

Enchondrome kennen. Ich meine hier nicht die schleimige Erweichung, welche durch fettigen Zerfall der Knorpelzellen beginnt, sondern die cystenartigen Heerde mitten in hyalin knorpeligen Geschwülsten, welche in einer völlig zerfliessenden mucinreichen Intercellularsubstanz äusserst mannigfaltige und grosse, mit zahlreichen Fortsätzen versehene Zellen einschliessen, an denen sich, wie *Virchow* gefunden hat, Formveränderungen beobachten lassen. Denkt man sich diese langgestreckten, oft ganz baumförmig verästelten Zellen von einer hyalinen Scheide umschlossen, so dürfte das Bild sehr viel Aehnlichkeit mit den Elementen des „Cylindroms“ darbieten.

(Die Erklärung der Abbildungen bitte ich im Text nachzusehen. Fig. 21 ist nach einer Photographie entworfen.)

---

## XXII.

### Kleinere Mittheilungen.

---

#### 1.

#### Zur Fettresorption und zur Entstehung der Schleim- und Eiterkörperchen.

Von **Theodor Eimer**,  
zur Zeit in Berlin.

---

Im XXXVII. Bande dieses Archivs, S. 232 ff., hat L. Letzerich eine Arbeit veröffentlicht, in welcher er gewisse, zerstreut zwischen den Cylinderepithelien der Dünndarmschleimhaut liegende, mit einer scharfgezeichneten Oeffnung in das Darmlumen mündende, becher- oder keulenförmige Gebilde, welche er Vacuolen nennt, für die alleinigen Resorptionsorgane der Fette und Eiweisskörper erklärt. „Durch die Cylinderzellen“, behauptet Letzerich, „geht niemals Fett in die Säftmasse des Körpers über. Es finden sich überhaupt nur dann Fettmolekel in den Zellen, wenn abnorme, unnatürliche grosse Fettmassen versüttet worden sind, wobei die Zellen in einen pathologischen Zustand übergeführt werden.“

Zum Zwecke der Resorption sollen nach Letzerich jene sogenannten Vacuolen in directer Verbindung mit dem centralen Chylusgefäß der Zotten stehen; sie sollen endlich nur im Dünndarm und im oberen Theile des Dickdarms vorkommen.

Untersuchungen, welche ich während des vergangenen Winters über diese neue Resorptionstheorie im pathologischen Institut zu Berlin angestellt habe, führten mich zu Resultaten, welche den von Letzerich erzielten wesentlich entgegengesetzt sind.

Was zunächst das Vorkommen der fraglichen Gebilde anbetrifft, so habe ich sie auf fast allen von mir untersuchten Schleimhäuten aller Wirbeltierklassen und des Menschen gefunden, mögen dieselben Cylinder-, Flimmer- oder Plattenepithel tragen. Auf der Schleimhaut des Darmkanals finde ich sie, im Gegensatz zu Letzerich's Angabe, bei allen Thieren weitaus am zahlreichsten im Rectum bis zum Anus hinab, und so auch beim Menschen.

Allein es hat schon Oedmannsson in einer bis jetzt in der deutschen Literatur noch unbekannten Abhandlung: „Studier öfver epiteliernas byggnad“, Hygiea 1863, die auf zahlreiche Beobachtungen begründete Vermuthung ausgesprochen, dass die flaschenförmigen Körper, wie er sie nennt, „auf allen Schleimhäuten von Vertebraten vorkommen können; auch auf denjenigen, deren Epithel mehrschichtig ist.“ Ferner stellt er sie zusammen mit ähnlichen Gebilden, welche er in der Haut des Frosches, und mit solchen, welche schon andere Beobachter, namentlich Leydig, in der Haut im Wasser lebender Thiere, beobachtet haben. Neuerdings that diess auch E. Schultze (Centralblatt für die medic. Wissensch. 1866. No. 11).

Die Vacuolen Letzerich's, Schleim- oder Eiterkörperchenbecher, wie ich sie einstweilen im Folgenden nennen will, wurden schon von den verschiedensten Beobachtern im Dünndarm und im oberen Theile des Dickdarms gesehen, und verschieden, meist aber als in Regeneration begriffene Cylinderzellen (Kölliker, Donders) oder als Kunstprodukte gedeutet, — so auch in der neuesten Literatur (Dönnitz, Lipsky). Henle und Oedmannsson sprechen sich noch unentschieden darüber aus, ob sie selbständige Gebilde seien oder nicht.

Ich muss mich dagegen mit Letzerich und E. Schultze bestimmt dahin aussprechen, dass die Schleim- oder Eiterbecher selbständige, von den Epithelzellen, zwischen welchen sie eingebettet liegen, durchaus verschiedene Gebilde sind. — Ohne diese Ansicht heute näher begründen zu wollen, führe ich doch an, dass sie sich auch durch ihr Verhalten zu den Reagenzien wesentlich von den Epithelzellen unterscheiden: während diese durch verdünnte Essigsäure verblassen, werden die Becher schärfer contouirt und sie bleiben schliesslich als scharf contouirte Gebilde übrig, wenn die Cylinderzellen durch längere Einwirkung der Essigsäure geschwunden sind.

Die so oder auf andere Art isolirten Schleimbecher stellen im Allgemeinen birn-, keulen- oder becherförmige (weil sie grosse Aehnlichkeit mit einem Rheinweinglase, sogenannten Römer haben, Henle), aus einer structurlosen Membran bestehende Schläuche dar. Sie lassen einen oberen bauchig aufgetriebenen, am oberen Ende mit einer scharfgezeichneten runden Oeffnung versehenen Theil (theca, Schultze), und einen unteren, den Stiel oder Fuss unterscheiden. Im letzteren wird ein Kern und ein gelblichglänzender Inhalt gefunden; ersterer ist entweder leer oder er enthält einen eigenthümlichen, später näher zu beschreibenden Inhalt.

Eine grosse Anzahl von Versuchen, welche ich über die Function dieser Ge-

bilde, zunächst in Beziehung auf die Resorptionstheorie Letzerich's angestellt habe, dürfte mich zu folgenden Angaben berechtigen:

Die Cylinderzellen des Dünndarms vermitteln, wie längst angenommen, die Resorption der Fette und Eiweisskörper. Sie sind während jeder Verdauung, auch bei der normalsten, wo also von pathologischen Zuständen nicht zu reden ist, mit Fetttröpfchen gefüllt.

Das Fett findet sich eine gewisse Zeit nach der Aufnahme von Nahrung in der ganzen Cylinderzelle, während man es im Beginn der Resorption oft noch oberhalb des Kerns, gegen das Ende derselben oft nur noch im untersten Theil des Cylinders findet.

Einmal ist es mir gelungen, beim Frosch Cylinderzellen der Zotten mit ungemein langen fadenförmigen Ausläufern zu isoliren, welche bis in ihre unterste Spitze herab feine Fetttröpfchen enthielten. Diese Ausläufer entstanden durch eine allmähliche Verschmälerung der Cylinderzellen und betrug die Länge der isolirten Gebilde vom Basalsaum des Cylinders bis zur untersten Spitze des Fortsatzes herab 0,0825 bis 0,0891 Mm.

Von Kunstproducten kann bei dieser Beobachtung gewiss nicht die Rede sein. Zur Isolirung war das M. Schultze'sche Jodserum verwendet worden, welches sich ausgezeichnet indifferent gegen die Epithelzellen verhält.

Längere Zeit nach der Verdauung werden die Cylinderzellen leer gefunden; bei manchen Thieren findet man aber noch nach mehreren Tagen einzelne Fetttröpfchen darin.

Die Becher stehen in keiner Beziehung zur Resorption. Man findet im Dünndarm zu allen Zeiten, mag man halverhungerte oder mitten in der Verdauung begriffene Thiere untersuchen, theils leere, theils in allen Stadien der Füllung mit einem eigenthümlichen Inhalt befindliche Becher nebeneinander. Dieselben Verhältnisse zeigen aber die Becher im ganzen Darmkanal, auch da, wo von Resorption nicht die Rede sein kann, so im Rectum bis zum Anus herab; so wohl auf allen Schleimhäuten.

Der Inhalt der Becher erweist sich im Wesentlichen als Eiweisskörper. Denselben Inhalt, und nicht das in den Magen eingeführte Fett, findet man auch in den Bechern, wenn man die, physiologisch zwar gewiss wenig berechtigten Versuche Letzerich's, z. B. mit Ol. oliv. an Fröschen, wiederholt.

Betrachtet man bei einer Vergrösserung von etwa 400 bis 450, wie ich sie gewöhnlich anwende, die Schleimhaut irgend einer Region des Darmkanals, z. B. vom Sperling, so sieht man da und dort in den Winkeln, wo mehrere Epithelzellen zusammenstoßen, hellglänzende Punkte: Die Ausmündungsstellen der leeren Becher auf die Oberfläche der Schleimhaut. Andere, gleichfalls leere Becher, zeigen ziemlich weite, scharfgezeichnete Oeffnungen, durch welche hindurch man den Kern in der Tiefe liegend sehen kann. Zwischen diesen leeren oder nur wenig einer farblosen oder gelblichglänzenden zähen Flüssigkeit enthaltenden Bechern, welche mehr oder weniger deutlich die Keulenform unterscheiden lassen, sieht man solche im Beginne der Füllung mit einem Inhalt von feinen glänzenden Körnchen. Dieser körnige Inhalt hat sich in anderen bedeutend angesammelt und einzelne hat er fast bis zum Unkenntlichen erweitert. Es stellt dieser Inhalt jetzt

eine compacte, gelbliche, körnige Masse dar, welche, wie man an isolirten Bechern sehr schön sehen kann, als eiförmiger Körper in deren Theca liegt. Bleibt man aber bei der Betrachtung des Epithels von der Fläche, so sieht man, wie oft besonders die Oeffnung des Bechers nach dem Darmlumen zu enorm erweitert ist, während die Wandung als glasglänzende Membran den Inhalt nur noch um Weniges überragt.

Dieser Inhalt zeigt jetzt da und dort bei Einwirkung von Essigsäure eine mattglänzende, nicht scharf umschriebene Ansammlung im Centrum, welche andere Male in mehrere deutliche Kerne geschieden ist, während der oben berührte Kern des Bechers, unbeteiligt an diesem wie an den folgenden Vorgängen, in dessen Stiel nach wie vor liegen bleibt.

Ohne Einwirkung irgend eines Reagens sieht man in anderen Bechern den körnig-compacten Inhalt in einer Theilung begriffen. Wie bei einer Furchung schnürt er sich in mehrere, Anfangs noch mehr weniger kantige Theile ab, deren jeder häufig einen deutlichen, nicht scharf begrenzten, mattglänzenden Kern enthält, welcher jedoch oft erst durch Essigsäure deutlich wird.

Die abgeschnürten Theile werden nach und nach etwas eiförmig, dann rund, und treten als fertige Zellen durch die Mündung des Bechers auf die Oberfläche der Schleimhaut aus.

Die ausgetretenen Zellen sieht man nun frei im Darmschleim. Sie zeigen oft eine deutliche Membran und einen oder mehrere Kerne, welche aber oft erst durch Essigsäure sichtbar werden. Sie sind theils ganz mit jenem gelblichen, körnigen Inhalt gefüllt, theils enthalten sie nur wenige Körnchen desselben, und demnach erscheinen sie theils stark granulirt, theils durchsichtig, mit allen Übergängen zwischen beiden Extremen; ebenso sind sie in der Grösse verschieden und zeigen hierin, wie in allem Uebrigen, besonders auch in ihrem Verhalten zu Reagentien, alle Attribute der Schleim- und Eiterkörperchen. Die Anzahl dieser im Darmschleim oft neben freien Kernen schwimmenden Zellen ist, sowohl bei hungernden als bei in Verdauung begriffenen Thieren, eine sehr verschiedene, oft ist sie ungemein gross, gewöhnlich spärlich. Analog variiert die Neubildung in den Bechern.

Im Wesentlichen die gleichen Vorgänge und Verhältnisse wie die geschilderten, habe ich bei allen Wirbeltierklassen, sowie theilweise beim Menschen beobachtet. In jedem Präparat vom Darm, z. B. des Winterfrosches, kann man die verschiedenen Stadien der Füllung der Becher, da und dort die Theilung, da und dort fertig gebildete Zellen in den Bechern liegen sehen. Hier, sowie auch bei Fischen, zeichnen sich diese Zellen bei ihrem Austritt durch die dunkelgelbe Farbe aus. Dieselbe Farbe, und in einem gewissen Stadium ein anscheinend homogenes, glänzendes, fast gallertartiges Aussehen, zeigt hier auch der Inhalt der stark gefüllten Becher.

Vielleicht werden die dunklen Zellen erst nach und nach, ausgetreten, blasser, denn man kann alle Übergänge von dunklen zu blassen, von stark zu wenig granulirten auch hier unterscheiden.

Der Durchmesser der Bechermündung zwischen dem Epithel variiert je nach dem Grade der Füllung von 0,0022 bis zu 0,0185 Mm., der grösste Durchmesser

des Becherbauches schwankt zwischen etwa 0,0080 und 0,02125 Mm., so beim Frosch. — Bei Vögeln wurde die Mündung des Bechers durch den eben zur Theilung reifen Inhalt zu 0,0216 Mm. Durchmesser erweitert gefunden, einen wenig geringeren zeigte jener compacte Inhalt von oben gesehen.

In solchen Fällen wird der Durchmesser der Mündung durch keinen grösseren übertroffen, es hat also die sonst bauchig aufgetriebene Gestalt des Bechers eine wesentliche Veränderung erlitten. — Hübsche Aufschlüsse über die Durchmesser der Becher, sowie über das verschieden zahlreiche Vorkommen derselben auf verschiedenen Schleimhäufen und wiederum an einzelnen Stellen dieser, gibt die Silberbehandlung, welche ich angewendet hatte, bevor ich die Untersuchungen Oedmannsson's kannte. Man erhält durch diese Methode schöne Zeichnungen vom Epithel mit dem verschieden weiten runden Mündungen der Becher. Man sieht, dass diese oft die feinsten Löchelchen darstellen, welche sich erst bei tieferer Einstellung als das erweisen, was sie sind: man erkennt nämlich dann deutlich den Bauch des Bechers, dessen grösster Durchmesser durch einen kreisförmigen Contour scharf von der Umgebung abgesetzt erscheint. Die meisten Mündungen aber sind von ansehnlicher Weite; einzelne stellen schwarz gefärbte Punkte von grösserem oder geringerem Durchmesser dar, — sie enthalten Inhalt. Die meisten Becher sind leer und es ist wohl der Inhalt, auch da wo er vorhanden war, ausgetreten, denn die nach Silberbehandlung isolirten Becher haben meist sogar den Kern verloren.

E. Schultze deutet die Becher, wenigstens an bestimmten Orten vorkommende, als schleimsecernirende Drüsen; und ich finde, dass die „Drüsenzellen“, welche Gegenbaur in der Lunge der Amphibien beschrieben hat, wenigstens in der Lunge des Frosches Becher sind.

Genauere Untersuchung wird mir zeigen, ob die Beobachtungen, welche ich auf der Schleimhaut des Darmkanals gemacht, für alle Becher sich feststellen lassen. Diese Beobachtungen aber weisen auf eine, durch eine Art Furchung entstehende, freie endogene Zellbildung hin, und ich trage kein Bedenken, anzunehmen, dass die beschriebenen Vorgänge die Rätsel der Entstehung der Schleimkörperchen und diejenigen der epithelialen Eiterung erklären werden.

Einen Zusammenhang der Schleimbecher mit der Tiefe, wie ihn Letzterich annimmt, habe ich bis jetzt nicht mit Sicherheit gesehen. Die Möglichkeit eines solchen, sowie die Möglichkeit einer Beziehung der Schleimbecher zu den von Oedmannsson zwischen dem Epithel der serösen Hämpe gefundenen Löchern, ist immerhin vorhanden. Die eingehende Schilderung der in Vorstehendem nur sehr unvollkommen dargelegten Thatsachen, sowie die Behandlung der Resultate, welche fortgesetzte Untersuchungen mir ergeben möchten, muss ich einer grösseren Arbeit vorbehalten, in welcher ich auch ausführlich auf Letzterich zurückkommen werde.

Vielleicht gelingt es mir dann auch, die mit Vorstehendem theilweise so sehr übereinstimmenden Angaben von Buhl, Remak, Eberth und Rindfleisch, über in Cylinderepithelialzellen gemachte Beobachtungen von Eiter- und Schleimkörperchenbildung in Einklang zu bringen.