

Die Leber

Entstehung der Leber

Die Hepatozyten sind endodermaler Herkunft und entwickeln sich aus den selben Vorläuferzellen, die auch den Darm bilden. Bindegewebe und Gefäße der Leber entstehen aus mesenchymalen Zellen (Septum-Mesenchym) des Embryos. In der weiteren Entwicklung entsteht aus dem Septum-Mesenchym das Zwerchfell. Der gemeinsame Ursprung für Zwerchfell und dem Bindegewebs-, Gefäßteil der Leber ist die Ursache für ein kleines gemeinsames Areal (Area nuda) zwischen Zwerchfell und Leber. Die hier bestehende Einheit (Verwachsung) zwischen Leber und Zwerchfell liefert die Erklärung, dass, bis auf diesem Bereich, die restliche Oberfläche der Leber vom Bauchfell überzogen ist. Die Leber hat somit eine intraperitoneale Lage.

Histologie der Leber

Makroskopisch können die im Durchmesser etwa 1,5 Millimeter messenden Felder des Leberparenchyms beobachtet werden. Die Felderung entsteht durch Bindegewebe, das die Gefäße und Gallenwege umgibt und besonders bei der Leber vom Schwein und Rind gut sichtbar sind.

Im histologischen Präparat ordnen sich die kubischen Drüsenzellen radiär um eine Vena centralis zu Leberbälkchen, weil der wenige Mikrometer dicke Schnitt nur die zweidimensionale Betrachtung ermöglicht. In der dreidimensionalen Perspektive formen sich die Hepatozyten zu Drüsenendstücken aus Zellplatten. Dabei ist die basale Seite der Drüsenzelle zum Blutstrom gerichtet. Über die apikale Seite erfolgt die Exkretion der Gallenflüssigkeit.

Dort, wo die Kanten benachbarter Läppchen zusammentreffen, sind regelmäßig Periportalfelder (Glisson-Trias) zu beobachten, die einen Ast der Arteria interlobularis, einen Ast der Vena portae und mindestens einen Ductus biliferi enthalten. Trias bezieht sich auf die drei verschiedenen histologischen Gebilde und nicht auf deren Anzahl. In einem Periportalfeld können wesentlich mehr Arteriolen, Venolen und Gallengänge beobachtet werden. Zudem sind hier auch Lymphgefäße vorhanden.

Abb. 1 Zeichnung Leberläppchen

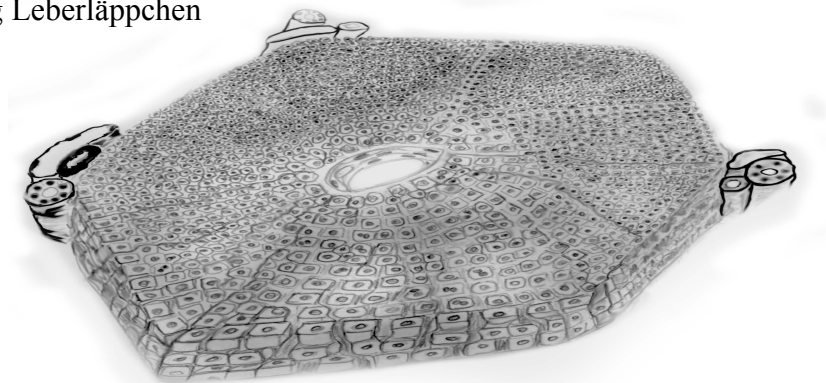
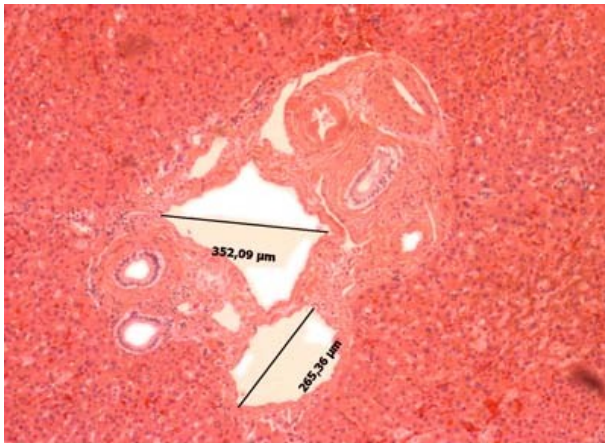
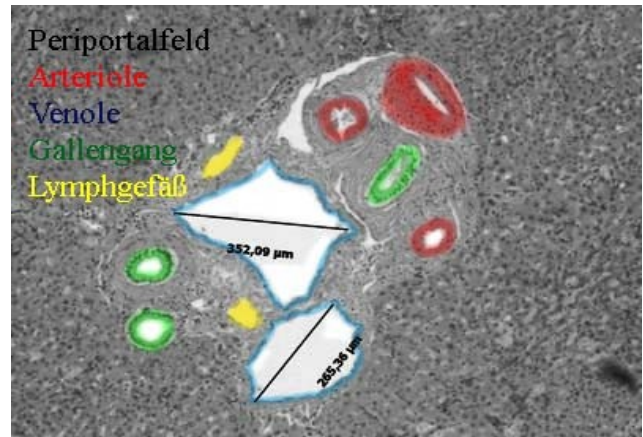


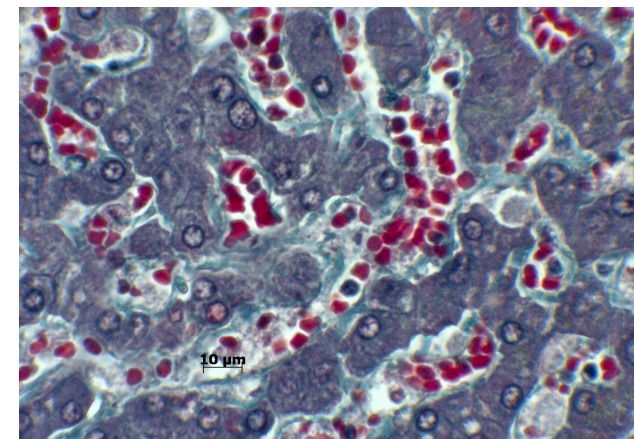
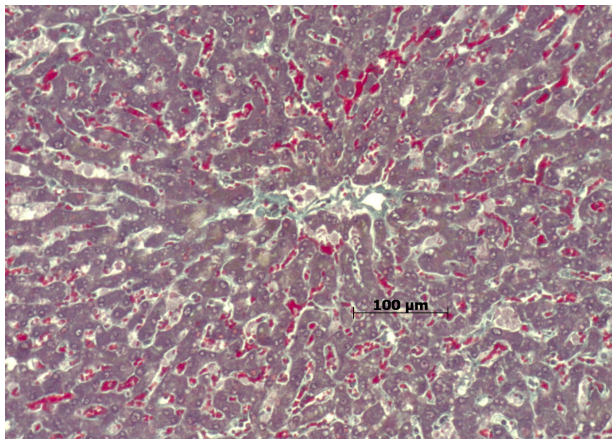
Abb. 2 und 3 Leber Mensch, HE-Färbung und Bildbearbeitung



Periportalfeld in der Leber des Menschen, HE-Färbung



Periportalfeld in der Leber des Menschen, HE-Färbung

Abb. 5 und 6 Leber Mensch, Goldner-Färbung
Vena centralis

Lebersinus

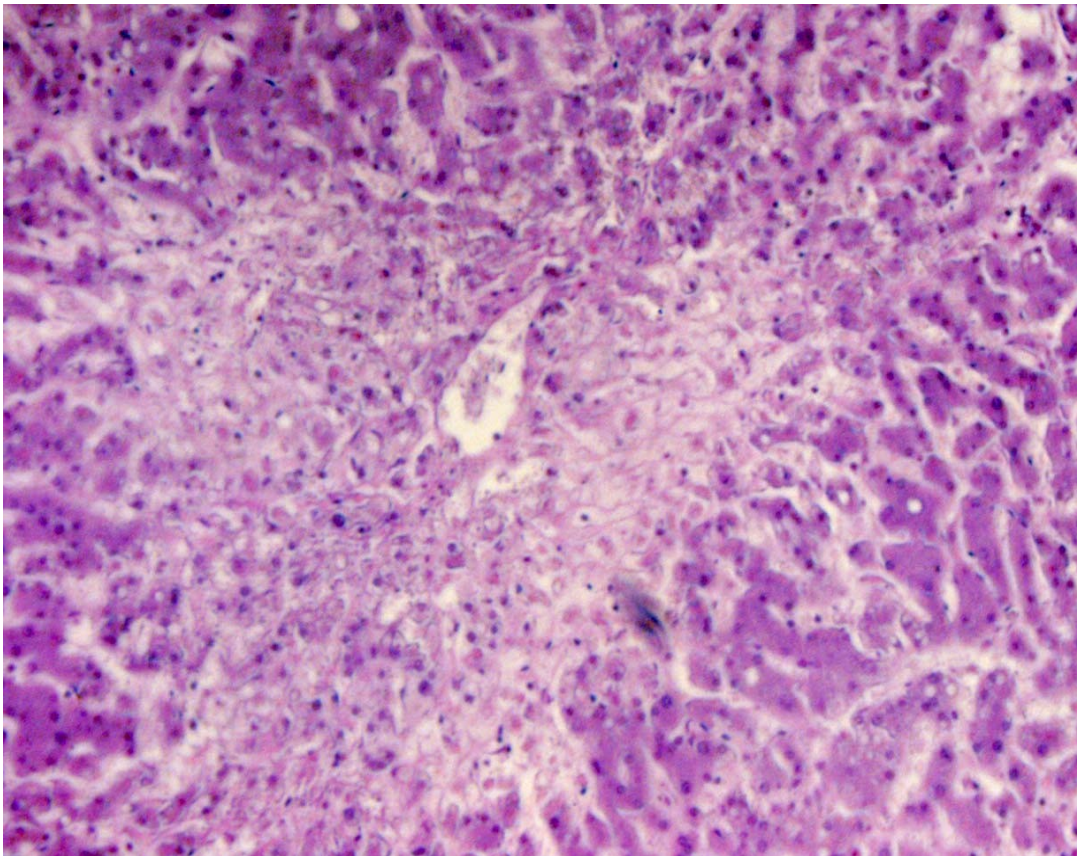
Blutfluss durch das Leberläppchen

Aus den Ästen von Vena portae und Arteria interlobularis fließt arterio-venöses Mischblut in Sinusoiden von der Peripherie des Läppchens in Richtung Zentralvene. Die Sinusoide bestehen aus gefensterten Endothelzellen die keiner Basalmembran aufsitzen. Die Basal-membran wurde in der embryonalen Entwicklung angelegt, aber im weiteren Verlauf abgebaut. Ein verbleibender Rest von Kollagen III stellt die lockere Verbindung zwischen den Endothelzellen her. Da weder die Hepatozyten einer Basalmembran aufsitzen, noch die Endothelzellen, entsteht ein freier Raum zwischen Hepatozyten und den Endothelzellen (Dissé-Raum). In diesen Raum kann Blutplasma eintreten und mit den Hepatozyten in direkten Kontakt gelangen. Vereinzelt sitzen dem Endothel der Sinusoide Makrophagen auf, die als Kupffer-Sternzellen bezeichnet werden und zum MPS (Mononukleäres Phagozyten-System) gehören. Ihre Aufgabe ist es, im Pfortaderblut enthaltene Erreger und Immun-komplexe zu phagozytieren.

Auf dem Weg durch die Sinusoide nimmt der Sauerstoffgehalt des Mischblutes in Richtung Zentralvene kontinuierlich ab. Peripher gelegene Hepatozyten bevorzugen deshalb oxidative Prozesse und zentral gelegene anaerob verlaufende Stoffwechselvorgänge. Bei einer Vergiftung werden die peripheren Hepatozyten stärker geschädigt. Bei Sauerstoffmangel sind die zentral liegenden Hepatozyten schwerer betroffen und antworten auf den Mangel an Oxidationsmittel mit Fetteinlagerung. Verfettung im Zentrum des Leberläppchens ist typisch bei zu hohem Alkoholkonsum. Die Oxidation des Ethanol verbraucht den Sauerstoff, der für den Abbau der Fettsäuren benötigt wird. Weil die Entgiftung des Ethanol Vorrang hat, können die Fettsäuren nur noch deponiert werden.

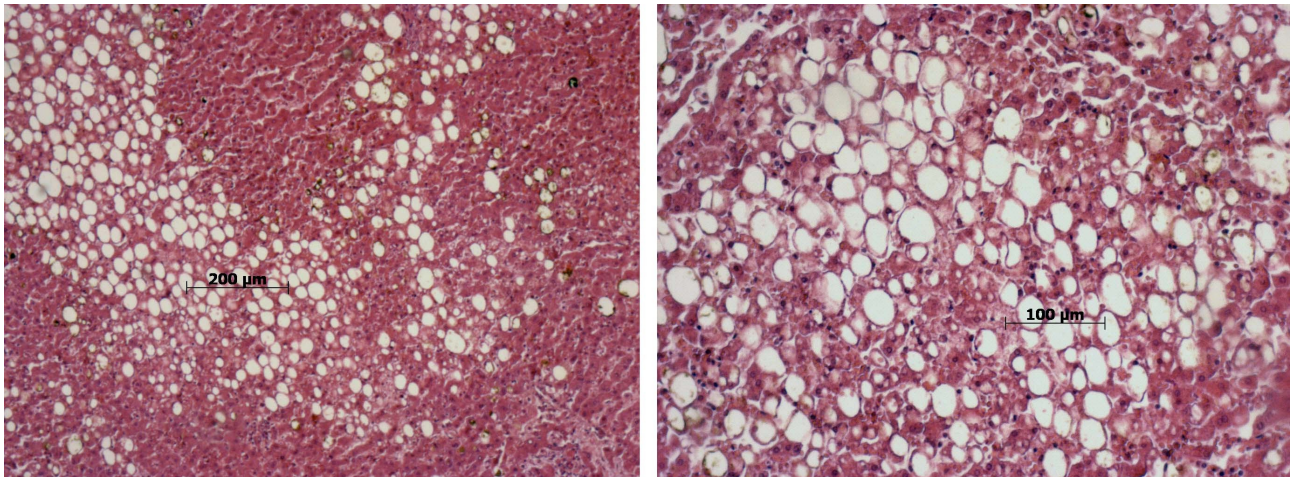
Eine peripher zu beobachtende Verfettung deutet auf eine anhaltend übermäßige Zufuhr von Nahrungsfetten hin.

Abb. 7 Leber Mensch, PAS/Hämalaun
Vena centralis



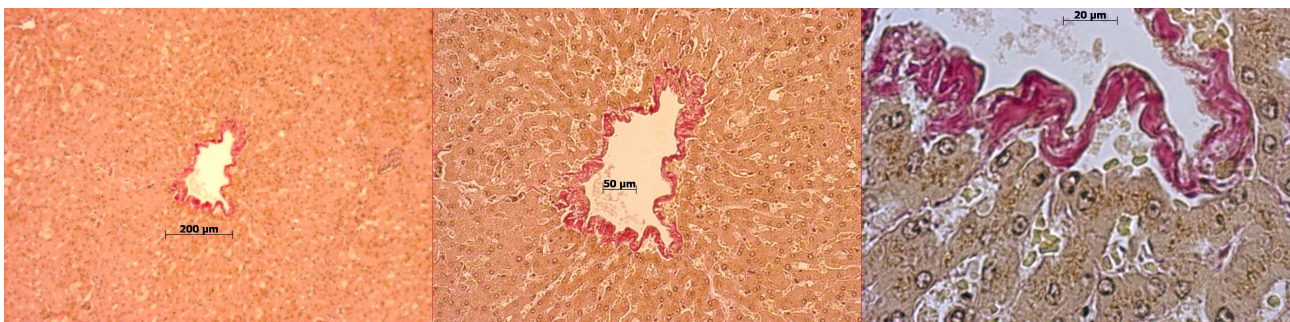
Das Glykogen in den Hepatozyten ist pink dargestellt. Um die Vena centralis herum haben die Zellen kein Glykogen gespeichert. In der Nähe des venösen Abstroms ist der Sauerstoffgehalt am geringsten. Deshalb sind diese Leberzellen von Störungen im Stoffwechsel besonders schnell betroffen.

Abb. 8 Leber Mensch, HE-Färbung



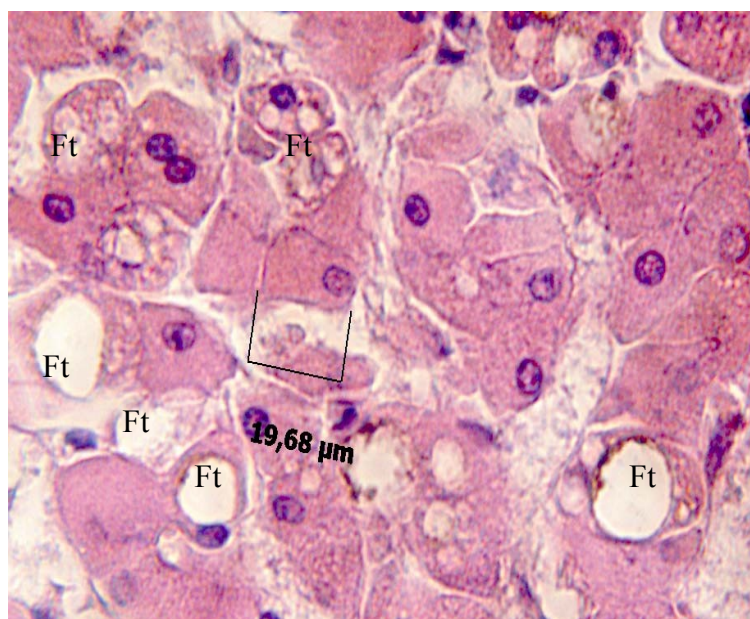
Charakteristisches Bild für alkoholisch bedingte Verfettung der Hepatozyten im Bereich der Vena centralis. Wird auf Alkohol verzichtet, so kann der Zustand innerhalb von Wochen beseitigt werden.

Abb. 9 Leber Mensch, WvG-Färbung



Vena centralis in einer Leber ohne Fetteinlagerung bei verschiedener Auflösung

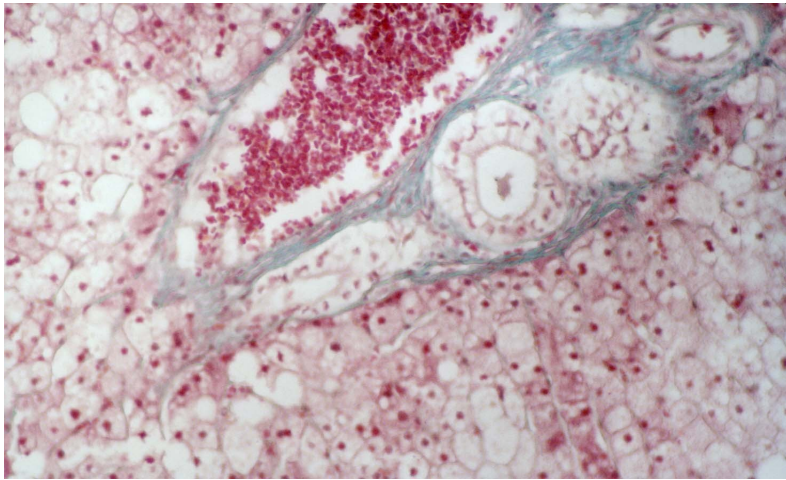
Abb. 10 Leber Mensch HE-Färbung



Fetteinlagerung bei
Überangebot an Fett

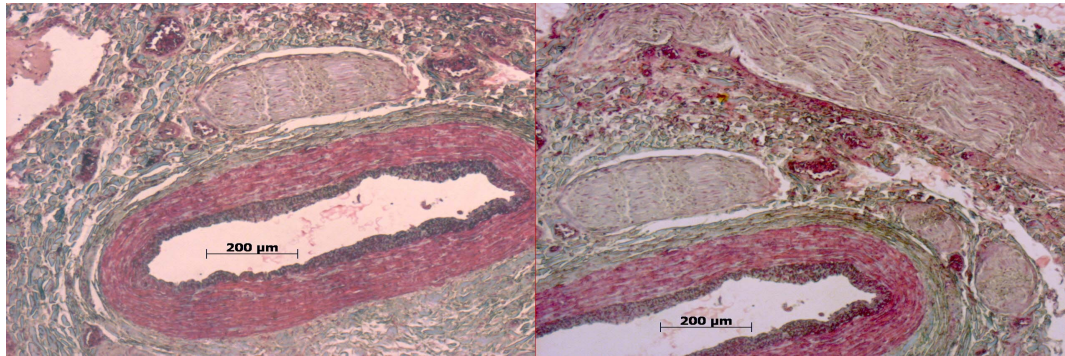
Ft steht für Fetttropfen: Zahlreiche Hepatozyten haben Fette eingelagert.

Abb. 11 Leber Mensch, Goldner-Färbung (Fettleber)



Je heller die Hepatozyten aussehen, desto mehr Fett ist in ihnen gespeichert.

Abb. 12 Leber Mensch, Goldner-Färbung



Arteriole und Nerv

Abb. 13



Abb. 14 Leberbiopsie Mensch, HE-Färbung

infiltrierte Lymphozyten verweisen auf einen Virusinfekt

