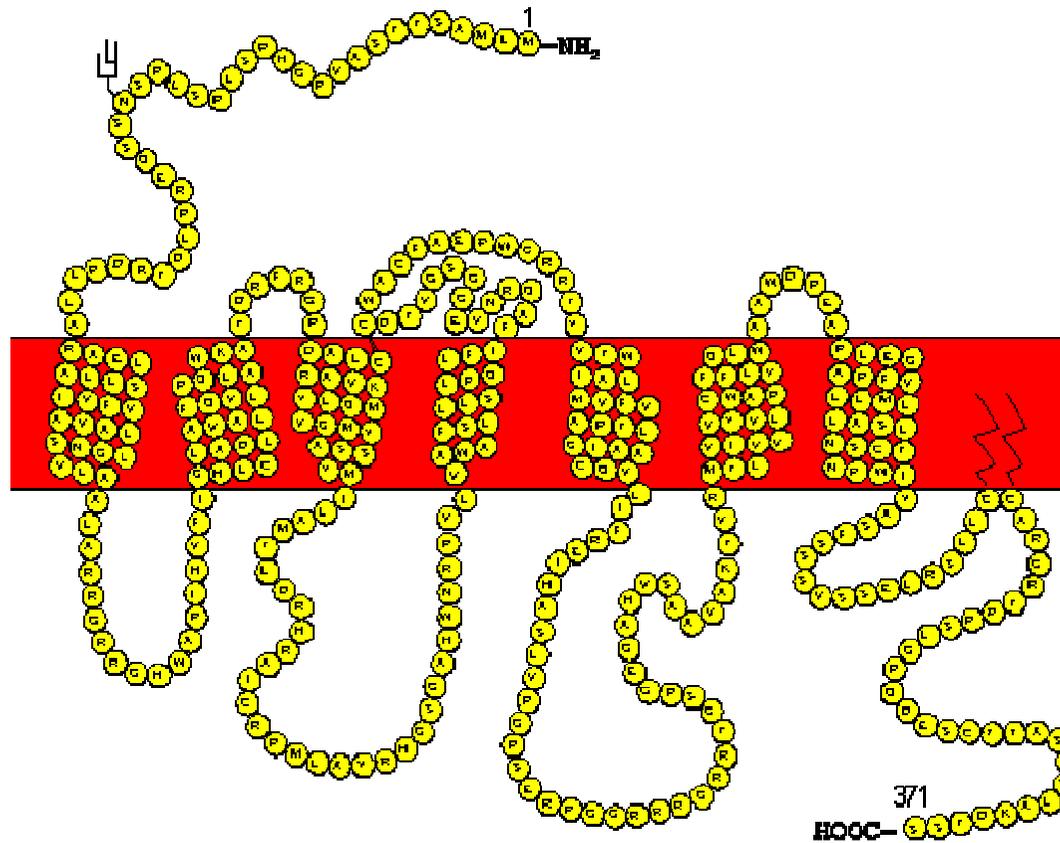


.2

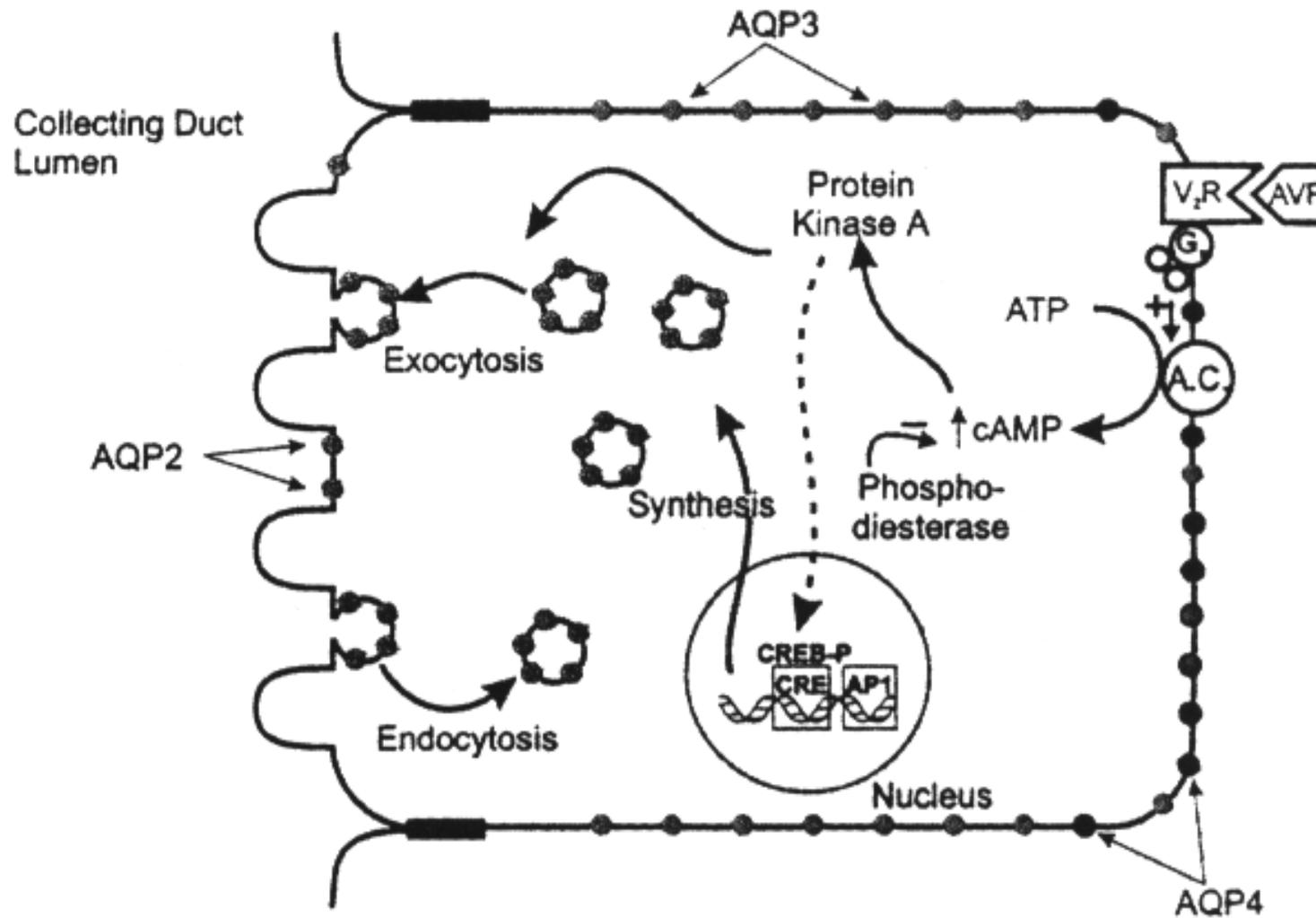
# Antidiuretisches Hormon (ADH) / Vasopressin



# Vasopressin-Rezeptor



## V2-vermittelte Oberflächenexpression von AQP2



# Diabetis insipidus

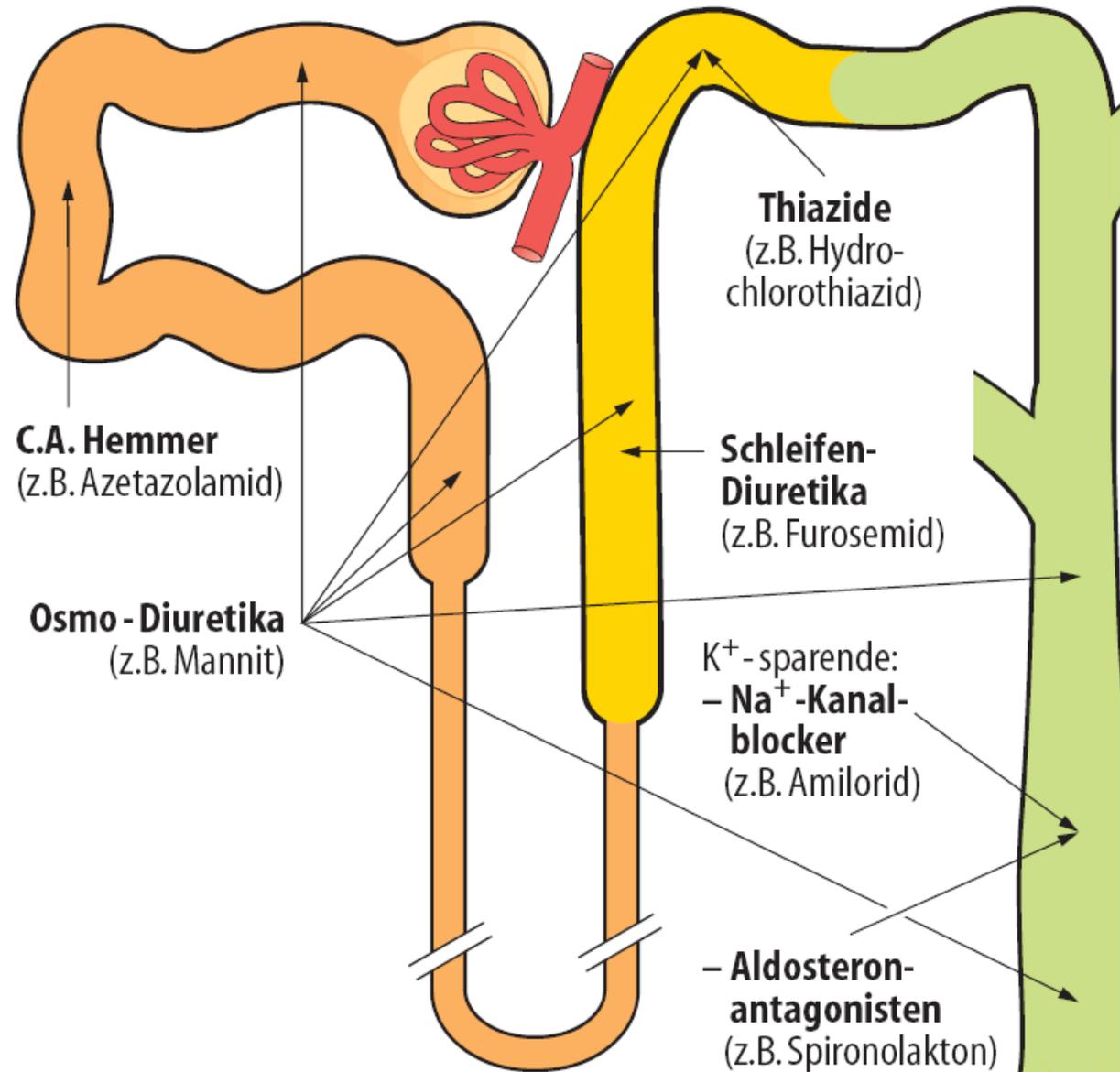
- zentral: keine ADH-Bildung
- renal: ADH-Ansprechbarkeit Niere ↓ (Thiazid-Diuretika)



# Nierenfunktion III

- Regulation der Wasser- und NaCl-Retention
- Diuretika und Transportdefekte
- Nierenhormone

# Diuretika



# Nierenfunktion III

- Regulation der Wasser- und NaCl-Retention
- Diuretika und Transportdefekte
- Nierenhormone

## Nierenhormone (Auswahl)

Calcitriol (PT) 1,25-Dihydroxycholecalciferol – Calciumphosphat

Urodilatin (DT) aus Pro-Atriopeptin - renale Natriumausscheidung

Bradykinin (DT-CD-Hauptzellen) - renale Natriumausscheidung

PGE<sub>2</sub> (CD-Blutgefäße und interstitielle Zellen Nierenmark (vasodilatorisch,  
Reninsekretion, Natriumresorption, Wasserresorption))

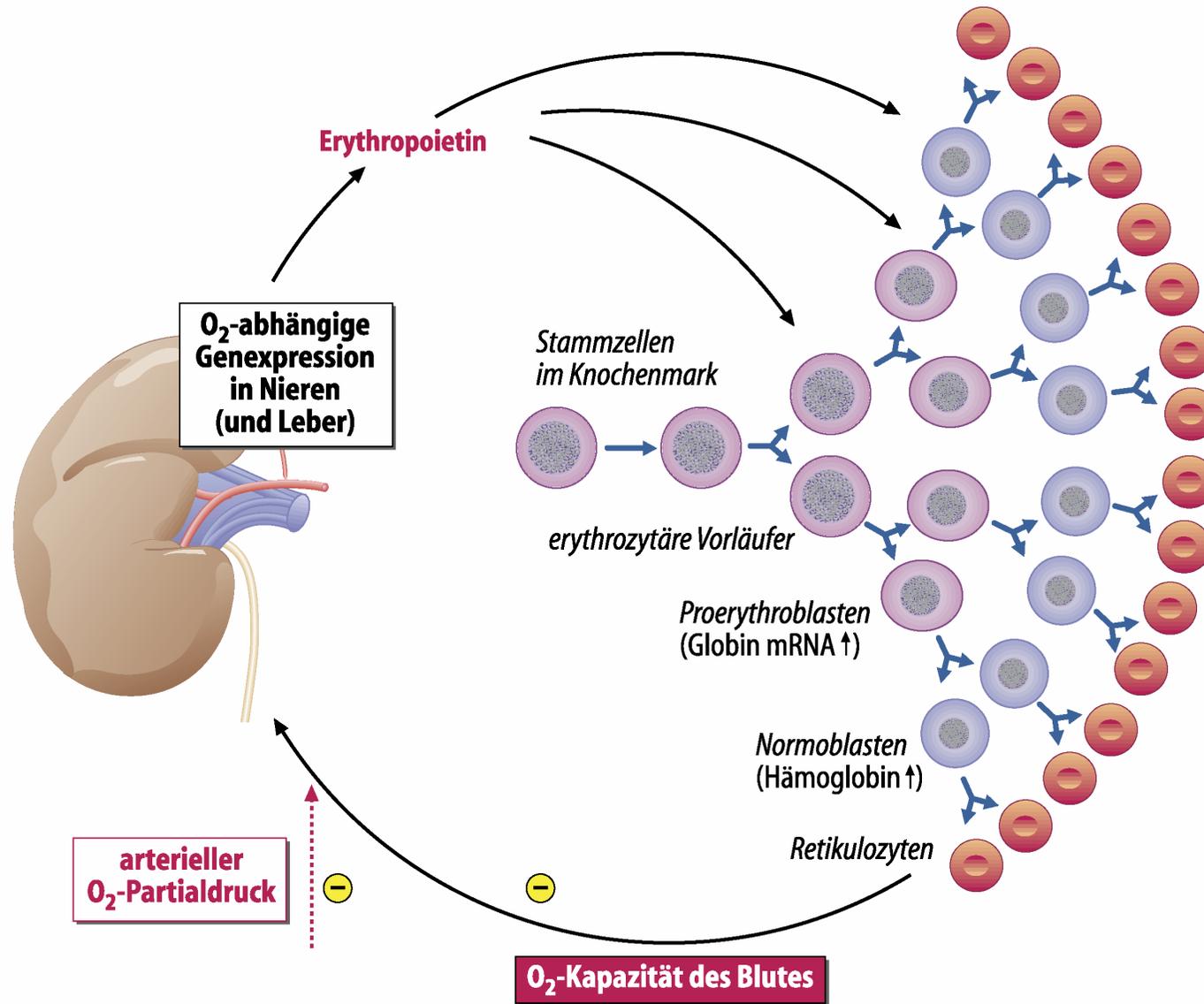
**Renin** (MD) AT-II, Aldosteron, Blutdruck

**Erythropoietin** (Fibroblasten Nierenrinde) Erythropoiese

Thrombopoietin Megakaryozyten

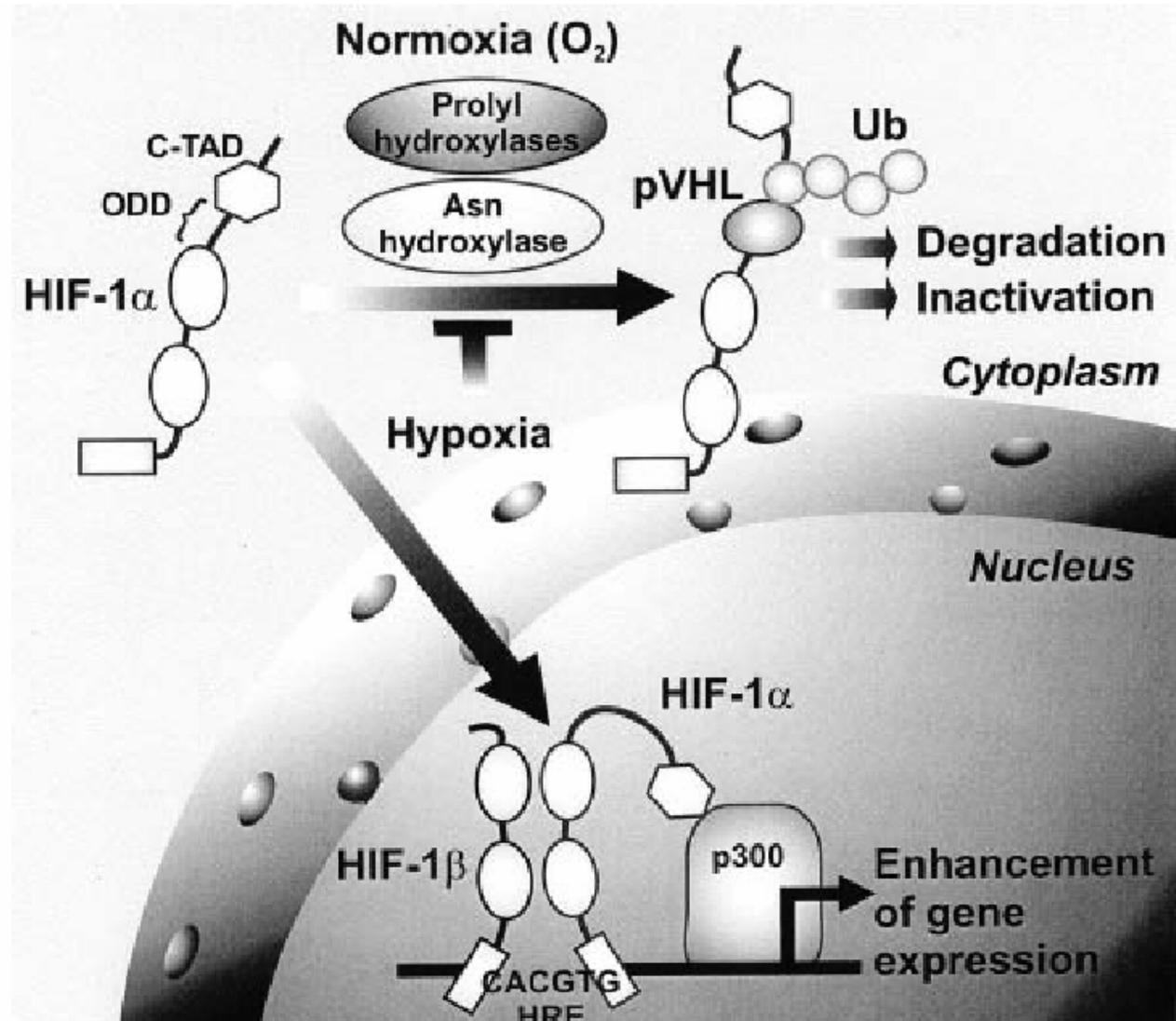
(PT: Proximaler Tubulus, DT: Distaler Tubulus, MD: Macula densa, CD: Sammelrohr)

# Erythropo(i)ese



# Erythropo(i)etin (EPO)-Bildung

- Renale Parenchymzellen
- Hypoxie-Induzierter Faktor (HIF)



Hormone

Welche Behauptung ist falsch ?

Aldosteron:

- a) wird bei Volumenmangel von der Nebennierenrinde ausgeschieden
- b) bindet im Zytoplasma von aldosteronsensitiven Zellen an den Mineralokortikoidrezeptor
- c) bewirkt eine Steigerung der NaCl-Resorption im Sammelrohr
- d) Erhöht die Anzahl funktioneller Na<sup>+</sup>-Kanäle in der apikalen Membran der Sammelrohrhauptzelle
- e) wird von dem Enzym 11 $\beta$ -Hydroxysteroid-Dehydrogenase degradiert

Antidiuretisches Hormon (ADH) :

- a) wird von der Neurohypophyse sezerniert
- b) ist ein Peptidhormon
- c) wird bei erniedrigtem Plasmavolumen oder erhöhter Plasmaosmolarität ausgeschüttet
- d) bindet an den V2-Rezeptor im Zytoplasma der Sammelrohrzelle
- e) bewirkt den Einbau von Aquaporin2 in die apikale Membran von Sammelrohrzellen