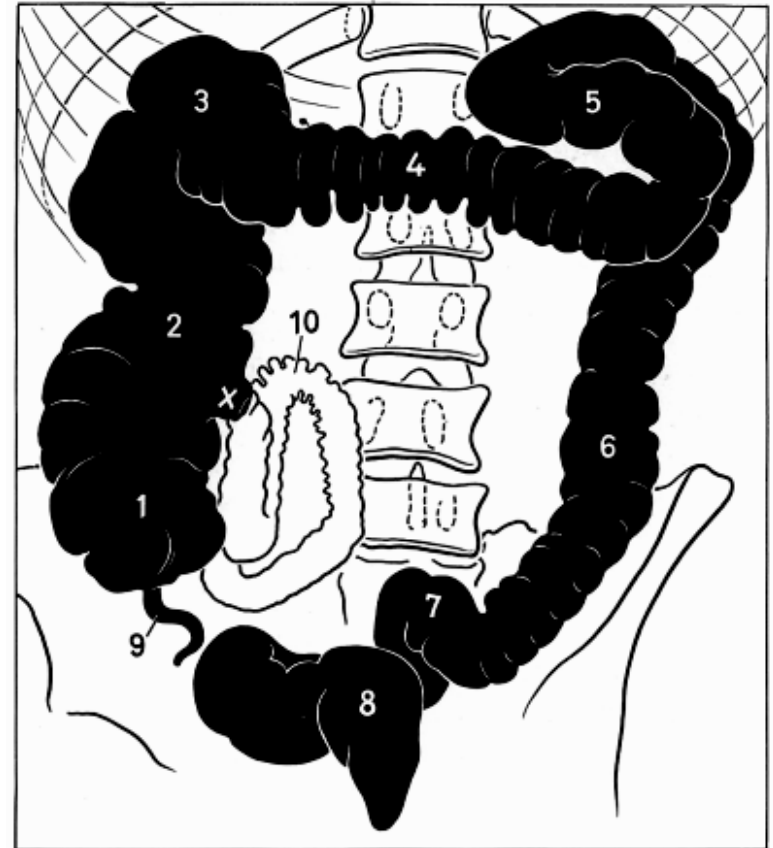


Dickdarm, Leber und Pankreas

Lutz Slomianka, Anatomisches Institut, UZH

Dickdarm

- ▶ Blinddarm, Grimmdarm, Mastdarm und Analkanal
 - ▶ Abschnitte (Abbildung)
- ▶ Unterbauch: 1, 2, 4, 6, 7, 9
- ▶ Becken: 7, 8
- ▶ Verbindung zu Dünndarm über Ileocaecalklappe



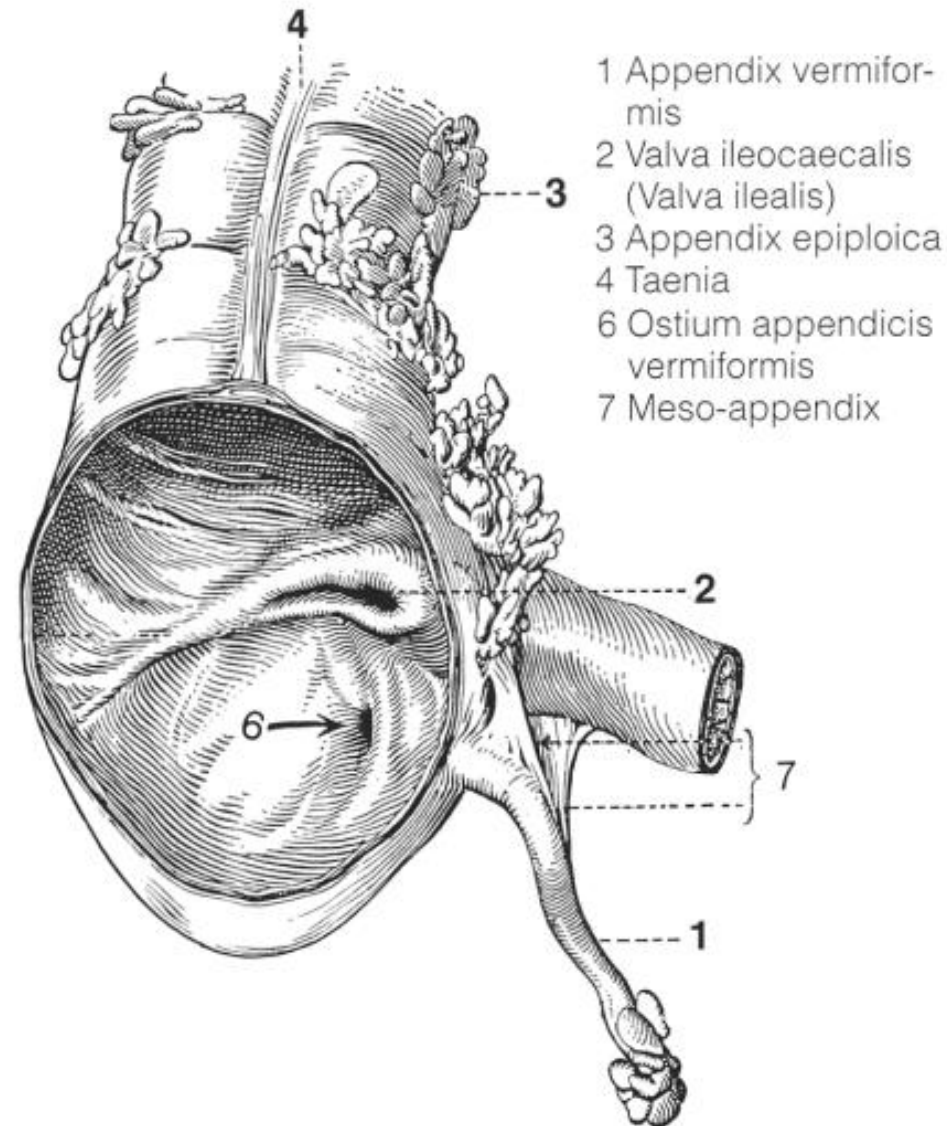
- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1 Caecum | 7 Colon sigmoideum |
| 2 Colon ascendens | 8 Rectum |
| 3 Flexura coli dextra | 9 Appendix vermiformis |
| 4 Colon transversum | 10 Ileum |
| 5 Flexura coli sinistra | X Valva ileocaecalis (ilealis) |
| 6 Colon descendens | |

Drehung des Dickdarms



Blinddarm

- ▶ **Caecum** (Zäkum): eigentlicher Blinddarm, ~7 cm
- ▶ **Appendix vermiformis**
 - ▶ Wurmfortsatz des Caecum
 - ▶ 5 - 15 cm
- ▶ intraperitoneal
 - ▶ **Mesocaecum** und **Mesoappendix**
 - ▶ entwicklungsbedingte Lagevarianten
- ▶ caudal der **Ileocaecalklappe**
- ▶ *Valva ileocaecalis*
 - ▶ zwei Lippen, Verstärkung der Tunica muscularis



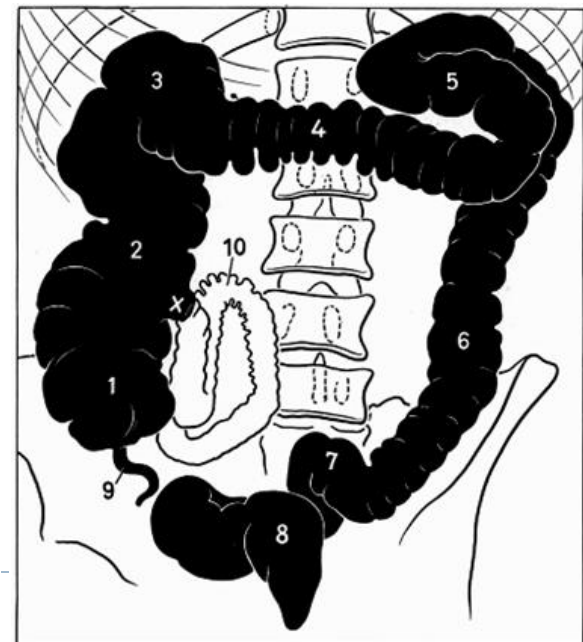
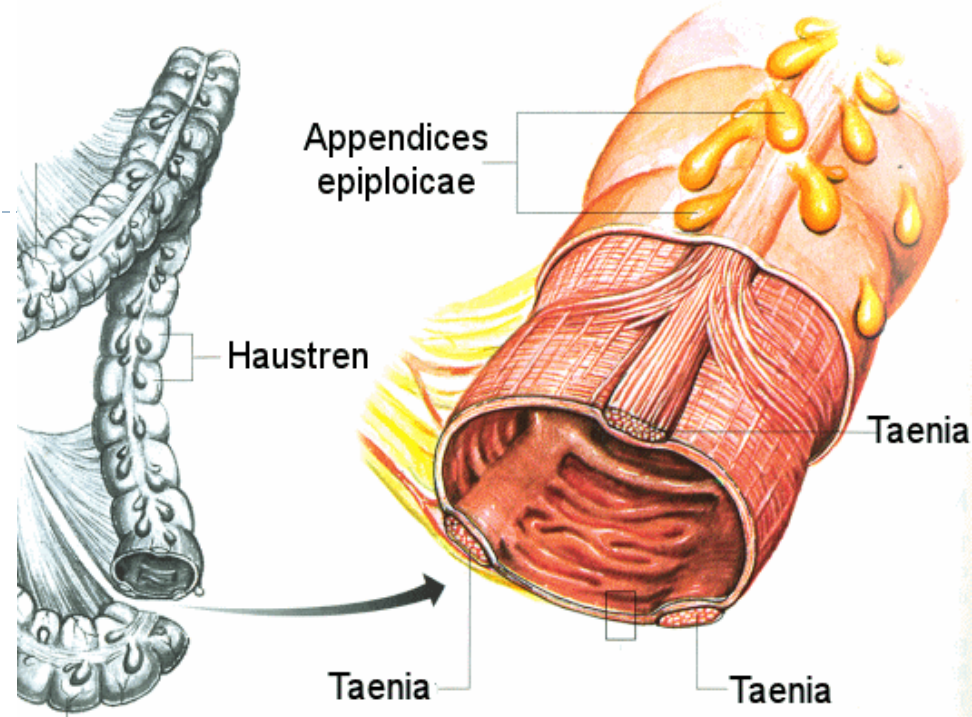
Colon

▶ Grimmdarm: vier Abschnitte

- ▶ **Colon ascendens**
sekundär retroperitoneal
- ▶ **Colon transversum**
Quercolon, intraperitoneal
Mesocolon transversum
- ▶ **Colon descendens**
sekundär retroperitoneal
- ▶ **Colon sigmoideum**
intraperitoneal
Mesocolon sigmoideum

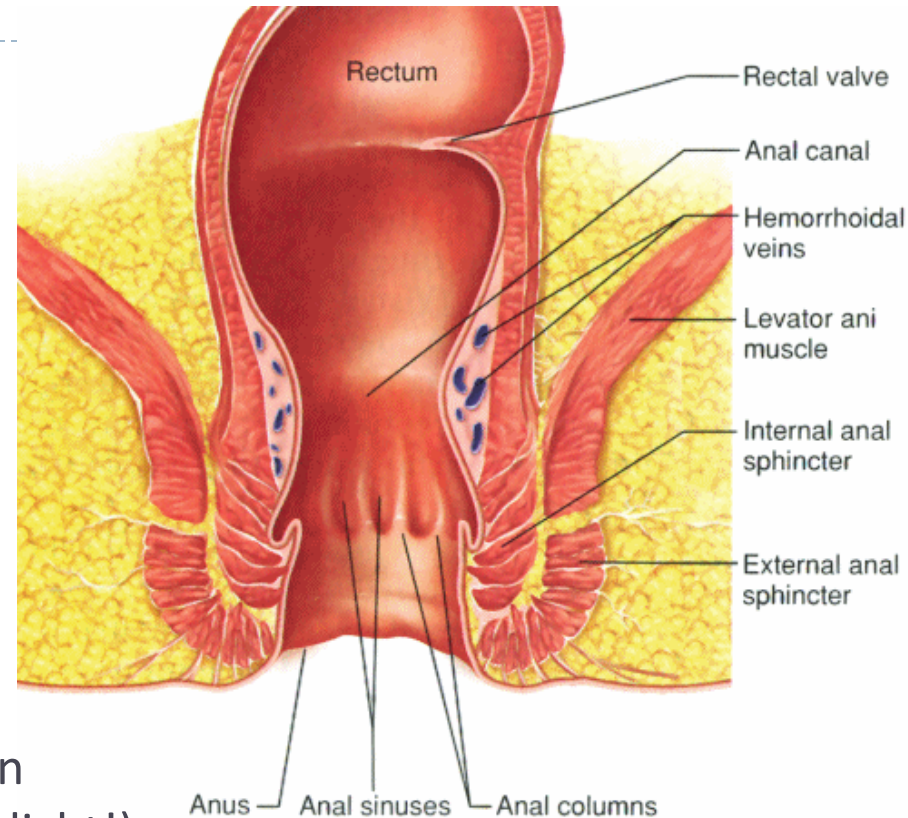
▶ gemeinsame Merkmale

- ▶ Haustren und Plicae semilunares: nicht stationäre Ausbuchtungen/Falten der Dickdarmwand bedingt durch Muskelkontraktion
- ▶ **Taeniae coli** der Tunica muscularis: drei Bündel längsverlaufender Muskulatur
- ▶ Appendices epiploicae: Fettgewebe in der Subserosa
fettzellen die fett einlagern können



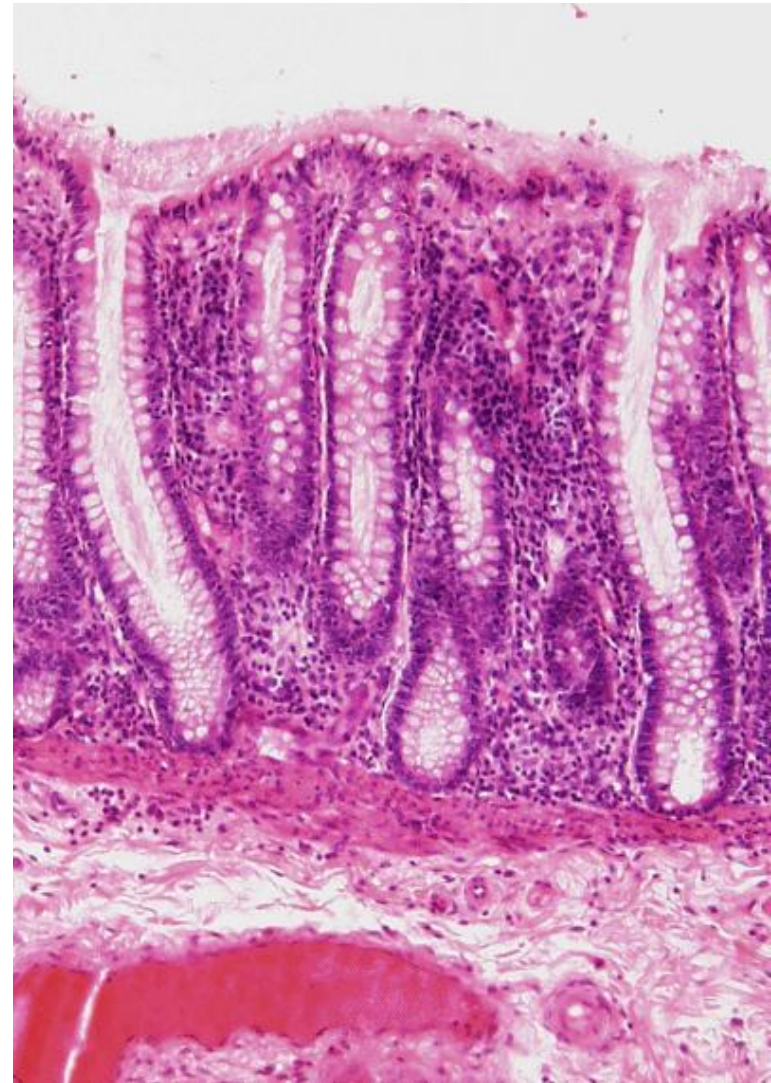
Rektum und Analkanal

- ▶ intra-, retro- und extraperitoneal
- ▶ **Rectum** ~12 cm lang
 - ▶ keine Taenien oder Haustren
- ▶ **Analkanal** ~4 cm lang
 - ▶ Verschluss durch **internen** (glatte Muskulatur; Dauerkontraktion) und **externen** (quergestreifte Muskulatur) **Sphinkter**
 - ▶ **Columnae anales**: stationäre Schleimhautfalten mit unterlagerten Blutgefäßen → Schwellkörper (gasdicht!)
 - ▶ in Bereich der Columnae anales und darunter Übergang zu einem unverhornten mehrschichtigem Plattenepithel, danach Übergang zur Haut



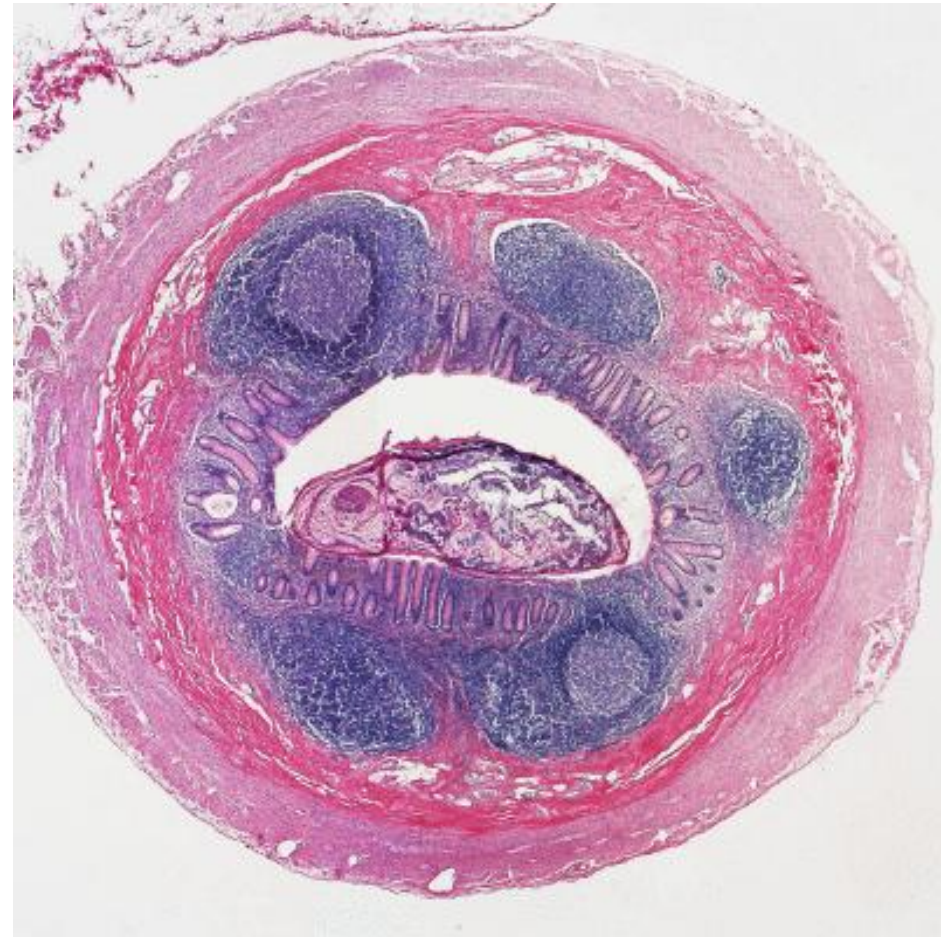
Histologie: Dickdarms

- ▶ Die Tunica mucosa erscheint in allen Abschnitten des Dickdarms weitgehend gleich.
 - ▶ glatte Oberfläche, **keine Villi oder Plicae circulares**
 - ▶ tief in die Lamina propria eingesenkte Krypten
 - ▶ Enterozyten und Becherzellen
Becherzellen wesentlich häufiger als im Dünndarm
 - ▶ endokrine Zellen, Stammzellen und Paneth-Zellen
- ▶ **Wasserresorption** durch Na^+ , H^+ - und HCO_3^- , Cl^- -Austauscher **darum viele becherzellen**
- ▶ Taeniae coli der Tunica muscularis



Histologie: Appendix

- ▶ **lymphepitheliales Organ**
- ▶ mikroskopische Struktur wie im Rest des Dickdarms, aber
 - ▶ umfangreiche **Einlagerung lymphatischen Gewebes in Tunica mucosa und Tela submucosa**
 - ▶ mit Lymphfollikeln: erkennbar an den in Routinefärbungen helleren Keimzentren (Lymphozytenproliferation)
- ▶ **gleichmässig starke Längsmuskulatur in der Tunica muscularis**
 - ▶ Taeniae coli konvergieren auf den Appendix

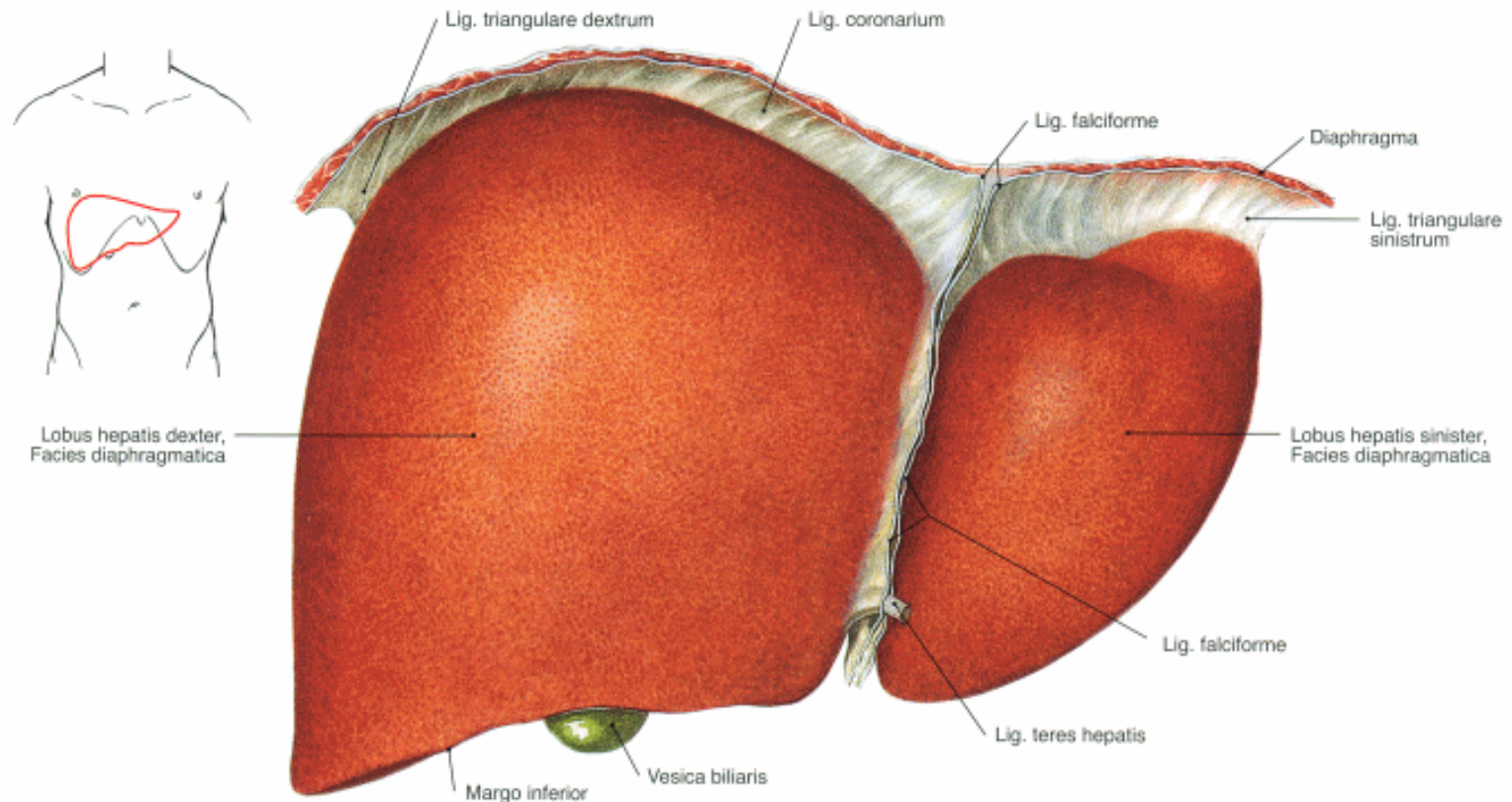


Arterielle Versorgung des Verdauungstraktes

- ▶ **unpaarige** Arterien aus der abdominalen Aorta
 - ▶ Anastomosen lokal, aber auch zwischen den grösseren Gefässen
siehe Abbildungen im Kreislaufhandout
- ▶ **Truncus coeliacus**: Magen, Leber, Pankreas und Duodenum
 - ▶ **A. splenica** → A. gastro-omentalis sinistra
 - ▶ **A. gastrica sinistra**
 - ▶ **A. hepatica propria/communis** → A. gastrica dextra & A. pancreatico-duodenalis sup. → A. gastro-omentalis dextra
- ▶ **A. mesenterica superior**: Duodenum, Jejunum, Ileum, Caecum, Colon ascendens & Teil des Colon transversum
 - ▶ A. pancreatico-duodenalis inf., Aa. jejunaes, Aa. ileales, A. ileocolica, A. colica dextra, A. colica media
- ▶ **A. mesenterica inferior**: Rest des Dickdarms
 - ▶ A. colica sinistra, Aa. sigmoideae, A. rectalis superior

Leber: Übersicht I

- ▶ *Hepar*: **anatomischer linker und rechter Lappen** definiert durch das *Ligamentum falciforme*
- ▶ im rechten Oberbauch, weitgehend hinter den Rippen, grösstenteils intraperitoneal

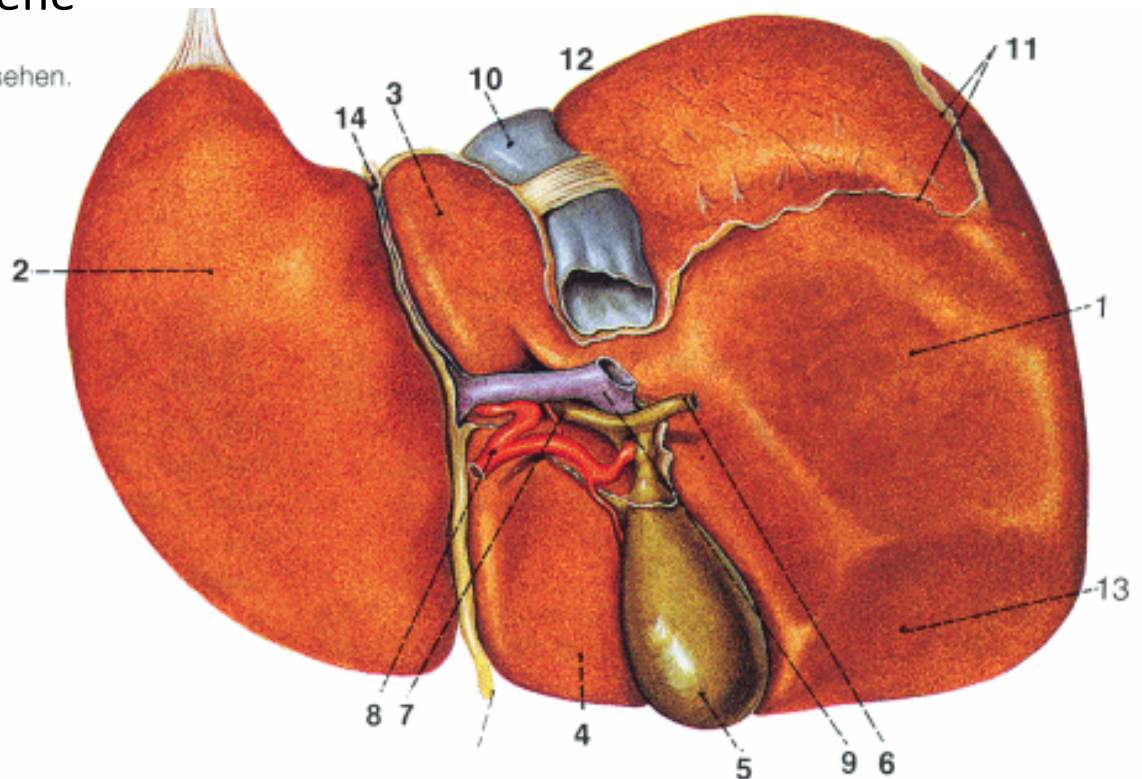


Leber: Übersicht II

- ▶ Area nuda: Verwachsungsfläche mit dem Zwerchfell
- ▶ H - Querbalken: **Leberpforte**
- ▶ **funktionelle rechte und linke Lappen** definiert durch Blutversorgung – etwa V. cava / Gallenblasen-Ebene

Unterfläche der Leber, von hinten gesehen.

- 1 Lobus hepatis dexter
- 2 Lobus hepatis sinister
- 3 Lobus caudatus
- 4 Lobus quadratus
- 5 Vesica biliaris (fellea)
- 6 Ductus choledochus (biliaris)
- 7 Ductus hepaticus communis
- 8 A. hepatica propria
- 9 V. portae hepatis
- 10 V. cava inferior
- 11 Peritoneum
- 12 Area nuda
- 13 Impressio colica
- 14 Fissura ligamenti venosi
- 15 Lig. teres hepatis



Leber: Funktion

- ▶ weitere **Verwertung im Darm aufgenommener Nährstoffe**
 - ▶ **Pfortader** (*Vena portae*) drainiert den gesamten Magen-Darm Trakt, Milz und Bauchspeicheldrüse, ~75% der Blutversorgung
 - ▶ siehe Abbildung im Handout 'Kreislauf'
- ▶ **Abbau von Schadstoffen und körpereigenen Abfallstoffen**
 - ▶ auch Medikamente
- ▶ **exokrine Drüse: Galle**
 - ▶ Fettresorption, ~1 Liter/Tag
- ▶ **endokrine Drüse**
- ▶ **Speicher**
 - ▶ z.B. Vitamin A (Ito-Zellen)
- ▶ Versorgung mit oxygeniertem Blut durch die A. hepatica propria
 - ▶ ~25% der Blutversorgung
- ▶ Zweige der Vena portae, A. hepatica propria und des Gallengangs sind immer zusammen zu finden → Leitungsbahn-Trias

Leber: Funktionelle Einheiten

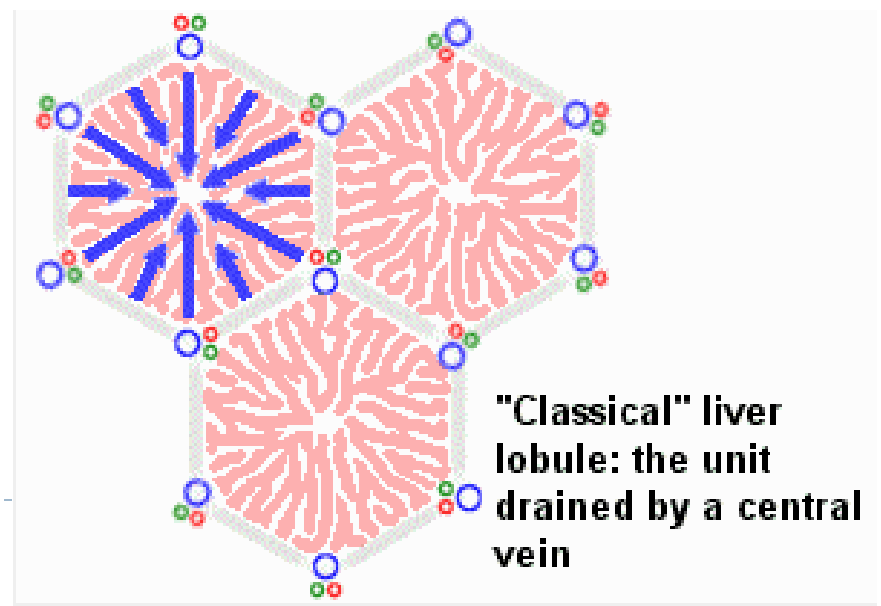
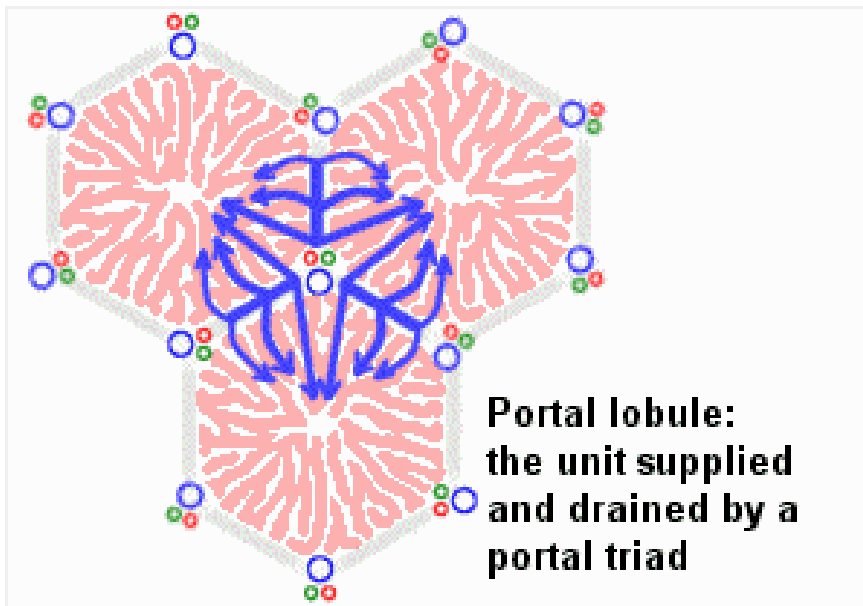
▶ Leberläppchen

- ▶ **Zentralvenenläppchen**: 'klassisches' Leberläppchen; idealisiert sechs-eckig (\varnothing 1 mm), länglich (2 mm)
- ▶ Leitungsbahn-Trias in den Ecken: **periportale Felder**
- ▶ Drainage durch Zentralvene

▶ begrenzt durch Bindegewebssepten (im Menschen schwach ausgebildet)

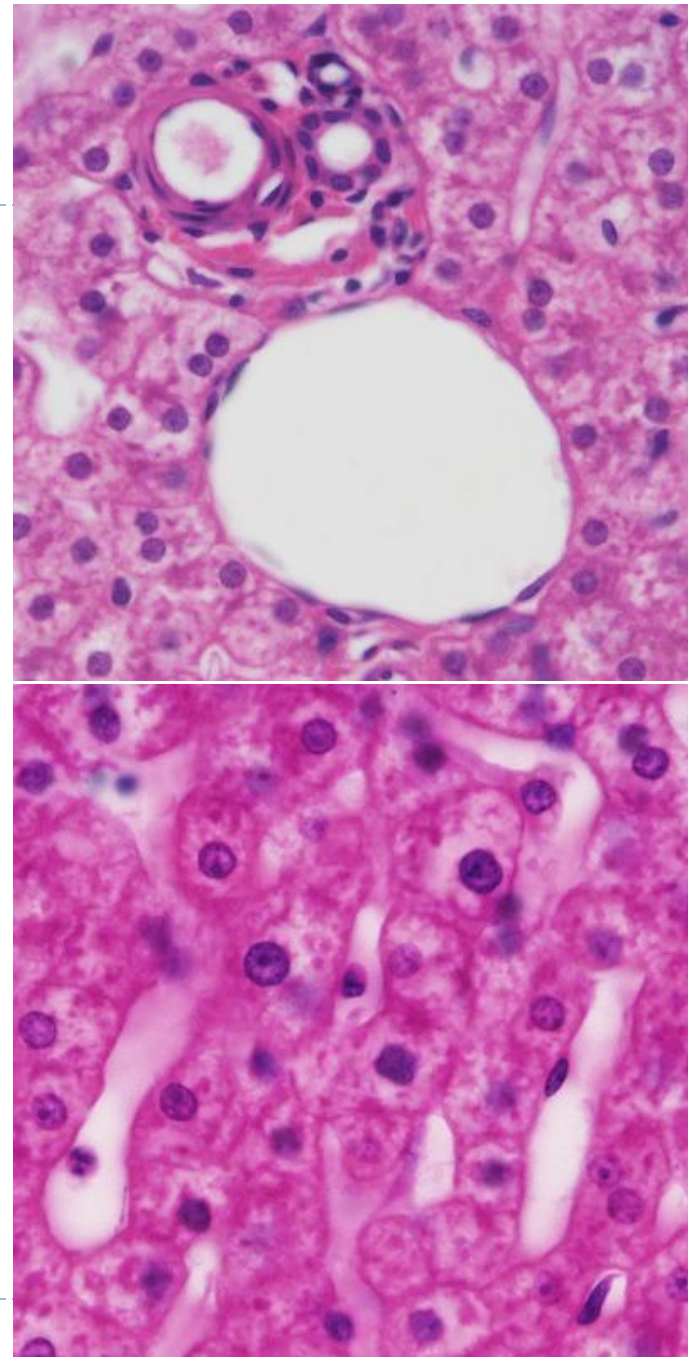
▶ Portalläppchen

- ▶ Gewebe, das von den Gefäßen des periportalen Feldes versorgt/drainiert wird



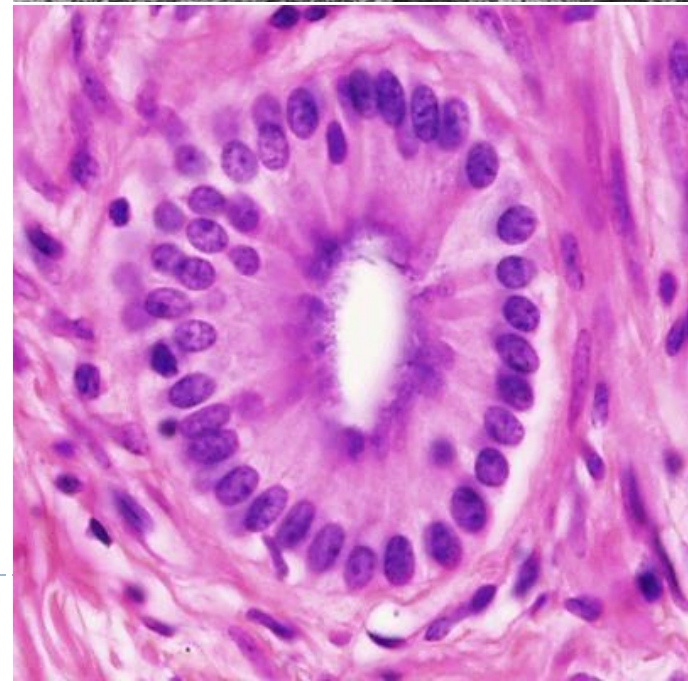
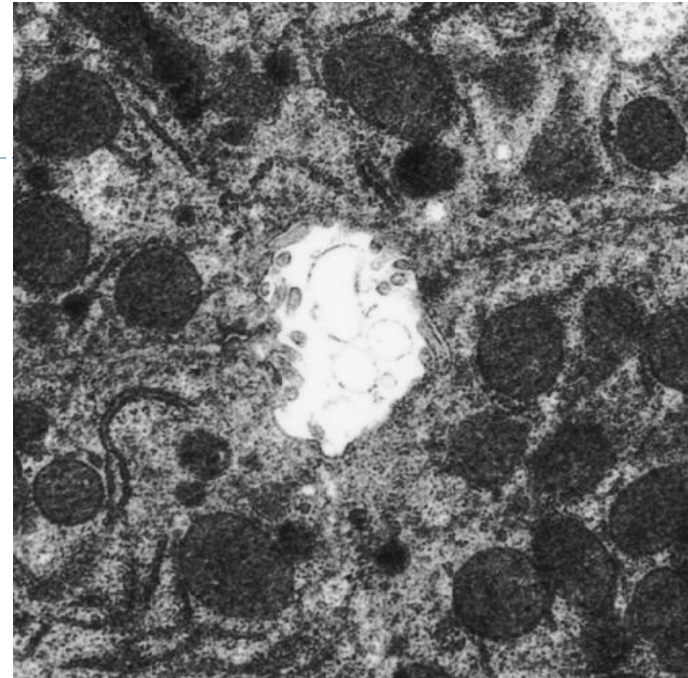
Leber: Histologie

- ▶ terminale Zweige der V. portae und A. hepatica propria in den periportalen Feldern münden in die **Lebersinusoiden**
 - ▶ weitelumige, irreguläre, diskontinuierliche Kapillaren → freier Stoffaustausch über das Kapillarendothel
 - ▶ Makrophagen (Kupffer-Zellen) als Teil des Endothels
- ▶ zwischen den Sinusoiden: Stränge / Platten von **Hepatozyten**
 - ▶ variable Kerngrösse (Polyploidie), auch mehrkernig, reich an Organellen, Glykogengranula, Lipidtropfen
- ▶ Spaltraum zwischen Hepatozyten und Endothel: **Disse-Raum**
 - ▶ Mikrovilli der Hepatozyten (Absorption)
 - ▶ retikuläre kollagene Fasern
 - ▶ Ito-Zellen



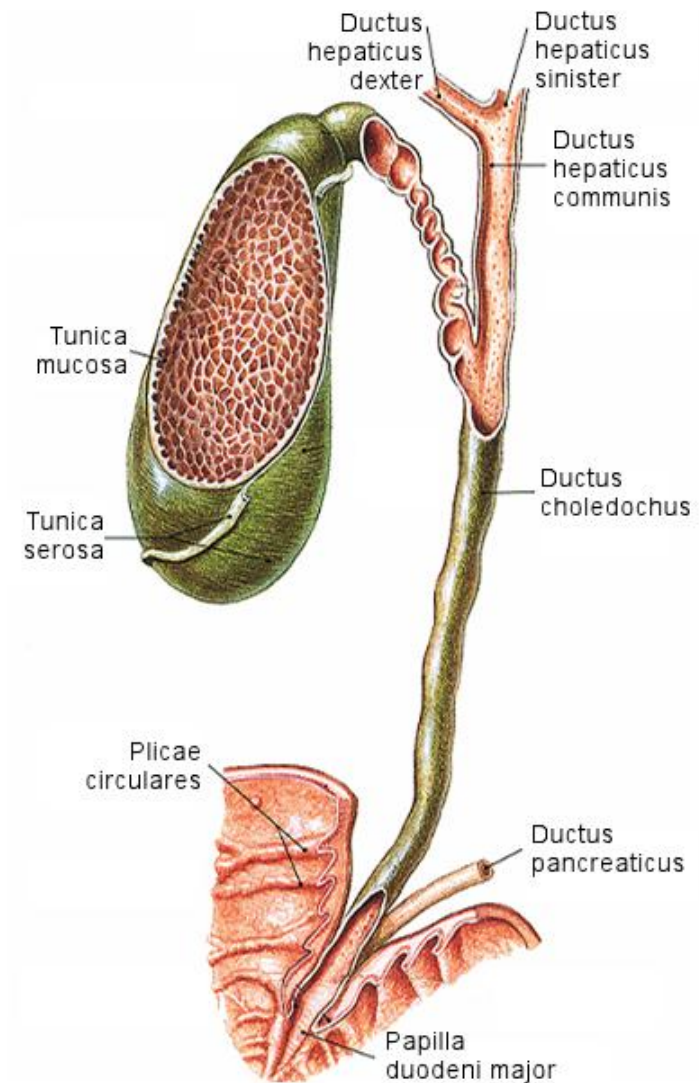
Intrahepatische Gallenwege

- ▶ Galle
 - ▶ organische (z.B. Cholesterol, Lecithin) und anorganische (Gallensalze) Komponenten
 - ▶ synthetisiert (auch resorbiert → enterohepatischer Kreislauf) durch die Hepatozyten, die auch die ...
- ▶ **Gallenkapillaren** bilden
- ▶ über kurze **Hering-Kanäle** zu den
- ▶ **interlobulären Gallengängen**
 - ▶ Leitungsbahn-Trias in den periportalen Feldern
 - ▶ einschichtiges, iso- bis hochprismatisches Epithel
- ▶ vereinigen sich zum linken und rechten **Ductus hepaticus** → extrahepatische Gallengänge



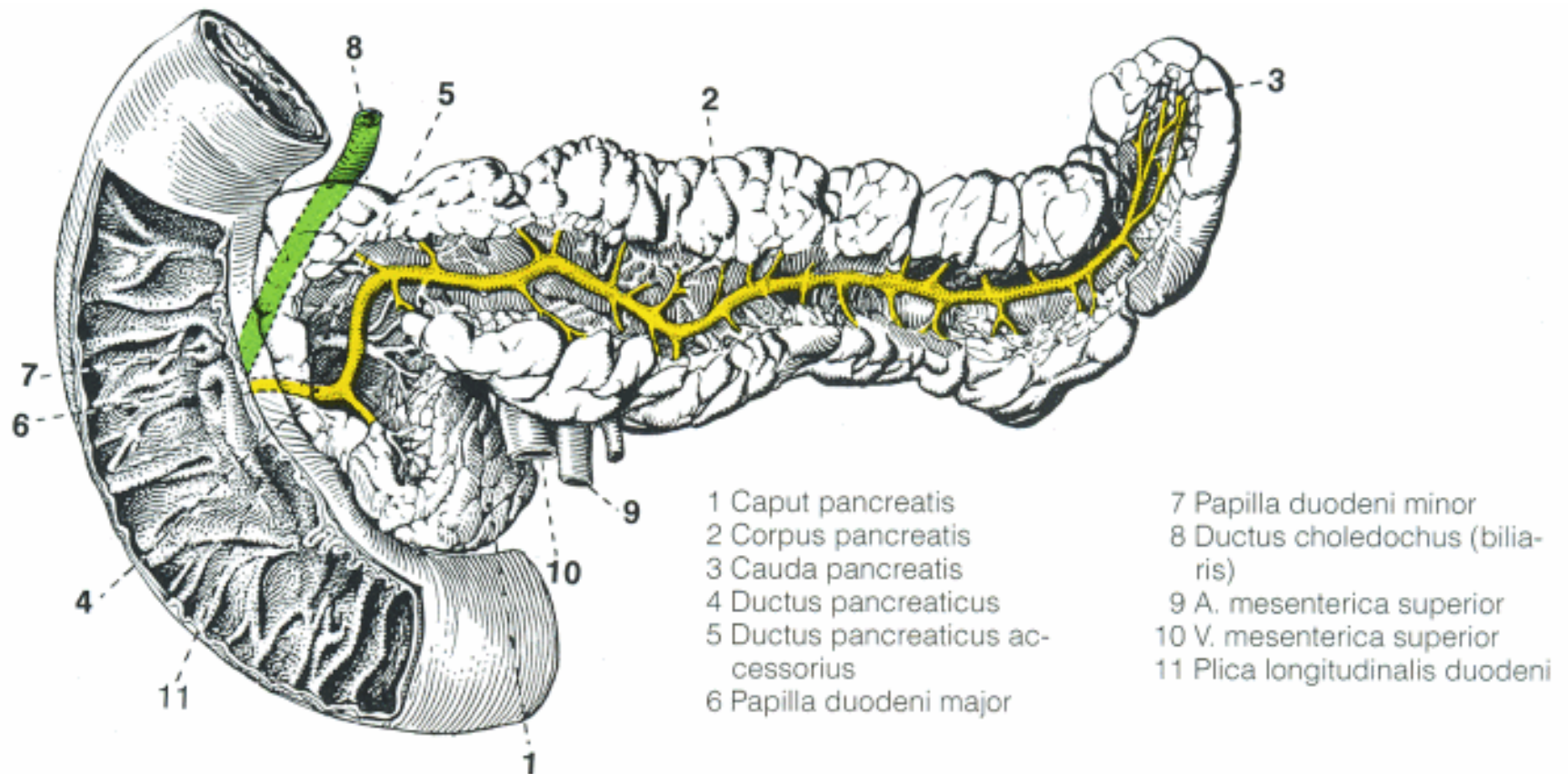
Extrahepatische Gallenwege

- ▶ **Ductus hepaticus communis**
- ▶ zum **Ductus choledochus**
 - ▶ vereinigt sich meist mit dem Ductus pancreaticus und endet auf der grossen Papille des Duodenum (Vater-Papille)
 - ▶ Oddi-Sphinkter (vorher separate Sphinkter für die beiden Gänge)
- ▶ **Ductus cysticus**
 - ▶ Füllung der Gallenblase durch Rückstau
- ▶ **Gallenblase**
 - ▶ Konzentration und Speicherung der Galle
 - ▶ Epithel wie in den grossen Gallengängen
 - ▶ stark gefaltete Tunica Mucosa
 - ▶ keine Lamina Muscularis mucosae; Tunica muscularis, zwei-schichtig
 - ▶ Serosa als Abgrenzung zur Bauchhöhle



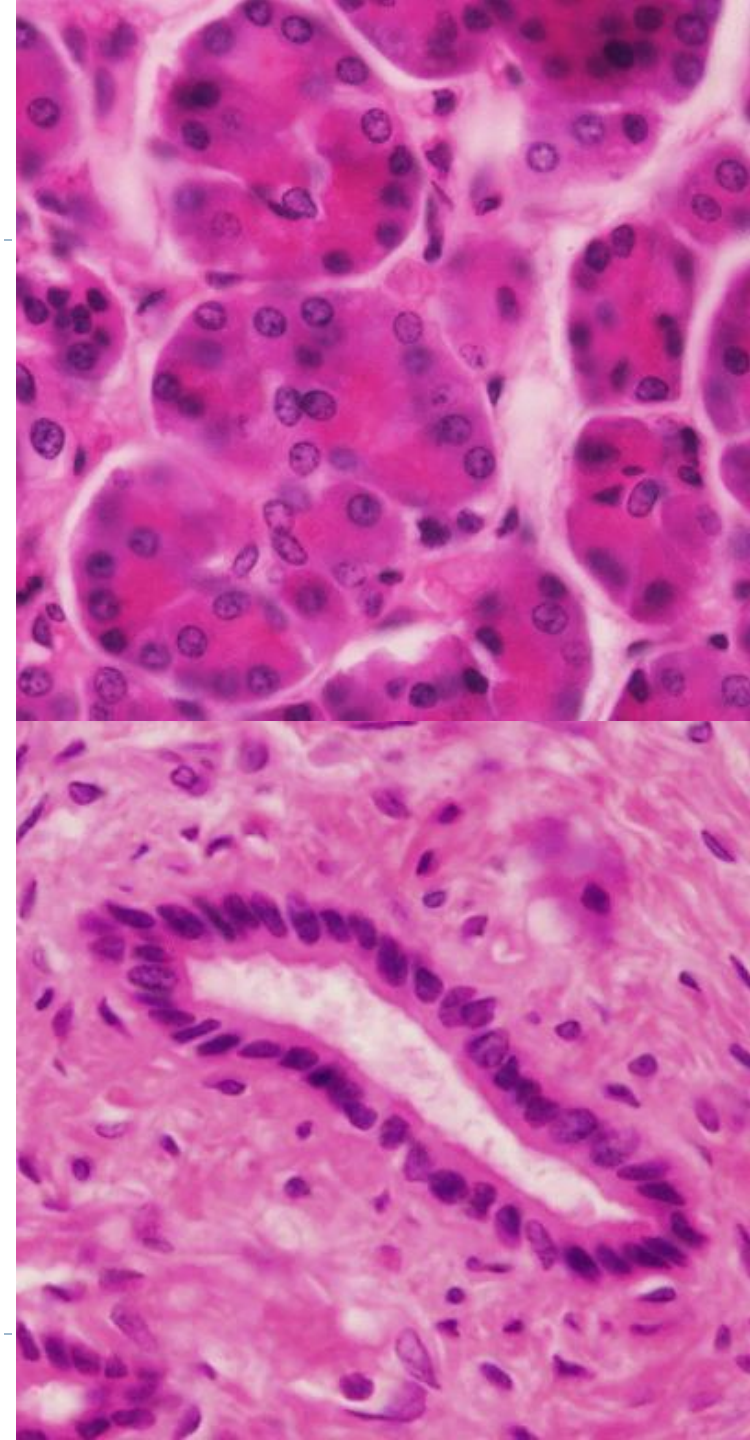
Pankreas

- ▶ sekundär retroperitoneal
- ▶ Kopf in der Konkavität des Duodenum, Körper und Schwanz bis zur Milz
- ▶ meist ein Hauptausführgang: **Ductus pancreaticus**
- ▶ exokrine und endokrine Anteile



Exokrine Pankreas

- ▶ **seröse Drüse** mit sekretorischen Azini
 - ▶ Pankreassaft, ~1,5 Liter/Tag
- ▶ Verdauungsenzyme
 - ▶ Trypsin, Chymotrypsin & Carboxypeptidase
 - ▶ Ribonuklease & Deoxyribonuklease
 - ▶ Amylase, Lipase & Cholesterolesterase
 - ▶ Enzymsynthese in Form von **Zymogenen** (inaktive Vorläufer)
- ▶ **Schaltstücke**
 - ▶ hier nicht nur passive Leitungsbahn → Bikarbonatsekretion: Neutralisation der Magensäure; **tubulo-azinäre Drüse**
- ▶ enden in **interlobulären Ausführgängen**, die in den Ductus pancreaticus münden
 - ▶ einschichtiges hochprismatisches Epithel



Endokriner Pankreas

- ▶ Synthese von **Glukagon** und **Insulin**
 - ▶ Peptidhormone
 - ▶ Insulin: β -Zellen (~75% der Zellen)
 - ▶ Glukagon: α -Zellen (~20% der Zellen)
- ▶ weitere Hormone
 - ▶ z.B. Somatostatin, Secretin, Motilin
- ▶ die endokrinen Zellen bilden die **Langerhans-Inseln der Pankreas**
 - ▶ ~1% des Gewebes
 - ▶ reich vaskularisiert, fenestrierte Kapillaren

