

Transepitheliale Transportstörungen

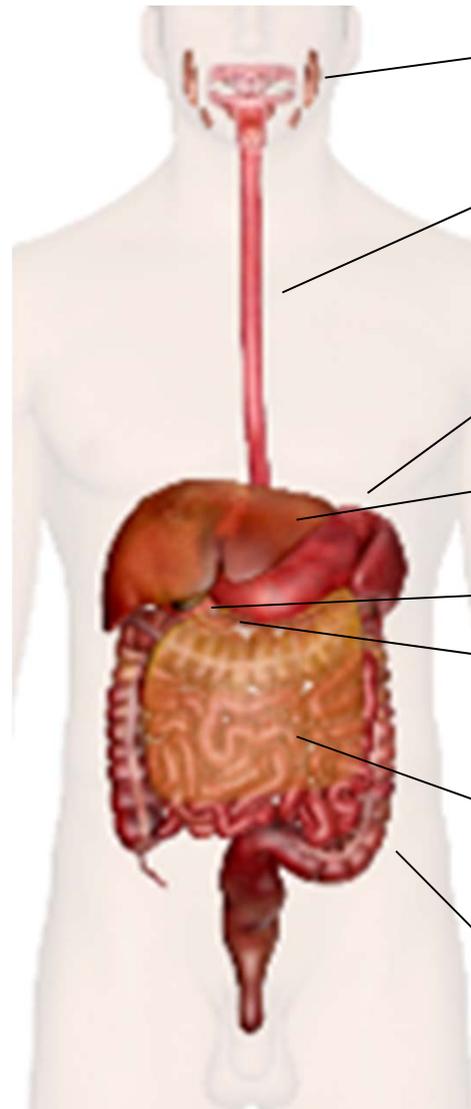
Jan Hendrik Niess

Abteilung für Gastroenterologie, Inselspital Bern

Vorlesung vom 20.02.2013

SJ3, V12

Funktion und Krankheiten der Bauchorgane



Mund- und Speicheldrüsen

Ösophagus (Speiseröhre)

Magen

Leber

Gallenblase

Pankreas (Bauchspeicheldrüse)

Dünndarm (Duodenum, Jejunum, Ileum)

Dickdarm

Funktion

Klinischer Bezug

Abwehrfunktion, Gleitmittel, Zerkleinern, Geschmack

Sjorgen-Syndrom
Entzündung

Schlucken, Transport

Motilitätsstörung
Sklerodermie
Entzündung, Tumor

Mischen
Protein- und Fettverdauung
Abwehrfunktion
Intrinsic Factor

Gastritis, Tumor
Motilitätsstörung
Perniziöse Anämie
Ulcus

Entgiftung
Produktion von Gallensäuren
Kohlenhydratstoffwechsel

Entzündung, Tumor
Zirrhose, Ikterus
Steinleiden

Gallespeicher

Bildung von Verdauungsenzymen
Hormonproduktion (z.B. Insulin

Entzündung, Tumor
Diabetes, Mukoviszidose

/Glucagon)
Resorption
Transport
Abwehrfunktion

Geschwür, Zöliakie,
Lactoseintoleranz, Enteritis

Salz- und Wasserretention
Abwehrfunktion

CED, infektiöse Enteritis

Transepitheliale Transportstörungen

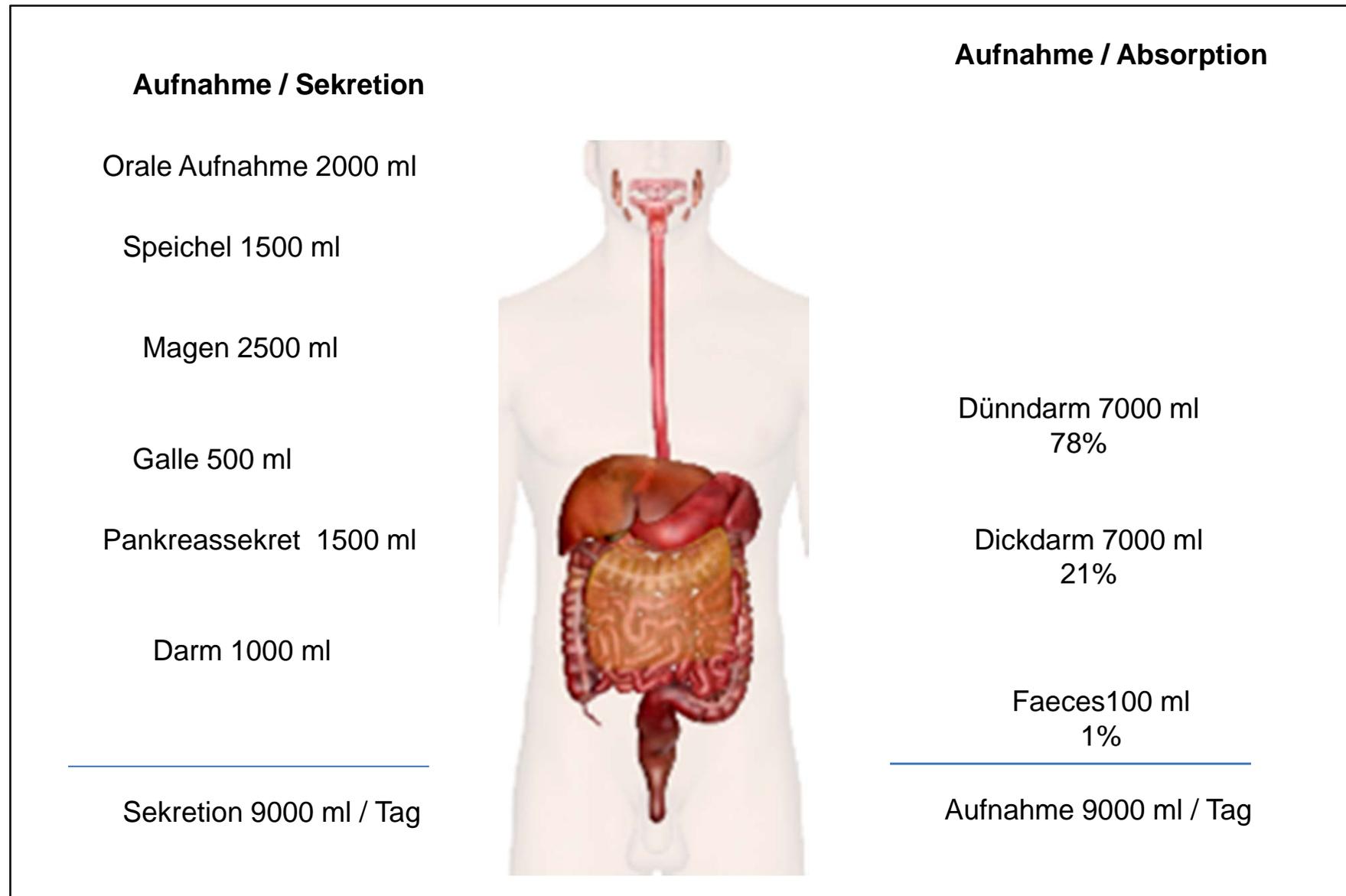
A. Diskussion der physiologischen Flüssigkeitsbewegung im Darm

B. Wie eine Störungen des physiologischen Flüssigkeitshaushalts zu Diarrhoe / Krankheit führt?

A. Lernziele - Prinzipien

- 1. Anatomische Voraussetzung (grosse Oberfläche im Gastrointestinaltrakt)**
- 2. Prinzip der Osmose**
- 3. Intestinaler Inhalt ist iso-osmotisch**
- 4. Flüssigkeitsaufnahme durch den Gastrointestinal-Trakt**
- 5. Sekretion von Elektrolyten in Gastrointestinaltrakt**

Problem: Wie erreichen wir einen ausgeglichenen Flüssigkeitshaushalt?

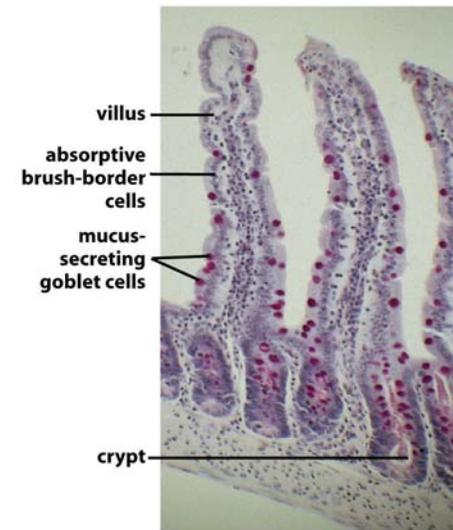


Anatomische Voraussetzungen – Struktur des Dünn- und Dickdarms

A Dünndarm

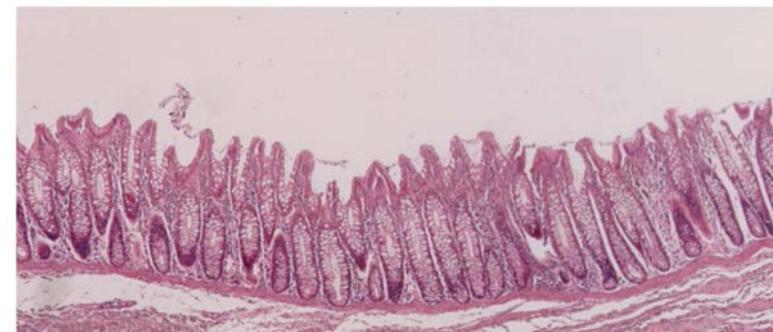


1 mm



100 μ m

B Dickdarm



NORMAL COLON

200 μ m

Figure 23-21b *Molecular Biology of the Cell* (© Garland Science 2008)

Gastroskopie



Die Zellen des Epithels

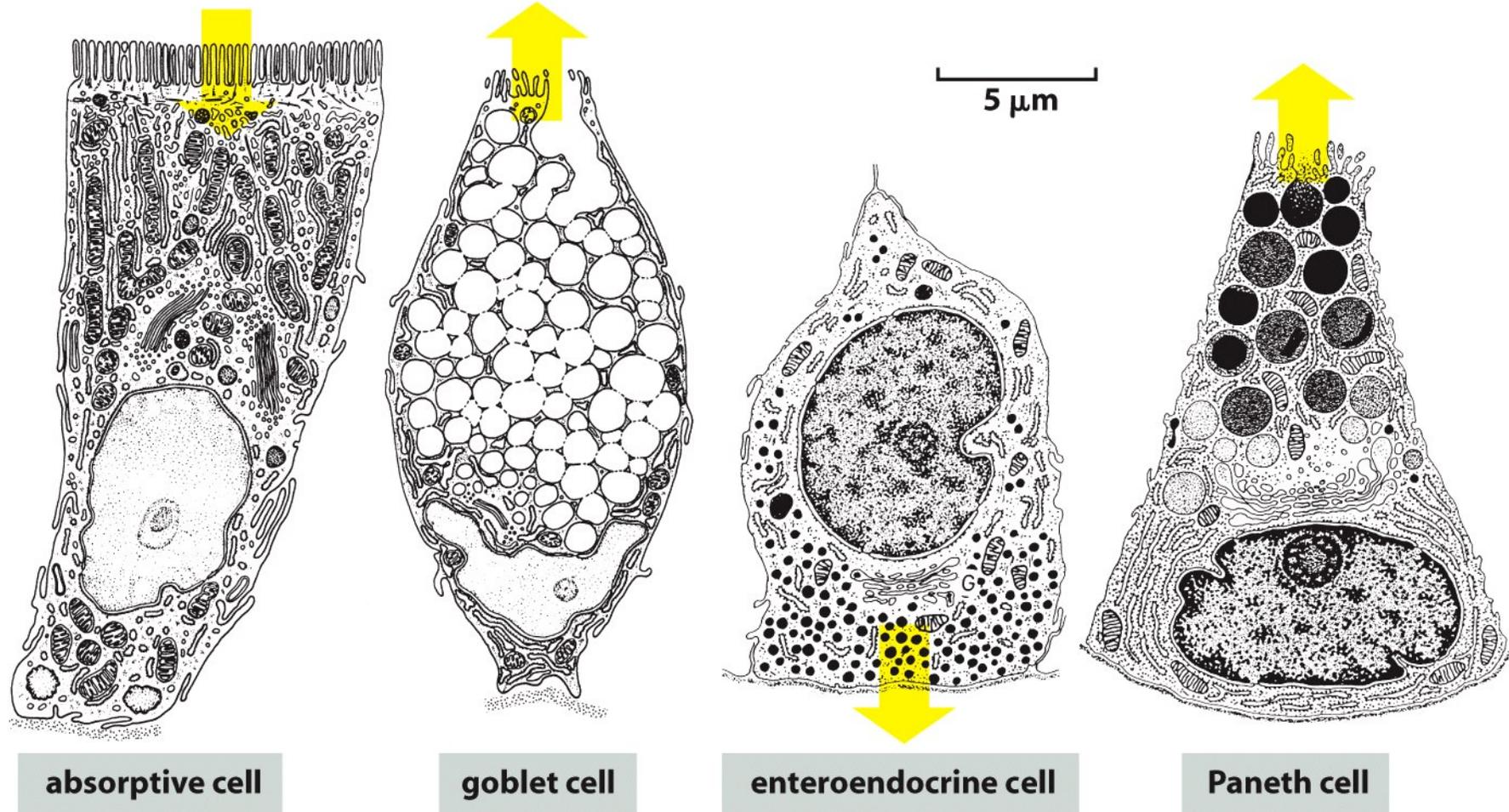
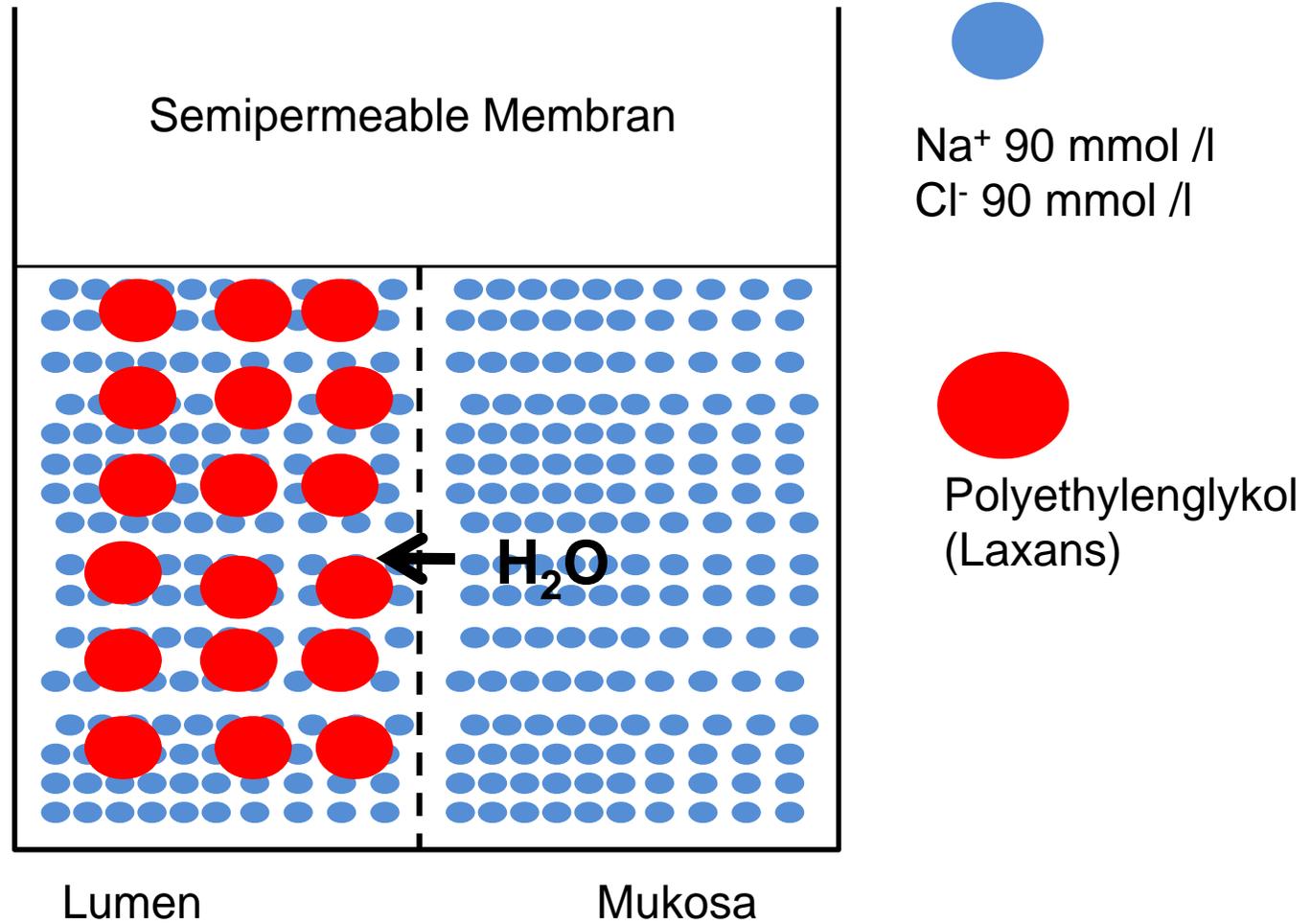


Figure 23-22 *Molecular Biology of the Cell* (© Garland Science 2008)

Prinzip der Osmose



Membranen im Gastrointestinaltrakt

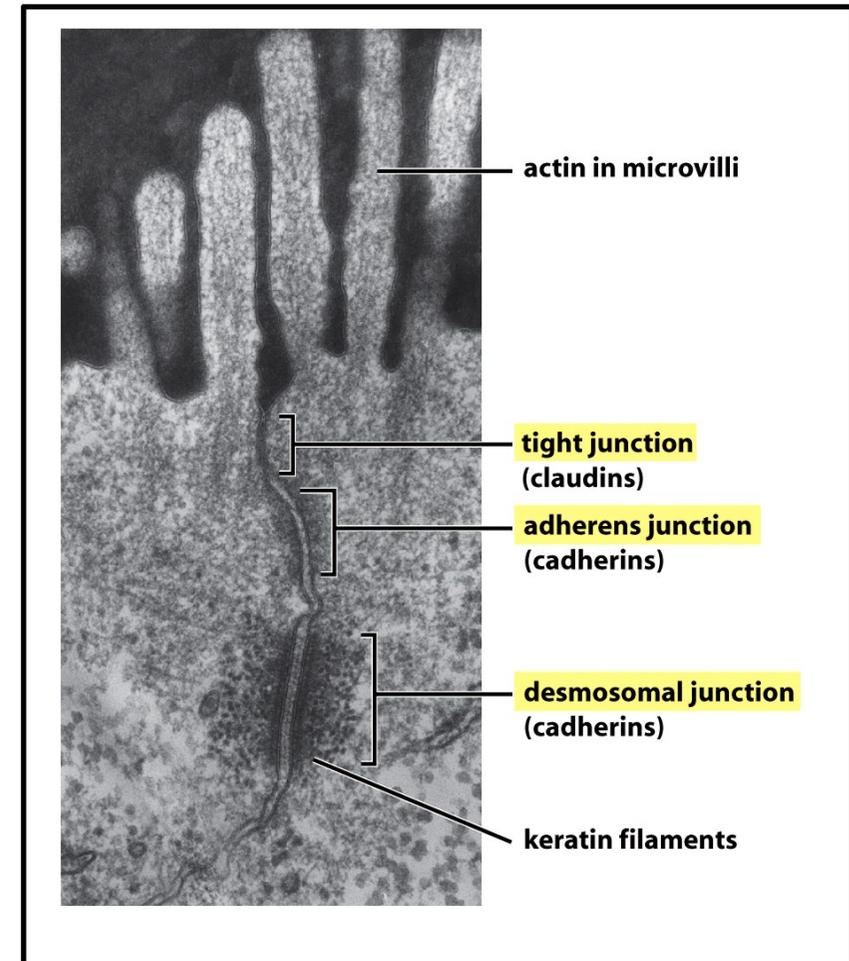
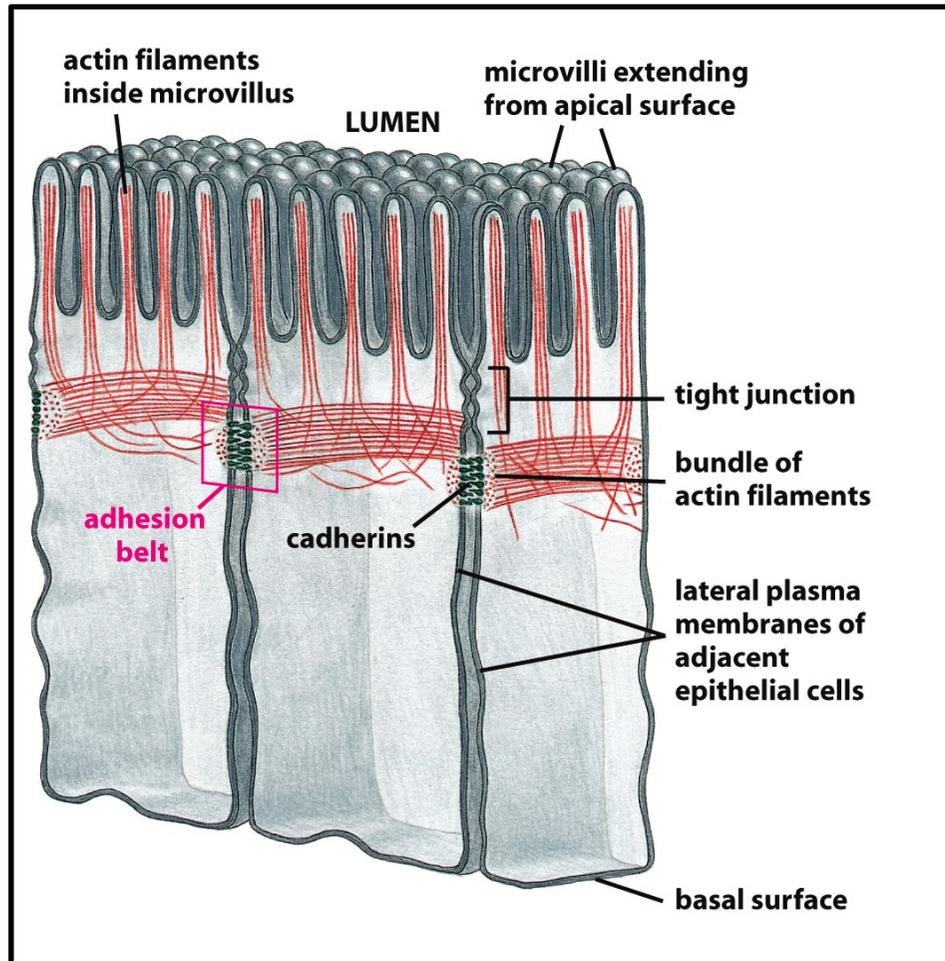
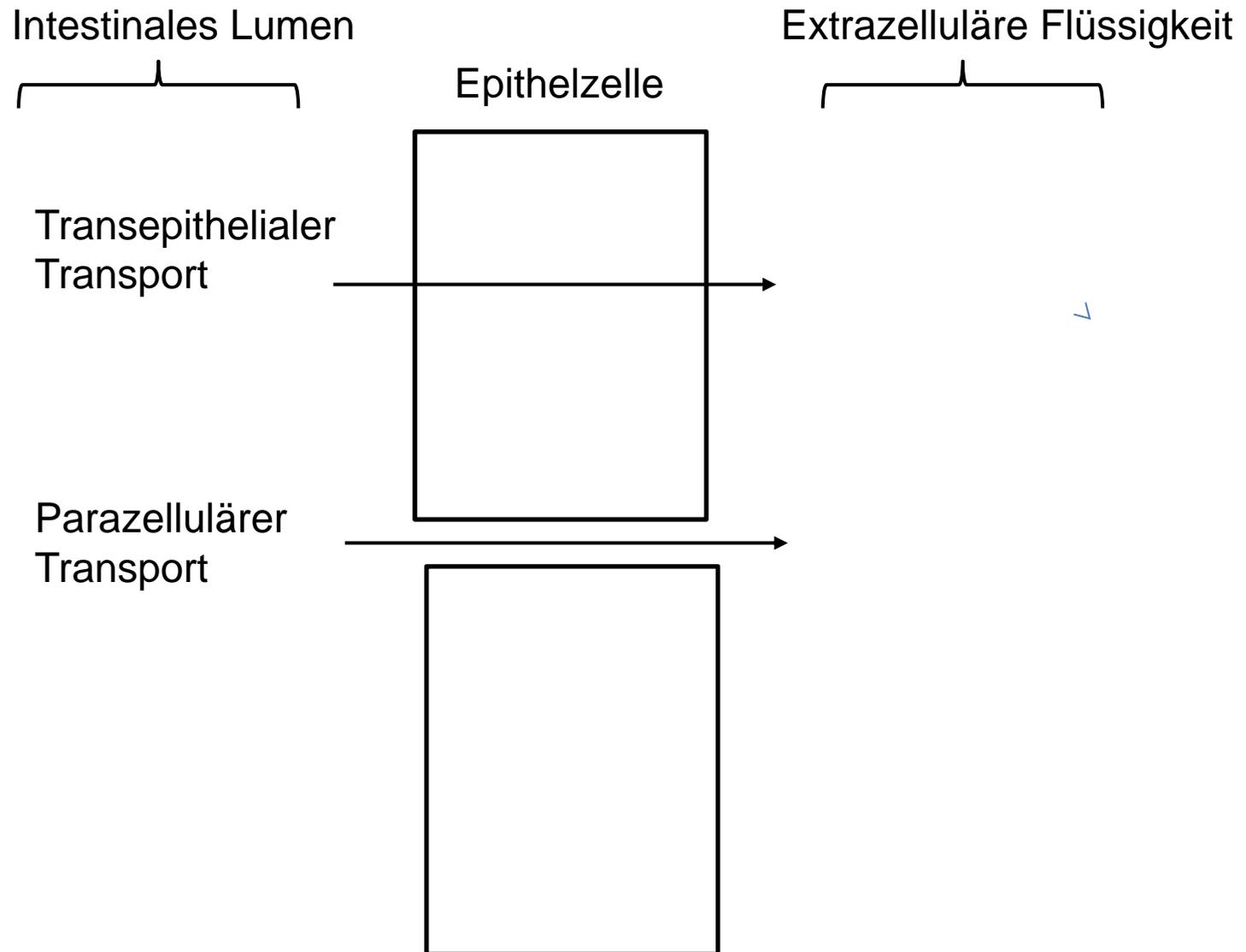
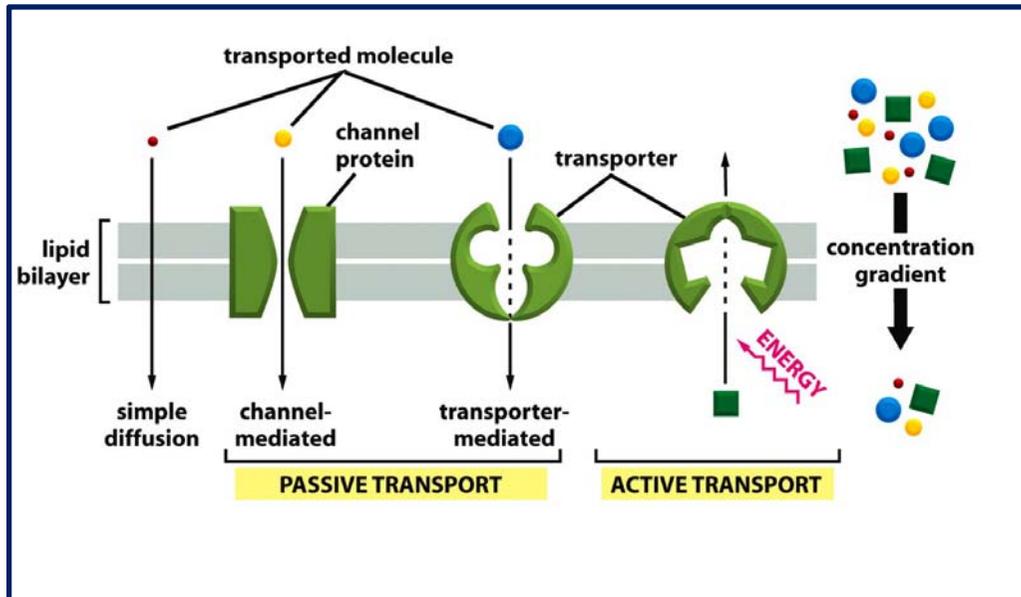


Figure 19-15 *Molecular Biology of the Cell* (© Garland Science 2008)
Figure 19-27 *Molecular Biology of the Cell* (© Garland Science 2008)

Para- und transepithelialer Transport

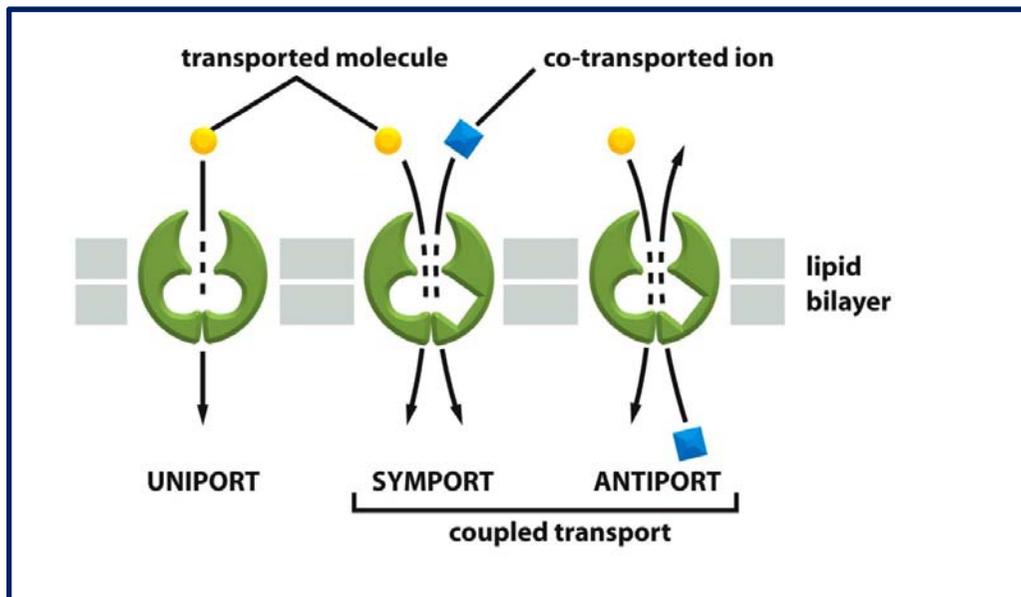


Darminhalt ist Iso-Osmotisch



Wichtig: Kein osmotischer Gradient zwischen Darmlumen und Serum;

d.h. kein passiver Transport von Nahrungsbestandteilen durch das Epithel; immer aktiver Prozess



Absorption im Gastrointestinaltrakt

Beispiel aktive Glucoseaufnahme

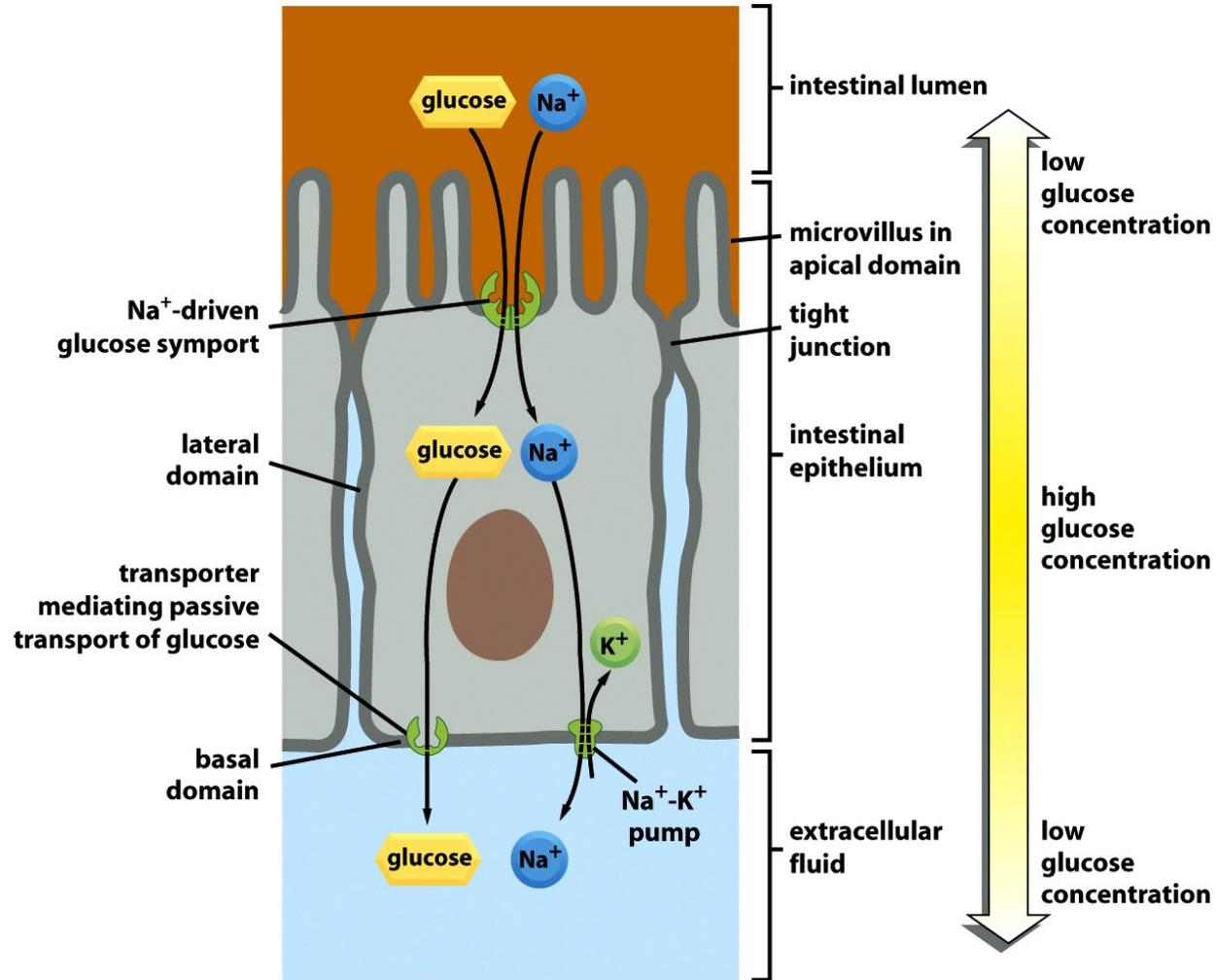
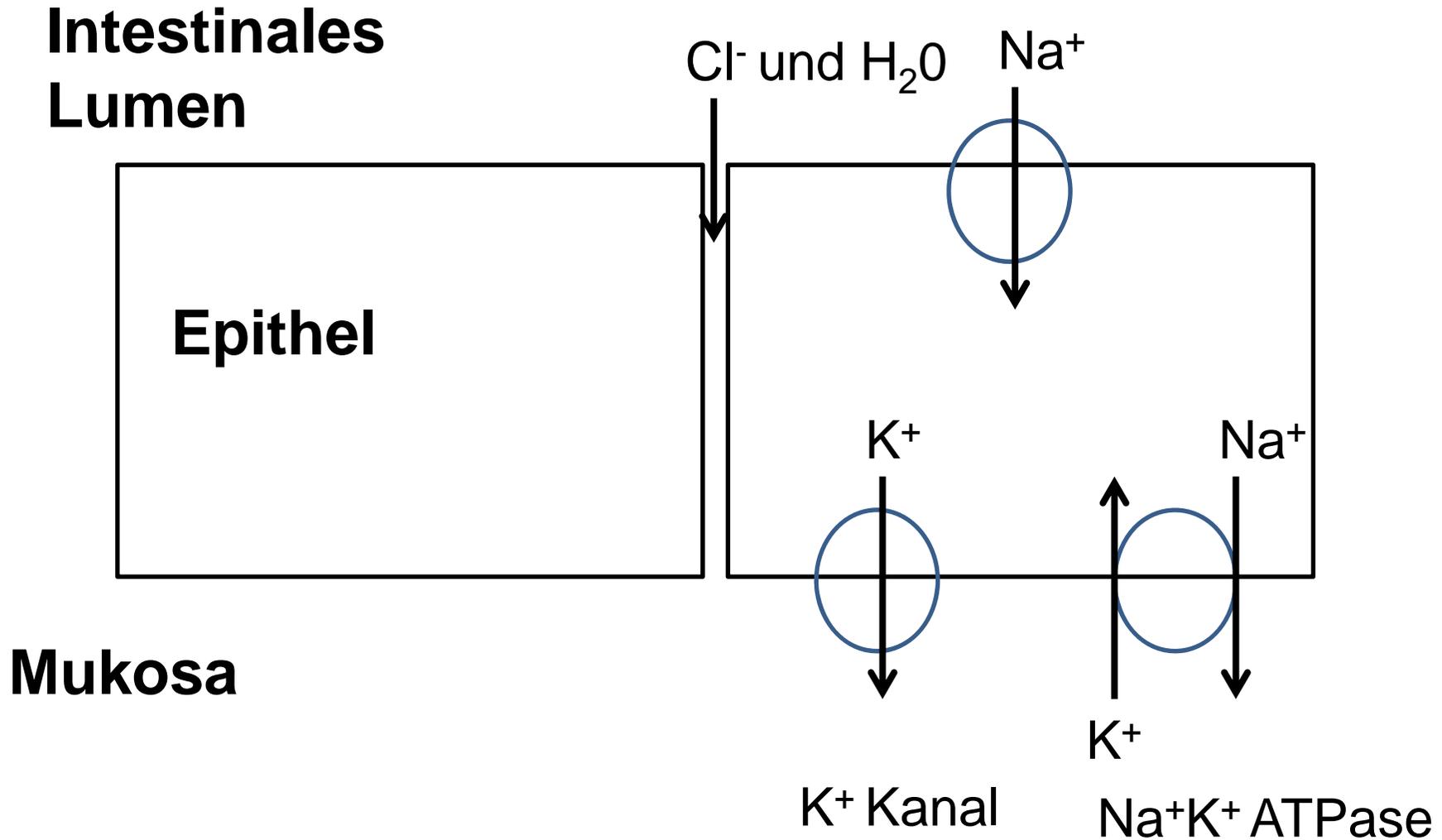
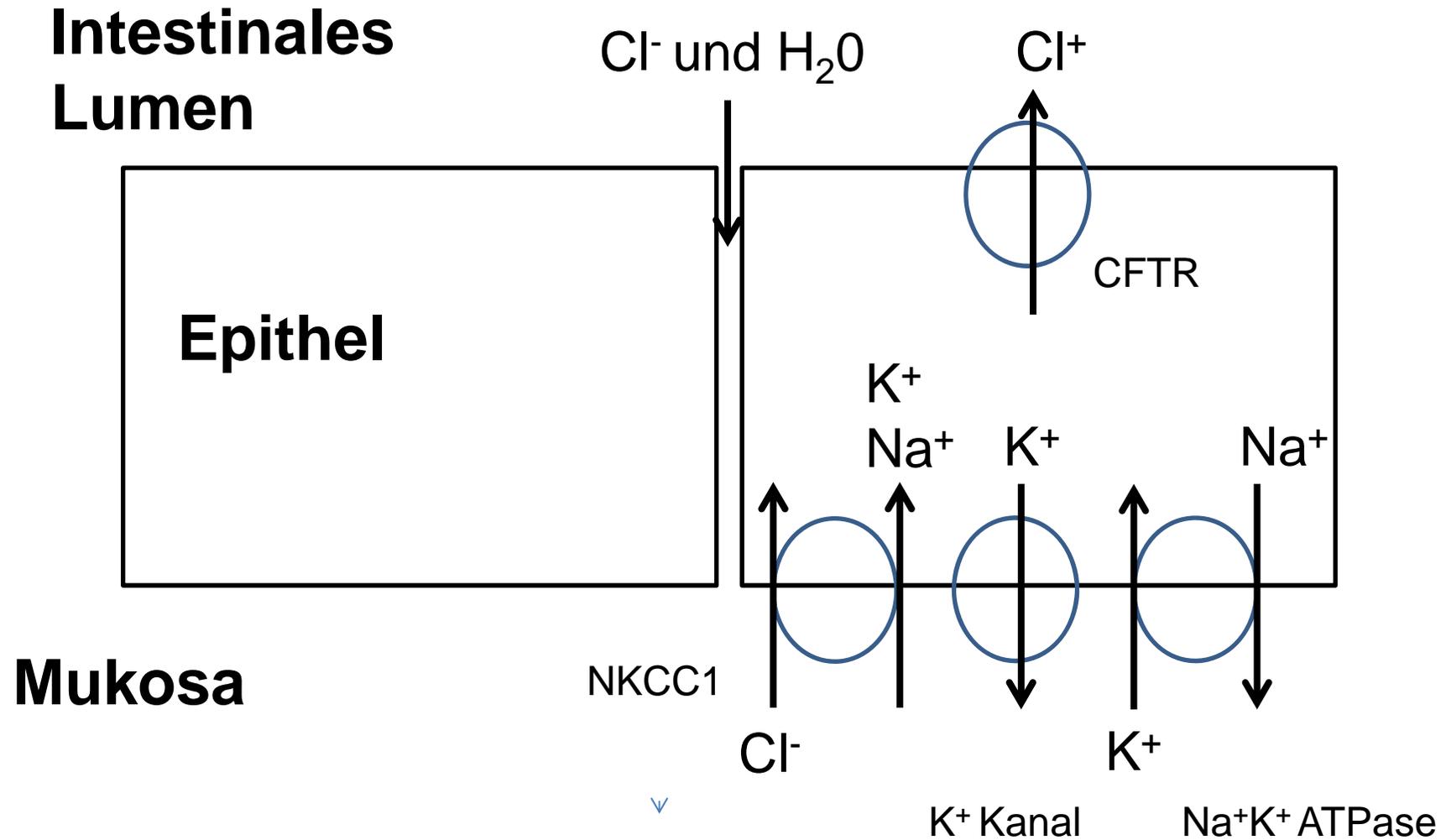


Figure 11-11 *Molecular Biology of the Cell* (© Garland Science 2008)

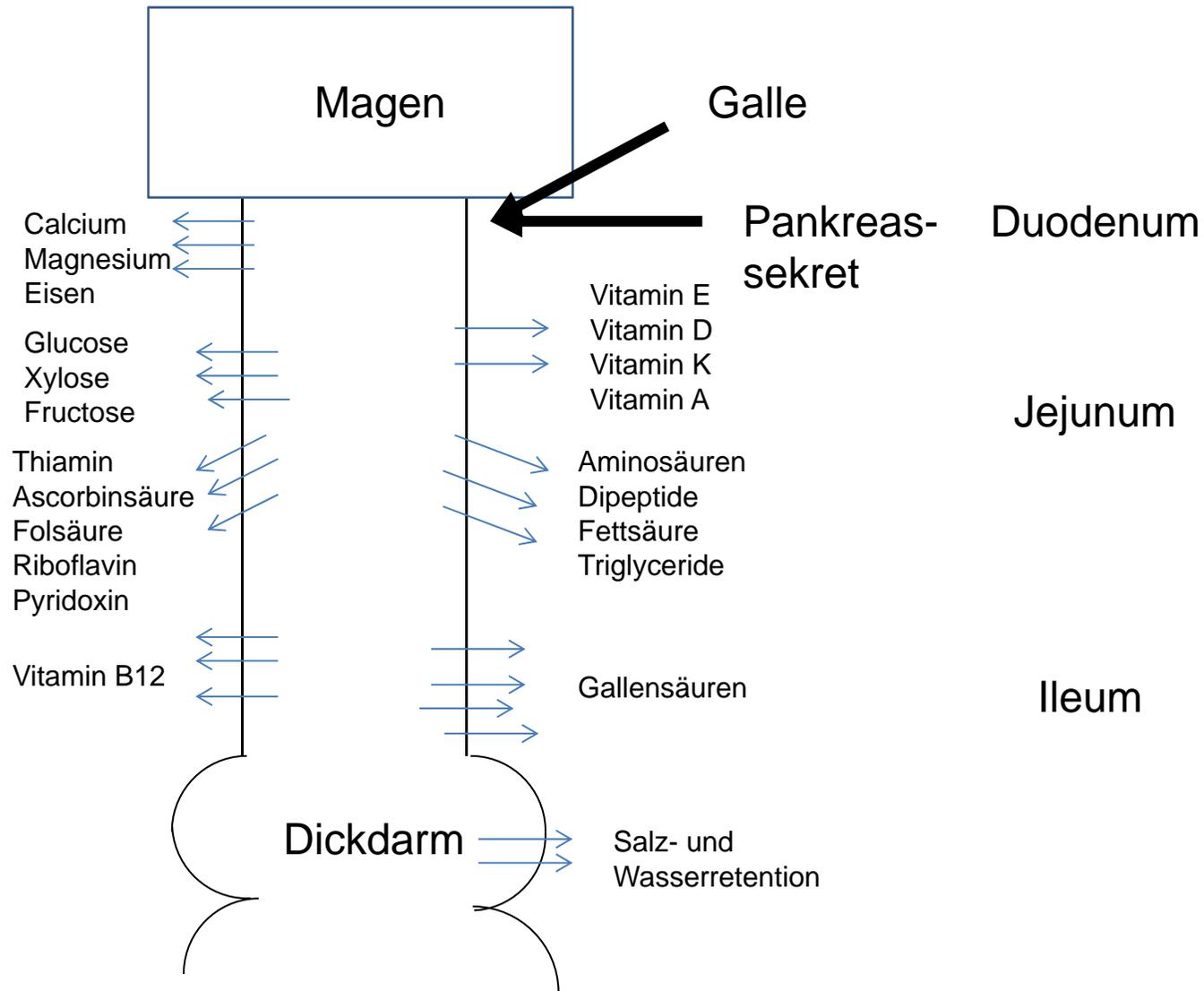
Natriumaufnahme in Abwesenheit von Nahrungsbestandteilen



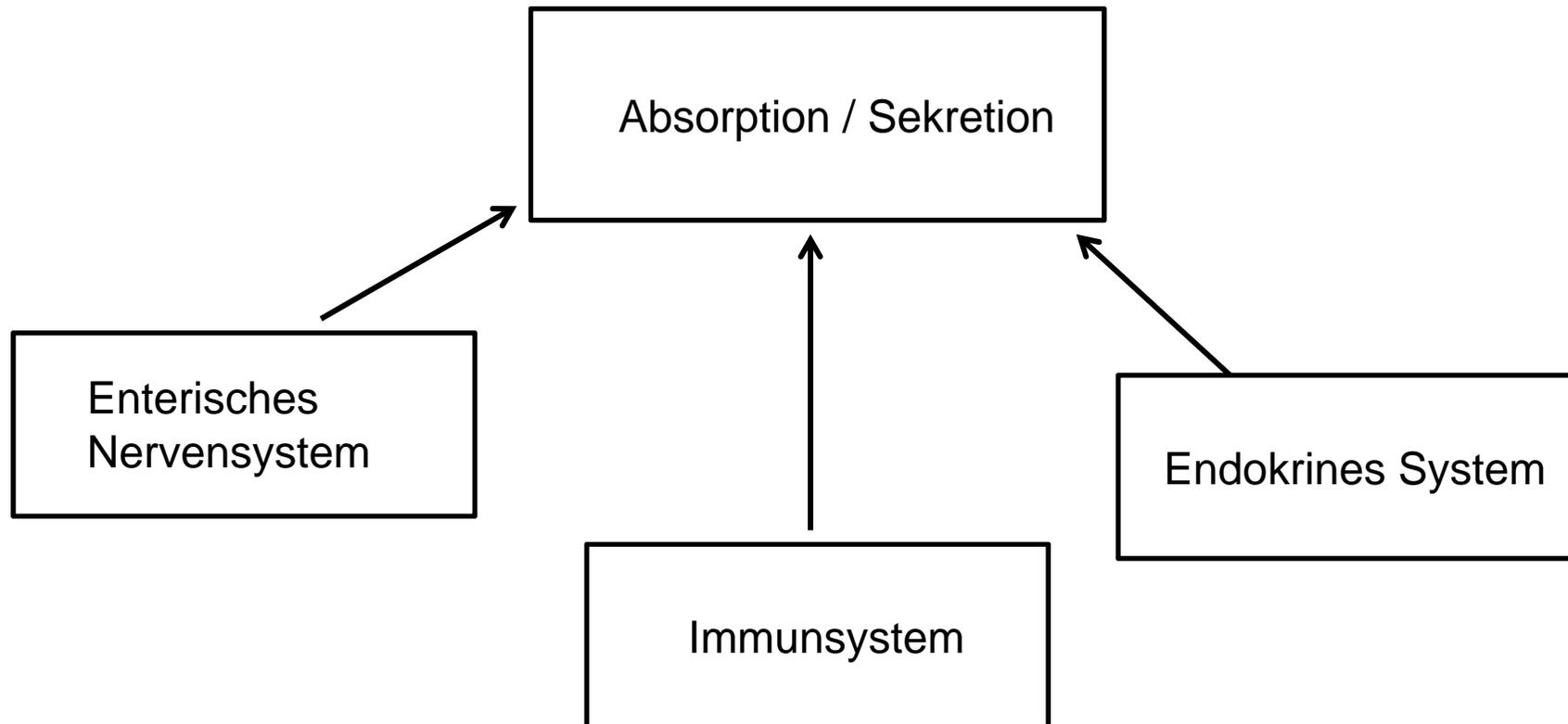
Sekretion von Elektrolyten in Gastrointestinaltrakt – Beispiel Cl⁻-Sekretion



Resorption von Vitaminen



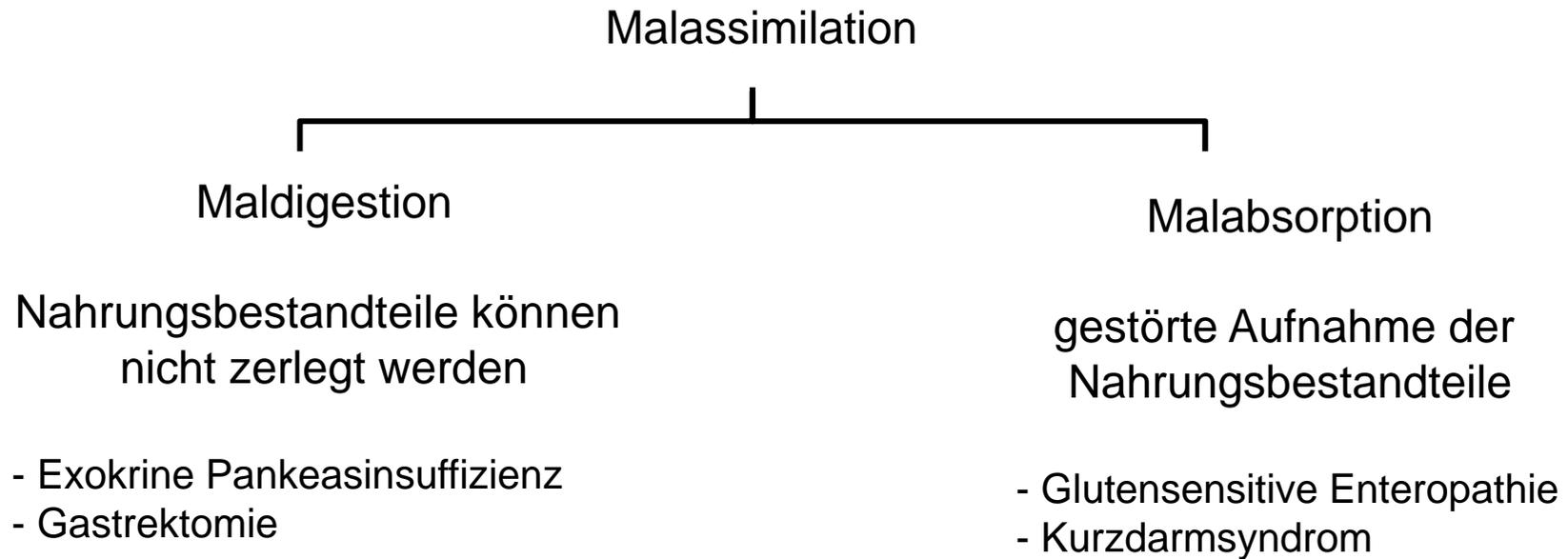
Absorption- und Sekretionsfunktion wird durch das Nerven- Immun- und Endokrine System beeinflusst



B. Störungen des transepithelialen Transports

- 1. Definition von Malassimilation**
- 2. Definition / Einteilung der Diarrhoe**
- 3. Die Infektion mit enterotoxinbildenden *Escherichia Coli* als Beispiel einer sekretorischen Diarrhoe**
- 4. Die Lactoseintoleranz als Beispiel einer osmotischen Diarrhoe**
- 5. Chronisch Entzündliche Darmerkrankungen als Beispiel einer exsudativen / entzündlichen Diarrhoe**

Definition von Malassimilation



Durchfall - Definition

Durchfall (Diarrhoe): zu häufiges Absetzen von flüssigem Stuhl

Definition

- > 3 Stühle / Tag
- Stuhlwassergehalt: > 75%
- Stuhlgewicht > 250 g am Tag
> 350 g am Tag bei Veganern

Akute Diarrhoe: Dauer < 3 Wochen

Chronische Diarrhoe: Dauer > 3 Wochen

Durchfall - Einteilungskonzepte

Osmotische Diarrhoe	Nicht aufgenommene Nahrungsbestandteile ziehen Wasser in das Darmlumen	Laktoseintoleranz, Zöliakie, Sprue, Einnahme von Laxantien, übermäßiger Sorbitol-Konsum
Sekretorische Diarrhoe	Darmschleimhaut sezerniert aktiv Elektrolyte in das Lumen	Nahrungsmittelvergiftungen, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, Einnahme von Laxantien
Exsudative Diarrhoe	Durch Entzündung der Schleimhaut werden dem Stuhl Schleim und Blut beigemischt.	Nahrungsmittelvergiftungen, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, Einnahme von Laxantien
Hypermotile Diarrhoe	Durch eine Steigerung der Darmbewegung(-motilität) kommt es zu einer verkürzten Verweildauer des Stuhls	Hyperthyreose, Reizdarmsyndrom
Stearorrhoe:	Fette werden vom Körper nicht aufgenommen	Exokrine Pankreasinsuffizienz, Gallenblasenentfernung

Fallbeispiel #1

Patient, H.A., 39 Jahre

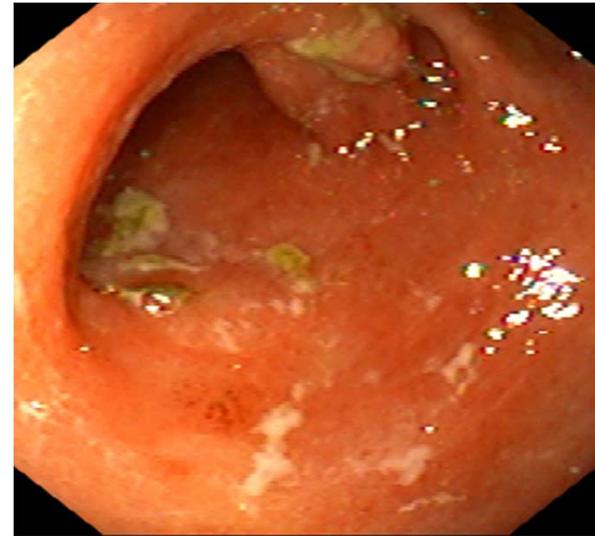
Seit einem Tag mit plötzlich einsetzenden Diarrhoe, bisher immer gesund gewesen, Keine Reisen ins Ausland.



Fallbeispiel #1

Mikrobiologische Diagnostik im Stuhl:
Nachweis von enterotoxinbildenden *Escherichia Coli* (ETEC)

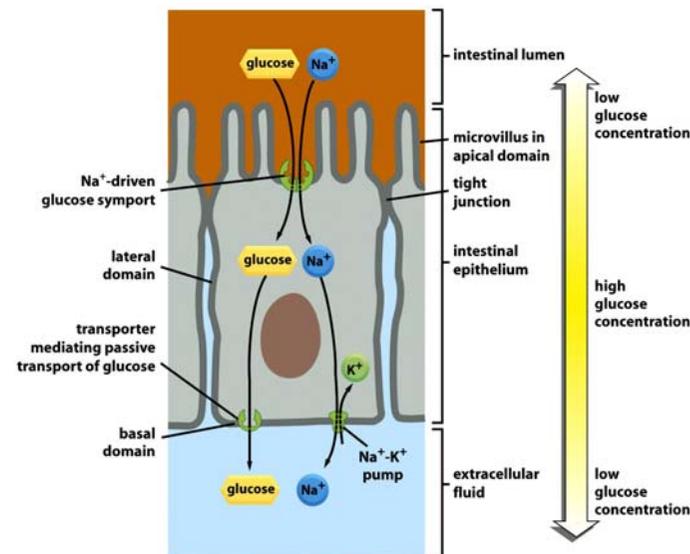
Diagnose: ETEC Infektion (“Nahrungsmittelvergiftung“)



Koloskopie

Therapie der Akuten Enteritis

- Ausreichende Flüssigkeitszufuhr (3-5 l / Tag)
z.B. leicht gezuckerter Tee mit etwas Salz, Bouillon oder Mineralwasser
- Salzstangen, Zwieback, Reis, Banane, geriebener Apfel
- Nur bei schweren Verläufen Antibiotika (Ciprofloxacin, Levofloxacin)



Fallbeispiel #2

Patientin, P.K., 28 Jahre

Seit Jahren breiige Durchfälle:
Insbesondere nach Trinken von Milch.



Fallbeispiel #2

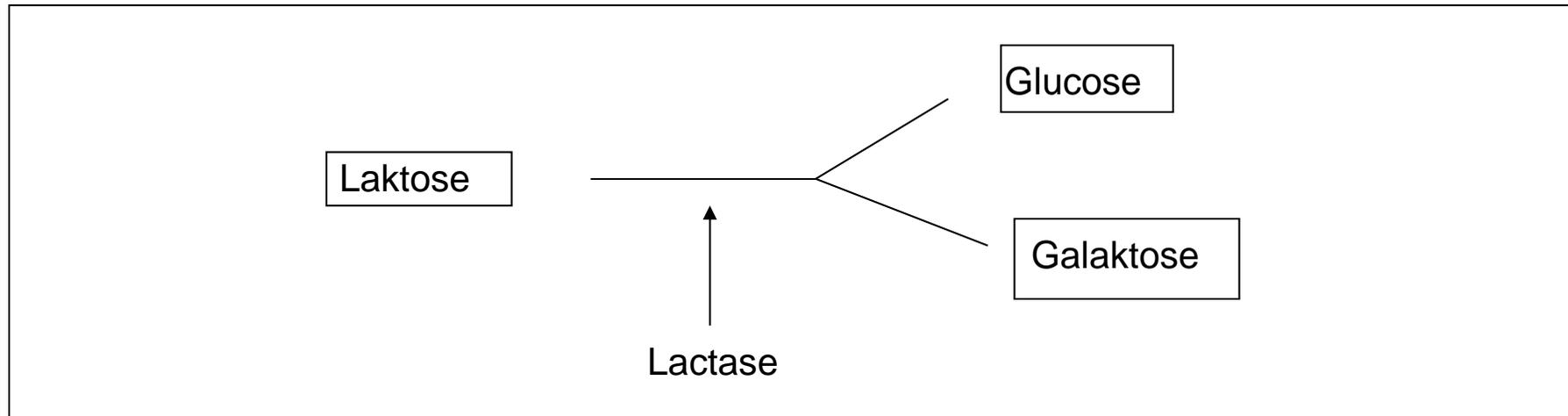
Diagnostik:

- H₂-Laktose Atemtest: es werden 50 – 100 mg H₂ Laktose oral verabreicht. Die Aufspaltung der nicht resorbierbaren Laktose in H₂ durch Bakterien wird in der Atemluft gemessen

- Auftreten von klinischen Beschwerden

- Unsere Patient zeigte klinische Symptomatik nach Laktose Gabe sowie signifikanten Anstieg von H₂ in der Atemluft
- Somit Lactoseintoleranz als Ursache seiner Beschwerden

Lactoseintoleranz als Beispiel einer Osmotischen Diarrhoe



- Phylogenetisches Erbe: Lactasemangel in Adoleszenz
- Primärer Lactasemangel
- Sekundär erworben bei Zerstörung der duodenalen Mukosa (chronisch entzündliche Darmerkrankungen, Zöliakie)

Symptomatik und Therapie der Lactoseintoleranz

Symptome:

- Diarrhoe
- Bauckrämpfe
- Blähungen
- Luftaufstossen, Übelkeit

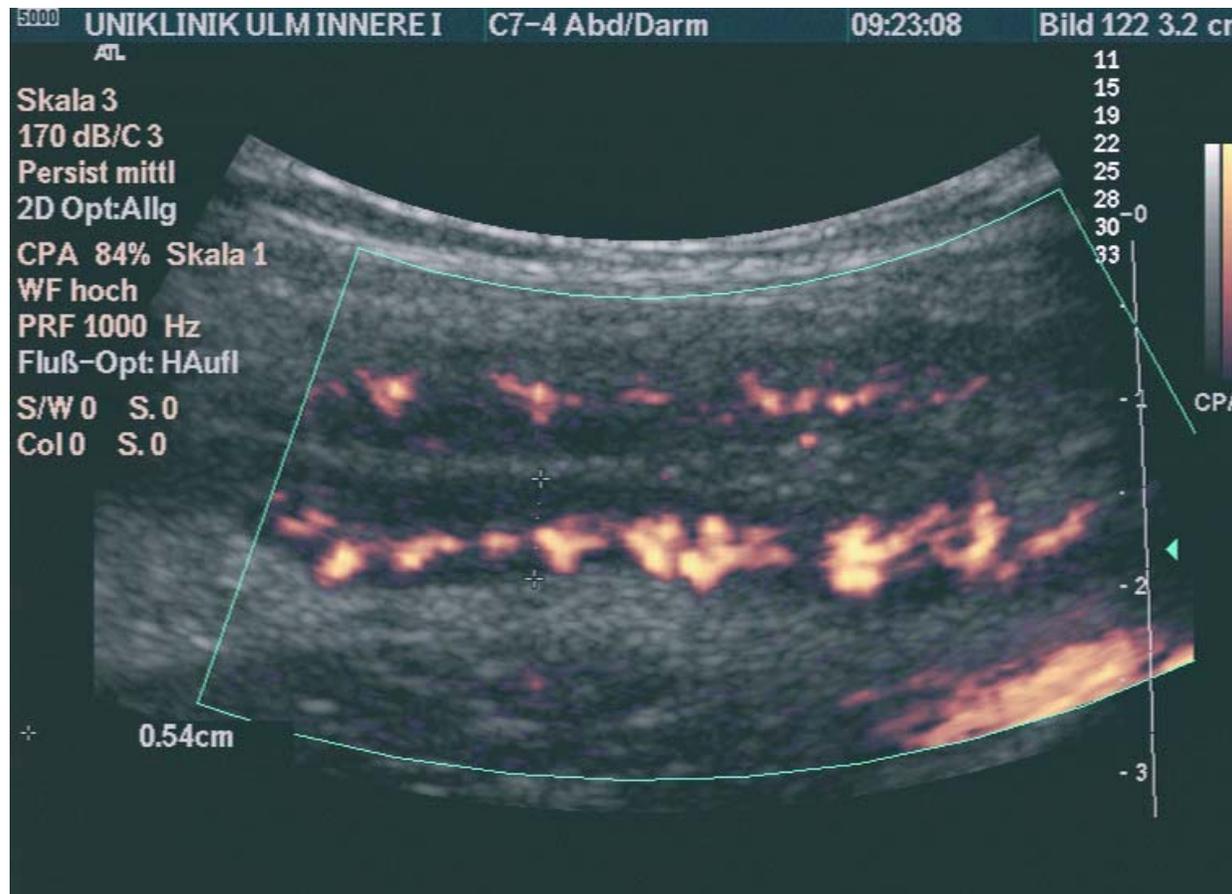
Therapie:

Nur soviel Laktose konsumieren bis Beschwerden

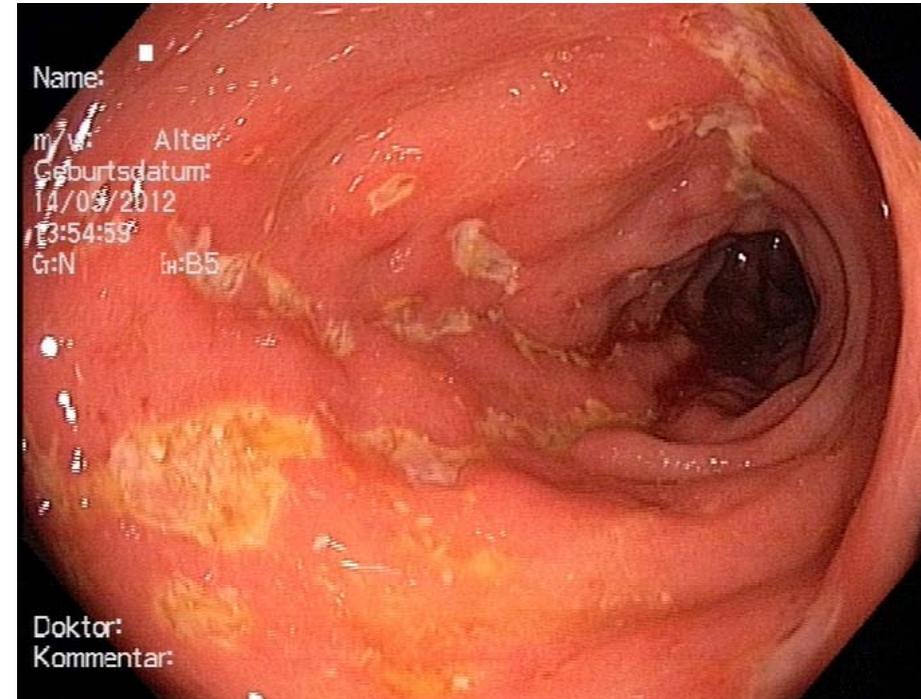
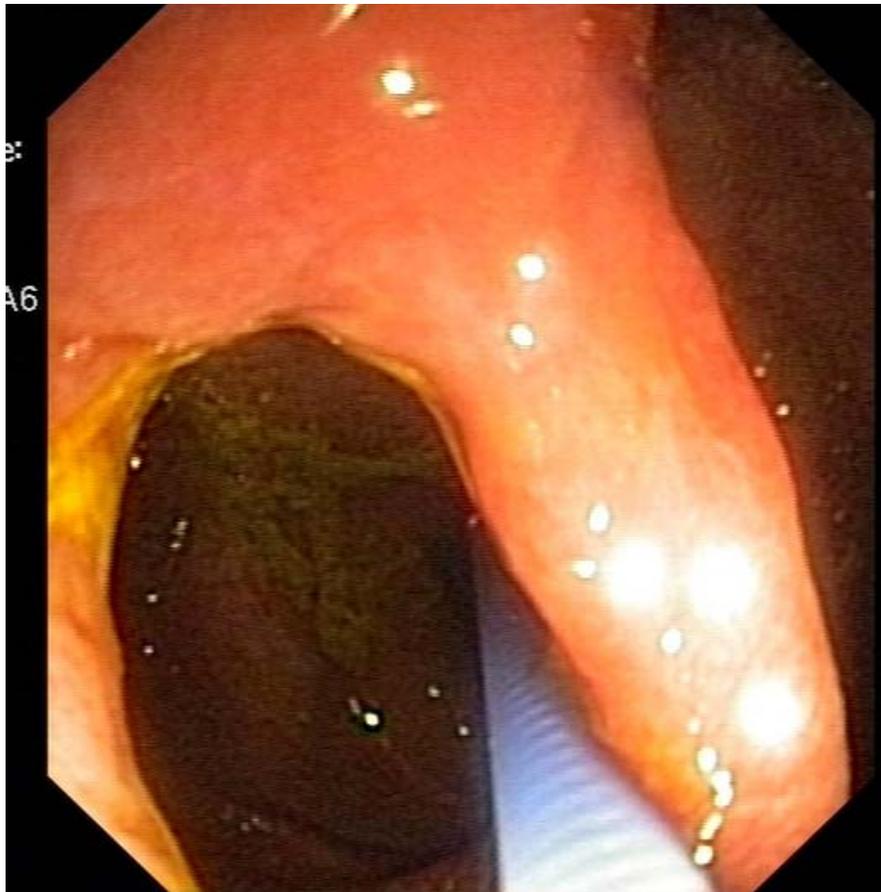
Fallbeispiel #4

- 18 jährige Patientin mit rechtseitigen-und linkseitigen Unterbauchschmerzen
- Gewichtsabnahme 10 kg / 6 Monaten
- Subfebrile Temperaturen bis 38 C
- Gelenkschmerzen
- weiche Stühle (6 / Tag)

Fallbeispiel #4 - Sonographiebefund

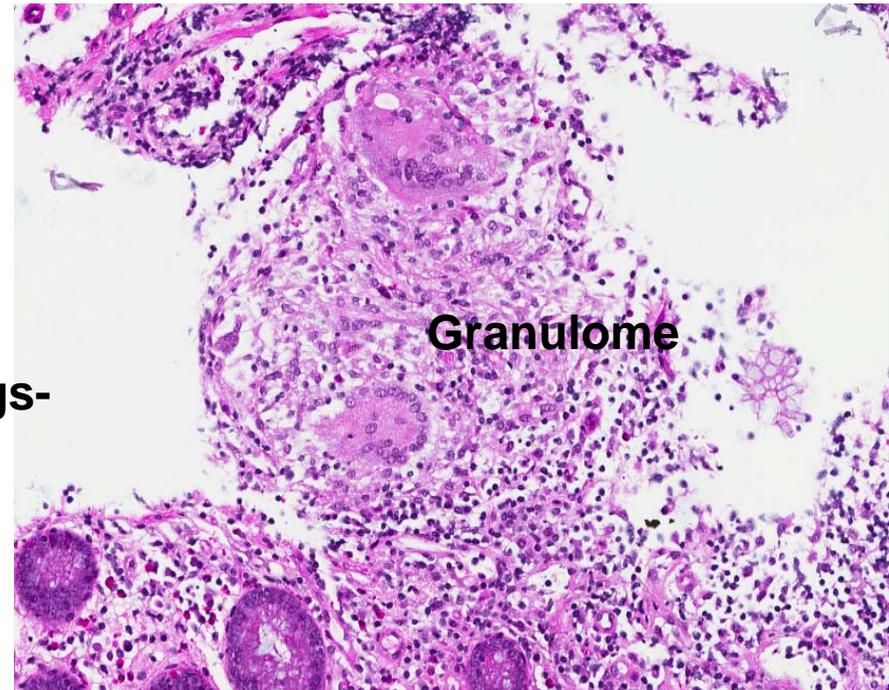
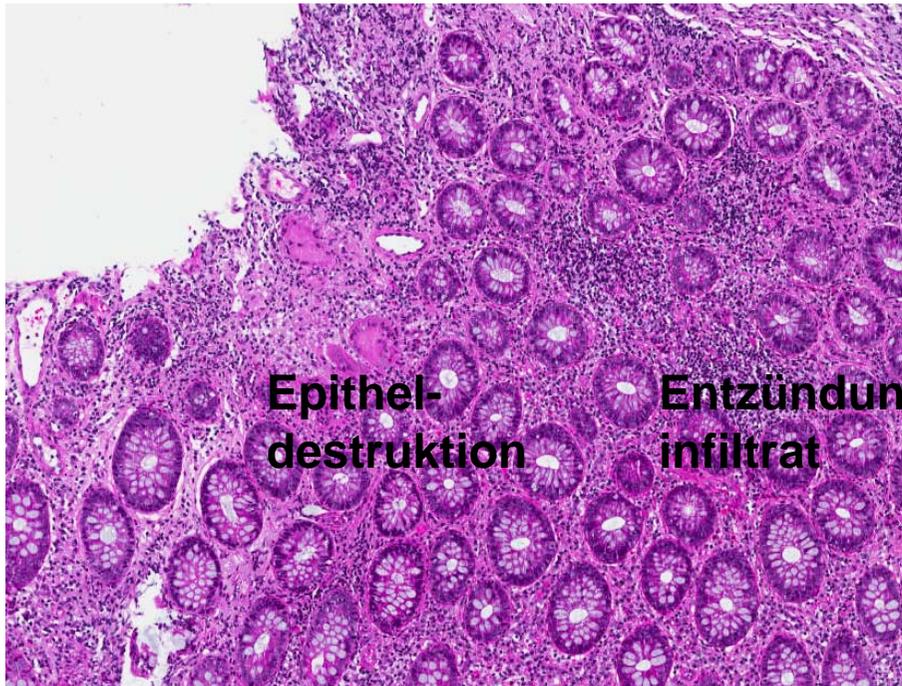


Fallbeispiel #4 - Koloskopiebefund



Morbus Crohn als Ursache seiner Beschwerden

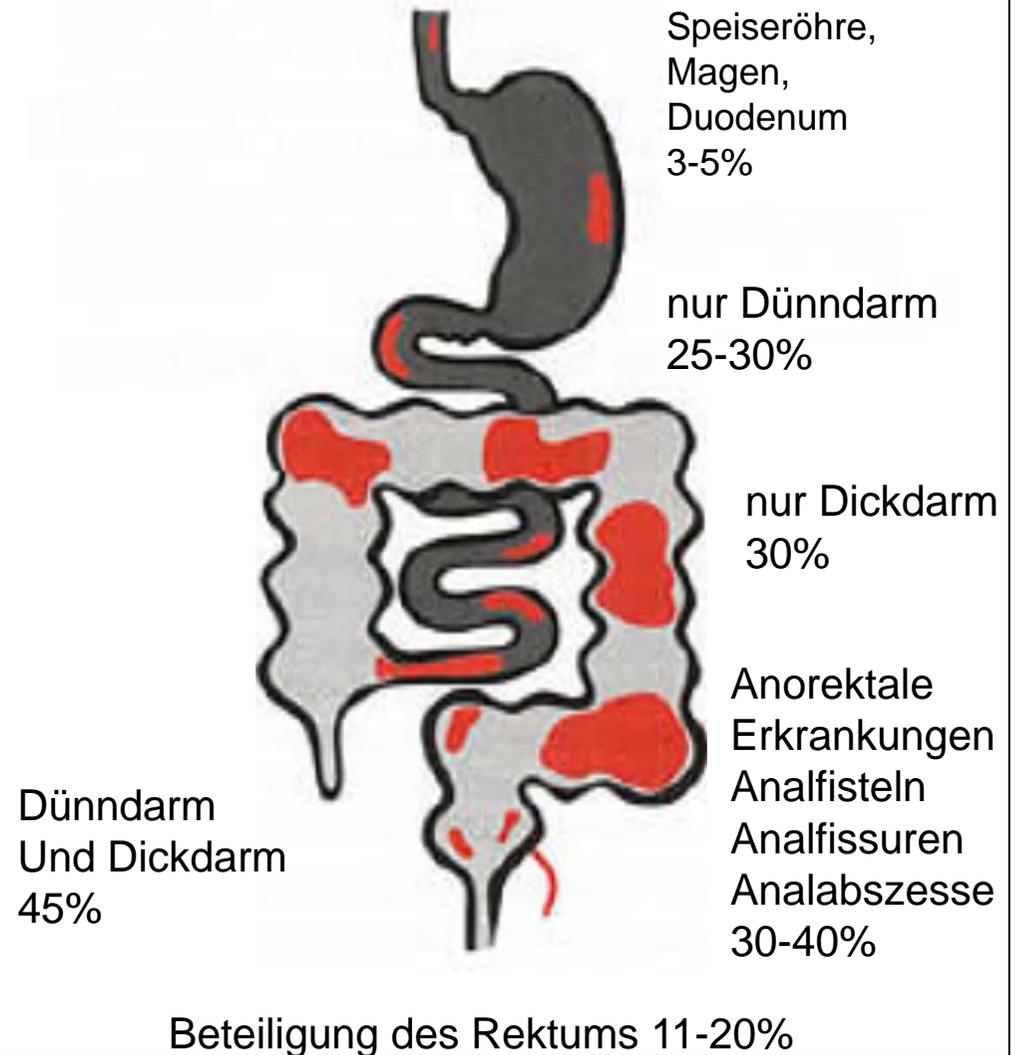
Morbus Crohn als Beispiel einer entzündliche Diarrhoe



Morbus Crohn - Befallsmuster

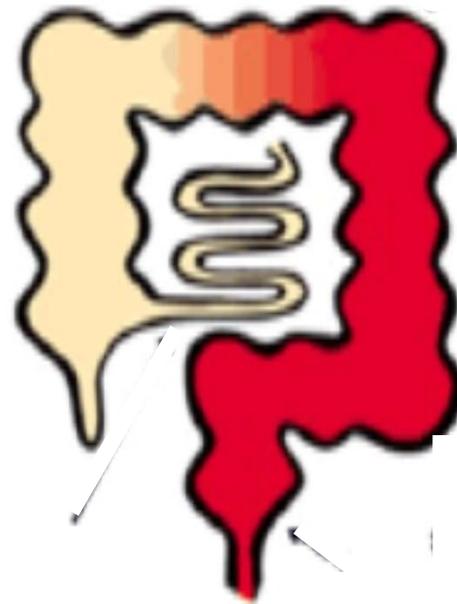
Diskontinuierliche segmentale Entzündung

- Entzündung aller Wandschichten
- Häufigste Lokalisation: Ileocecalbereich
- Alle Lokalisationen des GI-Traktes möglich



Colitis ulcerosa- Befallsmuster

- **Immer** kontinuierliche Colitis von distal nach proximal
- Rektum **immer** betroffen
- Ausdehnung nach proximal variabel



Histologiebefunde bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen

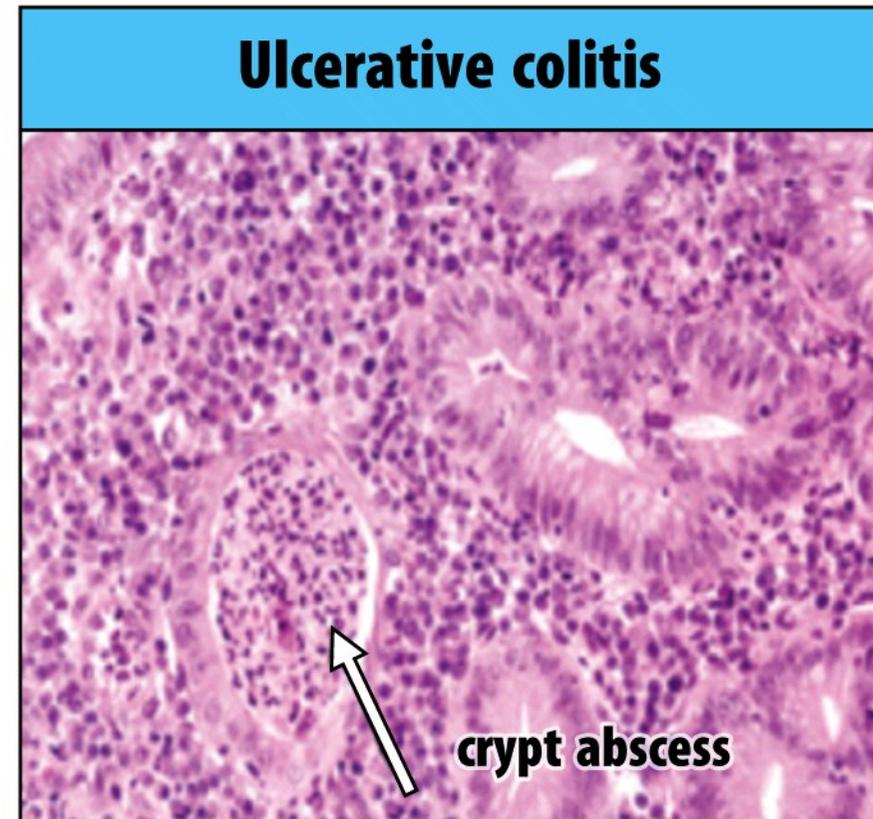
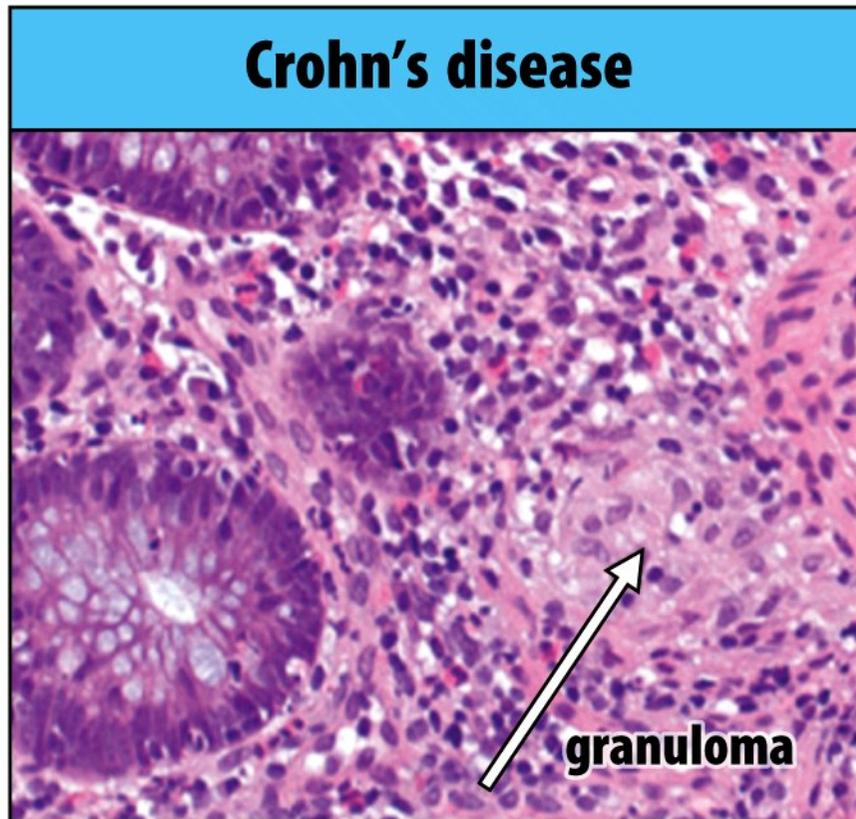


Figure 39.4 Case Studies in Immunology, 6ed. (© Garland Science 2012)

Zusammenfassung

A. Physiologie

- Anatomie
- Prinzip der Osmose
- Absorption und Sekretion

B. Störung

- Definition Malassimilation
- Einteilung Diarrhoe
- Beispiele zu sekretorische, osmotischer und entzündlicher Diarrhoe