

L e b e r.

Gestalt, Lage, Befestigung, Consistenz.

Dieses große Secretionsorgan liegt in der Bauchhöhle, oben und rechts. Die Gestalt ist länglich-vierkantig, abgeplattet, so daß man 2 Flächen (eine obere und untere) und 4 Ränder (einen vordern, hintern, rechten und linken) daran unterscheidet. Eine Falte des Bauchfells zieht sich über die obere Fläche weg vom vordern zum hintern Rande und bezeichnet hier die Grenze zwischen dem rechten und linken Lappen des Organes. Der längste Durchmesser zwischen dem rechten und linken Leberlande (Länge der Leber) mißt $9\frac{3}{4}$ bis 11 Zoll; davon kommen 6 bis 7 auf den rechten, $3\frac{1}{2}$ bis 4 auf den linken Lappen. Die Entfernung zwischen dem vordern und hintern Rande (Breite der Leber) beträgt 7 bis $7\frac{1}{2}$ Zoll; am linken Lappen regelmäßig etwas weniger, weil sein vorderer Rand nicht so weit nach vorn vorragt, als der des rechten Lappens. Doch wird dies auch häufig wieder dadurch ausgeglichen, daß der linke Lappen durch seinen hintern Rand stärker vorspringt, manchmal um 2 bis 3 Zoll. Die Dicke der Leber ist in der Nähe des hintern Randes am bedeutendsten, und nimmt gegen den vordern Rand und nach beiden Seiten hin ab; sie variiert aber verhältnißmäßig weit mehr, als die Länge und die Breite. Die größte Dicke des rechten Lappens beträgt $1\frac{3}{4}$ bis 3 Zoll; die größte Dicke des linken (zunächst dem rechten) 1 bis 2 Zoll.

Das absolute Gewicht der Leber beträgt nach Krause im Mittel 64 Unzen. Das specifische Gewicht bestimmt Krause im Mittel zu 1,0721, den räumlichen Inhalt im Mittel zu 88 Cub.-Zoll. — Beim Weibe ist die Leber, namentlich nach M. J. Weber, kleiner und leichter, als beim Manne.

Die obere (vordere) Fläche ist gewölbt und in der ganzen Ausbreitung gleichmäßig beschaffen, ohne besondere Erhabenheiten oder Vertiefungen.

Die untere (hintere) Fläche ist im Ganzen etwas ausgehöhlt, und durch furchenartige Vertiefungen treten an ihr 4 Erhabenheiten hervor. Zunächst verläuft da, wo an der convexen Fläche der rechte und linke Lappen an einander gränzen, eine schmale Furche vom vordern zum hintern Leberlande, durch welche auch an der untern Fläche eine Grenze zwischen den beiden Hauptlappen gegeben ist. Dies ist die linke Längsfurche (Fossa longitudinalis sinistra). Etwa 2 Zoll von ihr entfernt und parallel damit verläuft am rechten Leberlappen die sogenannte rechte Längsfurche (Fossa longitudinalis dextra) vom vordern zum hintern Rande. Diese beiden Längsfurchen werden aber wieder durch eine ziemlich breite Quersfurche, die Pforte (Fossa transversa s. Porta) verbunden, welche nach der Längsrichtung der Leber, dem hintern Rande etwas näher, verläuft. Auf diese Weise entste-

hen an der Unterfläche des großen rechten Leberlappens 3 Erhabenheiten: die rechte bildet den rechten Leberlappen im engeren Sinne; die vorderhalb der Quersfurche gelegene heißt der vierseitige Leberlappen (*Lobus quadratus*); die hinter der Quersfurche gelegene wird der Spigelsche oder geschwänzte Lappen (*Lobus Spigelii* s. *caudatus*) genannt. — Durch die Quersfurche wird auch jede der beiden Längsfurchen in einen vordern und hintern Abschnitt getheilt. Vinterseits enthält der vordere Abschnitt (*Fossa umbilicalis*) die Nabelvene; im hintern Abschnitte (*Fossa ductus venosi Arantii*) liegt der Rest des frühern Verbindungskanals zwischen der Nabelvene und der untern Hohlvene. Rechterseits bildet der vordere Abschnitt (*Fovea vesicae felleae* s. *Fovea ovata*) eine flache, längliche Grube, in welcher die Gallenblase eingebettet ist; den hintern Abschnitt (*Fossa venae cavae*), der zugleich am hintern Rande und zwar nach links aufsteigt, erfüllt die untere Hohlvene. Die *Fossa venae umbilicalis* wird übrigens häufig stellenweise in einen Kanal umgewandelt, in dem sich unter der Nabelvene weg eine Brücke von Lebersubstanz (*Pons hepatis*) vom viereckigen zum linken Leberlappen hinzieht. Eben so verläuft auch wohl eine Brücke von Lebersubstanz hinter der untern Hohlvene vom Spigelschen zum eigentlichen rechten Lappen. — Am *Lobus Spigelii* machen sich auf der Unterfläche der Leber noch zwei Erhabenheiten bald mehr, bald weniger bemerkbar. Das *Tuberculum papillare* ragt hinter der Quersfurche etwas nach vorn und links hervor. Das *Tuberculum caudatum* ist bei gehöriger Ausbildung ein länglicher Verbindungstreif zwischen dem rechten und dem Spigelschen Lappen, der vor der untern Hohlader verläuft. Manche Anatomen führen das *Tuberculum caudatum* als einen besondern Leberlappen (*Lobus caudatus*) auf.

Von den Rändern ist der hintere (obere) dick und abgerundet, so weit er der rechten Leberhlfte angehört, am linken Lappen aber wird er niedrig und kantig. Der linke Rand stimmt mit dem linken, der rechte Rand mit dem rechten Abschnitte des hintern Leberlandes überein. Der vordere (untere) Rand wird von rechts nach links zu immer niedriger und scharfkantiger; er hat an der Grenze zwischen dem rechten und linken Lappen einen Einschnitt (*Incisura interlobularis*) von $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe.

Der Längs- und Breitendurchmesser der Leber haben eine schiefere Lage zur Ase des Körpers: ihr linker Rand liegt um 3 bis $3\frac{1}{2}$ Zoll höher, als der rechte; eben so liegt ihr hinterer Rand höher, als der vordere. Der hintere, stumpfe Rand des rechten Leberlappens berührt den rechten Theil des Zwerchfells unterhalb des Hohlvenenloches, und an den hintern Umfang der Unterfläche des rechten Lappens stößt die rechte Nebenniere und das obere Ende der rechten Niere. Die concave Fläche der Leber entspricht der rechten Seitenhälfte der Abdominalcavation des Zwerchfells und des obern Theils der Bauchmuskeln, so wie einem bald größeren, bald kleineren Abschnitte dieser Theile in der linken Seitenhälfte. Der am tiefsten herabreichende, rechte Theil der Leber reicht bis etwa 1 Zoll vom rechten Darmbeinkamme herab. Der rechte Leberlappen bedeckt daher den obern Theil der rechten Niere, den obern Theil des Zwölffingerdarms nebst dem Pfortner, den obern Theil des rechten Grimmdarmes; an seiner untern Fläche zeigt sich wohl eine *Impressio renalis* und eine *Impressio colica*. Der linke Leberlappen entspricht der Oberbauchgegend, und ragt zugleich mehr oder weniger weit über die Mittellinie hinaus in's linke Hypochondrium; er bedeckt einen Theil des kleinen Netzes, die Cardia und einen Theil des Magens.

Zur genaueren Bestimmung der Lage der Leber hat Portal ¹⁾ an Leichnamen Versuche angestellt. An der Circumferenz des rechten Hypochondriums wurden perpendicular gegen die Wirbelsäule stehende Instrumente eingeführt. Bei horizontaler Lage des Leichnams trifft das Instrument, welches zur Seite des Schwertfortsatzes eindringt, das Ende des linken Leberlappens und jenes, welches hinten unterhalb der falschen Rippen eindringt, trifft das Ende des rechten Leberlappens; in jenem Raume jedoch, der sich etwa 4 Finger breit vom Schwertfortsatz und 4 Finger breit von den Lendenwirbeln befindet, wird die Leber vom eindringenden Instrumente nicht verletzt. Dagegen überragt die Leber in der zuletzt genannten Strecke den Rand des Hypochondriums um 2 Quersfinger, wenn der Leichnam in die sitzende oder stehende Stellung gebracht wird. Portal giebt an, daß er, um gegen Täuschung gesichert zu sein, besondere Vorsichtsmaßregeln angewendet hat, die er jedoch nicht näher bezeichnet; ich weiß daher nicht, ob er auch die Luftröhre unterbunden hat, bevor er die Leichname in die aufrechte Stellung brachte, was mir unerläßlich zu sein scheint, wenn die am Leichnam gewonnenen Resultate auf den lebenden Menschen übertragen werden sollen. Daß übrigens die Leber in der aufrechten Stellung leichter gefühlt werden kann, ist eine den Praktikern jetzt hinreichend bekannte Thatsache. Den Grund hiervon kann ich aber nicht mit Portal in einem Herabsinken der Leber durch ihre Schwere und in einer Zerrung am Zwerchfelle finden: die Leber hat nur scheinbar eine tiefere Lage, weil die Spannung der Bauchmuskeln sich vermindert und die Höhe des Thorax abnimmt.

Bei jeder Inspiration wird die Leber stärker nach unten gedrängt. Portal überzeugte sich durch Vivisectionen, daß diese Stellverrückung am hintern Umfange der Leber weit bedeutender ist, als am vordern, daß der rechte Lappen um 2 Finger, der linke dagegen fast gar nicht herabsteigt, daß ferner die ganze Leber bei der Inspiration etwas nach vorn geschoben wird, in Folge der Contraction des Zwerchfells.

Beim Neugeborenen ragt die Leber, weil der linke Lappen dem rechten jetzt kaum an Größe nachsteht, stärker in's linke Hypochondrium; sie reicht bis zur Milz und bedeckt den jetzt mehr senkrecht stehenden Magen. Die allmälige Verminderung des Gesamtvolumens der Leber nach der Geburt (Portal fand sie im 8. bis 10. Lebensmonate um $\frac{1}{4}$ leichter, als bei Neugeborenen) erfolgt ganz auf Kosten des linken Lappens, in welchem sich beim Fötus die von der Nabelvene in die Leber eindringenden Zweige verbreiten; der linke Lappen ist bei einjährigen Kindern um die Hälfte kleiner geworden. Unterdeß erlangt auch der Magen allmähig seine quere Stellung, und so hat die Leber mit dem ersten Lebensjahre die nämlichen Lagenbeziehungen gewonnen, wie sie sich beim Erwachsenen finden.

Die Leber wird in der angegebenen Lage mittelst des Bauchfells festgehalten. Dieses tritt von den Wänden der Bauchhöhle in der Form von Falten oder Bändern an die Leber, überkleidet sie, und setzt sich an bestimmten Stellen wieder mit benachbarten Unterleibsorganen durch bandartige oder mehr flächenartige Fortsetzungen in Verbindung. Unter folgenden Namen werden diese Abschnitte des Bauchfells aufgeführt:

a. Das Aufhängeband (Lig. suspensorium hepatis) ist eine dreieckige Duplicatur des Bauchfells. Sein vorderer Rand sitzt, vom Nabel aufwärts, an der Mittellinie der vordern Bauchwand und am Zwerchfelle;

¹⁾ Hist. de l'Acad. roy. des Sciences. Année 1773. p. 587 — 598.

sein hinterer Rand heftet sich an der convexen Leberfläche längs der Linie an, welche hier den rechten und linken Lappen von einander scheidet; der untere Rand von etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll Länge ist frei. Am letzteren liegt zwischen den beiden Bauchfelllamellen ein starker, rundlicher, fibröser Strang (*Lig. teres hepatis*, *Chorda venae umbilicalis*), das Residuum der Nabelvene, der sich vom Nabel aus durch die *Incisura interlobularis* des vordern Leberrandes in die *Fossa umbilicalis* auf der untern Fläche begiebt.

b. Das Kranzband (*Lig. coronarium hepatis*) entsteht dadurch, daß sich das Bauchfell vom vordern Umfange des Zwerchfells zum stumpfen Leberrande begiebt, und sich von hier aus über die convexe Fläche und den vordern Rand zur untern Fläche der Leber fortsetzt. Am rechten Leberlappen tritt das Kranzband als einfache Lamelle vom Zwerchfelle an die convexe Leberfläche. Am rechten sowohl, wie am linken Leberrande, nimmt das Kranzband die Form einer dreieckigen Duplicatur des Bauchfells an, deren breite Basis dem Zwerchfelle entspricht, und diese Duplicaturen werden im Besonderen die dreieckigen Bänder (*Lignamentum triangulare dextrum et sinistrum*) genannt. Das rechte dreieckige Band zieht sich bis auf den rechten Leberrand hin, ist aber kurz und straff. Das linke erreicht den linken Leberrand nicht, erstreckt sich aber am Zwerchfelle bis gegen die linke Grenze des *Centrum tendineum* hin. Schon wegen dieser Ungleichheit der beiden dreieckigen Bänder ist der rechte Leberlappen der weniger verrückbare. Eine zweite wesentliche Bedingung der größern Verschiebbarkeit des linken Lappens liegt aber auch darin, daß hier das Bauchfell von der convexen Leberfläche über den vordern Rand und die ganze untere Fläche des Organes bis wiederum zum Kranzbande nach hinten sich fortsetzt, so daß der ganze Lappen nur mittelst des Kranzbandes und des linken dreieckigen Bandes festgehalten wird. Uebrigens heftet sich das Kranzband am linken Leberlappen niemals an dessen hintern Rand, sondern 2 bis 6 Linien von diesem entfernt an die obere Fläche des linken Lappens, eine Anordnung, deren in den anatomischen Schriften meines Wissens nirgends Erwähnung geschieht.

c. Das Lebernierenband (*Lig. hepato-renal*) entsteht dadurch, daß das Bauchfell, nachdem es am eigentlichen rechten Leberlappen auf der untern Fläche bis gegen den hintern stumpfen Rand sich hingezogen hat, von hier aus in jene Bauchfelllamelle sich fortsetzt, welche vor der rechten Niere liegt. Es heißt auch Lebergrümdarmband (*Lig. hepato-colicum*), weil es, der Mittellinie näher, in die obere Partie des *Mesocolon adscendens* übergeht.

d. Das kleine Netz (*Omentum parvum* s. *gastro-hepaticum*, *Lig. gastro-hepaticum*). Von 2 rechtwinklicht in einander übergehenden Linien an der Unterfläche der Leber, nämlich aus der Quersfurche derselben und aus der *Fossa pro ductu venoso Arantii* begiebt sich das Bauchfell an die kleine Curvatur des Magens. Diese Bauchfelllamelle ist nach der linken Seite hin länger und schlaffer; sie ist hier bis gegen 4 Zoll lang, verkürzt sich dagegen rechterseits bis auf 2 Zoll.

e. Das Leberzwölfffingerdarmband (*Lig. hepato-duodenale* s. *duodeno-hepaticum*) ist ein mit dem kleinen Netze auf der rechten Seite continuirlich zusammenhängender Theil des Bauchfells, der zwischen dem rechten Theile der Quersfurche und dem obern queren Theile des Zwölfffingerdarmes ausgespannt ist.

f. Zwischen dem *Lig. hepato-duodenale* und dem *Lig. hepato-colicum* bleibt ein Spalt übrig, durch welchen das Bauchfell sich von rechts nach links

ausstülpt, und den Winslow'schen Beutel (*Bursa Winslowii*) bildet. Von dieser Ausstülpung des Bauchfells erhält noch der Spigel'sche Lappen eine seröse Umhüllung, und sie bildet zugleich das hintere Blatt des kleinen Netzes, in der Quersfurche sowohl, als in der *Fossa pro ductu venoso* bis zum Zwerchfelle hinab. Die engere Eingangsstelle dieser Ausstülpung, das Foramen Winslowii, entspricht dem rechten Ende der Pforte.

Das Bauchfell bekleidet demnach die ganze Leber, ausgenommen den hintern stumpfen Rand des rechten Lappens, die beiden Längsfurchen und die Quersfurche an der untern Fläche. An diesen Stellen liegt aber eine fibröse Schicht auf der Lebersubstanz, und diese setzt sich auch unter dem Bauchfellüberzuge über die ganze übrige Leber fort, so daß also das ganze Organ von einer *Membrana s. Capsula fibrosa* bekleidet wird. Sie ist im Allgemeinen ziemlich dünn, so daß die Lebersubstanz durch sie und den Bauchfellüberzug hindurchschimmert; doch läßt sich an der Menschenleber in kleineren Strecken der Peritonealüberzug von der unterliegenden *Membrana fibrosa* abtrennen. Weit vollkommener gelingt diese Sonderung an der Pferdeleber; hier kann man die Peritonealschicht über die ganze Leber weg leicht von der fibrösen Schicht abziehen, daher auch hier das Leberparenchym weniger durchschimmert. An der Leber des Schaafes, des Hundes, der Katze, des Igels, des Eichhörnchens fehlt die fibröse Schicht unter dem Bauchfellüberzuge, an der des Schweines ist sie nur sehr rudimentär vorhanden. Eben so fehlt sie an der Leber der Vögel, des Frosches. Bei der Schildkröte läßt sich der Überzug der Leber (an Weingeistemplaren) nicht in doppelte Lamellen zerlegen, er ist aber ziemlich dick und zeigt unter dem Mikroskope feine Fasern.

In der Pforte umhüllt eine größere Menge fibröser Fasern die hier aus- und eintretenden Gefäße, und bildet die sog. Glisson'sche Kapsel (*Capsula Glissonii*), die einerseits mit dem Bindegewebe im *Lig. hepato-duodenale* zusammenhängt, andererseits sich in jene Kanäle im Innern der Lebersubstanz fortsetzt, in denen die Verzweigungen der Pfortader, der Gallenkanäle und der Leberarterie gemeinschaftlich enthalten sind, deren Verästelungen sie (am deutlichsten beim Schweine) bis zu den Leberläppchen hin folgt.

Die Leber ist im Allgemeinen ziemlich fest, so daß sie einen ziemlichen Druck des Fingers verträgt, bevor sie zerreißt. Sie ist aber bald mehr, bald weniger leicht brüchig, und auf dem Bruche oder Risse zeigt sie eine körnige Beschaffenheit. Auf Durchschnitten der Leber erfolgt kein Collapsus der durchschnittenen Gefäße, namentlich nicht der Venen.

Farbe.

Die Farbe der Leber ist im Allgemeinen gelbbraun. Je nach dem Grade der Anfüllung der Blutgefäße, namentlich der venösen Gefäße und der Gallenkanälchen, ist sie aber bald dunkler, nämlich rothbraun, bald heller, nämlich graulichgelb gefärbt.

Diese Färbung ist jedoch niemals eine gleichmäßige; an der freien Fläche der Leber sowohl, wie auf Schnitten, unterscheidet man stets zwei verschiedenfarbige alternirende Elemente, die man nach der Farbe ganz einfach als braune Substanz (*Substantia fusca*) und als gelbe Substanz (*Substantia flava*) der Leber unterscheiden kann. Da aber diese zwei Substanzen an sonst ganz gesunden Lebern verschiedener Individuen in ihren wechselseitigen Beziehungen sich anscheinend auf ganz entgegengesetzte Weise

verhalten können, so ist zu bestimmen, welche Form der Anordnung die normale ist. Vergleicht man zu diesem Ende die Lebern der Säugethiere, namentlich des Hundes, der Katze, des Schweines, so überzeugt man sich, daß die folgende Anordnung die normale ist, wenngleich sie beim Menschen im Ganzen weit seltener vorkommt, als die andere. Ganz charakteristisch fand ich übrigens diese Anordnung bei einigen Individuen, die an Phtisis gestorben waren.

Die helle oder gelbe Substanz erscheint in der Form von Streifen, welche dergestalt unter einander in Verbindung stehen, daß sie an der betrachteten Leberfläche den Anblick eines continuirlich zusammenhängenden Netzes gewähren. Dieses netzartige Aussehen tritt stets auf gleiche Weise hervor, an der freien Oberfläche, wie auf Durchschnitten der Leber, in welcher Richtung diese auch geführt sein mögen, die hellen Streifen sind also durchschnitene Wände, die sich zellenartig unter einander verbinden. Diese Zellen nun werden von der dunkeln oder bräunen Substanz erfüllt, die mithin eben so viele rundliche oder eigentlich rundlich-eckige Klümpchen oder Körner bildet, als zellige Räume, von gelber Substanz umschlossen, vorhanden sind. — Wäre nun die Leber stets so beschaffen, so könnte man auch ohne Weiteres die gelbe Substanz als netzförmige (*Substantia reticularis*), die dunkle als gekörnte (*Subst. granosa*) bezeichnen. Das ist nicht der Fall; indessen werde ich mir doch erlauben, aber nur zum Behufe der weitem Beschreibung, von diesen beiden Namen Gebrauch zu machen.

Die Größe der zelligen Räume, welche aus einem eingeschlossenen Klümpchen brauner Substanz und einem umschließenden Streifen gelber Substanz bestehen, ist nicht in allen Lebern die gleiche, und sie variiert auch an verschiedenen Stellen der nämlichen Leber. Ich will nur 3 Beobachtungen dafür anführen, unter denen wohl die Extreme mitbegriffen sein dürften: a) Junger Mann, an Phtisis verstorben. Zwischen 2 Punkten, die einen halben Zoll von einander entfernt sind, zähle ich in der Linierrichtung auf der Oberfläche der Leber 8 bis 9, auf Schnitten 6 bis 7 dunkle Körner. Die Streifen der netzförmigen Substanz zwischen je 2 Körnern messen hier wie dort im Mittel etwa $\frac{1}{4}$ ''' , so daß also die ungleiche Größe auf Rechnung der Körner fällt. b) Mann von 53 Jahren, an Phtisis verstorben. In der Strecke eines halben Zolles liegen an der Oberfläche wie auf Schnitten 10 bis 12 dunkle Körner; die trennenden Streifen sind im Allgemeinen etwas breiter, als die ausfüllenden Körner. c) Junger Mann, der in der Trunkenheit einen tödtlichen Fall erlitten hatte. In der Strecke eines halben Zolles liegen 12 bis 14 dunkle Körner. In der größern Masse der Leber verhält sich die Dicke der trennenden Streifen zu jener der ausfüllenden Körner nur wie 1 : $1\frac{1}{2}$ bis 2; stellenweise aber schwindet die ausfüllende Masse dermaßen, daß sie nur noch punktförmig erscheint.

Der Streifen der netzförmigen Substanz, welcher das einzelne dunkle Korn einschließt, hat nicht in der ganzen Circumferenz gleiche Breite: er ist im Allgemeinen da breiter, wo 3 oder 4 Körner an einander stoßen, schmaler dagegen da, wo er nur je 2 nächste Körner von einander scheidet. Kiernan ¹⁾ hat dafür in seiner berühmten Abhandlung über den Bau der Leber eine besondere Nomenclatur eingeführt. Ich werde mit ihm die breiteren Stellen der Streifen Zwischenläppchenräume (*Spatia interlobularia*), die schmälern Stellen Zwischenläppchenspalten (*Fissurae in-*

¹⁾ Phil. Trans. 1833. p. 711 — 770.

terlobulares) nennen. In der Mitte der Spatia interlobularia bemerkt man sehr häufig mittelst der Loupe, aber auch schon mit bloßem Auge, einen dunkeln Punkt, der sich auf Leberschnitten deutlich als die Mündung eines durchschnittenen Gefäßchens zu erkennen giebt. Sehr häufig sieht man auch an der Oberfläche der Leber ein Gefäßchen aus dem Spatium interlobulare heraustreten, das sich in 2, 3, selbst 4 Aestchen theilt, welche dann in die Fissurae interlobulares eintreten, und hier im Ganzen horizontal verlaufen.

Die Körner der dunkeln Lebersubstanz lassen in der Mitte bisweilen einen dunkleren Punkt erkennen, der offenbar einem Gefäßchen entspricht; denn in anderen Fällen ist statt des Punktes wirklich ein einfaches oder getheiltes Gefäßchen sichtbar. Auch auf Schnitten der Leber kommt bisweilen in den dunkeln Körnern ein Gefäßpunkt zum Vorschein, doch im Ganzen seltener, als an der freien Oberfläche.

Die helle neßförmige Substanz ist weit consistenter, als die braune gekörnte Substanz, die stärker mit Feuchtigkeit, d. h. mit Blut durchtränkt ist. Liegt die unverletzte Leber frei an der Luft, so sinken die den Körnern entsprechenden Stellen der Oberfläche etwas ein. Die nämliche Erscheinung tritt auch auf frei liegenden Schnittflächen der Leber ein; es ragen dann die Streifen der neßförmigen Substanz noch schärfer hervor, als umschlossen sie niedrige zellige Räume. Das nämliche Aussehn entsteht, wenn man mit dem Scalpell wiederholt leise über eine Schnittfläche hinstreicht: die dunkle gekörnte Substanz wird dadurch breiartig weggeschabt, und die zurückbleibende neßförmige Substanz bildet schwach vorragende Streifen. An weichen Lebern tritt jene zellige Bildung auf der Schnittfläche auch schon ganz einfach dadurch hervor, daß man an der Circumferenz des Schnittes nach entgegengesetzten Richtungen schwach zieht, als wollte man die Fläche vergrößern: die Substanz der Körner sinkt dann etwas unter's Niveau der ursprünglichen Schnittfläche.

Betrachtet man Lebern, an denen die beiderlei Substanzen in Betreff der räumlichen Vertheilung und der Färbung auf die angegebene Weise sich verhalten, in einer größern Ausdehnung genauer, so sieht man zwischen, auf der Oberfläche sowohl, wie auf Schnitten, zwei dunkle Körner zusammenfließen, indem die neßförmige Substanz in einer Fissura interlobularis gänzlich fehlt, oder indem sie von dem Spatium interlobulare aus nur eine gewisse Strecke weit in den Doppelraum zweier Körner hineinragt. Diese unbedeutende Modification ist aber der Uebergang zu jener Beschaffenheit der Lebersubstanz, die mehr oder weniger deutlich an der Mehrzahl gesunder Lebern vorkommt, daß nämlich hellere Flecken oder Körner von einer dunkleren, im Ganzen neßförmig angeordneten Substanz umschlossen werden. In diesen Fällen findet nicht etwa ein Farbumtausch der beiden oben unterschiedenen Lebersubstanzen Statt, so daß die nämliche Substanz, welche bei der zuerst beschriebenen Form dunkle Körner bildet, hier helle Körner bildete, die neßförmige helle Substanz der ersten Form dagegen hier eine dunkelgefärbte geworden wäre; vielmehr ist die Färbung das Unveränderliche, die räumliche Anordnung das Wechselnde, daher die helleren Körner identisch mit der hellen neßförmigen Substanz der ersten Form, die dunkle neßförmige Substanz identisch mit den dunkeln Körnern der ersten Form. Ich wähle die Beschreibung der Leber eines Mannes, der einige Tage nach einer erlittenen Fractur der Rückenwirbel gestorben war, um dies darzuthun: Am Spigelschen Lappen sind die beiden Substanzen nach der Normalform angeordnet; nur sind die dunkeln Körner klein, denn es verhält

sich die Dicke der Substantia reticularis zur Subst. granulosa wie $2\frac{1}{2}$ bis 2 : 1. Auf der convergen Leberfläche kommen Stellen vor, wo gelblich gefärbte Körner durch eine dunkle netzförmig angeordnete Masse von einander gesondert sind. Auffallend ist die Größe dieser Körner im Vergleich mit den Körnern im Spigel'schen Lappen; ihr Durchmesser übertrifft wohl achtmal die Breite der sie trennenden dunkeln Streifen. Einzelne von den hellen Körnern sind vollkommen inselartig von den nebenliegenden isolirt; häufiger jedoch stehen sie in mehr oder weniger deutlichem Zusammenhange mit einem oder mit zwei nebenliegenden, und zwischendurch hängen sie selbst reihenweise zusammen, wodurch ein den Hirnwindungen ähnliches Aussehn hervorgebracht wird. Daß nun aber die hellen Körner nichts Anderes sind, als die vergrößerten Spatia interlobularia, die gar nicht oder nur einseitig mit den angrenzenden in den Fissurae interlobulares zusammenfließen, so daß die dunkle Substanz sich durch diese Fissurae interlobulares ohne Unterbrechung fortsetzt und sich netzförmig gestaltet, davon kann man sich schon aufs Deutlichste überzeugen, wenn man in der Untersuchung der Leberoberfläche bis dahin fortgeschreitet, wo die Normalanordnung der beiden Substanzen vorhanden ist. Unwiderleglich zeigt es sich ferner an solchen Stellen, wo die Injection der Pfortader (der rechte Ast war injicirt worden) an der Oberfläche hervortritt. Die unterbrochen gefärbten Ringe, welche nach einer solchen Injection an der Normalleber in der hellen Subst. reticularis auftreten, liegen an der untersuchten Leber nicht in der dunkeln Substanz, sondern sie durchsetzen die hellen Pseudokörner, so daß in der Mitte des Ringes dunkle Substanz liegt. Dasselbe wird auch noch durch folgende Umstände erwiesen: In den hellen Pseudokörnern sieht man an der freien Leberfläche sowohl, wie auf Schnitten, den nämlichen Gefäßpunkt, wie er in den Spatia interlobularia vorzukommen pflegt. Die Substanz der Pseudokörner ist weit consistenter, als die dunkle netzförmige Substanz. Wird die freie Fläche der Leber, mit oder ohne Peritoneum, wird eine Schnittfläche der Luft ausgesetzt, so bilden sich kleine Vertiefungen, die der dunkeln Substanz entsprechen. Streicht man mit dem Scalpell über die Schnittfläche weg, so schabt sich die dunkle Substanz breiartig ab, und es entstehen Vertiefungen zwischen den Pseudokörnern, wobei man auch zugleich wahrnehmen kann, daß die Pseudokörner, wenn sie auch an der Oberfläche isolirt zu sein schienen, doch in der Tiefe mit einer in Farbe und Consistenz gleichartigen Substanz zusammenhängen. Endlich bilden sich an solchen Leberpartien, wo die Pseudokörner stärker entwickelt sind, auf dem Bruche weit häufiger und leichter Körner, was, wie aus dem Folgenden erhellen wird, ebenfalls als Argument gelten kann. — Uebrigens ist an dieser Leber der Lobus Spigelii bei weitem nicht so consistent, als die übrige Leber, was ich ganz eben so an einer zweiten Leber fand, wo auch nur der Spigel'sche Lappen die Normalanordnung zeigte. Denn im Allgemeinen sind die Lebern mit Pseudokörnern durch größere Consistenz ausgezeichnet.

Bei verschiedenen Thieren fand ich folgende Anordnung der hellen und dunkeln Substanz:

Hund. Ich untersuchte 2 Exemplare genauer. Mit bloßem Auge, noch deutlicher mit der Loupe, erkennt man ziemlich runde Pseudokörner mit einem Blutpunkte in der Mitte, umgeben von einer dunkeln Substanz, die sich netzförmig zwischen den Körnern hinzieht. An anderen Stellen fließen zwei oder mehr Pseudokörner zusammen, bald mehr gerade, bald gebogene Streifen bildend, welche das Ansehn von Hirnwindungen zeigen, weil zwi-

schen den helleren Streifen sich schmale dunkle Streifen hinziehen. An anderen Stellen sind die Pseudokörner dergestalt unter einander im Zusammenhange, daß sie ein Netz bilden, in dessen engen Maschen dunkle Punkte, die eigentlichen Körner, liegen. Daß an den letzteren Stellen die ringförmige helle Umgebung des einzelnen dunkeln Kornes den Pseudokörnern anderer Stellen entspricht, erkennt man (abgesehen von der Injection) schon daraus, daß sie an 3 bis 5 Stellen einen dunkeln Gefäßpunkt wahrnehmen läßt. Auf den aus der Vereinigung mehrer Pseudokörner entstehenden Streifen sieht man häufig eine dunklere Linie (ein Gefäß) verlaufen. Die eigentlichen dunkeln Leberkörner zeigen sehr häufig (an der einen Leber fast ohne Ausnahme) einen mittleren Gefäßpunkt. Ich zähle in der Strecke eines halben Zolles 10 bis 14 wahre Körner. Die Leber ist ungemein brüchig, und auf dem Bruche treten überall Körner hervor. Indem ich den Bruch gegen einen incisirten Pfortaderast richte, sehe ich die auf dem Bruche vorragenden Körner häufig in Verbindung mit einem Pfortaderästchen, und mit Hülfe der Staarnadel lassen sich diese Körner so isoliren, daß sie wirklich nur noch an einem Pfortaderästchen hängen. Als Gegenversuch mache ich einen Bruch an einem Leberstücke, woran die Vena hepatica incisirt ist: hier gelingt es niemals, die sich darstellenden Körner so zu isoliren, daß sie nur an einem Lebervenenästchen hängen.

Kaße. Die Leber einer alten Kaße, 4 Stunden nach der Tödtung des Thieres untersucht, zeigt eine grauliche Substantia reticularis, in deren Maschen die dunkle Substantia granosa liegt. In der Länge eines halben Zolles zähle ich 12 bis 14 Körner. Die Körner sind überall sehr klein, rundlich, häufiger aber unregelmäßig, eckig; ohne Ausnahme zeigt sich ein Gefäßpunkt in ihrer Mitte. Die Streifen der netzförmigen Substanz zwischen je 2 Körnern sind mindestens eben so dick, als die Körner; zum Theil aber verhält sich ihre Dicke zu jener der Körner wie 4 bis 6 : 1. Die Spatia interlobularia zeichnen sich nirgends durch größere Dicke vor den Fissurae interlobulares aus; auch erkennt man nirgends einen Gefäßpunkt in ihnen. In der Mitte der netzförmigen Substanz, welche ringförmig das einzelne dunkle Leberkorn umgiebt, verläuft eine feine dunkle Linie, die ebenfalls einen Ring um das einzelne Korn bildet. Auch diese dunkeln Linien werden in den Spatia interlobularia, wo sie mit den nebenliegenden zusammenfließen, nicht breiter. Besonders deutlich treten die dunkeln feinen Linien an solchen Leberstellen hervor, welche von der transsudirten Galle gefärbt worden sind; das Aussehn der Leberoberfläche ähnelt hier ganz den Abbildungen des Pflasterepitheliums, denn man sieht scharfbegrenzte fünf- bis siebenseitige gelbe Felder mit einem dunkleren Punkte in der Mitte. Das nämliche Aussehn tritt aber auch sehr gut hervor, nachdem die Leber eine Zeit lang in Wasser gelegen hat. — Auf einem Leberschnitte erscheinen die dunkeln Körner im Ganzen rundlich. Am Uebergange des Schnittes in die freie Leberoberfläche kann man aber noch Folgendes wahrnehmen. Häufig sind die einzelnen Körner in der einen Richtung weit größer, nämlich etwa zweimal so lang, als breit und dick. Zwischendurch sieht man auch ein Gefäßchen, welches nach der Länge des Kornes und in dessen Mitte von einem Ende bis zum andern verläuft. Auf dem Schnitte bemerkt man ferner hier und da die nämlichen ringförmigen dunkeln Linien im Umfange des einzelnen Kornes, wie an der Oberfläche: zugleich aber kann man bisweilen einen deutlichen Zusammenhang dieser Ringe mit Gefäßchen erkennen. Man erblickt ferner vielfältig Gefäßpunkte in den weißlichen Spatia interlobularia und Gefäßstreifen,

welche durch die Subst. reticularis hindurch gegen die freie Oberfläche der Leber verlaufen. — Auf dem Bruche bilden sich sehr verschieden große Körner. Verfolgt man einen Bruch von der Oberfläche aus, so kann man erkennen, daß derselbe zunächst durch die Streifen der Subst. reticularis eindringt; sehr wahrscheinlich wohl durch die Mitte derselben, wo die dunkle Linie befindlich ist.

Schwein. Die gelbliche Subst. reticularis umschließt vierseitige bis sechsseitige zellige Räume, in denen die dunkeln Klümpchen liegen. Die einzelnen Körner sind im Allgemeinen noch einmal so dick, als die Streifen der Subst. reticularis zwischen je 2 Körnern. In der Länge eines halben Zolles zähle ich 7 bis 10 Körner. Aus der Mitte der Körner treten häufig Gefäßchen an die Oberfläche der Leber, die entweder als einfache Streifen fortlaufen, oder sich auch in 2, 3, selbst 4 nach verschiedenen Richtungen verlaufende Zweigeln theilen. In der Mitte der ringförmigen Streifen von Subst. reticularis, welche das einzelne Korn umschließen, macht sich bald mehr bald weniger deutlich ein linienförmiger schmaler Streif bemerklich; durch diese Streifen wird die ganze Oberfläche in vier- bis sechsseitige scharfbegrenzte Felder abgetheilt. Bringt man die Oberfläche der Leber in einen Zustand von Erschlaffung, indem man die Ränder der Leber etwas biegt und einander nähert, so bekommt die Oberfläche ein feinhöckeriges Aussehen; die Vertiefungen zwischen je 2 gewölbten Höckerchen entsprechen aber überall den Linien zwischen den scharfbegrenzten Feldern. Läßt man ferner die Oberfläche der Leber etwas abtrocknen, so entsteht an der Stelle eines jeden Kornes eine schwache Vertiefung, und die Subst. reticularis bildet überall schwach vorragende Streifen. Mittelft der Loupe bemerkt man aber außerdem noch mehr oder weniger deutlich, daß auf der Mitte des vorragenden Streifen selbst wieder eine ganz schmale Rinne mit abwechselnden kleinen Anschwellungen und Einschnürungen verläuft, die also offenbar der Begrenzungslinie zwischen den vorhin erwähnten Feldern entspricht. Am schärfsten und deutlichsten tritt übrigens diese schmale Begrenzungslinie zwischen den Feldern hervor, wenn die Injection der Pfortader oder der Lebervene gut gelungen ist.

Schaa f. Das Aussehen ist meistens ein verschiedenartiges an verschiedenen Stellen der nämlichen Leber. Die dunkeln Körner sind selten kreisrund, meistens etwas länglich, bisweilen linienförmig, sehr häufig unregelmäßig. Das einzelne Korn wird gewöhnlich von 7, seltener nur von 6 Körnern kränzförmig umgeben. Ich zähle an verschiedenen Lebern, aber auch an verschiedenen Stellen der nämlichen Leber 5 bis 15 Körner in der Strecke eines halben Zolles. Die Dicke der Streifen der netzförmigen Substanz, verglichen zum Durchmesser der Körner, fand ich in der nämlichen Leber zwischen 1 : 6 und 6 : 1 variirend. Den Spatia interlobularia entsprechend ist die netzförmige Substanz in der Regel etwas breiter, und mittelft der Loupe sieht man nicht selten mehr oder weniger deutlich eine feine dunkle Linie oder auch wohl einen Gefäßstreifen in der Längsrichtung der Streifen von netzförmiger Substanz verlaufen. Wo die Streifen der netzförmigen Substanz sehr breit sind, da entsteht oftmals ein den Hirnwindungen ähnelndes Aussehen. In der Mitte der dunkeln Körner zeigt sich sehr häufig ein Gefäßpunkt oder ein Gefäßchen.

Dammhirsch. Die Leber eines Dammhirsches, der vor 2½ Tagen an einer schweren Geburt zu Grunde gegangen war, zeigte fünf- bis sechsseitige, bis rundliche, durch schmale dunkle Streifen scharf von einander ab-

gegrenzte schmutzig-weiße Felder, und zwar 9 bis 13 in der Länge eines halben Zolles. In der Mitte des einzelnen Feldes war sehr häufig ein dunkler Punkt zu bemerken.

Pferd. Hier muß man vielleicht erst den Bauchfellüberzug und einen Theil der Membrana fibrosa entfernen, um das Aussehn der freien Oberfläche der Leber untersuchen zu können. Durch schmale dunkle Begrenzungslinien, die mehr oder weniger deutlich netzförmig unter einander verbunden sind, wird die Oberfläche der Leber in länglichrunde Felder abgetheilt, die einen mittlern Durchmesser von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Linie haben; denn auf die Strecke eines halben Zolles kommen 8 bis 10 solcher Felder. Jedes Feld besteht aus einer helleren, peripherischen, der Masse nach weit überwiegenden Substanz (Subst. reticularis) und einem mittlern dunkeln Fleck (Subst. granulosa), der länglich ist, gleich dem ganzen Felde. Die dunkeln Begrenzungslinien sind nicht im ganzen Umfange der Felder gleich deutlich, sondern man bemerkt häufig eine streifenartige Zusammengruppirung der Felder, in der Weise, daß eine Reihe von 3, 5 oder mehr Feldern zu beiden Seiten durch sehr deutliche, verhältnißmäßig breite Begrenzungslinien von der Umgebung gesondert sind, während die Linien zwischen je zweien jener Felder oftmals undeutlich, ja manchmal gar nicht zu erkennen sind. Der Umfang der einzelnen Felder hat bald mehr bald weniger deutlich schon für das bloße Auge ein schwach gekerbtes Aussehn. Den stärkeren Einkerbungen entsprechend sieht man wohl feine dunkle Linien von der Peripherie des Feldes gegen dessen mittleren Fleck verlaufen. — Auf Durchschnitten der Leber bemerkt man statt der dunkeln Begrenzungslinie zwischen den an einander grenzenden Feldern schwache Einkerbungen; doch geht auch hier, wie an der freien Oberfläche, die helle Subst. reticularis häufig ohne alle Unterbrechung aus einem Felde in das andere fort. Der dunkle Fleck in der Mitte der Felder giebt sich an der Mehrzahl der letztern als einen Gefäßpunkt zu erkennen, aus welchem oftmals Blut kommt. — Die Bruchfläche der Leber hat ein gekörntes Aussehn. Verfolgt man den Bruch von der Oberfläche aus, so sieht man zwischendurch deutlich, daß die Trennungsspalte zwischen zwei Feldern, entsprechend der dunkeln Begrenzungslinie, eindringt.

Eichhörnchen. Eine in Weingeist aufbewahrte Leber hat ein gekörntes Aussehn. Die Injection der Pfortader lehrt, daß die schwach vorragenden Körner nur Pseudokörner der netzförmigen Substanz sind. Eigentliche Leberkörner zähle ich 15 bis 18 in der Länge eines halben Zolles.

Raninchen. In der Länge eines halben Zolles finden sich 12 bis 14 dunkle Körner. Selten sind aber die beiden Bestandtheile der Leber so angeordnet, daß die hellere Subst. reticularis Maschenräume umschließt, in denen die dunkle Subst. granosa eingebettet liegt. Im Allgemeinen zeigt die Raninchenleber weißliche Körnchen, die etwa $\frac{1}{2}$ ''' messen, häufig einen Gefäßpunkt in der Mitte besitzen und durch schmale dunkle Striche von einander getrennt werden. Es sind Pseudokörner der Subst. reticularis. An anderen Stellen der Leber sind diese Pseudokörner unter einander verbunden, und das Aussehn der Oberfläche erinnert an die Hirnwindungen; auch sieht man wohl einen feinen dunklen Streifen der Länge nach auf einer solchen Hirnwindung verlaufen. Zwischendurch trifft man auch wohl eine Stelle, wo die Pseudokörner zu einem Ringe vereinigt sind, von welchem ein dunkles Korn umschlossen wird.

Igel. Die Leber eines frischgetödteten Igels erinnerte durchaus an das Aussehn der Gehirnoberfläche: hellere, breite, gewunden verlaufende

Streifen werden durch dunklere Furchen von einander getrennt. Jene hellere, die Windungen constituirende Substanz tritt zwischendurch in der Form ziemlich isolirter Körner auf, in deren Mitte sehr gewöhnlich ein Gefäßpunkt oder ein Gefäßstreifen bemerktlich ist; nirgends jedoch sehe ich ganz isolirte Körner. In den schmalen Streifen der dunkeln Substanz ist häufig ein horizontal verlaufendes Gefäßstämmchen zu erkennen. Ich lege die noch warme Leber in kaltes Wasser: sie bekommt dadurch plötzlich ein dunkleres Aussehen und die vorher glatten Oberflächen werden grobrunzlicht. Nachdem die Leber 24 Stunden im Wasser gelegen hat, ist sie wieder hellgelblichgrau geworden, und jetzt erblickt man fast überall vollständig isolirte Pseudokörner. Die dunkeln Streifen zwischen den Pseudokörnern verlaufen zwischendurch ziemlich geradlinig in langer Strecke.

Huhn. Untersucht man die Oberfläche der Leber genauer mit bloßem Auge oder mit der Loupe, so bemerkt man, bald mehr bald weniger deutlich, dichtgedrängte, runde, helle Körnchen, die durch dunklere Zwischenräume von einander geschieden sind. In der Strecke einer Linie zähle ich 4 bis 5 solcher Körnchen, deren Mitte sehr häufig einen Gefäßpunkt erkennen läßt. Wahrscheinlich entsprechen diese Körnchen den Pseudokörnern in der Säugethierleber; wiederholte Injectionen müssen dies entscheiden. — In Weingeist aufbewahrte Lebern von Raubvögeln zeigten die nämlichen Körnchen.

Schildkröte. Die Leber der griechischen Schildkröte zeigt an der Oberfläche dichtgedrängte weißliche Körner, zwischen denen sich schmale, maschenförmig verbundene, durch $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{100}$ große Pigmentzellen schwarz gefärbte Streifen hinziehen. Die Körner sind in der Mehrzahl rund, manchmal aber auch doppelt so lang als breit, und der Größe nach sehr ungleich, so weit sie an der freien Oberfläche sich zeigen; denn hier übertreffen die größten achtmal die kleinsten. Im Mittel kommen 10 bis 12 Körner auf die Länge eines halben Zolles.

Frosch. Rundliche, etwa $\frac{1}{4}$ messende Körnchen werden durch schmale, maschenförmig verbundene Streifen, die durch eingestreute Pigmentkörnchen ein dunkles Aussehen besitzen, von einander gesondert. In der Mitte der weißen Körnchen bemerkt man Gefäßstäben.

Fische. Bei bestimmten Arten von Plagiostomen ist nach J. Müller ¹⁾ schwarzes Pigment durch die ganze Leber verbreitet; die rundlichen Pigmentzellen folgen überall der interlobularen Substanz, daher die Leber ein schwarz marmorirtes Ansehen erhält, so daß die gelbe Substanz der Lobuli an der Oberfläche, wie auf Durchschnitten, inselartig von einem rufartigen Hofe umgeben erscheint. Nach Malpighi ist an der Leber des Aales der lappige Bau noch ganz deutlich.

Die beiden nach Farbe (und Gefäßvertheilung) verschiedenen Substanzen in der Leber der Säugethiere scheint zuerst Ferrein ²⁾ in einer an die französische Akademie eingeschiedten Abhandlung unterschieden zu haben. Ferrein hatte die Normalanordnung vor Augen: die hellere, einschließende Substanz nannte er deshalb Rindensubstanz, die dunkle, eingeschlossene aber Marksubstanz. Autenrieth ³⁾ wies darauf hin, daß in der Leber, wie in einigen anderen Organen, zweierlei Substanzen vorkommen, die man als Marksubstanz und Rindensubstanz bezeichnen könne. Er hatte aber die beim

¹⁾ Archiv 1843. S. 342.

²⁾ Mém. de l'Acad. royale des Sc. Année 1733. Hist. p. 36.

³⁾ Reil's Archiv 1807. Bd. 7. S. 299.

Menschen allerdings häufiger vorkommenden Fälle vor Augen, wo die hellere Subst. *reticularis* in der Form mehr oder weniger isolirter Pseudokörner erscheint. Marksubstanz nannte er daher die in der Leber bemerkbaren Körner, die immer eine gelbbraune Farbe haben; Rindensubstanz nannte er die weichere, rothbraune Substanz in den Zwischenräumen der Körner. Mappes ¹⁾ hat beiderlei Formen der Anordnung der doppelten Lebersubstanz vor Augen gehabt; doch scheint ihn die Autorität seines Lehrers Autenrieth an freier selbstständiger Auffassung gehindert zu haben. Die Marksubstanz will er lieber Subst. *acinosa propria*, die Rindensubstanz *Substantia celluloso-vasculosa* nennen. Beiderlei Substanzen beschreibt er zuerst (p. 6. 7.) im Ganzen wie Autenrieth, daß nämlich die Marksubstanz aus mehr oder weniger isolirten Körnern bestände; weiterhin indessen (p. 9.) hat er offenbar die Normalanordnung vor Augen, wenn er den Bau der Leber mit der Beschaffenheit eines Waschschwammes vergleicht, wobei die hellere Subst. *acinosa* den auseinanderfahrenden Verästelungen, die dunkle Subst. *celluloso-vasculosa* aber den zelligen Räumen des Schwammes entspräche. Meckel ²⁾ beschreibt die Normalanordnung, wie Ferrein, nennt aber mit Autenrieth und Mappes die hellere Substanz Mark, die dunklere Rinde. Krause ³⁾ hat dagegen seiner Beschreibung jene Form zu Grunde gelegt, wo die netzförmige Substanz Pseudokörner bildet. Diese gelblichbraunen, durch größere Dichtigkeit sich auszeichnenden Körner nennt er aber ohne Weiteres Läppchen der Leber; die dunkle Lebersubstanz ist ihm daher kein constitutives Element der Läppchen, vielmehr ist sie ihm ganz gleichbedeutend mit Kiernan's *Tela interlobularis* zwischen den einzelnen Läppchen. Naturgetreu läßt er dann auch das Capillarnetz der Pfortader in seiner *Tela interlobularis* (d. h. innerhalb der eigentlichen Lobuli) liegen. Er geräth aber mit der Natur in Widerspruch, wenn er in seinen Lobulis ein Nestchen der Lebervene, die *Vena intralobularis* verlaufen läßt. Auch Cruveilhier ⁴⁾ beschreibt die gelben Pseudokörner als *Lobuli hepatis*, und giebt dann die sonderbarste Beschreibung vom Verhalten der verschiedenen Lebergefäße zu diesen Lobulis. Huschke ⁵⁾ hat die Normalanordnung der beiden Substanzen vor Augen, indem er die Leber aus Läppchen bestehen läßt, an denen man eine mittlere braunrothe Insel und einen helleren Ring, die Marksubstanz, unterscheidet. Die Marksubstanz nennt er körnige (Subst. *acinosa*), die dunkle oder Rindensubstanz nennt er Blutgefäßsubstanz (Subst. *vasculosa*), und diese letztere ist ihm wieder eine doppelte: a) Blutader- oder Innenlappensubstanz (S. *venosa* s. *intralobularis*), nämlich die dunkle Insel in der Mitte der Läppchen; b) Pfortader- oder Zwischenlappensubstanz (S. *hepatico-portensis* s. *interlobularis*), nämlich die Vereinigung eines zarten Zellgewebes und der feinen Nestchen von Pfortader und Leberpulsader in den Interstitien der Läppchen. Henle ⁶⁾ erwähnt der doppelten Anordnung der beiden Lebersubstanzen.

¹⁾ Diss. de penitiori hepatis humani structura. Tubing. 1817.

²⁾ Handbuch d. m. Anat. B. 4. S. 339.

³⁾ Handb. d. m. Anat. 2. Aufl. S. 643.

⁴⁾ Anat. descriptive. T. 2. p. 568 — 575.

⁵⁾ Sömmerring's Anat. Bd. 5. S. 130.

⁶⁾ Allgem. Anat. S. 901. Anm.

Läppchen.

Daß die Leber (der Säugethiere) ein Aggregat gleichartig gebildeter kleiner Abtheilungen sei, die man an der Oberfläche sowohl, wie auf dem Schnitte mit bloßem Auge unterscheidet, scheint zuerst Wepfer ¹⁾ bestimmt ausgesprochen zu haben. Nach ihm enthält die Leber (am deutlichsten die gefochte Schweinsleber) unzählige glandulas quadrangulares aliterque ratione figurae affectas, worunter er nichts Anderes verstehen kann, als Malpighi's Läppchen, was Lestterer auch selbst behauptet. Malpighi ²⁾ nämlich stellte die Leber als eine conglomerirte Drüse mit dem Pankreas, den Speichelbrüsen u. s. w. zusammen, und suchte nachzuweisen, daß sie, gleichwie bei den Schnecken, auch bei den Säugethiern aus einzelnen Lobulis bestände. Von diesen Lobulis unterscheidet Malpighi wieder bestimmt glandulosi acini, quibus lobulus componitur (l. l. p. 362); es ist daher ein Irrthum, wenn Krukenberg ³⁾ angiebt, Malpighi habe die Läppchen so klein geschildert, daß sie nur mit dem Mikroskope gesehen werden könnten. Die Frage über die Zusammensetzung der Leber aus größeren gleichartigen Elementen war übrigens bis in die neuere Zeit unklar und zu Mißverständnissen führend, weil sonderbarer Weise der in der Terminologie der Drüsen eingeführte Name Acinus bei der Leber vielfältig als synonym mit Lobulus gebraucht wurde. So besteht nach Sömmerring ⁴⁾ die Leber ex acinis parvis quodammodo triquetris, tetragonis, pentagonis, hexagonis ac multangulis, worunter er nur die wahren oder falschen Läppchen der Leber verstehen kann. Meckel sagt geradezu: Kleine Anhäufungen von Mark und Rinde vereinigt kann man Läppchen (Acini) der Leber nennen. Selbst J. Müller, der den lappigen Bau der Leber verteidigte, insbesondere durch Hinweisung auf die macerirte Leber eines Eisbären im Berliner Museum, gebrauchte in seiner Physiologie ⁵⁾ durchweg den Namen Acinus für jene Theilchen der fraglichen Leber, die er in einer neuern Notiz ⁶⁾ und in der vierten Auflage der Physiologie überall als Lobuli bezeichnet. Valentin ⁷⁾ vermeidet den Namen Leberläppchen ganz, und redet nur von Acinis, worunter er aber die Lobuli Anderer versteht.

Besondere Aufmerksamkeit schenkte Kiernan den Läppchen der Leber als constitutiven Bestandtheilen dieses Organes, und sie wurden seitdem zum Theil nach Größe und Form genauer beschrieben, bis neuerdings E. H. Weber ⁸⁾ und Krukenberg ⁹⁾ die Existenz von Leberläppchen leugneten. Diese Behauptung wurde sogleich durch J. Müller ¹⁰⁾ bekämpft. Derselbe empfiehlt vor Allem die Schweinsleber zu untersuchen, um sich davon zu überzeugen, daß die Leber aus Läppchen besteht. Betrachtet man die Bruchfläche einer Schweinsleber, so bemerkt man gewölbte Hervorragungen, welche durch Vertiefungen von einander gesondert werden. Streicht man mit einem Scalpel über die Fläche weg, so schabt sich ein Brei weg auf Kosten der Hervorragungen; einzelne derselben werden aber hierdurch nicht verändert; sie springen vielmehr mit ihrer für das bloße Auge glatten Ober-

¹⁾ De dubiis anatomicis epistola ad I. Henr. Paulum. Norimb. 1664.

²⁾ De Hepate. Mangeti Bibl. anat. Ed. 2. 1699. T. I. p. 359 — 370.

³⁾ Müller's Archiv. 1843. S. 320.

⁴⁾ De c. h. fabrica. T. 6. p. 175.

⁵⁾ 1ste Aufl. Bd. 1. S. 428.

⁶⁾ Müller's Archiv. 1843. S. 338 ff.

⁷⁾ Bd. 1. S. 740.

⁸⁾ Müller's Archiv. 1843. S. 311.

⁹⁾ Ebend. S. 321.

¹⁰⁾ Ebend. S. 338.

fläche nur um so stärker hervor, und wenn man mittelst Nadel und feiner Pincette die Umgebung einer solcher Hervorragung abzutrennen sucht, so gelangt man nicht selten dahin, einen rundlichen Körper, ein Lappchen auszuscheiden, von dessen resistenterer Hülle eine weiche Masse umschlossen wird. Schabt man ferner mit einem Scalpel mehrmals über eine Schnittfläche der Leber hin, so wird von den durchschnittenen Lappchen die weiche Masse (Vobularsubstanz) weggenommen, die resistenterere Kapsel aber (Interlobularsubstanz) bleibt zurück; betrachtet man daher jetzt die Schnittfläche unter Wasser, so erblickt man die zelligen leeren Räume der durchschnittenen Kapseln und zwischen den Zellen hin und wieder gewölbte Hervorragungen, nämlich jene noch unverletzten Lappchen, die unmittelbar unter dem Niveau des Schnittes lagen. Die festen häutigen Kapseln bestehen unter dem Mikroskop aus Bindegewebefasern. Alle diese Angaben Müller's wird Jeder ohne alle Mühe an der Schweinsleber bestätigen können. Das zellige Aussehen der abgeschabten Schnittfläche fand ich auch an der Menschenleber, wenn ich solche Exemplare wählte, an denen die Subst. reticularis und granosa die Normalanordnung hatten. Müller führt ferner an, daß, wenn man ein Stück Schweinsleber in Essig legt, dieselbe innerhalb 8 Tagen so verändert wird, daß die Lobuli beim Zerreißen sich mit glatter Oberfläche von einander lösen; durch die Maceration in Essig werde das Bindegewebe zwischen den Lappchen aufgelöst, ohne daß die Substanz der Lappchen selbst angegriffen wird. Indessen finde ich auch schon die Oberfläche der Lappchen auf dem Bruche der frischen Schweinsleber ziemlich glatt. Stüchchen Menschenleber, die ich in Essig legte, erlangten darin einen gewissen Grad von Elasticität, so daß sie sich ohne Zerreißung merklich ausdehnen ließen. Wurde dann durch größere Gewalt ein Stüchchen zerrissen, so zeigten sich unter Wasser auf der Rißfläche eine Menge rundlicher Körperchen oder Körner; aber schon die einfache Loupe zeigte auf's Deutlichste, daß diese Körperchen keine glatte Begrenzung, sondern eine ungleiche, schwammige Oberfläche besäßen.

Fast noch zweckmäßiger, um die Lappchen an der Schweinsleber vor Augen zu legen, erscheint mir folgendes Verfahren. Man injicirt eine Vena hepatica mit Leimmasse, schneidet ein gut gefülltes Stück der Leber aus, läßt es an der Luft gehörig austrocknen und zerbricht es alsdann. Auf dem Bruche erblickt man dann lauter weiße, aus feinen Fasern bestehende Membranen, die unter einander zu zelligen Räumen verbunden sind, worin die gefärbte Leimmasse enthalten ist. Manche Zellen sind auf der Bruchfläche noch ganz geschlossen; aus den geöffneten läßt sich die Injectionsmasse leicht herausnehmen. Auf's Bestimmteste sieht man die weißen Membranen bis zur freien Leberfläche sich erstrecken, wo sie mit der Membrana fibrosa zusammenfließen.

Die Körner, welche sich auf die beschriebene Weise auf dem Bruche der frischen Schweinsleber isoliren lassen, sind identisch mit jenen kleinen Abtheilungen, die in der geraden Ebene, nämlich an der freien Leberoberfläche, als Felder erscheinen, deren Sonderung hier durch schmale, dunkle, in den Streifen der Subst. reticularis verlaufende Linien bewirkt wird. Die Körner wie die Felder entsprechen den wahren Leberlappchen (Lobuli hepatis), zu denen die Enden oder Anfänge der Blut- und Gallengefäße in der nachher zu beschreibenden Beziehung stehen. Jedes Lappchen der Schweinsleber besteht aber aus einem mittleren Klümpchen von dunkler Lebersubstanz, welches rindenartig von einer Schicht hellerer Substanz umgeben ist, und das ganze

Läppchen wird von einer Schicht Bindegewebe, einer Fortsetzung der Glisson'schen Kapsel, kapselartig umhüllt. Die Kapseln der an einander grenzenden Läppchen lassen zwischen sich einen schmalen Raum übrig, worin Aestchen der Pfortader, der Leberarterie, des Ductus hepaticus liegen, und diese Interstitien erscheinen an der Oberfläche der Leber als dunkle Begrenzungslinien. Verfolgt man daher einen auf der freien Leberoberfläche eindringenden Bruch, so sieht man, daß die Trennungslinie genau jenen dunkeln Begrenzungslinien entspricht.

An der Leber der Ratte folgt die Bruchlinie den Streifen der hellern Subst. reticularis, und höchst wahrscheinlich dringt sie hier ebenfalls in die dunkeln, aber weit feineren Linien, die ich oben erwähnte, d. h. in die wahren Begrenzungslinien der Läppchen; die auf der Bruchfläche vorragenden Körner sind ebenfalls die wahren Leberläppchen, auch erkennt man mit der Loupe in ihnen einen dunkleren, mittleren Kern. Wahrscheinlich wird auch an der Leber des Dammbirsches der Bruch den Begrenzungslinien zwischen den einzelnen Läppchen folgen, so daß die auf der Bruchfläche vorragenden Körner ebenfalls wahre Leberläppchen sind; nur war ich noch nicht auf dieses Verhältniß aufmerksam, als ich die Leber des Dammbirsches untersuchte. An der Leber des Pferdes dringt ein Bruch von der Oberfläche aus zwar hier und da deutlich in die Begrenzungslinien der Felder oder Läppchen ein, häufiger aber dringt er durch die Substanz der letzteren selbst, und deshalb sind auch die auf der Bruchfläche sich bildenden Körner (etwa einige wenige ausgenommen) nicht identisch mit den eigentlichen Leberläppchen. Ganz die nämliche Bewandniß hat es aber mit jenen Körnern, die sich an der Leber des Menschen, des Schaafes, des Kaninchens, des Igels, des Hundes auf dem Bruche bilden; es sind nicht einzelne Leberläppchen, die aus einem dunklen Kerne und einer hellen Rinde bestehen müßten, sondern aggregirte Fragmente der hellen Rinde von 3 bis 4 an einander stoßenden Läppchen. An der frischen Schaafleber läßt sich die Bildung dieser Körner und ihr Verhältniß zu den eigentlichen Leberläppchen am besten verfolgen. Bewirkt man an Stellen, wo die Subst. reticularis stark entwickelt ist, einen Bruch, so hat dieser ein gekörntes Aussehn, neben sehr kleinen Körnern kommen solche vor, die etwa $\frac{1}{2}$ ''' lang und etwas abgeplattet sind. Manche sind im ganzen Umfange frei und hängen nur noch durch ihre beiden Enden, oder auch nur durch das eine Ende mit der Umgebung, und zwar mit Substantia reticularis zusammen. Die Farbe dieser Körner zeigt aber schon, daß sie aus Subst. reticularis bestehen. In der That sieht man, wenn man den Bruch von der Oberfläche aus verfolgt, daß zunächst die weiche Subst. granosa einreißt, daß dann auch die Streifen der Subst. reticularis in den Fissurae interlobulares durchreißen, und daß demnach die Subst. reticularis in den Spatia interlobularia es ist, welche sich als mehr oder weniger isolirtes Korn herauslöst. Hat die Subst. reticularis schon die Form von mehr oder weniger isolirten Pseudokörnern angenommen, dann entsprechen die auf dem Bruche sich bildenden Körner diesen Pseudokörnern.

Die nämlichen Verhältnisse lassen sich auch leicht an der Menschenleber nachweisen. Streicht man ferner über eine Schnittfläche der Menschenleber wiederholt mit dem Scalpel, so wird die weiche Subst. granosa abgeschabt, wie man an der Farbe des Abgeschabten sowohl, als an den sich bildenden Vertiefungen sieht, und setzt man die Manipulation mit dem Scalpel länger fort, so ragen allmählig mehr oder weniger isolirte Partikeln von Subst. reticularis auf der Fläche hervor, die den Körnern auf einem einfachen Bruche

ganz gleichen. Ferner entstehen an Lebern mit Pseudokörnern auf dem Bruche am leichtesten und am bestimmtesten geformt jene Körner, die man bei nicht-gehöriger Untersuchung mit den wahren Leberläppchen zu identificiren geneigt ist.

Der Grund, weshalb in der Schweinsleber die Läppchen verhältnißmäßig so leicht sich isoliren lassen, ist die Anwesenheit der verhältnißmäßig starken, daher so leicht nachweisbaren fibrösen Kapsel um jedes Läppchen, die weniger leicht eine Zerreißung erfährt, als die Gefäßstäbchen in den Interlobularräumen. Wahrscheinlich läßt sich diese fibröse Kapsel auch um die Läppchen der Ragenleber nachweisen; doch bin ich auf dieses Verhältniß nicht aufmerksam gewesen. Den Leberläppchen des Menschen, des Schaafes, des Kaninchens u. s. w. fehlt diese Kapsel oder sie ist wenigstens so dünn, daß sie einer mechanischen Zerrung weniger Widerstand entgegenzusetzen vermag, als die Gefäßstäbchen in den Interlobularräumen. Die ansehnlichsten von diesen Gefäßstäbchen sind jene der Pfortader; sie liegen in den Spatia interlobularia, theilen sich hier in Zweigeln für die an einander stoßenden Läppchen. Daher bilden sich denn auf dem Bruche Körner, welche ein Spatium interlobulare zum Centrum haben, die also ganz den Pseudokörnern an der unverletzten Leber entsprechen. Wirklich konnte ich an der Hundeleber die auf dem Bruche entstehenden Körner so isoliren, daß sie nur noch an einem Pfortaderästchen hingen, niemals aber so, daß sie an einem Lebervenenästchen hängen blieben. Auch an der Leber des Kaninchens kann man, wenn sie injicirt wurde, leicht wahrnehmen, daß die auf dem Bruche entstehenden Körner an Ästchen der Pfortader hängen. Ich glaube, ich gerathe hierdurch keineswegs in Widerspruch mit J. Müller, der die Läppchen an der macerirten Leber des Eisbären an den Lebervenen sitzend beschreibt und abbildet ¹⁾. Wahrscheinlich verhält sich nämlich die Leber des Eisbären wie jene des Schweines und der Rage, wofür auch jener Theil der abgebildeten Leber zu sprechen scheint, woran die Läppchen noch zusammengedrängt liegen, d. h. die Läppchen derselben isoliren sich leicht von einander und bleiben dann an den aus ihrer Basis austretenden Venenzweigeln hängen.

Wenn nun E. H. Weber jede Eintheilung der Leber durch Spalten und Zellgewebescheiden, das heißt eine Zusammensetzung dieses Organes aus Läppchen leugnet, so paßt dies offenbar nicht auf die Leber des Schweines, der Rage und wahrscheinlich noch mancher anderer Säugethiere; hier lassen sich die Lobuli hepatis rein herauspräpariren. Ganz die nämliche eigenthümliche Anordnung aber, welche die Blut- und Gallengefäße in der Leber dieser Thiere zur Versorgung jedes einzelnen Läppchens befolgen, zeigen die genannten Gefäße auch in den Lebern der übrigen Säugethiere (und anderer Wirbelthiere, z. B. des Frosches); durch sie wird die Leber ebenfalls in eine Anzahl nebeneinander liegender, obwohl nicht mechanisch von einander zu isolirender Abtheilungen oder Läppchen getrennt. Auch Krusen-berg, der die Leberläppchen leugnet, muß doch die Abtheilung der Leber in kleineren Partien zugeben, deren Regelmäßigkeit in Größe und Form nach ihm dadurch bedingt wird, daß die feinsten Blutgefäße und Gallengänge durch regelmäßige Vertheilung gleichsam als Gerüste derselben dienen. Jedes nach der Verschiedenheit der Thierspecies mehr oder weniger von den übrigen isolirte Leberläppchen ist aber ein vollständiger Gallenabsonderungsapparat, eine Leber im Kleinen, und functionell wenigstens läßt sich die

¹⁾ Archiv 1843. Tab. XVII.

Zusammensetzung der Leber aus Läppchen mit irgend einem Rechte nicht in Abrede stellen, obwohl allerdings bei der Mehrzahl der Thiere eine anatomische Sonderung der Läppchen durch die gewöhnlichen mechanischen Hilfsmittel nicht wohl ausführbar ist.

Was die Größe und die Form der Leberläppchen betrifft, so lassen sich diese nach dem Aussehen der freien Oberfläche oder der Schnittfläche der Leber bestimmen, bald ohne weitere Vorbereitung des Organes, wenn die Subst. reticularis normal angeordnet ist, bald unter Beihülfe der Injection der Pfortader, auch wohl der Lebervenen. An der Menschenleber zählte ich 6 bis 14 Läppchen in der Länge eines halben Zolles, die einzelnen Läppchen haben also einen Durchmesser von $\frac{1}{4}$ bis 1''' : sie sind rundlich oder länglich-rund. Huschke nennt sie $\frac{1}{2}$ bis 1''' groß. Krause's Angabe ist nicht sehr abweichend, er schreibt ihnen $\frac{1}{2}$ bis 1''' Länge, $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{3}$ ''' Breite und eine etwas geringere Dicke zu; allein Krause's Beschreibung liegen nicht die wahren Leberläppchen, sondern die Pseudokörner der Subst. reticularis zu Grunde. Sehr abweichend dagegen ist Henle's Angabe ¹⁾, wenn er die menschlichen Leberläppchen meint, woran kaum zu zweifeln ist, da er keines besonderen Thieres erwähnt, und in der Anmerkung Abbildungen der menschlichen Lobuli anführt. Sie sollen nach ihm auf $\frac{1}{2}$ ''' Dicke, 2 bis 3''' Länge haben und mit mehreren stumpfen Fortsätzen versehen sein. Wahrscheinlich hat Henle die Abbildung der Leberläppchen bei Kiernan (Tab. 20. Fig. 1.), welche Wagner ²⁾ copirte, so wie Wagner's Originalzeichnung der menschlichen Leberläppchen ³⁾ vor Augen gehabt, auf welche Abbildungen sich auch wohl die mehrfach wiederholte irrige Angabe stützt, als seien die Leberläppchen rundliche oder länglich-runde, mit mehreren stumpfen Fortsätzen versehene Körper. Die Läppchen der Schweineleber, die man so leicht isolirt, sind einfache rundliche (eigentlich vielsseitig-kugliche) Körper. Gleichwohl halte ich dafür, daß Kiernan, welcher einen Lebervenenzweig (vom Schaafe??) abbildet, an welchem eine Gruppe mit stumpfen Fortsätzen versehener Leberläppchen hängt, nicht eine falsche Abbildung, sondern nur eine falsche Deutung mitgetheilt hat. Was er als stumpfe Fortsätze seiner einfachen Läppchen bezeichnet (es kommen deren 4 bis 6 auf ein einzelnes Läppchen), das sind eben so viele besondere, an der Basis unter einander verschmolzene Läppchen: seine Läppchen sind also in dieser Abbildung (nicht in der Abhandlung selbst) Läppchenbüschel. Ganz ähnliche Präparate, wie das bei Kiernan dargestellte, erhielt ich ohne große Mühe an der leichtbrüchigen Kaninchenleber, wenn ich ein injicirtes Lebervenenästchen bis zu seinen peripherischen Enden hin herauspräparirte; nur darf man die aufstehenden kleinen Anschwellungen nicht für vollständige Läppchen halten, sie sind bloß der venöse Theil des Capillarnetzes der Läppchen. Die Läppchen der Kaninchenleber sind nämlich im Allgemeinen ziemlich klein, ihre Venae intralobulares münden deshalb in kurzen Distanzen in die sie sammelnden Venenästchen ein, und mit dem Interstitium der Venenästchen zwischen 2 einmündenden centralen Venae intralobulares stehen auch wohl noch unmittelbar Capillaren aus beiden Läppchen in Verbindung. Auch sieht man auf Durchschnitten der Leber hin und wieder deutlich die dunkle mittlere Masse zweier neben einander liegender Läppchen nach der einen Seite hin sich vereinigen, nämlich nach jener Seite hin, wo die Läppchen einer Lebervene verbunden sind. Ganz eben so ist meines Erachtens die Abbildung der vielbesprochenen

¹⁾ Allgem. Anat. S. 900. ²⁾ Icon. phys. Tab. 18. Fig. 2. ³⁾ Ebend. Fig. 1.

macerirten Eisbärenleber im Berliner Museum ¹⁾ zu deuten. In seiner Physiologie ²⁾ läßt Müller die $\frac{1}{4}$ ''' dicken Stämmchen der Lobuli dieser Leber sich verzweigen, die Zweige gegen das Ende hin dicker werden, und diesen dicken Theil 2 bis 3 Linien lang sein. Das einzelne Läppchen müßte dann natürlich eine noch weit bedeutendere Größe haben. Nun sieht man aber an der Abbildung des noch nicht zerfallenen Leberstücks auf's Deutlichste, daß auch hier die Lobuli die gewöhnliche Größe von $\frac{1}{4}$ bis 1''' haben; was Müller Zweige der Lobuli nennt, sind also eben so viele ganze Lobuli. Es giebt also in den Lebern verschiedener Thiere Uebergänge von der Form, wo die Leberläppchen als ganz einfache rundliche Körper erscheinen, zu jener Form, wo mehrere Läppchen mittelst ihrer den Lebervenen zugewandten Enden unter einander verschmolzen sind.

Die absolute Größe der Leberläppchen variiert nur unbedeutend bei den verschiedenen Säugethieren; verhältnißmäßig größere Unterschiede kommen an den Läppchen der nämlichen Leber oder verschiedener Lebern der gleichen Thierspecies vor. In der Länge eines halben Zolles zählte ich an der Leber des Hundes 10 bis 14, der Katze 12 bis 14, des Schweines 7 bis 10, des Schaafes 5 bis 15, des Dammbirshes 9 bis 13, des Pferdes 8 bis 10, des Eichhörnchens 15 bis 18, des Kaninchens 12 bis 14 Läppchen, so daß also überall die Größe zwischen $\frac{1}{4}$ bis 1''' schwankt, wie beim Menschen. Uebrigens fand ich auf Durchschnitten der Pferdeleber bei directer Messung einzelne Läppchen den mittlern Durchmesser von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ ''' bedeutend überschreitend, nämlich bis $1\frac{1}{2}$ ''' messend. Vielleicht waren es aber auch 2 verschmolzene Läppchen. — Die Läppchen von *Testudo europaea* messen etwa $\frac{1}{2}$ ''' , jene des Frosches etwa $\frac{1}{4}$ ''' .

In der Leber der Katze fand ich auf rechtwinklicht gegen die freie Oberfläche geführten Schnitten, zunächst der freien Fläche, die Körner zum guten Theil nicht kuglich, sondern etwa zweimal so lang als breit, während die Läppchen im Innern der Leber mehr kuglich waren. Dabei standen die länglichen Läppchen häufig einander parallel, so daß ein Ende ihrer längern Ase der freien Oberfläche entsprach. Doch fehlte diese Regelmäßigkeit der Stellung unter anderen Oberflächen der Leber. In der Pferdeleber sind die Durchschnitte der Leberläppchen im Umfange von Lebervenen häufig kegelförmig, und zwar ist die Basis des Kegels von der Vene abgewendet. An der Leber der Schildkröte sind die auf der Oberfläche sichtbaren Felder in der Mehrzahl kreisförmig, manche jedoch sind auch doppelt so lang als breit.

Nach Kiernan sind beim Menschen die Läppchen an der convexen Leberfläche in Größe und Gestalt einander ähnlicher; bei Kindern sind sie nach ihm mehr polygonal, als bei Erwachsenen. Der größere Durchmesser der Läppchen entspricht, wie er richtig bemerkt, dem Verlaufe der Vena intralobularis. Im Besondern hebt er noch hervor, daß die an der Leberoberfläche liegenden Läppchen sich von den in der Tiefe befindlichen dadurch unterscheiden, daß sie an dem freien Ende gleichsam abgestutzt sind.

Von den Leberläppchen kann man die zwischen ihnen liegende Masse als Zwischenläppchensubstanz (Subst. interlobularis) unterscheiden. Wo die Läppchen deutlich von einander gesondert sind, wie in der Schweinsleber, da läßt sich die Interlobularsubstanz herauspräpariren: sie besteht aus jenem Bindegewebe, welches die Läppchen kapselartig umhüllt, so wie aus den Nestchen der Pfortader, der Leberarterie und des Gallenganges, welche zwischen

¹⁾ Müller's Archiv. 1843. Tab. 17.

²⁾ Müller's Physiol. 4te Aufl. S. 355.

den Läppchen verlaufen; die dunkeln Begrenzungslinien zwischen den Läppchen bezeichnen im Allgemeinen ihre Dicke. Wo die Sonderung der Läppchen eine unvollkommene ist, da fehlt die Zwischenläppchensubstanz zwar keineswegs, sie läßt sich aber nicht als ein Continuum darstellen und man kann ihre Dicke nicht wohl bestimmen. Krause bestimmt zwar für die Menschenleber die Dicke der Subst. interlobularis s. celluloso-vasculosa zu $\frac{1}{25}$ bis $\frac{1}{8}$ ''' ; es ermangelt aber diese Bestimmung einer haltbaren Basis, da ja Krause die Pseudokörner als Läppchen aufgefaßt hat. Die eigentliche Subst. interlobularis ist identisch mit Huschke's Zwischenlappen- oder Pfortadersubstanz (Subst. vasculosa interlobularis, Subst. hepatico-portensis). Doch scheint mir Huschke darin zu fehlen, daß er sie als einen Theil der braunen oder Rindensubstanz ansieht: denn sie gehört nicht zum eigentlichen Leberparenchym, wie die dunkle Substanz: in ihr kommen keine Leberzellen vor bei jenen Thieren, deren Läppchen ganz von einander gesondert sind.

Leberzellen.

Bringt man kleine Partikelchen der Lebersubstanz unter das Mikroskop, so zeigen sich theils isolirt, theils in verschieden großer Anzahl in Längsreihen oder in unregelmäßigen Haufen zusammengruppirt die Leberzellen (Cellulae hepatis), welche durch Furfinge und durch Henle ziemlich gleichzeitig im Jahr 1837 aufgefunden, wenigstens beschrieben wurden. Uebrigens war schon früher Kiernan (p. 742) den Leberzellen deutlich auf der Spur: die Plexus von Gallenkanälchen innerhalb der Leberläppchen, sagt er, sind identisch mit Malpighi's Acini, und die Kanälchen dieser Plexus haben unter dem Mikroskop very much the appearance of cells. Die einzelnen isolirten Zellen sind oftmals sphäroidisch, eigentlich aber wohl polygonal, und haben eine schwachgelbliche oder gelblichgraue Farbe. Sie umschließen einen hellen runden Kern, an welchem man wohl 1 oder 2 Kernförpchen bemerkt, und sind außerdem mit ganz kleinen Molekülen, nämlich Körnchen oder Bläschen besetzt oder angefüllt. In manchen Lebern des Menschen und der Säugethiere umschließen die Zellen auch größere und kleinere halb durchsichtige Fetttröpfchen ¹⁾. Häufig ist der Kern nicht zu erkennen. Andererseits

¹⁾ Huschke hält die 10 bis 20 scharfbeschnittene oder mit scharfen Contouren versehenen Körnchen von $\frac{1}{1818}$ — $\frac{1}{900}$ ''' im Innern der Zellen auch für Fettkügelchen, die sich aus dem fettreichen Pfortaderblute darin absetzen, um in Galle umgewandelt zu werden. Das Vorkommen von Fett in den Zellen wäre dann der ganz normale Zustand. Dies zugegeben, würden dann doch jene Fälle als kleine Abweichungen von der Regel zu betrachten sein, wenn die Zellen deutliche größere und kleinere Fetttröpfchen einschließen. In einer von mir untersuchten Menschenleber, wo dieses abnorme Verhalten bestand, hatten die Zellen sehr dunkle Contouren und waren kleiner als gewöhnlich, denn sie maßen im Mittel nur $\frac{1}{150}$ — $\frac{1}{130}$ ''' ; ein großer Theil derselben enthielt einen hellen, runden, durchscheinenden, dunkelrandigen, etwa $\frac{1}{8}$ des Durchmesser einnehmenden Körper, und daneben mehrte weit kleinere durchsichtige Körperchen, die ganz wie kleine Deltropfen ausahen; manche Zellen umschlossen auch zwei von den größeren Körperchen, und manche waren nur mit vielen kleinen Körperchen angefüllt. Nach Gluge (Atlas der pathol. Anatomie, Taf. 1. Stearose der Leber. S. 5) ist übrigens bei Kaninchenfötus die Ablagerung sichtbarer Fetttröpfchen an (?) den Leberzellen eine konstante Erscheinung. Derselbe fand die Leber auch bei säugenden Kätzchen von Fettkügelchen strotzend; bei einem fünfmonatlichen Kalbsfötus dagegen fand er kein Fett in der Leber. — Eine andere Form abnormer Fettablagernng in der Leber beobachtete ich bei einem Manne von 53 Jahren, der an Phthisis verstorben war, in dessen Maanen sich aber auch zugleich ein Carcinoma medullare vorfand, mit welchem vielleicht die beginnende Fettablagernng

trifft man auch nicht selten Zellen mit 2 Kernen. In der Kagenleber fand ich sehr viele Zellen, welche 2 ganz deutliche Kerne umschlossen; einmal glaubte ich sogar 5 Kerne zu unterscheiden, welche die ganze Zelle erfüllten. Der Kern ist nach Henle vollkommen rund, mitunter etwas plattgedrückt. Bei Untersuchung der Kagenleber jedoch sah ich neben den vollständigen Zellen viele Kerne frei herumschwimmen, die sich zum Theil durch eine mehr gelbliche Färbung auszeichneten, und diese waren alle stark abgeplattet, nämlich nur etwa halb so dick als breit. An den isolirten Leberzellen sah ich bisweilen, wie Huschke, ein feines Fädchen hängen. Nach Hallmann¹⁾ entleeren die mit Tröpfchen gefüllten Zellen beim Drucke eine ölige Flüssigkeit; Wasser verändert die Zellen innerhalb 24 bis 48 Stunden nicht; in kochendem Wasser werden sie nicht aufgelöst; Essigsäure macht sie nur etwas blasser; in concentrirtem Alkali erhalten sich die Zellen einige Tage, sie werden gelber, während sie in verdünntem Alkali schon nach einigen Stunden in eine flockige Masse aufgelöst werden. Durch Einwirkung von Salpetersäure auf die Leberzellen sah Huschke die Kerne auffallend gelb werden.

Die menschlichen Leberzellen finde ich zwischen $\frac{1}{160}$ — $\frac{1}{60}$ ''' variirend; die Mittelgröße aber, die sich bei der Mehrzahl wirklich vorfindet, beträgt $\frac{1}{90}$ — $\frac{1}{70}$ '''. Hallmann bestimmt ihren mittleren Durchmesser aus 46 Messungen zu 0,0078''' ($\frac{1}{130}$ '''); Henle zu 0,007''' ($\frac{1}{143}$ '''); J. Vogel fand sie $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{80}$ '''; R. Wagner durchschnittlich $\frac{1}{100}$ ''' ($\frac{1}{150}$ — $\frac{1}{80}$ ''') groß. Krause giebt ihnen $\frac{1}{100}$ — $\frac{1}{85}$ ''' Länge auf $\frac{1}{170}$ — $\frac{1}{130}$ ''' Breite. Nach Huschke messen sie nur $\frac{1}{151}$ — $\frac{1}{130}$ '''. Daß über einen anscheinend so einfachen Gegenstand, wie die Größe der Leberzellen, die Angaben verhältnißmäßig so bedeutend variiren, findet darin seine Erklärung, daß die Extreme an den verschiedenen Zellen der nämlichen Leber wirklich vorkommen. Es fragt sich aber, welche Zellen in dieser Hinsicht maßgebend sein können und sollen. Da die kleineren Zellen nach allen Daten, welche die Zellentheorie an die Hand giebt, als die unvollkommeneren, jüngeren anzusehen sind, so kann man die Mittelgröße aus einer größeren Anzahl gemessener Zellen von verschiedenster Größe nicht als die normale ansehen; man muß vielmehr von allen kleineren Zellen absehen und nur die größeren und größten im Auge behalten. Die Größe der Maschenräume des Capillarnetzes in den Leberläppchen, in welchen Räumen die Zellen ihren Platz finden, kann als Gegenprobe für die Richtigkeit dieser Auffassungsweise dienen. Uebrigens könnten auch bei diesem Verfahren verschiedene Resultate erhalten werden, wenn man nur die Zellen Einer Leber untersuchte, da individuelle Verschiedenheiten (an nicht ganz normalen Lebern?) vorzukommen scheinen. Denn während ich die größeren Zellen, die auch wirklich die Mehrzahl bildeten, in verschiedenen Menschenlebern $\frac{1}{90}$ — $\frac{1}{70}$ ''' groß fand, maß in

in der Leber in ursächlichem Zusammenhange stand. Die helle und dunkle Substanz der Leber war auf normale Weise angeordnet. An der Oberfläche der Leber nun, unterhalb des Bauchfells, zeigten sich $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ ''' große rundliche Flecken, die sich durch ihre weißliche Farbe auszeichneten, und worin ich unter dem Mikroskop nur Fettbläschen erkannte. In den kleineren Flecken schienen die Bläschen etwas kleiner zu sein. Diese weißlichen Fettflecken waren in die Subst. reticularis (eigentlich wohl in die Interlobularinterstitien) eingelagert. Auf der Fläche eines Quadratzollens zählte ich 3 bis 4 Flecken, und in demselben Mengenverhältnisse zeigten sie sich auch auf Durchschnitten der Leber. Im linken Lappen waren sie etwas häufiger als im rechten.

¹⁾ Diss. de Cirrhosi hepatis. Berol. 1839.

einer Leber, deren Zellen Fetttropfchen umschlossen, die große Mehrzahl dieser Zellen nur $\frac{1}{150} - \frac{1}{130}'''$. Hätte ich nur aus dieser Leber die Zellen untersucht, dann wäre meine Bestimmung mit jener Huschke's zusammengefallen. — Die Größe des Kerns in den Leberzellen bestimmen Hallmann und Henle zu $0,0030 - 0,0033'''$ ($\frac{1}{333} - \frac{1}{300}'''$); Huschke zu $\frac{1}{303}'''$ (beim Neugeborenen zu $\frac{1}{284} - \frac{1}{262}'''$); Krause zu $\frac{1}{310} - \frac{1}{260}'''$; Wagner fand ihn etwas kleiner, als ein Blutkörperchen. Diese Angaben stimmen alle ziemlich nahe mit einander überein.

Bei verschiedenen Thieren fand ich folgende Größenverhältnisse der Leberzellen: Hund = $\frac{1}{180} - \frac{1}{120}'''$; Raze = $\frac{1}{200} - \frac{1}{80}'''$, die Mehrzahl aber etwa $\frac{1}{110}'''$, die runden Kerne $\frac{1}{500} - \frac{1}{400}'''$, die Kernkörperchen $\frac{1}{1800} - \frac{1}{1200}'''$; wenn mehrere Zellen an einander hängen, sind sie hin und wieder nach dem längern Durchmesser an einander gereiht, doch sind sie im Allgemeinen ziemlich kugelig, aber polygonal; Schwein = $\frac{1}{100}'''$; Schaafe = $\frac{1}{120} - \frac{1}{80}'''$, die meisten ziemlich gleich groß, polygonal, mit rundem Kerne und 1 Kernkörperchen; Kalb = $\frac{1}{120} - \frac{1}{110}'''$ (Extreme $\frac{1}{220}$ u. $\frac{1}{70}'''$); Ochse = $\frac{1}{110}'''$ (Extreme $\frac{1}{180}$ u. $\frac{1}{60}'''$); Pferd = $\frac{1}{133} - \frac{1}{100}'''$, selten $\frac{1}{80}$; die eine Dimension überwiegt oftmals sehr auffallend; Eichhörnchen = $\frac{1}{130}$, einzelne $\frac{1}{70}'''$; Kaninchen = $\frac{1}{133} - \frac{1}{100}'''$; Ratte = $\frac{1}{90}'''$; Vogel = $\frac{1}{133} - \frac{1}{90}'''$; Vespertilio pipistrellus, in Weingeist aufbewahrt, hat sehr scharf begrenzte Leberzellen, alle von gleicher Größe, aber nur = $\frac{1}{180}'''$; Huhn = $\frac{1}{130}'''$ (Extreme $\frac{1}{480}$ u. $\frac{1}{100}'''$); Frosch = $\frac{1}{100} - \frac{1}{50}'''$; Testudo europaea = $\frac{1}{100} - \frac{1}{66}'''$, und nur $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ so breit. Außerdem unterscheiden sich die Leberzellen von Testudo europaea von denen aller anderen Thiere, die ich untersuchte, dadurch, daß sie ungemein stark abgeplattet sind.

Die Leberzellen liegen aber nicht isolirt oder nur hier und da unregelmäßig zusammengruppirt innerhalb der Leberläppchen; sie sind der Länge nach an einander gereiht, und die durch sie erzeugten Streifen sind wieder durch quere Streifen verbunden; sie bilden also ein Leberzellenneß. Dieses Leberzellenneß ist eigentlich schon von Kiernan (p. 741) beschrieben worden. Dort erklärt er nämlich, daß der secernirende Theil der Leber in jedem Läppchen einen neßförmigen Plexus bildet, und er bemerkt dann weiterhin, die in den uninjicirten Leberläppchen sichtbaren acini Malpighi's, die unter dem Mikroskop sehr große Ähnlichkeit mit Zellen hätten, seien ganz identisch mit feinen Gallengangsplexus. Dujardin und Berger ¹⁾ beschreiben die Leberzellen unter dem Namen der ovalen Körperchen, und hoben den Umstand hervor, daß sie in geradlinigten oder gewundenen Reihen geordnet sind, welche sich von der Oberfläche nach der Mitte hinziehen. Henle ²⁾ hebt ausdrücklich hervor, daß man die Leberzellen beim Zerreißen frischer Lebersubstanz und auf feinen Durchschnitten eines Läppchens in Längsreihen vereinigt antrifft. J. Müller legt besonderes Gewicht auf die reihenförmige oder blinddarmförmige Vereinigung der Leberzellen, welche Reihen sich oft in beträchtlicher Länge gegen das Innere der Läppchen verfolgen lassen; Valentin (Bd. I. S. 741) hebt ebenfalls ganz besonders die strahlige Anordnung der Leberzellen hervor. Ich habe die Anordnung der Leberzellen an feinen Schnitten der frischen Leber untersucht; bequemer aber fand ich zu dieser Untersuchung feine Schnitte von kleinen Leberstückchen, die ich in Weingeist hatte erhärten lassen. Betrachtet man einen feinen Schnitt

¹⁾ v. Froriep's N. Notiz. Nr. 179.

²⁾ Allgem. Anat.

der erhärteten Lebersubstanz unter dem Mikroskop, so sieht man bei auffallendem Lichte netzartig verbundene weiße Streifen mit dunkeln Maschenräumen, bei durchfallendem Lichte netzförmig verbundene gelblich-grauliche Streifen mit hellen Maschenräumen. Der netzförmigen Verbindung unbeschadet, zeigt sich aber eine vorwaltend radiale Anordnung der Streifen, und diese ist immer mehr oder weniger deutlich wahrnehmbar, in welcher Richtung auch der Schnitt das einzelne Leberläppchen getroffen haben mag. Bei radialer Anordnung der Streifen erscheinen natürlich auch die Maschenräume streifenförmig. Die netzförmig verbundenen Streifen sind nun aber nichts Anderes, als die an einander gereiheten Leberzellen; die Maschenräume sind die Kanäle des Gefäßcapillarnetzes. Uebrigens habe ich an verschiedenen in Weingeist gehärteten Menschenlebern eine Verschiedenheit bemerkt, deren Grund ich bis jetzt nicht zu ermitteln im Stande war. Während nämlich bei manchen Lebern das Leberzellennetz ziemlich scharf begrenzt und sehr bestimmt von den Maschenräumen geschieden ist, hat es in anderen eine unbestimmte, gleichsam verschwimmende Begrenzung.

Die Streifen des Leberzellennetzes messen an den dickeren Stellen bis $\frac{1}{80}$ ''' , an den dünneren aber auch wohl nur $\frac{2}{150}$ ''' . Die größeren Leberzellen können daher nur in einfacher Reihe darin liegen; nur die kleineren können etwa zu 2 neben einander liegen. — Beim Hunde fand ich die Streifen des Leberzellennetzes in der frischen Leber $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{70}$ ''' dick.

Noch einen Punkt muß ich in Betreff der Leberzellenstreifen anführen, den man geneigt sein wird, als einen Beweis gegen die Existenz von Leberläppchen anzuführen. An feinsten Schnitten der erhärteten Menschenleber sieht man niemals diese Streifen von nebenliegenden anders abgesetzt, als durch die Lumina der durchschnittenen Gefäße. Sonst hängen die Streifen in der ganzen Ausdehnung des Schnittes ohne Unterbrechung zusammen.

Die Pfortader innerhalb der Leber.

Der Stamm der Pfortader theilt sich in der Quersfurche der Leber, näher dem rechten Ende derselben, in einen rechten und linken Ast von ziemlich gleicher Weite und etwa 6 Linien Durchmesser. Der linke Ast schickt zunächst einige Zweige in den viereckigen und den Spigelschen Lappen. Am linken Ende der Pforte, wo er mit dem Residuum der Nabelvene in Verbindung steht, welches wohl noch in längerer oder kürzerer Strecke permeabel ist, theilt er sich in 3 Hauptäste für den hintern, den linken und den vordern Umfang des linken Leberlappens. Der rechte Ast der Pfortader entsendet zunächst ebenfalls kleinere Zweige zum viereckigen und zum Spigelschen Lappen. Am rechten Ende der Pforte theilt er sich dann in 2 Hauptäste, einen oberflächlichen und tiefen, von denen jener näher der concaven Leberfläche verläuft, während dieser zunächst etwa 1 Zoll hoch gegen die convexe Leberfläche in die Höhe steigt. Der oberflächliche wie der tiefe Hauptast zerfallen aber im Wesentlichen wieder in je 3 Hauptzweige, von denen der eine mehr nach hinten, der andere mehr nach vorn, der dritte mehr quer im rechten Lappen verläuft. Die Pfortaderäste theilen sich, während sie im Innern der Leber im Ganzen geradlinigt verlaufen, zu wiederholten Malen spitzwinklig in 2 Äste von gleichem oder ziemlich gleichem Kaliber. Doch ist es gegen den strengen anatomischen Sprachgebrauch, wenn man deshalb der Pfortader eine dichotomische Verästelung zuschreibt; denn

im Interstitium zwischen zwei solchen dichotomischen Theilungen entsenden die Pfortaderäste überall in größerer Anzahl größere und kleinere Äste.

Im Umfange der Äste und Verzweigungen der Pfortader gruppiren sich die Leberläppchen dergestalt, daß zwischen ihnen weitere und engere geradlinigte Kanäle entstehen, deren Durchmesser mit jenem der eingelagerten Pfortaderäste im entsprechenden Verhältnisse steht. Die Außenfläche der Pfortaderäste steht aber in diesen Kanälen nicht unmittelbar mit dem Leberparenchym in Berührung, vielmehr sind die Verästelungen der Pfortader überall scheidenartig von einer Fortsetzung der Glisson'schen Kapsel umhüllt. Diese Scheide ist mit dem Pfortaderaste in festem, mit dem Leberkanale in lockerem Zusammenhange. Sie ist nicht gleich dick im ganzen Umfange ihres Pfortaderastes; eine größere Dicke besitzt sie stets auf jener Seite, wo das entsprechende arterielle und Gallengefäß verlaufen. Kiernan's Angabe, daß diese Scheide nur die größeren Pfortaderäste vollständig umgiebt, an den kleineren Ästen dagegen bloß an jener Seite sich findet, wo die Arterie und das Gallengefäß anliegen, kann ich übrigens nicht bestätigen.

Aus der fortschreitenden Verästelung der Pfortader gehen zuletzt Astchen hervor, die beim Menschen und den Säugethieren durch die ganze Leber hindurch den gleichen Durchmesser haben, der von $\frac{1}{120}$ bis $\frac{1}{60}$ varürt. Für die Aufnahme dieser Astchen brauchen sich natürlich die Leberläppchen nicht besonders kanalförmig zusammen zu gruppiren, denn die Zwischenräume der Leberläppchen sind zu ihrer Aufnahme schon hinreichend groß. In der That verlaufen sie auch überall zwischen den Leberläppchen an jenen Stellen, die von Kiernan als Spatia interlobularia bezeichnet worden sind, wo nämlich 3 bis 4 Lappchen an einander grenzen, und wegen dieses Verlaufes werden sie nach Kiernan Zwischenläppchenäste (Rami interlobulares, Venulae [portales] interlobulares) genannt. Die dunkeln Punkte, welche man, wie oben angegeben, an der Oberfläche und auf Durchschnitten der Leber so häufig in den Spatia interlobularia bemerkt, entsprechen diesen Rami interlobulares. Die Interlobularäste entsenden aber zahlreiche Zweigchen, welche in die umgebenden Leberläppchen eindringen und in das Capillarnetz der Lappchen eingehen; diese kann man mit Kiernan als Lappchenästchen (Rami lobulares) bezeichnen.

An den feinsten Ästen der Pfortader sieht man bloß Interlobularäste abgehen, welche im Ganzen rechtwinklig in die umgebenden Spatia interlobularia eindringen; sie überschreiten diese nächsten Räume zum Theil nicht, zum Theil aber setzen sie sich auch ziemlich geradlinigt in eine größere Anzahl von Interlobularräumen fort und entsenden im Vorbeistreichen noch kleinste Interlobularästchen. Vorgängige Injection der Pfortader erleichtert diese Wahrnehmung sehr und macht sie zum Theil allein möglich, indem man dann die Schnitte nach dem Verlaufe der Gefäße zu führen im Stande ist. Weniger feine Pfortaderäste entsenden nebst directen Interlobularästen noch Pfortaderäste einer vorhergehenden Ordnung, die ihrerseits Interlobularäste abgeben; von größeren Pfortaderästen gehen daneben auch noch größere Pfortaderäste ab. Diese feineren und größeren Pfortaderäste gehen im Allgemeinen spitzwinklig ab, und verlaufen nach der nämlichen Seite hin, wie der Stammast; doch haben auch manche einen rückkehrenden Verlauf. An den Stämmen und an den größeren Ästen der Pfortader kommen kaum noch directe Interlobularäste vor neben den größeren und kleineren Pfortaderästen. Nirgends aber zeigt sich eine Anastomose zwischen 2 Pfortaderästen, weder größeren noch feineren, und selbst 2 von entgegengesetzten Sei-

ten einander entgegenlaufende Interlobularäste münden nicht durch directe Anastomose in einander, sondern stehen nur mittelst des Capillarsystemes jener Läppchen, zu welchen sie beitragen, mit einander in Communication. Man kann mithin die Verästelungen der Pfortader unter 3 Kategorien bringen: a) Pfortaderäste, die man nach ihrer Größe wieder in solche erster, zweiter, dritter u. s. w. Ordnung unterscheiden kann; b) Interlobularäste, die feinsten in den Spatia interlobularia liegenden Aestchen; c) Lobularäste, die zum Capillarsysteme der Läppchen tretenden und stets aus den Interlobularästen stammenden Zweigelschen.

Kiernan beschrieb noch eine vierte Kategorie von Aesten der Pfortader, die er als Rami vaginales benannt und auch abgebildet hat ¹⁾. Diese Rami vaginales sollen auf die nämliche Weise, wie die gleichnamigen Aeste der Art. hepatica, netzförmige Plexus bilden, die in der Scheide des entsendenden Pfortaderastes enthalten sind, und aus diesen Plexus soll auch ein Theil der in der Leber verbreiteten Interlobularäste abgehen. Nach ihm entsenden die kleineren Pfortaderzweige zwar auf der Seite, wo die Kapsel sehr dünn ist oder ganz fehlt, directe Interlobularäste, dagegen auf jener Seite, wo die Arterie und der Gallengang verlaufen und wo die Scheide dick ist, nur Vaginaläste zur Bildung von Plexus, aus denen dann secundär die Interlobularäste für diese Seite entspringen (p. 724). Bisweilen sollen selbst die feinsten Pfortaderäste, weil sie von vollständigen Scheiden umgeben werden, bloß Vaginaläste und keine directen Interlobularäste abgeben (p. 725). Kiernan giebt ferner an, daß die Vaginaläste der Pfortader in der Leber des Menschen einen weit complicirteren Plexus bilden, als bei anderen Thieren, und daß namentlich beim Schaafe Pfortaderäste von beträchtlicher Größe sich schon so verhalten, wie kleinere Aeste beim Menschen, insofern auf der einen Seite nur Vaginaläste, auf der andern directe Interlobularäste abgehen (p. 728). Die Vaginaläste, die dem nämlichen Pfortaderkanale angehören, anastomosiren zwar unter einander, nicht aber die Vaginaläste verschiedener Pfortaderkanäle (p. 730); wenn daher Quecksilber in einen großen Pfortaderast injicirt wird und dasselbe durch einen andern großen Pfortaderast zurückkommt, so kann dies nicht durch die Plexus der Vaginaläste geschehen sein, sondern durch die Rami interlobulares (?!). — Kiernan unterscheidet demnach in den Verästelungen der Pfortader 4 Kategorien: a) Pfortaderäste erster, zweiter, dritter u. s. w. Ordnung, die nirgends unter einander anastomosiren; b) Vaginaläste, deren Plexus in der scheidenartigen Umhüllung der Pfortaderäste von dem rechten und linken Hauptaste aus auf allen Verästelungen bis zu einer gewissen Kleinheit herab continuirlich sich fortsetzen; c) Interlobularäste, die theils direct aus Pfortaderästen, theils aus den Vaginalplexus stammen; d) Lobularäste.

Dieser von Kiernan beschriebenen Vaginaläste geschieht bei Krause, Henle, Huschke, J. Müller nirgends Erwähnung; nur Erasmus Wilson ²⁾ beschreibt sie ganz wie Kiernan. In der That existiren auch diese Vaginaläste nicht, und alle Interlobularäste entstehen direct aus Pfortaderästen. Um so unbedenklicher widerspreche ich über diesen Punkt dem sorgfältigen Kiernan, da ich auch anzugeben im Stande bin, wodurch er in diesen Irrthum geführt wurde. Ist nämlich ein Pfortaderast mit Erfolg in-

¹⁾ Phil. Tr. 1833. p. 720 — 25. Tab. 21. Fig. 5. D.

²⁾ Todd's Cyclopaedia of Anatomy and Physiology. Vol. III. p. 167.

injetirt worden, und schneidet man ihn dann nebst seinen Verästelungen der Länge nach auf, so findet man allerdings in der umhüllenden Scheide einen mit der Injectionsmasse gefüllten Gefäßplexus, und dieser ist, wie Kiernan richtig angiebt, dichter in der Menschenleber, als in der Schaafleber. Auch in den Wandungen des begleitenden Gallenganges ist ein stark entwickelter Plexus da. Ändert man jedoch das Verfahren dahin ab, daß man zuerst die Art. hepatica roth injicirt, und hierauf eine gelbe Injection der Pfortader folgen läßt, so erlangt man folgendes Resultat. Die Scheiden der Pfortaderäste ebensowohl, als die Wände der begleitenden Gallengänge enthalten einen dichten Plexus rothgefüllter Gefäße: gelbe Gefäßchen bemerkt man manchmal gar nicht in jenen Scheiden, in anderen Fällen sind sie zwar vorhanden, aber immer in weit geringerer Menge, als wenn die Pfortader allein injicirt wurde, und im Gallengange wieder in größerer Menge, als in der Pfortaderscheide. Dabei bemerkt man zwischen durch ganz deutlich, daß ein dünneres rothes und ein dickeres gelbes Stämmchen neben einander verlaufen, wie die einander begleitenden Arterien und Venen an anderen Körperstellen. Kiernan selbst giebt nun ganz richtig an, daß durch Äste der Art. hepatica Plexus in den Scheiden der Pfortader gebildet werden, und daß das arterielle Blut in diesen Scheiden in venöse Gefäße übergeht, welche innerhalb der Lebersubstanz in Pfortaderäste einmünden. Wird nun die Pfortader allein mit gutem Erfolge injicirt, so dringt die Masse nicht nur in diese Vasa advehentia interna des Pfortadersystemes, sondern auch in die mit der Leberarterie zusammenhängenden Plexus, und dies sind Kiernan's Plexus vaginales e vena portae. Wiederholte vergleichende Injectionen der Leber des Menschen und des Schaafes lieferten mir stets das nämliche Resultat. Wenn sich nach Injection der Pfortader diese angeblichen Plexus vaginales im Umfange eines Pfortaderastes vollständig gefüllt hatten und ich nun diesen Ast aufschnitt, so sah ich niemals ein direct von diesem Aste kommendes Zweigeltchen in die Plexus vaginales eintreten. Damit fällt denn auch von selbst Kiernan's Angabe zusammen, daß von jenen Pfortaderästen, die ein gewisses Kaliber besitzen, nur auf der einen Seite directe Interlobularzweige, auf der andern Vaginaläste abgehen. Ueberdem kann man sich an aufgeschnittenen Pfortaderästen des fraglichen Kalibers leicht überzeugen, daß im ganzen Umfange derselben directe Interlobularäste abgehen.

Jeder beliebige Pfortaderast zweiter, vierter u. s. w. Ordnung, nämlich die Strecke des Gefäßes von seiner Sonderung vom nächst vorhergehenden Aste bis dahin, wo er sich in 2 mehr oder weniger gleich große, unter spitzem Winkel aus einander gehende Äste theilt, versorgt durch die Gesamtheit der Interlobularzweige, welche indirect oder auch zum Theil direct von ihm stammen, alle Lobuli, welche den zur Aufnahme des Pfortaderastes dienenden Kanal umschließen, und außerdem noch eine mehr oder weniger große Anzahl daran stoßender.

Das Verhalten der Rami interlobulares venae portarum studirt man am besten nach Injectionen der Pfortader an der Oberfläche der Leber. Es dringt der Interlobularast in seinem Spatium interlobulare senkrecht oder schief gegen die Oberfläche und theilt sich in 2 bis 4 Zweigeltchen, welche in schief horizontaler Richtung den Fissurae interlobulares folgen. Diese Zweigeltchen entsenden nach den beiden einschließenden Lappchen Lobularästen, die im Ganzen rechtwinklig auf die Peripherie ihres Lappchens treffen, so daß sie bei ungestörtem Fortgange die Axe des Lappchens erreichen würden. Die Lobular-

ästchen gehen nun in ein das ganze Lappchen erfüllende Capillarnetz ein, dessen peripherischer (arterieller) Theil den Interlobularästen der Pfortader, dessen centraler (venöser) Theil den Anfängen der Lebervenen verbunden ist, und in der That haben auch die stärkeren Zweigeltchen jenes Capillarnetzes wesentlich eine centripetale oder radiale Richtung, die nach der Verschiedenheit der Thierspecies bald mehr, bald weniger deutlich hervortritt, während die feineren Zweigeltchen in querer oder schiefer Richtung zwischen jenen stärkeren verlaufen. Die zwei den Rami interlobulares entstammenden Zweigeltchen, welche in einer Fissura interlobularis von entgegengesetzten Seiten her einander entgegenkommen, fließen niemals in einer einfachen Anastomose zusammen, sondern sie endigen je nach der Verschiedenheit der Thierspecies auf doppelte Weise: entweder dringt das unterscheidbare Ende als Lobularästchen in die Peripherie eines Leberlappchens ein und verbindet sich innerhalb des Lappchens dem Capillarnetze, oder es endigt selbst in Capillaren, die mit denen des entgegenkommenden Zweigeltchens zusammenfließen, und außerdem in continuirlichem Zusammenhange mit dem Capillarsysteme der beiden begrenzenden Lappchen stehen. Auf diesen beiden Endigungsweisen der Interlobularzweige, deren erste beim Schweine ganz deutlich vorkommt, beruht es aber zum guten Theil mit, daß die Leberlappchen entweder bestimmt von einander unterschieden sind und sich isolirt herauspräpariren lassen, wie beim Schweine und der Raze, oder aber, daß eine scharfe Trennungslinie derselben nicht vorhanden ist, wie bei den übrigen von mir näher untersuchten Säugethieren. — Krukenberg hebt auch besonders hervor, daß die verschiedenen Interlobulares um das einzelne Lappchen sich nicht zu einem geschlossenen Ringe vereinigen; eine wesentliche Abweichung von Kiernan kann ich aber mit ihm in dieser Darstellung nicht finden. Freilich findet sich in Kiernan's Abbildung (Taf. 23, Fig. 5) ein geschlossener Pfortaderring um das einzelne Leberlappchen; allein im Texte seiner Abhandlung erwähnt Kiernan dieser Ringe nicht, und eine so auffallende Bildung hätte er gewiß nicht unberührt gelassen, wenn er daran glaubte; sodann aber bemerkt er ausdrücklich in der Erklärung der angeführten Abbildung, daß dieselbe nicht der Natur getreu sei. Uebrigens erhält man an der Oberfläche der Schweinsleber nach Pfortaderinjectionen wirklich oftmals das Aussehn continuirlicher Ringe um die Lappchen, weil die Interlobulares in der Tiefe der dunkeln Interstitien verlaufen.

In das Capillarnetz des einzelnen Leberlappchens sieht man an der Oberfläche der Leber nach gut gelungenen Injectionen der Pfortader aus 3, 4, selbst 5 verschiedenen Interlobulares arterielle Wurzeln, nämlich Lobularäste eintreten; ohne Zweifel aber entsenden mehr in der Tiefe noch andere Interlobulares Lobularäste für dieses Lappchen. Ferner sieht man an der Oberfläche der Leber (aber auch auf Schnitten) deutlich, daß jeder Ramus interlobularis mit 2, 3, 4 Leberlappchen durch seine Lobularäste im Zusammenhange steht.

Ich theile nun mit, was ich über GröÙe und Verästelungsweise der Rami interlobulares e vena portarum, und was ich über das Verhalten des Capillarsystemes der Lappchen, nämlich über die GröÙe der Capillaren und über die GröÙe und Gestalt der von ihnen umschlossenen Maschenräume bei den von mir untersuchten Thieren gefunden habe. Vorher will ich jedoch bemerken, daß ich nur die größeren Maschenräume des Capillarsystemes als maßgebend berücksichtigte, weil man nur bei ihnen mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen berechtigt ist, daß ihre begrenzenden Capillarkanäle in der näm-

lichen horizontalen Ebene liegen. Denn die große Mehrzahl der übersehbaren oberflächlichen Maschenräume (von den tiefen kann hierbei natürlich gar nicht die Rede sein) wird sich dem Auge immer so darstellen, daß ihre begrenzenden Kanäle in einer mehr oder weniger geneigten Ebene liegen, wodurch diese Räume natürlich kleiner erscheinen, als sie in der Wirklichkeit sind.

Mensch. An einem Hyrtl'schen Präparate messen die Interlobulares da, wo die in's Capillarnetz eindringenden Lobularäste abzugehen beginnen, $\frac{1}{160}$ bis $\frac{1}{130}$ ''' , die Zweige des Capillarnetzes messen $\frac{1}{260}$ bis $\frac{1}{600}$ ''' , und die größten Interstitien des Netzes haben $\frac{1}{60}$ ''' Durchmesser. An einer von meinen Injectionen finde ich: Interlobulares $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{70}$ ''' , Zweige des Capillarnetzes $\frac{1}{600}$ bis $\frac{1}{200}$ ''' , größte Maschenräume $\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{60}$ ''' . (Krause giebt an, daß die Gefäße des Capillarnetzes $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{160}$ ''' messen.) Die Zweigelschen, welche zunächst aus der Theilung eines Ramus interlobularis hervorgehen und in den Fissurae interlobulares verlaufen, sind $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{6}$ ''' lang, und entsenden in dieser Strecke 8 bis 16 Lobularästchen nach beiden Seiten, die größer sind, als die Zweigelschen des Capillarnetzes selbst, und die erst eine Strecke weit in das Lappchen eindringen, sich auch wohl nochmals theilen, bevor sie sich wirklich in das Capillarnetz auflösen. Ist das zu untersuchende Präparat von der freien Oberfläche der Menschenleber genommen, so sieht man, daß die Theilung des Ramus interlobularis für die angrenzenden Fissurae interlobulares schon in einiger Entfernung von der Oberfläche stattfindet; ist aber die Injection vollständig gelungen, so sieht man diesen Theilungswinkel gar nicht, weil das Capillarnetz sich continuirlich aus einem Lappchen in's andere über denselben fortsetzt.

Hund. Die Interlobulares schicken 2, 3, 4 Zweigelschen von $\frac{1}{160}$ bis $\frac{1}{100}$ ''' Durchmesser in die Fissurae interlobulares. Die mehrfachen davon abgehenden Lobularästchen verlaufen erst eine Strecke weit und sind wohl gegen das Ende hin etwas angeschwollen, bevor sie sich ganz in's Capillarnetz auflösen. Die Feinheit dieses Netzes scheint seine Anfüllung zu erschweren; wenigstens habe ich an 2 Lebern dasselbe erfolglos anzufüllen gesucht. Es bildeten sich nur Flecken, die ein Spatium interlobulare zum Mittelpunkt hatten, wie sie auch in der injicirten Menschenleber häufig erscheinen.

Katze. Die Interlobulares theilen sich gewöhnlich in 2 Zweige von $\frac{1}{160}$ bis $\frac{1}{130}$ ''' für die Fissurae interlobulares, und diese Zweige entsenden theils Zweigelschen, die sich erst weiterhin capillar verästeln, theils entsenden sie unmittelbar Capillaren. Das Capillarsystem der Lappchen hat sich von der Pfortader aus nicht gefüllt. Man sieht aber an der Oberfläche der Leber an der Stelle der Begrenzungslinien injicirte Ringe um die einzelnen Lappchen, die aber nicht vollständig, sondern in den Fissuren immer in einer kleinen Strecke unterbrochen sind. Nur stellenweise zeigt sich der Anfang einer Füllung der Capillaren, und da kann man sehen, daß sich das Capillarnetz zwischendurch continuirlich aus einem Lappchen in's andere über die Fissura interlobularis weg fortsetzen würde. Ueber das Verhalten des Capillarnetzes verschaffte indeß die Injection der Lebervenen den nöthigen Aufschluß: die Capillaren messen $\frac{1}{320}$ bis $\frac{1}{260}$ ''' , die rundlichen oder elliptischen Maschenräume scheinen in der Mehrzahl $\frac{1}{120}$ bis $\frac{1}{100}$ ''' groß zu sein, zum Theil messen sie aber $\frac{1}{80}$ bis $\frac{1}{70}$ ''' .

Schwein. Die aus der Theilung des Ramus interlobularis in die Fissurae interlobulares abgehenden Zweigelschen messen $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{100}$ ''' , sie entsenden nach beiden Seiten etwa eine gleichgroße Anzahl Lobularästchen,

wie beim Menschen, diese Lobulärästchen aber lösen sich schon nach einem kürzeren Verlaufe in das Capillarnetz auf, und theilen sich in der Regel nicht vorher noch in kleinere Zweigeltchen. Die große Mehrzahl der Kanäle des Capillarnetzes mißt nur $\frac{1}{600}$ bis $\frac{1}{500}$ ''' , sie sind also im Ganzen feiner, als beim Menschen; doch giebt es auch dickere. Die Maschenräume sind im Ganzen rundlicher als beim Menschen; die größeren messen $\frac{1}{100}$ ''' . Die Capillarnetze der an einander grenzenden Läppchen bleiben, wenn man Präparate von der Oberfläche der Leber vor Augen hat, gänzlich von einander geschieden, und daher kommt es, daß im frischen Zustande sowohl, wie nach Injection der Pfortader, ein gleichmäßiger dunkler Ring das einzelne Läppchen zu umgeben scheint. Auf Schnittflächen gut injicirter Leberpartien tritt die scharfe Abgrenzung der einzelnen Läppchen an einem mehr oder weniger großen Abschnitte ihres Umfanges ebenfalls hervor: im übrigen Umfange aber findet ein, wahrscheinlich nur scheinbares Zusammenfließen des Läppchens mit den angrenzenden Statt. Wenn daher E. H. Weber ¹⁾ als ganz allgemeinen Satz aufstellt, daß »die blutzuführenden Gefäße (der Leber) das Blut in ein höchst enges und dichtes Haargefäßnetz führen, welches aber continuirlich, ohne alle Unterbrechung, durch die ganze Leber sich erstreckt, und das man sich also nicht als ein auf gewissen Oberflächen ausgebreitetes, sondern als ein cubisches, d. h. nach allen Richtungen ausgedehntes Netz zu denken hat,« und wenn Krukenberg in gleichem Sinne von einem ununterbrochenen, gleichmäßigen Gefäßnetze spricht, so macht nach meinen Untersuchungen die Leber des Schweins hiervon eine Ausnahme; jedes Läppchen hat hier sein genau begrenztes Capillarnetz.

Schaaß. Die Interlobularen theilen sich in 2, 3, 4 Zweige von $\frac{1}{90}$ bis $\frac{1}{60}$ ''' Durchmesser für die Fissurae interlobulares. Von diesen gehen, und zwar spitzwinklig, Lobulärästchen von $\frac{1}{120}$ bis $\frac{1}{100}$ ''' ab, welche in die begrenzenden Läppchen eindringen und sich dann in's Capillarnetz auflösen. Zwischen diesen Lobulärästchen gehen aber noch feinere Zweigeltchen ab, die sogleich in's Capillarnetz eindringen, und die man wegen ihrer Feinheit schon zu den Capillaren selbst zählen kann. Die Capillaren messen übrigens $\frac{1}{520}$ bis $\frac{1}{260}$ ''' , und an den dickeren sieht man deutlich den centripetalen Verlauf; die größten Maschenräume messen $\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{60}$ ''' . An gut injicirten Partien entziehen sich die Interlobularen theilweise dem Blicke, weil das Capillarnetz sich über sie hinweg continuirlich aus einem Läppchen in das andere fortsetzt.

Pferd. Die Interlobularen in den Spatia interlobularia messen $\frac{1}{70}$ ''' , ihre in die Fissurae interlobulares dringenden Zweige messen $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{100}$ ''' . Die Zwischenläppchenräume sind nach Injection der Pfortader deutlich gefüllt. Um aber das Capillarsystem der Läppchen zu übersehen, mußte ich die Lebervenen injiciren. Die Capillaren messen nur $\frac{1}{600}$ bis $\frac{1}{500}$ ''' , die größeren Maschenräume $\frac{1}{70}$ ''' .

Eichhörnchen. Die Interlobularen messen $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{100}$ ''' .

Raninchen. Die Interlobularen in den Fissurae interlobulares messen $\frac{1}{130}$ ''' . Vom ganzen Umfange derselben gehen direct Capillaren ab, zwischendurch aber auch Lobulärästchen, die erst eine Strecke weit in's Läppchen eindringen, ehe sie sich in's Capillarnetz auflösen. Die Kanäle des letztern haben im Mittel $\frac{1}{600}$ bis $\frac{1}{400}$ ''' Durchmesser. Sie verlaufen zum Theil deutlich centripetal und werden durch Querästchen so unter einander

¹⁾ Müller's Archiv. 1843. S. 304.

verbunden, daß zwischen ihnen Maschenräume von $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{100}'''$ entstehen.

Igel. Die Interlobulares sind hier weniger bestimmt charakterisirt, weil die Pfortader an den Grenzen ihres Ueberganges in die Leberläppchen verhältnißmäßig raschere Theilungen erfährt. Es theilen sich nämlich die in den Spatia interlobularia gelegenen Aestchen in 3 bis 4 Aestchen von $\frac{1}{120}$ bis $\frac{1}{100}'''$ Durchmesser, die sich, nachdem sie $\frac{1}{18}$ bis $\frac{1}{10}'''$ weit verlaufen sind, in 2 Zweigeln für 2 Fissurae interlobulares theilen, häufig aber auch schon vor dieser Theilung ein Zweigeln in eine Fissura interlobularis abgeben. Von diesen Zweigeln gehen, wie beim Kaninchen und beim Schaaf, theils eigentliche Lobularästchen, theils directe Capillaren ab, welche in's Capillarsystem der Lappchen eindringen. Die Injection des Capillarnetzes durch die Pfortader wollte mir nicht gelingen, ich mußte dasselbe durch die Lebervene injiciren, und fand da die Capillaren $\frac{1}{530}$ bis $\frac{1}{400}'''$, die Maschenräume $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{100}'''$ groß.

Myoxus. An einem Hyrtl'schen Präparate, woran das Capillarnetz durch Injection der Venae hepaticae gefüllt ist, haben die größeren Capillaren vorherrschend eine ziemlich gleiche Größe von etwa $\frac{1}{260}'''$, und die größeren Maschenräume messen $\frac{1}{130}'''$. Hin und wieder zeigen sich angefüllte Gefäße zwischen den getrennt bleibenden Capillarnetzen, die mit den Netzen zusammenhängen, und nichts Anderes sein können, als die Rami interlobulares venae portarum; sie messen $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{70}'''$. Die radiale Anordnung der Hauptcapillaren habe ich nirgends so deutlich gesehen, als hier.

Huhn. Die Pfortaderästchen, welche das Capillarnetz der Leber zunächst versorgen, messen $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{100}'''$; die Kanäle des Capillarnetzes messen ziemlich gleichmäßig $\frac{1}{800}$ bis $\frac{1}{600}'''$; sie verlaufen ziemlich parallel und werden durch quere gleichdicke Kanäle verbunden, wodurch Maschenräume von $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{100}'''$ Durchmesser entstehen.

Vultur fulvus. In dem von einer Lebervene aus gefüllten Capillarnetze messen die größeren Kanäle $\frac{1}{400}'''$, die feineren $\frac{1}{600}$ bis $\frac{1}{800}'''$ und noch weniger, die größten Maschenräume aber $\frac{1}{160}'''$.

Frosch. In den dunkeln Linien, durch welche die deutlich unterscheidbaren Lappchen von einander gesondert werden, verlaufen Aestchen der Pfortader, welche den Interlobulares in der Säugethierleber entsprechen.

Die Verzweigungen der Pfortader, bis zu den Interlobulares herab, anastomosiren nirgends mit einander; nur durch die Lobularästchen, d. h. durch das Capillarsystem der Leberläppchen, anastomosiren die verschiedenen (arteriell sich vertheilenden) Pfortaderabschnitte mit einander. Der Behauptung Kiernan's (p. 730. u. 737.), daß die Rami interlobulares ganz frei mit einander anastomosiren, muß ich aufs Bestimmteste widersprechen. Auch stützt sich diese Behauptung nur auf den höchst zweideutigen Versuch, daß Quecksilber, in einen großen Pfortaderast injicirt, durch andere große Pfortaderäste zurückkehrt.

Die Pfortader steht aber auch nur mittelst des Capillarsystemes, welches aus den Interlobulares abstammt, mit den Lebervenen in Verbindung. Nach Vertin sollten zwar außer den feinen Aestchen mehrere zum Theil linienweite Aeste an der Pfortader vorkommen, welche mit entsprechenden Lebervenerästen zusammenmündeten; doch glaubt jetzt wohl Niemand mehr an das Vorkommen solcher Communicationsäste.

Aus der Verästelung der Pfortader, namentlich ihrer feinsten Zweigeln, erklärt sich nun der verschiedenartige Erfolg der Injection dieses Ge-

fäßes. Dringt die Injection nur bis in die Interlobulares, so erscheinen an der Oberfläche der Leber sogenannte Vasa stellata, nämlich die in den Spatia interlobularia in 2, 3, 4 Zweigelschen sich theilenden Rami interlobulares. Ist die Injection etwas weiter vorgerückt, so zeigt sich ein Gefäßring an der Peripherie der einzelnen Läppchen, der beim Schweine scheinbar ein vollständiger ist, bei den Thieren mit unvollständig gesonderten Läppchen aber ganz deutlich in den Fissurae interlobulares unterbrochen ist. Gelingt die Injection vollständig, dann schwellen die zum Bereiche des injicirten Pfortaderastes gehörigen Leberläppchen an, indem sich ihr Capillarnetz füllt.

Lebervenen.

Während die untere Hohlvene in dem Halbkanaale des dicken Leberrandes aufsteigt, nimmt sie beim Menschen eine rechte und eine linke Lebervene auf, deren gemeinschaftliches Lumen dasjenige des Pfortaderstammes bedeutend übertrifft, die jede einzelne einen Durchmesser von 6 bis 8''' hat. Die linke, welche das Blut aus dem linken und den beiden kleinen Leberlappen sammelt, wird oftmals durch 2 bis zur Einmündung getrennte Stämme vertreten. Daneben nimmt die untere Hohlvene noch die kleinen Lebervenen auf, 8 bis 12 mittlere von $\frac{1}{2}$ bis 1''' Durchmesser, und gegen 30 kleinste von der Dicke einer Borste, eines Haars; diese kleinen Lebervenen sind aber zum Theil deutlich nur Nester, welche die Wandungen der großen Hauptvenen an der sinusartigen Einmündungsstelle durchbohren. Die Lebervenen verlaufen von der Mitte des hintern Leberrandes aus in fächerförmiger Ausbreitung gegen den linken, den vordern, den rechten Leberrand; sie theilen sich wiederholt, und zwar immer sehr spigwinklicht, in 2 Nester; sie ähneln aber der Pfortader darin, daß mit dem Stücke einer Lebervene zwischen 2 solchen spigwinklichten Theilungen immer im ganzen Umfange eine Anzahl kleiner bis kleinster Nestchen in Verbindung steht.

Nirgends kommen Klappen im Verlaufe der Lebervenen vor, ausgenommen etwa an der Einmündung in die untere Hohlvene, wie beim Schaafe. Die Lebervenen liegen in besonderen Kanälen der Lebersubstanz, während die Verästelungen der Pfortader, der Leberarterie und des Gallenganges in gemeinschaftliche Kanäle eingeschlossen sind. Ferner läßt sich zwar an den Stämmen der Lebervenen eine von den Gefäßwänden selbst verschlebene Schicht von Zellgewebefasern nachweisen, die mit der Glisson'schen Kapsel und der Membrana fibrosa zusammenhängt; an den Nesten aber fehlt diese Schicht. Deshalb sind aber auch die Wände der Lebervenen aufs Engste mit dem Leberparenchym verbunden, und auf den Leberdurchschnitten bleiben die Lumina der durchschnittenen Lebervenen stets ganz offen. — Uebrigens unterscheidet sich nach Kiernan (p. 738.) Phoca von den übrigen Säugethieren dadurch, daß die Lebervenen von einer eben so beschaffenen Zellgewebescheide umhüllt werden, wie die Pfortader.

Aus der fortschreitenden Verästelung der Lebervenen gehen zuletzt Nestchen hervor, welche durch die ganze Leber hindurch einander gleich sind, sowohl hinsichtlich ihrer Größe, als auch in ihrer Beziehung zu den Leberläppchen; dies sind Kiernan's Innenläppchenblutadern (Venae intralobulares). In der Axe eines jeden Leberläppchens nämlich, und zwar in der längern Axe, wenn die Läppchen länglich-rund sind, liegt eine solche Vena intralobularis, die an dem einen Ende des Läppchens heraustritt und sich mit Lebervenenästchen vereinigt. Dieses Ende nennt Kiernan die Basis, den

übrigen Umfang aber die Kapsularfläche der Läppchen. Die Intralobulares liegen stets innerhalb der Läppchen, die Zweigelchen, Zweige, Äste und Stämme der Lebervenen zwischen den Leberläppchen.

Schneidet man einen feinern Venenast der Länge nach auf, so sieht man durch die dünne Gefäßwand hindurch das Leberparenchym eben so in Felder, d. h. Läppchen abgetheilt, wie an der freien Oberfläche des Organes; der Mitte des einzelnen Läppchens entspricht eine kleine Oeffnung, nämlich die aus seiner Basis hervortretende Intralobularis. Der Kanal für die feineren Lebervenen wird demnach durch die Basen einer Anzahl Leberläppchen begrenzt. — Untersucht man dagegen einen Lebervenenstamm, so münden die Intralobulares jener Läppchen, welche den Kanal zunächst umschließen, nicht direct in den Venenstamm ein, sondern indirect durch Venenäste oder Zweige von geringerem Kaliber; daher tragen aber auch nicht die Basen, sondern die Kapsularflächen der Läppchen zur Bildung des Kanals für den Lebervenenstamm bei. Zwischen diesen beiden Formen besteht nach Kiernan eine Mittelstufe für Venenäste mittlern Kalibers; hier bemerkt man nicht so regelmäßig gestellte Oeffnungen der Intralobulares, wie bei den kleineren Venenästen, weil 2, 3 Läppchen gemeinschaftlich einmünden, oder weil ein Theil der Läppchen durch die Basis, ein anderer Theil durch die Kapsularfläche zur Bildung des Kanals beiträgt. Eine solche Regelmäßigkeit jedoch, wie sie Kiernan beschreibt und abbildet, besteht durchaus nicht in der Natur. Denn wenn auch den kleinen Venenästchen überall nur die Basen der Leberläppchen entsprechen, so sind doch auch an den größeren und selbst großen Lebervenen einzelne Läppchen hier und da mit ihrer Basis der Vene zugewendet, so daß ihre Intralobularis direct einmündet. Daher rührt es eben auch, daß eine so große Menge kleiner und kleinster Oeffnungen an den aufgeschnittenen Lebervenen sich zeigen, durch welches siebformige Aussehn sie sich sogleich von den Pfortaderästen unterscheiden ¹⁾.

Die Intralobulares, welche das Blut aus dem Capillarnetze der Läppchen sammeln, mit welchem sie im ganzen Umfange in Verbindung stehen, zeigten mir folgende Verhältnisse:

Mensch. An einem Hyrtl'schen Präparate, woran die Pfortader, die Leberarterie und die Lebervene injicirt sind, sehe ich an ein paar Stellen, im Ganzen aber undeutlich, eine Intralobularis von etwa $\frac{1}{60}$ '' Durchmesser. An meinen Veneninjectionen übersehe ich die Intralobulares da besser, wo

¹⁾ Zur Erläuterung der supponirten unwandelbaren Regelmäßigkeit in der Anordnung der Leberläppchen hat Kiernan eine ideale Abbildung gegeben, die mit dem durch's bloße Auge Wahrnehmbaren in grollem Widerspruche steht. Die feinsten Venenzweige, in welche die Intralobulares einmünden, nennt er Venae sublobulares, um sie von den Ästen und Stämmen zu unterscheiden, die aus den zusammentretenden Sublobulares hervorgehen. Eine solche Sublobularis soll durch die ideale Abbildung Tab. 20. Fig. 4. erläutert werden. Man sieht hier im Umfange des Venendurchschnittes 10 isolirte Lobuli aufstehen. Ein von 10 Lobulis begrenztes Gefäß müßte aber mindestens $\frac{1}{2}$ Linie im Durchmesser haben. Venenkanäle dieses Kalibers, welche bloß Intralobulares aufnehmen, kommen aber nirgends vor. Die Ästchen, welche nach Kiernan's Bestimmung den Namen Sublobulares verdienen würden, messen nur $\frac{1}{30}$ bis vielleicht $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{6}$ '' . Es ist daher auch eine sehr gezwungene Darstellung, wenn Kiernan sagt, alle Sublobulares, auch die feinsten, lägen in Kanälen, welche durch die Basen der Leberläppchen gebildet werden. Da die Lobuli $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ '' messen, so trägt nur ein verhältnißmäßig kleiner Theil ihrer Basis zur Aufnahme der feinsten Sublobulares bei. — Ganz richtig ist aber Kiernan's Angabe, daß jene Kanäle, in denen die Verzweigungen der Pfortader liegen, überall nur durch die Kapsularflächen der Läppchen gebildet werden.

sich das Capillarnetz nicht gefüllt hat; sie messen hier $\frac{1}{80}$ bis $\frac{1}{30}$ ''' . Im ganzen Umfange münden die Capillaren unmittelbar in die Intralobularis; seltener sieht man ein Aestchen einmünden, welches bereits eine Partie Capillaren gesammelt hat. Die Capillaren münden in die Intralobulares in deren ganzer Länge ein, ja nicht selten sieht man die Einmündung der Capillaren noch auf eine kleine Strecke der feinsten Sublobulares sich fortsetzen.

Hund. Die Intralobulares messen $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{70}$ ''' , und nehmen im ganzen Umfange direct die Capillaren auf. Zwischendurch sieht man aber auch Zweigelschen einmünden, die schon einen Theil der Capillaren des betreffenden Lappchens gesammelt haben.

Katze. Die Intralobulares messen $\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{30}$ ''' ; ihr Verhalten zum Capillarnetz ist ganz so, wie beim Hunde.

Schwein. Die Intralobulares messen $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{30}$ ''' . Obwohl hier die Leberlappchen durchaus keine stumpfen Fortsätze besitzen, so entstehen die Intralobulares doch nicht selten dadurch, daß sich 2 kurze Zweigelschen spitzwinklig vereinigen, die bereits einen Theil der Capillaren des betreffenden Lappchens gesammelt haben.

Schaa f. Die Intralobulares messen $\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{60}$ ''' .

Pferd. Sie messen $\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{30}$ ''' , seltener nur $\frac{1}{80}$ oder selbst nur $\frac{1}{100}$ ''' . Wahrscheinlich correspondirt diese variable Größe der ungleichen Größe der Lappchen, die beim Pferde ziemlich auffallend ist.

Kaninchen. Die Intralobulares messen zwar nur $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{80}$ ''' ; sie entstehen aber häufig doch schon durch Vereinigung einiger kleinerer Zweigelschen, und sie nehmen auch weiterhin neben den Capillaren noch Zweigelschen auf, die schon einen Theil der Capillaren gesammelt haben.

Myorus. An dem Hyrtl'schen Präparate mit gelungener Injection des Capillarnetzes sehe ich an ein paar Lappchen durchschnittenen Intralobulares von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{20}$ ''' Durchmesser.

Aus diesen wenigen Mittheilungen ergibt sich, daß bei den verschiedenen Thieren die Größe der Intralobulares innerhalb weiter auseinander liegender Grenzen ($\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{20}$ ''') wechselt, als jene der Interlobulares e vena portarum. Bei den einzelnen Thierspecies sind sie im Allgemeinen größer, als die Interlobulares e vena portarum. Doch berechtigt dies nicht zu dem Schlusse, daß das Blut in ihnen langsamer bewegt wird; denn in jedem Leberlappchen entspricht der einfachen abführenden Intralobularis eine größere Anzahl zuführender Interlobulares. Die bedeutende Größe, welche die Intralobulares in der Menschenleber nach Krause ($\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{12}$ ''') und Huschke ($\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{10}$ ''') besitzen sollen, habe ich niemals gesehen.

Anastomosen zwischen verschiedenen Lebervenenästen kommen nirgends vor. Ich muß in dieser Beziehung Riernan widersprechen, der an Anastomosen zwischen den feineren Aestchen, namentlich zwischen den Venae sublobulares glaubt. Wenn er nämlich Quecksilber in einen kleinen Lebervenenast injicirte, so erhielt dieses durch andere Lebervenen einen Abfluß; und doch konnte dies nicht durch das Capillarnetz der Lappchen bedingt sein, denn es war kein Quecksilber in Pfortaderästhchen übergegangen (p. 736.). Daß auf Quecksilberinjectionen hierbei wenig zu geben ist, bedarf keiner weitern Auseinandersetzung; zudem erhielt ich aber ein entgegengesetztes Resultat, als ich Riernan's Experiment an der frischen Schaa f. Leber wiederholte, die er auch vorzugsweise benutzt zu haben scheint. Als ich in einen mittlern Ast der linken Lebervene, zunächst ihrer Einmündung in die untere Hohlvene, eine Glasröhre einsetzte, floß aus keinem einzigen Lebervenenaste Quecksilber aus;

dagegegen füllte sich der linke Ast der Pfortader bis zur Pforte hin. In einer Anmerkung giebt Kierman freilich an, Leimmasse, in eine Lebervene injicirt, kehre stets, Wachsmasse kehre bisweilen durch andere Lebervenen zurück; doch muß ich auch dieser Angabe widersprechen. Als ich an der nämlichen Schaaflieber einen Ast der rechten Lebervene mit Hausenblase injicirte, trat die Masse nirgends durch andere Lebervenen aus, und doch war die Injection gut gelungen, so daß sich eine scharf begrenzte Partie des rechten Leberlappens füllte.

Jeder beliebige Lebervenenast, nämlich die Gefäßstrecke von einer dichotomischen Theilung bis zur nächstfolgenden, steht durch die Gesamtheit der in sein Bereich gehörenden Intralobulares mit allen Läppchen in Verbindung, welche den zur Aufnahme dieses Venenastes dienenden Kanal bilden helfen, und außerdem noch mit einer mehr oder weniger großen Anzahl unmittelbar daran stoßender.

Injicirt man eine Lebervene, so werden an der Oberfläche der Leber in der Mitte der Läppchen die Intralobulares sichtbar, als gefärbte rundliche Flecken, oder als Gefäßchen, die aus der Vereinigung von 2, 3, 4 Zweigeln entstehen, also ein verzweigtes oder sternförmiges Aussehn haben. Füllt sich ein Theil des Capillarnetzes mit, so bekommen diese centralen Gefäße ein moosartiges Aussehn, das schon mit bloßem Auge mehr oder weniger deutlich erkennbar ist; besonders deutlich sehe ich es bei der Rage. Rückt die Masse noch weiter, so erheben sich die Läppchen, und die Masse dringt durch das Capillarnetz hindurch bis in die Interlobulares der Pfortader und wohl noch weiter.

Leberarterie.

Die Leberpulsader, regelmäßig ein Ast der Coeliaca, verläuft im Lig. hepato-duodenale, links vom Gallengange, zur Leberpforte, und theilt sich hier in einen rechten und linken Ast, welche die gleichnamigen Leberlappen versorgen. Der viereckige und der Spigelsche Lappen werden aus beiden Aesten versorgt, und zwar füllt sich an der Menschenleber vom rechten Aste aus die convexe Oberfläche beider Lappen bis zum Lig. suspensorium hin, vom linken Aste aus die concave Oberfläche beider Lappen. Die Leberarterie begleitet die Pfortader durch die ganze Leber hindurch; sie wiederholt nicht nur genau die dichotomische Theilung in die größeren Aeste, so daß jedem größern Pfortaderaste ein größerer Leberarterienast (bisweilen auch wohl zwei Arterienäste) entspricht, sondern es werden auch alle untergeordneten Aeste und Zweige der Pfortader von Leberarterienästchen begleitet; selbst neben allen Interlobulares ohne Ausnahme verläuft noch ein Arterienzweigeln. Uebrigens theilen sich, wie Mappes (p. 14.) schon angiebt, die Arterie und der Gallenkanal immer etwas früher, als der entsprechende Pfortaderast. Diese zahlreichen Ästchen entstehen aber auf doppelte Weise. Die Leberarterie liegt, von der Glisson'schen Kapsel umschlossen, auf der einen Seite des bei weitem größern Pfortaderastes. Jenen Pfortaderzweigen, welche auf dieser Seite in einen Leberkanal oder in ein Spatium interlobulare eindringen, kann sie unmittelbar die begleitenden Ästchen zusenden. Die im übrigen Umfange abgehenden und eindringenden Pfortaderäste dagegen erhalten ihre begleitenden arteriellen Aeste aus einem in der Glisson'schen Kapsel liegenden Plexus, dessen größere Aeste meistens ziemlich rechtwinklig von der Leberarterie abgehen.

Die Verbreitung und letzte Endigung der Leberarterie erfolgt dergestalt, daß man mit Bestimmtheit zweierlei Äste unterscheiden kann, die ich Rami vasculares und Rami capsulares nennen will. Eine dritte Art, die Rami lobulares, ist vielleicht identisch mit den vasculares.

a. Rami vasculares. Die arteriellen Plexus in den Scheiden der Pfortaderäste haben nicht bloß die eine Bestimmung, für einen Theil der Pfortaderverästelungen die begleitenden Arterienäste zu liefern. Aus ihnen gehen auch Zweigeln ab, welche sich in der Glisson'schen Kapsel selbst und in den Wandungen der Pfortader als ernärende Gefäße verbreiten. Aehnliche ernärende Gefäße verbreiten sich auch in den Wandungen des Gallenganges und der Leberarterie selbst, kommen aber wohl zum größern Theil unmittelbar aus dem Arterienstamme. Die auf den genannten Theilen sich ausbreitenden Ästchen können den Namen der Rami vasculares führen. Besonders reich ist ihre Verbreitung auf den Gallengängen (die Hauptästen liegen quer auf denselben), und Kiernan's Bemerkung kann ich nur bestätigen, daß nach einer gelungenen Injection der Leberarterie die größeren Gallenkanäle so intensiv gefärbt sind, daß man sie leicht mit der Arterie verwechseln könnte. An den Gallenkanälen nämlich dienen sie nicht bloß zur Ernährung, sondern sie versorgen auch die zahlreichen Schleimdrüsen der Gallengänge. Die Rami vasculares bilden Plexus auf den genannten Theilen, die unter einander zusammenhängen, und ohne Unterbrechung den Verästelungen der Pfortader folgen. Es entsprechen aber den arteriellen Rami vasculares venöse, welche das venöse Blut von den genannten Theilen zurückführen, und diese Rami vasculares venosi münden nicht etwa in die Lebervenen, sondern in Pfortaderzweige im Innern der Lebersubstanz. Daher füllt sich auch nach Injection der Lebervenen kein Gefäßnetz auf den Gallenkanälen, es sei denn mittelbar von der Pfortader aus. Injectirt man dagegen verschiedenfarbig erst die Leberarterie und hierauf die Pfortader, so findet man in dem Gefäßplexus der Glisson'schen Kapsel und der genannten Kanäle nicht selten beiderlei Injectionen, und wenn dann 2 verschiedenfarbige Gefäße neben einander verlaufen, so giebt sich jenes, welches die in die Pfortader gespritzte Masse enthält, meistens durch größere Weite als venöses zu erkennen. Die Rami vasculares venosi sind eben so Wurzeln der Pfortader, wie die Vena splenica, mesenterica major et minor, cystica; es sind aber innere oder Leberwurzeln der Pfortader, die erst innerhalb der Lebersubstanz einmünden, und zwar nicht in den Stamm, sondern in Zweige der Pfortader. Von der Richtigkeit dieser Ansicht überzeugt man sich hinreichend an der Leber des Schaafes. Durch Injection der Pfortader füllen sich stets die Venen der Gallenblase. Beim Schaaf kommt aber keine gemeinschaftliche Vena cystica vor, welche alle Venenäste sammelte und in den Stamm der Pfortader mündete, wie beim Menschen. Dagegen bringen mehre größere und kleinere Venenäste von der Gallenblase aus in die Lebersubstanz ein, und diese lassen sich bisweilen auf das Bestimmteste bis zu Pfortaderästen hin verfolgen. Es kann aber kein Zweifel darüber sein, daß dies Vasa adhaerentia ad venam portarum oder Leberwurzeln der Pfortader sind. Uebrigens habe ich auch in der Menschenleber nach Injection der Pfortader einige Male einen ansehnlichen Ast herauspräparirt, der von der Gallenblase kam, in den viereckigen Leberlappen eindrang und hier mit einem Pfortaderzweige zusammenhing. Auch füllt sich gar nicht selten durch Injection der Pfortader das Capillarnetz in den Schleimhautfalten der menschlichen Gallenblase in bald größerer, bald geringerer Ausdehnung.

Schon Ferrein hat diese Leberwurzeln der Pfortader gekannt. Er unterschied an der Pfortader im Innern der Lebersubstanz arterielle und venöse Aeste. Der Bericht der Akademie sagt darüber: Il a decouvert les rameaux veineux, et ceux ci reçoivent le sang de l'artère hépatique et le conduisent dans les rameaux artériels de la veine-porte, de ceux-ci dans la substance médullaire des lobules, et de là dans les branches de la veine cave.

Die Rami vasculares venosi münden im Allgemeinen nur in sehr kleine Zweigelschen der Pfortader ein; wenigstens sieht man, wenn man einen incirten größern Pfortaderast aufschneidet, dessen umgebende Plerus sich gefüllt haben, niemals einen Zweig dieser Plerus unmittelbar in den aufgeschnittenen Ast einmünden.

Das Bestehen dieser Leberwurzeln der Pfortader macht es aber erklärlich, daß die Injection der Leberarterie in die Pfortader übertreten kann, und daß durch Injection der Pfortader sich auch die Leberarterie neben den Lebervenen mit anfüllen kann.

b) Rami capsulares. Aestchen der Leberarterie treten zwischen den Leberläppchen heraus an die freie Oberfläche der Leber, und verbreiten sich hier in der fibrösen Kapsel des Organes in deren ganzer Ausbreitung, nicht bloß da, wo sie vom Bauchfelle bedeckt wird. Unpassend sind sie daher auch Rami serosi genannt worden. Die Entwicklung dieser Rami capsulares richtet sich auch nach der Entwicklung der fibrösen Kapsel; zahlreich sind sie beim Menschen, beim Pferde vorhanden, beim Schaafe dagegen kommen nur wenige und feine Zweigelschen zur Oberfläche der Leber. Die stärksten Capsulares an der Pferdeleber fand ich nur $\frac{1}{100}$ "" dick; an der Menschenleber kommen Aeste von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{20}$ "" Dicke vor, und noch ansehnlichere sieht man bisweilen an der Schweinsleber oberflächlich verlaufen.

Die Rami capsulares der menschlichen Leber theilen sich gewöhnlich, noch ehe sie vollständig an die Oberfläche gelangt sind, in 2 Zweige, welche in diametral entgegengesetzter Richtung verlaufen. Da aber von diesen Zweigen sogleich wieder Zweigelschen abzugehen pflegen, so haben die Rami capsulares bei ihrem Austritte aus dem Leberparenchym ein strahliges Aussehen, einigermaßen ähnlich den Vasa vorticiosa der Iris. Eine Eigenthümlichkeit zeichnet die Rami capsulares der Menschenleber vor denen jener Thiere aus, die ich in dieser Beziehung untersuchte; sie haben nämlich einen geschwungenen oder selbst fortzieherartig gewundenen Verlauf, der zwar nicht an allen Lebern gleich stark entwickelt ist, den ich aber bis jetzt niemals vollständig vermißte. Nur bei J. Müller ¹⁾ finde ich eine Andeutung dieses Verhaltens. Er sagt von den Rami capsulares, die er nach Walter'schen Präparaten beschreibt: *surculi arteriosi diametrum modo paulatim minuunt atque tam irregulariter sinuoso cursu diffunduntur, ut etc.* Die Umbiegungen oder Windungen sind sehr dicht gedrängt; es kommen deren nicht selten 3 bis 6 auf die Strecke einer Linie. Dieser gewundene Verlauf ist aber wieder an eine bestimmte Regel gebunden. Beim Austritt aus der Lebersubstanz verlaufen die Zweige regelmäßig noch gestreckt, weit seltener schon gewunden; die von ihnen entsendeten Zweigelschen haben aber den gewundenen Verlauf, der auch wohl noch den Zweigelschen der folgenden und selbst der drittfolgenden Theilung zukommt; die Zweigelschen der weiteren Theilungen, welche in einen großmaschigen Plerus eingehen, haben dann wieder den gestreckten Verlauf. Die zahlreichsten und meistens auch zugleich

¹⁾ De glandul. structura. p. 82.

am stärksten gewundenen Rami capsulares pflegen auf der convexen Leberfläche vorzukommen, zumal nach dem stumpfen Rande zu. Sie kommen auch auf der fibrösen Schicht vor, welche die Anfänge der Lebervenen umgiebt; nach gut gelungenen Injectionen der Leberarterie findet man hier Nistchen von entsprechendem Kaliber, die bisweilen auch korkzieherartig gewunden sind. Den Rami capsulares sind ferner auch einige Nistchen der Leberarterie zuzuzählen, welche noch außerhalb der Leber von deren Stamme abgehen und mit ihnen sich verbinden. So verläuft ein ansehnlicher Zweig in der fossa ductus venosi nach hinten bis zur untern Hohlvene. Ein anderer verläuft mit dem Lig. teres und von ihm geht ein Zweig ab, der im Lig. suspensorium, parallel mit der convexen Leberfläche und derselben ziemlich nahe, von vorn nach hinten verläuft. Alle Capsulares bilden durch ihre zahlreichen Verästelungen ein weitmaschiges Netz, und sie stehen mit Zweigeln der Cystica, der Mammaria interna, der Phrenicae, selbst mit der Suprarenalis und Renalis dextra in Verbindung.

Venöse Zweige, welche den arteriellen Rami capsulares entsprechen, werden nur selten bei Injectionen der Leber gefüllt. Doch habe ich wenigstens einige Male gesehen, wenn ich zuerst die Leberarterie roth und nachher die Pfortader gelb injicirte, daß an einzelnen Stellen die rothen Capsulares von etwas stärkeren gelben Gefäßen begleitet wurden. Mappes (p. 12.) erwähnt auch schon Pfortaderästchen, die sich im Bauchfellüberzuge der Leber ausbreiteten. Auch scheint J. Müller derartige Pfortaderästchen zu meinen, wenn er an der vorhin angeführten Stelle sagt: Undique quidem ramuli venae portarum etiam in superficie assurgunt. Die Vasa venosa capsularia sind also eben so, wie die Rami venosi vasculares, innere Wurzeln der Pfortadern. Sie stehen mit den Venenästchen in Verbindung, welche die Arteriae mammae, phrenicae u. s. w. begleiten.

c) Rami lobulares (?). Mit jedem Interlobularästchen der Pfortader verläuft ein Zweigeln der Leberarterie, welches ihm meistens an Größe nachsteht, da es höchstens $\frac{1}{130}$ mißt. Durch Injection der Leberarterie entstehen daher häufig eben solche unterbrochene Ringe um die einzelnen Leberläppchen, wie nach Injection der Pfortader. Andere Male entstehen statt der Ringe, oder neben den Ringen, rundliche injicirte Flecken, die sich unter dem Mikroskop als ein mit der Injectionsmasse erfülltes Capillarnetz erweisen; die Röhren und Maschenräume dieses Netzes stimmen aber ganz mit jenen des Capillarnetzes zwischen Pfortader und Lebervenen überein. Läßt man ferner auf eine rothe Injection der Leberarterie eine gelbe Injection der Pfortader folgen, so trifft man bisweilen einzelne kleine Flecken an, wo das gelbe Capillarnetz ohne Unterbrechung mit einem ganz gleich beschaffenen rothen zusammenhängt. Diese Injectionsresultate scheinen zu der Schlußfolgerung zu berechtigen, daß jene Endzweige der Leberarterie, welche die Interlobulares e vena portarum begleiten, direct in das Capillarnetz zwischen Pfortader und Lebervenen einmünden, so daß sie den Namen Rami ad plezum lobularem oder Rami lobulares verdienen würden. Den unmittelbaren Uebergang der Arterienzweigeln in das Capillarnetz der Leberläppchen vertheidigt besonders J. Müller: er beruft sich dabei auf die Lieberkühn'schen und Walter'schen Injectionspräparate, auf die Injectionen von E. H. Weber und von Bowman, welche das Capillarnetz von der Leberarterie aus sich füllen sahen, und führt noch zur Unterstützung an, daß ja ein Zusammenhang zwischen zweierlei Venen und Arterienästen auch an der Oberfläche der Leber, in den Vasa capsularia, vorkommt.

Die Thatsache, daß sich das Capillarnetz der Läppchen durch die Leberarterie füllen kann, wird zwar nicht durch die negativ ausgefallenen Versuche von Erasmus Wilson¹⁾ beseitigt, der zur Untersuchung dieses Verhältnisses 12 Lebern insicirte, ohne daß jemals die Masse in die Plexus lobulares gelangte, obwohl alle anderen Theile der Leber gut insicirt waren. Allein warum gelingt die Anfüllung des Capillarnetzes verhältnißmäßig so selten, wenn die Lobularästchen der Arterie direct in dasselbe einmünden, da doch in das Netz jedes Läppchens von mehren Seiten her Lobularästchen einmünden müßten? Und ist es nicht sehr auffallend, daß die Anfüllung des Capillarnetzes niemals in einer auch nur mäßigen Gruppe neben einander liegender Läppchen erfolgt, daß vielmehr immer nur einzelne Läppchen, und auch diese nur unvollkommen von der Arterie aus sich füllen? Ich kann deßhalb die directe Einmündung von Leberarterienästchen in das Capillarnetz der Läppchen noch nicht für erwiesen ansehen.

Kiernan (p. 755.) findet es wahrscheinlich, daß die zu den Leberläppchen gelangenden Aestchen der Leberarterie zwar in das Capillarnetz einmünden, aber erst, nachdem sie die secernirenden Kanäle, also mit anderen Worten das Leberzellennetz, ernährt haben. Die Rami lobulares wären nach dieser Ansicht ganz identisch mit den Rami vasculares. Kiernan geht nicht näher darauf ein, wie er sich die Verbreitung innerhalb der Leberläppchen denkt. Jedenfalls müßten sie dort eben so ein Capillarnetz bilden, wie die Rami vasculares auf den Gallenkanälen, und dieses Netz müßte sich bis in die Mitte der Läppchen hinein erstrecken. Entweder könnte nun dieses Netz an bestimmten Stellen frei in das Capillarnetz der Pfortader einmünden, und diese Anordnung würde von jener, wie sie nach J. Müller besteht, anatomisch zwar nur wenig verschieden sein, desto mehr aber physiologisch; denn nach Müller kommt das Blut der fraglichen Aestchen als arterielles in das Capillarnetz der Pfortader, nach der Kiernan'schen Ansicht als venöses. Oder wenn vollständige Analogie mit den Rami vasculares bestände, so müßten mit dem arteriellen Capillarnetze venöse Aestchen zusammenhängen, die etwa in die Lobularästchen der Pfortader, vielleicht auch in das aus ihnen hervorgehende Capillarnetz einmündeten.

Ohne mich für einen der beiden Fälle zu entscheiden, bin ich doch mit Kiernan der Meinung, daß die Rami lobulares identisch sind mit den Rami vasculares, daß also ihr Inhalt nicht als arterielles Blut in das Pfortadercapillarnetz gelangt, sondern als venöses. Mit dieser Ansicht scheint mir ein Factum am besten in Einklang gebracht werden zu können, das ich einige Male an der Menschenleber nach Injection von Zinnober und Terpenthinöl beobachtete. Die gefärbten Flecken, die nach dieser Injection hier und da entstehen, zeigten nämlich manchmal ein Capillarnetz, welches durch die Feinheit der Röhren (sie sind noch weit feiner, als die feinsten Röhren des Capillarnetzes der Pfortader) und durch die bedeutende Größe der von ihnen umschlossenen Maschenräume im Vergleich zum Durchmesser der Röhren, ganz und gar von dem Capillarnetze der Pfortader verschieden ist. Sollte dieses Capillarnetz sich vielleicht für gewöhnlich wegen der großen Feinheit seiner Capillaren nicht füllen?

Die Verbreitung der Leberarterie beweist nun deutlich, daß sie entweder ganz oder doch zum größern Theile (wenn man nämlich Rami lobulares annimmt) der Ernährung dient; die Galle kann also nicht aus dem arteriel-

¹⁾ Todd's Cyclop. of Anat. and Phys. T. 3. p. 178.

len Blute, sie muß aus dem venösen Blute der Pfortader abgesondert werden. Selbst jene Fälle, wo die Pfortader sich in die untere Hohlader öffnet, die man als Beweis angesehen hat, daß aus dem arteriellen Blute entweder normal oder doch in solchen abnormen Fällen die Gallenabsonderung erfolge, hat Kiernan auf ihren wahren Werth zurückgeführt. In einer solchen Leber eines Neugeborenen fand er nämlich, daß sich die Vena umbilicalis in der Leber verästelte, und daß ihre Äste von den Gallenkanälen und den Leberarterienästen begleitet wurden, gleich den Pfortaderästen. Die Arterien waren größer als gewöhnlich, und es zeigten sich wohl 2 oder 3 Äste innerhalb eines Pfortaderkanales: die Pfortaderäste (Umbilicaläste) dagegen waren nicht größer, als die begleitenden Arterien zusammengenommen. Es verbreitet sich also in solchen Fällen die Leberarterie als ernährendes Gefäß auf den Kanälen, und das venös gewordene Blut ergießt sich durch die Leberwurzeln der Pfortader (Umbilicalvene) in diese und wird dann in das Capillarnetz der Läppchen geführt, wo es die Gallenabsonderung vermittelt.

Lymphgefäße.

Die oberflächlichen Lymphgefäße verlaufen nach Kiernan ganz in der Membrana fibrosa. Nach ihm kann man beim Menschen und bei den größeren Säugethieren, wenn diese Gefäße injicirt worden sind, die fibröse Haut abziehen, ohne daß die Gefäße injicirt werden; man kann aber auch erst die Membrana fibrosa abziehen und hierauf die Injection vornehmen.

Die tiefen Lymphgefäße begleiten die Pfortader-, Leberarterien- und Gallengänge. Nach Injection des Leberganges fließt in der Pforte aus diesen tiefen Ästen häufig die Injectionsmasse aus; doch scheint mir Kiernan zu weit zu gehen, wenn er sagt, es könnten die Lymphgefäße stets vom Lebergange aus injicirt werden. Einmal hat Kiernan, als er Duck-silber in den Ductus hepaticus injicirte, von den tiefen Leberlymphgefäßen aus selbst den Ductus thoracicus angefüllt. Injicirt man den Ductus hepaticus mit gefärbter Masse, so bringt diese bald mit, bald ohne den Farbstoff in die Lymphgefäße ein.

Nerven.

Das Leberarteriengeflecht, Plexus hepaticus arteriosus s. Plexus hepaticus dexter, stammt aus dem Plexus coeliacus, hängt aber auch mit dem Magengeflechte und dem Cardiaflechte des Vagus zusammen; es umspinnt zunächst die Leberarterie und die gallenabführenden Gänge, giebt die Gallenblasennerven ab und dringt dann mit den Arterienästen in die Pfortaderkanäle ein. Das Pfortadergeflecht, Plexus venae portae s. Plexus hepaticus sinister, stammt aus dem Plexus coeliacus und dringt mit der Pfortader in die Leber ein. Die Äste beider Geflechte theilen sich im Innern der Leber und verbinden sich unter einander im weitem Verlaufe. Weder die Nerven noch die Lymphgefäße konnte Kiernan bis in die Zwischenläppchenräume verfolgen.

Glisson'sche Kapsel.

Die Glisson'sche Kapsel dringt von der Leberpforte aus in die Pfortaderkanäle ein, folgt allen Verästelungen dieser Kanäle, indem sie scheiden-

förmig die Pfortaderäste umgiebt und nur locker mit dem Leberparenchym zusammenhängt, und umschließt zugleich die Leberarterie, den Gallengang, die Lymphgefäße und Nerven. Ihre feinsten Fasern messen nur $\frac{1}{2400}$ bis $\frac{1}{3000}$ ''''. Beim Schweine besteht die fibröse Kapsel der Leberläppchen aus Fasern von $\frac{1}{1800}$ bis $\frac{1}{2400}$ ''' Dicks. In einer langen Abhandlung hat sich neuerer Zeit Pétrequin ¹⁾ über den Nutzen der Glisson'schen Kapsel verbreitet. Laennec nahm an, sie diene dazu, die Capacität der Pfortader mit der zu verschiedenen Zeiten ungleichen Quantität des durchgehenden Blutes in's Gleichgewicht zu setzen; namentlich gehe während der Verdauung mehr Blut durch die Pfortader. Pétrequin hat diese Ansicht mit einer unwesentlichen Modification angenommen; an die Stelle der Verdauung setzt er nämlich jenen Zeitraum, wann das Getränk resorbirt wird; dann müsse die Pfortader sich erweitern können. Kiernan bemerkt aber schon ganz richtig gegen Laennec, daß ja die Lebervenen die nämliche ungleiche Blutmenge zu verschiedenen Zeiten zu leiten haben, ohne daß bei ihnen eine Vorkehrung für Erweiterung und Verengerung des Lumens besteht. Weit wahrscheinlicher erscheint Kiernan's Meinung, daß die Glisson'sche Kapsel für die Leber das Nämliche ist, wie die pia mater für das Gehirn, nämlich ein Apparat, worin die Gefäße sich ausbreiten, welche in der ganzen Circumferenz des Pfortaderkanales in die Leber eindringen sollen.

Ausführungsgang der Leber und Gallenkanäle.

Der einfache Ausführungsgang der Leber des Menschen tritt in der Quersfurche frei hervor und verläuft hinter der Pfortader, rechts von der Leberpulsader, nach unten und links. Er liegt anfangs im Lig. hepato-duodenale, weiter unten an der hintern Wand des absteigenden Zwölffingerdarms, wo er vom Kopfe der Bauchspeicheldrüse umhüllt wird. Er durchbohrt zunächst die Muskelhaut dieses Darmstückes, verläuft dann, enger werdend, etwa $\frac{1}{2}$ Zoll lang zwischen der Muskel- und Schleimhaut nach abwärts, drängt in dieser Strecke die Schleimhaut des Darmes wulstförmig nach innen (Plica longitudinalis duodeni, Eminentia s. Diverticulum Vateri), und öffnet sich gemeinschaftlich mit dem Bauchspeicheldrüsengange in die Darmhöhle, etwa 3 Zoll vom Pylorus entfernt. Der Anfangstheil dieses Kanales heißt Lebergang (Ductus hepaticus), der Endtheil Gallengang (Ductus choledochus). Jene Stelle, wo der Behälter der Galle, die Gallenblase (Vesicula fellea) durch den engern Blasengang (Ductus cysticus) von der rechten Seite her und spitzwinklig in den Ausführungsgang einmündet, bezeichnet die Grenze zwischen dem Leber- und Gallengange. Der Lebergang ist $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll lang und 2 bis $2\frac{1}{2}$ Linien dick; der Gallengang $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll lang und $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Linien dick.

Die Gallenblase ist ein länglicher Behälter, dessen blindes Ende, der Blasengrund, den vordern Leberrand überragt, dessen mittlerer und längster Abschnitt, der Körper, in die breite Furche zwischen dem niedrigen und dem rechten Leberlappen eingebettet ist, und in der Nähe der Quersfurche durch den engern Hals in den noch engern Blasengang übergeht. Ihre Länge beträgt 3 bis $4\frac{3}{4}$ Zoll. Die größte Dicks, nämlich 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll, hat sie in der Nähe des Grundes; von hier an bis zum Blasengange hin verengert sie sich allmählig. Der Blasengang ist $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{4}$ Zoll lang; seine

¹⁾ Gaz. méd. 1838. p. 449 — 454.

Dicke variiert von $\frac{3}{4}$ bis 2 Linien, und ist auch häufig nicht in der ganzen Länge gleich, namentlich ist der mittlere Theil bisweilen bedeutend enger. Der Blasenbals liegt nicht in der Ase der Blase, sondern er biegt sich gegen den Körper um, und zwar, wenn ich mich an den getrockneten Blasen nicht über die Lage irre, bald nach der rechten, bald nach der linken Seite; durch eine neue Krümmung am Ursprünge des Blasenganges kehrt aber dieser in die frühere Richtung zurück. Der Blasengang scheint daher immer von der Seite des zugespitzten Endes der Gallenblase abzugehen.

Alle Abschnitte des Ausführungsganges, so wie die innerhalb der Leber sich verästelnden Gallenkanäle bestehen aus einer fibrösen Haut und einer Schleimhaut. Die Gallenblase wird außerdem auf ihrer nach unten sehenden Fläche und am ganzen Grunde vom Bauchfelle überkleidet. Die fibröse Haut besteht aus silberglänzenden, sich mannichfach durchkreuzenden Bündeln von Zellfasern. Die Schleimhaut ist bis zu den feineren Gallenkanälen hin mit einem Cyliuderepithelium bedeckt. Die Epithelialcylinder im Lebergange fand ich einmal $\frac{1}{55}$ bis $\frac{1}{35}$ lang, und sieben- bis achtmal dünner; ein anderes Mal fand ich sie $\frac{1}{80}$ bis $\frac{1}{30}$ (die Mehrzahl $\frac{1}{60}$) lang. (In der Gallenblase der Raze sind sie $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{75}$ lang, $\frac{1}{300}$ dick.)

Im Leber- und Gallengange ist die Schleimhaut, gleichwie in den Gallenkanälen, glatt; nur wird sie von zahlreichen, im ganzen Umfange des Kanals vorkommenden Löchern durchbohrt, den Mündungen der nachher zu erwähnenden Schleimdrüsen. In der Gallenblase und im Blasengange dagegen bildet sie vorspringende Falten. Die Falten der Gallenblase verlaufen anscheinend nach allen Richtungen, sie verbinden sich unter einander, und umschließen so unregelmäßig rundliche, vier- bis fünfeckige oder anders gestaltete zellige Räume. Es verlaufen aber die am stärksten vorragenden Falten wesentlich nach der Länge der Blase, obwohl dies nicht immer gleich deutlich hervortritt. Die Falten sind bisweilen fast 1 Linie hoch und sehr dünn; in der aufgeblasenen, getrockneten Blase sind sie nur $\frac{1}{36}$ bis $\frac{1}{30}$ dick. Die zelligen Räume sind nicht überall gleich groß; die kleinsten messen vielleicht nur $\frac{1}{4}$, die größten $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Linien. Nach dem Halse zu befinden sich immer vorherrschend kleine. Im Grunde jeder einzelnen Zelle sieht man aber Nebenfalten, die theils gerade, theils gebogen verlaufen, niedriger und zugleich auch dünner ($\frac{1}{72}$ bis $\frac{1}{60}$) sind, als die Hauptfalten, und sich unter einander verbinden, wodurch jede größere Zelle wieder in eine Anzahl kleinerer getheilt wird. Am Blasenbalse kommt häufig eine große halbmondförmige oder fast ringförmige, dabei auch weit dickere Falte vor. — Die Schleimhautfalten des Blasenganges zeigen mancherlei Verschiedenheiten ihrer Anordnung. Beständig wird dieser Gang durch eine halbmondförmige Falte vom Blasenbalse, durch eine andere vom Lebergange gesondert. Zwischen diesen beiden trifft man noch 2 bis 8 Falten; das Vorkommen einer größern Menge muß ich für eine Seltenheit halten. Die Falten des Blasenganges springen sehr stark vor, und sie liegen in einer schiefen Ebene zur Ase des Kanals. Bisweilen sind sie alle so angeordnet, daß eine um die Ase des Blasenganges gezogene Schraubenlinie der Reihe nach in die Ebenen aller Falten fällt; doch ist diese vollkommen schraubenförmige Stellung durchaus nicht die gewöhnliche Anordnung. Mehrmals fand ich eine ganz regelmäßige alternirende Stellung der Falten, so daß die Spirale der ersten etwa von links nach rechts, die der zweiten von rechts nach links, die der dritten von links nach rechts, die der vierten von rechts nach links u. s. w. verlief. Doch folgen auch häufig 2 Falten auf einander,

die in der nämlichen Richtung verlaufen. Die Falten des Blasenganges sind auch nicht immer gleichmäßig auf seine ganze Länge vertheilt. So fand ich einmal zunächst dem Ductus hepaticus 3 Falten, aber gar keine in dem obern, 9 Linien langen Stücke des Ganges.

Beim Menschen kann die Galle nur durch den Ductus cysticus in die Gallenblase gelangen; Ductus hepato-cystici kommen bei ihm nicht vor. Was man dafür hielt, das waren wahrscheinlich Leberwurzeln der Pfortader. Eine Zusammenstellung aller Autoritäten für dieselben giebt Haller ¹⁾. Vornehmlich vertheidigte sie Bianchi ²⁾ gegen Morgagni's Kritik. Wie viel aber auf seine Untersuchungen zu geben ist, das erhehlt genugsam daraus, daß er diese Kanäle, außer bei Ochsen, Schweinen, Hunden, auch beim Pferde gefunden haben will, also bei einem Thiere, daß gar keine Gallenblase besitzt.

Der Ductus hepaticus theilt sich in der Quersfurche der Leber, und zwar mehr rechter Seite, in einen rechten und linken Ast, von denen der letztere etwas kleiner zu sein pflegt. Beide Äste begleiten die gleichnamigen Pfortaderäste und wiederholen deren Theilungen, so daß jeder Ast, jeder Zweig, jedes Zweigelschen der Pfortader bis zu den Interlobularen hin eben so von einem Gallenkanale begleitet wird, wie von einem Aste der Leberarterie. Der Gallenkanal und die Arterie liegen immer neben einander an der einen Seite des größern Pfortaderastes, innerhalb der Pfortaderscheide. Der rechte und linke Ast des Ductus hepaticus versorgen die gleichnamigen Leberlappen, und beide geben Zweige in den viereckigen und den Spigelschen Lappen.

Die Capacität der gesammten Gallenkanälchen, welche die Vasa interlobularia begleiten, muß die Capacität des Leberganges bei weitem übertreffen; denn an kleinen, mittleren und großen Gallenkanälen kann man sich leicht überzeugen, daß das Lumen derselben nicht in entsprechendem Verhältnisse mit der Menge der einmündenden Zweige zunimmt. Ich legte z. B. in einer Schweinsleber ein Gallenkanälchen bloß, welches durch spitzwinklichte Vereinigung zweier gleichgroßer Zweigelschen entstand. In einer 7^{1/2} langen Strecke nahm es 10 Ästchen auf, darunter 3, die ihm selbst an Größe kaum nachstanden. Gleichwohl hatte das Kanälchen, welches am peripherischen Ende $\frac{1}{33}$ maß, am andern Ende kaum einen größern Durchmesser. An einer Menschenleber legte ich ein Stück des rechten inscirten Astes des Leberganges in einer 3 Zoll langen Strecke bloß: es war am peripherischen Ende $\frac{9}{16}$, am centralen Ende $\frac{3}{4}$ dick. Ich zählte aber in dieser Strecke 28 zutretende Ästchen, die meistens spitzwinklicht, zum Theil aber auch recht- und selbst stumpfwinklicht sich damit vereinigten, und darunter 2 von $\frac{1}{2}$ Durchmesser. Ferner stehen der rechte und der linke Ast, die sich zum Ductus hepaticus vereinigen, diesem selbst nur wenig an Größe nach.

Gallengangsdrüsen. Die Gallenkanäle haben ziemlich dicke Wände. Ihre Oberfläche ist nicht ganz glatt, sondern nach gut gelungener Injection erscheint dieselbe mit kleinen Hervorragungen oder Höckerchen bedeckt, am auffallendsten in der Schweinsleber. Diese Höckerchen oder Körnchen sind nichts Anderes, als Schleimdrüsen, die sich in die Höhle der Gallenwege öffnen. Ich habe diese Drüsen bei dem Menschen, bei dem

¹⁾ Elem. Phys. Bern. 1764. T. 6. p. 537 — 539.

²⁾ Historia hepatica. Genev. 1725. p. 113 u. p. 944 — 962.

Schweine, bei dem Schaaf, einmal auch bei dem Pferde untersucht. Injectirt man Zinnober mit Terpenthinöl abgerieben in die Gallengänge, so dringt die Masse ziemlich leicht in die Höhlen dieser Drüsen; diese werden mehr oder weniger vollständig ausgespritzt, und fallen nun deutlich in die Augen.

Bei dem Pferde, Schweine und Schaaf haben die Gallengangsdrüsen eine übereinstimmende Anordnung: sie bilden kleine, rundliche Träubchen, und diese Träubchen öffnen sich in der ganzen Circumferenz des Gallenkanales in dessen Höhle. Beim Pferde hatten diese Drüsen in einem Gallenkanale von $\frac{3}{4}$ ''' Dicke $\frac{1}{24}$ ''' bis $\frac{1}{10}$ ''' Länge auf $\frac{1}{20}$ ''' Dicke; die Drüsenbläschen, welche im ganzen Umfange hervorragen, messen $\frac{1}{70}$ ''' bis $\frac{1}{50}$ '''.— In der Schweinsleber sieht man noch an Gallenkanälchen von $\frac{1}{8}$ ''' Durchmesser die kleinen Höckerchen mit bloßem Auge, wenn die Injectionsmasse eingedrungen ist. Auf der Innenfläche des aufgeschnittenen Gallenkanales bemerkt man dann die Drüsen als dichtgedrängte, meistens etwas längliche Flecken von $\frac{1}{48}$ ''' bis $\frac{1}{6}$ ''' Größe. Ihr längerer Durchmesser entspricht der Länge des Kanales. Die größeren Drüsen werden von rundlichen Höckern überragt, oder sie bestehen ganz deutlich aus 2 oder 3 Läppchen, die in der Nähe der Mündung zusammenhängen. Die Mündung ist immer sehr ansehnlich; sie beträgt $\frac{1}{30}$ ''' bei Drüsen von $\frac{1}{15}$ ''' bis $\frac{1}{12}$ ''' Durchmesser.— Bei dem Schaaf bilden die Drüsen rundliche Träubchen, die bis $\frac{1}{8}$ ''' oder selbst $\frac{1}{6}$ ''' groß sein können; die Drüsenbläschen messen $\frac{1}{60}$ ''' bis $\frac{1}{40}$ '''. Zwischen diesen rundlichen Träubchen kommen aber auch ziemlich langgezogene Drüsen vor, die zum Theil plexusartig zusammenzuhängen scheinen. Doch kam es mir andere Male vor, als wären diese Längestreifen nur dicht an einander gedrängte kleine rundliche Drüsen, die sich alle getrennt in die Höhle öffneten.

Ganz anders verhalten sich die Gallengangsdrüsen bei dem Menschen. Schneidet man irgend einen Gallenkanal auf, von den beiden Hauptästen in der Leberpforte an bis zu den kleineren Ästen hin, die sich noch mittelst einer ganz feinen Scheere aufschneiden lassen, so findet man stets zwei einander gegenüber liegende Reihen dichtgedrängter Oeffnungen. Die menschlichen Gallenkanäle unterscheiden sich hierdurch charakteristisch von jenen der von mir untersuchten Säugethiere. Ein Theil dieser Oeffnungen entspricht den größeren und feineren einmündenden Gallenkanälen; der bei weitem größere Theil aber gehört den Schleimdrüsen an. Diese öffnen sich nämlich nur in zwei Längereihen, nicht in der ganzen Circumferenz des Kanales, sie sind also in weit geringerer Menge vorhanden, als bei dem Pferde, Schweine, Schaaf. Dafür haben sie aber auch eine mehr zusammengesetzte Form. Im Allgemeinen nämlich bestehen sie aus einem langgezogenen, in kurzen Schlangenwindungen verlaufenden Kanale, an dessen Circumferenz abwechselnd kleine blindfackige Ausbuchtungen und kurzgestielte Träubchen aufsitzen. Die Drüsenbläschen messen $\frac{1}{100}$ ''' bis $\frac{1}{50}$ '''. Diese langgezogenen Drüsen, welche einigermassen an die Glandulae Meibomianae erinnern, verlaufen aber nicht bloß hin und her gebogen; sie theilen sich auch, und die Theilungsäste fließen wieder unter einander und mit den nebenliegenden Drüsen zusammen. Diese netzförmige Verbindung der Drüsenschläuche kommt an den größeren und mittleren Gallenkanälen innerhalb der Glisson'schen Kapsel vor; am auffallendsten ist aber diese Bildung in der Fossa transversa entwickelt. Entfernt man hier, nach einer gelungenen Injection des Ductus hepaticus, die Häute der Pfortader, so erblickt man in der fibrösen Auskleidung der Grube plexusartig verbundene rothe Streifen,

die mit dem linken und dem rechten Aste des Gallenganges zusammenhängen. Diese Streifen und Plexus sind aber nichts Anderes, als Drüsen. An den feineren Gallenkanälen scheinen neben den langgezogenen Drüschchen auch einfache Träubchen vorzukommen. Ohne Zweifel kommen aber die Drüschchen auch noch in den dünnsten Kanälchen vor, die man mit einer ganz feinen Scheere aufzuschneiden im Stande ist; denn auch in ihnen sieht man noch, wie Kiernan richtig angiebt, die Doppelreihe von Löchern.

Die langgezogenen Gallengangsdrüschchen der menschlichen Leber haben eine verschiedene Größe. Bei der Mehrzahl hat der Kanal der Drüse einen Durchmesser von $\frac{1}{90}$ bis $\frac{1}{60}$ ''' , und die ganze Drüse ist $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{10}$ ''' dick. In der Leberpforte kommen aber auch unter jenen, die zum Drüsenplexus beitragen, solche vor, die vielleicht $\frac{1}{4}$ ''' dick sind. Diese dicken sind eigentlich Drüschchenaggregate oder zusammengesetzte Drüsen. Ihrem mittlern Kanale sitzen nicht bloß blindsackige Ausbuchtungen und große Träubchen (selbst bis $\frac{1}{6}$ ''') auf, sondern zwischen diesen Ausbuchtungen und Träubchen münden auch noch, und zwar in kurzen Zwischenräumen, langgezogene Drüschchen von $\frac{1}{15}$ bis $\frac{1}{10}$ ''' Dicke ein, die in allen Beziehungen mit den zuerst beschriebenen kleineren Drüsen übereinstimmen, ausgenommen, daß sie nicht direct in den Gallenkanal münden. Auch an den größten Gallenkanälen kommen hin und wieder solche Drüschchenaggregate vor.

Am Ductus hepaticus und choledochus münden die Gallengangsdrüsen nicht mehr in einer doppelten Reihe ein, sondern im ganzen Umfange des Kanales durch die großen hier sichtbaren Oeffnungen. Ihre Drüsen ähneln den großen zusammengesetzten Drüsen insofern, als auf dem mittlern Drüsenkanale einfache langgezogene Drüschchen astförmig aufsitzen. Doch münden 2, 3, 4 solcher Drüsen durch die nämliche Oeffnung in die Höhle des Gallenganges, und es scheint eine geflechtartige Vereinigung der verschiedenen Drüsen hier nicht vorzukommen. Im Ductus cysticus finden sich die nämlichen Drüsen im untern Theile. Dagegen hat es mir bis jetzt nicht gelingen wollen, in der Gallenblase und im obern Theile des Ductus cysticus solche Drüsen zu injiciren *).

Anastomosen der Gallenkanäle. Anastomosen zwischen den Aesten, Zweigen, Zweigelschen der Gallenkanäle bis zu den Ductus sellei hin, welche die Vasa interlobularia begleiten, kommen nicht vor. Selbst die neben einander liegenden Ductus interlobulares anastomosiren nicht direct mit einander. Ein Ductus interlobularis kann zwar wohl Zweigelschen abgeben, die sich unter einander verbinden und große Maschenräume zwischen sich lassen; zwei neben einander liegende Ductus interlobulares anastomosiren aber nur etwa mittelst der von ihnen abgehenden Lobularästchen. Kiernan ist über diese Anastomosen der Gallenkanäle nicht in's Klare gekommen und er widerspricht sich mehrmals über diesen Punkt. Nachdem er zu wiederholten Malen (p. 723 — 725.) erklärt hat, daß Aeste der Gallenkanäle eben so, wie Aeste der Leberarterie, Plexus bilden, aus denen die Ductus interlobulares abgehen, stellt er weiterhin (p. 726.) die Anastomosen der größeren Vaginaläste in Abrede, und von den kleineren Zweigen sagt er nur, daß sie in den Spatia interlobularia zu anastomosiren scheinen. Da er aber diese

*) Da ich erst in der letzten Zeit auf die Gallengangsdrüsen aufmerksam wurde, so habe ich den Untersuchungen über dieselben noch nicht die gewünschte Ausdehnung geben können. So habe ich z. B. das Verhalten dieser Drüsen im Ductus hepaticus, choledochus und cysticus der Thiere noch nicht untersucht.

Anastomosen, die nicht existiren, nicht beobachtet hat, so bildet er auch (Tab. 22. Fig. 3. 4.) keine Anastomosen zwischen den Gallenkanälen ab. Nichts desto weniger spricht er weiterhin (p. 730.) die Meinung aus, die Ductus interlobulares müßten mit einander anastomosiren, weil er zu wiederholten Malen, doch nicht immer, fand, daß Quecksilber oder auch eine gefärbte Injectionsmasse, die in den linken Lebergangsaft eingespritzt worden waren, sich im rechten Lebergangsaft, und zwar in dessen Interlobularästen, zeigten.

Nach E. H. Weber¹⁾ würde in der Fossa transversa (der Menschenleber) eine Ausnahme von der eben besprochenen Regel stattfinden: hier anastomosiren nach Weber ziemlich dicke Gallengänge vom rechten Aste des Ductus hepaticus mit ähnlichen vom linken Aste, und die Zweige dieser Äste anastomosiren gleichfalls netzförmig unter einander. Er nennt die Äste dieser Äste unentwickelt gebliebene Gallengänge, Vasa aberrantia hepatis. Von diesen Ästen sagt er dann weiter: »sie sind mit Zellen besetzt und haben viele ästige Anhänge, die mit geschlossenen, aus Zellen bestehenden Enden aufhören.« Diese anastomosirenden Gallenkanäle in der Quersfurche der Menschenleber (bei dem Schaaf sah ich keine, und wahrscheinlich kommen sie auch nicht bei den anderen Säugethieren vor) sind aber nichts Anderes, als die oben beschriebenen, bei dem Menschen so eigenthümlich geformten Gallengangsdrüsen. Die Bemerkung, daß diese netzförmig verbundenen Gallengänge und ihre ästigen Anhänge mit Zellen besetzt sind, läßt keinen Zweifel zu, daß Weber die nämlichen Theile vor Augen hatte, die ich als Gallengangsdrüsen beschrieb.

Indessen anastomosiren ausnahmsweise an einigen Stellen der Leber die Gallenkanäle wirklich mit einander. Eine solche Stelle ist das Ligamentum triangulare sinistrum. Nach einer gelungenen Injection des linken Astes des Leberganges sieht man mehre Kanäle aus dem linken Lappen zwischen den beiden Bauchfellamellen des linken dreieckigen Leberbandes verlaufen und mit einander anastomosiren. Ferrein hat diese außerhalb des Leberparenchyms verlaufenden Gallenkanäle schon gesehen. Mappes (p. 15.) sah diese Anastomosen zwar nicht im dreieckigen Bande, aber doch an der Oberfläche der Leber, und zwar an deren scharfem Rande. Kiernan beschrieb sie dann neuerer Zeit wieder und bildete sie (Tab. 23. Fig. 4.) naturgetreu ab. Weber nennt auch dieses Band unter den Stellen, wo Äste der Gallengänge vorkommen. Ich habe nach Injectionen von Quecksilber, von Leimmasse, von Zinnober mit Terpenthinöl abgerieben, ganz die nämlichen Resultate erhalten wie Kiernan. J. Müller²⁾ findet an einem Walter'schen Präparate zwar Gefäße von der Farbe des injicirten Leberganges (nebst injicirten Pfortader- und Lebervenenästen) in diesem Bande, will dieselben aber nur für Blutgefäßzweige gelten lassen, die durch Extravasation von dem Lebergange aus dem Bande in den linken Lappen hinein verfolgt, wo sie in Kanäle einmündeten, die sich durch eine Doppelreihe von Oeffnungen genugsam als Gallenkanäle charakterisirten.

Die Anzahl der Gallenkanäle, welche in das dreieckige linke Leberband eindringen, ist wechselnd. Sie theilen sich mehrfach, bekommen in ihren Verästelungen einen gewundenen Verlauf, und nicht nur die Zweige des nämlichen Kanales, sondern auch die Zweige neben einander verlaufender

¹⁾ Physiologie 4. Aufl. S. 357. Anm.

²⁾ Müller's Archiv 1843. S. 308.

Kanäle anastomosiren bogenförmig unter einander. Ferrein und Kiernan sahen diese Gallenkanäle bis auf die untere Fläche des Zwerchfells sich erstrecken; gewöhnlich reichen sie aber nur bis zur Mitte des Bandes. Ich habe mich ferner überzeugt, daß manchmal ziemlich große Gallenkanäle zwar bis zum Rande des linken Leberlappens verlaufen, diesen aber nicht überschreiten, daß also manchmal keine Gallenkanäle im dreieckigen Bande verlaufen. Daraus wird Huschke's Angabe (S. 136.) erklärlich, der bis jetzt die Anastomosen größerer Gallenkanäle in diesem Bande nicht finden konnte.

Ich fand ferner mehrmals, wie Kiernan, anastomosirende Gallenkanäle in der häutigen Brücke, welche nicht selten statt einer Brücke von Lebersubstanz hinter der untern Hohlvene liegt und den Spigel'schen und rechten Leberlappen mit einander verbindet. Kiernan sah auch Gallenkanäle in der häutigen Brücke, die auf ähnliche Weise in der Fossa pro vena umbilicali zwischen dem viereckigen und dem linken Leberlappen ausgespannt ist. Auch nach Weber kommen sie in dieser Grube vor. Das Vorkommen ähnlicher Kanäle in den Häuten der Gallenblase stellt Kiernan gegen Ferrein in Abrede; dagegen erwähnt Weber wiederum solcher am Rande der Gallenblase.

Nachdem ich die anscheinenden Anastomosen von Gallenkanälen in der Fossa transversa als Gallengangsdrüsen erkannt hatte, mußte ich mir natürlich die Frage aufwerfen, ob nicht die anastomosirenden, mit den Gallenwegen zusammenhängenden Kanäle im linken Leberbande und an den anderen genannten Leberstellen ebenfalls Gallengangsdrüsen sind. Leider habe ich diesen Punkt, der nur durch Untersuchungen an Menschenlebern erleuchtet werden kann, bisher nur sehr oberflächlich untersuchen können. An den Kanälen im linken Leberbande und in der Brücke hinter der untern Hohlvene habe ich mit Bestimmtheit keine solche Drüsen erkennen können, wie sie an den menschlichen Gallenkanälen innerhalb der Leber vorkommen. Doch zeigten manche dieser Kanäle eine sehr gehöckerte Oberfläche; ferner sagt Weber ganz allgemein von allen diesen anastomosirenden Gallenkanälen (seinen unentwickelt gebliebenen Gallenkanälen), sie seien mit Zellen besetzt; endlich ist an den im linken Leberbande liegenden Kanälen der gewundene Verlauf sehr auffallend, der den Gallenkanälen an und für sich nicht zukommt. Jedenfalls können diese Kanäle keine Galle führen, weil sie mit keinen Leberläppchen in Verbindung stehen. Es dürfte aber kein wesentliches Bedenken der Annahme entgegenstehen, daß sie früher wirklich als galleleitende Organe fungirten, später dieser Function durch Atrophie der Leberläppchen verlustig wurden, sich aber dennoch als Kanäle erhielten, weil sie nach wie vor das Product der zu ihnen gehörigen Gallengangsdrüsen zu den Gallenwegen leiten. Ihr Vorkommen im Bande des linken Leberlappens hängt offenbar damit zusammen, daß ein Theil des linken Lappens nach der Geburt durch Atrophie schwindet. Sie müssen daher, wenn dies richtig ist, in der Leber des Fötus und des Neugeborenen fehlen. Während aber diese Atrophie manchmal nur die Leberläppchen betrifft, scheint sie in anderen Fällen auch die Gallengangsdrüsen zu erreichen, und dann schwinden auch die Kanäle selbst. Die anastomosirenden Gallenkanäle in den genannten häutigen Theilen wären aber nach dieser Ansicht nicht unentwickelt gebliebene Gallengänge, sondern reducirte Gallengänge. Jedenfalls sind sie mit den scheinbaren Gallengangsplexus in der Fossa transversa nicht in eine Klasse zu stellen.

Ductus interlobulares. Injicirt man den Ductus hepaticus oder einen großen Ast desselben, so lassen sich die gefüllten Gallenkanäle im All-

gemeinen bis zum Umfange der Leberläppchen verfolgen; mit Sicherheit aber auch nur bis dahin. In das Innere der Läppchen hinein sie zu verfolgen, ist mir nicht gelungen. Denn wenn hin und wieder ein in den Läppchen befindliches Capillarnetz nach Injection des Leberganges sich füllte, so mußte ich wegen der mikrometrischen Verhältnisse es wahrscheinlich finden, das gefüllte Netz gehöre dem Blutgefäßcapillarnetze an. In der nämlichen Weise spricht sich J. Müller aus: unter seinen Injectionen habe er mehrere Fälle von negativer Vertheilung innerhalb der Lobuli, er wisse aber dieses Netz vom Blutgefäßnetze nicht zu unterscheiden. Einen glücklichen Erfolg glaubt E. H. Weber ¹⁾ bei seinen Injectionen erlangt zu haben. Er fand in der Menschenleber, daß Gallenkanälchen von $\frac{1}{35}$ Durchmesser mit einander anastomosirten; bei Kanälchen von $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{70}$ waren die Anastomosen so häufig, daß ein sehr dichtes Netz entstand: die Kanälchen endlich von $\frac{1}{107}$ Durchmesser bildeten ein so dichtes Netz, daß dessen Zwischenräume engen Löchern gleichen, deren Durchmesser jenem der Blutgefäßcapillaren entsprach. Uebrigens gelang es ihm aber auch nur an einzelnen kleinen Stellen, gefärbte Massen bis in die kleinsten Netze zu treiben.

Ueber die feinsten Gallenkanälchen gelangte ich bei den verschiedenen Thieren zu folgenden Resultaten:

Mensch. Die Ductus interlobulares finde ich an der Oberfläche sowohl, wie auf Durchschnitten im Allgemeinen $\frac{1}{120}$ bis $\frac{1}{90}$ groß. Meine Messungen weichen also wesentlich von jenen Krause's und Weber's ab. Nach Krause sollen die kleinsten in und zwischen den Läppchen sichtbaren Gallengänge einen Durchmesser von $\frac{1}{65}$ bis $\frac{1}{35}$ haben; erst die aus ihrer Vereinigung entstehenden größeren sollen die Äste der Leberarterie und der Pfortader begleiten. Diese größeren also würden erst meinen Ductus interlobulares entsprechen. Weber's Angaben laufen auf dasselbe hinaus. Kanälchen von $\frac{1}{35}$ sollen bereits anastomosiren, und Kanäle von $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{70}$ sollen schon ein dichtes Netz bilden. Diese letzteren wären also schon nicht mehr Ductus interlobulares, sondern bereits Rami lobulares. Nach den Größenbestimmungen von Krause und Weber würden die Interlobulares e vena portarum den Ductus interlobulares an Größe nachstehen, obwohl nach den Stämmen hin die Pfortaderäste immer so bedeutend ihre begleitenden Gallengänge an Größe übertreffen; auch würden sich, wenn ihre Bestimmungen richtig wären, die Ductus interlobulares der menschlichen Leber auf eine höchst auffallende Weise vor den Ductus der anderen Thiere durch ihre Größe auszeichnen. Allerdings habe ich nicht, wie Weber, erstarrte Materien injicirt, sondern Zinnober mit Terpenthinöl abgerieben. Wenn aber die kleineren Gallenkanälchen in Betreff der Ausdehnbarkeit nicht sehr wesentlich von den größeren Gallenkanälen abweichen, so können unsere abweichenden Größenbestimmungen hierin ihren Grund nicht haben. — Häufig zeigen sich nach Injection des Ductus hepaticus an der Oberfläche der Leber, aber auch auf Durchschnitten gefärbte Flecken, und untersucht man diese genauer, so findet man meistens, daß ein gefüllter Gallenkanal bis zu diesem Flecke sich erstreckt und an seinem Ende die Masse hat austreten lassen, welche sich nebelartig in einer gewissen Strecke ausbreitet. Einige Male sah ich auch an solchen Stellen feine Streifen (Kanälchen?) von $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{600}$ Durchmesser, die sich netzförmig verbinden und große Zwischenräume zwischen sich lassen. Statt der nebelartigen Flecken entstehen manchmal Flecken, die ganz tief durch die Injec-

¹⁾ Müller's Archiv. 1843.

tionsmasse gefärbt sind; in ihnen erkennt man ein vollständig gefülltes Capillarnetz. Diese Capillarnetzflecken sind immer nur klein, wenngleich oft mehrere ziemlich nahe bei einander liegen, und ich habe sie nur an der Oberfläche der Leber, nicht im Innern derselben beobachtet. Die Größe der Kanäle dieses Netzes und die Größe der Maschenräume finde ich der Art, daß ich das Netz von jenem, welches von der Pfortader aus sich füllt, nicht wohl zu unterscheiden vermag. Die mit dem Netze in Verbindung stehenden gefüllten Kanäle muß ich aber weit eher für Venae intralobulares als für Ductus interlobulares halten. Sehr belehrend über diesen Punkt war mir auch folgendes Präparat, welches ich einmal erhielt, als ich den Ductus hepaticus mit Zinnober injicirte. Es erhob sich die Oberfläche der Leber etwas in einer etwa zollgroßen Strecke und außerdem noch an einigen kleineren Stellen; diese Stellen bekamen ein weißliches Aussehn, als lägen lufthaltige Räume unter dem Bauchfellüberzuge. Diese Stellen behielten ihr eigenthümliches Aussehn auch, nachdem die ausgeschnittenen Leberstücke getrocknet waren, und unter dem Mikroskop zeigten sie nun, sowohl durch den Peritonealüberzug hindurch, als auf Durchschnitten folgendes Verhalten: durchscheinende, wie mit Luft erfüllte Kanäle von $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{120}$ ''' Durchmesser bilden ein Netzwerk, dessen Maschenräume im Allgemeinen größer sind, als die Kanäle. Dieses Netzwerk steht durch etwas größere Nester mit größeren Kanälen in Verbindung, die ebenfalls durchscheinend und wie von Luft ausgedehnt sich darstellen, und in Interstitien des Netzwerkes verlaufen; die größten von diesen Kanälen haben bis $\frac{1}{25}$ ''' Durchmesser. Ferner erscheinen auf Durchschnitten an ein paar Stellen Gefäße von $\frac{1}{120}$ bis $\frac{1}{100}$ ''' Durchmesser, mit der rothen Injectionsmasse gefüllt, in dem Netzwerk. Ich halte die angefüllten rothen Gefäße für injicirte Gallenkanäle; dafür spricht ihre Größe, ihr Verlauf. Das Netzwerk der mit Luft gefüllten Kanäle ist aber nichts Anderes als das Gefäßcapillarnetz der Läppchen, denn die größeren, selbst bis $\frac{1}{25}$ ''' großen Kanäle, welche die Nester dieses Netzwerkes aufnehmen, sind zuverlässig keine Ductus fellei, sondern Rami interlobulares e vena portarum.

Hund. Durch Injection des Leberganges erheben sich die Pseudokörner an der Oberfläche der Leber etwas, und ihre Mitte wird durch die Injectionsmasse gefärbt. Die Ductus interlobulares und interfissurales messen $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{360}$ '''. Sie stehen hier und da mit einem Netze in Zusammenhang, dessen Kanäle $\frac{1}{500}$ bis $\frac{1}{600}$ ''' groß sind und Maschenräume von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{70}$ ''' umschließen. Bisweilen scheint dieses Netz continuirlich mit einem andern zusammenzuhängen, dessen Kanäle mit Luft erfüllt sind.

Katze. Die Ductus interlobulares stehen den Interlobulares e vena portarum kaum an Größe nach; sie messen $\frac{1}{160}$ bis $\frac{1}{120}$ '''. Von ihnen gehen in dichter Reihe, zum Theil in Entfernungen von nur $\frac{1}{70}$ ''', kurze Zweigelschen ab, die sich zum Theil verbinden. Seltener erscheint in etwas größerer Ausdehnung ein Netz, dessen Kanälchen so fein sind, daß sie theilweise nur $\frac{1}{600}$ ''' messen. Bei der Katze sehe ich auch bisweilen Anastomosen zwischen den Nestchen neben einander liegender Ductus interlobulares.

Schwein. Die injicirten Gallenkanäle lassen sich hier mit großer Leichtigkeit bis zu den Ductus interlobulares hin bloßlegen, weil sich die Läppchen durch Spannung der betreffenden Leberpartie so leicht von einander trennen. Nirgends zeigen sich netzförmige Verbindungen, selbst nicht an den feinsten Zweigen von vielleicht nur $\frac{1}{500}$ ''' Durchmesser. Die Ductus interlobulares von $\frac{1}{120}$ bis $\frac{1}{90}$ ''' Durchmesser entsenden zahlreiche feinere Zweigelschen. Durch Zinnoberinjection wurden hin und wieder die Leberläppchen vollständig ange-

füllt, wie nach Injection der Pfortader oder der Lebervenen; ich unterschied dann ganz bestimmt die Interlobulares e vena portarum und die weit feineren Ductus interlobulares, beide mit der Injectionsmasse gefüllt, zwischen den Läppchen. Neben und zwischen solchen ganz gefüllten Läppchen zeigten sich andere, in denen die Vena intralobularis nebst dem venösen Theile des Capillarnetzes gefüllt war, während die Circumferenz des Läppchens keine Masse enthielt. Die Lage des gefüllten Gefäßes in der Mitte des Läppchens ließ schon für das bloße Auge keinen Zweifel über seine Bedeutung zu. Die Gallenkanäle konnte ich mit Bestimmtheit bis zur Kapsel dieser Läppchen verfolgen, auf welcher sie sich zum Theil verästelten; niemals aber konnte ich ein Gallenkanälchen in's Läppchen hinein verfolgen, so wenig wie bei den ganz gefüllten Läppchen. Die Venae intralobulares konnten sich hier nur von den Venae sublobulares aus gefüllt haben.

Schaaß. Die Ductus interlobulares messen $\frac{1}{130}$ bis $\frac{1}{90}$ ''' ; sie gehen, und zwar häufig paarweise einander gegenüber, in Zwischenräumen von $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{5}$ ''' von Gallenkanälen ab. Die Ductus interfissurales geben schon in Zwischenräumen von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{40}$ ''' Zweigeln ab, von denen die feinsten nur $\frac{1}{360}$ ''' dick sind. Stellenweise füllt sich nach Injection des Ductus hepaticus ein Capillarnetz aus Kanälen von $\frac{1}{240}$ bis $\frac{1}{360}$ ''' Durchmesser, mit Maschenräumen von $\frac{1}{120}$ ''' Durchmesser. Ich sah dieses Netz nur an der Oberfläche der Leber entstehen. In seiner Umgebung sah ich Gefäßchen gefüllt, welche ich nur für Interlobulares e vena portarum halten konnte. — Gar nicht selten entstehen auch während der Injection kleine weißliche Flecken an der Oberfläche der Leber. Diese Flecken bestehen aus einem luftführenden Capillarnetze, dessen Kanäle $\frac{1}{400}$ ''' messen, dessen Maschenräume aber weit größer sind.

Pferd. Die Ductus interlobulares werden von den Interlobulares e vena portarum zwei- bis viermal an Größe übertroffen. Hier und da hat sich ein Capillarnetz gefüllt, dessen Kanäle $\frac{1}{600}$ bis $\frac{1}{400}$ ''' , dessen Maschenräume zum Theil $\frac{1}{70}$ ''' messen; Größenverhältnisse, die sehr gut zum Gefäßcapillarnetz der Läppchen passen.

Kaninchen. Die Ductus interlobulares sind im Allgemeinen $\frac{1}{150}$ bis $\frac{1}{130}$ ''' groß; zwischendurch verlaufen aber auch in längerer Strecke weit feinere. Was J. Müller früher als eine quastenartige Vertheilung von Röhrchen beschrieb, die von der Oberfläche und dem Rande eines Läppchens nach dessen Mitte verlaufen und sich dabei paarweise vereinigen, das ist nach meinen Injectionen ein Netz, oder ein Plexus; ich sehe nämlich zwischen den größeren gegen die Mitte verlaufenden Streifen feine Querstreifen. Dieses Netz bildet aber an meinen Präparaten nur eine einzige horizontale Schicht an der Oberfläche der Leber.

Myorus. An einem Hyrtl'schen Präparate sind die Lebervenen roth, die Gallenkanäle grüngelb injicirt. Die Veneninjection ist in alle auf dem Schnitte sichtbaren Läppchen eingedrungen; die Netze der einzelnen Läppchen sind durch breite Interstitien von einander getrennt. In einigen dieser Interstitien zeigt sich ein grünlichgelbes, durch die Gallenkanäle gefülltes Capillarnetz; nirgends aber liegt ein auch noch so kleiner Theil dieses grüngelben Netzes innerhalb des Capillarnetzes der Läppchen. An einzelnen Stellen scheinen die grüngelbe und die rothe Masse in dem nämlichen Kanälchen einander zu erreichen, was für die Identität der beiden verschiedenfarbigen Netze sprechen würde. Doch darf ich zwei, die beiden Netze unterscheidenden Verhältnisse nicht unerwähnt lassen. Die Kanälchen des grüngelben Netzes sind im Ganzen wohl etwas kleiner, als jene des rothen;

Sodann haben sie keine vorwaltend centripetale Richtung, und ihre Maschenräume sind deshalb nicht länglich oder linienförmig, sondern rund.

Anfang der Gallenkanälchen. Die Gallenkanälchen lassen sich nach dem eben Mitgetheilten mit Bestimmtheit nur bis zum Umfange der Leberläppchen verfolgen. Das kann nun aber keinem Zweifel unterliegen, daß die Läppchen der wesentliche Theil des Gallenapparates, nämlich der secernirende Theil sind, daß in ihnen also die Anfänge der Gallenkanäle zu suchen sind. Welcher Art aber diese Anfänge seien, darüber sind zwei verschiedene Meinungen ausgesprochen worden.

1) Nach der einen Meinung wären die Anfänge der Gallenkanälchen blindgeendigte Röhrchen oder Bläschen. So nahm früher J. Müller ¹⁾ bei allen Wirbelthieren blindgeendigte Gallenröhrchen an, die bei den Embryonen der Amphibien und Vögel am deutlichsten erschienen. Bei den Vögeln schienen ihm diese blinden Röhrchen von 0,00172 P. J. (= $\frac{1}{46}$ '''') Durchmesser zu Reiserchen oder Büscheln verbunden zu sein. Unter den Fischen konnte er diesen Bau nur beim Stör erkennen. Die freien blinden Enden der Gallenkanälchen glaubte er unter den Säugethieren an der freien Leberoberfläche beim Eichhörnchen, bei *Cricetus vulgaris* und beim neugeborenen Meerschweinchen wieder zu finden. In seinem Handbuche der Physiologie hat aber Müller diese Ansicht vollständig aufgegeben; die Reiserchen sind ihm jetzt nicht mehr blindgeendigte Kanälchen, sondern Reihen von Leberzellen, deren Verhältniß zu den Gallenkanälchen aber noch der Aufhellung bedürfe.

Sodann sah Krause in der Leber des Igels, als er den Ductus hepaticus unter der Luftpumpe injicirte, wobei etwas Luft rasch mit eingebracht war, in den Leberläppchen dicht an einander gedrängte und von Luft stark ausgedehnte Bläschen von $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{40}$ ''' Durchmesser, die er für Acini oder für Drüsenbläschen der Leber erklärte. Einen Zusammenhang dieser Bläschen mit den sichtbaren feinsten, bis zu den Läppchen zu verfolgenden Gallenkanälchen vermochte er aber niemals zu erkennen. Da nun auch weder Krause selbst, noch ein anderer Anatom an der Leber eines andern Thieres etwas Aehnliches je zur Ansicht bringen konnte, so muß diese vereinzelt dastehende Beobachtung mehr als zweifelhaft erscheinen. Warum sollten auch die Drüsenbläschen der Leber, abweichend von denen anderer Drüsen, sich so ungemein hartnäckig jedem Anfüllungsversuche widersetzen? Und wo sollten diese Acini, von denen Krause die kleineren Leberzellen bestimmt unterscheidet, innerhalb der Leberläppchen Platz finden können, da das Leberzellennetz und das Blutgefäßcapillarnetz überall mit einander in enger Berührung sind?

Ferner wollen neuerdings die Gebrüder Weber ²⁾ ausnahmsweise bläschenartige Endigungen der Gallengänge gesehen haben, nämlich in jenen Theilen, die sie als unentwickelt gebliebene Gallengänge bezeichnen. Ich habe aber oben nachzuweisen gesucht, daß dies theils Gallengangsdrüsen, theils mit solchen Drüsen besetzte Gallengänge sind.

So dürfte wohl die Meinung, daß die Gallenkanälchen überall oder doch ausnahmsweise an bestimmten Stellen mit blinden Röhrchen oder Bläschen anfangen, jetzt kaum noch ernsthafte Vertheidiger finden.

Huschke's Ansicht über die Enden der Gallenkanäle, die im Ganzen mit einer der Hypothesen zusammenfällt, welche Henle über diesen Punkt aufstellte, ist eigentlich eine Combination der ersten und der zweiten Meinung.

¹⁾ De gland. structura.

²⁾ Müller's Physiologie. 4te Aufl. S. 358. und Müller's Archiv 1843. S. 308.

Huschke hält nämlich die Leberzellen für die eigentlichen Acini und rechnet die Leber zu den ächten acinösen Drüsen; diese Acini aber sollen sich (innerhalb der Leberläppchen) in höchst zarte und dünne Gallenkanälchen öffnen, nämlich in jene Fäden, die man an den abgeschabten Leberzellen hin und wieder hängen sieht. Daß diese feinsten Kanälchen ($\frac{1}{684}$ "), in welche wegen der Feinheit Injectionen nicht einzudringen vermöchten, ein Netz bilden, giebt Huschke zwar nicht an; doch wäre die Sache kaum anders denkbar, wenn diese feinen Kanälchen wirklich existirten, da sie doch wohl der Anordnung der netzförmig an einander gereiheten Leberzellen folgen müßten. Ich beobachtete allerdings an feinen Schnitten von Lebern, die nach alleiniger Injection des Ductus hepaticus in Weingeist gehärtet worden waren, höchst feine gefärbte Streifen da, wo das Leberzellennetz und das Gefäßcapillarnetz an einander grenzen. Es bestand aber in solchen Fällen offenbar ein Extravasat, und die Masse war nicht in's Gefäßcapillarnetz eingedrungen, sondern hatte sich in dem Interstitium zwischen diesem und dem Leberzellenetze ausbreiten müssen. Uebrigens würde die Feinheit dieser Kanäle, wenn sie existirten, der Injection doch nicht schlechthin ein Hinderniß setzen.

2) Nach der zweiten Meinung ist der Anfang der Gallenwege ein verflochtenes Netz, dessen Elemente die Leberzellen sind. Nur über das Kanalisirte sein dieses Netzes sind die Ansichten zwar nicht geradezu entgegengesetzt, aber doch nicht übereinstimmend.

Diese Meinung ist wohl zuerst von Kiernan mit Bestimmtheit ausgesprochen worden (p. 741.). Der in den Läppchen gelegene secernirende Theil der Leber ist ihm ein Netzwerk, welches aus den Leberzellen zusammengesetzt ist. Dieses Netzwerk soll aber aus Kanälchen (Ducts) bestehen, und er empfiehlt auch ein besonderes Verfahren, um die Injection dieses Gallengangesnetzes zu erleichtern. Man soll nämlich lebenden Thieren die Pfortader und die Leberarterie unterbinden. Die Gallenkanälchen entleerten dann zum guten Theil ihren Inhalt, und es gelinge häufig, die Läppchen theilweise durch den Ductus hepaticus zu injiciren, was ihm auch an der Menschenleber, obwohl mit geringerem Erfolge, geglückt sei. Er giebt auch eine Abbildung dieses Gallengangeplexus (Tab. 23. Fig. 3.); in der Erklärung dieser Abbildung (p. 769.) erklärt er aber freimüthig, daß dieselbe eine ideale sei, da er diese Kanäle nie so weit injicirt habe.

Henle stellt unter seinen Hypothesen über die Enden der Gallenkanäle auch die auf, daß die Leberzellen reihenweise verschmelzen könnten, so daß also Kanäle entstünden, die mit den ausgebildeten Gallenkanälen zusammenhängen. J. Müller ist geneigt, dieser Hypothese beizutreten. Die Zellenreihen würden nach dieser Ansicht in fortwährender Genese begriffene Kanäle sein, nicht aber fertige Kanäle, wie es Krukenberg, Weber, zum Theil auch Lambron aussprechen.

Nach Lambron ¹⁾ bilden die Leberzellen den Anfang der Gallenkanälchen, und alle Zellen öffnen sich in einander. Sonderbarer Weise läßt er aber zu jedem Läppchen (er nennt sie Granulationen) nur Einen Gallengang treten, der in dasselbe eindringt und nach kurzem Verlaufe sich in eine Zelle öffnet.

Nach Krukenberg existirt in den Leberläppchen ein röhriges Gallengangsnetz, welches aus regelmäßig an einander gefügten Leberzellen zusammengesetzt ist, und die Maschenräume des capillären Gefäßnetzes genau erfüllt. Den Kanal in den Fäden dieses Gallengangsnetzes hat er aber nicht gesehen.

¹⁾ Schmidt's Jahrbücher. Bd. 33. S. 146.

Dieser Ansicht stehen nun gewichtige mikrometrische Schwierigkeiten entgegen. Krukenberg läßt nämlich nicht eine einfache Reihe von Leberzellen von einem mittlern Kanale durchbohrt werden, sondern die Kanäle seines Gallengangesnetzes haben im ganzen Umfange Leberzellen zur Begrenzung. Als Minimum müßte man wenigstens 3 neben einander der Länge nach verlaufende Reihen von Leberzellen annehmen, zwischen denen ein Kanal eingeschlossen wäre; nach aller Analogie würde aber ein durchschnittener Kanal wohl 5 bis 6 ringförmig umgebende Zellen zeigen müssen, wie es Krukenberg in seiner schematischen Abbildung auch wirklich angegeben hat. Gesezt nun, es lägen überall nur kleinste Leberzellen etwa von $\frac{1}{150}'''$ um den Kanal herum, und der Kanal wäre so klein, daß er bei der Rechnung fast übersehen werden könnte, so müßten die Leberzellenstreifen doch mindestens $\frac{1}{70}'''$ dick sein. Denken wir uns aber den Kanal von 5 bis 6, zum Theil auch größeren Zellen umschlossen, so müßten die Streifen mindestens $\frac{1}{50}'''$ messen. Ich fand aber die Leberzellenstreifen der menschlichen Leber zwischen $\frac{1}{80}$ bis $\frac{1}{150}'''$ in der Dicke variirend.

In Weber's Darstellung des Gallengangesnetzes ist dieser Uebelstand vermieden. Nach Weber sind nämlich in den engsten Gallengängen die Zellen reihenweise mit einander verwachsen und bilden Kanäle, weil die Zwischenwände der an einander stoßenden Zellen geschwunden sind; in den Gallenkanälen von größerem Durchmesser aber liegen die verwachsenen Epitheliumzellen nicht bloß hinter, sondern auch neben einander. Wie die letztere Anordnung stattfinden soll, giebt Weber nicht näher an; sie könnte aber wohl nur auf eine der beiden nachgenannten Weisen erfolgen: Entweder wäre der Kanal an den Stellen, wo die Zellen neben einander liegen, durch die Intercellularräume constituirt, also auf die Art, wie Krukenberg sich die Sache vorstellt, was nicht wohl möglich ist; oder der Kanal setzte sich auch an diesen Stellen nur durch eine einfache Zellenreihe fort, und um diese herum lägen die anderen Zellen. Jedenfalls müßte, wenn Weber's Anordnung bestände, ein mehr oder weniger großer Theil der Leberzellen an zwei entgegengesetzten Enden durchbrochen, gleichsam ringförmig sein, und beim Abschaben der Zellen oder Zellenreihen sollten doch wohl hin und wieder solche durchbrochene Zellen oder Zellenreihen mit zum Vorschein kommen. Da die Oeffnungen so ziemlich der ganzen Dicke der Zellen gleichkämen (die feinsten Gallenkanälchen sollen ja nach Weber $\frac{1}{107}'''$ messen), so könnten sie sich dem Auge kaum entziehen. Am leichtesten müßte eine solche Beschaffenheit wohl an den abgeplatteten Zellen der Schildkröte sichtbar sein. Allein stets sieht man nur geschlossene Zellen. Gegen den die Leberzellenreihen durchsetzenden Kanal scheint mir ferner auch das Aussehen der Leberzellenstreifen in der durch Weingeist erhärteten (aber auch der frischen) Leber zu sprechen. Gar nicht selten unterscheidet man nämlich in einem Streifen die vollständig geformte Zelle, und zwischen 2 auf einander folgenden Zellen bemerkt man einen durch hellere Färbung von ihnen unterschiedenen Zwischenraum. Hier können also die Zellen nicht mit einander verwachsen und durch Schwinden der Scheidewände in einen Kanal umgewandelt sein. — Weber's Schilderung des Gallengangesnetzes ist eigentlich ganz übereinstimmend mit jener Kiernan's; nur erklärt Kiernan an der einen Stelle bestimmt, daß er die supponirten Kanäle nicht injicirt hat, während Weber diese Injection wirklich ausgeführt haben will. Darin hat sich aber Weber, wie ich glauben muß, geirrt; was er für injicirtes Gallengangesnetz hält, das sind gewiß nur Fragmente des Gefäßcapillarnetzes.

Meine eigene Ansicht über den Anfang oder das Ende der Gallenwege geht leider nicht über das Gebiet der Hypothese hinaus; sie gründet sich fast

mehr auf das negative Ergebniß, daß die verschiedenen aufgestellten Meinungen bei der Prüfung sich als ungenügend erweisen, als auf positive Thatsachen. Neben dem Gefäßcapillarnetze nehme ich ebenfalls ein Gallengangsnetz in den Leberläppchen an, nämlich jene Theile, die ich oben als Leberzellennetz beschrieb. Beide Netze durchsetzen einander und sind in Betreff der Größe so beschaffen, daß die Kanäle des einen genau in die Maschenräume des andern hineinpassen. Dies ergibt sich aus den oben angeführten Größenverhältnissen beider Netze. Das Gallengangsnetz besteht aber aus zweierlei Elementen, aus der äußern Membrana propria und aus den von dieser umschlossenen Leberzellen. Die Zweige der Ductus interlobulares setzen sich an der Peripherie der Leberläppchen ohne Unterbrechung in die Membrana propria einzelner Streifen des Leberzellennetzes fort; die Leberzellen erfüllen aber die Höhle des Streifens, und deshalb kann die Injectionsmasse nur bis zu seinem peripherischen Ende, d. h. bis zum Umfange der Läppchen vordringen. Die eingeschlossenen Zellen können freilich der Innenwand der Membrana propria nicht ganz eng anliegen; die ausgebildeten Zellen müssen, indem sie aufgelöst werden und nachwachsenden Zellen Platz machen, ihr Product in die frei durchgängigen Gallenkanäle entleeren, es muß also zwischen den Zellen und der Membrana propria, oder zwischen den Zellen selbst ein gewisser Zwischenraum bestehen, durch welchen die Galle von der Mitte des Läppchens bis zu dessen Peripherie fortschreiten kann. Es besteht aber doch die Anfüllung der Membrana propria durch die Zellen, und eine andringende Injectionsmasse wird diese Anfüllung noch vermehren, indem sie die vordersten Zellen etwas zurückdrängt und abplattet. Eine Injectionsmasse wird deshalb eher die dünne Membrana propria zerreißen, zwischen diese und das Gefäßcapillarnetz austreten, oder in letzteres selbst eindringen, als zwischen der Membrana propria und den Zellen sich einen gewaltsamen Weg bahnen.

Gelbe und braune Substanz der Leber.

Oben sind diese beiden Substanzen nach ihrem räumlichen Vorkommen umständlich untersucht worden; es ist aber noch die Frage zu untersuchen, ob und wie dieselben sich anatomisch von einander unterscheiden. Die Läppchen der Leber sind nun durch und durch aus den gleichen Elementen zusammengesetzt, aus einem Gefäßcapillarnetze, welches an der Peripherie mit der Pfortader, in der Mitte mit den Lebervenen zusammenhängt, und aus einem Leberzellen- oder Gallengangsnetze, dessen Anordnung durch das ganze Läppchen hindurch die nämliche zu sein scheint. Die gelbe und braune Substanz, aus denen die Läppchen bestehen, sind also in anatomischer Beziehung ganz identisch, und auch in physiologischer Beziehung läßt sich kein Unterschied nachweisen.

Nach Kiernan beruht das zwiefache Aussehn der Leberläppchensubstanz auf einer ungleichen Bluterfüllung, und er unterscheidet zunächst 2 Fälle: 1) Die Venae intralobulares und der mit ihnen zusammenhängende venöse Theil des Capillarnetzes sind mit Blut überfüllt; die Mitte der Läppchen ist dunkelgefärbt, der peripherische Theil derselben ist hell und erscheint netzförmig, weil sich die Läppchen berühren. 2) Die Blutbefüllung beschränkt sich nicht auf die Mitte der Läppchen, sie zieht sich auch in die Fissurae interlobulares hinein, und nur die Spatia interlobularia bleiben davon frei. Die helle Substanz bildet dann isolirte Inseln, welche von der dunkeln Substanz netzförmig umschlossen werden. Nach Kiernan liegt diesen beiden Formen (es sind die nämlichen, die ich oben als normale und abnorme Anordnung bezeichnete) eine

partielle Congestion zu Grunde. Die erste Form nennt er passive Congestion der Leber, fügt aber sogleich hinzu, es sei der gewöhnliche und natürliche Zustand des Organes nach dem Tode. Die zweite Form nennt er active Congestion der Leber; man treffe sie sehr gewöhnlich bei Krankheiten des Herzens, bei acuten Krankheiten der Lungen und Pleuren, die Leber sei dabei größer als gewöhnlich, weil sie viel Blut enthält.

Meines Erachtens hat Kiernan diese Namen nicht glücklich gewählt; eine in's pathologische Gebiet gehörige Bezeichnung soll dasjenige Aussehen charakterisiren, welches die Leber auch bei vollkommen gesunden Individuen zeigt. Nimmt man Kiernan's Namen im strengen Sinne, so hat noch kein Anatom eine normale Leber gesehen. Daher verwahrt sich auch Erasmus Wilson ¹⁾, wenn er in dem Abschnitte „Pathologische Anatomie der Leber“ die Congestionen dieses Organes in Kiernan's Sinne mit abhandelt, ausdrücklich gegen die Einreihung unter die pathologischen Zustände: die Congestion sei hier nicht an sich eine Krankheit, sondern die Wirkung krankhafter Erscheinungen in anderen Theilen. Natürlich ist aber der gerügte Uebelstand mit dieser Erklärung durchaus nicht beseitigt. — Auf einen noch größern Abweg geräth aber Kiernan, indem er (wenigstens dem Namen nach) Gegensätze in den beiderlei Formen findet, wenn er der passiven Congestion (ersten Form) die active Congestion (zweite Form) entgegensetzt, bei welcher letztern die Congestion (in beiden Formen geht sie von den Lebervenen aus) sich bis zu den Interlobulares der Pfortader fortsetzen soll. Die Interlobulares e vena portarum sind bei der zweiten Form so wenig, wie bei der ersten, mit Blut überfüllt; es ist hier nur ein größerer Theil des Capillarnetzes mit Blut erfüllt, nämlich auch die Pars intermedia zwischen 2 Läppchen in den Fissurae interlobulares, da ja bei den meisten Thieren (aber z. B. nicht beim Schweine) in diesen Fissurae interlobulares die Capillaren der einander entgegenlaufenden Rami interlobulares eben so zusammenfließen, wie innerhalb der Läppchen. Statt der Namen passive und active Congestion gebraucht Kiernan auch als Synonyma die Benennungen: erstes und zweites Stadium der venösen Congestion, die jedenfalls glücklicher gewählt sind. Das hat auch Er. Wilson gefühlt; denn obwohl er Kiernan's Darstellung copirt, so erwähnt er doch der passiven und activen Congestion gar nicht, sondern spricht nur von einem ersten und zweiten Stadium der Lebervenencongestion.

Kiernan unterscheidet aber auch noch eine dritte Form von partieller Congestion der Leber, eine Pfortadercongestion. Bei dieser Form befinden sich die Centra der Läppchen nicht in einem congestiven Zustande, wohl aber die Spatia interlobularia und die Fissurae interlobulares, so wie die Randportionen der Läppchen, obwohl die dunkle Färbung nicht so auffallend ist, wie bei der Lebervenencongestion. Diese höchst selten vorkommende Form sah Kiernan nur bei Kindern. Ich gestehe, daß ich das Vorkommen einer solchen Anordnung der beiden Lebersubstanzen bezweifle. Lebern von Kindern kommen mir nur selten vor, und ich bin deßhalb außer Stande, mit Bestimmtheit anzugeben, wodurch Kiernan getäuscht worden sein mag. Wenn aber die Läppchen in der Kinderleber, wie Kiernan selbst angiebt, mehr polygonal sind, was auf eine stärkere Sonderung der Läppchen hinzuweisen scheint, etwa ähnlich wie beim Schweine, so könnte das von Kiernan beschriebene Aussehen möglicher Weise dadurch entstehen, daß blutiges Serum in die Zwischenläppchenräume und in die Circumferenz der Läppchen transsudirte. Das wäre aber

¹⁾ Todd's Cyclop. T. 3. p. 183.

etwas ganz Anderes, als die Anhäufung des Blutes im Capillarsysteme. Zudem kann ich mir unmöglich vorstellen, daß die Mitte der Läppchen ganz ohne dunkle Färbung sei; doch giebt Kiernan in der Erklärung der fraglichen Abbildung (Tab. 21. Fig. 4. p. 765.) wirklich ausdrücklich an, die Venae intralobulares der Läppchen enthielten kein Blut.

Ich kann daher Jenen nicht beistimmen, welche Kiernan's Ansichten über Congestionszustände der Leber als ein sicher erworbenes Eigenthum der pathologischen Anatomie anzusprechen geneigt sind.

Ohne den Antheil des Gefäßcapillarsystemes an der dunkeln und hellen Färbung der einzelnen Läppchenabschnitte in Abrede zu stellen, muß ich doch auch das Leberzellen- oder Gallengangesnetz dabei theilhaftig erachten, und zwar aus zwei Gründen: 1) Wenn ich zu wiederholten Malen ganze Spritzen voll Wasser in die Pfortader eintrieb, so daß es, durch das Capillarsystem hindurchgehend, aus den Lebervenenstämmen abfloß, so änderte diese Blutausspülung der Leber doch nichts an dem marmorirten Aussehn der Leber. Die nämliche Erfahrung berichtet auch bereits M a p p e s (p. 7.). Mit Blut überfüllte Lebern, sagt M a p p e s, haben ein gleichförmig rothes Aussehn; um die 2 verschiedenfarbigen Elemente an ihnen besser zu sehen, muß man die Leber ausspülen, indem man warmes Wasser in die Pfortader einspritzt, welches durch die Lebervenen wieder abfließt; je mehr Blut auf diese Weise ausgespült wird, um so bestimmter treten die beiden Substanzen hervor. 2) Wenn ich von einem in Weingeist erhärteten Leberstückchen, auf dessen Durchschnitten die 2 verschiedenfarbigen Elemente noch bestimmt und ziemlich scharf begrenzt hervortraten, ganz dünne Schnitte unter das Mikroskop brachte, so waren bei durchfallendem Lichte die hellen Streifen des Gefäßcapillarnetzes in der hellen und dunkeln Substanz zwar von ganz gleicher Beschaffenheit, nicht aber die Streifen des Leberzellennetzes. Diese haben im Umfange der Venae intralobulares eine auffallend dunklere Färbung.

Theile.