

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Erlangen
[Direktor: Prof. Dr. E. Kirch].)

Zur Pathogenese der Corpora amylacea bzw. histogener Konkremente.

Von

Friedrich Axmacher,
Medizinalpraktikant am Institut.

(Eingegangen am 28. Mai 1931.)

Die von *R. Virchow* so genannten Corpora amylacea sind an den verschiedensten Stellen beobachtet worden. Außer den bekannten Lieblingslokalisationen in der Prostata, im Zentralnervensystem und in den Lungen sind noch zu nennen: *Rokitanskys* Beobachtung in osteomalacischen Knochen¹³ und *Wedls* Befund im Zwischenmuskelgewebe eines hypertrofischen Herzens¹⁷. *Lubarsch*^{11a} führt in einem Aufsatz über die Amyloidkörper typische geschichtete, alle Amyloidreaktionen gebende Körperchen in Speiseröhre-, Uterus- und Scheidencysten an und bemerkt, daß grundsätzlich in allen Cysten solche Bildungen vorkommen können. Einen sehr eindrucksvollen Fall von teilweise verkalkten Schichtbildungen beobachtete *Lubarsch* weiterhin bei einer sog. „Peritonitis arenosa“; dieser ist durch von *Gierke*^{4a} veröffentlicht und mit sehr anschaulichen Abbildungen belegt worden. Auch sonst sind derartige Schichtbildungen am Bauchfell beobachtet worden, beispielsweise von *Virchow*^{16a}, *Borst*^{2a} und von *E. Seifert*^{15a}. Die Befunde von *Erdheim*^{3a} und von *Plenge*¹² in der Aortenmedia bzw. der Wandung eines Aneurysmasackes zeigen homogene Partien, die ich wegen der positiven Amyloidreaktionen im letzten Falle als hierher gehörige Homogenkörperchen ansprechen möchte. Es dürfte außerdem noch eine ganze Reihe einschlägiger Befunde im Schrifttum verstreut sein, zum Teil sind sie wohl an versteckter Stelle mitgeteilt, zum Teil ist ihr Vorhandensein aus dem jeweiligen Titel der Arbeit nicht ersichtlich. Sicherlich dürften auch nicht alle derartigen Beobachtungen veröffentlicht worden sein.

Virchow und die meisten anderen Untersucher nach ihm machen die Benennung der in Frage stehenden Gebilde von ihrem Verhalten gegenüber färbenden Agenzien abhängig, wobei in der Tat einerseits gewisse Ähnlichkeiten zwischen ihnen und pflanzlichen Stärkekörnern bestehen,

andererseits eine mehr oder weniger weitgehende Übereinstimmung mit jener eigenartigen, homogenen (im optischen Sinne), Amyloid genannten Substanz vorhanden ist. Obwohl die früheren Untersuchungen in der Hauptsache dem farberischen Verhalten galten, findet man bei *Catola* und *Achucarro*³ eine Aufführung aller bis zur damaligen Zeit gemachten Annahmen über die Entstehungsweise der fraglichen Gebilde. Es muß allerdings betont werden, daß die Erörterungen der meisten Forscher über diesen Punkt nur sehr kurz, oft lediglich mit einem einzigen Satz abgetan werden, wie sie denn auch späterhin den feineren Vorgängen im lebenden Organismus wenig gerecht werden. Aus neuerer Zeit liegen Untersuchungen von *W. Schmidt*¹⁵ aus dem Würzburger Pathologischen Institut vor, in denen kurz eine Parallele zwischen der Schichtbildung bei typischen *Corpora amylacea* und den sog. *Liesegangschen* Ringen gezogen, im wesentlichen aber auf histochemische Fragen eingegangen wird; allerdings wird mit Recht betont, daß histochemische Untersuchungen kaum weitere Anschauungen über den Bildungsmodus zutage fördern dürften.

In 3 Fällen konnten wir nun im Erlanger Pathologischen Institut kleine geschichtete Konkremente *an bisher nicht beobachteten Stellen* nachweisen; um uns nicht von vornherein festzulegen, sprechen wir von Konkrementen an Stelle der bestimmte Eigenschaften voraussetzenden *Corpora amylacea*. Damit ergab sich ein Anlaß, sich erneut mit der Frage ihrer Entstehungsweise zu beschäftigen, wobei namentlich unter Berücksichtigung des morphologischen Bildes gleich betont werden mag, daß sich die Vorgänge im menschlichen Organismus einstweilen immer nur mit einer gewissen Annäherung auf physikalisch-chemische Gesetze und Erfahrungen zurückführen lassen. Die Mannigfaltigkeit der Struktur — im vorliegenden Falle auch in Beziehung zum übrigen histologischen Bilde gemeint — ist immer ein gewichtiger Fingerzweig auf die gleiche Mannigfaltigkeit der tatsächlichen, im Gegensatz zu theoretisch angenommenen Entstehungsmöglichkeiten. Ehe darauf näher eingegangen werden soll, mögen erst die nötigen Angaben über unsere 3 neuen Beobachtungen gemacht werden. Es handelt sich um das Vorkommen von geschichteten Konkrementen 1. in einer Epulis; 2. in einer bösartigen Deckzellengeschwulst der Tunica vaginalis propria des Hodens und 3. in einem Lymphknoten.

Zum Methodischen sei bemerkt, daß es sich jeweils um bereits in Formalin fixiertes Material handelte. Die Fundorte für die Schichtbildungen waren in den beiden letzten Fällen so spärlich, daß die typischen Färbungen nicht in genügendem Maße durchgeführt werden konnten und man in der Hauptsache auf die gewöhnlichen Hämatoxylin-Eosinschnitte angewiesen war, ein Umstand, der wegen der Ungewöhnlichkeit des Bildes und der geringeren Bedeutung des histochemischen Verhaltens für die vorliegende Frage zu verschmerzen war.

Im Falle 1, der zur histologischen Untersuchung unserem Institut eingeschickt worden war (Eml. 1755/30), handelt es sich um eine längliche fast kirschgroße

Geschwulst der Mundhöhle; nähere Angaben seitens des einweisenden Arztes fehlen. Im mikroskopischen Bild fanden wir derbes fibröses Bindegewebe, vielfach bündelig angeordnet und entzündlich infiltriert. Der plattenepitheliale Schleimhautüberzug fehlt stellenweise und statt dessen findet man noch ziemlich zell- und gefäßreiches Granulationsgewebe. Es fehlen alle Zeichen einer spezifischen Entzündung, desgleichen sarkomähnliche Teile, speziell die Riesenzellen, auch Eisenpigment ist nicht nachweisbar. Demnach stellen wir die Diagnose: *Epulis fibromatosa mit oberflächlicher Exulcerierung*.

Als Besonderheit und gar nicht zum Bilde gehörig fanden wir nun außerdem reichlich *geschichtete Konkremeante* in der Geschwulst, die eingehender zu schildern sind, da wir sie hier, soweit aus dem Schrifttum ersichtlich, erstmalig beobachten konnten. Bezüglich der Form läßt sich sagen, daß man hauptsächlich die runden und ovalen Bildungen findet, während die eckigen — worunter natürlich abgerundete Ecken zu verstehen sind — an Zahl weit zurücktreten. In der näheren Umgebung der Konkremeante findet sich meist nichts von entzündlicher Zelleinlagerung, sie selbst liegen regellos, wenn auch meist in Gruppenform im Gewebe verstreut. Man hat den Eindruck, daß sie teilweise innerhalb von Capillaren liegen, wobei die Unterscheidung, ob Blut- oder Lymphgefäß, wegen der gänzlichen Ausfüllung derselben allerdings kaum zu treffen ist; teilweise scheinen die Schichtkörperchen in Gewebelücken zu liegen. Ihre Größe ist außerordentlich verschieden, jedoch fast immer weitaus beträchtlicher als eine Zelle des angrenzenden Gewebes. Die so ungemein charakteristische konzentrische Schichtung wird nur sehr selten vermißt und scheint allein dort zu fehlen, wo sie durch sekundäre Einflüsse — wie Quetschung beim Schneiden — mitsamt der übrigen Struktur vernichtet worden ist. Es ist besonders hervorzuheben, daß diese Art der Schichtung auch den nicht kugeligen Gebilden zukommt, wobei es anscheinend auch solche gibt, die im Innern von zwei Zentren ausgehende „ring“-förmige Schichtung aufweisen, die erst peripher das Konkrement gemeinsam und einheitlich umschließen.

Zwischen den einzelnen konzentrischen Schichten wechselt der Abstand meist in der Weise, daß man manchmal eine Zunahme desselben in der Richtung von innen nach außen und manchmal in umgekehrter Richtung feststellen kann. Die Breite der dunkleren Ringe scheint oft ebenfalls in dem genannten Sinne zu schwanken, doch sind die Unterschiede nicht immer sehr deutlich, wie man es bei der geringen absoluten Breite auch nicht anders erwarten kann. Gelegentlich wird der Eindruck einer Kerneinlagerung in peripheren Schichten dadurch erzeugt, daß sich das angrenzende Gewebe mit seinen spindeligen Zellkernen etwas über bzw. unter die Schnittebene des Konkrementes geschoben hat; deshalb darf man hier auch nicht etwa von einer „zwiebelschalenaartigen“ Anordnung von Zellen sprechen. Im Zentrum der Schichtkörperchen findet man entweder nichts besonderes oder eine färberisch etwas unterschiedliche Stelle oder körnig-krümelige Stellen und Schollen. Bei den kleinsten Gebilden sind vielfach nur zwei Schichten vorhanden.

An Gefrierschnitten wurden die typischen Amyloidreaktionen ausgeführt mit dem Ergebnis, daß die Jod- und Jodschwefelsäurerreaktionen vollkommen negativ ausfielen, d. h. die Konkremeante zeigten bei Jodzugabe eben dieselbe strohgelbe Färbung wie das umgebende Gewebe, stellenweise mit dunkleren Schattierungen, aber niemals die charakteristische Braunfärbung, die man beim Amyloid findet. Auf Schwefelsäurezusatz blaßten die Schnitte im ganzen ab, dasselbe machte sich auch an den Schichtkörperchen bemerkbar, von einem Farbumschlag konnte keine Rede sein. Die *Methylviolettreaktion*, die von verschiedenen Forschern für die konstanteste, wenn auch nicht streng spezifische Reaktion auf Amyloid und verwandte Stoffe gehalten wird (*M. B. Schmidt*¹⁴ und *Leupold*¹⁰), dort auch weitere Literatur, fiel *deutlich positiv* aus, d. h. bei einer blauvioletten Färbung des umgebenden Gewebes hoben sich die Schichtkörperchen leuchtend rot hervor, und zwar so auffallend, daß man direkt von einer idealen „*Metachromasie*“ sprechen konnte. Dieser

sehr lehrreiche Gegensatz war, wie es bei dieser Färbung bekannt ist, in den nächsten Tagen nicht mehr so deutlich wie am frischen Schnitt, indes konnte man sich auch dann noch von einem einwandfreien Unterschied überzeugen. Endlich wurde auch die Kongorotreaktion ausgeführt, die aber ebenso wie die erstgenannten Reaktionen zu keinem sicheren Ergebnis führte. Die Konkremente färbten sich wie das übrige Gewebe blaß orangegelb und nur am frischen, provisorisch in Wasser aufgezogenen Schnitt fand sich vereinzelt ein lachsroter Farbton angedeutet. Zur Ergänzung wurden einige weitere Färbungen angeschlossen, um ein etwaiges besonderes Verhalten der Schichtkörperchen zu konstatieren, aber es mag gleich vorweg betont werden, daß sich nichts dergleichen feststellen ließ, so daß mit den angewandten Färbemethoden kein spezifisches Charakteristikum gefunden werden konnte, wodurch sich die Konkremente besonders ausgezeichnet hätten.

Der Ausfall der Reaktionen war folgender: Mit Hämatoxylin färbten sich die Körperchen blau, je nach Färbedauer in verschiedenen Graden; Eosin wurde schwächer als vom Bindegewebe angenommen; Pikrinsäurefuchsin (*v. Gieson*) hatte lebhafte Rotfärbung zur Folge; Methylenblau: Gewebe blaßblau, starke Bläbung der Konkremente; Kresylviolett und Nilblausulfat: Konkremente stärker blau als das Gewebe; mit dem letzteren ließ sich ebensowenig als mit Sudan Fett nachweisen; Carminfarben färbten mehr oder weniger rot, nicht regelmäßig dunkler als das Gewebe.

Auch im 2. Falle, den wir beobachten konnten, handelt es sich um Material, welches zur histologischen Untersuchung von der Erlanger Chirurgischen Klinik eingesandt wurde, und zwar um eine *bösartige Deckzellengeschwulst der peritonealen Hodenhüllen* von einem 24jährigen P. (Einl. 175/29). Schon ein vorausgegangener Probeausschnitt (Einl. 77/29) ergab diese Diagnose, die dann durch die spätere eingehende Untersuchung des operativ vollständig entfernten Materials bestätigt werden konnte. Stellenweise ist der normale Deckzellenüberzug noch erhalten, die Epithelien haben dabei teilweise den Charakter kubischer bis zylindrischer Zellen, teilweise sind sie plattenepithelartig und stark abgeflacht. Von hier aus erheben sich vielfach zottige Auswüchse, teils solide gewuchert, teils mit entzündlicher Infiltration ihres jugendlichen Bindegewebes. Solide Zellkomplexe greifen auf das Tiefengewebe über, wodurch die Geschwulst ihre bösartige Umwandlung anzeigt. Vielfach findet man Leukocyteneinlagerungen und reichlich Eisenpigment von vorausgegangenen Blutungen herrührend. Auf weitere Einzelheiten dieses bemerkenswerten Falles kann in diesem Zusammenhang nicht näher eingegangen werden; diese sind Gegenstand einer Arbeit von Prof. Dr. Kirch¹. Lediglich muß als für unsere Fragestellung bedeutungsvoll auf das *stellenweise Vorkommen kleiner geschichteter Kugeln* nach Art der Corpora amyacea hingewiesen werden, die sich allerdings nur sehr spärlich fanden. Es wurden noch weitere 6 Abschnitte des Gewächses untersucht, ohne daß es späterhin gelang, andere Stellen mit Ansammlung von Schichtkörperchen zu finden. Infolgedessen war man einzig auf die bei der ersten Untersuchung angefertigten Hämatoxylin-Eosinschnitte angewiesen und wegen der Unmöglichkeit, das histochemische Verhalten nachzuprüfen, können diesbezügliche Angaben nicht gemacht werden. Immerhin erscheint das morphologische Bild so ungewöhnlich, daß seine Beschreibung am Platz sein dürfte, namentlich weil jeder einzelne Fall hinsichtlich der Entstehungsmöglichkeiten, die man eventuell aus ihm abzulesen vermöchte, wesentlich ist. Es sei also über die Beschaffenheit der Konkremente noch folgendes hinzugefügt:

Als Erstes ist ihre geringe Größe gegenüber denen des Falls 1. kennzeichnend, obwohl hier zwischen den zwei vorliegenden Gewebsabschnitten insoweit Unter-

¹ E. Kirch: Über das Wesen der bösartigen Deckzellengeschwulst (Carcinom) des Bauchfells und insbesondere der Scheidenhaut des Hodens. Beitr. path. Anat. 87, 331 (1931), Pommer-Festschrift.

schiede bestehen, als die Körperchen der einen schätzungsweise 3—6mal so groß sind als die „Epithelzellen“, während die anderen in die Größenordnung der Zellen fallen. Bei der ersten Stelle handelt es sich um 4 Gebilde, die dicht beieinander an der Oberfläche einer zelligen Geschwulstbildung liegen. Alle vier weisen konzentrische Schichtung auf, wenn auch nicht in der regelmäßigen Anordnung des Falles 1, wobei allerdings eine mögliche sekundäre Alteration durch Fixation und Schneiden des Materials usw. nicht außer Acht zu lassen ist, zumal es sich nur um wenige Exemplare handelt, bei denen eine Vergleichsmöglichkeit mit benachbarten ähnlichen Bildungen wegfällt. Ihr Aussehen ist bei Hämatoxylin-Eosinfärbung blau, von dem der Gewebskerne nicht verschieden. Der epithelartige Überzug fehlt an der Stelle, wo die Konkremente der Papillenoberfläche anliegen. Eine sichere Unterscheidung, ob die Schichtkörperchen in einem Gefäßlumen liegen, ist bei dem großen Zellreichtum der Papille und der relativen Dicke des Schnittes nicht zu treffen; die Bedeutung dieser Tatsache wird später zu besprechen sein. Das Papillenstroma der zweiten Stelle ist wesentlich lockerer gebaut und in der Mitte desselben findet man in etwas größerer Anzahl als vorher die Schichtbildungen eingestreut, die entsprechend ihrer geringen Größe kaum mehr als zwei Schichten aufweisen. Die Unterscheidung von lebenden Zellen ergibt sich aus der Basophilie (Blaufärbung durch Hämatoxylin) die im Gegensatz zu der Farbe des übrigen Plasmas steht, andererseits findet sich an Stelle des Kerns ein helleres Zentrum, auf das ein dunklerer Streifen, dann ein helleres Band und schließlich wieder ein dunklerer Streifen folgen, womit die Breite der einzelnen Zonen gekennzeichnet werden soll. Endlich spricht der scharfe Kontur einer jeden Schichtbildung gegen die Gleichsetzung mit der normalen Plasmagrenze. Wieweit man diese Bildungen dennoch als in bestimmter Richtung umgewandelte frühere Zellen betrachten darf, davon wird weiter unten die Rede sein.

Schließlich können wir über einen 3. Fall berichten, wo geschichtete Konkremente an ungewöhnlicher Stelle gefunden wurden; es handelt sich hier um die Virchowschen *Supraklavicularlymphknoten*. Das Material wurde von Prof. Kirch bei einer Obduktion, die seiner Zeit in Würzburg stattfand (S. 41/25) zufällig gewonnen und mir zur Mitverarbeitung überlassen. Es stammt von einer 51jährigen Frau, bei der wegen eingeklemmten Narbenbruches eine Dünndarmresektion vorgenommen worden war, wobei Nahtinsuffizienz mit nachfolgender tödlicher Peritonitis auftrat. Die übrigen Sektionsbefunde können hier übergegangen werden. Auch in diesem Falle war das Material für eine genaue histochemische Untersuchung gering, da nur ganz vereinzelt Schichtkörperchen gefunden werden konnten; es wurden zwar die typischen Reaktionen versucht, ohne daß in den entsprechenden Schnitten weitere Konkremente nachweisbar wurden. Neben Riesenzellen vom Langhansschen Typus, die sich allerdings schlecht färben, findet man reichlich landkartenartig verteiltes Hyalin in dem Lymphknoten, welches schwach positiven Ausfall der Methyl-violettreaktion aufweist, während die übrigen Amyloidreaktionen fehlen. Die Lymphsinus sind weit. Es ließen sich nun an 3 Stellen geschichtete Konkremente nachweisen, wobei als wesentlich gleich hervorgehoben werden soll, daß sich die Schichtung durch die Unregelmäßigkeit ihrer Anordnung grundsätzlich von den früher beschriebenen Bildungen unterscheidet. Die Konkremente liegen sämtlich in einer ovalen, scharf abgegrenzten und mit völlig abgeflachten Zellen ausgekleideten Geweblücke, die demnach als Lymphsinus zu gelten hat. Meist liegen die Schichtbildungen in der Einzahl im Lumen der Sinus, an einer Stelle zu zweit und einander direkt berührend. Die Gebilde sind wiederum wesentlich größer als die Zellen des angrenzenden Gewebes und von unregelmäßiger Eiform. Nur ein Konkrement muß als Ausnahme erwähnt werden, indem es gleichmäßig rund ist und ein helles Zentrum aufweist, welches durch Eosin blaßrot gefärbt ist und von einer schmalen dunkleren Randzone begrenzt wird, deren Farbe bläulich mit einem rötlichen Unterton ist. Alle zuerst genannten Schichtkörperchen weisen insoweit große Ähnlichkeit in ihrem

färberischen Verhalten auf, als sie erstens verhältnismäßig wenig Farbe angenommen haben und zweitens alle denselben blaßbläulichen Farnton besitzen.

Die Schichtung von außen nach innen gerechnet hört viel eher auf als im Falle 1. und dementsprechend findet man auch ein größeres Zentrum, welches zudem optisch homogen erscheint. Von Wichtigkeit ist die Feststellung, daß man an einem der Konkremente in der Außenschicht zwei längliche spindlig-ovale Gebilde wahrnimmt, die man wohl zwangsläufig als Kerne bzw. Kernreste ansprechen kann; die Übereinstimmung der Färbbarkeit mit den Kernen des umgebenden Gewebes dürfte diese Annahme sicherstellen. Hingegen dürfte es sich bei einem anderen, kreisrunden, noch stärker blau gefärbten Gebilde wohl um einen Lymphocyt handeln, der entweder von selbst auf das Konkrement gelangt ist oder — und zwar wahrscheinlicher — ein Kunstprodukt darstellt, indem er durch Weiterbehandlung des Materials auf mechanischem Wege dorthin gelangt ist. Die dunklen Linien, die die einzelnen Schichten voneinander trennen, haben die weitere Eigentümlichkeit, daß sie weder annähernd „parallel“ zueinander verlaufen, wie beispielsweise im Falle 1, noch überhaupt geschlossene Ringe bilden. Vielmehr überschneiden sie sich vielfach, so daß das ganze Bild viel regeloser und zufälliger wird. Teilweise sind die Schichtbildungen beschädigt und geborsten, was man wohl ebenfalls auf sekundäre mechanische und chemische Einflüsse zurückführen muß. Wenn noch ergänzend gesagt wird, daß man manchmal in den Lymphsinus hyaline bzw. homogene kugelförmige Gebilde sieht, die an die Eiweißzylinder, wie man sie unter gewissen Umständen in den Harnkanälchen der Niere beobachtet, erinnern, und wenn weiterhin bemerkt wird, daß man dabei gelegentlich periphere dunklere Schichten wahrnimmt, so wäre das Notwendigste über die in Frage kommenden Konkremente gesagt. In den ebenfalls untersuchten Lungenhilus- resp. Mesenterialdrüsen des gleichen Falles fanden sich keine weiteren Schichtbildungen.

Unsere soeben mitgeteilten Fälle weisen also in ihrer Lokalisation atypische Konkremente mikroskopischer Ausmaße auf, die mit Ausnahme einiger Bildungen des zweiten Falles einen geschichteten Bau aufweisen. Eine positive Methylviolettreaktion fanden wir nur in dem ersten unserer Fälle. Das durchweg beobachtete ziemlich unregelmäßige Verhalten gegenüber den angewandten Färbemethoden ist jedoch, wie nochmals betont werden mag, nichts Überraschendes, denn sowohl *M. B. Schmidt* als auch *Leupold* (l. c.) erwähnen das ganz allgemein als eine Eigenschaft der amyloiden Substanz. Aus diesem Grunde hätten wir auch im ersten Falle ein Recht zur Gleichsetzung der dort gefundenen Bildungen mit den an anderen Stellen bekannten *Corpora amylacea*. Die immerhin doch weitergehende Atypie der übrigen Konkremente von Fall 2 und 3 läßt die allgemeinere Bezeichnung „*Histiogene Konkremente*“ angebracht erscheinen, ein Begriff, auf den ich unten noch zu sprechen kommen muß. In einer Epulis, einem bösartigen Deckzellengewebe der Scheidenhaut des Hodens und in der *Virchowschen Supraclavicular-drüse* dürften unsere Befunde etwas Ungewöhnliches darstellen.

Im folgenden wird nun zu erörtern sein, auf welche Weise man das Zustandekommen dieser merkwürdigen Gebilde erklären könnte, eine Frage, die gleichbedeutend wäre mit der nach der *Entstehung der sog. „Corpora amylacea“ im allgemeinen*. Allerdings gibt es hierunter auch solche Gebilde, denen der charakteristische Aufbau aus mehreren

Schichten fehlt, die mit anderen Worten optisch homogen erscheinen; sie wurden jedenfalls nach ihrem färberischen Verhalten und der Art ihrer Lokalisation von jeher dazu gerechnet. Andererseits erlaubt das auch schon früher beobachtete unregelmäßige Verhalten gegenüber Farbreaktionen der verschiedensten Art die gemeinsame Betrachtung unter dem Begriff: Corpora amyacea. Er ist allerdings sowohl in genetischer — wie noch gezeigt werden soll — als auch in chemischer Hinsicht bedenklich, indes mag er wegen seiner Gebräuchlichkeit mit den notwendigen Einschränkungen auch weiterhin für eine bestimmte Gruppe meist mikroskopisch kleiner Konkremente gebraucht werden.

Es wurde bereits oben bemerkt, daß *W. Schmidt* beiläufig einen der rhythmischen Fällung bei den *Liesegangschen* Ringen entsprechenden Vorgang als Entstehungsursache der Corpora amyacea nennt. Es mag gerechtfertigt erscheinen, diese in der Tat oft sehr weitgehende Ähnlichkeit der äußereren Form auch hinsichtlich der Entstehungsweise auf ähnliche Vorstellungen zurückzuführen, wie sie über das Zustandekommen der *Liesegangschen* Ringe bestehen. Andererseits ist auch auf Entstehungsmöglichkeiten optisch homogener Konkremente einzugehen, wenn auch in allen Fällen nur *Möglichkeiten* in Erwägung gezogen werden können, die bei der Eigenart der vorliegenden Verhältnisse einer experimentellen Nachprüfung nicht fähig sind und somit nur den Wert irgendwelcher anderer mehr oder weniger wahrscheinlicher Annahmen überhaupt besitzen. Eine schematische Übersicht am Schluß soll diese Möglichkeiten zusammenfassen.

Die Schichtbildung bei den *Liesegangschen* Ringen, die in der Kaliumchromat- bzw. Kaliumbichromatgallerte auf Zusatz von Silbernitrat entsteht, erklärt sich *M. H. Fischer*⁴, indem er annimmt, daß die durch Fällung entstandene Silberchromat- bzw. Silverbichromatschicht so enge Beziehungen zum Lösungsmittel Wasser hat (hydratisiert ist), daß eine Nachdiffusion von AgNO_3 durch die Niederschlagsmembran zeitweise unmöglich ist; andererseits verdicke sich die Wand durch Chromatteilchen, worauf nach einiger Zeit Dehydratation erfolge und nun den AgNO_3 -Teilchen der Durchtritt ermöglicht werde, neue Niederschlagsbedingungen aber erst in einiger Entfernung vom ersten Ringe auftreten. *Bechhold*¹ nimmt Adsorption von gelöstem $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ durch gefälltes an, weshalb das weiterdiffundierende Silbernitrat eine an Chromationen arme Zone treffe und das Löslichkeitsprodukt $\text{Ag}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, erst nach genügendem Nachströmen von Kaliumbichromat erneut überschritten werde. Das mag zur Kennzeichnung der in Frage kommenden Vorgänge dienen; keine der erwähnten Deutungen scheint mir restlos befriedigend zu sein, das Wesentliche ist eben das Zusammentreffen reagierender Stoffe in einer Gallerte. Auf die oben beschriebenen Konkremente angewandt ließe sich also folgendes sagen:

Im Lumen irgendwelcher kleiner Hohlräume des Organismus — es

sei nur an Blut- und Lymphcapillaren, an Drüsengänge und Alveolar-lumina erinnert — findet man schon unter „normalen“ Bedingungen gelegentlich abgestoßene Zellen, wenn auch meist in spärlicher Anzahl. Man darf wohl auch annehmen, daß diese Zellen nicht immer sofort absterben, sondern sich für eine mehr oder weniger lange Zeit lebend erhalten können, etwa nach Art eines künstlichen Explantates; als Nähr-medium würden die kolloidalen Körperflüssigkeiten bzw. Sekrete dienen. Da im allgemeinen alle körperlichen Gebilde mit dem Flüssigkeits-resp. Sekretstrom abgeschwemmt werden, würde als weiterer, die Konkrementbildung begünstigender Umstand ein gewisser, wenn auch nur zeitweiliger Abschluß des betreffenden Hohlraumes in Frage kommen, der zu vorübergehender oder dauernder Stagnation Veranlassung gäbe. Ein solcher Dauerabschluß könnte sehr wohl durch wucherndes Gewebe — wie etwa in unserem ersten Falle durch die Epulis — hervorgerufen werden, indem auf die fortschreitende Drosselung des Flüssigkeits-stromes der Stillstand erfolgte. Nun könnte durch irgendwelche Ursachen äußerer Art oder spontan durch Irreversibilität intracellulärer Vorgänge der Zelltod eintreten und mit ihm ein wichtiges Merkmal des Lebens, die selektive Permeabilität, verloren gehen. Mit anderen Worten, es würde ein Diffusionsstrom der Binnensalze, aber auch der Nicht-elektrolyte und sogar der Kolloide (*Höber*⁶) in die Umgebung eintreten. Gleichgültig, ob das kolloidale Medium, in welchem sich die Zelle befand, nun ebenfalls durch die gleiche Schädigung vorher eine Dispersitäts-minderung erfahren hatte, resp. aus dem Sol- in den Gelzustand über-führt worden war, es würden die adsorbierten und gelösten Ionen mit anderen, die aus der absterbenden Zelle stammen und mit denen sie reagieren können, eine Fällung ergeben können, die als Schicht sichtbar würde. Die ungleiche Wanderungsgeschwindigkeit der in Frage kommen-den Ionen würde das Löslichkeitsprodukt erst in einiger Entfernung erneut überschreiten lassen, mithin zu neuer Schichtbildung führen; es würde sich also um einen Vorgang *rhythmisches Fällung* handeln. Wieweit sekundär Phasenunterschiede des kolloidalen Gerüstes der Konkremente, die durch die sich abspielenden Vorgänge in örtlich verschiedener Weise hervorgerufen werden könnten, die Schichtbildung möglicherweise deutlicher in Erscheinung treten lassen, soll nicht weiter erörtert werden. Die Abstände der einzelnen Schichten würden im bisher besprochenen Falle — zentrale Lagerung der Zelle — von innen nach außen zunehmen, umgekehrt war aber auch schon die Rede von Schicht-bildungen, die ein entgegengesetztes Verhalten zeigen. Dieser Umstand weist darauf hin, daß man es hier wohl *grundsätzlich* mit dem gleichen Vorgang zu tun hat, bei dem nur die fällungveranlassende Substanz von außen an das kolloidale Medium des betreffenden Hohlraums dringt; und davon könnte es auch abhängen, wenn die konzentrische Schichtung sich hier nicht immer so schön darbietet wie in den erstgenannten Fällen,

wo die Diffusion des einen der beiden Reaktionsteilnehmer — grob übertrieben — punktförmig ausgeht und beginnt, im Gegensatz zu dem wohl auch schon anfänglich kaum kreisförmigen *Zellmantel*, von dem ich mir in den letzteren Fällen die Schichtung ausgehend denke.

Denn wenn man auch wieder das gleiche kolloidale Medium unter denselben mechanischen Bedingungen hat, so ist ja der Fall denkbar, daß man keine Zellen darin aufgeschwemmt findet, sondern entweder eine plötzliche Funktionsänderung der angrenzenden, das Lumen umschließenden Zellen eintritt, die bei Alterung und sonstigen Veränderungen des Mediums (etwa chemischer Art) vielleicht nicht einmal sehr groß zu sein braucht und daß die Zellabbau- bzw. Dissimiliationsprodukte geeignet seien, gleiche Fällungen wie die oben besprochenen hervorzubringen; oder es kann sich um eine unvollständige resp. vollständige (d. h. zusammenhängende) *Abstoßung* von Gefäßendothelen, Alveolar- und Drüsenepithelien usw. handeln, die dann auch den Veränderungen unterworfen wären, wie ich sie oben für die zentral liegende Zelle angenommen habe. Die morphologisch in Erscheinung tretenden Unterschiede ergeben sich also nur durch die Asymmetrie der Zellablösung in den letztgenannten Fällen bzw. durch die untereinander nicht genau gleiche Funktionslage der noch seßhaften Zellschicht.

Nun bliebe außer der Schichtbildung der Konkremente auch noch ihre *Größe*, ihre manchmal von der Kugel- resp. Eiform abweichende *Gestalt* und ihre *Zahl* zu erklären, denn nicht immer findet man in dem betreffenden Lumen nur ein einziges Konkrement, vielmehr können diese gelegentlich sehr zahlreich auftreten, ja sogar „Facettierungen“ aufweisen, die an die mit Steinen gefüllte Gallenblase erinnern. Die Größe der einzelnen Konkremente wird in erster Linie von der Größe des Hohlraums bzw. der Menge des in ihm enthaltenen kolloidalen Mediums abhängen, jedoch kann man sich gut vorstellen, daß nach Überschreitung einer gewissen Größenordnung ein zweiter Umstand in Betracht zu ziehen ist, der für manche Fälle mit zentralem Beginn der Schichtung gelten dürfte. Es handelt sich nämlich um die Tatsache, daß im Fällungszentrum ja entweder eine einzige oder mehrere Zellen vorhanden sein können, und daß dementsprechend die Menge der in die Fällungsreaktion eingehenden Stoffe verschieden groß sein kann. Der Einfachheit halber war bisher von diesem Gesichtspunkt keine Rede, obwohl es plausibel ist, daß der Diffusionsstrom der betreffenden Stoffe um so eher aufhören muß, je geringer die Zellmasse im Innern der konzentrischen Gebilde war, die also gewissermaßen zu ihren Lebzeiten als „*Salz- und Ionen-speicher*“ funktioniert hat.

Ebenso einfach und ungezwungen ließe sich das *vermehrte Auftreten von Konkrementen* erklären, wenn man berücksichtigt, daß es sich abgesehen von einem einzigen Mittelpunkt — aus einer oder mehreren zusammenhängenden Zellen gebildet — auch um die *unregelmäßige* Verteilung von

Zellen in dem kolloidalen Medium handeln kann. Wo eine geringe Epithelabstoßung nichts Ungewöhnliches ist, wie beispielsweise in den Känelchen der Prostata, dürfte diese Art sogar die häufigere sein, und dementsprechend findet man gerade auch in diesem Organ eine große Zahl oft nebeneinander in einer Lichtung liegender Konkremente. In diesem Falle wären also mehrere Fällungszentren aufgetreten, die vielleicht ebenso in einer gewissen zeitlichen Reihenfolge zur Konkrementbildung geführt hätten, wie die Zellabstoßung erfolgt wäre; das könnte, abgesehen von dem oben erwähnten, der weitere Grund sein, der zur, namentlich in der Prostata so häufigen Ausbildung eines Größenunterschiedes der Konkremente führen dürfte.

Zu klären ist weiterhin eine Eigenschaft, nämlich die immer wieder beschriebene Vielgestaltigkeit der Konkremente. Wenn auch die meisten Schichtkörperchen räumlich gesprochen kugelige oder eiförmige Gebilde sind, so beobachtet man doch nicht selten Abweichungen im Sinne der Ausbildung von Ecken. Um eine Analogie zu der als „scheinbare chemische Anziehung“ beschriebenen Erscheinung (*Liesegang*¹¹) handelt es sich hierbei wohl nicht, vielmehr wird man die Abweichung auf andere Einflüsse beziehen müssen, wodurch nebenbei die Unregelmäßigkeit einzelner Schichtbildungen noch unterstützt werden mag. Einmal werden sich in großer Zahl beieinander liegende Konkremente sicherlich in der gleichen Art beeinflussen wie Gallensteine — um ein naheliegendes Beispiel zu gebrauchen — und wie Formanpassungen innerhalb des unveränderten Gewebsverbandes überhaupt, andererseits wird auch der Druck von außen nicht außer Acht zu lassen sein. Ein solcher könnte durch Muskelkontraktion z. B. in der Prostata und durch den wechselnden Turgor des umgebenden Gewebes bei den plastischen Konkrementen eine entsprechend vieleckige Form erzeugen, so daß der Eindruck einer Facettierung entstehen kann.

Von der Frage des färberischen Verhaltens der Konkremente und seiner Ursachen, die uns hier nicht weiter beschäftigen soll, kann zu einer anderen Gruppe von Bildungen übergegangen werden, zu welcher ich solche rechnen möchte, die ihre Entstehung einer *Aneinanderlagerung* (*Apposition*) von Zellen verdanken. Als gemeinsames Merkmal aller hierher gehörigen Bildungen verdienen die engeren Beziehungen zu der Wandung des Hohlraumes, in welchem sie angetroffen werden, hervorgehoben zu werden; mit anderen Worten, das kolloidale Medium tritt zurück; ferner findet man bei diesen Fällen immer eine Zellablösung. Die Schichtbildung kann sich sogar innerhalb des Gewebsverbandes finden, namentlich bei derjenigen Art von Geschwülsten, die unter dem Namen Psammome bekannt sind; allerdings sind die Konkremente hier vielfach verkalkt, weshalb sie auch „*Corpora arenacea*“ genannt wurden. Je nachdem ob die schichtbildenden Zellen von vornherein in Zusammenhang standen oder ob sie nachträglich zusammengesintert sind, kann man zwei Möglichkeiten unterscheiden. Die Zellablösung kann sowohl von

der Wand eines Drüsenganges, eines Gefäßes oder einer Alveole ausgehen, als auch innerhalb des Stomas bzw. des Parenchyms stattfinden. Im letzteren Falle würde man genauer von einer Zusammenhangstrennung sprechen, die erst mit dem Tode der betreffenden Zellen erfolgt.

Bei den oben erwähnten Corpora arenacea käme zu einem allmählichen Ablösungs- und Schichtungsvorgang ein aktiver Wucherungsvorgang und spätere Kalkfüllung, die auf Löslichkeitsverminderung in den abgestorbenen Zellmassen zu beziehen ist; dabei hängen also die Zellenusrprünglich zusammen (*Desquamation*). Beginnen dürfte der Vorgang in vielen Fällen in kleinsten Gefäßen, deren Endothelien vielleicht durch eine Verlegung der Lichtung in Wucherung geraten könnten und so zwiebelschalenartige Bildungen erzeugen, die sich bei grundsätzlich gleicher Entstehungsweise von manchen ähnlichen Gebilden durch das Fehlen vitaler Zellfunktionen und durch die aus dem Zelltod sich ableitenden Folgeerscheinungen unterscheiden. Es sei hier an die Hornperlen vieler Plattenepithelcarcinome, an die *Hassalschen* Körperchen und an die konzentrischen Bildungen in Cholesteatomen erinnert. Der grundlegende Unterschied ist der, daß die Konkremente aus dem Zusammenhang des Zellverbandes ausgeschieden sind; und da die Zellen mit dem Tode ihre Semipermeabilität verlieren, so können bestehende Phasenunterschiede, die dem histologischen Bilde der „normalen“ Zelle bekanntlich zugrunde liegen, durch sekundäre Kolloiddiffusion ganz oder teilweise verschwinden, solange noch keine nicht umkehrbare Fällung eingetreten ist. Daß nämlich hydrophile Kolloide, um die es sich hier handelt, nicht nur aus ihrer Lösung in das reine Lösungsmittel, wenn auch viel langsamer als Krystalloide eindiffundieren (*Herzog* und *Kasarnowski*, desgleichen *Euler*⁵) ist seit längerer Zeit bekannt, sondern *Bechhold* sowohl wie *Arrhenius* und *Madsen*² wiesen an Hand einer ebenso sinnreichen wie einfachen Niederschlagsreaktion das Eindringen hochmolekularer Substanzen in Gelatinegallerte nach. Die mehr oder weniger große Diffusionsgeschwindigkeit, die dabei in Frage käme, würde den Grad, wieweit Phasenunterschiede bestehen bleiben oder nicht, bestimmen. Hiermit glaube ich, ohne mich in allzu ausführliche Einzelheiten einzulassen, das angedeutet zu haben, was *v. d. Heydt*¹⁶ mit dem einen Wort: „*Hyaline Degeneration*“ bezeichnet, wobei er im übrigen ebenfalls eine Endothelwucherung als Ursache der Entstehung von Psammomkörnern annimmt. Von einer sekundären Verkalkung wurde bereits oben gesprochen. Die Schichtung der zuletzt erwähnten Gebilde würde sich also dadurch generell von derjenigen der ersten Gruppe unterscheiden, daß man es nicht mit konzentrischen Kreisen — um diesen geometrischen Vergleich zu gebrauchen — zu tun hat, sondern daß einzelne Bogenstücke, welche die Zellgrenzen späterhin noch andeuten können, sich überschneiden und in ihrer Gesamtheit das hervorrufen können, was man mit dem treffenden Ausdruck „zwiebelschalenartige“ Schichtung bezeichnet hat.

Eben dieselbe unregelmäßige Schichtung trifft man nun auch bei solchen Gebilden an, die man nach ihrer Lage in größeren oder weiteren Hohlräumen und wegen des Fehlens jeglichen Zusammenhangs mit der Wandung genannter Hohlräume als durch *Zusammensintern* abgestoßener Wandzellen bzw. durchgetretener Wanderzellen entstanden denken muß. Natürlich ist es schwer, einen Grund anzugeben, warum bei den früher erwähnten Fällen rhythmische Fällungen auftraten und warum sie hier ausblieben, obwohl die Zellen doch hier ebenfalls in einem kolloidalen Medium aufgeschwemmt sind. Abgesehen von der etwas gesuchten Erklärung, daß es sich um schon peripher geschädigte Zellen, die nur noch „ausgelaugte“ Schatten darstellen, handeln könnte, scheint mir der Grund in dem Zustand der Suspensionsflüssigkeit zu liegen, weshalb die Fällung eintritt oder ausbleibt. Schon oben wurde Flüssigkeits- resp. Sekretabschluß als die Fällung begünstigend hingestellt, wahrscheinlich spielt daneben aber auch die Zusammensetzung und der Zustand der Lösung eine Rolle, welche Eigenschaften allerdings auch im ersten Falle eine entsprechende Änderung erfahren könnten. Man kann von vornherein annehmen, daß diese Gebilde eine meist nur geringe Größe besitzen können — im dritten mitgeteilten Falle wurden sie beobachtet — und es ist noch zu klären, ob man sie als durch zufälliges Zusammentreffen abgeschwemmter Zellen entstanden denken will, oder ob vielleicht eine bestimmte Ursache dafür verantwortlich zu machen ist; die sekundären Vorgänge würden sich kaum von den oben bereits geschilderten unterscheiden. Bei dieser Fragestellung drängt sich unwillkürlich der Vergleich mit der Spaltpilz- und Zellagglutination auf, wie man sie unter anderen Umständen beobachtet. Aus zwei Gründen wird man sich aber doch dagegen aussprechen müssen. Erstens handelt es sich hier meist um die Wirkung eines spezifischen Agglutinins, was hier selbstverständlich ausscheidet — Art und Weise dieser Vorgänge kann hier nicht näher behandelt werden — und zweitens sind die freien Zellen ähnlich wie die hydrophilen Kolloide wenig oder gar nicht gegen Alkali- und Erdkalisalze empfindlich, während sie von Schwermetallsalzen geflockt werden (*Höber*⁷). Obwohl die Schwermetalle in Spuren im Körper vorkommen und meist durch die Darmschleimhaut wieder ausgeschieden werden, müßte man bei den zu Flockungen notwendigen Konzentrationen auch anderweitige Schädigungen im Organismus beobachten; einschlägige Mitteilungen konnte ich im Schrifttum nicht finden. Vielleicht könnte die Ladungsminderung resp. die Entladung, die mit dem Zelltod eintreten, dazu führen, daß solche Zellen aneinander haften und eine Verminderung der Oberflächenenergie — dem Produkt von Oberfläche und Oberflächenspannung — durch Oberflächenverkleinerung anstreben, gemäß dem „Prinzip des geringsten Zwanges“. Im übrigen muß bezüglich der sonstigen Eigenschaften und Vorgänge auf das früher Gesagte verwiesen werden, da diese nach erfolgter Anlagerung nicht wesentlich anders verlaufen dürften.

Die Bezeichnung „Corpora amyacea“ wurde von dem Ausfall der Farbreaktionen abhängig gemacht, wenn sie auch keinen oder nur sehr losen Zusammenhang mit der Entstehungsweise dieser Gebilde besitzen. Unter gleichem Namen wurden Bildungen beschrieben, die sich zwar färberisch gleich verhielten, aber die Schichtung vermissen ließen; lediglich ihr Lokisationsort sprach noch im Sinne einer Gleichstellung mit den geschichteten Konkrementen (s. Kaufmann⁹). Eine Miteinbeziehung dieser Dinge erscheint aber gerechtfertigt, ja notwendig, weil man im Mikroskop alle Übergänge von deutlich geschichteten Bildungen zu optisch völlig homogen erscheinenden sieht; das gilt namentlich für die Prostata, aber auch an anderen Stellen kann man sich davon überzeugen. Und da es sich bei allen für uns in Frage kommenden Gebilden um „histiogene“ Konkremente handelt, wenn auch Gradunterschiede in der Unmittelbarkeit ihrer Entstehung aus dem Gewebe bestehen, so wird man gut tun, sie in den Kreis der Betrachtung zu ziehen, wobei ich sämtliche unter dem gemeinsamen Begriff: „*Histiogene Konkremente*“ zusammenfassen möchte. Dieser ist demnach zu bestimmen als der *gemeinsame Name aller Gebilde, die in mehr oder minder engem Zusammenhange mit dem Gewebe, mit deutlicher Abgrenzung nach außen, bald geschichtet, bald optisch homogen auftreten und vielfach Übereinstimmung der Färbbarkeit, Form und Größe aufweisen.*

Es bleibt nun übrig zu schildern, wie sich die oben erwähnten „Homogen“-Körperchen bilden könnten, und dabei möge erneut betont werden, wie einflußreich Fixation und Färbung für das sichtbare Strukturbild sind. Wenn man darum im einzelnen auch nicht immer in der Lage sein wird, mit genügender Kritik künstliche Gebilde auszusondern, so darf man doch mit einem Recht annehmen, daß homogene Konkremente sowohl zelligen Ursprungs, als auch aus kolloidalen Lösungen entstanden sein können. Namentlich die im Falle 2 beschriebenen Konkremente sprechen wegen ihrer geringen Größe für eine *Abkunft aus einzelnen Zellen*, soweit es sich nicht um geschichtete Bildungen handelt. Diese Annahme wird durch das Vorkommen anderer mit Andeutungen früherer Kerngrenzen unterstützt. Bekannt ist das Verschwinden der Kernfärbbarkeit beim Absterben der Zellen unter vorübergehendem Erhaltenbleiben der Zellgrenzen; durch eine irgendwie hervorgerufene Dispersitätsverminderung könnte eine Kolloidstabilisierung erfolgen und zur Bildung eines wohl umschriebenen Konkrementes Veranlassung geben. Andererseits ist bei den reinen Homogenkörperchen die Entscheidung, ob zellig oder nichtzellig entstanden, schwer, nur die Begleitumstände erlauben manchmal einen Schluß in der einen oder anderen Richtung. Homogene Bildungen in der Nähe von geschichteten lassen daran denken, daß jene ihre Schichtung durch Diffusionsvorgänge nachträglich ausgeglichen haben könnten bzw. durch starke Quellung optisch nicht mehr in Erscheinung treten lassen. Und andererseits ist der Fall

denkbar, daß eine *Gelbildung einer kolloidalen Lösung* innerhalb eines beliebigen Lumens — seien es nun Alveolen, Drüsengänge oder bestimmte Gefäßabschnitte — durch örtliche Stoffwechsel- und Leistungsstörungen erfolgen kann, die unter Umständen eine fortschreitende Verfestigung erfahren könnte; jedenfalls ist das Auftreten eines Phasenunterschiedes gegenüber dem Gewebe resp. der später erneut umgebenden Flüssigkeit unschwer denkbar. Einer Entstehungsmöglichkeit müßte noch Erwähnung getan werden, nämlich eines Vorganges unterbrochen erfolgender Absonderung mit Schichtung um ein Zentrum, indes dürfte dieser Punkt wegen der zu mechanischen Vorstellung und der Eigenart des histologischen Bildes vorderhand nicht zu erörtern sein, wenn er auch in etwa verschiedenen Ansichten über Gallensteinbildung nahekommt (darüber s. *Bacmeister, Lichtwitz, Naunyn, Schade u. a.*).

Ich habe im Vorhergehenden kurz theoretische Vorstellungen über das Zustandekommen der in Frage stehenden Bildungen zu entwickeln versucht, ohne allzusehr auf Dinge einzugehen, die dem Gebiet der physikalischen Chemie, insonderheit der Kolloidchemie angehören. Auf Grund dieser Darlegungen möchte ich der Übersichtlichkeit halber nun zum Schluß ein Schema aller hierher gehörigen Bildungen aufstellen, dem als Einteilungsprinzip der beiden morphologischen Hauptgruppen die verschiedene Entstehungsweise der einzelnen Konkremente zugrunde liegt:

Histogene Konkremente:

I. Schichtkörperchen;

1. durch rhythmische Fällung entstanden
 - a) ausgehend vom Zentrum,
 - b) ausgehend von der Peripherie;
2. durch Zellanlagerung (Apposition) entstanden
 - a) ursprünglich zusammenhängend (Desquamation),
 - b) sekundär zusammengesintert.

II. Homogenkörperchen (im optischen Sinne);

1. aus Zellen entstanden;
2. aus Flüssigkeit, ohne Zellbeteiligung entstanden.

Um den inneren Zusammenhang der Darstellung nicht zu stören, habe ich jeweils nur in beschränktem Maße auf die eingangs beschriebenen Fälle verwiesen, weshalb hier noch kurz auf ihre systematische Einordnung einzugehen ist. Die Regelmäßigkeit der Schichtbildungen des I. Falles erlaubt ihre Zuweisung zur Gruppe der durch rhythmische Fällung, sowohl vom Zentrum als von der Peripherie her, entstandenen Konkremente, entscheidend ist die Entfernung der einzelnen Schichten resp. ihre Änderung in bestimmter Richtung [I. 1. a) und b)]. Im zweiten Falle können wir einige der Konkremente zur Gruppe der Appositionsbildungen (I. 2.) rechnen, während einige zur zweiten Hauptgruppe der Homogenkörperchen, und zwar zellig entstandener (II. 1.) gehören. Und schließlich erlaubt die charakteristische zwiebelschalartige Schichtung der Konkremente im 3. Fall ihre Einreichung unter der

Rubrik der zusammengesinterten Schichtkörperchen [I. 2.b)] des Schemas, indem ein ursprünglicher Zusammenhang der beteiligten Zellen höchst unwahrscheinlich ist.

Zusammenfassung.

Auf Grund der Untersuchung von 3 anscheinend erstmaligen Beobachtungen von Schichtkörperchen in einer Epulis fibromatosa, in einer von der Tunica vaginalis propria testis ausgehenden bösartigen Deckzellengeschwulst und in einem Virchowschen supraclavicularen Lymphknoten wurden diese Gebilde generell als „histogene Konkremente“ bezeichnet und als Bildungen gekennzeichnet, die in mehr oder minder engem Zusammenhang mit dem Gewebe, mit deutlicher Abgrenzung nach außen, bald geschichtet, bald optisch homogen auftreten und vielfach Übereinstimmung der Färbbarkeit, Form und Größe aufweisen. „Corpora amylacea“ würden solche histogene Konkremente zu nennen sein, bei denen man eine der vier bekannten Amyloidreaktionen (Jod-, Jodschwefelsäure-, Methylviolett- und Kongorotreaktion), von denen keine besonders kennzeichnend ist, nachweisen kann. Nach ihrem morphologischen Bilde wurden zwei Gruppen von Konkrementen, Schicht- und Homogenkörperchen, unterschieden, die in einem Schema hinsichtlich ihrer besonderen Entstehungsweise noch eine weitere Einteilung erfuhren.

Schrifttum.

- ¹ *Bechhold*: Kolloide in Biologie und Medizin 5. Aufl. S. 288. — ² *Bechhold*: Kolloide in Biologie und Medizin 5. Aufl. S. 58. — ^{2a} *Borst, M.*: Geschwulstlehre. S. 379. — ³ *Catola u. Achucarro*: Virchows Arch. **189** (1906). — ^{3a} *Erdheim*: Virchow Arch. **273**, 454. — ⁴ *Fischer, M. H.*: Zit. nach *Abderhalden*, Lehrbuch der physiologischen Chemie 5. Aufl. 2. Teil. S. 86. — ^{4a} *v. Gierke*: Handbuch von *Henke-Lubarsch*, IV, 1, S. 1091 (mit 4 Abb.) — ⁵ *Herzog u. Kasarnowski*: Zit. nach *Höber*, Physikalische Chemie 6. Aufl. S. 202. — ⁶ *Höber*: Physikalische Chemie 6. Aufl. S. 201. — ⁷ *Höber*: Physikalische Chemie 6. Aufl. S. 237. — ⁸ *Kaufmann*: Lehrbuch der speziellen Pathologie 7—8. Aufl. S. 1410. — ⁹ *Kaufmann*: Lehrbuch der speziellen Pathologie 7—8. Aufl. S. 1190. — ¹⁰ *Leupold*: Beitr. path. Anat. **64**, 347. — ¹¹ *Liesegang*: Ann. Physik. **19**, 406; **32**, 1095; zit. nach *Bechhold*: Kolloide in Biologie und Medizin 5. Aufl. S. 288. — ^{11a} *Lubarsch, O.*: Über die Amyloidkörper. Eulenburgs Realencyklopädie. — ¹² *Plenge*: Virchows Arch. **275**, 572. — ¹³ *Rokitansky*: Zit. nach *Virchow*, Virchows Arch. **6**, 269. — ¹⁴ *Schmidt, M. B.*: Verh. dtsch. path. Ges. **1904**. — ¹⁵ *Schmidt, W.*: Virchows Arch. **260**, 474. — ^{15a} *Seifert, E.*: Frankf. Z. Path. **30** (1924). — ¹⁶ *v. d. Heydt*: Zbl. Path. **46**, 129. — ^{16a} *Virchow, R.*: Virchows Arch. **8**, 371, dort auch älteres Schrifttum. — ¹⁷ *Wedl*: Zit. nach *Virchow*, Virchows Arch. **6**, 269.