

## Das Epithel der vordern Linsenkapsel.

Von

Dr. Fr. Hosch in Basel.

Hierzu Tafel II<sup>a</sup> Fig. 1—9.

---

Bekanntlich wird das Epithel der vordern Linsenkapsel beschrieben als eine einfache Lage platter, regelmässig sechsseitiger (Henle) oder mit unregelmässig vieleckigen Contouren (Kölliker, F. v. Becker) versehener Zellen. Auch Babuchin (Stricker, Handbuch der Lehre von den Geweben, pag. 1081) lässt, gestützt auf die Untersuchungen von Sernoff, dasselbe bestehen aus „flachen, glasartig durchsichtigen, im frischen Zustande völlig structurlosen polygonalen Zellen“, die im nicht mehr frischen Zustande oder nach Behandlung mit verschiedenen Reagentien sich trüben und dann ihre Begrenzung und ihre centralen Kerne deutlich erkennen lassen. Von Ausläufern der normalen Epithelzellen ist bei keinem der genannten Autoren etwas erwähnt; alle beschreiben dieselben als Zellen mit regelmässig oder unregelmässig polygonalen, doch immer scharfen Contouren.

Auf Anregung von Herrn Prof. Roth, welchem schon früher bei anderweitigen Untersuchungen Ausläufer an den Epithelzellen der Linsenkapsel aufgefallen waren, entschloss ich mich, die Sache nochmals zu prüfen. Ich verwendete dabei Linsen vom Menschen, Kaninchen, Schwein, Kalb, Ochsen, der Katze, dem Lachs. Als geeignetste Methode, ausser der Untersuchung im ganz frischen Zustande, erwies sich mir 2—3tägige Maceration der isolirten Vorderkapsel in dem von M. Schultze empfohlenen Jodserum, welchem zweckmässig noch etwas Jodjodlösung zugesetzt wird, wodurch die sehr blassen Epithelzellen eine für die Untersuchung sehr angenehme, leicht gelbliche Färbung erhalten. Andere Macerationsflüssigkeiten, wie Müller'sche Flüssigkeit, schienen mir weniger geeignet. Natürlich wurden nur frische und nicht cataractöse Linsen zur Untersuchung verwendet. Von Zeit zu Zeit wurde dann an ganz frischen, nicht macerirten Präparaten, bei welchen wenigstens die Ränder des Objectes einer genauen Untersuchung zugänglich waren, der an den isolirten Zellen constatirte Befund controlirt. Auf diese Weise fällt der etwaige Einwurf, als wären die sogleich näher zu beschreibenden Abweichungen von der gewöhnlichen Darstellung durch Leichenveränderung oder Einwirkung der Macerationsflüssigkeit bedingt, von selbst dahin.

In allen Fällen fand ich die bei den verschiedenen Thieren verschieden grossen, meist nur einen grossen Kern enthaltenden platten Epithelzellen mit Ausläufern versehen, welche, einfach oder sich gablig theilend und an Breite sehr variirend, entweder die ganze Zelle umgaben oder nur an bestimmten Stellen von derselben abgingen. Diese Ausläufer waren an den Präparaten, welche durch Zerzupfen der macerirten Kapsel gewonnen wurden, gewöhnlich nur kurz, oft auch ganz deutlich ab-

gebrochen. Wurden aber die Zellen durch Schütteln der Kapsel in der Macerationsflüssigkeit isolirt, so zeigten sie sich meist als mit breiterer Basis beginnende, fein auslaufende und hie und da sogar verästelte, zarte Auswüchse. Bei diesen durch Schütteln gewonnenen Präparaten kam es auch sehr oft vor, dass die Zellen sich nicht vollständig isolirten, sondern nur in ihren Verbindungen gelockert wurden und so in kleineren Gruppen noch zusammenhingen. Dabei sah man dann, wie die Ausläufer einer Zelle sich bis zur Nachbarzelle erstrecken, und dort, durch letztere verdeckt, verschwinden, so dass es meist unsicher blieb, ob ein bestimmter Fortsatz der einen oder andern von beiden Zellen angehöre.

Isolirt zeigten die Zellen sehr mannigfaltige Formen, je nach der geringern oder stärkern Entwicklung der Fortsätze, wie aus den beigefügten Zeichnungen, die vom Menschen (Fig. 1—4), vom Kalbe (Fig. 5 und 6) und vom Schweine (Fig. 7—9) stammen, ersichtlich ist. Im Zusammenhang betrachtet dagegen, bot das Epithel stets das von v. Becker und Babuchin beschriebene Bild dar: eine einfache Lage schöner, heller, vieleckiger Zellen mit grossen runden oder oblongen Kernen.

Die beschriebenen Ausläufer scheinen so ziemlich in gleichmässiger Weise von der Mitte der Linsenkapsel bis zu ihrer Peripherie entwickelt zu sein. Nur ganz am Aequator, wo die Kerne ganz nahe zusammenrücken, so dass fast kein Protoplasma mehr vorhanden ist (Bildungszellen v. Becker's), und die kleinen Zellen in Linsenfäsern überzugehen beginnen, fehlen die Ausläufer vollkommen oder sind nur ganz kurz. Dagegen konnte ich zwischen Zellen, die aus der Mitte der Epithellage genommen wurden, und solchen, die mehr peripheren Partieen angehörten, keinen Unterschied erkennen (so

gehört Fig. 1 einer aus der Peripherie stammenden, Fig. 2 einer mehr central gelegenen Zelle an).

Dass dieser Ausläufer, die doch gewöhnlich ziemlich auffallend entwickelt sind, von keinem der oben genannten Autoren Erwähnung geschieht, lässt sich wohl nur dadurch erklären, dass das Epithel immer nur in toto oder an Durchschnitten, nie aber an Isolierungspräparaten beobachtet wurde. Nur zwei Autoren geben an, das Linsenepithel mit zackigen Ausläufern gesehen zu haben; doch beziehen sich beide Angaben auf durchaus pathologische Verhältnisse. Einmal bildet Wedl in seinem Atlas (*Lens-Corpus vitreum* T. IV. Fig. 38) bei Gelegenheit einer Catarakt die Epithelzellen mit zackenartigen Fortsätzen ab. Dann schreibt Heinrich Müller in seiner Arbeit „über die anatomischen Verhältnisse des Kapselstaars“ (Ges. Schriften I., pag. 269) von den Zellen des Kapsel-epithels: „Die Zellen sind aufgequollen oder zackig“; ferner in seinen „Nachträgen über Kapselstaar“ (a. a. O., pag. 289): „Ich habe schon erwähnt, dass aus den intracapsulären Zellen bisweilen zackige, verlängerte Zellen hervorgehen, welche Bindegewebskörperchen durchaus gleichen.“

Offenbar müssen wir in den beschriebenen Epithelzellen der vordern Linsenkapsel Analoga der Stachel- und Riffzellen erkennen, wie sie zuerst von M. Schultze für die Schleimschicht der Epidermis etc. (Virch. Arch. Bd. 30, pag. 260) und später von Langerhans für das Epithel der Cornea, Conjunctiva und andere mehrschichtige Epithelien (Virch. Arch. Bd. 58, pag. 83) sind beschrieben worden.

Eigentliche Riffzellen, d. h. Zellen, die ringsum mit ganz kurzen Fortsätzen versehen sind, welche

regelmässig in die zwischen den Fortsätzen der Nachbarzelle entstehenden Lücken eingreifen, konnte ich nie beobachten. Wir haben es hier vielmehr mit den von Langerhans beschriebenen „Digitationen“ zu thun, welche bald einfach, bald verzweigt, bald vorhangartig sich von einer Zelle zur andern erstrecken, und, wie mir aus einigen Schnittpräparaten hervorzugehen scheint, wahrscheinlich immer über die der Kapsel zugekehrte Seite der Nachbarzelle sich schieben. Letzteres kann wohl nur durch Behandlung der frischen Linsenkapsel mit Silberlösung ganz sicher nachgewiesen werden; doch gelang es mir bis jetzt noch nicht, auf diese Weise deutliche Zellcontouren zu erhalten. —

Von grossem Interesse war für mich der Aufsatz von Fubini: „Beiträge zum Studium der Krystalllinse“ (Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre etc. XI. Band, pag. 291 und f.), auf den ich erst in den letzten Tagen durch ein Referat im Berliner Centralblatt aufmerksam wurde. Fubini, welcher zur Isolirung der Linsenfasern ein Gemisch von 1 Theil chlorsaurem Kali und 3 Theilen Salpetersäure benützte, kommt bei seinen Untersuchungen zu dem Resultate, dass die Zähnelung der Krystalllinsenfasern vollständig mit der Riff- und Stachelzellenbildung der Epithelialgebilde zu identificiren sei. Auf das Kapselepithel scheint Fubini gar nicht geachtet zu haben. Sonst hätten ihm die Ausläufer dieser Zellen nothwendig auffallen müssen, wodurch er dann für die oben erwähnte Ansicht eine weitere Stütze erhalten hätte. —

Die vorliegenden Untersuchungen sind neben dem rein thatsächlichen Ergebnisse auch noch insofern nicht uninteressant, als sie uns lehren, dass nicht nur

mehrschichtige Epithelien die Stachel- und Riffzellenbildung zeigen, wie Langerhans meint, sondern dass sie auch bei einschichtigen Epithelien vorkommt. Vom entwicklungsgeschichtlichen Standpunkte ziehen wir daraus den Schluss, dass jene Bildungen den Erzeugnissen des Hornblattes überhaupt eigenthümlich sind, von welchen ja auch die Linse abstammt.

---