

## 4.

## Ueber das Epithel der Gallenblase und über einen intermediären Stoffwechsel des Fettes.

Von Rud. Virchow.

Schon vor längerer Zeit erwähnte ich einer eigenthümlichen Erscheinung an den Cylinderepithelien der Gallenblase, nämlich ihrer allmäligen Erfüllung mit feinkörnigem Fett (Beiträge zur exper. Path. und Phys. 1846. 2. S. 83. Gesammelte Abhandl. S. 289). Ich stellte dieselbe mit dem analogen Vorgange an den Darmepithelien zusammen und verglich sie mit den Veränderungen bei der Fettmetamorphose der Zellen. In der That zeigt sich zuweilen ein wirklicher Uebergang zu Fettkörnchenkugeln, allein dann besteht gewöhnlich ein katarrhalischer Zustand an der Gallenblase; in der grossen Mehrzahl der Fälle erhält sich dagegen die cylindrische Form, sowie der Kern der Zellen ganz vollständig (Archiv. Bd. III. S. 236), und man bemerkt nichts, was auf einen Untergang derselben, auf eine Degeneration schliessen liesse. Gleichzeitig findet sich nicht selten eine mehr oder weniger ausgedehnte Anhäufung von feinkörnigem Fett in der Schleimhaut der Gallenblase selbst, namentlich in den netzförmigen Falten; diese kann so stark werden, dass schon für das blosse Auge ein intensiv weissliches Aussehen dadurch bedingt wird. So gewinnt der Vorgang eine überraschende Aehnlichkeit mit den Erscheinungen der Fettresorption am Darne und ich konnte mich einer genaueren Vergleichung um so weniger entziehen, als die grosse Uebereinstimmung im Bau der beiderseitigen Epithelien, auf welche ich im letzten Hefte (S. 469) kurz hindeutete, jene Möglichkeit sehr unterstützte.

Gobley (Gaz. méd. de Paris 1856. Sept. No. 36) hat neuerlich wieder darauf hingewiesen, dass man von den neutralen Fetten der Galle, wohin namentlich Olein und Margarin gehören, in den Excrementen nur sehr wenig vorfinde, und er schliesst daraus, dass diese Stoffe im Darne resorbirt werden. Dieser Schluss könnte wenigstens zum Theil unrichtig sein, wenn eine solche Resorption schon in den Gallenwegen selbst stattfände. Indess ist der Gehalt an Fett in der Galle für gewöhnlich so gering, dass die zuweilen überaus starke Anfüllung der Epithelien sich kaum aus dem gewöhnlichen Verhältniss erklären lässt. Das Cholesterin kommt hier an sich weniger in Betracht und was den von Gobley Lecithin, von mir Markstoff oder Myelin genannten Stoff betrifft, so habe ich sein Vorkommen in der Galle und in Lebercysten schon früher erwähnt (Archiv VI. S. 564), allein ich habe mich seitdem überzeugt, dass er aus zerfallenden Epithelialzellen frei wird, also vielleicht überhaupt nicht als ein Absonderungsprodukt der Leber betrachtet werden darf. Halten wir uns daher an das Olein und Margarin, so könnte man zuerst an die Fettleber denken, von der ich schon bei einer anderen Gelegenheit (Archiv Bd. VII. S. 563) auseinandergesetzt habe, dass sie eine Art von physiolo-

gischer Beziehung habe, dass die Leberzellen dabei fortbestehen und secerniren und dass unter Umständen das Fett wieder entfernt werden kann. Kölliker (Würzb. Verhandl. VII. S. 179) hat vor Kurzem dargethan, dass bei säugenden Thieren eine Art von Fettleber normal ist, indem einige Zeit nach der Fütterung die Leberzellen Fett aufnehmen, das später wieder schwindet. Berlin (Archiv für die holländ. Beiträge zur Natur- u. Heilkunde. 1857. Bd. I. S. 100), der ähnliche Beobachtungen mittheilt, schliesst, dass das Fett entweder zur Gallenbildung verwendet oder durch die Lebervenen entfernt werden müsse. Auch hier wäre die Möglichkeit, dass das Fett, wenigstens zum Theil, mit der Galle als solches ausgeführt und in den Gallenwegen und dem Darne wieder resorbiert würde, dass also die Leber nur als ein provisorisches Magazin für dieses Fett diene, falls man nicht eine wirkliche Neubildung desselben in ihr annehmen will.

Meine Untersuchungen sind an der Gallenblase von Menschen (Erwachsenen und Kindern), von Hunden und Katzen angestellt. Es zeigte sich dabei, dass das Epithel überall der Struktur nach dem Darmepithel gleicht, dass aber namentlich beim Hunde die Verhältnisse ausserordentlich schön zu übersehen sind. Hier haben die Cylinderzellen eine sehr beträchtliche Länge und einen sehr innigen Zusammenhang, so dass man sowohl die freie Oberfläche, als die Seitenansicht sehr leicht gewinnen kann. Im letzteren Falle sah ich an dem freien Ende der Zellen einen ganz ähnlichen, breiten, hellen Saum mit radialer Streifung, wie ihn zuerst Kölliker (Würzb. Verh. VI. S. 253) vom Darm genauer geschildert hat. Nach aussen besitzt dieser Saum in ganz frischen, innerhalb der natürlichen Gallenblasen-Flüssigkeit untersuchten Präparaten einen glatten Rand; nach einiger Zeit erscheint letzterer aber, wie Kölliker schon beim Darmepithel erwähnt, gezähnt und zuweilen entfernen sich einzelne dieser Zähne oder Stäbchen so sehr, dass man an die Cilien von Flimmerepithel erinnert wird. Solche Zellen stimmen ganz überein mit den von Brettauer und Steinach (Sitz.-Ber. der Wiener Akad. 1857. Jan. Fig. 2. 5) abgebildeten Formen aus dem Darm, namentlich auch in dem Umstande, dass nicht die ganze Dicke des Endsauces gestrichelt oder gezähnt aussieht, sondern dass die innerste, der Zelle zugewandte Partie durch eine vollkommen homogene, helle Leiste gebildet wird, auf der die Zähne oder Stäbchen wie ein Kamm aufsitzen. Uebrigens erscheint der gezähnte Saum stets breiter (oder dicker), als der bloss gestrichelte, so dass wahrscheinlich eine leichte Imbibition bei der Umwandlung des letzteren in den ersteren stattfindet.

Sehr viel schwieriger ist die Beobachtung von der freien Fläche her, da die Zellen wegen ihrer Tränkung mit Gallenfarbstoff und wegen ihrer grossen Länge gewöhnlich sehr trüb aussehen. Indess bemerkt man doch auch so das von Kölliker beschriebene punktirte Aussehen der Zellendeckel. Daneben tritt aber hier ein Verhältniss sehr deutlich hervor, das ich am Darmepithel nicht in gleicher Weise sah: man erkennt nämlich im Umfange jeder regelmässig polygonalen, oft Geckigen Zelle eine nicht punktirte, vollkommen homogene und hyaline, ziemlich breite Begrenzung, welche, gleich der erwähnten hellen Leiste unter dem gezähnten Saume, nicht an der Strichelung Theil nimmt. Ueberdies sah ich bei einem jungen Kätzchen sehr schön zwischen den gewöhnlichen körnigen Epithelien in oft

regelmässigen Abständen hellere, wie blasig aussehende Gebilde von etwas grösserem Umfange, wie ich sie schon vor langer Zeit beim Hund und bei einem hingerichteten Manne im Darm wahrgenommen hatte. Diese Formen scheinen mit den von Brücke, sowie von Brettauer und Steinach (Fig. 6b.) beschriebenen leeren Zellenmänteln übereinzustimmen.

Was den inneren Bau des Gallenblasen-Epithels betrifft, so habe ich darüber schon früher wiederholt gehandelt. Ich will daher wegen des Vorkommens der Kerne in demselben auf meine früheren Mittheilungen (Archiv I. S. 311. III. S. 236. Gesammelte Abhandl. S. 727) verweisen. Das Abheben der Membranen von dem Inhalt habe ich gleichfalls beschrieben und abgebildet (Archiv I. S. 105. Taf. II. Fig. 1), und ich kann jetzt von Neuem bestätigen, dass dasselbe wesentlich verschieden ist von dem Austreten klarer, hyaliner Tropfen, das ich bei andern Gelegenheiten genauer besprochen habe (Archiv III. S. 238). Dieses kommt bei Katarren, namentlich bei gleichzeitigem Abschluss der Gallenzufuhr zuweilen so massenhaft in der Flüssigkeit der Gallenblase vor, dass Tropfen neben Tropfen in der Flüssigkeit schwimmt. Das Abheben der Membranen erfolgt rings um die ganzen Zellen, wie es Kölliker und Remak auch am Darmepithel sahen, und ich kann daher in dieser Beziehung der Darstellung von Brücke nicht beistimmen, wonach die Zelle an einer Seite membranlos sein soll. Ist der Zellendeckel nicht völlig geschlossen, so scheint mir nur die Deutung Kölliker's zulässig, dass hier feine Poren seien, wenngleich ich die Frage von der Natur des obern Theiles vom Zellensaume (ob mit Kanälchen oder mit Stäbchen versehen?) nicht zu entscheiden wage. In Beziehung auf die Form bemerke ich noch, dass ich neben den einfach cylindrischen Zellen mehrfach solche mit einem dicken, kolbigen oder keulenförmigen Ende und einem langen, feinen, fadenförmigen Stiel sah, wie sie Remak (Unters. über die Entwicklung der Wirbelthiere. S. 161) als in der Entwicklung begriffene schildert. Endlich über den Zelleninhalt will ich bemerken, dass derselbe gewöhnlich etwas trübe und mattkörnig ist, dass er mir jedoch, wie ich auch vom Darmepithel beobachtete, häufig feinkörnig gestreift erschien, ein Aussehen, das gerade bei der Fettanfüllung so auffällig wird, dass die Frage nahe liegt, ob hier nicht auch ein wirkliches, für die Resorptionsrichtung bestimmendes Strukturverhältniss zu Tage tritt.

Was nun die Anfüllung mit Fett anlangt, so ist diese der bei der Chylus-Resorption am Darmepithel erfolgenden aufs Haar ähnlich. Zuerst tritt ganz feinkörniges Fett auf, später findet man grosse, glänzende Tropfen. Anfangs zeigt sich das Fett in der obersten Schicht der Zelle, dicht unter dem homogenen Saume, während die tieferen Theile noch frei bleiben. Dann rückt es allmählig tiefer, bis es die ganze Zelle, mit Ausnahme der Kernstelle erfüllt und ausdehnt. In dieser Zeit ist es, wo die Fetttröpfchen reihenweise hintereinander liegen, indem sie parallele Perlschnüre von dem Zellendeckel bis zu der Zellenspitze bilden und dem Zellencylinder ein Aussehen geben, wie es Muskelprimitivbündel bei der fettigen Degeneration besitzen. Nun schwindet das Fett in den äusseren Zellentheilen und endlich sieht man nur noch die Basis damit getränkt, während die Oberfläche und die Mitte schon ganz frei sind.

Die Analogie mit dem Darmepithel ist gewiss schlagend, sowohl was Anordnung und Bau, als auch was den Resorptionsvorgang angeht. Ueber das Epithel hinaus wird die Sache allerdings zweifelhafter. Freilich zeigt sich zuweilen, wie schon erwähnt, sehr ausgedehnte Fettinfiltration der oberflächlichen Bindegewebslager der Schleimhaut, und in einem Falle sah ich auch im submucösen Gewebe anastomosirende Kanäle, in denen sich grössere und kleinere, meist gruppenweise gehäufte Fettmassen befanden. Indess fehlt diese Fettanhäufung in der Tiefe öfters, als sie vorhanden ist, und ich kann daher in dieser Beziehung keine entscheidenden Thatsachen beibringen. Ja ich muss erwähnen, dass ausser der Fettinfiltration und zuweilen gleichzeitig mit ihr eine Infiltration von feinkörnigem oder feinkrystallinischem, braunem oder braunrothem Pigment sowohl im Epithel, als in den oberflächlichen Bindegewebslagern vorkommt, die man als auf einem eigentlichen Resorptionsvorgange begriffen leicht bezweifeln und eher einem cadaverösen Niederschlage zuschreiben könnte. Allein gerade diese Analogie scheint mir Manches aufzuklären. So wenig das Gallenpigment in Körnern oder Krystallen resorbirt werden dürfte, da man es sonst in den nächsten Drüsen oder im Blute in ähnlichen Formen wiederfinden müsste, so wenig wird das Fett wahrscheinlich in den gröberen Tröpfchen und Tropfen resorbirt, die wir in dem Epithel finden. Nur die ganz feinen Körnchen gehören der wirklichen Resorption an; die gröberen dagegen fliessen erst zusammen, wenn die Theile absterben oder wenn der Resorptionsvorgang Hindernisse findet, wie ich das früher schon für die Darm-Resorption hervorgehoben habe (Würzb. Verhandl. Bd. IV. S. 354. Gesammelte Abhandl. S. 732).

Dass es sich nicht etwa bloss um eine cadaveröse Durchtränkung handelt, davon habe ich mich bei frischgetödteten Kätzchen und Hunden überzeugt. Hier fällt in der That die fettige Infiltration der Gallenblasen-Epithelien mit den späteren Zeiten der Digestion und mit der Abnahme des fettigen Inhaltes in den Leberzellen zusammen. Es könnte daher höchstens die Frage aufgeworfen werden, ob die Blasenepithelien nicht von den Blutgefässen der Gallenblase aus ihr Fett beziehen und sich den Leberzellen in dieser Beziehung gleich verhalten. Dagegen weise ich auf die durchgreifende Uebereinstimmung des Blasenepithels mit dem Darmepithel hin, sodann auf das allmälige Vorrücken des Fettes von der freien Seite der Zellen gegen die angeheftete, endlich auf die vorwiegende Infiltration des auf der Höhe der netzförmigen Falten der Gallenblase befindlichen Epithels bei schwächerer Ausdehnung der Blase. Dass es sich auch nicht um ein wesentlich pathologisches Phänomen handelt, beweist der Umstand, dass gerade bei den exquisitesten Formen der Fettleber (d. h. bei hochgradiger Retention des Fettes in den Leberzellen) das Epithel der Gallenblase frei ist von der Infiltration, während bei geringeren Graden der Retention in der Leber manchmal beträchtliche Infiltrationen der Gallenblase vorkommen.

Demnach erscheint es mir nicht zweifelhaft, dass wirklich ein Theil des Fettes aus der Leber mit der Galle ausgeschieden und in den Gallenwegen wieder resorbirt wird, um dem gemeinschaftlichen Strome der Säfte beigemischt zu werden, dass also die Gallenblase noch eine weitere Function besitzt, als blosses Reservoir

zu sein, und dass durch sie ein intermediärer Fettstrom seinen Weg zu der allgemeinen Bahn zurückfindet. Mit dem Fett passiren gewiss auch andere Stoffe, wie das Pigment lehrte, und nachdem wir schon länger durch Ochlenowitz und C. E. E. Hoffmann wissen, dass gerade die Anwesenheit von Galle die Fettresorption durch Membranen sehr fördert, so kann man wohl schliessen, dass in der Gallenblase die Bedingungen besonders günstig sind. Für die Fettleber, bei der die Infiltration des Fettes in die Zellen regelmässig im Umfange der Acini, im portalen Capillarnetz beginnt, würde sich dann die Thorie ergeben, dass sie durch eine mangelhafte Entleerung des Fettes, durch eine Retention desselben bedingt würde, dass zwischen der Fettleber Krankheit und der bei Gänsen, bei Seefischen kein wesentlicher Unterschied ist, ~~entweder~~ dass ihre natürliche Beseitigung durch die Abgabe von Fett an die Galle und die Resorption des letzteren in den Gallenwegen erfolgen müsse.

## 5.

### Erklärung.

Von Dr. H. Welcker.

Im IX. Bande dieses Archivs, in einem Aufsätze des Herrn Herausgebers, findet sich pag. 562, bei Besprechung eines von Hofrath Hasse in Heidelberg in der menschlichen Lunge aufgefundenen und von diesem an Herrn Küchenmeister mitgetheilten Pilzes, die Angabe, dass ich von diesem Pilze eine „sehr fehlerhafte Beschreibung geliefert“, indem ich „das Receptaculum als Sporangium, die Basidien als Sporen“ bezeichnet habe.

Ich muss in Bezug auf diese Notiz bemerken, dass ich nirgends eine Beschreibung dieses oder irgend eines anderen Pilzes veröffentlicht oder für die Veröffentlichung bestimmt habe. Das einzige, was bezüglich jenes Pilzes von meiner Hand, und zwar an Herrn Küchenmeister, gelangt sein kann, sind ausser einer flüchtig gefertigten Zeichnung einige Grössenbestimmungen. Die Zeichnung wurde einzig zu dem Zwecke gefertigt, um bei der noch bis zu dieser Stunde schwankenden Benennungsweise\*) der verschiedenen Pilztheile die einzelnen Maasse um so sicherer auf die rechten Dinge zu beziehen. Bemerkungen, wie: „Köpfchen = Sporangium“, fanden sich auf meinem Blatte nicht vor, und es fallen diese Verwechslungen einzig Herrn Küchenmeister zu (vgl. dessen Darstellung in „Parasiten“, II. p. 145). Auch meine Abbildung, welche ich in der von Küchenmeister p. 145 gegebenen Figur wiedererkenne, war insofern nicht „unrichtig“, als das Mycelium im betreffenden Präparate fehlte und an dieser Stelle ein fremder Körper im Schefelde lag, der mit zwei Strichen in meine Zeichnung aufgenommen wurde.

Niemand wird aus seinen eigenen Papieren und Notizen den ersten besten Schnitzel ungeprüft zur Druckerei senden, und ich kann es nur bedauern, dass jene Zeichnung zum Drucke gelangte und hierdurch ohne meine Schuld der Schein eines sehr leichtfertigen Verfahrens auf mich gefallen ist.

Giessen am 16. Juni 1857.

\*) So bezeichnet z. B. de Bary das Receptaculum Virchow's als Basidium und die Basidien Virchow's als Sterigmen.