

hat Studensky (Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie von Maly für das Jahr 1872. S. 188) nach Einführung von fremden Körpern in die Blase von Thieren Steinbildung um dieselben beobachtet, sobald ein Wasser mit starkem Kalkgehalt als Getränk diente.

Es wird nach diesen Betrachtungen Aufgabe einer weiteren Forschung bleiben, in allen Fällen, wo es sich um das Vorhandensein grösserer Oxalatsteine handelt, zu ermitteln, in wie weit Affectionen der Centralorgane neben anderen pathologischen Momenten, welche die Annahme einer Oxydationshemmung rechtfertigen, bei der Bildung derselben betheiligt waren.

---

## XVIII.

### Zur pathologischen Anatomie der Centralorgane des Nervensystems.

Von Dr. Rudolf Arndt,  
Professor in Greifswald.

---

#### I. Ueber Granular disintegration.

In seinem Aufsatz „On a import case of muscular atrophy“ in Beale's Archives of Medicin. vom Jahre 1861 (No. IX) beschreibt Lockhart Clarke eine Entartung des Rückenmarkes, welcher er, wie es scheint um Nichts präjudiciren zu wollen, schlechtweg den Namen Granular disintegration, körnige Entartung, beigelegt hat. Diese Entartung trete vorzugsweise in der Nähe der Gefässe auf, in einem dem Anscheine nach leeren Raum zwischen ihnen und dem umgebenden Parenchym und gehe aus der Ablagerung einer eigenthümlichen, sehr zarten und durchsichtigen, zugleich aber auch deutlich körnigen Substanz hervor. Diese letztere hebe sich von ihrer Umgebung scharf ab, sei nach ihrer Mitte zu deutlich und dicht granulirt, nach ihren Rändern hin indessen von nur mehr undeutlich punktförmigem Aussehen und enthalte bald mehr bald weniger Reste von Nervenfasern, amyloide Körperchen

und im Centrum öfters einen röhrenförmigen Hohlraum, als Ausdruck des Gefäßes, um das herum sie sich ablagerte. Clarke äussert sich nicht darüber, was diese Substanz sei. In einer späteren Arbeit indessen „On the pathology of Tetanos“ (Medicin-Chirurgic. Transact. of the medic. and chirurgic. society of London. 1865. p. 255) hält er sie augenscheinlich für eine den Exsudaten gleich zu stellende Masse, durch welche die nervöse Substanz erweicht und in Detritus verwandelt werde, und die dann selbst durch Aufnahme dieses Detritus das granulöse oder punktförmige Aussehen gewinne, um dessentwillen er ihr den erwähnten Namen gegeben.

Was Lockhart Clarke als Granular disintegration beschrieben hat, wollen seitdem auch andere gesehen haben, und thatsächlich ist unter dem inzwischen französischen Namen Désintegration granuleuse namentlich in der letzten Zeit auch mehrfach darüber berichtet worden. Allein man scheint dabei nicht immer ein und dieselben Bildungen vor sich gehabt, noch über das Zustandekommen derselben sich ein und dasselbe vorgestellt zu haben. So weit ich nach dem, was beschrieben worden, was in fremden Präparaten mir zu Gesicht gekommen ist, und schliesslich durch eigene Untersuchungen ich herausbekommen habe, soweit ich da die Sache übersehe, handelt es sich nehmlich bei dem was die verschiedenen Beobachter Granular disintegration oder Désintegration granuleuse genannt haben, um wesentlich verschiedene Dinge. Dieselben kommen allerdings häufig genug mit einander und neben einander vor, bedingen sich vielleicht sogar gegenseitig in ihrer Existenz, müssen aber nichtsdestoweniger doch gesondert betrachtet werden, wenn man das Wesen und die Bedeutung der fraglichen Entartung begreifen will. Andernfalls ist und bleibt sie ein nebelhaftes Gebilde, das zu allen möglichen ausschweifenden Ideen über sie und ihr Entstehen nach den verschiedensten Richtungen hin Spielraum lässt.

Den hervorragendsten Anteil an dem Zustandekommen der Granular disintegration hat die embryonale Bindegewebszelle, welche bekanntlich in den Centralorganen des Nervensystems in sehr reichem Maasse vorkommt. Als Ependym des Centralkanals, der Ventrikel bildet sie eine Art Häutchen von stellenweise ziemlich grosser Ausdehnung. Längs der Gefäße kommt sie hier und da namentlich in der Gabelung der Theilungsstellen zu kleinen Knötchen vereinigt

vor. Sonst trifft man sie noch mehr vereinzelt der Adventitia der Gefäße anhaftend, doch in dem einen Falle häufiger, in dem anderen seltener.

Die embryonale Bindegewebszelle besteht aus einem blassen, runden Kerne und einem spärlichen, öfters kaum zu bemerkenden Protoplasma. Der Kern ist in frischem Zustande meistenthils wohl kernkörperchenlos. Erst bei der Untersuchung treten zwei, drei oder auch noch mehr Kernkörperchen hervor und zumal nach Behandlung mit Säuren und sauren Salzen. Ueberosmiumsäure indessen hält ihre Entwicklung hintan und erscheinen deshalb die Kerne in Osmiumpräparaten fast immer ganz homogen, vielleicht nur etwas körnig. Durch Farbstoffe, Carmin, Anilin, Hämatoxylin, Gold, Silber, Osmium u. dgl. m. werden die Kerne gefärbt, aber sehr ungleich, die einen dunkler, die anderen heller. Lagerungsverhältnisse können dabei keine grosse Rolle spielen, weil dicht neben dunkel gefärbten Kernen ganz helle, kaum gefärbte vorkommen. Desto mehr scheinen Alter und pathologische Verhältnisse dazu beizutragen und ältere Kerne mehr Farbstoff aufzunehmen als jüngere oder auch unter pathologischen Einflüssen entstandene. Das die Kerne umhüllende Protoplasma ist glasig-gallertig, elastisch-zäh, stark lichtbrechend und von einer grossen Menge dunkler Körnchen und Kugelchen durchsetzt. Es ist im Ganzen sehr widerstandsfähig gegen die mannichfachsten Reagentien, welche man einwirken lässt, verändert sich deshalb auch kaum in den gewöhnlichen Lösungen der Chromsäure und ihrer Salze und nimmt nur wenig Farbstoff auf. Ja von manchen Farbstoffen, wie Osmiumsäure, wird es gar nicht berührt und nur seine dunklen Körnchen und Kugelchen in entsprechender Weise tingirt. Diese Verhältnisse sind indessen erst bei stärkeren Vergrösserungen, solchen von 800—1000mal, zu erkennen, während mittlere, von 200—500mal, blos diffuse Färbung der gesammten protoplasmatischen Masse wahrnehmen lassen.

Diese embryonale Bindegewebszelle geht unter dem Einflusse verschiedener Bedingungen verschiedene Modificationen ein. So entwickeln sich aus ihr die sogenannten Pinselzellen, Spinnenzellen und die zelligen Adventitalhänge, welche ich des näheren beschrieben habe<sup>1)</sup>. Die Zellen können aber auch hypertrophiren.

<sup>1)</sup> Dieses Archiv. Bd. LXIII. S. 245 u. ff.

Ihr Protoplasma entwickelt sich dann mächtig nach allen Seiten hin. Es entsteht eine grosse glasig-gallertige Kugel, die von dunklen Körnchen, Pünktchen, Kugelchen durchsetzt ist und in ihrem Innern einen kleinen undeutlichen, leicht zu übersehenden Kern enthält. Wenn eine Anzahl solcher Zellen zusammenliegen, so scheint ihr Protoplasma unter einander verschmolzen zu sein — ist es wahrscheinlich auch — und zur Ansicht kommt ein unregelmässig gebildetes glasig-gallertiges Gewebe, das von dunklen Körnchen u. s. w. durchsetzt ist und nur sehr wenig zerstreute, oftmals scheinbar auch gar keine Kerne enthält. Für den Fall, dass gleichzeitig noch eine Zellenwucherung stattgefunden hat, was ja in Folge der verschiedenartigsten Reizeinwirkungen sich ereignen kann, so wird diese pathologische Gewebsbildung ausserordentlich massig, drängt sich in alle Interstitien der sonstigen Gewebe, also vorzugsweise der nervösen Gebilde ein, verdrängt diese, bringt sie zum Schwinden und tritt mitunter auch wohl an ihre Stelle.

Von den nervösen Elementen schwinden zuerst die Markscheiden der Nervenfasern, indem dieselben einfach zerfallen oder auch pigmentös entarten. Im erstenen Falle liefern sie dabei aller Wahrscheinlichkeit nach das Material zur Bildung amyloider Körperchen und hyaloider Massen, im letzteren ein körnig-schilferiges Pigment, das zu grösseren oder kleineren Häufchen zusammengeballt auftritt. Die amyloiden Körperchen, hyaloiden Schollen und Pigmenthäufchen werden danach von der wuchernden Bindegewebsmasse eingeschlossen, und diese selbst erscheint nunmehr an verschiedenen Stellen in verschiedenem Maasse von bald amyloiden Körperchen, bald hyaloiden Schollen, bald dunkleren Pigmentmassen durchsetzt.

Da der Ausgangspunkt dieser Zellenwucherung nach dem oben angegebenen Verbreitungsbezirke der sie erzeugenden Elemente, zum Wenigsten im Parenchym des Markes die Gefässe sind, so findet ihre stärkste, d. h. massigste Entwicklung sich auch fast ausnahmslos um diese herum. Dazu kommt, dass sie bei ihrer Ausbreitung ihnen auch am leichtesten folgen kann, weil ihrem Andrange sich die Interstitien zwischen Gefässen und Parenchym am leichtesten öffnen. Manche besonders grössere Gefässe sind von ihr wie von dicken klumpigen Massen umhüllt, andere, weniger grosse, wie von einer punctirten Gallerte eingescheidet. In Schnitten gehärteter Präparate sieht man daher auch ganz gewöhnlich in der Mitte eines

solchen, zumal grösseren, amyloide Körperchen, hyaloide Massen und Pigment enthaltenden Herdes gewucherter Bindegewebzellen ein rundliches Loch, den Durchschnitt des Gefäßes, um welches herum die Wucherung sich ausbreitete, oder auch einen hellen, breiteren oder schmaleren, bisweilen dunkel gerandeten Streif, wenn das bezügliche Gefäß parallel der Schnittfläche verläuft, beziehungsweise verlief und bei der Präparation herausgerissen wurde.

Auf diese Weise entsteht meines Erachtens das typische, gewissermaassen normale Bild von Clarkes Granular disintegration. Zerstörte Nervenfasern, namentlich Nervendetritus spielt bei ihm gar keine Rolle. Was dafür gehalten worden ist, das sind die dunklen Kugelchen, Körnchen etc., welche sich als regulärer Bestandtheil in dem glasigen Protoplasma der embryonalen Bindegewebzellen finden und als Differenzirungsproducte desselben anzusehen sind.

Doch von diesem gleichsam typischen oder normalen Bilde kommen manchfache Abänderungen vor. Eine Anzahl der wuchernden Bindegewebzellen hypertrophirt nicht einfach, sondern schlägt eine andere Entwickelungsrichtung ein. Es bilden sich Spinnen- und Pinselzellen aus und zwar mit meist ausserordentlich langen Fibrillen. Die pathologisch gewucherte Bindegewebsmasse erscheint dann von einer Anzahl feiner Fäden durchzogen und namentlich an ihren Rändern wie durch dieselben lang und fein gesfranzt. Der Uebergang in den Prozess der ächten grauen Degeneration zeigt sich damit an, und die Granular disintegration selbst kennzeichnet sich damit als eine bestimmte Unterart, einen besonderen Erscheinungsmodus derselben.

Da von den wuchernden Bindegewebzellen nicht blos die nervösen Gebilde, sondern auch die Gefäße bedrängt werden, und je länger je mehr durch dieselben ein starker Druck auf sie ausgeübt wird, so wird ihr Lumen nicht blos verengt, sondern es kann sogar zum vollständigen Verschluss gebracht werden. Das betreffende Gefäß obliterirt dann, und an seiner Stelle erscheint ein solider, von Zeit zu Zeit unregelmässig angeschwollener Strang mit seitlich aufsitzenden Fasern und Zasern, als Ueberbleibseln seiner einstigen Aeste und Zweige. Damit ist dann für gewisse Territorien die Zufuhr von Ernährungsmaterial abgeschnitten. In Folge dessen leidet aber die Ernährung jener Territorien. Ihre Elemente gehen

eine retrograde Metamorphose ein, schmelzen endlich ein und führen dadurch zur Bildung von Hohlräumen, welche in vereinzelten Fällen auf grössere Strecken hin zu verfolgen sind. Auf dem Querschnitte des gehärteten Präparates sind diese dann von einer krümlichen Masse begrenzt, welche einige Partikel in sie selbst hinein abgegeben hat und darunter bisweilen einzelne Körnchenzellen.

In anderen Fällen haben die Gefässse ihre ursprüngliche Weite behalten, oder sind sogar weiter geworden, was ich aus den ungleichmässigen, wenn auch schwachen, so doch immer erkennbaren Ausbuchtungen ihres Lumens nach beiden Seiten hin schliessen zu dürfen glaube. Namentlich sind es Venen, an denen so Etwas geschehen zu sein pflegt. Die Adventitien sind aber dabei enorm verdickt und haben nach mir noch vorliegenden Präparaten bisweilen einen zwei- bis dreimal so grossen Durchmesser erhalten, als der des Lumens des jeweiligen Gefäßes ist. Zugleich sind die betreffenden Adventitien der Länge nach gestreift, reichlich mit Kernen besetzt und der Intima so dicht anliegend, dass von einem Virchow-Robin'schen Raum keine Spur mehr wahrzunehmen ist. Derselbe ist vollständig verlegt und unwegsam geworden.

Da, wo Letzteres geschehen ist, ganz besonders häufig die embryonalen Bindegewebszellen ihre Entwicklung zu Spinnen- und Pinselzellen genommen haben, die Adventitien der Gefässse auch vorzugsweise gern die Fibrillen tragenden zelligen Anhängsel zeigen, so ist auch daselbst in ganz hervorragendem Maasse der Uebergang der Granular disintegration zur gewöhnlichen grauen Degeneration gegeben, und da von dieser zur sogenannten entzündlichen Form derselben durch Bildung von Narbengewebe nur noch ein Schritt ist, auch der Uebergang zu dieser.

Weil das die Granular disintegration bedingende Gewebe sich vorzugsweise von der Peripherie der Gefässse aus entwickelt, also zwischen diesen und dem nervösen Parenchym in den, wenn auch oftmals vielleicht nur ideel vorhandenen His'schen Räumen, die ja Lymphräume sind, so ist dasselbe auch mit Lymphe in Beziehung gebracht und namentlich als Ausscheidungen derselben, als Gerinnsel aus ihr betrachtet worden. In einer grösseren Arbeit habe auch ich<sup>1)</sup> diese Ansicht vertreten, muss aber natürlich gegenwärtig be-

<sup>1)</sup> Ein merkwürdiger Fall von allgem. progressiv. Paralyse d. Irren. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrkh. Bd. II.

kennen, dass das ein Fehler gewesen, ein Fehler, welcher aus Unkenntniss der in den Centralorganen des Nervensystems Zeitlebens vorkommenden embryonalen Bindegewebzelle entsprang, da deren allgemeinere und genauere Bekanntschaft ja erst seit Kurzem datirt, ja so ziemlich erst der allerneuesten Zeit angehört.

Allein, wenn ich das auch zugebe, so bin ich doch keineswegs gewillt, damit zugleich auch alles Das, was ich damals über Lymphstauungen, vornehmlich als Ursache der grauen Degeneration anführte, zurückzunehmen. Im Gegentheil meine fortgesetzten Untersuchungen haben mich dahin geführt, anzunehmen, dass die ibnen damals zugeschriebene hervorragende Bedeutung sie durchaus behalten und von manchen Seiten, Meynert<sup>1)</sup>, Benedikt<sup>2)</sup>, Lubimoff<sup>3)</sup>, Schüle<sup>4)</sup> ist das ja wenn auch unter anderer Form ebenfalls ausgesprochen werden. Aus welchem Grunde diese Stauungen nehmlich auch hervorgegangen sein mögen, immer haben sie einen in hohem Grade nachtheiligen Einfluss auf die Ernährung der Theile, in welchen sie sich ausbildeten, und führen in denselben zu den weitgebendsten Störungen. Als ganz allgemein haben sie eine Atrophie der Nervenfasern zur Folge. Auf Grund derselben lockern sich die Markscheiden derselben, um schliesslich zu zerfallen und zu verschwinden. Weniger oft, aber doch nicht gar zu selten rufen sie danach, als Irritamente wirkend, eine Wucherung der vorhandenen embryonalen Bindegewebzellen hervor und führen zu Granular disintegration und grauer Degeneration. In Betreff der Entstehung der grauen Degeneration würde danach denn auch Leyden bis zu einem gewissen Grade Recht zu geben sein, da er bis in die jüngste Zeit hinein die Atrophie der Nervenfasern dastir als das Primäre und die Bindegewebsentwicklung als das Secundäre ansieht, wie sehr er auch direct oder indirect deswegen angegriffen worden ist. Nur hinsichtlich der Deutung des anatomischen Sub-

<sup>1)</sup> Meynert, Studien über das patholog.-anatom. Material der Wiener Irren-Anstalt. Vierteljahrsschr. f. Psychiatrie. 1868.

<sup>2)</sup> Benedikt, Die anatom. Veränderung bei d. Lyssa d. Hundes. Wien. med. Presse. 1874. Separatabdruck und Ueber Lymphorrhagie. Mittheilung d. ärztl. Vereins in Wien. 1874. III. 10.

<sup>3)</sup> Lubimoff, Studien über die Veränd. des gewebl. Gehirnbaues etc. Dieses Archiv. Bd. LVII.

<sup>4)</sup> Schüle, Sectionsergebnisse u. s. w. Leipzig 1874. S. 139.

strates, das der grauen Degeneration zu Grunde liegt, muss ich Manches von dem Gesagten zurücknehmen und darf namentlich den Gerinnungsproducten in den Lymphräumen nicht mehr die Ausdehnung zuschreiben, welche ich ihnen damals gab. Denn was ich damals hauptsächlich als solche ansah, muss ich heute für das Protoplasma oder die Intercellularsubstanz zum Theil hypertrophirter Bindegewebszellen halten, welche auf Grund der Reizung durch angesauzte Lymphe eine pathologische Wucherung eingingen.

Indessen daraus soll als Weiteres auch noch nicht folgen, dass Gerinnungsproducte der Lymphe unter den angegebenen Verhältnissen überhaupt gänzlich fehlen. Sie sind da, aber das eine Mal mehr, das andere Mal weniger. Die Dauer des Prozesses an und für sich sowohl, als auch der Grad, in welchem während des Lebens die Abfuhr der Lymphe noch möglich war, sind wahrscheinlich der Grund dafür. Denn die Gefässe, in deren Wandungen diese letztere vor sich geht, sind ja nicht überall in gleichem Maasse verändert, und die Lymphbahnen können somit auch nicht immer gleichmässig beeinträchtigt sein. Manchmal scheinen die Gefässe kaum vom Normalen sich entfernt zu haben. Ein anderes Mal haben sie sehr verdickte Adventitien und deutlich erweiterte Lumina. Ein drittes Mal ist eine Verengerung der letzten erfolgt. Hier sind die in ihren Wänden liegenden Lymphbahnen, die Virchow-Robin'schen Räume von regelrechter Weite, oder selbst weiter; dort sind sie verengt oder auch gänzlich verschlossen. Kurzum es herrschen da, wie ja auch oben schon gezeigt worden ist, eine grosse Menge von Verschiedenheiten, und es ist natürlich, dass deshalb auch in Betreff der Folgezustände grosse Verschiedenheiten herrschen müssen. Wenn darum nicht überall Faserstoffgerinnsel gefunden werden, wo man sie voraussetzt, so folgt daraus noch gar nicht, dass sie überhaupt nicht vorkommen, sondern nur, dass im gegebenen Falle die Bedingungen zu ihrem Vorkommen fehlen und man sich in seinen Voraussetzungen getäuscht hat. Wo sich indessen solche Gerinnsel finden, da erscheinen sie in frischen Präparaten theils als blasse, runde Scheiben oder Kugelchen mit dunklerem Kerne und bellerer Randzone, theils als ungeformte, gelatinöse Massen. Die ersten liegen einzeln oder zu drei, vier und noch mehr zusammen und haften gern anderen Gebilden an, insbesondere den Fasern der zelligen Adventitalanhänge, demnächst auch der Adventitia selbst

und den Ausläufern der Spinnen- und Pinselzellen. Die letzteren kommen als dünner blasser Ueberzug dieser Gebilde vor und bedingen eine merkwürdige Unklarheit derselben und auffallende Un- genauigkeit ihrer Umgrenzung, Dinge, die sich auch durch die ge- naueste Einstellung des Tubus und die Correction des Objectives nicht beseitigen lassen. Setzt man dem Präparate, das ohne weitere Zusatzflüssigkeit oder in Serum hergerichtet worden sein muss, in genügender Menge Kochsalz- oder Salpeterlösung zu, so verschwin- den die erwähnten Scheiben und Kugelchen, und klären sich die Fibrillen sowie die Adventitialränder auf und zwar, indem jene so- wohl als auch die die letzteren umhüllenden Massen sich einfach auflösen. Ein Gleichtes bewirkt auch verdünnte Essigsäure. Doch schlagen sich bei Anwendung derselben sehr häufig wieder soviel andere Fäden und Flocken nieder, dass der Effect kein so augen- fälliger ist. Setzt man hingegen verdünnte Chromsäure oder saures chromsaures Kali hinzu, so treten die runden Scheiben oder Kugel- chen nicht nur deutlicher hervor, sondern sie werden auch zahl- reicher. Von allen Seiten, aber ohne dass man gerade sagen könnte woher, kommen sie angeschwommen und treiben sich im Gesichts- felde bunt durcheinander, bis sie irgendwo haften bleiben und Ruhe finden. Zwar klären sich auch hierbei die vorher unbestimmten und verschwommenen Contouren der fibrillären Bildungen etc. auf und prägen schärfer sich aus; allein sie erscheinen nicht rein und glatt wie nach der Einwirkung der früheren Reagentien, sondern von Körnchen und Krümeln und varicösen Fäden rauh. Die Chrom- säure und ihre Salze wirkt darum zwar anscheinend ähnlich wie die Essigsäure, indessen die Niederschläge welche sie bewirkt sind doch anderer Art. Dieselben erfolgen nicht, während die vorhan- denen sich auflösen und verschwinden, sondern während dieselben fortbestehen. Neben ihnen, ohne dass sie eine andere Veränderung erleiden, als dass sie schärfer hervortreten, wohl weil sie fester werden, treten neue gleichgeartete auf. Dieselben entstammen so- wohl dem Menstruum des Präparates, als formen sich auch aus dem gelatinösen Ueberzuge der Fibrillen der Spinnen- und Pinselzellen sowie der Adventitien und ihrer Anhänge heraus. Neben den Scheiben oder Kugelchen schlagen sich aus denselben Elementen auch noch festere Fäden nieder, die von jenen bedeckt sind und darum varicös erscheinen und dies sind dann die varicösen Fäden,

deren wir eben erwähnt haben. Das Alles aber ist sehr charakteristisch. Denn so verhält sich kein anderes mit den in Rede stehenden Gebilden zu verwechselndes Gewebe, so verhält sich nach meiner Kenntniß blos der Faserstoff, und in Folge dessen sehe ich mich genötigt, jene Gebilde auch nur als Faserstoffabscheidungen und zwar, aus der Lymphe und darum kurzweg als Lymphgerinnel zu betrachten.

In gehärteten Präparaten, zu deren Herstellung die Chromsäure und ihre Salze benutzt worden sind, kommen die Lymphgerinnel zu Folge des letzteren viel häufiger vor als in frischen. Sie sind in ihnen aber viel weniger leicht zu erkennen, weil die charakteristischen Reagentien, Kochsalz, Salpeter, Essigsäure nicht mehr auflösend auf sie wirken und darum im Stich lassen. Die fraglichen Gebilde färben sich aber durch die gebräuchlichsten Färbemittel diffus und lassen auch bei den stärksten Vergrößerungen blos diese Färbung erkennen, und damit würde zwischen ihnen und den mit ihnen etwa zu verwechselnden Theilen der Bindegewebszellen denn doch noch ein Unterschied gegeben sein. Allein wenn das auch ist, so ist dieser Unterschied nichtsdestoweniger so diffcil, dass man im gegebenen Falle kaum auf ihn rechnen kann und somit zur Bestimmung des Vorhandenseins oder nicht Vorhandenseins gewöhnlicher Lymphgerinnel in gehärteten Präparaten nur auf sein mehr oder minder geübtes Auge und Urtheil angewiesen ist. Immerhin müssen diese Gerinnel aber trotz alle dem dennoch in Betracht gezogen werden, weil sie nächst den gewucherten Bindegewebszellen den zweiten und öfters nicht ganz unerheblichen Bestandtheil der Substanzen ausmachen, durch welche die Granular disintegration bedingt wird. Dass übrigens Faserstoffabscheidungen auch sonst noch in den Centralorganen gefunden worden sind, will ich hierbei noch ausdrücklich hervorheben, und verweise dessenthalben vornehmlich auf eine Notiz bei Leubuscher<sup>1</sup>), auf welche ich schon einmal, allerdings anderen Orts<sup>2</sup>), Gelegenheit genommen habe, aufmerksam zu machen.

Als dritter Bestandtheil, welcher der Granular disintegration zu Grunde liegt, sind weisse Blutkörperchen, Lymphkörperchen, lymphoide Körperchen oder wie sonst man sie nennen will, anzuführen.

<sup>1</sup>) Leubuscher, Pathologie u. Therapie d. Gehirnkrankh. Berlin 1854. S. 331.

<sup>2</sup>) Dieses Archiv. Bd. LXIII. S. 265.

Einzeln oder zu Häufchen und dann nicht selten durch die vorher erwähnten Gerinnsel verklebt, liegen sie zumal den Gefäßwänden an, und wie die embryonalen Bindegewebszellen vorzugsweise in der Gabel an den Theilungsstellen der Gefäße, allwo ihnen dem Anscheine nach besonders leicht ein Halt gegeben wird. Sie sind schwer von den letztgenannten Zellen, wenn deren Kerne nicht gefärbt worden sind, zu unterscheiden und erst nach Einwirkung von Stoffen, durch welche die sie verklebenden Massen gelöst werden, können sie bestimmt als das erkannt werden, was sie sind. Denn natürlich, wenn sie einzeln im Gesichtsfelde herumtreiben, hat das keine Schwierigkeit. In gehärteten Präparaten, wo die besagten Massen jedoch nicht mehr zur Auflösung zu bringen sind, wird darum in vielen Fällen nie mit Bestimmtheit ein Urtheil darüber zu gewinnen sein, ob sie vorhanden sind oder nicht, und am allerwenigsten dann, wenn sie mit den Bindegewebszellen zusammen vorkommen, wie das so gewöhnlich zu geschehen pflegt.

Als vierter Bestandtheil der die Granular disintegration bedingenden Elemente sind endlich die hyaloiden Massen zu nennen, deren wir schon, wenn auch nur ganz nebenher, Erwähnung gethan haben. Besonders wenn diese Massen nicht in grösserer Ausdehnung, sondern blos auf einige kleine Stellen beschränkt sich abgelagert haben, können sie ganz ohne Weiteres, lediglich durch sich selbst und die Theile, in welche sie sich ablagerten, das Bild jener Degeneration hervorrufen. In ganz ausgezeichneter Weise thun sie das aber, wenn sie sich in der grauen Substanz abgelagert und dadurch zur hyaloiden Entartung derselben Veranlassung gegeben haben. Wir bekommen dann in den betreffenden Territorien grauer Substanz, welche im grossen Ganzen unter dem Mikroskop ziemlich dunkel und matt erscheint, lichte Stellen, auffallend durch einen glasigen Glanz, und in ihnen eine Ahäufung von Körnchen und Kugelchen, vielleicht auch Fädchen, als ihren Elementen, und damit denn ganz das Bild, welches wir von der Granular disintegration kennen gelernt haben. Ich lasse dahingestellt sein, ob Lockhart Clarke nicht vielleicht selbst sogar diese letzte charakterisirte Degeneration in einigen Fällen vor sich gehabt habe, wo er von Granular disintegration spricht. Namentlich möchten es die Fälle sein, von denen er in dem zu zweit citirten Aufsatze gehandelt hat. Jedenfalls aber glaube ich in einigen mir zur Untersuchung anheim-

gestellten Rückenmarkspräparaten von Individuen, welche an Lyssa gestorben waren, und bei denen man Granular disintegration gefunden hatte, die bezüglichen Veränderungen mit dieser Degeneration in Zusammenhang bringen zu dürfen. In allen diesen Fällen handelte es sich stets um die Ablagerung einer structurlosen glasigen Masse in die normalen Gewebe. Diese waren dadurch ausser Ernährung gesetzt und schliesslich zu Grunde gerichtet worden, und in der That war damit an den betreffenden Stellen denn auch das eingetreten, was Clarke von seiner Granular disintegration gemeint hatte, nehmlich eine Ablagerung fremder Substanz, welche durch Partikel zerstörter nervöser Gebilde ein granulirtes Aussehen bekommen hatte. Man könnte nun in hohem Grade versucht sein anzunehmen, dass dies somit auch die wahre und ächte Form der Clarke'schen Granular disintegration gewesen sei; allein ich habe allen Grund zu vermuthen, dass man alsdann einen grossen Irrthum beginge. Clarke hat nehmlich, wenn überhaupt, so jedenfalls nicht allein, und das geht meines Erachtens aus dem erstcirtirten Aufsatze hervor, die hyaloide Degeneration unter seiner Granular disintegration verstanden; sondern er hat darunter auch, nach Allem, was ich erfahren habe, die Wucherung der embryonalen Bindegewebszellen begriffen. Was nach Clarke sodann von verschiedenen anderen Seiten als Granular disintegration oder Désintégretion granuleuse bezeichnet worden ist, ist zum Theil ausdrücklich in Gegensatz zu der hyaloiden Entartung gebracht worden und kann somit nichts Anderes als jene Wucherung, zu welcher noch ein Theil ausgeschiedener Faserstoff und ausgewanderter weisser Blutkörperchen getreten war, gewesen sein. Wenn demnach von Granular disintegration gesprochen wird, haben wir im Allgemeinen an nichts Anderes als diese Bindegewebswucherung zu denken und damit an einen Prozess, welcher der grauen Degeneration verwandt, nach meinen Ansichten, sogar zugehörig ist. Die hyaloide Degeneration ist nur selten darunter gemeint, kommt übrigens nur ausnahmsweise für sich allein vor und ist wohl in neun Zehntel der Fälle blosse Theilerscheinung einer grauen Degeneration, die schon lange bestanden hat.

---