

M



ÜBER SANDKÖRPERCHEN

(EINSCHLIESSLICH CORPORA LIBERA TUNICAE VAGINALIS TESTIS)

NEBST EINEM FALL VON
FIBROM DES HODENS MIT SANDKÖRNERN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

VERFASST UND EINER

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

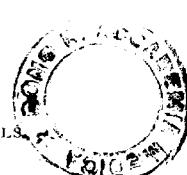
DER

ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT ZU FREIBURG i. B.

VORGELEGT VON

RICHARD OBERMILLER

MENT AN DER UNIV.-AUGENKLINIK ZU STRASSBURG i. ELS.



FREIBURG i. B.

1907

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der
Universität Freiburg i. B.

Referent: Prof. Dr. Aschoff.

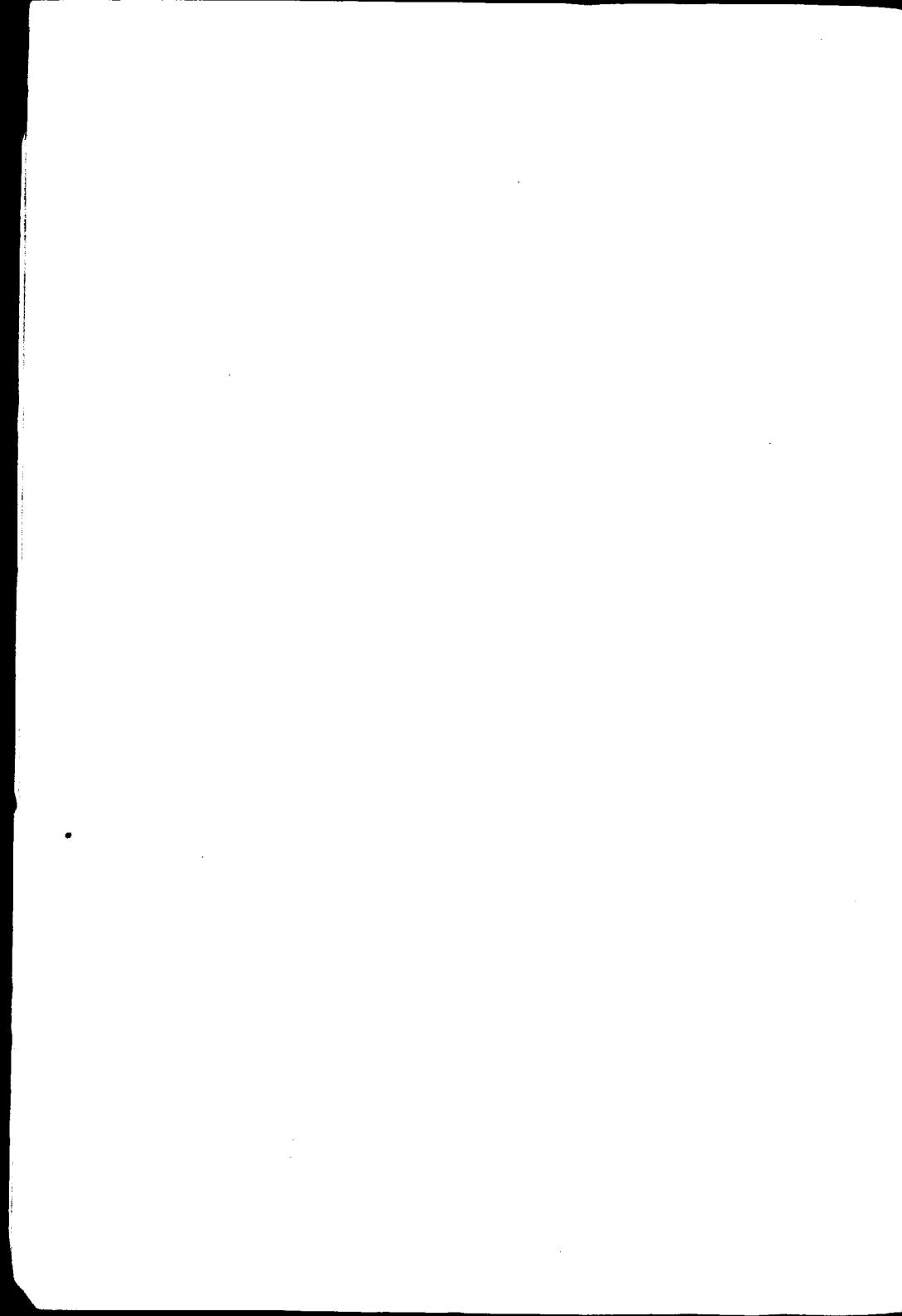
STRASSBURG
UNIVERSITÄTS-BUCHDRUCKEREI VON J. H. ED. HEITZ
(HEITZ & MÜNDEL)

SEINEN

LIEBEN ELTERN UND GESCHWISTERN

GEWIDMET

VOM VERFASSER.



Die Ablagerung fester Substanzen im Organismus ist eine ziemlich häufige Erscheinung. Dabei unterscheiden wir mit Ziegler (140) zwei Arten:

1. Es kommt zur Bildung freier Konkremente oder Steine in präformierten Höhlen oder Kanälen des Körpers. So verschiedenartig auch diese Steine sind, alle besitzen sie eine organische Grundsubstanz (Stroma), durch deren Inkrustation mit ausgesunkenen Bestandteilen physiologischer Ex- oder Sekrete die Steinbildung vor sich geht. Für die Bildung des Stroma kommen in Betracht: nekrotische und desquamierte Epithelien und Schleim, wie diese besonders bei katarrhalischen Entzündungen vorhanden sind; ferner unverdauliche Pflanzenreste, eingedickter Kot, Fremdkörper, die alle den eigentlichen Kern der Konkremente abgeben können. Auf diese Weise entstehen die verschiedenen Harn- und Gallensteine, die Pankreassteine, die Ptyalo-, Dakryo-, Rhinolithen, Zahn-, Mandel-, Bronchialsteine, Präputialsteine, Samen- und Prostatakonkremente.

2. Die Ablagerung erfolgt im Gewebe selbst in Form kleinster Körnchen: es kommt also zu einer Gewebsinfiltration, die als Petrifikation des Gewebes bezeichnet wird. Am häufigsten handelt es sich dabei um Ablagerungen von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, auch phosphorsaure Magnesia kann dabei sein, — Verkalkung des Gewebes; nur bei der Gicht um harnsaurer Salze (Urate). Die Ursache der Kalkablagerungen liegt in Gewebsveränderungen. Nach der Form dieser Kalkablagerungen unterscheiden wir hier wieder:

a) unscharf abgegrenzte, größere oder kleinere Kalkherde, wobei ätiologisch eine Rolle spielen: nekrotisches Gewebe (wie in Thromben, Infarkten, verkästen Tuberkeln, beim Lithopädion und bei Vergiftungen — nekrotisierte Nieren- und Leberzellen —) und hyalin degeneriertes Bindegewebe (wie bei Intimaverdickungen, Klappenendokard, entarteten Schilddrüsen, entzündlich neugebildetem Bindegewebe in serösen Häuten);

b) scharf abgegrenzte, kugelige oder längliche, spießförmige, innerhalb der Gewebe liegende Konkremente (im Gegensatz zu den erwähnten freien). Derartige Gebilde kommen unter physiologischen Verhältnissen in der Zirbeldrüse und den Plexus der Ventrikel vor als sog. Hirnsand (acervulus, arena cerebri), pathologischer Weise vor allem in den sog. Sandgeschwüsten (Psammomen).

Diese letzteren Bildungen sind es, auf die im folgenden bez. ihres Vorkommens und ihrer Entstehung näher eingegangen werden soll. Durch die Güte des Herrn Dr. Gierke bin ich aber außerdem noch in der Lage, an den entsprechenden Stellen über sieben Fälle zu berichten, welche geeignet sind, einen weiteren Beitrag zur Genese der Sandkörperchen zu liefern.

A. Physiologisches Vorkommen der Sandkörperchen.

1. Zirbeldrüse und Plexus chorioidei.

Eine kurze Zusammenstellung der Arbeiten über Gehirnsand vor 1850 finden wir bei Meckel v. Hemsbach (11). Darnach begann eine genauere Untersuchung des Gehirnsandes mit Pfaff (4), indem chemisch kohlensaurer und etwas phosphorsaurer Kalk und Talk nachgewiesen wurde. Daß eine organische Substanz nach der Entkalkung zurückbleibt, hob van Ghert (2) hervor. Nach Remak (6) sollte dann der Sand aus inkrustierten Zellen mit rötlichem Kern und nucleolus bestehen. Valentin (7) bildete zahlreiche Formen von Gehirnsand ab, nennt sie aber unlogisch „schalig-kristallinische Elemente“. Die Polarisationsfähigkeit des Gehirnsandes beschrieb zuerst Ehrenberg (1). Am genauesten aber beschrieb Harleß (3) den Sand. Er unterscheidet zwei

Arten: 1. deutlich lamellöse konzentrische Körner, zwischen den Schichten und im Zentrum Kristallspieße und -Nadeln. Der organische Inhalt schien ihm hauptsächlich aus Fett zu bestehen; 2. Kugeln von rundlich warziger oder schuppen- und dachziegelartiger Oberfläche, welche aus zahlreichen kegelförmigen Keilen bestehen, deren Spitzen im Zentrum sich treffen. Alle Keile sind sackförmig von einer membranös-geschichteten Hülle umgeben und zusammengehalten. Schließlich besteht noch eine nähere Beschreibung und Abbildung des Gehirnsandes von Pauli (5), wobei die Amyloide des Gehirns fälschlich für jüngste Formen des Gehirnsandes gehalten werden. Meckel v. Hemsbach (11) selbst läßt die Sandkörperchen hervorgehen aus einer Ablagerung einer organischen, gallertig-hornigen Substanz (einem Albuminat) um einen Kern, der bei den runden Gebilden aus derselben Substanz besteht, bei den unregelmäßigen dagegen von einem fremden Körper, meist einem Kapillargefäß gebildet wird. Das Wachstum erfolgt dann weiterhin durch fortwährende, konzentrische Apposition neuer Hornschichten von außen her, wozu den Stoff das Serum der Umgebung liefert. Das Zellgewebe umgibt das Sandkorn konzentrisch, ohne doch jemals zu seiner Vergrößerung verwandt zu werden. Beim Zerdrücken zerbricht das Körperchen in radiären Sprüngen, diese strahlige Struktur wird wohl Harleß dazu verleitet haben, von „kegelförmigen Keilen“ zu reden.

Außerlich besitzen ja die Sandkörperchen große Aehnlichkeit mit den Hornperlen der Krebse und den sog. corpora amylacea, wie sie im Zentralnervensystem, den Lungen (von Friedreich, Virch. Arch. Bd. 9, entdeckt), den Schleimhäuten der Harnwege und der Prostata vorkommen, insofern auch diese konzentrisch geschichtete Gebilde sind. Und daher kommt es auch, daß von früheren Autoren gar kein Unterschied zwischen beiden Gebilden gemacht wurde. So läßt Virchow (15) 1851 noch zwischen den corpora amyacea und arenacea, die Busk (8) chalcedonica nennt, Uebergänge bestehen und beide Arten aus Faserstoff-Umlagerungen aus den umgebenden Flüssigkeiten um präexistierende oder neu entstandene Zentra hervorgehen (16). Auch von Günsburg (113) und Stobbe (134) wurden diese beiden miteinander wechselt. Virchow hat allerdings dann in seiner Onkologie 1864 (137), nachdem er die spezifische Jodreaktion gefunden hatte, seine

frühere Ansicht widerrufen und unterschied auf Grund dieser Reaktion von nun ab scharf zwischen corpora amylacea und Hirnsand (17, 18, 36). Später hat noch einmal Siegert (13) die Unterschiede zwischen beiden Arten geschichteter Kugeln deutlich hervorgehoben. Es bestehen die Charakteristika der Sandkörperchen nach diesem Autor hauptsächlich in der Entstehung durch direkte (hyaline) Umwandlung von Zellen, dem Fehlen der spezifischen Jod- und Anilinsfarbstoffamyloidreaktion — daher von ihm „corpora flava“ genannt —, sowie in der großen Neigung zur Verkalkung gegenüber den corpora amylacea, welche durch Verbindung von Zellprodukten mit Drüsensekreten und Gewebssäften entstehen, positive Jod- und Amyloidreaktion geben — daher „corpora versicolorata“ (Siegert) — und nie verkalken. Auf Grund dieser Feststellungen rechnet nun der erwähnte Forscher zu den „corpora flava“:

1. die corpora arenacea des Zentralnervensystems,
2. die von Langhaus (204) in einem Lungencarcinom entdeckten Gebilde,
3. die Psammomkörpern Virchows und die in manchen Ge schwülsten des Eierstocks und der Brustdrüse vorkommenden Körperchen,
4. einen Teil der Prostatakonkretionen.

Nach Stöhr (14) stellen nun die Zirbelkörperchen 5 μ bis 1 mm große, rundliche Konkretionen dar mit Maulbeerartiger Oberfläche und bestehen aus einer organischen Grundlage und kohlensaurem Kalk nebst phosphorsaurer Magnesia. Gierke (10) wies dazu noch reichlichen Eisengehalt in den Sandkörperchen der Adergeflechte und der Zirbelscheide nach, während die Zirbelkörperchen nur selten und dann ganz schwache Eisenreaktion geben.¹

Hinsichtlich der Entstehung des physiologischen Hirnsandes hat die neuere Literatur nur wenige Forscher zu verzeichnen. Einer der wenigen ist Ernst (110), welcher durch Untersuchungen an Plexuskörperchen festgestellt hat, daß ein Teil des Hirnsandes durch direkte hyaline Umwandlung von Zellen, Konfluenz der

¹ Verkalkungen mit Eisenablagerungen sind nach Gierke auch im übrigen Körper durchaus keine ungewöhnliche Erscheinung.

Hyalintropfen zu maulbeerförmigen Gebilden und Kalkimprägnation derselben entsteht. Andererseits gehe der Hirnsand aber auch noch hervor aus hyalin degenerierten, perivasculären Bindegewebssäumen, die allmählich den Kalk in sich aufnehmen. Eingehender hat den Bau und die Entstehung der normalerweise im Gehirn der Erwachsenen vorkommenden Sandkörper S. Meyer (12) studiert. Dieser Autor unterscheidet streng zwei Arten von physiologischen Sandkörnern :

1. maulbeerartige Gebilde der Zirbeldrüse. Diese liegen in den Zellfollikeln, bestehen aus konzentrisch um einen Kern angeordneten, wellenförmigen, homogenen, stets verkalkten Lamellen und zeigen keinen Kern und keine Hülle. Auch Konglomerate einzelner Körperchen sind höckerig, maulbeerförmig, indem durch die gemeinsame Hülle die Unebenheiten nicht ausgeglichen werden. Meyer faßt nun diese Bildungen als echte Konkretionen auf, ohne Zellbeteiligung entstehend, durch bloße Anlagerungen kalkhaltiger Substanz;

2. runde oder ovale Gebilde der Adergeflechte und der Zirbelscheide. Diese finden sich überall verstreut, hauptsächlich am glomus, lose in den Maschen der Lamellen, nie in den Zotten. Sie sind ebenfalls konzentrisch geschichtet, erscheinen aus einzelnen homogenen Hohlkugeln zusammengesetzt und haben um einen verkalkten Kern eine hyaline, unverkalkte Schicht, in der noch Kerne zu erkennen sind, sowie einen peripheren Kranz von platten Kernen. Bei Konglomeratbildung werden die entstehenden Einschnürungen durch die gemeinsame Hülle wieder ausgeglichen, so daß die Kugelform erhalten bleibt. Diese Gruppe soll nun nach Meyer aus Zellen entstehen und zwar in der Weise, daß eine Zelle hyalin entartet, kugelig wird und nunmehr anderen, gleichfalls hyalin entarteten Zellen zur Anlagerung dient; zuletzt erfolgt Verkalkung des Zentrums. Diese Anschauungen Meyers über die „Plexus- und Zirbelkörperchen“ bestätigt Emanuel (9) im wesentlichen.

Nach ihm findet man die Sandkugeln am zahlreichsten am Glomus der Plexus. Die Tatsache, daß je mehr Hirnsandkugeln sich finden, desto weniger Zotten noch vorhanden sind, daß die Hirnsandkugeln zuerst an dem Sitz der Zotten in der Umgebung der Gefäße sich einstellen, dann der Umstand, daß man die ver-

schiedenen Entwicklungsstufen der Sandkugeln aus einer Zotte verfolgen kann, sagt er, sind zwingend genug, um die Annahme einer Entstehung von Hirnsand aus Zotten begründet erscheinen zu lassen.

Im einzelnen entwickelt sich nun ein Plexuskörperchen in der Weise, daß sich um einen Knäuel von netzförmig sich durchkreuzenden Bindegewebfasern in hyaliner Degeneration schichtweise Bindegewebsbündel herumlegen. Das Entstehen der Bindegewebsknäuel selbst führt er auf Degeneration des perivasculären Zottenbindegewebes zurück. Sind die Zotten vollkommen aufgebraucht, so gibt das Bindegewebe des Stomas das weitere Material ab. Die Gebilde der Zirbel dagegen gehen aus kleinen, hyalinen Kugeln hervor, welche wiederum aus zusammengeflossenen, kleineren, hyalinen Tropfen entstanden sind. Es findet kein eigentliches Wachstum statt, sondern nur ein Zusammenbacken. Daraus resultieren eben die Drusenformen der Zirbelkörperchen. An der Bildung der hyalinen Kugeln sind jedenfalls die Zellen des Zirbelparenchyms beteiligt. Emanuel konnte die hyaline Degeneration derselben, das Auftreten von kleinen Tropfen im Protoplasma, Verschmelzungen zu größeren Tropfen und schließliches Aufgehen der ganzen Zelle in die hyaline Kugel verfolgen. Das Gemeinsame, was also den Typus der Plexuskörperchen von denen der Zirbel trennt, ist der Modus der hyalinen Degeneration der anwachsenden Schichten: hier zellige Hyalinbildung — dort hyaline Bindegewebes-degeneration; dort werden die angelagerten Schichten zusammengeschweißt — hier besteht allmähliches, selbständiges Zerfallen der Zelle. Der ganze Vorgang der Bildung von Plexuskörperchen ist somit ein bindegewebiger Prozeß; so findet man sie denn auch nach Emanuel nur in den Hüllen des Zentralnervensystems; niemals wird man Plexuskörperchen im Zirbelparenchym oder in der Gehirnsubstanz finden.

Anders liegt die Sache jedoch umgekehrt: Bindegewebzellen können natürlich auch selbständig hyalin degenerieren und hyaline Kugeln bilden.

Damit wäre denn die Literatur über die physiologische Sandbildung erschöpft. Ich schließe nun noch ein Kapitel über Sandkörperchen an, die mir auf der Grenze zwischen Physiologischem und Pathologischem zu stehen scheinen.

2. Dura und Arachnoidea.

An der Dura mater und der Arachnoidea kommen auch ohne alle Geschwulstbildung Sandbildungen vor. Virchow (137) selbst sagt darüber, daß man bei älteren Personen, überhaupt bei Erwachsenen, bei genauer Betrachtung der Innenfläche der Dura dies sogar als etwas sehr Gewöhnliches finde, und zwar am häufigsten an der Schädelbasis, besonders vor der Sella turcica, jedoch auch unter dem Schädeldach. Man bemerke da etwas unebene, leicht vaskularisierte Stellen, die bei genauer Betrachtung zahlreich Sandkörper aufweisen würden. Ja, sie fänden sich sogar nahezu so häufig wie die Sandkörper der Zirbel und der Plexus, so daß man sie als physiologisch ansprechen möchte. Speziell die Dura besitzt ja in der Tat eine außerordentliche Prädisposition zu Kalkablagerungen. Auch Sömmerring (20), ebenso Arlidge (19) und Wedl (21) haben schon beschrieben, daß auf der Innenseite der Dura Stellen mit Sand sich finden, der ganz dem Zirbel-sand gleicht. v. Hippel (114) will die in den losen Maschen einer Arachnoidea vielfach vorgefundenen Kalkkörperchen genetisch mit thrombosierte Gefäßen in Zusammenhang bringen.

3. Optikusscheiden.

Daß auch in den Optikusscheiden gelegentlich Sandkörper gefunden werden, darf uns nicht wundern, da diese ja nur die Fortsetzung der Meningen sind, so hat sich denn auch Schott (161) wiederholt davon überzeugt, daß in vielen, ganz normal erscheinenden Arachnoidealscheiden, selbst in solchen von einige Tage alten Kindern, konzentrisch geschichtete Körper, walzenförmige Sandbildungen innerhalb der Bindegewebshügel, sowie zwiebelschalenähnliche Umlagerung von Endothelzellgruppen nicht zu den Seltenheiten gehören. Uhthoff (27) fand in einem Fall von partieller Sehnervenatrophie bei chronischem Alkoholismus (Intoxikationsamblyopie) im Intervaginalraum an verschiedenen Stellen konzentrisch geschichtete Kalkkonkremente abgelagert, ebenso sah Ruge (25) in einer Nische des Scheidenraums des atrophischen Sehnerven bei traumatischer Uveitis einen anscheinend von Endothelien umgebenen, hirsandsähnlichen, geschichteten Körper. Die von Leber (22, 23) bei neuritischer Atrophie und

von Schmidt-Rimpler (26) bei Embolie der art. central. retinae mit Sehnervenatrophie in den Optikusscheiden angetroffenen hirnsandähnlichen Körperchen gaben keine Jodreaktion, und Leber selbst warnt vor einer Verwechslung dieser Gebilde mit den so häufig vorkommenden echten corpora amyacea des Optikusstammes. Von Verkalkung ist allerdings hiebei nicht die Rede. Endlich sah auch noch Purtscher (24) im atrophischen Sehnerven nach Phtisis bulbi geschichtete Kalkkörperchen.

Bemerkenswert ist immerhin, daß diese Beobachtungen stets an Fällen mit Optikusatrophie gemacht worden sind.

B. Pathologisches Vorkommen der Sandkörperchen.

Der normale Hirnsand ist das physiologische Prototyp der pathologisch im Körper vorkommenden Sandkörperchen. Nach S. Meyer (12) sollen nun „Plexuskörperchen“ nur in den Psammomen des Zentralnervensystems, „Zirbelkörperchen“ dagegen in den übrigen Sandgeschwülsten des Körpers, sowie in Entzündungsherden sich vorfinden.

Diese Ansicht S. Meyers darf jedoch als widerlegt gelten sowohl durch die Befunde von Witkiewicz (194) als auch durch unsere eigenen Beobachtungen am Falle VI. Wir werden nämlich sehen, daß beide Formen von Sandkörperchen, runde wie maulbeerförmige, in ein und demselben Tumor vorkommen können. Ebenso besteht aber auch die oben erwähnte Ansicht S. Meyers über die Entstehungsweise dieser beiden Arten nicht zu Recht. Wir werden — um es hier gleich vorwegzunehmen — uns später davon überzeugen, daß die Sandkörperchen, ob rund, ob höckerig, bald auf diese, bald auf jene, bald wieder auf eine andere Art entstehen: kurz, daß die Genese der Sandkörperchen eben eine verschiedenartige ist.

I. BEI ATROPHIE UND DEGENERATIONEN.

1. Hoden.

Daß im atrophischen Hoden Sandkörperchen vorkommen können, ist mir nur durch einen einzigen Fall aus der Literatur

bekannt geworden, welchen Stilling (29) publiziert hat. Dieser entdeckte in einem zu Versuchszwecken in die Bauchhöhle verlagerten und infolge dieser Verlagerung dann atrophisch gewordenen Kaninchenhoden zahlreiche kleine Konkretionen, die vereinzelt oder haufenweise innerhalb der Samenkanälchen und in den Kanälen des corpus Highmori lagen. Sie besaßen eine deutliche konzentrische Schichtung um einen zentralen Kern und gaben keine Amyloidreaktion. Selbst diejenigen, welche nicht in den Epithelien eingeschlossen waren, sondern frei im Lumen der Kanälchen lagen, ließen noch einen deutlichen Ueberzug von Zellen erkennen. Stilling vermutet, daß diese Gebilde von degenerierenden Zellen und Zellfragmenten abstammen, welche sich durch Anlagerung abgestoßener Elemente in ähnlicher Weise vergrößern, wie er es schon von den Konkretionen der Prostata (30) beschrieben hat, welchen diese Gebilde auch ähnlich seien.

In dem von Buschke und Schmidt (28) mitgeteilten Falle von durch Röntgenstrahlen atrophisch gewordenem Kaninchenhoden lagen die Zelltrümmer nur als amorphe, schollige, z. T. verkalkte Massen im Lumen der Hodenkanälchen. Um so mehr verdient daher unser

Fall I

von atrophischem Hoden mit Sandkörnern von einem Cretin

veröffentlicht zu werden:

Ph. W., 76 $\frac{1}{4}$ Jahre alt, aus der Kreis-Pflegeanstalt. Sekt. 27. XII. 04, Anat. Diagnose: Körpergröße 145 cm. Atrophie des Stirnlappens. Sklerose der Hirnarterien. Struma fibrosa. Sklerose, Atherom und atheromatöse Geschwüre der Aorta. Endocarditis recurrens aortae. Sklerose der Coronararterien. Postpneumonisches Empyem links. Bronchopneumonische Herde in beiden Lungen. Atrophie der Milz. Erbsengroße Nebenmilzen. Doppelter Ureter links. — Nieren und Beckenorgane wurden dem anatomischen Institut ununtersucht überwiesen. Kleinheit der Hoden.

Der Hoden zeigte nun mikroskopisch das Bild der Atrophie. Im Lumen der atrophischen Hodenkanälchen lagen an verschiedenen Stellen konzentrisch geschichtete Kugeln. Diese füllten das Lumen nicht aus. Ihr Zentrum schien aus krümeliger Masse zu



bestehen, um die sich mehrere homogene Ringschichten lagerten. Derartige Gebilde enthaltende Kanälchen hatten jedesmal kein Epithel aufzuweisen; es war nur mehr die membrana propria vorhanden. In den übrigen mit homogener Masse erfüllten, atrophischen Kanälchen sah man öfters im Zentrum eine Anhäufung von Kernen, die wohl als Vorstadium der konzentrischen Kugeln angesehen werden kann. Jedenfalls dürften diese Sandkörperchen aus degenerierten Epithelien der Hodenkanälchen entstanden sein.

Die Nebenhodenkanälchen, sowie die Albuginea waren frei von Sandkörnern.

2. Prostata.

Wie schon oben bemerkt wurde, gehört nach Siegert auch ein Teil der Prostatakonkretionen zu den „corpora flava“. Stilling (30) hat schon darauf aufmerksam gemacht, daß in der Prostata neben typischen, konzentrisch geschichteten und radiär gestreiften, die Jodreaktion gebenden Körperchen auch solche vorkommen, welche nie radiär gestreift sind, nie die Jodreaktion geben und aus degenerierten Drüsenepithelien entstehen, eine Entstehungsart, die auch Posener¹ für die Prostatakonkretionen zugibt.

3. Struma.

Als regressive Metamorphose tritt im Kropfe nicht selten eine Verkalkung im Gewebe ein, und zwar kann diese in der Weise erfolgen, daß fast nur die colloidhaltigen Drüsenbläschen und die Drüsenhaufen von Kalksalzen imprägniert werden: „acinöse Verkalkung“ nach Wölfler (32). Es können so Drüsenbläschen in konzentrisch geschichtete Kalkkörper umgewandelt werden oder auch drusenartige, aus Kugeln zusammengesetzte Kalkhaufen entstehen. — Auf dem Wege einer interacinösen Verkalkung können ferner nach Wölfler psammomähnliche Bilder entstehen, wo das ganze interalveolare Gewebe von zahlreichen kleinen Körnchen besät ist. Ueber die Entstehung dieser Sandkörner gibt Wölfler selbst keine Auskunft.

Auch nach Gutknecht (31) kommen in Strumen verkalkte,

¹ Studien über Steinbildung II, Zeitschrift f. klin. Med. Bd. 16. 1889.

gelbliche, fein geschichtete Colloidkugeln vor, ganz ähnlich den Psammomkugeln. Bisweilen sind zwei Kugeln von mehreren einheitlichen Mantelschichten umhüllt. Diese Colloidkugeln finden sich in Follikeln mit dickem Epithel, ihr Lumen fast völlig ausfüllend und nur durch eine schmale Schicht stark glänzenden, unverkalkten Colloids von dem Epithel getrennt, oder auch in Follikeln mit sehr niedrigen, in homogener Entartung begriffenen Epithelien, sowie in solchen, wo das Epithel fast geschwunden ist und der Innenfläche der verdickten, hyalinen membrana propria vielleicht nur noch Kernreste anliegen. Es kann auch schließlich die membrana propria fehlen und so die Kugel direkt im Stroma liegen. Der Gedanke an die Entstehung dieser Sandkörperchen aus colloid entarteten Drüsenepithelien liegt uns hier sehr nahe.

Schließlich hat auch noch Gierke (10) sandkörperchenartige Bildungen in den Follikeln einer verkalkten Colloidstruma untersucht und deren Eisengehalt nachgewiesen.

4. Nebennieren-Hämatom.

Am Schlusse dieses Kapitels mag noch eine Mitteilung von Chiari (33) Platz finden, der in einem Hämatom der Nebenniere in die gallertige Masse von geronnenem Fibrin Kalkkonkretionen eingelagert fand, welche zumeist eine konzentrische Schichtung aufwiesen und in ihrem Zentrum hie und da Pigmentkörner enthielten. Da es sich hier nur um ein geronnenes Blutextravasat handelt, so müssen wir die Entstehung dieser geschichteten Konkretionen aus Blutcoagulis oder Fibrinklumpchen annehmen, eine Entstehungsweise, die ja auch sonst von manchen Autoren (Luschka (60), Kocher (56)), wenigstens für die corpora libera tunicae vaginalis testis, zugelassen wird.

5. Nebenhoden.

Schließlich möchte ich an dieser Stelle noch einschalten unseren

Fall II

von Sandkörperchen im Nebenhoden.

G. I. 80 $\frac{3}{4}$ Jahre alt.

Sekt. 20. XII. 02.

Anat. Diagnose: Emphysema pulmonum. Alte pleuritische Verwachsungen beiderseits. Pericarditische Schwienen. Verdickung eines Schnenfaltens der Mitrals. Zwei kleine Retentions-

cysten in der linken Niere. Hodeninduration. Osteosklerose des Schädeldaches. Pachymeningitis adhaesiva. Hydrops ventriculi. Tracheitis. Verknöcherung der Kehlkopfknorpel. Arteriosklerotische Veränderungen der Aorta.

In den mit Hämatoxylin-Eosin gefärbten Schnitten des Hodens fanden sich nur im Lumen der sonst normal aussehenden Nebenhodenkanälchen mitten in den homogenen, hellrot gefärbten Inhalt kleine, blau gefärbte Körperchen eingelagert, von denen weniger intensiv gefärbte eine homogene Schicht um einen zentralen Kern erkennen ließen; andern hinwiederum zeigten mehr Rosettenform.

Im Hinblick auf ihre Lage werden diese Körperchen auf zirkumskripte Kalkablagerungen im Inhalt der Nebenhodenkanälchen zurückzuführen sein.

II. BEI ENTZÜNDUNGEN.

1. **Tuberkulöse Lymphdrüsen.**

In der Literatur wird das Vorkommen organischer Konkremente in Lymphdrüsen nur von drei Autoren erwähnt:

Virchow (36) hat in „einfach hyperplastischen“, submaxillären und epigastrischen Lymphdrüsen ganz dem Gehirnsand ähnliche Gebilde gefunden, nämlich konzentrisch geschichtete, aus organischen Häuten und eingelagerten Kalksalzen bestehende Drüsen, das eine Mal neben sehr großen, vielkernigen und vielstrahligen Zellen. Wegen des Vorkommens dieser Riesenzellen wird man diese „einfach hyperplastischen Drüsen“ als tuberkulöse ansprechen dürfen, und die Konkremente dürften somit dann im Innern von Tuberkeln gelegen sein. Billroth (34) berichtet ebenfalls von einer zum Teil verkästen, submaxillären Lymphdrüsengeschwulst mit charakteristischen, hirnsandähnlichen Konkretionen. Von Riesenzellen erwähnt er nichts. Die Gebilde schienen jedoch nicht verkalkt gewesen zu sein, und die Amyloidreaktion war damals noch unbekannt. Bez. der Entstehung sagt Schüppel (35), daß „die Bildung geschichteter, organischer, z. T. verkalkter Konkremente im Innern der Lymphdrüsenterkel eine sehr seltene und jedenfalls nur unter ganz eigentümlichen, nicht näher bekannten Umständen vorkommende Veränderung sei“. Schüppel selbst sind bis jetzt nur zwei Fälle dieser Art

vorgekommen, und zwar jedesmal Fälle von skrofulösen Halsdrüsengeschwülsten, einmal mit, das andere Mal ohne Verkäsung der Drüse. Die meist verkalkten, hirnsandähnlichen Konkretionen lagen im Innern der Tuberkele, hatten eine Größe von 0,008 bis 0,15 mm Durchmesser, rundliche Gestalt und eine drusig-höckerige Oberfläche und gaben keine Amyloidreaktion. Nach der Entkalkung blieben transparente, fast glashelle, geschichtete Körper zurück. Nach Schüppel liegen nun diese Gebilde ursprünglich alle im Innern von Riesenzellen, aus deren langsamer, regressiver Metamorphose sie hervorgehen. Sie wachsen durch Anlage rung neuer Schichten an ihrer Peripherie — im Innern der Riesenzelle, welche so allmählich ganz in ihre Bildung aufgeht. Auch Konglomeratbildungen kommen vor. In seinem zweiten Falle fand Schüppel außerdem auch in den Resten des adenoiden Drüsengewebes ähnliche Konkremeante, deren Entstehungsart aber nicht ermittelt werden konnte. Es sei jedoch zu vermuten, daß es sich auch hier um Riesenzellen handele.

Und nun noch zwei bieher gehörige Fälle aus dem pathologischen Institute in Freiburg:

Fall III.

Tuberkulöse Bronchialdrüse mit Sandkörnern.

R. G., 17 Jahre alt.

Sekt. 7. III. 05.

Klin. Diagnose: Tuberkulose der Halsdrüsen.

Anat. Diagnose: Zahlreiche verkäste und verkalkte, tuberkulöse Lymphome am Hals (z. T. operativ entfernt); eitrige Beschaffenheit der Wundhöhle. Eitrige Bronchitis. Verkalkte Knoten in der rechten Lunge. Tuberkulose der Bronchial-, Peri-portal-, Retroperitonealdrüsen. Geringe Trübung des Herzens und der Nieren. Degeneration der Leber. Milztumor. Tracheitis.

In dem tuberkulös-nekrotischen Gewebe einer Bronchialdrüse fanden sich überall sehr zahlreiche, mit Hämatoxylin stark blau gefärbte, rundliche Kalkkugeln, einzelne liegen auch im angrenzenden Bindegewebe. Sie waren sehr verschieden groß und hatten eine etwas unebene Oberfläche. Die konzentrische Schichtung war oft nicht sehr deutlich zu sehen. Bei manchen konnte man im Innern kleinste, homogene Kügelchen erkennen. Die ent-

kalkten Schnitte enthielten nun keine Kalkkugeln mehr; auch war an den Stellen, welche den sandreichsten der unentkalkten Schnitte entsprachen, keine Grundsubstanz zu erkennen, die verkalkt jene Kugeln hätte bilden können. Der Umstand nun, daß durch den Entkalkungsprozeß die Sandkörperchen spurlos verschwunden sind, läßt auf eine rein anorganische Entstehung dieser Gebilde schließen: auf eine Ablagerung und Konglomeration von Kalksalzmolekülen, die durch die Entkalkung wieder verschwinden. Einen Zusammenhang mit Riesenzellen konnte ich nicht feststellen; ich bin wenigstens in den untersuchten Schnitten auf gar keine Riesenzellen gestoßen. Diese Kalkkugeln traten nur in der erkrankten Lymphdrüse auf; in dem in der Nachbarschaft gelegenen verkalkten Lungenknoten waren keine vorhanden.

Anders war der Befund im folgenden

Fall IV.

Tuberkulöse Lymphdrüse mit Sandkörnern.

P. H., 14 Jahre alt. Sekt. 24. V. 05.

Klin. Diagnose: Spondylitis und Gonitis tuberkulosa. Kiefernekrose. Weichteltuberkulose. Amyloide Degeneration.

Anat. Diagnose: Spondylitis und Gonitis tuberkulosa. Tuberkulöse Halsfistel. Empyem der linken Pleurahöhle. Tuberkulose beider Oberlappen. Endocarditis der Aortenklappen. Intimaverfettung der Coronararterien und Aorta. Amyloid der Leber, Milz, Darm (?), Nieren.

In den verkästen Partien einer Lymphdrüse waren mitunter Riesenzellen zu finden. Die Kalkkugeln lagen jedoch hier ganz lose in den noch erhaltenen Resten des Drüsengewebes. Sie waren ziemlich groß, deutlich konzentrisch geschichtet und hatten eine sehr höckerige Oberfläche. Sie waren auch in den entkalkten Schnitten noch vorhanden. Ihre Entstehung aus Zellelementen wird wohl nicht zu bestreiten sein. Einen Zusammenhang mit Riesenzellen konnte ich auch hier nicht konstatieren.

2. Milz.

Die Bildung von Konkretionen im Innern von Tuberkeln scheint außer in den Lymphdrüsen bisher an anderen Lokalitäten noch nicht beobachtet worden zu sein. Virchow (137) sagt

allerdings unmittelbar im Anschuß an die Sandkörperchen in den Lymphdrüsen, daß „auch in der Milz gelegentlich etwas derartiges vorkomme“.

Aber das ist auch alles.

3. Auge.

Daß auch im Auge geschichtete Sandkörperchen vorkommen, scheint durch einige Mitteilungen bewiesen zu sein. So fand Alt (37) Kalkkonkremente in drusigen Verdickungen der lamina vitrea Chorioideae, die nach der Abbildung ganz wie konzentrisch-geschichtete, maulbeerartige Psammomkörner aussehen. Vielleicht gehören auch die von H. Müller (39) beschriebenen Körperchen hierher. Lange (38) sah ferner in einem Mikrophthalmus u. a. im verdickten Teil der Chorioidea von Pigmentzellen umschlossene Psammomkörner eingebettet und Ruge (40) in einem Fall vonluetischer Uveitis „im Zentrum einiger choroiditischer Herde eigenartige, mit Hämatoxylin blau gefärbte Schollen, die deutliche Schichtung zeigten und in ihrem Aussehen völlig den Psammomen der weichen Hirnhaut glichen“. Ueber die Entstehung dieser Gebilde ist Ruge nichts bekannt; an einzelnen Stellen scheinen sie ihm allerdings mit den Gefäßwandungen im Zusammenhang zu stehen.

4. Peritoneum.

Nach Virchow (42) findet man zuweilen in Adhäsionen, namentlich häufig in der Nähe der Generationsdrüsen, Gehirnsand ähnliche Körperchen, sowohl einfach geschichtete, wie zusammengesetzte, drusige Formen. Ihre Entstehung soll durch Fibrinumlagerungen erfolgen (16). An einer anderen Stelle — in seiner Onkologie (137) — sagt er bez. der Sandkörper an den Generationsdrüsen, daß „an der Albuginea des Hodens und des Ovariums Pseudomembranen und Auswüchse sich finden, von denen letztere wie kleine Psammome oder genauer wie kleine Adergeflechte sich darstellen, indem sie aus einem gefäßreichen Bindegewebe bestehen, in welchem verkalkte und konzentrisch geschichtete Körper liegen. Ob es sich dabei um eine wirklich geschwulstartige Entwicklung handelt, ist nicht sicher gestellt“. Borst (41) teilt einen Fall mit von chronischer, adhäsiver Peritonitis mit Bildung multipler

Psammome: Auf der ganzen visceralen und parietalen Serosa fanden sich zu Hunderten flache, weiße, derbe Prominenzen, von deren Schnittfläche man eine bröckelige, weiße, sandartige Masse mit dem Messer entfernen konnte. Mikroskopisch handelte es sich um eine entzündliche Verdickung des serösen und subserösen Bindegewebes mit einer Wucherung der Endothelien der Lymphräume, hyalinen Metamorphose und schließlich Verkalkung dieser Zellen. Es liegt wohl hiebei keine echte Geschwulstbildung, sondern vielmehr eine entzündliche Neubildung vor. Endlich sagt Ziegler (140) noch in seinem Lehrbuch, daß pathologische Hirnsandbildungen auch in schwielig verdicktem Bindegewebe auftreten können und gibt daselbst eine Abbildung eines solchen Konkrementes aus einem entzündeten Netze.

Die oben erwähnten Virchowschen Auswüchse an der Albulinea leiten uns über zu dem folgenden Abschnitte über:

5. **Corpora libera tunicae vaginalis testis.**

Während die freien Körper der Gelenke schon in der Renaissance gefunden und studiert worden sind (Ambroise Paré;¹ Pechlin), wurde die Aufmerksamkeit auf die analogen Gebilde in der tunica vaginalis erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts gelenkt: die erste Erwähnung geschah nämlich i. J. 1740 durch Morgagni (68), der bei einer Hydrocele ein gestieltes, freies Körperchen entdeckte mit weißer Hülle und hartem, gelblichem Kern. Eine genauere Untersuchung war bei dem damaligen Stand der Wissenschaft und Technik natürlich noch nicht möglich. Morgagni spricht nur die Vermutung aus, daß dieses Körperchen mit seinem Stiel irgendwo befestigt gewesen sein muß und aus irgend einem Anlaß einmal abgerissen ist. Die alte Ansicht von Ambroise Paré über die Entstehung der freien Körperchen als Konkretionen aus der serösen Flüssigkeit ist lange nachher noch einmal von Larrey wiederaufgenommen worden, ist aber heutzutage allgemein verworfen. Ebenso steht es mit der alten Hunterschen Theorie, der sich später Velpéau wieder anschloß, und wonach es sich dabei um Fibrin eines Blutergusses handeln soll. Cooper

¹ Malgaignesche Ausgabe der Werke Parés. Liv. 19. Cap. 15. tom. 3.

(47) will die Sandkörperchen gestielt an der Innenwand einer Cyste aus der organisierten Cystenflüssigkeit entstehen lassen, welch erstere infolge chronischer Entzündung auf der Hodenoberfläche zwischen Albuginea und tunica vaginalis sich gebildet haben soll. Mit dieser seltsamen Entstehungstheorie steht aber Cooper ver einzelt in der Literatur da, und Salis erklärt dann auch diese Cyste Coopers für eine unvollständige Verklebung der beiden serösen Blätter bei Vaginitis. Cooper hat nun ferner auch gestielte Körperchen auf der Oberfläche des Hodens und Nebenhodens beobachtet, sowie ganz freie ohne Spuren ihrer Entstehung. Die Gebilde finden sich nach ihm meist zu zweien oder dreien und haben eine knorpelige Hülle und ein knöchernes (osseux) Zentrum. Curling (49) redet von kleinen, ovalen, abgeflachten freien Körperchen mit glatter Oberfläche. Sie sind elastisch, homogen oder konzentrisch geschichtet und bestehen aus Faserknorpel mit Kalkablagerungen. Sie finden sich selten mehr als zu dreien zusammen. Die dabei bestehende Hydrocele ist etwas Sekundäres, die Folge einer mechanischen Reizung durch die Sandkörperchen. Gosselin (ibidem) bemerkt dazu, daß nach seinen Beobachtungen, der häufigste Ausgangspunkt die Morgagnische Hydatide (l'appendice testiculaire) ist, an der er öfters gestielte Körperchen hat hängen sehen, ohne sich über die Ursache hiebei klar geworden zu sein. Chassaignac (51) stellte nach dem Berichte von Follin der Société de Chirurgie einen ungewöhnlich großen, ovoiden (2 cm langen, 12 mm breiten), völlig frei in der Hydrocelenflüssigkeit gelegenen Stein vor. Dieser zeigte keine Spur von Stiel, im Gegenteil — einen hilus auf seiner weißen Oberfläche. Er war zwiebelartig konzentrisch geschichtet. Die Schichten ließen sich nicht voneinander trennen und nahmen die äußeren zwei Drittel des Körpers ein. Gegen das innere Drittel oder die inneren zwei Fünftel kam man auf zwei gelbe Kerne, von denen jeder wieder ein eigenes konzentrisches Fasersystem besaß. Lebert (59) ist der Meinung, daß es sich hier um ein elastisches Gewebe handelt, ähnlich dem der Arterien, aus länglichen, zugespitzten Zellen. Die zentralen Kerne waren verkalkt und wiesen nach der Entkalkung ebenfalls konzentrische Schichtung auf, ähnlich den Stärkemehlkörnern; sie glichen ganz den Zirbeldrüsenkörnchen. Diese Ähnlichkeit der mikroskopischen Gebilde mit dem makroskopischen Bild des ganzen

Körpers verleitete Lebert dazu, die endogene Entstehung des großen Körperchen aus mikroskopischen, wenn auch nur als eine Möglichkeit, anzusprechen. Luschka (60) hält für die häufigste Entstehungsweise der freien Körperchen der Scheidenhaut die aus entarteten und verkalkten „Scheidenhautzotten“, den von ihm so bezeichneten Exreszenzen, die oft außerordentlich klein am serösen Ueberzug des Hodens und Nebenhodens, besonders am Uebergang der Serosa in den saccus epididymidis und am visceralen Blatt des Hodens — als ihren Lieblingssitzen — vorkommen. Nur einmal sah er sie auf der Innenfläche des parietalen Blattes. Das Gewebe der Zotten ist eine direkte Fortsetzung der Scheidenhaut. Durch Wucherung gewinnen die Zotten an Größe und hängen schließlich nur noch an einem Stielchen. Durch den Kalkablagerungsprozeß in der Zotte wird dann die Ernährung im ganzen Gebilde beeinträchtigt, es stirbt ab und fällt durch den Einfluß seiner Schwere oder infolge Verschiebungen abgerissen schließlich als freier Körper in die Scheidenhauthöhle. Die Körperchen weisen konzentrische Schichtung um einen zentralen Kern auf. Auch andere Entstehungsweisen läßt Luschka daneben noch zu: Er fand öfters im Saccus epididymidis, in kleinen, nischenartigen Vertiefungen desselben, weiche, gelbliche Pfröpfe von Mohnsamen- bis Hirsekorngröße, welche zufolge mikroskopischer Untersuchung nichts als Konglomerate von Epithelplättchen darstellten. Solche Pfröpfchen können durch Inkrustation und durch Absetzung organischer Bestandteile auf sie bei gleichzeitiger Hydrocele zu größeren und festeren Körpern werden. Schließlich sagt Luschka noch: „Daß z. B. auch fibrinöse Niederschläge aus der hydrocelischen Flüssigkeit, sodann Blutgerinnsel die Grundlage von dergleichen Körpern abgeben können, wer möchte die Möglichkeit davon bezweifeln?“ Meckel v. Hemisbach (64) läßt die Luschkaschen Entstehungsweisen zu. Außerdem kann nach ihm aber ein corpus liberum aus verschiedenen Elementen sich zusammensetzen: als wahres, reines Gerinnungskonkrement, wofür den Kern vielleicht die weichen Luschkaschen Epithelpfröpfe abgeben könnten. Monroe (67) sah ein gestieltes Körperchen am Nebenhoden und drei freie mit Spuren von Stielen. Nélaton (70) fand ein freies Körperchen bei einer Hydrocele mit verdickter tunica, und Verneuil (ibidem) verteidigt die Laënnecsche Theorie, wonach die Körperchen her-

vorgehen aus einer fibrösen Verdickung, sich dann immer mehr abheben (sessile), abstieben (pédiculiser) und schließlich abfallen, und verwirft die Theorie der Entstehung aus konglomerierten Klümpchen (par grumeaux). Ricord fand nach Poisson (71) von der tunica überdeckte Knöpfchen, zum Teil schon gestielt und eben im Begriff abzufallen — analog dem Vorgang bei den Gelenkmäusen. Laborde (58) entdeckte bei ausgedehnter Verdickung und Verwachsung der Tunicablätter in der noch bestehen gebliebenen Höhle ein haselnußgroßes, weißes, knorpelhartes, völlig freies Körperchen ohne Stiel. Da aber Laborde außerdem noch fibrinöse Auflagerungen auf beiden serösen Blättern auf verschiedenen Stufen der Organisation, manche sogar nur noch mit einem dünnen Stiel, zum Abfallen bereit, an der Wand hängend, sah, glaubte er sich dazu berechtigt, das erwähnte corpus liberum ätiologisch als Fibrin-konkrement ansprechen zu dürfen, eine Entstehungsart, die für die ähnlichen Gebilde in den anderen serösen Häuten ja heute allgemein angenommen wird. Nach Rokitansky (74) entstehen im Verlauf einer Hämatomele oft Verdickungen der tunica in Form warziger Prominenzen. Diese entwickeln sich weiter nach Art dendritischer Vegetationen, an deren Enden sich wiederum dicke Körperchen ausbilden, welche sich leicht loslösen und so freie Körperchen der tunica repräsentieren. Die freien Körperchen der serösen Häute (Pleura, Peritoneum, tunica vaginalis) erreichen nach Lebert (59) ein Volumen von Hanfkorn- bis Nußgröße. Stets entwickeln sie sich als eine Art Knospung (bourgeonnement) der innersten Membran oder, in der Mehrzahl der Fälle, des subserösen Gewebes. Die kleine Geschwulst wird allmählich größer, stülpt die Serosa wie eine Kappe vor sich her (se coiffe), wird gestielt, und schließlich reißt der immer dünner werdende Stiel ab. Das nun frei gewordene Körperchen wächst nicht mehr, es geht vielmehr regressive Veränderungen ein. Lebert selbst sah freie Körperchen, die ihm ursprünglich an der Albuginea festgesessen zu haben scheinen, und Duplay (ibidem) hanfkorn- bis kirschkerngroße, an dünnsten Stielchen an der Albuginea unter dem Kopf des Nebenhodens, in der Hydrocelensflüssigkeit flottieren. Nach Dameschino (50) fand Legroux ein frisches, kubisches (7 mm) Körperchen, ein andermal ein unregelmäßiges, von der Form dreier aneinander gelagerter Kugeln, wobei die viscerale

Serosa jedesmal „plaques“ aufwies, endlich auch einmal ein mandelgroßes (12 mm langes) bei intakten Blättern. Um den zentralen Kern lagen konzentrische Schichten aus faserigem oder faserknorpeligem Gewebe mit amorphen, transparenten Körnchen, manchmal fand Dameschino auch wahre Knorpelzellen (véritables cellules cartilagineuses). Er erklärt die Gebilde als Produkte einer chronischen Entzündung: organisierte pseudomembremöse Auflagerungen, die sich später abstoßen und ablösen. Die Ernährung dieser gefäßlosen Kugeln erfolgt auf dem Wege der Endosmose aus der umgebenden Flüssigkeit. J.-F. Meckel (63) behauptet, daß die Körperchen wahrscheinlich hervorgehen aus einer Verknöcherung und Verknorpelung kleiner Anhängsel, ähnlich den Hydatiden, andererseits aber auch aus knöchernen und knorpeligen Exreszenzen hinter der tunica vaginalis propria ihren Ursprung nehmen, wo er sie öfters aus ihrer Umhüllung zum Vorschein bringen konnte. Andral (43) und Cruveilhier geben eine ähnliche Entstehung zu, und nach Hartmann (53) beruht die Bildung in den meisten Fällen auf einer entzündlichen Wucherung der Zotten der tunica und der Morgagnischen Hydatide. Außerdem sollen sie aber eben so oft auch auf die allein von J.-F. Meckel beschriebene Weise entstehen, die also in einer zirkumskripten Wucherung und Degeneration des subserösen Bindegewebes besteht. Voigtl (80) läßt die freien Körperchen auch durch Abschnürung gestielter entstehen. Virchow (79) tritt im folgenden für die Entstehung auf entzündlicher Basis ein: Es kommt nach diesem Forsscher auf der Albuginea des Hodens, auch ohne gleichzeitige Hydrocele, manchmal zu partieller Proliferation in Form kleiner Auswüchse, Exreszenzen, die bald platt, bald mehr höckerige Protuberanzen, bald mehr gestielte polypöse Bildungen darstellen. Gerade in diesen Auswüchsen erfolgt oft schon frühzeitig eine Ablagerung von Kalksubstanz und damit ein Stillstand, oder die Auswüchse bilden sich weiter aus zu zottigen Gebilden — eine Art von dendritischer Vegetation: dies ist das Bild der zirkumskripten Periorchitis prolifera. Alle diese Auswüchse haben aber die Neigung, sich an ihren Spitzen kolbig zu verdicken und gestalten sich nicht selten zu kleinen, gestielten Kugeln um mit knorpeliger Härte. Indem sich immer neue konzentrische Schichten ansetzen, gewinnen sie nach und nach beträchtlich an Umfang.

Der Stiel kann noch dünner und dünner werden und schließlich abreißen, so daß die Kugeln frei in die Höhle der tunica vaginalis propria geraten. Diese so als Exreszenzen entstandenen freien Körper der Scheidenhaut des Hodens finden sich ungleich häufiger bei geringer Hydrocele als bei stärkeren Graden; am allerseltesten sind sie bei großen Hydrocelen und kommen sogar vor, ohne daß überhaupt eine nennenswerte Menge Flüssigkeit vorhanden ist. Sie sind von außen leicht durchzufühlen, manche entschlüpfen auch wie Gelenkmäuse in einen Winkel des Tunikasackes, um später wieder zum Vorschein zu kommen. Ihre Größe schwankt zwischen Stecknadelkopf- und Flintenkugelgröße. Beim durchschneiden findet man einen solchen Körper in seinen äußersten Teilen aus konzentrischen, knorpelartigen Schichten zusammengesetzt. Im Innern besteht meist vollständige Verkalkung. Entsprechend den Stellen, wo die Körper früher gestielt ansaßen, bemerkt man auf der Oberfläche des Hodens Prominenzen oder Depressionen. — Neben der geschilderten Art der Entstehung an der Albuginea kommt nun nach Virchow auch noch die an der gestielten Morgagnischen Hydatide vor, jenem normalen Anhange am Kopfe des Nebenhodens, einem Reste der Urniere. Es kann nämlich vorkommen, daß auch hier ein irritativer Prozeß Platz greift und an der Oberfläche der Hydatide infolgedessen pathologische Auswüchse entstehen, Exreszenzen, wie sie soeben als partielle Proliferationen an der Albuginea bei Periorchitis prolifera geschildert wurden.

Die geschichteten Körperchen von Malassez (61) bestanden aus „tissu fibreux cornéen“. Reclus (72) behauptet, daß die Körperchen hauptsächlich in den Krypten der Serosa zwischen Hoden und Nebenhoden oder an der Morgagnischen Hydatide anzutreffen sind, und betont, daß sie da in einer Art Divertikel versteckt liegen, aus dessen engem Hals man sie herausdrücken könne, teils noch am Stiele hängend, teils schon frei. Salis (75) gibt wieder eine eingehendere Beschreibung der corpora libera: Nach ihm sitzen sie an der Morgagnischen Hydatide oft in dichten Haufen. In den Reclusschen Buchten sind sie bei genauer Untersuchung verhältnismäßig häufig zu finden. Die kleinsten Gebilde kann man am häufigsten antreffen, und zwar in 10% der Autopsien; je größer sie aber werden, desto seltener

werden sie auch, und der haselnußgroße Stein Chassaignacs dürfte der einzige bekannte seiner Größe sein. Doppelseitiges Vorkommen ist durchaus keine Seltenheit. Während die meisten Autoren von zwei oder drei an der Zahl reden, will Salis bei peinlichster Durchsuchung vier bis sechs finden. Hinsichtlich der Genese glaubt er nun die Laënnecsche Theorie von der Entstehung der Arthrophyten aus den fibrösen Kapseln in manchen Fällen auch auf die Bildung der Scheidenhautkörperchen anwenden zu dürfen, zumal er Fälle beobachtet hat, wo neben freien Körpern auf der Albuginea Prominenzen vorhanden waren, von denen man bei der starken Adhärenz beider Teile nicht entscheiden konnte, ob sie der Oberfläche der Albuginea oder der Innenfläche der tunica visceralis entsproßt waren. Mehr Anhänger habe jedoch die Ansicht, daß die Scheidenhautkörperchen analog den Gebilden der Gelenke und der Peritonealhöhle entstünden, nämlich aus Zotten, die hypertrophieren, gestielt werden, abreißen. Die Präexistenz von Zotten sei aber nicht unbedingt für jeden Fall notwendig, die Körperchen könnten allein schon auf dem Wege einer proliferierenden Entzündung ihren Ursprung nehmen. Die Theorie der fibrinösen Konkretionen sei aber dabei veraltet und nicht mehr haltbar. Die herrschende Ansicht ginge jetzt vielmehr dahin, daß die freien Körperchen in Form von kleinen Prominenzen von der Serosa des Hodens an bevorzugten Stellen ihren Ursprung nehmen. Die konkomitierende Hydrocele, d. h. die chronische Entzündung, hält Salis logischerweise für das Primäre, das Kausale. Sind ja doch auch bei Kindern corpora libera überhaupt noch nicht gefunden worden, weil eben bei ihnen chronische Vaginitiden so gut wie gar nicht vorkommen.

Kocher (56, 57) gibt die Entstehung nach Virchow und Luschka auch zu, erwähnt aber noch, daß er bei einer Hämatocèle multiple freie Körperchen gesehen habe, die aus Cholesterinplatten und Fettkörnchenzellen bestanden haben. Während Salis hauptsächlich das makroskopische Bild der freien Körperchen beschrieben hat, stellte sich Vauthier (78) den mikroskopischen Teil zur Aufgabe und unterscheidet hierbei zwei Gruppen:

1. solche Körperchen, die nur aus Zellen zusammengesetzt sind. Etwas derartiges haben wir nur bei Luschka noch gefunden.

Diese Gebilde sind nämlich so klein und leicht, daß sie mit der abgehenden Flüssigkeit nur allzu leicht dem Auge entwischen. Sie sind weich, bestehen aus Endothelzellen mit ein oder zwei ovalären Kernen und granuliertem Protoplasma. Im Zentrum findet oft eine käsig-degenerative Veränderung statt auf Grund mangelnder Ernährung, während die peripheren Schichten durch Osmose sich am Leben erhalten. Sie sollen aus abgetrennten zelligen Vorsprüngen der Luschkaschen Scheidenhautzotten entstehen.

2. solche Körperchen, die deutlich Rindenschicht und Kern erkennen lassen. Hierunter fallen alle von den übrigen Autoren beschriebenen Gebilde. An der Rindenschicht hat Vauthier als erster eine oberflächliche Lage von Endothelzellen festgestellt. Die darunter liegenden Schichten bestehen aus Bindegewebe und werden gegen das Zentrum zu homogener und zellärmer; sie haben das Aussehen von hyalinem Knorpel — ohne Knorpelzellen. Der zentrale Kern ist teils käsig: derartige Körperchen sollen von den Zotten stammen, sind klein und nicht sehr häufig; teils kalkig: dann sind sie das Endstadium der degenerierten Anhängsel und Exkreszenzen; schließlich kann auch das Zentrum mehr oder weniger von Bindegewebe gebildet sein oder zeigt eine Lakune: diese Körperchen stammen dann von den Luschkaschen Zotten und der gestielten Hydatide. Alle sind sie aber die Produkte einer chronischen Entzündung mit mehr oder weniger deutlichen Zeichen an der tunica. Daß auch einmal eine gestielte Hydatide sich um ihre eigene Achse aus irgend einer Ursache drehen kann, wodurch eine Stockung der Zirkulation im Stiel mit folgender Nekrose zustande käme, spricht Vauthier nur als eine Vermutung aus.

Hocheneck (54) gibt weiterhin die Entstehungsweisen von Luschka und Virchow zu, kommt aber auf Grund seiner Untersuchungen noch zu dem Ergebnis, daß auch präexistierende, divertikelartige Ausbuchtungen des Cavum vaginalis mit der Bildung von Scheidenhautmäusen in engstem kausalem Konnex stehen, indem daselbst eingelagerte Zellkonglomerate weniger leicht der Resorption anheimfallen. Hocheneck sah übrigens auch einmal ein der ungestielten Hydatide aufsitzendes gestieltes Körperchen. Monod et Terrillon (66) teilen nun in kurzen Zügen das bereits Geschilderte mit. Der resistenter, amorphe, meist verkalkte Kern

zeigt nach ihnen nach der Entkalkung ebenfalls homogene, konzentrische Schichten, wie die Peripherie. Auch letztere kann durch Ablagerung feinster Kalkkörnchen ganz oder teilweise petrifizieren. Eine weitere Art der Entstehung ist bei Monod et Terrillon noch bemerkenswert: Man könne, behaupten sie, auf der tunica vaginalis auch knorpelartige Plaques finden, durch Hyperplasie des Endothels entstanden. Diese Vorsprünge würden die Struktur der tunica aufweisen und von dem darunter liegenden Gewebe Gefäße erhalten. Es wäre nun gar nicht unwahrscheinlich, daß auch aus diesen neoplastischen Produkten freie Körperchen entstehen könnten. Die konkomitierenden entzündlichen Erscheinungen müßten bei dieser Annahme allerdings dann als eine Folge mechanischer Reizung angesehen werden. Von einem gänseegroßen Stein im Vaginal-sack berichtet Kapsammer (55); auch Maximow (62) fand einen großen Stein von 2 cm Durchmesser aus konzentrisch geschichtetem, hyalin degeneriertem Bindegewebe mit zentralen, insel-förmigen, verkalkten Herden. In diesem letzten Falle handelt es sich allerdings um einen Phlebolithen, der im Samenstrang im lumen einer stark erweiterten Vene des Plexus pampiniformis gelegen war. Hiebei möchte ich noch bemerken, daß Lebert, und überhaupt die Franzosen, die Phlebolithen als Vegetationen aus der inneren Wand der Vene entstehen lassen, während die deutschen Autoren sich Rokitanskys (Bd. II) Ansicht angeschlossen haben, wonach die Venensteine aus konzentrisch geschichteten Blutcoagulis vorgehen. Ein merkwürdiger Fall ist schließlich noch der von Sultan (77) beobachtete: Dieser sah einen Tunicasack prall angefüllt mit 10 bis 12000, meist erbsengroßen, runden Körperchen von glatter Oberfläche, weicher Konsistenz und graubräunlicher Farbe. Infolge dieses kindskopfgroßen Tumors war der Hoden atrophisch geworden. Neben diesen freien Körperchen fanden sich noch kleine, weiße, glänzende Fetzchen aus Zellschüppchen, ähnlich den corpora oryzoidea, vor. Die Tunica selbst war ungleichmäßig verdickt und mit plattenförmigen Auflagerungen versehen. Weder Körperchen noch Wandung ließen Reste eines Stiels erkennen. In Schnittpräparaten zeigte sich, daß die Peripherie der freien Körperchen neben kernlosen Zellschüppchen und vereinzelten, merkwürdigen, konzentrisch geschichteten Körperchen hauptsächlich aus Detritus von Fibrin be-

stand, während das Zentrum zahlreiche zwischen Schüppchen und körnigem Fibrin eingelagerte Schichtungskörperchen beherbergte. Der Entstehung der freien Körperchen legt nun Sultan eine Perior- enitis prolifera zugrunde. Auch die einzelnen Bestandteile der Körperchen erklärt er sich daraus: so stammen die Zellschüppchen und der Detritus von der tunica vaginalis selbst, die kleinen Schichtungskörperchen hält er für abgelöste degenerierte Scheiden- hautzotten. Die die freien Körperchen bildenden Elemente stammen also alle von verschiedenen Stellen der Wandung, wurden als- dann ins lumen abgestoßen und sind erst hier zu jenen Gebilden zusammengebacken. Bezüglich der großen Zahl der freien Körperchen steht dieser Fall einzig in der Literatur da. Die Zu- sammensetzung aus einem Gemisch von verschiedenen Elementen halten nur noch Meckel v. Hemsbach und Luschka für nicht aus- geschlossen. Ein Analogon für die Schichtungskörperchen inner- halb der freien Körper fehlt ebenfalls, wenn nicht der von Lebert erwähnte Fall hieher zu rechnen ist. Dagegen scheint unser folgender

Fall V

von Corpus liberum tunicae vaginalis testis

eine ziemliche Uebereinstimmung in dieser Hinsicht aufzuweisen.

Aus dem Sektionsprotokoll ist bez. des freien Körperchens nichts zu entnehmen. Es ist erbsengroß, rund, nicht höckerig und zeigt keinen Stiel oder Rest eines solchen. An den mit Hämatoxylin-Eosin gefärbten Schnitten erkennt man makroskopisch eine homogene, rote Ringschicht um ein blau gefärbtes Zentrum. Von dem Radius entfallen $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ auf erstere. Mikroskopisch zeigt die Ringschicht die Struktur der Albuginea. Die Bindegewebskerne sitzen am dichtesten ganz an der Peripherie und werden nach innen zu immer spärlicher, wie denn überhaupt auch die faserige Struktur der Peripherie nach innen zu allmählich ver- wischt und in eine homogene, hyaline Schicht übergeht. Das Zentrum besteht aus einem Konglomerat von kugeligen Gebilden, welche selbst konzentrisch geschichtet sind, und zwar lagern sich um einen zentralen, bisweilen auch exzentrisch gelegenen Kern meist zwei homogene, schmale innere Zonen und eine homogene, breitere, äußere. Derartige Kugeln findet man aber auch noch

in der hyalinen Ringschicht liegen, besonders in deren inneren Hälfte, während nach der Peripherie zu die Dichtigkeit dieser Kugeln stetig abnimmt, bis diese an den äußersten Schichten nur noch ganz vereinzelt anzutreffen sind. Bemerkenswert an diesem geschichteten Scheidenhautkörperchen ist also der Umstand, daß sein Zentrum wieder aus Schichtungskugeln sich zusammensetzt, ein Befund, wie ihn bekanntlich nur noch Lebert — im Chasaignacschen Falle — und Sultan zu verzeichnen haben. Von wo dieses freie Körperchen aber seinen Ausgang genommen hat, ist nicht zu entscheiden. Ueber seine Entstehung läßt sich überhaupt nur soviel sagen, daß die Albuginea sich wohl sekundär an seiner Bildung beteiligt hat, indem sie um das verkalkende, hyaline Kugelkonglomerat eine Hülle bildete, welche dann selbst auch der hyalinen Degeneration zum Opfer fiel.

III. IN GESCHWÜLSTEN.

1. In Sarkomen bez. Endotheliomen des Zentralnervensystems.

1. Zirbel und Plexus chorioidei.

Die häufigste pathologische Veränderung an der Zirbel ist nach Ziegler (141) eine ungewöhnliche Vermehrung des Hirnsandes (Psammom). Nach Kölliker (83) kommen ferner noch polypöse Auswüchse vor, die kalkige, konzentrische Körper enthalten. Wirkliche Geschwülste sind aber ziemlich selten. Von sandhaltigen Geschwülsten der Zirbel finde ich nur einen einzigen Fall, welcher von Oestreich und Slawyk (84) mitgeteilt worden ist. Es handelte sich dabei um ein Psammosarkoma cysticum glandulae pinealis mit Riesenwuchs.

Auch in den Plexus ist eine Vermehrung des Hirnsandes durchaus keine seltene Erscheinung, und, wie Luschka (89) angibt, können auch hier manchmal bindegewebige, papilläre Gebilde hervorsprossen, die oft zahlreiche Sandkörperchen enthalten; dies ist namentlich am Plexus chorioideus ventriculi quarti der Fall. Derartige Wucherungen gibt auch Häckel (88) zu. Nach ihm besitzen die einzelnen Körner einen Durchmesser von 0,01 bis 0,1 mm; oft sind sie Maulbeerartig aggregiert, so daß Körner

von 1 bis 6 mm entstehen. Ein polypöses Psammom des Plexus sah weiterhin auch Steudener (133). Am Glomus des Plexus entstehen ferner häufig auf dem Wege einer indurativen Hyperplasie bis wallnußgroße Geschwülste, wie dies von Bergmann (169), van Ghert (2) und Häckel angegeben wird. Damit sind wir bereits bei den Psammomen angelangt. Plexuspsammome beobachteten v. Hippel (114), Alex (90) u. a. Sie entstehen am häufigsten an den Plexus der Seitenventrikel (137).

2. Pia und Arachnoidea

Psammome der Pia kommen wohl vor, sind aber bedeutend seltener als die der Dura. Ueber Hypertrophieen des „Arachnoidealepithels“ mit daraus sich bildenden Sandkörnern schrieb L. Meyer (92), und nach Virchow (94) findet man an der Arachnoidea basilaris, namentlich im Umfange der Varolsbrücke und des Trichters, nicht selten kleine, zottige, polypöse Auswüchse, die oft kalkige konzentrische Körper enthalten. Ueber Psammonie der Arachnoidea, die ebenfalls selten sind, berichten Israel und Raymond (93); Alex (90) veröffentlichte einen Fall von cystischem Psammom, welches im Subarachnoidealraum entstanden war und dessen geschichtete Sandkörperchen in der Cystenwand gelegen waren, und Krogh (91) behauptet bei einem Fall von Psammosarkom der weichen Rückenmarkshäute bezgl. der Genese der Sandkörperchen, daß diese in thrombosierten Gefäßen abgelagert seien, von denen einige hyaline Wände mit teilweiser Kalkablagerung zeigten; zwischen den Geschwulstzellen will er dagegen keine Kalkkörper gefunden haben.

3. Dura mater.

Die Hauptfundstelle pathologischer Sandkörner sind die Virchowschen Psammome der Dura mater, jene Geschwülste der Bindesubstanzreihe am Gehirn, die sich eben durch die Anwesenheit von Sandkörperchen auszeichnen, welche identisch sind mit dem sog. normalen Hirnsand. Da nämlich in derartigen Geschwülsten der Hirnsand oft in so außerordentlicher Menge vorhanden ist, daß die Körner schon mit dem bloßen Auge und durch das Gefühl zu erkennen sind, so sah sich Virchow (137) 1863 veranlaßt, diese Art von Tumoren von der großen Klasse der

Sarkome abzutrennen und ihr den Namen „Psammom“ (-Sandgeschwulst, von $\phi\alpha\mu\mu\omega\zeta$ -Saud) beizulegen gegen den Vorschlag H. Meckels (11), sie „Acervuloma“ zu taufen.¹ Dieses Virchowsche Psammom ist nun ein bindegewebiger Tumor, kein epithelialer, und entsteht am häufigsten durch langsame Hyperplasie an denjenigen Teilen, welche auch normal schon größere Quantitäten von Sand führen, so an den Plexus chorioidei. Der häufigste Sitz der reinen Psammome ist jedoch die parietale Dura mater, seltener das Tentorium und die Falx. Klinisch wichtig sind die an der Basis sitzenden wegen des Drucks, den sie auf Hirnteile und Nerven ausüben. Die selten über kirschgroßen Psammome der Dura haben nun zunächst den Anschein, als seien sie heteroplastische Neubildungen; weicht ja doch auch ihr Bau wesentlich von der histologischen Beschaffenheit der Dura, ihrer Matrix, ab. Allein es lassen sich, wie wir oben schon bemerkten, auch an der Dura bei genauer Betrachtung sehr oft, man möchte beinahe sagen als physiologischer Befund, Stellen mit Sand nachweisen, so daß man darum auch die Psammome der Dura als hyperplastische Bildungen ansprechen darf gleich denen der Plexus. Der Psammombildung als solcher legt Virchow irritative Prozesse zugrunde. Die Menge von Sand, welche diese Geschwülste enthalten, ist manchmal so außerordentlich groß, daß man von dem eigentlichen Geschwulstgewebe (losem, bindegewebigem Stroma mit Gefäßen) sehr wenig wahrnimmt, während dieses ein andermal wieder den Hauptbestandteil ausmacht. Dazu kommt noch, daß außer runden Sandkörpern nicht selten längliche, zylindrische, kolbenförmige Gebilde vorkommen, welche sich als verkalkte Bindegewebsbalken ausweisen. Zuweilen bilden diese sogar den Hauptbestandteil. Dieser oft erhebliche Kalkreichtum der Durapsammome darf uns nicht wundern, wenn wir uns daran erinnern, daß gerade das Gehirn und seine Umgebung eine außerordentliche Neigung besitzt, unter pathologischen Verhältnissen Kalk in sich abzulagern.

¹ Der Begriff des Psammoms wurde von Virchow genau für diese Art Geschwülste präzisiert. Da jedoch auch an anderen Körperstellen noch sandhaltige Geschwülste vorkommen, so wurden die engen Schranken der ursprünglichen Virchowschen Definition durchbrochen und schließlich alle möglichen Tumoren mit geschichteten Kalkkonkretionen so bezeichnet (Psammome der Haut, Psammokarcinome des Ovariums u. s. f.).

Seitdem nun Virchow aus der großen Gruppe der Sarkome diese besondere Form der Psammome abgesondert hat, ist eine Reihe derartiger Geschwülste beschrieben worden, so daß jetzt eine ausgedehnte Literatur über den Bau und die Entstehung der Sandkörperchen der Durapsammome existiert. Während nun über die Genese die Autoren in verschiedene Lager verteilt sind, stimmen die Ansichten über den Bau dieser Gebilde im großen und ganzen überein. Ich gebe daher im folgenden als Grundlage kurz die Beschreibung Virchows (137) über den Bau der Sandkörperchen in den Psammomen der Dura wieder. Dieser Autor unterscheidet hiebei zwei Kategorien:

1. Sandkörperchen, die im Innern von Bindegewebsbündeln liegen in den mannigfaltigsten Formen als Zylinder, Kolben, Stacheln oder Kugeln, welche von Bindegewebe umgeben und durch dasselbe an andere Teile der Geschwulst festgeheftet sind;

2. lose, leicht isolierbare Gebilde in Form von runden, eiförmigen Körnern oder von größeren Konglomeraten solcher Körner.

„Die einzelnen Körner zeigen, ähnlich wie der normale Hirnsand, eine feine, konzentrische Schichtung. Die einzelnen Lagen bestehen aus einer homogenen Substanz, die bis zu einem sehr kleinen Zentralkorn in ziemlich geringen Abständen ineinander geschachtelt sind. In diese konzentrischen Schichten wird in der Regel Kalk so abgelagert, daß er zuerst das Zentrum füllt, und daß später Schicht um Schicht der äußeren Lagen davon durchdrungen wird, bis endlich die ganzen Körper in scheinbar homogene Kalkkugeln verwandelt werden, die beim Druck in Stücke, gewöhnlich mit radialen Sprüngen, zerbrechen. Durch Säuren kann man den Kalk leicht ausziehen und die organische Grundlage wieder darstellen. Hat die Bildung ein gewisses Alter, so trifft man nur noch um die größeren Körner herum einzelne Lamellen, die nicht verkalkt sind“. Gierke (10) gebührt das Verdienst noch nachgewiesen zu haben, daß auch die Psammomkugeln oft positive Eisenreaktion geben.

Ueber die Entstehungsweise der Sandkörperchen sind nun die verschiedenen Autoren verschiedener Meinung: Voran stelle ich die Ansicht Virchows (137), welcher sagt, es sei

schwer mit Sicherheit zu ermitteln, wie diese Gebilde entstünden; sie seien vielleicht Abkömmlinge von Zellen, oder sie gingen aus der Intercellulärsubstanz des Bindegewebes hervor, oder endlich, sie seien bloße Konkretionen. Virchow rechnet auch einen großen Teil der Sandkörper einfach zu den Konkretionen, weil sie keiner im engeren Sinne organischen Formation angehören, nämlich die meisten runden, losen oder leicht isolierbaren Gebilde, wie sie in der Zirbel, den Plexus chorioidei und vielen Geschwülsten vorkommen und schon von den kleinsten Formen an, kleiner als menschliche Blutkörperchen, beobachtet werden können. Auch an ihnen erkennt man nach Auflösung der Kalksalze Schichtungen. Ihr weiteres Wachstum aber erfolgt zunächst durch Umlagerung neuer, weicher Schichten, später durch Zusammenlagerung und gemeinsame Umhüllung mehrerer. Der Umstand ferner, daß Kerne oder Zellen an ihnen nicht wahrzunehmen sind, spricht doch für eine mehr unorganische Entstehung. Auch an einer anderen Stelle sagt Virchow von einem großen Teil der in den Plexus und der Zirbel vorkommenden Sandgebilde, daß sie „anderer Art“ seien. Virchow warnt jedenfalls vor einer allzu einseitigen Beantwortung dieser Frage, um Irrtümern und Verwechslungen zu entgehen, und nimmt die verschiedenartigsten Entstehungsmöglichkeiten an. Und mit dieser Ansicht hat der geniale Forscher auch bis auf den heutigen Tag Recht behalten.

Ludw. Meyer (92) hat schon vor Virchow in seiner Arbeit über Epithelgranulationen die Ansicht geäußert, daß die Sandkörperchen aus Zellen und zwar aus Elementen des epithelialen Ueberzugs der Arachnoidea hervorgehen.

Rokitansky (128) spricht von „sog. Zellinkrustationen“, welche durch Verknöcherung von Trümmern der Nervensubstanz entstehen sollen.

Lamb (121) wies auf die große Aehnlichkeit der konzentrisch geschichteten Zellen des Duraspammoms mit denen der Arachnoidea hin.

Billroth hat die Blutgefäße eine nicht zu verkennende Rolle spielen sehen, deren Wände und Scheiden er verkalken läßt.

Wiedemann (139) meint, daß die erste Grundlage vielleicht „Epithelialzellen der Dura“ sind.

Bizzozero (100) hat auch in den kleinsten Sandkörnern

des Gehirns „hyaline“ Kugeln und Zapfen als die erste Grundlage der jungen Sandkörner nachgewiesen.

Schüppel (131) läßt die Kalkkonkremente auch aus den Gefäßen entstehen, die runden aus buchtigen Ausstülpungen, die länglichen aus obliterierten Gefäßen selbst.

Robin (127) glaubt, daß das Virchowsche Psammom durch Wucherung des Epithels der Arachnoidea entsteht und hält die Geschwulst demnach für ein Epitheliom. Er stellt sie auch vollständig dem Epitheliom der äußeren Haut gegenüber und bezeichnet die konzentrisch angeordneten Zellkugeln als „*globes épidermiques*“, als Analoga der konzentrisch geschichteten Epidermiskugeln in den Cancroiden (Cancroidperlen). Durch Ablagerung von Kalksalzen in diese „*globes épidermiques*“ läßt er dann die runden geschichteten Hirnsandkörner entstehen.

Auch Bouchard redet von „*véritable épithélioma*“ der Dura mater, bestehend aus Pflasterepitheliien und Epidermiskugeln,

und Lacrousille von einem Epitheliom der Dura mit schichtweise angeordneten Zellen, während hingegen wieder Lebert und Cruveilhier (107) von der bindegewebigen Natur dieser Geschwülste sprechen. Ernst (110) sieht den Grund für diese unglücklichen Bezeichnungen ein und derselben Geschwulst in einer mangelnden Unterscheidung zwischen Epithel und Endothel und hält daher die Psammome dieser französischen Autoren für identisch mit seinem Psammom der Dura, also für endotheliale Tumoren, deren Sandgebilde sich demnach aus Endothelien bilden.

Steudener (133) sah Psammomkörner hervorgehen aus Zellen, welche durch Verschmelzen untereinander und Verschwinden der Kerne zu homogenen, konzentrisch geschichteten Kugeln umgewandelt werden, in welchen sich dann die Kalksalze ablagern. Im Zentrum zeigten die Körperchen oft unregelmäßige, zackige, bisweilen knochenkörperchenähnliche Lücken. Daneben gibt er auch die Bildung von konzentrisch geschichteten, nadel- und balkenförmigen Sandkörpern im Innern von Bindegewebsbündeln zu.

Nach Golgi (112) entwickeln sich die geschichteten Kugeln der „Endotheliome“ der Dura entweder direkt aus Bindegewebsfasern und bestehen alsdann aus einem Agglomerat von Fasern und Zellen, ähnlich dem normalen Bindegewebe, oder sie entstehen aus großen, lamellösen Zellen mittels einer konzentrischen Schicht

derselben Zellen. Die Absonderung der Kalksalze scheint bei der ersten Form gleichzeitig mit der Bildung der Kugeln vor sich zu gehen, indem die einfachsten und jüngsten schon damit versehen waren, bei der zweiten Form dagegen sekundär zu erfolgen, da sie in schon fertigen alten Kugeln stattfand.

Arnold (96) betont, daß Kalkkugeln und -zapfen, wie sie den Psammomenen eigen sind, häufig auch ihren Sitz und Ausgangspunkt in und an Gefäßen haben. Er bemerkte nämlich an Kapillaren mit dicker, adventitieller Bekleidung und an „dickwandigen Schläuchen“ Petrifikationsvorgänge, so daß es nicht selten zu einer Verengerung oder vollständigen Verlegung des lumens durch Kalkgebilde kam. Die Psammomkörner entstehen nun:

1. durch einen lokalen, fortschreitenden Petrifikationsprozeß in der Gefäßwand;
2. durch Petrifikation des Inhalts (vielleicht Thrombenbildung);
3. durch gleichzeitige Verkalkung beider, von Wand und Inhalt;
4. durch lokale Wucherung der Adventitia und Petrifikation dieses neugebildeten Wulstes.

Gegenüber der Ansicht von Cornil und Ranzier (106), wonach in Psammomenen Petrifikationsvorgänge nur in den Gefäßen, und auch dabei wiederum nur in ampullär erweiterten, statthaben, betont also Arnold ausdrücklich die Verschiedenartigkeit dieses Prozesses an und in den Gefäßen und gibt weiterhin zu, daß die Verkalkungen nicht allein auf die Gefäße beschränkt sind: Nach ihm petrifizieren vielmehr auch kugelige Konglomerate von deutlich konzentrisch gelagerten Zellen, und Arnold fügt Steudeners Ausführungen ergänzend noch bei, daß nach seinen Untersuchungen der Petrifikation dieser Gebilde nicht selten eine mehr oder weniger vollständige „colloide“ Metamorphose vorausgehe. Colloid und Hyalin aber, sagt Ernst, sind in diesem Zusammenhange identisch. Ferner entstehen Kalkkörner noch aus Konvoluten sich vielfach durchkreuzender, „lichter“ Bindegewebsbänder (worunter nach Ernst auch hyalin degenerierte zu verstehen sind) durch Verkalkung an sich begrenzenden Stellen, d. i. von jeweils sich nahe liegenden Bändern, und schließlich auch als wirkliche Konkretionen nicht organischen Ursprungs. Der Hauptunterschied von den eigentlichen Sandkörnern besteht darin, daß ihr Wachstum durch

schichtenweise Ablagerung von „colloider“ Substanz erfolgt, welche später petrifiziert. Nach Virchows Ausführungen müssen wir dann also von den Psammomen Arnolds alle jene Kalkkugeln in die Kategorie der Konkretionen zählen, die als runde, geschichtete, lose im Bindegewebe liegende Kugeln mit zentralem Kern und bindegewebiger Scheide beschrieben sind und erkennen lassen, daß sie durch Konglomeration kleinerer Kugeln sich gebildet haben.

Bizzozero und Bozzolo (101) lassen die Sandkörperchen in ihrem Werke 1874 aus Endothelzellen und in Bindegewebsfasern entstehen. Der Verkalkung geht jedesmal die „Sklerose“ als Vorbereitungsstufe voran.

Kolacek (117) spricht auf Grund seiner Beobachtungen die Vermutung aus, daß die Psammome als Angiosarkome aufzufassen seien, und stellt sich somit auf den Standpunkt der Franzosen von Cornil und Ravier (106). Diese haben zwiebelartige Sandkörper mittels eines hohlen Stiels mit Blutgefäßen in Zusammenhang gesehen und lassen daher die Gebilde in den Plexus chorioidei innerhalb solcher Gefäßknospen oder in ampullenförmigen Erweiterungen der Gefäßwände, deren Inhalt dann in Verkalkung übergeht, als wahre Phlebolithen entstehen und nehmen diese Entstehungsweise auch für die Sandkörperchen der Durapsammome in Anspruch, die sie als „Sarcomes angiolithiques“ bezeichnen. Die französischen Autoren stehen allerdings mit dieser Ansicht ziemlich vereinzelt da.

v. Recklinghausen (125) sagt über die Entstehungsweise der Sandkörperchen der Zirbel, der Plexus und der Psammome, daß sich Kugeln bilden, die fast ganz aus geschichtetem, sklerotischem Bindegewebe mit platten Bindegewebsszellen bestehen, und daß diese es sind, welche den Kalk fixieren. Dem ständigen Zuwachs von neuen Zellen an der Peripherie folgen stets neue Kalkablagerungen.

Nach Kaufmann (115) bilden sich die Kugeln durch Kalkablagerung in einer hyalinen Grundlage — in hyalinen Bindegewebsfasern, in hyalinen Gefäßen und Gefäßanlagen, endlich in hyalinen, endothelialen Zellmassen.

Kraushaar (120) fand die Verkalkung im Duraendothelium aus der Inkrustation von konzentrischen Zellnestern hervorgehend.

Dieselben nehmen zuweilen vor der Verkalkung ein homogenes Aussehen an. Die länglichen Balken entstehen durch Inkrustation von Bindegewebe.

Borst (102) leitet die unregelmäßigen Kalkmassen in Form von Spießen, Nadeln, Kolben, Keulen usw. von Verkalkungen der Bindegewebsbündel und der Gefäße her, besonders wenn hyaline Degeneration vorausgegangen ist, während die rundlichen Formen eine zellige Grundlage haben.

Levi (122) plädiert für eine unorganische Entstehung der konzentrischen Kugeln im Bindegewebe, im Sinne Virchows: die konzentrische Anlagerung von Zellen erfolgte nämlich erst sekundär; Levis Sandkörner sind also wirkliche Konkretionen. Die Bindegewebsbündel erhalten noch durch eine „gewisse“ vorhergehende Veränderung eine größere Neigung zur Kalkaufnahme. Primär aus konzentrisch geschichteten Zellen entstandene oder genetisch mit Gefäßen in Zusammenhang stehende kugelige Bildungen hat Levi nicht beobachten können.

Nach Ernst (110) erfolgt die Bildung zwiebelschichtiger Kugeln in den Psammomen der Dura aus konglomerierten, endothelialen Zellen, hyaliner Degeneration derselben — durch direkte Bildung hyaliner Tropfen im Zellprotoplasma unter allmählichem Schwinden der Kerne —, und schließlicher Verkalkung. Ferner kommt auch eine Verkalkung hyaliner Bindegewebsbündel vor, deren Querschnitte als geschichtete Kugeln imponieren können. An einer Stelle sah Ernst auch „hyaline Balken und Bänder, die sich zu Knäueln zusammantaten und in Wirbeln sich verflochten“, um immer deutlicher konzentrisch geschichtete Kugeln zu werden. Diese Beschreibung erinnert uns lebhaft an Arnolds (96) Beobachtung. Ueberall stellte Ernst die hyaline Degeneration mit der Hyalinreaktion fest.

v. Hippel (114) machten Kalkkugeln, an welchen gar keine Struktur zu erkennen war, den Eindruck von einfachen Konkrementbildung. Daneben beobachtete er aber auch die Entstehung aus konzentrisch aneinander gelagerten Geschwulstzellen: das Protoplasma beginnt hyalin zu degenerieren, die Kerne bleiben zunächst noch erhalten, dann schwinden auch sie, und man hat eine ziemlich gleichmäßig aussehende hyaline Kugel, an der aber noch eine konzentrische Anordnung angedeutet ist; endlich — das letzte

Stadium ist eine meist zentral beginnende Kalkablagerung. Nahe aneinander gelegene Kugeln können dann auch zu größeren Kalkbildungen verschmelzen. Ob die Kugeln auch Beziehungen zu thrombosierten Gefäßen haben, vermochte er nicht mit Sicherheit festzustellen. Er sah allerdings eine Stelle, die ihm auf eine derartige Entstehungsweise hinzudeuten schien.

Die Ansicht S. Meyers (12) über die Entstehung der „Plexuskörperchen“ in den Psammomen der Dura wurde bereits oben bekannt gegeben: Sie gehen uns hyalin degenerierten, konzentrisch geschichteten Zellen hervor; auch Verkalkungsvorgänge in Bindegewebsbündeln gibt er zu.

Engert (109) fand ferner, daß die Sandkörperchen sich aus zwei Bestandteilen aufbauen: aus einem Gefäß und Geschwulstzellen, die sich darum schichten, und neuerdings läßt auch Eckert (108) die Kalkkörner immer mit Beteiligung der Gefäße entstehen: jede Kalkkugel wird nach seiner Auffassung aus einem Gefäß und aus Geschwulstzellen gebildet.

Nach M. B. Schmidt (130) stammen die häufig sandhaltigen, aber gutartigen Neubildungen der Innenfläche der Dura nicht von den zelligen Elementen dieser Membran selbst her, sondern sind vielmehr arachnoidealen Ursprungs, indem sie von den Endothelien ausgehen, welche physiologischerweise teils als Proliferationen von den eingewachsenen Pacchionischen Granulationen der Arachnoidea aus, teils als ganz selbständige Zellzapfen von der glatten Oberfläche der Arachnoidea aus in das Gewebe der Dura vorgeschnoben werden. Die Sarkome der Dura sind also mehr hyperplastische Bildungen, und ihre Kalkkugeln entstehen durch hyaline Metamorphose geschichteter Endothelzellkugeln. Prädeliktionsstellen dieser Sarkombildungen sind nach ihm diejenigen Stellen, an denen am häufigsten Pacchionische Granulationen gefunden werden (sinus longitudinalis, transversus, cavernosus) und beim Mangel derselben die endothelialen Zellzapfen (Verlauf der vasa meningea media an der Konvexität, Tentorium der Sella turcica), ferner die Arachnoidealscheide des Ganglion Gasseri, des Trigeminus, Abducens und Oculomotorius.

Den Schluß dieser Zusammenstellung mache ich mit der Angabe Zieglers (140) aus der neuesten Auflage seines Lehrbuchs, wonach die „Entstehung dieser Bildungen im allgemeinen

darauf zurückzuführen ist, daß Gewebszellen oder faseriges Bindegewebe sich in eine hyaline, zunächst noch kernhaltige, weiterhin kernlose Masse umwandeln und alsdann Kalksalze aufnehmen. Kugelige Konkremente entstehen vornehmlich aus hyalinen Massen, die von Zellen stammen, Spieße namentlich durch Verkalkung hyalin gewordenen Bindegewebes, doch können sich auch im hyalinen Bindegewebe kugelige Konkretionen bilden. Das Bindegewebe, das entartet und verkalkt, ist meist gewöhnliches Bindegewebe, doch können sich Kalkspieße und rundliche Konkremente auch in entarteten Gefäßwänden bilden.“

Wir sehen also, daß die Genese der Sandkörperchen in den Psammomen der Hirnhäute durchaus keine einheitliche ist: bald gehen sie aus Zellen (Endothelien), bald aus Bindegewebsbündeln hervor, bald stehen sie mit Gefäßen in engstem Zusammenhang, und schließlich können sie auch als wahre Konkretionen entstehen.

4. Optikusscheiden.

Echte Psammombildungen am Optikus sind nichts Seltenes und keine auffallende Erscheinung, wenn wir uns wieder daran erinnern, daß der Optikus ja von den Meningen bis zum Bulbus begleitet wird. Es ist daher auch schon eine ganze Reihe von sandhaltigen Geschwülsten der Sehnervenscheiden beschrieben worden. Hierher gehören:

1. Die Psammo-Sarkome von Billroth (146) und v. Recklinghausen (158);
2. Die Sarkome mit endothelialen Zellen von Neumann (156) und de Vincentiis (164);
3. Die Myxosarkome von Jacobson — v. Recklinghausen (154) und Salzmann (160);
4. Die Sarcomes angiolithiques von Dussausay (148) und Riche (159);
5. Das Psammoid von Franke-Delbano (150);
6. Das Carcinom der Sehnervenscheide von Knapp (155);
7. Die Endotheliome von Goldzieher (151); Schott (161); Alt (142); Evetsky (149); Hartmann (153); Wintersteiner (166); Pagenstecher (157); Barabaschoff (144) u. a.

Bei letzterem waren zwar keine Zellkugeln vorhanden, aber die Zellen lagen „bisweilen in Haufen dicht nebeneinander“ — vielleicht entstehende Zellkugeln.

Daß die Bezeichnung der Struktur dieser Optikustumoren in den einzelnen Fällen so verschieden ist, führt Winkler (215) auf Differenzen in der Nomenklatur, resp. in der Auffassung der Geschwülste überhaupt zurück. So verschiedene Namen diese Geschwülste aber auch führen, sie stimmen doch alle hinsichtlich ihres Baues und ihrer Entstehungsweise im großen und ganzen überein und können den unter dem Namen Psammom, Sarkom, Epitheliom und Endotheliom der Dura mater beschriebenen Sandgeschwülsten an die Seite gestellt werden. Wir schließen uns der Ansicht der Mehrheit der Autoren an, welche in diesen Geschwülsten der Sehnervenscheiden Endotheliom erblicken.

Diese besitzen nun alle einen typischen, alveolären Bau. Die in den bindegewebigen Alveolen liegenden Parenchymzellen ordnen sich gerne zu konzentrisch geschichteten Kugeln, den sog. Zellzwiebeln an. Nun hat aber das Endotheliom weiterhin noch eine große Neigung in ein Psammom überzugehen. Nach vorausgegangener hyaliner Degeneration kann es nämlich in diesen Zellzwiebeln, besonders wenn sie älter sind, zu Kalkablagerungen kommen und dadurch zur Bildung von typischen Psammomkugeln. Man erkennt auch an diesen einen zentralen Kern und eine homogene Hülle, mitunter an der Peripherie noch eine Zone aus endothelialen Zellen. (Im Falle Salzmann (160) soll die Oberfläche Maulbeerartig gewesen sein.) Die Zahl der Sandkörner in solchen Tumoren ist verschieden groß. Die beschriebenen Zwiebeln können allein oder zu mehreren in den Maschen liegen.

Die Kalkkugeln entstehen also hier aus hyalin degenerierten Endothelzellenestern. Es fehlt aber auch nicht an Stimmen, die für eine Beteiligung der Gefäße bei der Bildung dieser Körperchen sprechen, und zwar sind es die Franzosen vor allem, welche diese Tumoren daher auch „sarcomes angiolithiques“ bezeichnen. So ist z. B. Dussausay (148) geneigt, den in dem Tumor mit zentral verkalkten Zellkugeln verlaufenden jungen Gefäßen eine Rolle bei der Bildung der Zellzwiebeln zuzuschreiben. Schott (161) fand ferner in seinem Falle ebenfalls einen deutlichen Kontakt zwischen den Gefäßen und den Kalkbildungen,

ähnlich wie ihn Arnold (96) schilderte: Außer den bekannten Zellzwiebeln waren nämlich noch „an der die Oberfläche des Tumors bekleidenden, gefäßreichen Membran, den Gefäßen ange- lagert oder sie bedeckend, in beträchtlicher Anzahl mehrfach konzentrisch geschichtete Körper, welche zentral, innerhalb einer feinkörnigen Masse, zwei oder mehrere kernähnliche Gebilde ein- schlossen oder von einer stark lichtbrechenden, homogenen Sub- stanz erfüllt sind.“ Schließlich hat auch noch die Entstehung als echte Konkretionen auf nicht zellulärer Basis in Pagenstecher (157) einen Verteidiger erhalten: Er gibt ja auch die Bildung sog. Zellzwiebeln zu, sah aber außerdem noch in einem Fall von Myxosarkom des Optikus zahlreiche Kalk- körperchen, die meist in Räumen, welche mit einer glasigen, ho- mogenen, mucinhaltigen Masse erfüllt waren, eingelagert waren. Sie boten verschiedene Form und Größe, sowie unregelmäßige konzentrische Schichtung dar und waren meist rundlich mit drusen- artigen Appositionen. In den unverkalkten Schnitten war ihre Struktur nicht genau zu erkennen; sie färbten sich mit Hämato- xylin tief blau. Nach Entkalkung waren sie besser zu studieren. Die kleinsten Partikelchen von Kalk waren etwa $\frac{1}{5}$ so groß wie die Zellkerne des Tumors. Sie lagen mit anderen, von denen einige die Größe eines Zellkernes erreichten, zusammen. Durch Aneinanderlagerung mehrerer solcher Kalkkörperchen konnte es mitunter zu stachelförmigen Bildungen kommen. Pagenstecher konnte nun nichts finden, was auf eine zelluläre Grundlage dieser Körperchen hätte schließen lassen. Daraus also, daß die oft win- zigen Kalkpartikelchen in den erwähnten Räumen lagen und in keinen Beziehungen zum umgebenden Gewebe standen, entnahm er, daß es sich nicht um eine Entstehung aus Tumorzellen han- deln konnte, sondern nur um freie Konkretionen im Sinne S. Meyers (12), mit dessen „Zirbelkörperchen“ sie auch morpholo- gisch übereinstimmten. Mit diesen hatten sie außerdem auch noch die bis zur Peripherie reichende Verkalkung und den Mangel an- liegender, konzentrisch geschichteter Zellen gemeinsam. Diese interessante Beobachtung Pagenstechers liefert indes aber auch noch einen Gegenbeweis gegen die These S. Meyers, daß in den Psammomen der Hirnhäute nur „Plexuskörperchen“ vor- kommen.

5. Gehirn.

Auch in der Hirnsubstanz selbst sind, natürlich ebenfalls von den Bindegewebsbestandteilen ausgehend, Psammombildungen beobachtet worden. Otto (171) berichtet über eine Reihe derartiger Fälle, und Bergmann (169) erwähnt eine wallnussgroße Geschwulst am Boden des linken Ventrikels. Sie bestand aus einem Konglomerate heller, runder, sandartiger Körper, welche durch eine weiche, lehmgelbliche Substanz zusammengehalten wurden. Aehnliches findet sich auch in älteren französischen Werken: Andral (167) beschreibt einen Fall, wo die linke Kleinhirnhemisphäre breitig erweicht war und in dem Herde zahlreiche, kleine Steinchen eingebettet waren. Lallemand (170) fand am Grunde einer Ulceration der rechten Großhirnhemisphäre steinige Konkretionen, welche sich bei leisester Berührung in Sand auflösten. Neuere Fälle dieser Kategorie sind von Arlidge (19), H. Meckel (64) und Bamberger (168) angeführt, und Rokitansky (128) erwähnt im Gehirn, besonders im corpus striatum vorkommende, aus Gehirnsand bestehende Herde. Fester (172) beschreibt noch ein Fibro-Psammom am Ependym der oberen Wand des Vorderhorns des rechten Seitenventrikels. Es lagen in die Grundsubstanz eingebettet kleine, runde, homogene oder fein geschichtete Kugeln, sowie größere, drusige Körperchen, Konglomerate von ersteren, schließlich auch keulen- und kolbenförmige Bildungen.

2. In Psammombildungen der peripheren Nerven.

Hierüber ist nur wenig bekannt. Fester (172) bringt zwei Fälle vor von Fibro-Psammom, ausgehend vom N. acusticus und facialis, das eine Mal auf dem Porus acusticus internus aufsitzend, das andere Mal auf dem Introitus meatus auditorii. Sie enthielten dieselben Kalkkörperchen wie das eben erwähnte Fibro-Psammom des Vorderhorns. Die Frage nach der Entstehung dieser Sandkörnchen beantwortet Fester dahin, daß sie nicht die bloße Folge von Kalkniederschlägen sind, sondern daß es sich hiebei um eine Verkalkung von präexistierenden Elementen, Zellen sowie Bindegewebe, handelt. Da diese Niederschläge von Kalkmassen aber auf alle möglichen Arten stattfinden können, so entstehen auch die verschiedensten Formen dabei. Häufig geschehen die Niederschläge sukzessive, schichtenweise und erzeugen so die konzentri-

sche Struktur der Körper. Ob die Zellen vorher irgend eine Veränderung, etwa — um aus dem glänzenden Zentrum derselben zu schließen — eine Colloidmetamorphose erleiden, läßt Fester da hingestellt, hält es aber doch immerhin für denkbar. Durch Verkalkung der Bindegewebsbalken entstehen die Keulen- und Kolbenformen.

Clara Weiß (137) hat dann noch bei endoneuralen Wucherungen der peripherischen Nerven des Hundes Verkalkungen beobachtet und beschreibt innerhalb der Bündel der Nervenfasern und in der Nähe des Perineuriums gelegene Kalkmassen, die teils rund, teils länglich gestreckt waren. Die runden wiesen eine konzentrische Schichtung auf und erinnerten an die corpora amylacea des Zentralnervensystems. Die Kugeln lagen immer im Innern der Bündel im bindegewebigen Feld, dessen Fasern eine konzentrische Schichtung zeigten. Neben dem verkalkten Zentrum bestand eine peripherische, konzentrisch geschichtete, nicht verkalkte Zone.

3. In Carcinomen der weiblichen Geschlechtsorgane.

Konzentrisch geschichtete Kalkkugeln in Carcinomen sind ein ziemlich seltener Befund. Nur bei den Carcinomen der weiblichen Geschlechtsorgane, und da wiederum nur in denen des Ovariums, des Uterus und der Mamma, kommen Sandbildungungen öfters zur Beobachtung. Die Geschwülste führen daher den Namen „Psammocarcinome“.

1. Ovarium.

Die Psammocarcinome des Ovariums kommen im Vergleich zu denen der Mamma und des Uterus bei weitem häufiger vor. Es liegt auch schon eine Reihe von Beobachtungen dieser Art vor. Man kann sagen, daß es sich dabei stets um Adenocarcinome und Kytome des Ovariums handelt. Die Sandkörperchen treten hier in Form geschichteter, hyalin degenerierter Epithelialkugeln auf. Auch in den Metastasen finden sich die Kalkkörper noch vor. Im folgenden sei nun über die einzelnen Arbeiten referiert:

Von Spiegelberg (192) sind zuerst konzentrisch geschichtete Kalkkörper in den papillären Wucherungen eines Kystoma proliferum papillare beschrieben worden. Dann fand Beigel (174) in den der Cystenwand aufsitzenden Erhebungen eines papillösen

Kystomis Anhäufungen von psammösen Konkretionen, welche den von Virchow beschriebenen Psammomkugeln äußerst ähnlich, wenn nicht identisch sein sollen. Die Kalkkonkretionen in dem Ovarialsystem von Waldeyer (193) waren mehr von drusig-warziger Form, im übrigen glichen sie dem Hirnsand. Sie lagen in den cystischen und drüsigen Maschenräumen des bindegewebigen Stromas und nahmen stets die Stelle der epithelialen Bildungen ein, die meist vollkommen in diesen Konkretionen untergegangen zu sein schienen. Waldeyer hält sie daher für Verkalkungen des Epithels oder für kalkige Niederschläge in dem eingedickten Cystensekret, ähnlich wie dies in den Prostatakonkretionen der Fall ist. Er will sie allerdings nicht zu den psammösen Kalkkörpern rechnen. Marchand (186) fand als erste Verwandlungsstufe in den Epithelzellen Kalkpartikelchen. Mit der Vergrößerung dieser ging die Vergrößerung der Zelle einher, mit der letzteren eine Kernvermehrung. Nach der Entkalkung blieb eine konzentrisch geschichtete Bildung mit kernähnlicher Mitte zurück. Außerdem will er auch eine Bildung von Sandkörperchen im Bindegewebe beobachtet haben und nimmt an, daß diese Entstehungsweise sogar die vorwiegende sei. Allerdings hatte er eine Bildung von Sandkörperchen im Bindegewebe nur in Form von freien Konkretionen beobachten können. Die Sandkörperchen sind auch in den Metastasen, in manchen Fällen sogar außerordentlich reichlich, vorhanden, in letzteren oft noch in höherem Grade als in der ursprünglichen Geschwulst. Olshausen (187, 188) hat dagegen die Bildung von drusigen Kalkkörnern nur aus dem Epithel gesehen. Nach Flaischlen (177, 178, 179) entarten die Zellen „colloid“: Als Beginn sah er stärker lichtbrechende Epithelzellen, deren Zellkerne kleiner waren und deren Protoplasmakörnung fehlte. Die Zellkerne gingen allmählich verloren. Solche Zellen traten zu Komplexen zusammen mit anfänglich noch erkennbaren Zellresten. Diese homogenen — „colloiden“ — Gebilde erfahren durch Einlagerung von Kalkpartikelchen konzentrische Schichtung und Umwandlung in ausgebildete Psammomkugeln. In einem anderen Falle gelang ihm der Nachweis der Entstehung aus Zellen durch die Beobachtung, daß letztere unmittelbar durch die Kalkkörper ersetzt waren. Außerdem will Flaischlen ebenfalls noch eine Bildung von Sandkörnern im Bindegewebe gesehen haben.

Allerdings handelte es sich dabei auch wieder um frei im Stroma gelegene Kalkkugeln. In den Metastasen der Drüsen waren keine vorhanden. Kolisko (182) hat die Bildung der Kalkkörper wieder nur aus dem Epithel erfolgen sehen. Er nennt „hyalin“, was Flaischlen „colloid“ bezeichnet hat. Zuerst treten kleine Tropfen im Innern der Epithelzellen auf; die Epithelzelle wird zur hyalinen Scholle; die Schollen fließen zu größeren Komplexen zusammen; dann erfolgt konzentrisch die Einlagerung von Kalkpartikelchen. In einem Falle bildete auch die hydropische Degeneration der Epithelzellen den Ausgangspunkt für die Verkalkung. Nach Behandlung mit Säuren blieb eine konzentrisch geschichtete, organische Grundsubstanz zurück. Dieser Degenerationsprozeß wird mit der Zelle auch auf die Tochtergeschwülste übertragen. So kommen denn die Kalkkörper außer im primären Tumor auch in den nächsten Metastasen noch vor, Kolisko betont aber noch ausdrücklich die Abnahme oder das allmähliche Verschwinden der Körperchen in den metastatisch erkrankten Drüsen. Nach Pfannenstiel (189, 190) sind Kalkkörper ein fast regelmäßiger Befund in papillären Kystomen des Ovariums. Ganz befreindend klingen aber seine Worte: „Wo sie sich also in den Papillomen oder Carcinomen des Ovariums finden, sind sie nicht auf Rückbildungsvorgänge zu beziehen.“ Savors (191) Fall stellte sich heraus als ein Psammocarcinom des Ovariums, welches in einen Cervicalpolypen des Uterus hineingewuchert war. Die Psammomkörper entstanden darin aus hyalin entarteten und mit kohlensaurem Kalk imprägnierten Carcinomzellen. Spießige und drusige Formen wurden vermißt. Nach Witkiewicz (194) entstehen die Sandkörper in den Carcinomen des Ovariums aus hyalin degenerierten Carcinomzellen und liegen in den Zellalveolen. Es kann auch die ganze Zellalveole dem Degenerations- und Verkalkungsprozeß zum Opfer fallen, so daß die Kalkkugeln frei im Stroma liegen. Dicht nebeneinander liegende Kalkkörper können ferner zusammenfließen, und in diesem Falle greift dann der Verkalkungsprozeß auch einmal auf das umgebende, zuvor ebenfalls hyalin degenerierte Bindegewebe über. Witkiewicz sah nun außer runden auch maulbeerförmige Körperchen mit deutlichem Zellsaum in seinem Tumor, einen Befund, welcher der Behauptung S. Meyers (12) völlig widerspricht, daß nämlich in diesen Geschwülsten überhaupt nur maulbeerför-

mige „Zirbelkörperchen“ ohne Zellsaum vorkommen. Auch in den metastatisch erkrankten mesenterialen Lymphdrüsen und dem Netze waren Kalkkörpern vorhanden. v. Kahlden (181) beschreibt einen Fall von Adenom des Ovariums, wobei ein großer Teil der epithelialen Wucherungen verkalkt war und runde, geschichtete Sandkörperchen bildete. Schließlich sind noch Sandkörperchen in Ovarialcarcinomen von Coblenz (176), von v. Hansemann (180) und mehrere Male schon von Lubarsch (184, 185, 205) gesehen worden. Letzterer Autor gibt ebenfalls eine direkte Entstehung aus Zellen zu, hat sich aber auch eben bei Psammocarcinomen des Ovariums (sowie bei einem Angiom des Plexus chorioideus) schon davon überzeugt, „daß der Kern der Psammomkugeln manchmal auch nicht aus epithelialen Zellen, sondern aus Russelschen Fuchsinkörperchen äußerst ähnlichen Kugeln bestand, so daß also hier nicht die ganze Zelle, sondern nur Sekretionsstoffe derselben das punctum crystallisationis darstellten“.

2. Uterus.

Die Psammocarcinome des Uterus sind die selteneren Sandgeschwülste am weiblichen Genitalapparat. v. Hansemann (180) erwähnt nur, daß er einmal Kalkkörperchen in einem Uteruscarcinom gesehen habe. Sonst sind genauer beschrieben folgende fünf Fälle. Bei dem zweiten enthielten auch die Metastasen noch Sandkörperchen. Ueber den ersten Fall macht Lubarsch (185, 205) selbst ebenfalls nur die kurze Angabe, daß er ein einziges Mal auch in einem Uteruscarcinom Sandkörpern gefunden habe; dieser Fall aus Rostock ist aber später von Lubarschs Schüler Stieda (197) dann noch einer eingehenden Untersuchung unterzogen und genau beschrieben worden: Es lagen so in diesem Adenocarcinom, das außerdem auch typische Plattenepithelzellen-nester darbot, besonders in diesen letzteren reichlich Kalkkugeln, welche nach der Entkalkung deutlich geschichtete Epithelperlen zurückließen. Die Entstehung dieser Kugeln ging nun so vor sich, daß zunächst eine eigenartige Veränderung der Epithelien mit Kernverlust erfolgte; daran schloß sich dann die Bildung von Epithelkugeln, in welchen es schließlich zur Ablagerung von Kalksalzen kam als einem vom Zentrum zur Peripherie fortschreitenden Prozesse. In der einzelnen Zelle hingegen begann der Ver-

kalkungsprozeß stets an der Außenfläche, und zwar schritt er in der Weise fort, daß sich an die äußere, stets breite Platte immer schmäler werdende, sich weniger intensiv färbende Schollen anschlossen. Bez. der Genese mitten im Stroma gelegener Psammomatkugeln glaubt Stieda, daß es sich hiebei um kleine, zwischen die Muskelbündel vorgeschoßene Krebsnester handelt, welche hier gleichfalls der Degeneration und Verkalkung anheimgefallen sind. In dem Präparate von Schmit (195) lagen die Kalkkörper unter den Epithelien des Psammocarcinoms; sie fanden sich aber auch ins bindegewebige Stroma eingestreut, doch dann immer ganz nahe der Epithelgrenze. Schmit leitet die Entstehung dieser Kalkkörper ausschließlich aus konzentrisch geschichteten, hyalin entarteten Epithelien her. Die Metastasen in den Lymphgefäßen, Ovarien und Tuben enthielten gleichfalls geschichtete Kalkkonkremente. Stieda (197) veröffentlichte dann noch einen weiteren Fall (aus Posen) von verjauchtem Plattenepithelkrebs des Uterus, in welchem ebenfalls in den Alveolen konzentrisch geschichtete Zellnester und geschichtete Kalkkugeln sich vorfanden, und zwar ausschließlich nur in solchen Alveolen, in denen eigentümliche Zellveränderungen und Zellnesterbildungen — echte Metaplasien von Zylinder- in Plattenepithelien — Platz gegriffen hatten. Am Schlusse resumiert er: „Die regressive Metamorphose der Geschwulstzellen besteht bald in colloider oder hyaliner Umwandlung, bald in einer Metaplasie in verhorndes Plattenepithel. Der Verkalkung geht eine Bildung konzentrisch geschichteter Epithelkugeln voraus, in denen es später zur vollständigen Zelldegeneration und Ablagerung von Kalksalzen kommt.“ Diesen Autoren gegenüber hat nun Schütze (196) die Sandkörperchen ausschließlich in der Uterusmuskulatur angetroffen. In den Metastasen waren in seinem Fall keine Kalkkörper vorhanden. Die Gebilde waren teils rund, teils drusig-warzig, ähnlich dem Hirnsand. Schütze wies phosphorsauren Kalk und Eisen in ihnen nach. Eine Entstehung aus Krebszellen konnte er nirgends feststellen, vielmehr glaubt er an ihre Bildung aus der hyalin degenerierten Gefäßwand kleinster Blutgefäße, sowie aus hyaliner Umwandlung von sich eigentümlich konzentrisch anordnenden Bindegewebszellen innerhalb der die Muskulatur des Corpus uteri durchsetzenden lymphoiden Herde. Die fünfte und letzte Neubildung dieser

Kategorie, ein von Czerny operiertes Psammocarcinom des Uterus, ist von Lewisohn (239) publiziert worden. Es fanden sich hier konzentrisch geschichtete, mit Hämatoxylin dunkelblau gefärbte Kalkkugeln, wie in den Psammomen der Dura, vor teils einzeln liegend, teils zu sechs und mehreren zusammen gruppiert, bald mitten in Carcinomnestern, bald ins Stroma eingestreut von Rundzellenhaufen umschlossen. Ein Zusammenhang mit dem Gefäßapparat bestand nicht. Wie Stieda, so hat auch in diesem Falle Lewisohn deutlich eine Metaplasie von Zylinder- in Plattenepithelien konstatieren können.

3. Mamma.

Etwas häufiger sind die Sandkörperchen wieder in den Carcinomen der Mamma beobachtet worden: Die erste Erwähnung geschah 1852 durch Rokitansky (202), welcher über einen Fall von Gallertkrebs der Mamma mit Konkretionen sprach. Ein weiterer Bericht stammt von Ackermann (198): Es fanden sich in einem abgegrenzten Herde eines Mammascirrus haufenweise geschichtete Sandkörper, z. T. in verfettetem Gewebe, z. T. aber auch in wohl erhaltener Krebssubstanz, in Alveolen, liegend. Sie waren meist drusig, nur wenige kleinere einfach kugelig. Bei letzteren lagen die konzentrischen Schichten um ein einfaches Zentrum, erstere bestanden aus mehreren konzentrisch geschichteten Körpern, welche von gemeinsamen Schichten dann wieder umhüllt waren. Ueber die das Zentrum darstellenden zellen- oder kernähnlichen Gebilde vermag Ackermann keine nähere Auskunft zu erteilen. Aehnliche Veränderungen, wie sie Ackermann beschreibt, konnte Waldeyer (193) bei einem von Methner exstirpierten Brustkrebs finden. Nach Kolisko (182) ist der Befund von Sandkörpern im Mamma-carcinom ein zufälliger und keineswegs in der beschriebenen Weise charakteristischer und genetisch begründeter, daher solche Tumoren nicht zu den psammösen Carcinomen gezählt werden sollten. Aoyama (199) hat zwar nicht ausdrücklich angegeben, ob die geschichteten Körper verkalkt waren; sie waren den corpora amyacea ähnlich. Es scheint aber ersteres vielleicht doch daraus hervorzugehen, daß sie bei Färbung mit Hämatoxylin röthlich-blau gefärbte Körner enthielten, d. h. Körner, die ebenso reagieren wie Kalkbröckel. Neugebauer

(200) beobachtete in den aus Zylinderepithelhaufen bestehenden acini eines Adenocarcinoma mammae kleine, rundliche Sandkörner aus kohlensaurem Kalk. Um ein zentrales Korn oder eine amorphe Masse schichteten sich homogene Ringe. Es wurden mitunter auch zwei oder mehrere aneinanderstoßende Körner von gemeinsamen Außenschichten zusammengehalten. Die Zersplitterung erfolgte in radiärem Sinne. Die Vorstadien dieser Konkremente waren eine Agglomeration von zentralen Zellen der acini, welche unter Verlust ihrer Kerne degenerieren. Die Metastasen in den Achseldrüsen waren noch reicher an Sand als die Muttergeschwulst — entgegen dem Befunde Koliskos (182). Während nun Neugebauer nur eine Ablagerung von Kalksalzen in Epithelzellen hat feststellen können, tritt Olivier (201) für eine verschiedene Entstehungsweise ein. In seinem Gallertkrebs lagen haufenweise Kalkkörperchen von verschiedener Größe (7 bis 150 μ). Die kleinsten waren kugelig, die größeren aus zwei oder mehreren kugeligen Gebilden zusammengesetzt und hatten z. T. eine höckerige Oberfläche. An den entkalkten Schnitten sah man deutlich 5 bis 6 konzentrische Schichten um einen zentralen Kern, sowie radiäre Streifung. Bei den zusammengesetzten Konkretionen hat bald jedes einzelne Körperchen seine eigenen Umrisse bewahrt, bald sind sie alle von einer gemeinsamen Hülle umgeben. Die Gebilde liegen alle in Carcinomzellnestern oder auch im Bindegewebe. In den Metastasen waren keine Kalkkörperchen. Nach Olivier sind nun diese Gebilde einsteils cellulären Ursprungs — sowohl aus Carcinom- als aus Bindegewebzellen entstanden. Bei einigen konnte er nämlich sehen, daß der zentrale Kern von einer Zelle dargestellt wird mit Kern und Protoplasma, um das dann die konzentrischen, hyalinen Schichten sich lagern. Anderenteils ließen jedoch die Mehrzahl der Körperchen — sowohl die in den Epithelzellnestern als auch die im Bindegewebe liegenden — keine Spur eines Kernes erkennen. Für diese kernlosen Konkretionen, sowie für die kleinsten, isolierten, die nicht einmal die Größe einer Zelle erreichten, nimmt Olivier daher an, daß sie extracellulären Ursprungs sind, nach einem Coagulations- und Exsudationsprozeß außerhalb der Zelle entstanden, indem infolge einer Ernährungsstörung die Zellen eine unlösliche Substanz produzieren. Endlich sah auch Lubarsch (185) noch Sandkörperchen in Mammae carcinomen.

Fassen wir noch einmal kurz zusammen, so entstehen die Sandkörperchen dieser Psammocarcinome vorwiegend aus hyalin degenerierten Epithelzellen; einige Autoren wollen sie weiterhin auch aus dem Bindegewebe und nur ein einziger (Schütze) auch aus der Gefäßwand sich entwickeln lassen; dagegen hat die Entstehung als echte Konkretionen wieder mehr Anhänger gefunden. Ferner kommen Maulbeerförmige und runde Körperchen in diesen Geschwülsten vor. Diese Tatsache im Verein mit der eines vorwiegend rein cellulären Ursprungs dieser Gebilde ist gewichtig genug, um die These S. Meyers (12) über das Vorkommen und die Entstehung seiner „Zirbelkörperchen“ umzustoßen.

4. In Carcinomen an anderen Stellen des Körpers.

Während es gerade in den Carcinomen des weiblichen Genitalapparates ziemlich oft zur Bildung konzentrisch geschichteter Kalkkugeln kommt, trifft man in allen übrigen Krebsen, in denen beinahe regelmäßig konzentrische Epithelnester (Hornperlen) vorkommen, Verkalkungen im Krebsparenchym in Form echter Psammomkugelnbildung nur als etwas sehr Seltenes an — eine Tatsache, für die wir noch keine Erklärung besitzen. Lubarsch sagt allerdings einmal in diesem Zusammenhange, daß die Entstehung dieser Psammomkugeln in den Carcinomen der weiblichen Geschlechtsorgane und den Metastasen auf besondere Lebensverhältnisse der Zellen hindeute.

Langhans (204) hat nun in einem Lungencarcinom „corpora amylacea“ entdeckt, Gebilde, die Siegert (13) für „corpora flava“ in seinem Sinn ansieht; aber auch von anderen werden sie als in unser Gebiet gehörend betrachtet. Ueber ihre Entstehung sagt Langhans: „Rundliche Krebszellen wandeln sich direkt in homogene, glänzende Kugeln um, über deren chemische Zusammensetzung sich allerdings nicht sagen läßt, ob sie schon aus derselben Substanz wie die konzentrischen Körper oder einer Umbildungsstufe der die Zellen bildenden Albuminate zu dieser Substanz bestehen. Diese Kugeln fließen zusammen, und erst dann tritt konzentrische Streifung und der innere Hof samt Kernen auf; die konzentrische Streifung ist nicht der Ausdruck einer schichtweise von außen erfolgten Ablagerung (von Fibrin etwa), sondern sie entsteht erst in den gebildeten Körpern, und

letztere haben, wenn zwei zusammenwachsen, die Fähigkeit, ihre beiden Schichtungssysteme durch Unlagerung in ein konzentrisches System zu verschmelzen. Ebenso sind die im Innern gelegenen Kerne nicht Ueberreste von Zellkernen.“ Perls (206) fand ebenfalls in einem Lungencarcinom, sowie in dessen Metastasen konzentrisch geschichtete Zellhaufen. Verkalkungen von Hornnestern scheinen übrigens nicht so selten zu sein. Lubarsch (205) sah dies bei Ober- und Unterlippencarcinom, Speiseröhren-, Lungen- und Gallenblasenkrebs. Fast immer betrafen die Verkalkungen das Geschwulstparenchym. Entweder waren noch deutlich erkennbare, geschichtete Zellperlen oder zerfallene Zellen und Zellprodukte (hyaline Kugeln) der Sitz der Kalkablagerungen. Auch in dem Falle von Kischensky (203), von Plattenepithelkrebs der Nierenkelche, wobei eine besonders große Neigung der Krebsperlen zur Verkalkung in den Tumoren der Niere, Knochen und Gelenke vorhanden war, schloß die Verkalkung an eine Art hyaline Entartung des Krebsparenchyms an. Schließlich erwähnt noch v. Hansemann (180), daß Kalkkörperbildungen in Carcinomen des Magens und in Cancroiden des Gesichts gelegentlich schon zur Beobachtung gekommen sind.

5. In Endotheliomen und Sarkomen an anderen Stellen des Körpers.

Unter dieser Ueberschrift lasse ich zwei Tumoren folgen, welche wegen ihres Sitzes in einem der übrigen Kapitel nicht untergebracht werden konnten. Es ist dies der Fall Driessens (207) von glykogenreichem Endotheliom der Niere, in welchem konzentrisch geschichtete, lichtbrechende Kalkkugeln sich befanden, die vollkommen identisch mit den in Psammomen auftretenden Kalkkonkrementen waren. Der Abbildung nach scheinen sie Maulbeerförmig gewesen zu sein. Sie traten manchmal inmitten der zellreichen Geschwulstteile auf, jedoch auch im Bindegewebe, manchmal gleichsam eingekapselt. Nicht nur größere Kugeln, sondern auch ganz kleine, hellleuchtende Kalkkörnchen kamen in dieser Geschwulst vor und schließlich noch längliche, spießförmige Gebilde. Ferner war eine hyaline Veränderung des Bindegewebes und eine Anhäufung des Hyalins um die Gefäße vorhanden. Weiter erwähne ich hier noch den von Munro (208)

publizierten Fall: Ein Tumor hatte das ganze Antrum Highmori ausgefüllt und war in die Orbitalhöhle eingewachsen. Makroskopisch glich er einem Kuchen aus Sand und Blut gemischt. Mikroskopisch bestand er aus dicht gelagerten, durch spärliches, aus Spindelzellen bestehendes Zwischengewebe getrennten, konzentrisch geschichteten Psammomkugeln.

6. In Fibromen.

In Fibromen sind bis jetzt Sandkörperchen überhaupt noch nie zur Beobachtung gekommen. Unsere zwei, im folgenden zu veröffentlichten Fibropsammome — des Hodens und der Lunge — sind daher die einzigen Geschwülste dieser Art. Sie bieten aber auch noch in anderer Hinsicht Interessantes dar: In der Lunge sind nach unseren obigen Ausführungen bislang nur in Carcinomen konzentrische Bildungen angetroffen worden, und vom Hoden ist eine Sandgeschwulst überhaupt noch nicht beschrieben. Ich habe die Arbeiten von Arnold,¹ Barth,² Brossard,³ Dubois,⁴ Ehrendorfer,⁵ Karelowski,⁶ Kocher,⁷ Kocher,⁸ Koslowski,⁹ Krompecher,¹⁰ Langhans,¹¹ Mohr,¹² Most,¹³ Neumann,¹⁴ Por-

¹ Arnold, Ein Fall von glykogenhaltigem Myoma striocellulare am Hoden. Zieglers Beitr. z. path. Anat. Bd. 8. 1890.

² Barth, Vom Sarcom des Hodens. Inaug.-Dissert. Würzburg. 1891.

³ Brossard, Des tumeurs solides du cordon spermatique. Arch. génér. de médecine. 1884. II.

⁴ Dubois, Tumeur fibro-plastique du cordon spermatique. Gaz. des hôp. 1864.

⁵ Ehrendorfer, Beiträge zur Kenntnis der Hodengeschwülste. v. Langenbecks Arch. f. klin. Chir. Bd. 27. 1882.

⁶ Karelowski, Beitrag z. Kenntnis der Geschwülste der Scheidenhaut des Hodens und des Samenstrangs. v. Langenbecks Arch. f. klin. Chir. Bd. 49.

⁷ Kocher, Die Krankheiten der männlichen Geschlechtsorgane. Deutsche Chirurgie, Billroth-Lücke. Liefg. 50 b. Stuttgart 1887.

⁸ Kocher, Krankheiten des Hodens und seiner Hüllen. Handb. d. allg. u. spez. Chir. v. Pitha-Billroth Bd. III, 2. Abt. B. Stuttgart.

⁹ Koslowski, Ein Fall von Hodensackteratom. Virch. Arch. Bd. 148.

¹⁰ Krompecher, Ueber die Geschwülste, insbesondere die Endotheliome des Hodens. Virch. Arch. Bd. 151 (Suppl.) 1898.

¹¹ Langhans, Histologie der Geschwülste des Hodens und Nebenhodens in: Kocher, Krankh. d. männl. Geschlechtsorgane (s. o.)

¹² Mohr, Ueber das Enchondrom des Hodens. Bruns' Beitr. z. klin. Chir. Bd. 12. 1894.

¹³ Most, Ueber maligne Hodengeschwülste und ihre Metastasen. Virch. Arch. Bd. 154.

¹⁴ Neumann, Ein Fall v. Myoma striocellulare am Hoden. Virch. Arch. Bd. 163. 1886.

ges,¹ Waldeyer² und Wilms³ vergeblich daraufhin durchgesehen. Wohl erwähnt Krompecher, daß er in einem Lymphendotheliom des Hodens einmal die Zellsubstanz konzentrisch um einige Kerne angeordnet gesehen habe; allem Anschein nach habe es sich aber dabei um beginnende Knorpelbildung gehandelt. Auch bei Kocher fanden sich in einem Cystosarcom im Cysteninhalt u. a. Kalkkonkremente. Die Psammomkörnern ähnlichen konzentrischen Schichtungen in Firnhabers Dermoidcyste hält Wilms für corpora amyloidea des Gehirns. Weiterhin ist von Cancroid-, Perl-, Hornperlen hie und da die Rede. Wie dem nun aber auch sein mag, von konzentrisch geschichteten und verkalkten Kugeln in Hodengeschwülsten ist jedenfalls nichts zu finden. Unsere Hodengeschwulst ist aber außerdem auch noch in ihrer Eigenschaft als Fibrom sehr interessant, insofern als Fibrome des Hodens überhaupt seltene Geschwülste sind. Ich schiebe daher an dieser Stelle einen Abschnitt ein über die bis jetzt zur Beobachtung gelangten reinen

Fibrome des Hodens.

Die erste derartige Neubildung wurde von Cruveilhier (a, b)⁴ beschrieben. Es war der von Marjolin operierte Fall. Der Tumor hatte die Größe des normalen Hodens erreicht, war sehr schwer und hart und knirschte unter dem Messer. Er hatte Ähnlichkeit mit einem Uterusfibrom und war ganz aus derben, sich durchkreuzenden Bindegewebsfasern zusammengesetzt und in Lappen angeordnet. Von der Hodensubstanz selbst wird nichts erwähnt. Lebert (f) hatte zwar noch keinen Fall beim Menschen gesehen, wohl aber ein einziges Mal bei einem Hunde, und zwar fand er da eine fast völlige fibröse Umwandlung des Hodens und Nebenhodens in Form zweier aneinander liegender ovaler, elas-

¹ Porges, Ein teratoider Tumor am Hoden (Lipom des Samenstrangs). Wien. klin. Wochenschr. 1897. No. 27.

² Waldeyer, Myxoma intravasculare arborescens funiculi spermatici, zugleich ein Beitrag z. Kenntnis des Cylindroms. Virch. Arch. Bd. 44. 1868.

³ Wilms, Die teratoiden Geschwülste des Hodens, mit Einschluß der sog. Cystoide und Enchondrome. Zieglers Beitr. z. path. Anat. Bd. 19. 1896.

⁴ Die Buchstaben beziehen sich auf die am Schlusse gegebene Zusammenstellung der Literatur über Fibrome des Hodens.

tischer Tumoren. Von Samenkanälchen war keine Spur mehr vorhanden. Curling (c) bringt dann einen Fall von Paget vor. Hier maß der Tumor 6 : 4 Zoll. Er hatte sich im Laufe von sieben Jahren bei einem 37 jährigen, sonst ganz gesunden Manne entwickelt und sich nach der Kastration als ein innerhalb der tunica albuginea neben der Drüsensubstanz entstandenes Fibrom herausgestellt. In dem ebenfalls von Curling angegebenen Falle von Warrington Haward ist noch ausdrücklich erwähnt, daß das Fibrom von der Albuginea ausging und das Hodenparenchym völlig intakt ließ. Das Präparat der pathologisch-anatomischen Sammlung in Zürich (d, e) ist ein höckeriger, knorpelharter Tumor von 6,6 : 3 cm Durchmesser, welcher dem corpus Highmori des gesunden Hodens aufsitzend in Körper und Kopf des Nebenhodens hineingewuchert war. Der übrige Teil des Hodens, sowie der Schwanz des Nebenhodens und der Samenstrang sind völlig normal. Der Durchschnitt zeigt kleine Cystchen mit fettig-bröckeligem Inhalt (wohl Ektasien des Nebenhodenkanals), peripher verkalkte Partien; das Grundgewebe ist ein sehr derbes Bindegewebe. Der Tumor ging also hier vom rete testis aus. Aehnlich verhielt es sich bei einem von Fergusson exstirpierten Hoden eines 21 jährigen Mannes, welchen Fall Spencer Watson (f) erwähnt. Der haselnußgroße Tumor saß am oberen, vorderen Teil des Hodens, hing an der Albuginea fest und drang gegen das Hodenparenchym vor, von dem er jedoch noch deutlich abgegrenzt war. Péan (h) teilt noch einen Hodentumor mit, der sich bei einem 38 jährigen Manne entwickelt hatte und ganz die Eigenschaft eines reinen Fibroms darbot. Das Bindegewebe schien jedoch hier den ganzen Hoden durchwuchert zu haben. Ein wallnußgroßes, verkalktes Fibrom des Hodens befindet sich schließlich auch noch in der pathologisch-anatomischen Sammlung in Göttingen (d, e). Es ist von einer dünnen Membran überzogen, in toto rundlich, aber höckerig. Von Struktur ist nichts mehr zu erkennen.

Mit diesen acht Fällen ist die Literatur der Hodenfibrome erschöpft. Man ersieht daraus, sagen Monod et Terrillon, daß diese seltenen Geschwülste am meisten bei relativ jugendlichen Individuen zur Beobachtung gelangt sind, daß sie ihren Ursprung nehmten teils aus der Albuginea, teils aus dem rete testis; der

Hoden selbst ist ganz oder wenigstens größtenteils intakt, ausgenommen im Falle Péan und Lebert. Diese Tumoren können durch ihre Größe sehr lästig werden, während irgend welche Komplikationen nicht dabei vorkommen.

Nach diesem Exkurs gehe ich nun zur Beschreibung unserer beiden Fälle über:

Fall VI.

Fibrom des Hodens mit Sandkörnern.¹

Bei R. G., 13 Jahre alt, wurde seit 8 Jahren eine langsam wachsende Geschwulst am linken Hoden bemerkt. *Ablatio testis 23. I. 02.* — Der Tumor hat die Größe eines mittleren Apfels, ist im allgemeinen kugelig, doch von mehrfach buckliger Oberfläche. Der obere Pol ist weich, der ganze übrige Tumor hat dagegen gleichmäßige Knorpelhärte. An der hinteren Fläche sind der Geschwulst adhärente Bindegewebsmassen, welche Fett, Muskulatur und Gefäße umschließen und nach oben in einen strangförmigen Fortsatz auslaufen, der offenbar dem Samenstrange entspricht. Der Hoden als solcher ist noch erkennbar. Die Geschwulst ist von einer glatten, spiegelnden Membran überkleidet, deren Ähnlichkeit mit der *tunica albuginea* in die Augen fällt. Dieser glatte Geschwulstüberzug setzt sich dann noch in eine der *tunica vaginalis communis* entsprechende glatte Membran fort. Auf dem Durchschnitt, der infolge der Härte und Kalkeinlagerung erschwert ist, läßt sich ein angedeutet radiär gestreifter Bau (das Zentrum näher der Mitte der Hinterfläche) erkennen. Die Geschwulst ist ringförmig scharf abgegrenzt, an der unteren und vorderen Seite nur von der ziemlich fest haftenden Kapsel umschlossen, die sich nach oben in die *Albuginea* der noch deutlich als Hodenrest erkennbaren Kuppe, welche oben als weich fühlbar erwähnt ist, fortsetzt. Die Zeichnung der Tumorschnittfläche läßt eine zentrale und eine periphere, $1/2$ bis 2 cm breite Schicht unterscheiden. Während die zentrale schon beim Schneiden starke Verkalkung aufweist und auch das Auge unregelmäßige Kalkspangen und -bälkchen erkennen läßt, ist die periphere, ohne scharfe Grenze beginnend,

¹ Dieses Präparat stammt aus Heidelberg und wurde von Herrn Geheimrat Arnold in liebenswürdiger Weise zur Beschreibung überlassen.

durch ein straff-faseriges, fast glänzendes Gewebe charakterisiert, das an die straffe Textur mancher harter Uterusmyome erinnert. Sowohl der entkalkte Grundstock wie die außerordentlich derbe Peripherie boten beim Schneiden ziemlichen Widerstand dar.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, daß es sich im vorliegenden Falle handelt um ein von der Albuginea testis ausgehendes, reines Fibrom des Hodens mit eingelagerten Sandkörpern — also um ein Fibropsammom. Die oben als Hodenrest gedeutete obere Kuppe, sowie das dahinter liegende, für Reste des Nebenhodens und Samenstrangs gehaltene Gewebe werden mikroskopisch in diesem Sinne bestätigt. Das Hodenparenchym und der Samenstrang sind völlig normal und frei von Verkalkungen. Die Verkalkungen im Fibrom treten nun in Form von mit Hämatoxylin intensiv blau gefärbten, länglichen Balken und unregelmäßigen Schollen, sowie auch in Form von konzentrisch geschichteten Kugeln auf. Während erstere als petrifizierte Bindegewebspartien aufzufassen sind, kann bei letzteren ein Zusammenhang mit Bindegewebsszellen nicht festgestellt werden. Die mit Hämatoxylin-Eosin gefärbten Präparate bieten nämlich äußerst instruktive Bilder dar, an denen man die Entstehung dieser Psammomkörper verfolgen kann: Es gibt Stellen, wo zwischen Bindegewebsszellen, in einer Lücke, ein einzelnes homogenes Tröpfchen zu sehen ist, an anderen sieht man wohl auch schon zwei solcher Tröpfchen dicht aneinander gelagert und schließlich auch mehrere, sechs, rings um ein zentrales angeordnet, so daß das ganze Gebilde jetzt das Aussehen einer kleinen Maulbeere hat. Ein derartiges Konglomerat von kleinsten Tröpfchen liegt ferner in einer Bindegewebslücke, wobei man deutlich erkennen kann, daß die zunächst gelegenen Bindegewebsszellen sich eben anschicken, sich ringsförmig um das Gebilde anzuordnen, um es kapselartig einzuschließen. Diese Bindegewebshülle wird dann schließlich auch in den Verkalkungsprozeß mit einbezogen, und das Endresultat ist: eine homogene, konzentrisch geschichtete Kalkkugel, deren Zentrum von kleinsten, hyalinen Tröpfchen gebildet wird. Die Oberfläche dieser Kugeln ist nun bald rund, bald mehr höckerig, maulbeerartig. Ich betone dieses Vorkommen von runden Gebilden neben maulbeerartigen in diesem Tumor ausdrücklich im Hinblick auf S. Meyer, der nur maulbeerförmige Sandkörperchen in den Psammomen außerhalb

des Zentralnervensystems vorkommen lässt. Außerdem haben beide Arten ja auch deutlich noch ein und dieselbe Entstehungsweise — aus hyalinen Tröpfchen. Folgen die peripheren Ringschichten dann den Konturen des Maulbeerartigen Zentrums, so wird die Oberfläche mehr höckerig werden; werden aber durch die konzentrischen Ringe die Unebenheiten des Zentrums mehr ausgeglichen, so resultiert daraus eine kugelige Oberfläche des ganzen Sandkorns.

Was nun die eigentliche Genese dieser Sandkörner anbetrifft, so ist eine Entstehung aus Zellen hier *a priori* auszuschließen; liegt ja das einzelne Tröpfchen immer schon in einer Geweblücke. Es ist vielmehr ein solches Tröpfchen als ein infolge eines Gerinnungsprozesses in der Intercellularsubstanz entstandener Eiweißstoff zu betrachten. Diese Tröpfchen konglomerieren dann und werden erst sekundär von dem umliegenden Bindegewebe umhüllt und gegen die Umgebung abgeschlossen. Es sind die Sandkörperchen dieses Psammomis daher wirkliche Konkretionen im Sinne Virchows (137).

Konzentrisch geschichtete Kalkkugeln waren mitunter auch in größere verkalkte Bindegewebsschollen eingelagert oder lagen diesen am Rande an. Auch Jugendformen von Sandkugeln lagen so inmitten der unregelmäßigen Massen. Es können also beim Weiterschreiten des Petrifikationsprozesses im Bindegewebe auch in der Nähe liegende Kugeln mit eingeschlossen werden.

Fall VII.

Fibrom der Lunge mit Sandkörnern.

M. B., 68 Jahre alt.

Sect. 21. IV. 04.

Klinische Diagnose: Pericarditis, Bronchitis, Thrombosen.

Anatom. Diagnose: Emphysema pulmonum. Bronchitis catarrhalis duplex. Beginnende hypostatische Pneumonie des linken Unterlappens. Tumor der Lunge. Pericarditis alten und neuen Ursprungs. Myodegeneratio cordis. Alte Endocarditis an allen Klappenostien außer der Pulmonalis. Perisplenitis. Nephritis. Ovarialcysten. Uteruspoly. Apoplexia uteri. Thrombose der Uterus- und Schenkelvenen rechts. Verfettung der Aortenintima. Kyphoskoliose leichten Grades.

Der erwähnte Lungentumor saß unterhalb des Hilus, an der Teilungsstelle des linken Bronchus und in diesen übergehend, war fast wallnussgroß, knorpelhart und ließ auch auf dem Durchschnitte knorpelige Beschaffenheit erkennen. Die mikroskopische Untersuchung desselben ergab: Fibrom mit eingelagerten Psammomkörnern. Im einzelnen zeigt nun diese Geschwulst mikroskopisch auffallende Ähnlichkeit mit dem eben beschriebenen Hodenfibrom. Auch hier sind verkalkte Bindegewebszüge in Form von größeren und kleineren Spießen und Balken vorhanden, sowie ziemlich zahlreiche Kalkkugeln. Diese sind meist rund, einige auch oval und sehr deutlich konzentrisch geschichtet. Im Zentrum kann man hier ebenfalls mehr oder weniger deutlich ein Konglomerat kleinstter Tröpfchen erkennen. Jugendformen von Sandkörperchen sind dagegen hier äußerst spärlich vorhanden. Nur an einer Stelle sah ich zwei aneinander gelagerte, homogene Tröpfchen in einer Bindegewebsschicht und unweit davon ein Maulbeerartiges Gebilde, bestehend aus sechs peripheren Tröpfchen um ein zentrales angeordnet, ebenfalls in einer deutlichen Bindegewebsschicht, wobei noch die angrenzenden Bindegewebefasern sich eben anschickten konzentrisch sich darum zu lagern. Aber dies mag schon genügen, um den Sandkörnern dieses Fibropsammoms dieselbe Entstehungsweise zuschreiben zu können, welche wir für die Gebilde des analogen Falles am Hoden soeben aufgestellt haben. An diesem Lungentumor ist außerdem zwischen dem einzelnen Kalkkorn und dem Geschwulstgewebe deutlich ein zirkulärer Spalt zu erkennen; ist ferner das Kalkkorn zersprungen, so weist es deutlich radiäre Risse auf; ist es herausgefallen, so befindet sich an seiner Statt im Gewebe eine runde, scharf abgegrenzte Lücke.

7. In Endotheliomen und Epitheliomen der Haut.

Es sind in der Literatur nur vier Fälle von Hautendotheliomen beschrieben, die geschichtete Kalkkugeln enthielten: Bei der symmetrisch an beiden Fußsohlen im Unterhautbindegewebe entstandenen Endotheliomen von Perthes (213) waren die Alveolen mit kalkiger Masse erfüllt. An manchen Stellen zeigte sich eine Andeutung konzentrischer Schichtung von Zellen um einzelne Kalkkörner. Die Tumoren waren Endotheliome im Sinne Zieglers, d. h. von den Endothelien des Lymphgefäßapparates aus

hervorgegangen. Die Bildung der Kalkmassen kam dabei zu-
stande durch Proliferation der Endothelzellen, Uebergang derselben
in Riesenzellen, welche dann hyalin degenerierten und verkalkten.
Braun (209) publizierte Endotheliome der Haut, an welchen er
hyaline Degenerationerscheinungen wahrnahm, sowie im Innern
der Zellhaufen Schichtungskugeln und Kalkkonkremente. Volk-
mann (214) veröffentlichte weiterhin sechs Fälle von endothelialen
Geschwülsten des Kopfes. Die Zellstränge enthielten oft konzen-
trische Schichtungskugeln und hyaline Ausscheidungsprodukte. Und
in neuerer Zeit ist noch ein verkalktes Endotheliom der Haut
der Wade mit hyalinen Degenerationen und Kalkkugeln von
Linser (212) beschrieben worden. Der von Winkler (215)
mitgeteilte Fall von Psammomien der Haut des Rückens gehört
eigentlich nicht in dieses Kapitel. Es sind gar keine wirklichen
Tumoren der Haut, wie wir sie hier behandeln, insofern als sie
meningealen Ursprungs sind, sich von den Scheiden' subcutaner
Nerven aus entwickelt haben unter eigentümlichen, vorliegenden,
anatomischen Verhältnissen: infolge einer Entwicklungsanomalie
sind nämlich die Meningen des Rückenmarks den austretenden
peripheren Nerven abnorm weit mit nach außen gefolgt, während
sie deren Hülle normalerweise doch nur bis zum Spinalganglion
bilden und von hier ab dann in das Peri- und Epineurium des
Nerven übergehen. Die Winklerschen Tumoren sind also ver-
lagerte Psammome des Zentralnervensystems. Die Kalkkugeln
entstanden darin einerseits aus konzentrisch angeordneten hyalinen
Bindegewebsbündeln, andererseits aber auch aus konzentrisch ge-
lagerten, hyalinen, endothelialen Tumorzellmassen. Winkler sah
ferner auch hyaline Kugeln, welche im Zentrum den Durchschnitt
einer Kapillare erkennen ließen, deren Endothelien z. T. etwas
gewuchert waren. Aehnliche Hautendotheliome wie die zuerst
beschriebenen sahen schließlich auch noch Eberth und Gallina,
allerdings — ohne Verkalkungen. Eberth (210) fand „zwiebel-
artig geschichtete Massen“ in einem Endotheliom des Unterhaut-
gewebes einer Maus, und in dem von Gallina (211) erwähnten
Endotheliom befanden sich ebenfalls konzentrisch geschichtete Zell-
perlen, die ihre Kerne verloren hatten. Daß in diesen Neubild-
ungen doch noch einmal eine Kalkablagerung hätte stattfinden
können, ist durchaus nicht von der Hand zu weisen. Gallina

sagt allerdings, an den Endotheliomen sei u. a. das Auftreten von cellulären Schichtungskugeln bemerkenswert; in den Endotheliomperlen greife jedoch niemals eine Produktion von Hornsubstanz oder eine Verkalkung Platz, sondern nur eine einfache Nekrose.

Aus unsrern Ausführungen ersehen wir nun also, daß, wie in den Endotheliomen der Optikusscheiden, so auch hier die platten Endothelzellen in den bindegewebigen Alveolen eine mehr oder weniger ausgesprochene Neigung besitzen, sich wie Zwiebelschalen zusammenzulegen und so verkalkte, konzentrisch geschichtete Kugeln hervorgehen zu lassen.

Während als „verkalkte Endotheliome im Unterhautbindegewebe“ nur jene vier Fälle veröffentlicht sind, existiert daneben noch eine ganze Reihe von analogen Fällen, welche als „verkalkte Epitheliome der Haut“ — *épitheliomes calcifiés* der Franzosen — beschrieben worden sind. Sie enthalten ebenfalls konzentrisch geschichtete Zellkugeln. Während nun aber all die verschiedenen Autoren diese ihre Geschwülste für epitheliale Neubildungen erklären, ist Perthes geneigt, sie zu den von ihm beschriebenen Lymphendotheliomen zu rechnen. In diese Rubrik gehören nun folgende Fälle: das „verkalkte Epitheliom“ von Wilkens (234), das „verkalkte Epithelcanceroid“ von Förster (221), die „Epithelialgeschwulst“ von Lücke (224), der „Epithelialkrebs“ von Sokslowsky (231). Keiner dieser Autoren spricht sich jedoch bestimmt über den Ausgangspunkt seiner Geschwulst aus. Erst Malherbe (225, 226, 227, 228) und Chenantais (217) haben diese Tumoren zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht und als verkalkte Epitheliome — „*épitheliomes calcifiés des glandes sebacées*“ — bezeichnet, womit sie zugleich ausdrücken, daß sie diese auf Talgdrüsen zurückführen, und zwar sollen es besonders solche sein, die in Atherome verwandelt sind. Malherbe läßt auch die Schweißdrüsen als Ausgangspunkt noch zu. Chiari (218) leitet sie dagegen von Dermoidzysten ab. v. Noorden (229) hält den Tumor für eine carcinomatöse Epithelialgeschwulst ausgehend von Schweiß-, Talgdrüsen oder Atheromanlagen. Virchow (137), Klebs (116), Ziegler (141), Winiwarter (235), Franke (222) sprechen sich auch für diese Herkunft aus, Denecke (220) für die aus drüsigen Organen oder versprengten Epithelkeimen. Stieda (232) besteht

ferner ausdrücklich darauf, daß sein Tumor im Unterhautgewebe mit konzentrischen Zellgebilden ein Epitheliom ist. Die besondere Geschwulstform des „verkalkten Epithelioms“ dürfe man daher nicht fallen lassen. Und Thorn (233) konstatierte den Zusammenhang seiner alveolär gebauten Epitheliome mit dem Deckepithel. Nach Lubarsch (185) endlich sind Verkalkungen in Cancroiden ziemlich selten. Er selbst hat verkalkte Hornperlen in Cancroiden schon zur Beobachtung bekommen.

Außer diesen verkalkten Epitheliomen hält nun Perthes weiterhin auch noch die zwei von Förster (236) und Weber (237) beschriebenen verkalkten Enchondrome im Unterhautbindegewebe für übereinstimmend mit seinem Endotheliom: die Massenräume jener Geschwülste sind mit weichem, gelbem Kalkbrei oder mit festen Kalkkonkrementen gefüllt; und endlich auch noch die vier Lymphangiome der Haut von Lewinski (238), welche mit Kalkkonkrementen durchsetzt waren. Nach der Entkalkung blieb an Stelle der Kalkmassen eine körnige, schwach lichtbrechende Masse zurück.

Auch ohne Geschwulstbildung kommen in der Haut und im Unterhautgewebe isoliert Kalkkonkremente vor als eine seltene Erscheinung, deren Genese noch dunkel ist. Ich gehe hier nicht näher darauf ein, da es sich dabei, wie ich sehe, nicht um geschichtete Kalkgebilde handelt. Eine Zusammenstellung der diesbezüglichen Arbeiten findet man bei Lewandowsky.¹

Werfen wir nun noch einen Blick zurück, so sehen wir, daß die Entstehung der Sandkörperchen also eine sehr verschiedene sein kann. Die Gebilde können hervorgehen:

1. aus Epithelzellen,
2. aus Endothelzellen,
3. aus Bindegewebe,
4. aus Gefäßen — sowohl aus dem Inhalt, als aus der Wand, als auch aus Gefäßsprossen,

¹ Lewandowsky, Ueber subkutane und periartikuläre Verkalkungen. Virch. Arch. Bd. 181, 1. 1905.

5. als echte Konkretionen — indem das umgebende Ge-
webe sich erst sekundär an der Bildung beteiligt durch Ein-
hüllung oder Abkapselung, oder indem wir nur eine bloße
Ablagerung von Kalkmolekülen vor uns haben.

Welche Bildungsart aber auch in dem einzelnen Falle vorliegen mag, stets geht nach dem Satze aus der allgemeinen Pathologie der Verkalkung ein Degenerationsprozeß, eine regressive Ernährungsstörung, voraus. Befremdend kommt uns daher die Ansicht Pfannenstiels (189) vor, welcher keinerlei Rückbildungsvorgänge vorangehen läßt, sowie die S. Meyers (12), daß die „Zirbelkörperchen“ durch bloße Ablagerung von Kalksalzen ohne vorausgehende Degeneration des Gewebes entstehen. Die Zahl derer, welche die Kalkkörper so als primäre Bildungen betrachten, ist jedoch verschwindend klein. Weitauß die meisten Forscher lassen der Verkalkung doch einen Degenerationsprozeß vorausgehen, und Aschoff (97) betont, daß Fibrin, Hyalin, Colloid solche Substanzen sind, welche eine zum Kalk erhöhte Affinität besitzen. Ohne nun diesen Prozeß näher zu bezeichnen, reden Steudener (133) und Robin (127) schlechtweg von einer „Degeneration“, Neugebauer (200) auch nur von „degenerativen Prozessen“, und Levi (122) läßt die Bindegewebsbündel vorher durch eine „gewisse Veränderung“ geeignet werden, Kalk aufzunehmen. All diesen gegenüber bezeichnen nun Arnold (96), Flaischlen (178, 179) und Marchand (186) das Vorstadium der Verkalkung offen als „colloides“; Golgi (112) und v. Recklinghausen (125) nehmen für das Bindegewebe, Bizzozero und Bozzolo (101) auch für die Endothelzellen „Sklerose“ als Uebergangsgewebe an; weitaus die Mehrzahl aber hat sich dahin entschieden, daß die Degeneration als „hyaline“ zu bezeichnen ist.

Zum Schlusse ergreife ich noch gerne die Gelegenheit, Herrn Privatdozenten Dr. Gierke für die Anregung zu dieser Arbeit und seine bereitwillige Unterstützung bei der Ausführung derselben hiermit meinen verbindlichsten Dank zum Ausdrucke zu bringen; zu vielem Danke bin ich ferner Herrn Prof. Dr. Aschoff für die gütige Durchsicht der Arbeit und die Uebernahme des Referates verpflichtet.

Da Angaben über die bis jetzt erschienenen Arbeiten über Sandkörperchen überall in der ganzen Literatur nur zerstreut sich finden, bald mehr, bald weniger umfangreich, so habe ich mich noch im folgenden der Mühe unterzogen, die einschlägige Literatur zu sammeln und eine möglichst vollständige, zugleich auch übersichtliche Zusammenstellung zu geben, indem ich dabei die bereits in der vorliegenden Arbeit durchgeführte Einteilung beibehalten habe.

ZUSAMMENSTELLUNG DER LITERATUR ÜBER SAND-KÖRPERCHEN.

A. Physiologisches Vorkommen der Sandkörperchen.

1. Zirbeldrüse und Plexus chorioidei.

1. Ehrenberg, Poggend. Ann. 1848. Bd. 75. S. 328.
2. van Ghert, Disquis. anat. pathol. de plexibus choroideis. Traj. ad Rhen. 1837.
3. Harleß, Müllers Arch. 1846. S. 354.
4. Pfaff, Meckels Arch. 3. 169.
5. Pauli, De acervuli origine ac natura. Hal. Inaug.-Dissert. 1848.
6. Remak, Observ. anat. de system. nerv. struct. S. 26.
7. Valentin, in Wagners Wörterbuch Bd. 1. 1842.
8. Busk, Quaterly Journ. of microsc. science. 1854. Jan. No. 6.
9. Emanuel, Ein Fall v. Angioma arteriale racemosum des Gehirns nebst Bemerkungen z. Frage v. d. Bau u. der Genese der Hirnsandbildungen. D. Zeitschrift f. Nervenheilkunde Bd. 14. 1899.
10. Gierke, Ueber den Eisengehalt verkalkter Gewebe unter normalen u. pathol. Bedingungen. Virch. Arch. Bd. 167. 1902.
11. H. Meckel v. Hemsbach, Ueber die Konkremente im tier. Organismus. Mikrogeologie. Berlin 1856.
12. S. Meyer, Ueber die Struktur, das Vorkommen u. die Entstehung der Sandkörper. Virch. Arch. Bd. 143. 1896.
13. Siegert, Untersuchungen über die «corpora amylosea sive amyloidea». Virch. Arch. Bd. 129. 1892.
14. Stöhr, Lehrbuch der Histologie X. Aufl. 1903.
15. Virchow, Bau und Zusammensetzung der Corpora amylosea des Menschen. Verhdlg. der phys.-med. Ges. zu Würzburg. Bd. II. 1851. Nr. 4.

Historisches.

16. **Virchow**, Ueber konzentrisch sphärische Gerinnsel. Med. Zeitg. des Ver. f. Heilkunde in Preußen. 1846. No. 3.
17. **Virchow**, Zur Cellulose-Frage. Virch. Arch. Bd. 8, 1. 1855.
18. **Virchow**, Cellularpathologie III. Aufl.
(Siehe auch 36, 110, 113, 134, 137)

2. Dura und Arachnoidea.

19. **Artridge**, British and foreign med. chir. Review. 1854. Okt. Nr. 28.
20. **Sömmerring**, in den Zusätzen zu Matth. Baillie, Anat. des krankh. Baues. S. 266. Aus d. Engl. übers. v. Sömmerring. Berlin. 1794. Nachtrag Berlin 1820.
21. **Wedl**, Patholog. Histologie, Grundzüge. Wien. 1854. S. 406.
(Siehe auch 114, 137)

3. Opticusscheiden.

22. **Leber**, Ueber amyloide Degeneration der Bindeglied der Auges. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 19, 1. 1873. S. 184/5, 199.
23. **Leber**, Ueber die Entstehung der Amyloidentartung etc. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 25, 1. 1879. S. 310.
24. **Purtscher**, Ueber Kreuzung u. Atrophie der Nervi u. Tractus optici. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 26, 2. 1880. Fall VI.
25. **Ruge**, Pathol.-anat. Untersuchg. über sympath. Ophthalmie u. deren Beziehungen zu den übrigen traumatis. u. nicht traumatis. Uveitiden. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 57, 3. 1904. Fall 14.
26. **Schmidt-Rimpler**, Beitrag z. Kenntnis der Embolie der art. centr. retinae. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 20, 2. 1874. S. 295.
27. **Uhthoff**, Untersuchg. über d. Einfluß des chron. Alkoholismus auf das menschl. Sehorgan. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 32, 4. 1886. Fall II.
(Siehe auch 161.)

B. Pathologisches Vorkommen der Sandkörperchen.

I. BEI ATROPHIE UND DEGENERATIONEN.

1. Hoden.

28. **Buschke-Schmidt**, Ueber die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Drüsen (Atrophie des Hodens). Deutsche med. Wochenschrift 31. Jahrgg. 1905. Nr. 13.
29. **Stilling**, Versuche über die Atrophie des verlagerten Hodens. Zieglers Beitr. z. path. Anat. Bd. 15, 2. 1894.

2. Prostata.

30. **Stilling**, Beobachtg. über die Funktion der Prostata und über die Entstehung der prostatischen Konkremeante. Virch. Arch. Bd. 98, 1. 1884.

3. Struma.

31. Gutknecht, Die Histologie der Struma. Virch. Arch. Bd. 99, 2. 1885.
32. Wölfler, Ueber d. Entwicklung u. d. Bau des Kropfes (Verkalkung). v. Langenbecks Arch. f. klin. Chir. Bd. 29. 1883.
(Siehe auch 10.)

4. Hämatom der Nebenniere.

33. Chiari, Geschichtete Kalkkonkretionen in einem Hämatom der Nebenniere. Wiener med. Presse XXI. 1880. S. 1405.

II. BEI ENTZÜNDUNGEN.

1. Lymphdrüsen.

34. Billroth, Beiträge z. pathol. Histologie. 1858. S. 188.
35. Schüppel, Untersuchungen üb. Lymphdrüsentuberkulose. Tübingen 1871. S. 18—21, 64, 104—105.
36. Virchow, Die amyloide Degeneration der Lymphdrüsen. Verhdlg. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. Bd. 7. 1857. S. 228.
(Siehe auch 137.)

2. Milz.

(Siehe 137.)

3. Augen.

37. Alt, Beiträge z. pathol. Anatomie. Drusige Verdickungen der lam. vitrea Chorioideae. Arch. f. Augen- u. Ohrenheilkunde Bd. 6 1877.
38. Lange, Zur Anatomic u. Pathogenese des Mikrophthalmus congenitus unilateralis. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 44, 1. 1897.
39. H. Müller, Ueber eigentüml. scheibenförmige Körper und deren Verhältnis zum Bindegewebe. Verhdlg. der phys.-med. Ges. zu Würzburg. Bd. 10. 1859.
40. Ruge, Pathol.-anat. Untersuchg. über sympath. Ophthalmie u. deren Beziehungen zu den übrigen traumatis. und nicht traumatis. Uveitiden. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 57, 3. 1904. Fall 71.

4. Peritoneum.

41. Borst, Zur Pathologie der serösen Häute. Sitz.-Bericht d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. Nr. 2. 1901. S. 17.
42. Virchow, Die histolog. Elemente, namentlich die Nerven, in Adhäsionen. Verhdl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. Bd. I. 1850. Nr. 9.
(Siehe auch 137, 140.)

5. Corpora libera tunicae vaginalis testis.

43. Andral, Grundriß der pathol. Anatomie, deutsch v. Becker. Leipzig 1829. I.

44. Brian, Tres casos de cuerpos extraños estraídos de los organos genitales, in Rev. med.-quir. Buenos-Ayres, 1881—2. Bd. 18.
45. Chassaignac, Gaz. méd. 1852. Nr. 51.
46. Cloquet, Cas d'hydrocèle à contenu verdâtre, avec corps étrangers fibro-cartilagineux, in Thèse de Concours, Paris 1831.
47. Cooper Astley, Observ. on the struct. and dis. of the test. S. 204. (Corps cartilagineux de la tunique vaginale, in Oeuvres chir. complètes. Uebers. v. Chassaignac und Richelot. Paris 1837.)
48. Cornil et Ravier, Corps étrangers de la vaginale, in Manuel d'Hist. path. 2. Edit. Paris 1884. Bd. II.
49. Curling, Traité des maladies du testicule. Uebers. v. Gosselin. S. 434.
50. Damascino, Rapport sur trois présentations de corps étrangers de la tun. vagin., faites par Legroux, in Bull. de la Soc. anat., Paris, nov. 1864, 2. Bd. 9. S. 489.
51. Follin (-Chassaignac), Note sur les corps cartilagineux libres de la tun. vag., in Revue médico-chir. de Paris 1852. Bd. 9. S. 272.
52. Froriep, Chir. Kupfertaf. Nr. 353.
53. Hartmann, Die freien Körper in den Höhlen der serösen Säcke. Inaug.-Dissert. Tübingen 1865.
54. Hochenegg, Beiträge zur Kenntnis der Aetiologie der freien Körper im carum vaginale testis. Wiener med. Jahrbücher, Jahrgg. 1885. Nr. 15. S. 407.
55. Kapsammer, Gänseegroßer Stein im Vaginal sack. Centralblatt f. d. Krankh. d. Harn- u. Sexualorgane. Bd. 11, 1. 1900.
56. Kocher, Die Krankheiten d. männl. Geschlechtsorgane. D. Chirurgie, Billroth-Lücke. Lieferg. 50 b. Stuttgart 1887.
57. Kocher, Krankheiten des Hodens und seiner Hüllen. Handbuch der allg. u. spec. Chir., v. Pitha-Billroth. Bd. 3. 2. Abtlg. B. Stuttgart.
58. Laborde, Concrétions fibrineuses à divers degrés d'organisation dans la tun. vag. etc., in Comptes Rendus et Mém. de la Soc. de biol. 1859. 3. Bd. I. S. 73.
59. Lebert, Traité d'anatomie patholog. génér. et spéc. Paris 1857. Bd. I. S. 167 ff. u. 1861. Bd. II. S. 398 ff.
60. Luschka, Die Appendiculargebilde des Hodens. Virch. Arch. Bd. 6. 1854.
61. Malassez, Hydrocèle de la tun. vag. — Productions fibreuses . . . — Polype et corps libre, in Bull. de la Soc. anat., Paris. 1870, 3. Bd. 5. S. 31.
62. Maximow, Phlebolith des Samenstrangs. Bericht über d. path.-anat. u. allg. path. Literatur Rußlands, in Lubarsch-Ostertags Ergebnissen d. allg. Path., Jahrgg. 5. 1898. Abschnitt IV.
63. J. F. Meckel, Pathol. Anat. II.
64. H. Meckel v. Hembsbach, Ueber die Konkremente im tier. Organismus. Mikrogeologie. Berlin 1856.

65. Mettauer, Contributions to operative surgery, in Boston med. and surg. Journ. 1871. 23 mars.
66. Monod et Terrillon, Traité des maladies du testicule. Paris 1889.
67. Monroe, Desc. of all the burs. muc. Tab. 9.
68. Morgagni, De sedibus et causis morb., Epist. 43.
69. de Mosetig-Moorhof, Hydrocele cum corpore alieno in cavo tunicae vaginalis testis, in Med.-chir. Centralblatt, Wien 1880. Bd. 15. S. 328.
70. Nélaton, Bull. de la Soc. anat. 1857. S. 118.
71. Poisson, Des tumeurs fibreuses pérididymaires. Thèses de Paris. 1858.
72. Reclus, Corps flottants de la tun. vagin. in Bull. de la soc. anat., Paris, 1875, 3. Bd. 10. S. 300.
73. Richter, Bem. Cap. VII.
74. Rokitansky, Lehrb. der path. Anat., Wien.
75. Salis Stefan, Étude sur les corps étrangers organiques de la tun. vag. Thèses de Paris. 1876.
76. Sömmerring, in den Zusätzen zu Matth. Baillie, Anat. des krankh. Baues. Aus dem Engl. übers. v. Sömmerring. Berlin 1794. Nachtrag Berlin 1820.
77. Sultan, Die freien Körper der Tunica vaginalis. Virch. Arch. Bd. 140. 1895.
78. Vauthier, Recherches anatomiques sur le corps libres de la tun. vag., in Revue méd. de la Suisse romande. Genève. 4. année. 1884. Nr. 7. S. 369.
79. Virchow, Die krankhaften Geschwülste. Bd. I. (Hydrocele). 1867.
80. Voigtel, Pathol. Anat. III.
81. Walther, Observ. anat. C. III. S. 53.

III. IN GESCHWÜLSTEN.

1. In Sarcomen bez. Endotheliomen des Centralnervensystems.

1. Zirbel und Plexus chorioidei.

82. Börrmann, Pathologie der Geschwülste (Psammosarcom). Lubarsch-Ostertags Ergebn. d. allg. Path. Jahrgg. VII. 1900/01
83. Köllicker, Gewebelehre. 5. Aufl. 1859.
84. Oestreich und Slawyk, Riesenwuchs und Zirbeldrüsenge schwulst. Virch. Arch. Bd. 157, 3. 1899.
(Siehe auch 141).
85. Audry, Les tumeurs des plexus choroides. Rev. de méd. 1886.
86. Beigell, A case of psammoma of the choroid plexus. Transactions of the pathol. Soc. of London. Bd. 20. 1869. S. 300.
87. Förster, Handbuch d. spec. pathol. Anat. 1863.
88. Häckel, Beiträge z. normalen u. patholog. Anatomie der Plexus choroides. Virch. Arch. Bd. 16, 3. 1859.

89. Luschka, Die Adergeflechte des menschlichen Gehirns. Berlin 1855.
(Siehe auch 2, 90, 114, 133, 137, 169.)
2. **Pia und Arachnoidea.**
90. Alex, Psammome hystique de l'arachnoïde. Lyon médical. Nr. 20. 1896.
91. Krogh, Fall v. Psammom der Häute des Rückenmarks. (Norsk Magazin for Laegevidenskaben Nr. 6. 1905.) [Norwegisch.] Ref. in Centralblatt f. allg. Pathol. Bd. 16. 1905. Nr. 15. S. 621.
92. L. Meyer, Die Epithelsgranulationen der Arachnoidea. Virch. Arch. Bd. 17. 1859.
93. Raymond, Progrès médical 1874.
94. Virchow, Ueber Perlgeschwülste. — Fall VIII (S. 407). Virch. Arch. Bd. 8, 4. 1855.
(Siehe auch 137.)
3. **Dura mater** (cerebralis et spinalis).
95. Andral, Clinique médicale. Paris 1840. Bd. 5.
96. Arnold, Ein Beitrag z. der Lehre v. dem Bau u. der Entwicklung der Psammome. Virch. Arch. Bd. 52. 1871.
97. Aschoff, Verkalkung. Lubarsch-Ostertags Ergebnisse d. allg. Pathol. 8. Jahrgg. 1902. 1. Abteilg.
98. Bennett, The Lancet. Vol. II. Dec. 5. 1863. S. 645.
99. Birch-Hirschfeld, Lehrbuch d. pathol. Anatomie.
100. Bizzozero, Di un nuovo modo di sviluppo delle concrezioni calcaree. 1865.
101. Bizzozero u. Bozzolo, Ueber die Primitivgeschwülste der Dura mater. Wien. med. Jahrb. red. v. Stricker, 1874.
102. Borst, Geschwulstlehre.
103. Böttcher, Ueber das Vorkommen v. Kalkablagerungen in der Beinhaut des inneren Gehörgangs. Virch. Arch. Bd. 12, 1. 1857. S. 104.
104. Cayley, Tumour pressing on the spinal cord. (Psammoma Durae spinalis.) Transact. of the pathol. Soc. of London. Bd. 16. 1865.
105. Clelland, Glasgow med. Journ. 1863. July. S. 148.
106. Cornil et Ranzier, Manuel d'Histologie pathol. Paris 1881.
107. Cruveilhier, Anat. pathol.
108. Eckert, Ueber die Geschwülste der Dura mater. Virch. Arch. Bd. 160. 1900.
109. Engert, Ueber Geschwülste der Dura mater. Virch. Arch. Bd. 160, 1. 1900.
110. Ernst, Ueber Psammome. Zieglers Beitr. z. path. Anat. Bd. 11, 2. 1892.
111. Gluge, Atlas der pathol. Anatomie. 1850. Lieferg. 16.
112. Golgi, Sulla struttura e sullo sviluppo degli Psammomi. Rendiconti del Reale Istituto Lombardo, II. Serie. Vol. II. Part. I. Milano 1869. Ref. im Arch. f. Anat. u. Physiol. Bd. I.

- Golgi, Ueber Bau und Entwicklung der Psammome. ref. v. Fränkel. Virch. Arch. Bd. 51. 1870.
113. Günsburg, Bemerkungen über die corpora amyloacea. Zeitschrift f. klin. Medic. 5. Jahrg. 1854.
114. v. Hippel, Ein Fall v. multiplen Sarcomen des gesamten Nervensystems und seiner Hülle, verlaufen unter dem Bilde der multiplen Sklerose. D. Zeitschrift f. Nervenheilkunde. Bd. 2. 1892.
115. Kaufmann, Lehrbuch d. spec. pathol. Anatomie.
116. Klebs, Handbuch d. pathol. Anatomie. 1889.
117. Kolacek, Ueber das Angiosarkom. D. Zeitschrift f. Chir. Bd. 9. 1878.
118. Krause, Nachrichten v. d. G. A. Universität u. der K. Ges. der Wissenschaften zu Göttingen 1863. Nr. 18.
119. Krause, Zeitschrift f. prakt. Heilkunde u. Medicinalwesen f. Norddeutschland. Jahrgg. 1864. 1. Bd.
120. Kraushaar, Ein Fall v. perforierendem Endothelialsarcom der Dura mater. Inaug.-Dissert. Marburg 1886.
121. Lambel, Aus dem Franz-Josef-Kinderspital in Prag, v. Löschner u. Lambel. 1. Tl. 1860.
122. Levi, Untersuchungen über d. Bau u. die Entstehung der Konkretionen in Psammomen der Dura mater cerebri u. der Kalkplättchen der Arachnoidea spinalis. Inaug.-Dissert. Freiburg 1890.
123. Lüning, Ueber eine eigentüml. Geschwulst in der Schädelhöhle. Zeitschrift f. prakt. Heilkunde u. Medizinalwesen f. Norddeutschland. 25. April 1864. S. 245.
124. Petroni, Sarcome angiolithique. La Roumaine méd. 1893.
125. v. Recklinghausen, Handbuch der allg. Pathol. des Kreislaufs u. der Ernährung. Stuttgart 1883.
126. Ribbert, Geschwulstlehre 1904.
127. Robin Ch., Recherches anat. sur l'épithélioma des séreuses. Journ. de l'anat. et de la phys. norm. et path. VI. 1869.
128. Rokitansky, Lehrbuch der path. Anat. 1856. Wien Bd. II.
129. Schmaus, Lehrbuch d. pathol. Anat.
130. M. B. Schmidt, Ueber die Pacchionischen Granulationen u. ihr Verhältnis zu den Sarcomen u. Psammomen der Dura mater. Virch. Arch. Bd. 170. 1902.
131. Schüppel, Die Entwicklung des kalkkörperhaltigen Sarcoms der Dura mater. Arch. f. Heilkunde. Bd. 10. 1869.
132. Senator, Beitrag z. Kenntnis der Sehnenreflexe, der sec. Degenerat. und der Körnchenzellen im Rückenmark. (Psammosarcom der Dura cervicalis.) Zeitschrift f. klin. Med. Bd. 25, 1 und 2. 1898.
133. Steudener, Zur Kenntnis der Sandgeschwülste. Virch. Arch. Bd. 50. 1870.

134. Stobbe, Arm., *De corpusculis amylaceis*. Dissert. inaug. Regiom. (Königsberg). 1857.
135. Tal, Ein Fall von Rückenmarkskompression (Psammom der Dura mater spinalis). *Wien. klin. Wochenschrift* V. 24. 1892.
136. Tüngel, *Klin. Mitteilungen v. d. mediz. Abteilg. des allg. Krankenhauses in Hamburg aus d. J. 1859*. Hamburg 1861.
137. Virchow, *Die krankhaften Geschwülste*. Bd. II. 1864/5.
138. Virchow, *das Psammom*. *Virch. Arch.* Bd. 160, 1. 1900.
139. Wiedemann, *Ueber die Sandgeschwulst*. *Zeitschrift f. rationelle Medizin*. Bd. 24, 1. 1865.
140. Ziegler, *Allgem. Pathologie*. XI. Aufl. 1905.
141. Ziegler, *Spezielle Pathologie*. X. Aufl. 1902.
(Siehe auch 12.)

4. Optikusscheiden.

142. Alt, Ein Fall v. Endotheliom des intervaginalen Raumes des Optikus. *Arch. f. Augen- u. Ohrenheilkunde*, Bd. 7, 1. 1878.
143. Axenfeld, *Geschwülste des Auges*. Lubarsch-Ostertags Ergebnisse d. spec. path. Morphologie u. Physiologie der Sinnesorgane. I, 4. Abteilg., 1896.
144. Barabascheff, *Intra- und extraoculares Endotheliom*. *Arch. f. Augenheilkunde*. Bd. 9.
145. Bäumler, Ein Fall v. Orbital- u. Uvealsarcom. *Zehenders klin. Monatsblätter*. 24. Jahrgg. 1886.
146. Billroth, *Chir. Klinik*. Wien 1869—70.
147. Braunschweig, *Die primären Geschwülste des Sehnerven*. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 39. 4. Abtlg. 1893.
148. Dussaussay, *Sarcome angiolithique du nerf optique gauche*. *Bull. de la Soc. anat. de Paris*. 50. Jahrgg. 1875. (Ref. in Nagels Jahrb. f. Ophth. Bd. 6, für 1875.)
149. Ewetsky, Ein Fall v. Endotheliom der äußeren Sehnervenscheide. *Arch. f. Augenheilkunde*. Bd. 12, 1. 1883.
150. Franke-Delbano, *Zur Kenntnis der Geschwülste des Nerv. opt. und seiner Scheiden*. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 59, 3. 1904.
151. Goldzieher, *Die Geschwülste des Sehnerven*. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 19, 3. 1873 (3. Fall).
152. Greef, *Die patholog. Anatomie des Auges*. Berlin. 1902—6.
153. Hartmann, *Ueber das Endotheliom in der Orbita*. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 34, 4. 1888.
154. Jacobson-v. Recklinghausen, *Tumorenbildung im Nerv. opt. und im Fettzellgewebe der Orbita*. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 10, 2. 1864.
155. Knapp, *Ein Fall v. Carcinom der äußeren Sehnervenscheide*, extirpiert mit Erhaltung des Augapfels. *Arch. f. Augen- und Ohrenheilkunde*. Bd. 4, 2. 1874. S. 209.

156. Neumann, Ueber Sarcom mit endothelialen Zellen nebst Bemerkung über die Stellung d. Sarc. z. d. Carc. Arch. d. Heilkunde. Bd. 13. 1872.
157. Pagenstecher, Ueber Optikustumoren. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 54, 2. 1902.
158. v. Recklinghausen, Ueber die multiplen Fibrome der Haut und ihre Beziehung zu den multiplen Neuromen. Festschrift f. Virchow. Berlin 1882.
159. Richet, Sarcome angiolithique du nerf optique gauche. Recueil d'ophthalmol. 1875.
160. Salzmann, Studien über das Myxosarcom des Sehnerven. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 39, 4. 1893.
161. Schott, Endotheliome an beiden Sehnerven. Arch. f. Augen- u. Ohrenheilkunde. Bd. 6, 1, 1877.
162. Streiff, Mikroskop. Untersuchg. über Altersveränderg. der vasa central. retin. nebst einem Beitrag z. Kenntnis der Konkremente des Opticus. Inaug.-Dissert. Zürich. 1899.
163. Tailor, Endothelioma delle Guaine de N. ottico. Annali di ophthalmol. 1894. Fasc. 1, 2.
164. de Vincentiis, Di un sarcoma endotheliali di ambo le orbite. Estratto dagli atti della R. Acad. Med.-Chir. Napoli, 1877.
165. Willemer, Ueber eigentliche, d. h. sich innerh. der äuß. Scheide entwickelnde Tumoren des Sehnerven. v. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. 25, 2. 1879 und Inaug.-Dissert. Göttingen. 1879.
166. Wintersteiner, Endothelioma vaginae nervi optici. Verhdlg. deutscher Naturforscher u. Aerzte. München 1899.

5. Gehirn.

167. Andral, Clinique médicale. Bd. II. 1833. S. 697.
168. Bamberger, Beobachtungen u. Bemerkungen über Hirnkrankheiten (Hirngeschwülste). Würzburger Verhandl. Bd. 6. 1856. S. 326.
169. Bergmann, Neue Untersuchungen über die innere Organisation des Gehirns. Hannover 1831.
170. Lallemand, Recherches anat.-path. sur l'encephale. Paris 1834. Bd. 3. S. 176.
171. Otto, Lehrbuch der pathol. Anatomie I. 1830. S. 428. (Siehe auch 19, 64, 128, 172.)

2. In Psammombildungen der peripheren Nerven.

172. Fester, Zur Kasuistik der Psammome am Centralnervenapparat. Berliner klin. Wochenschrift 1878. Nr. 8.
173. Weiß Clara, Ueber endoneurale Wucherungen in d. peripheren Nerven des Hundes. Virch. Arch. Bd. 135.

3. In Carcinomen der weiblichen Geschlechtsorgane.

1. Ovarium.

174. Beigel, Recidiv eines papillösen Cystosarcoms der Bauchhöhle. Virch. Arch. Bd. 45, 1. 1869.
175. Coblenz, Das Ovarialpapillom. Virch. Arch. Bd. 82.
176. Coblenz, Die papillären Adenokystomformen. Zeitschrift f. Geb. u. Gyn. Bd. 7. 1882.
177. Flaischlen, Ein Fall v. Psammocarcinom des Ovariums. Virch. Arch. Bd. 79. 1880.
178. Flaischlen, Zur Lehre v. d. Entwicklung der papillären Kystome des Ovariums. Zeitschrift f. Geb. u. Gyn. Bd. 6. 1881.
179. Flaischlen, Zur Pathologie des Ovariums. Zeitschrift f. Geb. u. Gyn. Bd. 7. 1882.
180. v. Hansemann, Die mikroskop. Diagnose der bösartigen Geschwülste. II. Aufl. Berlin 1902.
181. v. Kahlden, Ueber die kleincystische Degeneration der Ovarien. Zieglers Beiträge z. path. Anat., Bd. 31, 1. Beob. VI. 1902.
182. Kolisko, Zur Kenntnis des Carcinoma psammosum ovarii. Oestr. Med. Jahrb., Wien. 1884. Heft 2 und 3.
183. Latzko, Allg. Wiener mediz. Zeitung 1888. Nr. 31.
184. Lubarsch, Die albuminösen Degenerationen; (corpora amylosea). Lubarsch-Ostertags Ergebnisse d. allg. Pathol. I. Jahrgg., 2. Abtlg. 1895.
185. Lubarsch, Hyperplasie u. Geschwülste (Sarcome u. Carcinome). Lubarsch-Ostertags Ergebnisse der allg. Path. I. Jahrgg., 2. Abtlg. 1895.
186. Marchand, Beiträge z. Kenntnis der Ovarientumoren. Halle 1879.
187. Olshausen, Die Krankheiten der Ovarien, im Handbuch d. allg. u. spec. Chir., v. Pitha-Billroth, Bd. 4, 6. Liefrg. 1879 und im Handbuch der Frauenkrankheiten, red. v. Billroth.
188. Olshausen, Die Krankheiten der Ovarien. Stuttgart 1886.
189. Pfannenstiel, Ueber die papillären Geschwülste des Eierstocks. Arch. f. Gyn. Bd. 48, 3. 1895.
190. Pfannenstiel, Ueber Carcinombildung nach Ovariotomien. Zeitschrift f. Geb. u. Gyn. Bd. 28.
191. Savor, Psammocarcinom in einem Cervicalpolypen. Centralblatt f. Gyn. 1897. Nr. 30.
192. Spiegelberg, Monatsschrift f. Geburtkunde. Bd. 14. 1859.
193. Waldeyer, Die epithelialen Eierstocksgeschwülste, insbes. die Kystome. Arch. f. Gyn. Bd. 1, 2. 1870.
194. Witkiewicz, Ueber die Entstehung der Kalkkugeln in den Psammocarcinomen des Ovariums. Inaug.-Dissert. Zürich. 1901.
(Siehe auch 205.)

2. Uterus.

195. Schmit, Zur Kenntnis des carcinoma psammosum corporis uteri. Monatsschrift f. Geb. u. Gyn. Bd. 11. 1900.
196. Schütze, Ueber die Bildung v. Psammomkörpern im carcino-matösen Uterus. Arch. f. Gyn. Bd. 75, 3. 1905.
197. Stieda, Ueber das Psammocarcinom des Uterus. Arbeiten aus d. path.-anat. Abteilg. des k. hyg. Institutes zu Posen v. Lubarsch. Festschrift f. Virchow. Wiesbaden 1901.
(Siehe auch 180, 185, 205 und Nachtrag 239.)

3. Mamma.

198. Ackermann, Geschrumpfter Brustdrüsengekreb mit Sandkörpern (Carcinoma mammae cicatricans cum corporibus arenaceis.) Virch. Arch. Bd. 45, 1. 1869.
199. Aoyama, Vorkommen v. den corp. amyloc. ähnlicher Substanz in einem Brustdrüsengekreb. Virch. Arch. Bd. 106. 1886.
200. Neugebauer, Ueber ein psammöses Carcinom der weibl. Brustdrüse. v. Langenbecks Arch. f. klin. Chir. Bd. 48. 1894.
201. Olivier, Cancer gelatinaceus du sein avec des corps calcaires. Zieglers Beiträge z. path. Anat. Bd. 17, 3. 1895.
202. Rokitansky, Ueber den Gallertkrebs. Sitzungsbericht der Acad. der Wiss. Bd. 9. 1852.
(Siehe auch 182, 185, 193.)

4. In Carcinomen an anderen Stellen des Körpers.

203. Kischensky, Primärer Plattenepithelkrebs der Nierenkelche und Metaplasie des Epithels der Nierenkelche, des Nierenbeckens und des Ureters. Zieglers Beiträge z. path. Anat. Bd. 30, 2. 1901.
204. Langhans, Ueber Krebs und Cancroid der Lunge, nebst einem Anhang über corpora amylosea in der Lunge. Virch. Arch. Bd. 38.
205. Lubarsch, Pathologie der Geschwülste (Carcinom). Lubarsch-Ostertags Ergebnisse der path. Anat., 7. Jahrgg. 1900/01.
206. Perlz, Beiträge zur Geschwulstlehre (Lungen-Carcinom). Virch. Bd. 56, 4. 1872.
(Siehe auch 180.)

5. In Endotheliomen und Sarcomen an anderen Stellen des Körpers.

207. Driessen, Untersuchungen über glykogenreiche Endotheliome (Nierentumor). Zieglers Beiträge z. path. Anat. Bd. 12, 1. 1893.
208. Munro, Psammoma of the maxillary sinus. New York med. News 86, 9. S. 397. March 4. 1905. (Ref. in Schmidts Jahrb. Bd. 287. 1905. S. 244.)

6. In Fibromen. [Hodenfibrom s. unten!]

7. In Endotheliomen und Epitheliomen der Haut.
Endotheliome.

209. **Braun**, Ueber verkalkte Endotheliome der Haut. v. Langenbecks Arch. f. klin. Chir. Bd. 43, 1. 1892.
210. **Eberth**, Familiäre Endotheliome. Virch. Arch. Bd. 153, 1. 1898.
211. **Gallina**, Ein Fall v. multiplem Endotheliom (Endothelialkrebs) der Lymphdrüsen und Lymphbahnen. Virch. Arch. Bd. 172, 2. 1903.
212. **Linsen**, Ueber verkalkte Epitheliome und Endotheliome. Bruns' Beiträge z. klin. Chir. Bd. 26. 1900.
213. **Perthes**, Verkalkte Endotheliome im Unterhautbindegewebe. Bruns' Beiträge z. klin. Chir. Bd. 12. 1894.
214. **Volkmann**, Ueber endotheliale Geschwülste. D. Zeitschrift f. Chir. Bd. 41. 1895.
215. **Winkler**, Ueber Psammome der Haut und des Unterhautgewebes. Virch. Arch. Bd. 178, 2. 1904.

Epitheliome.

216. **Barlow**, Ueber Adenomata sebacea. D. Arch. f. klin. Med. Bd. 55.
217. **Chenantais**, De l'épithéliome calcifié des glandes sébacées. Thèses de Paris. 1881.
218. **Chiari**, Ueber die Genese der sog. Atheromcysten der Haut und des Unterhautzellgewebes. Berlin 1891.
219. **Chilesotti**, Carcinomes calcifiés de la peau. Rev. méd. de la Suisse rom. 1904.
220. **Denecke**, Beitrag z. Kenntnis der verkalkten Epitheliome, in Orth, Arbeiten aus d. path. Institut zu Göttingen. Berlin 1893 und Inaug.-Dissert. Göttingen 1893.
221. **Förster**, Ueber einige seltene Formen des Epithelcancroides. Verhdlg. der phys.-med. Ges. zu Würzburg. Bd. 10. 1858. (Fall 3 und 4.)
222. **Franke**, Ueber das Atherom. Arch. f. klin. Chir. Bd. 34.
223. **Hutchinson**, Calcifying adenoma of the skin. Path. Soc. Transact. 1890.
224. **Lücke**, Ueber eingebalgte Epithelialgeschwülste. Virch. Arch. Bd. 28. 1863.
225. **Malherbe et Chenantais**, Note sur l'épithéliome calcifié des glandes sébacées. Bull. de la Soc. anat. Mars. 1880.
226. **Malherbe**, Recherches sur l'épithéliome calcifié des glandes sébacées. Arch. de Physiol. VIII. 1881.
227. **Malherbe**, Recherches sur l'épithéliome calcifié des glandes sébacées. Paris. O. Doin, éditeur. 1882.
228. **Malherbe**, Quelques mots sur la classification des tumeurs du genre épithéliome et sur quelques espèces récemment décrites Arch. génér. de médecine. Nov. 1885.

229. v. Noorden, Das verkalkte Epitheliom. Bruns' Beiträge z. klin. Chir. Tübingen. 1888. Bd. 3.
230. Ovion, Revue mensuelle de méd. et de chir. 1879.
231. Sokolowsky, Ueber eine seltene Form des Epithelialkrebses. Zeitschrift f. rationelle Medizin. Bd. 23. 1865.
232. Stieda, Ueber das verkalkte Epitheliom. Bruns' Beiträge z. klin. Chir. Bd. 15, 3. 1896.
233. Thorn, Ueber das verkalkte Epitheliom. v. Langenbecks Arch. f. klin. Chir. Bd. 56. 1898.
234. Wilkens, Ueber die Verknöcherung u. Verkalkung der Haut und die sog. Hautsteine. Inaug.-Dissert. Göttingen. 1858.
235. Winiwarter, Haut- und Zellgewebe. Stuttgart. 1892.
(Siehe auch 116, 137, 141, 185.)

Enchondrome.

236. Förster, Allgem. patholog. Anatomie. Leipzig 1855.
237. C. O. Weber, Die Exostosen und Enchondrome. Bonn 1856.

Lymphangiome.

238. Lewinski, Lymphangiome der Haut. Virch. Arch. Bd. 91.

NACHTRAG.

Zu Psammocarcinoma uteri:

239. Lewisohn, Ueber zwei seltene Carcinomfälle, zugleich ein Beitrag zur Metaplasiefrage. Zeitschrift f. Krebsforschung, Bd. III. Berlin 1905.
-

ZUSAMMENSTELLUNG DER LITERATUR ÜBER FIBROME DES HODENS.

- a) Cruveilhier, Maladies du testicle, in Anatomie pathologique du corps humain. 5. Liefrg. (1831?). pl. 1, pl. 3.
- b) Cruveilhier, Traité d'anatomie pathol. génér., Paris. 1856. Bd. 3. S. 751.
- c) Curling, A practical treatise on the diseases of the testis, etc. 4. Ausg. London 1878.
- d) Kocher, Die Krankheiten der männl. Geschlechtsorgane. Deutsche Chirurgie, Billroth-Lücke. Liefrg. 50b. Stuttgart 1887.
- e) Kocher, Krankheiten des Hodens und seiner Hüllen. Handbuch der allg. u. spec. Chirurgie, v. Pitha-Billroth. Bd. III. 2. Abtlg. B. Stuttgart.

- f) Lebert, *Traité d'anatomie pathologique génér. et spéc.* Paris. Bd. I, II.
 - g) Monod et Terrillon, *Traité des maladies du testicule.* Paris 1889.
 - h) Péan, *Du traitement chirurg. de quelques tumeurs, in Paris médic.*, 1879, 2. Bd. 5. S. 11.
 - i) Spencer Watson, *Disease of the testicle, Transact. of the patholog. Soc. of London* Bd. 20. 1869. S. 248.
-





130