

## XXVII.

# Ueber Kern-Arrosion und Kern-Fensterung unter dem Einflusse der Zellsphäre.

Von

Dr. E. Ballowitz,

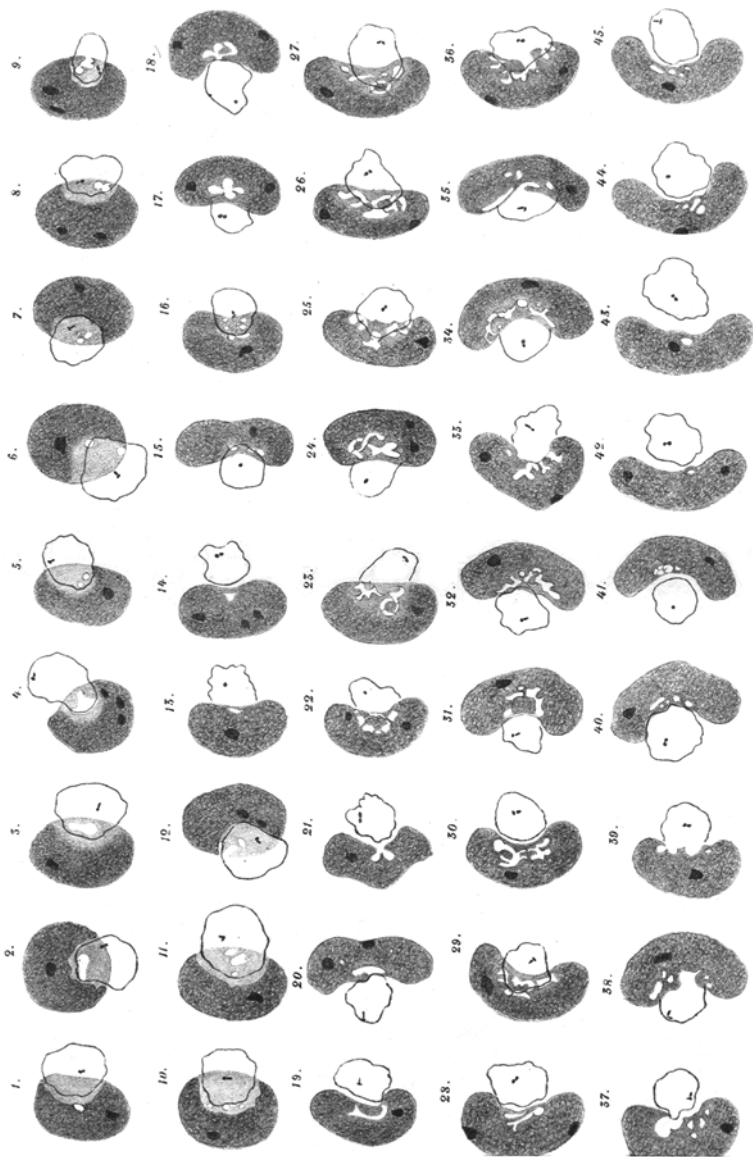
a.-o. Professor der Anatomie und Prosector an der Universität Greifswald.

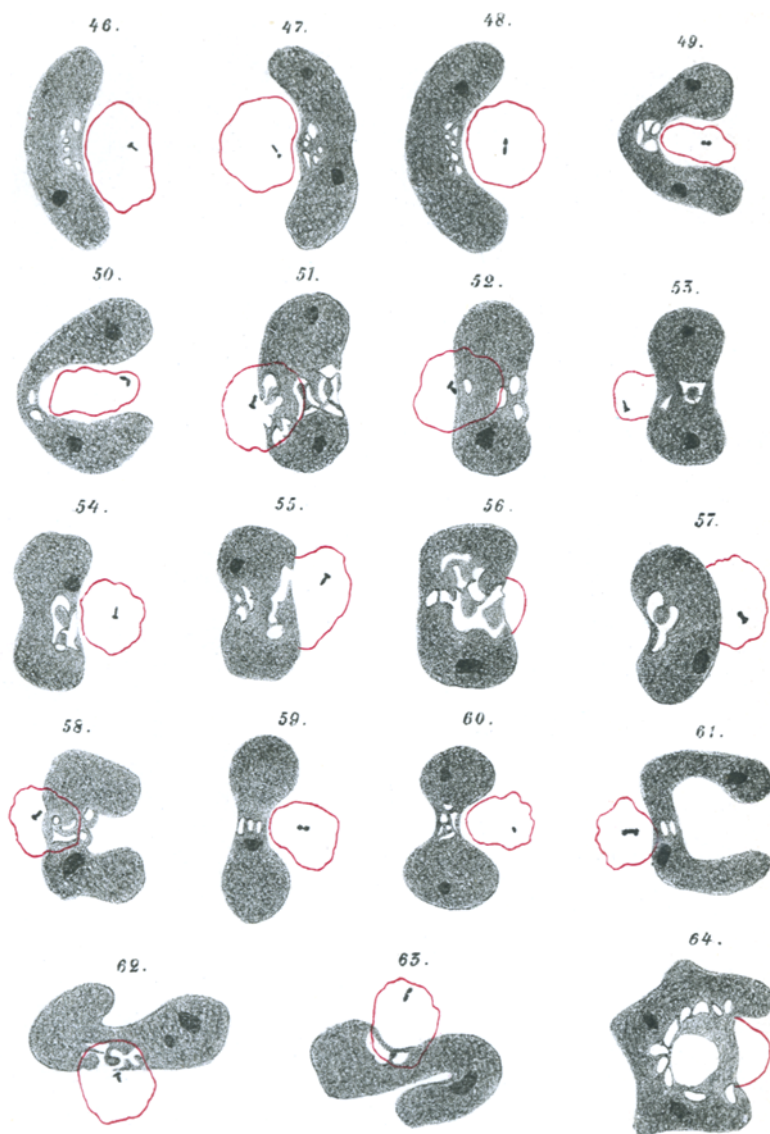
(Hierzu Tafel XIV und XV.)

In einer kürzlich im Archiv für mikroskopische Anatomie erschienenen Abhandlung über den feineren Bau der Epithelzellen an der Hinterfläche der Descemet'schen Membran des Auges habe ich über merkwürdige Organisations-Verhältnisse berichtet, welche ich in diesen Epithelzellen auffand. Wie ich feststellen konnte, findet sich im Centrum einer jeden dieser sehr dünnen, durchsichtigen Zellen eine grosse, eigenthümlich structurirte Zellsphäre, unter deren Einflusse der ursprünglich kreisrunde oder etwas längliche Zellkern allmählich ummodellirt wird, so dass er bei älteren Thieren allgemein die Form eines Würstchens und Halbmonds und schliesslich eines Hufeisens erhält. Durch Ueberwanderung der Zellsphäre aus der von ihr verursachten Kern-Concavität an die convexe Kernseite können dann bei alten Thieren noch besondere S-formen des Kerns entstehen.

Bei dieser Kern-Metamorphose treten nun oft sehr ausgedehnte Durchlöcherungen des Kerns und Defecte in der Kernsubstanz auf, die ich in meiner citirten Abhandlung schon kurz erwähnt habe.

Bei einfacher Kernfärbung, bei welcher man die Sphäre leicht übersieht, können diese Kern-Defecte sehr wohl den Eindruck pathologischer Erscheinungen von räthselhafter Ursache machen. Abgesehen von dem hohen cellular-biologischen Interesse, welches diese Dinge bieten, dürften sie demnach auch die Aufmerksamkeit der mit den pathologischen Erscheinungen der Zellen und Gewebe sich beschäftigenden Forscher in Anspruch nehmen. Ich habe daher die erwähnten Kern-Ver-





änderungen einem besonders eingehenden Studium an einem reichen Material unterworfen und auf ihre Ursachen zurückzuführen gesucht. In Folgendem will ich an der Hand der Abbildungen auf Tafel XIV und XV ausführlich über die erhaltenen Resultate berichten.

Die Untersuchungs-Methoden waren die gleichen, wie bei meinen früheren Arbeiten; ich muss daher in Betreff derselben auf meine citirte Abhandlung verweisen. Auch dieselben Objecte, hauptsächlich Katzen in verschiedenen Altersstufen, wurden benutzt. Die zu schildernden Beobachtungen machte ich an den von der Hinterfläche der Cornea losgelösten und fixirten Epithelhäuten, welche, nach Tinction mit Eisen-Hämatoxylin, im Flächenbilde untersucht wurden; diese etwa  $2\mu$  dicken Membranen sind ein ganz ausgezeichnetes Object für mikroskopische Zellstudien: in jedem grösseren Stück hat man Tausende dieser dünnen, prächtig durchsichtigen Zellen zum unmittelbaren Vergleiche dicht nebeneinander.

Zur Erläuterung der Tafeln sei bemerkt, dass in den Figuren dreierlei zur Darstellung kam: die Zellkerne, die Zellsphären und die zum Mikrocentrum vereinigten Centralkörper. Alle drei wurden so gezeichnet, wie sie im Flächenbilde sich darboten. Von einer Wiedergabe der ganzen Zellen konnte Abstand genommen werden.

Die Zellkerne sind mit ihrem dichten Chromatingerüst, auf dessen Wiedergabe in den Zeichnungen kein besonderes Gewicht gelegt wurde, dunkel gehalten. Die ein bis drei Kernkörperchen von ungleicher Lage, Form und Grösse wurden darin schwarz angegeben.

Die grossen Zellsphären wurden nur als Conturzeichnung mit rother Farbe eingetragen; ihre Grenzen sind soweit angegeben, als sie sich in den Präparaten genau erkennen liessen. Eine Wiedergabe ihrer Structur, über welche an anderer Stelle (a. a. O.) von mir berichtet ist, hätte die Arrosions-Stellen der Kerne zum grössten Theile verdeckt und das undeutlich gemacht, worauf es hier ankommt. Im Bereich der Sphäre ist schliesslich noch das von gewöhnlich zwei Centralkörpern gebildete Mikrocentrum schwarz eingezeichnet; bei verticaler, d. h. senkrecht zu der Zellfläche gerichteter Stellung erscheint es als dunkler,

einfacher Punkt, wie z. B. in Fig. 13, 15, 18 u. a. m. Die Figuren 1—16 stammen von jungen, etwa 2—5 Monate alten Kätzchen, die Figuren 17—48 von älteren Katzen im Alter von 1—3 Jahren, die Figuren 49—64 von ganz alten Katzen.

Wie ich in meiner Abhandlung (a. a. O.) schon näher beschrieben habe, tritt an den platten Kernen dieses Epithels bei jungen Thieren bald eine auffällige Kern-Verdünnung ein, welche bei guter Färbung als schon mit schwacher Vergrößerung sichtbarer heller Fleck erscheint. Gewöhnlich findet sich der Fleck an einer Längsseite des Kernes und reicht oft bis zur Kernmitte oder gar über dieselbe hinaus. Seltener liegt er ganz in der Mitte des Kernes oder auch an einem Kern-Ende. In den Corneazellen des Schafes findet er sich merkwürdiger Weise vorwiegend in der Mitte des Kernes. Auch an den schon nierenförmig gewordenen Zellkernen ist die dünne Stelle noch zu erkennen, hat hier aber an Ausdehnung und Deutlichkeit eingebüsst. Je mehr sich die Kerne nun umformen und je mehr sie in die Halbmondform übergehen, um so schmäler wird die verdünnte Kernstelle; schliesslich verschwindet sie ganz.

Im Bereiche dieser Kern-Verdünnung findet man nun die ganze Dicke der Kernplatte durchsetzende Löcher und Defecte von sehr verschiedenem Aussehen und verschiedener Ausdehnung. Nur selten liegen die Durchbrechungen ausserhalb des hellen Kernflecks. Sobald sich an den Kernen älterer Thiere bei den Nieren- und Halbmond-Formen die Kern-Concavität ausgebildet hat, werden die Defecte fast stets in der Nähe der Kern-Concavität gefunden.

Der einfachste Fall ist ein kleines, wie mit der Nadel durch den Kern gestossenes Loch. Dasselbe kann sich in der Nähe des concaven Kernrandes befinden, was besonders bei den Würstchen- und Halbmond-Formen älterer Thiere beobachtet wird (Fig. 13 u. 14, Fig. 42 u. 43). An den Sichelformen (Fig. 42 u. 43) sieht man oft, dass die schmale Kernbrücke, welche das Kernloch von dem freien concaven Kernrande trennt, ein wenig vorgebuchtet ist; das tritt hier auch häufig bei dem Vorhandensein mehrerer Löcher ein (Fig. 44, 45, 47). Nur selten findet sich das Kernloch mehr in der Mitte des Kernes (Fig. 1), nimmt aber hier niemals bei der Katze die Dimensionen an, dass man

von einem „Ringkern“<sup>1)</sup> sprechen könnte. Die Kernlöcher können sich nun vergrössern und unregelmässig werden (Fig. 2—4). Auch tritt häufig eine Vermehrung derselben ein. In Fig. 5—7 sehen wir im Bereiche der Kern-Verdünnung zwei, in Fig. 10, 11 und 15 drei, und in Fig. 16 noch mehr Löcher von verschiedener Grösse und Lage die Kern-Substanz durchsetzen. Während diese Löcher nun bei jungen Thieren die Neigung haben, zu grösseren Defecten zusammenzufließen (Fig. 8, 9, 12, 17, 18 und die folgenden bis 39, auch Fig. 56), ist das bei alten Thieren nach Ausbildung der Sichelform nicht mehr so sehr der Fall (von besonderen, noch zu besprechenden Verhältnissen — Ueberwanderung der Sphäre — abgesehen).

Die Figuren 40, 41 und 44—48 zeigen uns an Kern-Würstchen und -Sicheln in der Nähe der Kern-Concavität zahlreiche (bis 8) meist zusammenliegende kleine Löcher, welche durch oft sehr feine Brücken von Kern-Substanz von einander abgegrenzt werden. Hierdurch entsteht eine zierliche Durchbrechung der Kernplatte, ähnlich dem makroskopischen Bilde der „gefensterten“ Herzklappe, welche ich wohl am treffendsten als Kernfensterung bezeichnen kann. Sechs bis acht Fensterchen an einem Kern wollen allerdings gesucht sein; am häufigsten sind drei bis vier. An dem Hufeisenkern alter Thiere waren Kern-Fensterungen recht selten (Fig. 49 u. 50).

Die auffälligsten Kern-Arrosionen fand ich an den Uebergangs-Stadien der Nierenform zur Würstchen- und Sichelform der Kerne, und dann später, im Alter der Thiere, in Folge der Ueberwanderung der Zellsphäre. Für den ersteren Fall liefern die Fig. 18—39 eine Serie von instructiven Beispielen. Wir erkennen, dass hier im Bereiche des concaven Kernrandes und oft bis weit in das Kern-Innere vordringend, zahlreiche Löcher aufgetreten sind, die zusammenflossen zu unregelmässigen Defecten der Kernsubstanz; in diese Löcher ragen stehen gebliebene Vorsprünge und Zacken der Kernsubstanz hinein. Nicht selten habe ich gesehen, dass in einer grösseren Lücke ein rundliches oder längliches Stück Kernsubstanz, gewissermaassen wie ein Pfropf steckte und nur noch durch ein paar sehr feine Fäden mit der

<sup>1)</sup> Vgl. E. Ballowitz: Ueber Ringkerne, ihre Entstehung und Vermehrung. Biolog. Centralblatt, 1898, Bd. XVIII, No. 8.

übrigen Kern-Substanz zusammenhing. Vgl. Fig. 22, 23, 24, 26, 27, auch 31. Die meist eine abgerundete Begrenzung zeigenden Lücken werden durch mehr oder weniger dünne, oft sehr fein ausgezogene, sehr unregelmässige Brücken von Kern-Substanz von einander getrennt. Am längsten bleibt der concave Kernrand intact, der bisweilen bis auf einen ganz feinen Faden reducirt ist, welcher die Kern-Concavität noch von dem Hohlraumssystem der Defecte abschliesst. Vgl. Fig. 19, 20, 22, 25, 33, 34. Zerreisst dieser Faden, so öffnet sich das den Kern von der einen zur anderen Fläche durchsetzende Lückensystem in der Kern-Substanz nach aussen gegen die Kern-Concavität hin, so dass man von letzterer in lacunäre Hohlräume im Kern hinein gelangt. Dadurch erscheint dieser Kernrand oft wie angefressen (Fig. 18, 21, 35, 36—39). Das Gesamtbild dieser Kern-Arrosionen nimmt sich aus, um einen Vergleich zu wählen, wie Raupenfrass an Baumblättern, oder, als wären diese Stellen durch eine starke Mineralsäure ausgefressen.

Aehnliche Bilder treten dann später noch auf, wenn die Sphäre bei älteren Thieren, wie ich (a. a. O.) nachgewiesen habe, aus der Concavität herauswandert und den Kern von neuem umformt (vgl. Fig. 51—63). Fig. 64 ist ein Monstrum von arrodirtem Zellkern, das ich nur ein einziges Mal beobachtet habe.

Es fragt sich nun, was haben diese merkwürdigen Kern-Fensterungen und Kern-Arrosionen zu bedeuten, und wodurch werden sie bedingt?

Vor Erörterung dieser Frage muss ich den Einwand zurückweisen, der mir vielleicht gemacht werden könnte, dass es sich bei diesen Kernlöchern um Artefacte, etwa um Reagens-Wirkungen, handele. Die Präparate waren auf das Sorgfältigste mit Sublimat und Eisessig-Sublimat fixirt (vgl. a. a. O.), und erhielt ich bei allen von mir untersuchten Thieren, — von Katzen allein 53 Exemplare aller Altersstufen —, stets die gleichen Resultate. Allerdings kann es bei schlechter Fixirung dieser dünnen Kernplatten auch zur Bildung von Kernvacuolen kommen, die weiterhin zur Durchbrechung der Kernsubstanz führen können. Das Bild dieser Vacuolen ist aber ein ganz anderes, das Chromatin ist an ihrer Wand zusammengedrängt, und das Aussehen der Kerne derart, dass man ihnen sogleich die schlechte Fixirung

ansieht. An den oben beschriebenen Kernen ist aber die Structur des Kerns vorzüglich fixirt, auch an den verdünnten Kernstellen und den nicht zu feinen Kernbrücken zwischen den Kern-Arrosionen ist sie nachweisbar. Dazu kommt, dass sich die Kern-Arrosionen fast immer an ganz bestimmten Stellen des Kerns, an der Kern-Verdünnung und der Kern-Concavität, vorfinden. Hieraus folgt, dass wir es in den beschriebenen Eigenthümlichkeiten dieses Epithels mit ganz normalen Vorkommnissen zu thun haben, welche jedenfalls mit der Formen-Umwandlung der Kerne im Laufe des Wachstums der Thiere in Zusammenhang stehen.

Es fragt sich nun, wie ist dieser Zusammenhang?

In der Einleitung zu dieser Abhandlung habe ich bereits ausgeführt, dass es die Existenz einer grossen, central in der Zelle gelegenen Zellsphäre ist, welche die Umformung des Kerns verursacht. In den Figuren der Tafeln XIV und XV habe ich die Begrenzung dieser Sphäre mit rother Farbe angegeben, soweit der Sphärenrand in den Präparaten deutlich zu erkennen war und nicht durch die Kernsubstanz verdeckt und dem Blick entzogen wurde. In letzterem Falle wurde der rothe Grenzstrich nur so weit, als die Sphäre sichtbar war, bis an den Kernrand, eingetragen. Die Sphäre ist ausserdem an den in ihr gelegenen Centralkörperchen zu erkennen. Mit Bezug auf die letzteren muss ich auf meine citirte Abhandlung verweisen.

Wenn man nun die Figuren der beiden Tafeln von 1—50 mit Bezug auf die Sphäre prüft, so sieht man, dass dieses Zellorgan überall entweder direct auf den arrodirtten Kernstellen, oder doch ganz in deren Nähe gelegen ist. Das Erstere ist der Fall an den noch mehr jugendlichen Kernen, das Letztere bei älteren Thieren. So treffen wir die Sphäre in den Figuren 1 bis 12 im Bereich der Kern-Verdünnung an und stellen fest, dass sie noch einen beträchtlichen Theil des Kerns überlagert. Ohne Zweifel entsteht nun diese Kern-Verdünnung und die geschilderte Kern-Fensterung unter dem directen Einflusse der Sphäre. Durch sie wird bei der weiteren, gleichzeitig unter Grössenzunahme stattfindenden Umformung des Kerns die verdünnte Kernsubstanz mehr und mehr eingeschmolzen, so dass die Kerne aus der Nieren-Form allmählich in die Halbmond- und Hufeisen-Form übergeführt werden. Das beweisen wohl ohne Zweifel die Ein-



schmelzungs-Bilder der Fig. 19—39, in denen man die Sphäre zum grössten Theil noch auf den arrodirtten Stellen trifft. An diesen Kernen war der Einschmelzungs-Process jedenfalls mit vollster Intensität im Gange. Als Residuen dieses intensiven Processes sind z. Th. wohl die in der Concavität der Halbmonde zu beobachtenden kleinen Fensterchen aufzufassen. In den weiteren Stadien (Fig. 40—48) ist der Einschmelzungs- und Umformungs-Process jedenfalls verlangsamt, zumal da die Sphäre hier auch schon mehr von dem Kern abgerückt und in die Höhlung der Kernsichel eingelagert ist.

Den sichersten Beweis, dass die Sphäre es ist, welche diesen Einschmelzungs-Process der Kernsubstanz mit consecutiver Formveränderung des Kerns bedingt, geben uns die bei älteren Thieren in unserem Epithel zu beobachtenden secundären Kern-Umwandlungen, insbesondere die Entstehung der oben schon erwähnten S-Formen. In Fig. 62 und 63 ist die Sphäre aus der primären, jetzt collabirten Kern-Concavität, in welcher sie früher lag, und welche erst von ihr geschaffen wurde, an die ursprünglich convexe Kernseite gewandert und hat hier eine neue Concavität gebildet, an welcher genau dieselben Arrosons-Stellen sichtbar werden, wie wir sie an den primären, unter dem Einflusse der Sphäre entstandenen Kern-Concavitäten oben gefunden haben. Die Genese und alle Uebergangs-Phasen dieser interessanten S-Formen in definitive Halbmond-Formen habe ich in meiner obigen Arbeit (a. a. O.) an zahlreichen Abbildungen näher geschildert und muss ich hier darauf verweisen. In Fig. 62 und 63 ist an den Kernen der Weg, den die Sphäre über den Kern genommen, nicht mehr kenntlich. Oft bezeichnet die Sphäre aber selbst diesen Weg durch eine Anzahl von Arrosons-Stellen, welche sie hinterlässt. Das ist z. B. in Fig. 58 der Fall, wo die Sphäre gewissermaassen noch auf der Wandschaft begriffen ist. In Fig. 61 ist sie schon an dem convexen Rande des Kerns angelangt, die ursprünglich von ihr eingenommene primäre Kern-Concavität ist leer, und zwischen beiden findet sich nun eine quer verlaufende, von Kernlöchern gebildete Strasse. Aehnliches lässt sich bei den Hantelformen der Fig. 51, 52, 53, 55 und 57 erkennen: der primäre Sitz der Sphäre wird hier durch die

Residuen ihrer Thätigkeit, die Kern-Arrosionen, gekennzeichnet. Zu einer vollständigen Zerschnürung des Kerns kommt es aber dabei so gut wie niemals, so dass etwa von amitotischen Theilungs-Processen des Kerns hier keine Rede sein kann. Auch die in sehr seltenen Fällen bei jüngeren Thieren in der Mitte des Kerns oder an ihrem convexen Rand zu beobachtenden vereinzelt kleinen Kernlöcher sind unzweifelhaft Residuen aus solchen frühen Stadien, in welchen die Sphäre noch grössere Theile des Kerns deckte; im Laufe der Umformung des Kerns und des Abrückens der Sphäre sind diese Löcher dann mehr von dieser letzteren dislocirt worden.

Von Interesse ist, dass das Vorkommen der Kern-Arrosionen und Kern-Fensterungen bei den Katzen individuell sehr variirt. Bei manchen Individuen sind sie nur spärlich und wenig ausgebildet, bei anderen werden sie häufiger gefunden, bei noch anderen treten sie sehr zahlreich und in grosser Ausdehnung auf; bei diesen ist stellenweise fast jeder Kern arrodirt. Demnach scheinen diese Umwandlungen sich auf bestimmten Altersstufen an den meisten Zellen gleichzeitig mit besonderer Intensität zu vollziehen.

Die Discussion der Frage, vermittels welcher Kräfte die Sphäre die Kern-Substanz zum Schwunde bringt und die geschilderten Kern-Arrosionen entstehen lässt, stösst auf Schwierigkeiten. Ich glaube, dass es nicht allein der Druck ist, welchen in dem engen Raume dieser sehr dünnen und relativ kleinen Epithelzellen das central gelegene, grosse Sphären-Organ auf die nachgiebige Kern-Substanz ausübt, auch wenn man bedenkt, dass die Korb-Structur des Organs, wie ich a. a. O. beschrieben habe, zahlreiche Vorsprünge, Ecken und Kanten in seiner Oberfläche entstehen lässt. Das ganze Aussehen der Arrosions-Stellen (vgl. die Tafeln) deutet vielmehr für jeden unbefangenen Beurtheiler darauf hin, dass es sich hier unzweifelhaft wohl um einen chemischen Process, um eine wirkliche Einschmelzung der Kern-Substanz, handeln muss. Wie mir scheint, wird also die Kern-Substanz durch die vitale Thätigkeit der Sphäre hauptsächlich chemisch zur Auflösung gebracht.

Merkwürdiger Weise habe ich in den Zellen des Salpen-

Epithels<sup>1)</sup>, welches in vielen Punkten sehr grosse Aehnlichkeit mit dem Epithel der Membrana Descemeti zeigt und sogar noch weiter gehende, bis zur Bildung von Ringkernen führende, durch eine Riesensphäre bedingte Umformungen des Kerns aufweist, keine Kern-Arrosionen beobachten können.

Die obigen Schilderungen haben einen überraschenden Einblick in complicirte Organisations-Verhältnisse und gewaltige Umwälzungen im Innern dieser zarten, unscheinbaren, indifferenten Deckepithelien, welche bis jetzt wenig beachtet, um nicht zu sagen, sehr geringschätzig angesehen wurden, gewährt, Umwälzungen, welche ausser allem Zusammenhange mit Theilungsvorgängen stehen; denn ich habe, von neugeborenen und ganz jungen Katzen abgesehen, in diesem Epithel unter normalen Verhältnissen niemals auch nur eine einzige Mitose angetroffen.

Die Existenz einer grossen, complicirt structurirten Zellsphäre in diesen Zellen, die Einschmelzung der Kernsubstanz und die consecutive, ganz gesetzmässige Umformung des Kerns durch die Sphäre, die Ortsveränderung der Sphäre innerhalb der sonst „ruhenden“ Zelle und die daraus folgenden secundären Umwandlungen des Kerns, alle diese Thatsachen, an einem jedermann leicht zugänglichen Object festgestellt, dürften nicht allein dem Zellenforscher, sondern auch dem Pathologen neue Perspektiven eröffnen. Laufen doch alle biologischen Fragen am letzten Ende in dem Problem der Zelle zusammen!

### Erklärung der Tafeln XIV und XV.

Alle Figuren beider Tafeln wurden Präparaten von isolirten, mit Eisen-Hämatoxylin gefärbten Epithelhäuten des Epithels der Membrana elastica posterior des Auges von zahlreichen Katzen entnommen und stellen Flächenansichten des Kerns, der Zellsphäre und des von den Centraalkörpern gebildeten Mikrocentrums dar. Von der Sphäre ist nur die Randlinie mit rother Farbe angegeben, um die Kernbilder nicht zu verdecken. Wo die Sphäre den Kern überlagerte und hier nicht deutlich abzugrenzen war, ist die rothe Randlinie nur bis an den Kernrand, soweit die Sphären-Begrenzung zu erkennen war, gezeichnet.

<sup>1)</sup> Vgl. E. Ballowitz: Zur Kenntniss der Zellsphäre. Eine Zellenstudie am Salpen-Epithel. Archiv für Anatomie und Physiologie. Anatomische Abtheilung. 1898.

Fig. 1—16 stammen von 2—5 Monate alten Kätzchen, Fig. 17—48 von älteren Katzen im Alter von 1—3 Jahren, Fig. 49—64 von ganz alten (über 7 Jahre alten) Katzen. An den Kernen sieht man, besonders in den Fig. 1 bis 12, die als heller Kernfleck erscheinende, durch die Zellsphäre bedingte Kern-Verdünnung, sodann, besonders an den folgenden Figuren, im Bereich oder doch in der Nähe der Zellsphäre die Kern-Arrosionen und Kern-Fensterungen von verschiedener Ausdehnung. Alles Nähere siehe im Text.

---

## XXVIII.

### Ueber lokales, tumorförmiges Amyloid des Larynx, der Trachea und der grossen Bronchien mit dadurch bedingter Laryngo-Tracheostenose.

(Aus dem Pathologischen Institute zu Genf.)

Von

Dr. Adolf Glockner,

früherem 1. Assistenten am Pathologischen Institute zu Genf;

z. Zt. Assistenzarzt an der Univ.-Frauenklinik zu Leipzig.

---

Das Vorkommen von localem, tumorförmigem Amyloid ist ein seltenes und bis jetzt auch nur an ganz wenigen Organen beobachtet worden. Die Bezeichnung „locales, tumorförmiges Amyloid“ ist natürlich nur dann berechtigt, wenn der übrige Körper, besonders die sonst mit Vorliebe befallenen grossen Unterleibsdrüsen, frei von Amyloid sind; ferner können einzelne in ihrer Gesamtheit betroffene Organe nicht hierher gerechnet werden. Auch auf das gelegentliche Vorkommen von Amyloid-Substanz in Narben passt dieser Name nicht. Sehen wir somit von solchen Fällen ab, so verbleibt nur eine relativ geringe Anzahl von einschlägigen, in der Literatur<sup>1)</sup> niedergelegten Beobachtungen, welche wiederum in der Mehrzahl der Fälle sich auf die Bindehaut des Auges beziehen, woselbst diese Erkrankung weitaus am häufigsten aufzutreten scheint.

<sup>1)</sup> Die Arbeit von Wichmann: Die Amyloid-Erkrankung, Ziegler's Beiträge, Bd. XIII, giebt eine sehr vollständige Uebersicht der gesammten Literatur bis 1893.

---