

VII.

Mittheilungen aus dem pathologisch-anatomischen Institut zu Genf.

Von Prof. Fr. Wilh. Zahn.

I. Ueber Pigmentinfiltration der Knorpel ¹⁾).

Zahlreiche Untersuchungen einer Reihe namhafter Forscher haben es wahrscheinlich gemacht, dass sämtliche pathologische Pigmente in letzter Instanz dem Blut entstammen und Virchow hat uns durch seine bekannten Mittheilungen kennen gelehrt, wie die braunen Pigmente bald in der Weise entstehen, dass nach Blutaustritt zur Lösung gekommener Blutfarbstoff die umliegenden Gewebe und Zellen diffus imbibirt und sich später in ihnen körnig oder krystallinisch abscheidet, bald aber durch directe Umwandlung rother Blutkörperchen in körniges Pigment zu Stande kommen.

Wenngleich hierdurch ein gewisser Abschluss dieser Bestrebungen, Herkunft und Bildungsweise der pathologischen Farbstoffe festzustellen, gewonnen war, so konnte diese Frage doch durchaus noch nicht als erschöpft angesehen werden. Noch wusste man Nichts über die Entstehung des Melanins und war man bezüglich seiner noch immer genöthigt mit Vogel ²⁾), wenn auch mit grössstem Vorbehalt, eine undefinirbare „metabolische Kraft“ anzunehmen, vermöge welcher gewisse Zellen schwarzen körnigen Farbstoff in sich zu bilden vermöchten. Ausserdem liess die Auffindung blutkörperchenhaltiger Zellen und die Beobachtung, dass contractile Zellen feinkörnige Substanzen in sich aufnehmen und festhalten können, die Annahme zu, dass pigmenthaltige Zellen auch noch auf andere Weise als durch Abscheidung gelösten Farbstoffes zu Stande kommen können. Diese Annahme fand denn auch eine thatsächliche

¹⁾ Nach einem Vortrag, gehalten in der Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève, Sitzung vom 1. März 1877. S. a. Arch. des Sciences physiques et naturelles, 1877. S. 417.

²⁾ Vogel, Pathol. Anatomie d. menschl. Körpers. I. S. 159. Leipzig 1845.

Begründung durch die schönen Untersuchungen von Langhans über „Resorption der Extravasate und Pigmentbildung in denselben“¹⁾).

Dieser Forscher, welchem das Verdienst zukommt, diesen Gegenstand zuerst experimentell bearbeitet zu haben, fand nemlich bei Meerschweinchen und Kaninchen, denen er Blutgerinnsel unter die Haut gebracht hatte, dass der in denselben enthaltene an Blutkörperchen gebundene Blutfarbstoff nicht austritt, somit auch die umgebenden Gewebe nicht durchtränkt, sondern dass die rothen Blutkörperchen von aus der Umgebung kommenden contractilen Zellen in verschieden grosser Anzahl aufgenommen werden und sich nachträglich in ihnen in wirkliches körniges Pigment umbilden. Durch Zugrundegehen dieser pigmenthaltigen Zellen kann dann das Pigment frei werden, oder aber es kann sich in ihnen auflösen und sie diffus imbibiren. Die auf diese Weise entstandene diffuse Färbung der Zellen wäre also nach den übrigens sehr sorgfältig angestellten und stets mit einander übereinstimmenden Langhans'schen Versuchen und Beobachtungen nicht als das Anfangs- sondern vielmehr als das Endstadium des Prozesses zu betrachten.

Diese mit den bis dahin allgemein gültigen Anschauungen über Pigmentbildung in ziemlich directem Widerspruch stehenden Versuchsergebnisse mussten um so mehr neue Untersuchungen veranlassen um festzustellen inwiefern diese bei Kaninchen und Meerschweinchen gewonnenen Erfahrungen einer Verallgemeinerung fähig seien, als man sich bei Untersuchung von nach Trauma zu Stande gekommener Extravasation beim Menschen leicht von dem häufigen Vorkommen blutkörperchenhaltiger Zellen überzeugen konnte.

Dieser Aufgabe ist Cordua auf dem Wege des Experiments nachgekommen²⁾. Als Versuchsobjecte benutzte er, hierin abweichend von Langhans, Hunde, denen er auch nicht, wie dieser, Blutgerinnsel unter die Haut, sondern verschiedenartiges Blut in die Bauchhöhle brachte. Hinsichtlich des Verhaltens der rothen Blutkörperchen und ihres Farbstoffes weichen seine Angaben einigermaassen von denen von Langhans ab, da er neben der Umbildung jener zu Pigment innerhalb contractiler Zellen, auch eine solche

¹⁾ Dieses Archiv Bd. 49. S. 66.

²⁾ Cordua, Ueber den Resorptionsmechanismus von Blutergüssen. Eine von der medicinischen Facultät zu Rostock gekrönte Preisschrift. Berlin 1877.

ausserhalb derselben und selbst ein theilweises Austreten des Blutfarbstoffes aus den Blutkörperchen constatirt. Letzteres beweist er durch das Vorkommen von des Farbstoffes baren Blutkörperchenresten und dem bald nach dem Einbringen von fremdartigem Blut im Harn auftretenden und nachweisbaren „unveränderten Blutfarbstoff“.

Vor beiläufig vier Jahren beobachtete ich zufälliger Weise das Vorkommen von Pigment in den Rippenknorpelzellen eines an Pneumonie gestorbenen jungen Mannes. Da ich in den üblichen Handbüchern der pathologischen Anatomie hierüber keine Angaben fand, so untersuchte ich in Strassburg und auch später hier die Knorpel einer sehr grossen Anzahl von Leichen hierauf und konnte auch bald genug constatiren, dass Pigment verhältnissmässig häufig im Knorpel vorkommt. Zumeist findet es sich bei älteren Individuen; aber auch bei jüngeren Leuten ist es nicht gar so selten und habe ich es sogar einmal bei einem 18jährigen Mädchen gefunden. Bevor ich jedoch näher auf die Einzelheiten dieses Befundes eingehe, erübrigt mir noch der wenigen Literaturangaben zu gedenken, die diesen Gegenstand, wenn auch nur kurz, behandeln und die ziemlich unbeachtet geblieben zu sein scheinen.

Wedl berichtet von einem Fall, bei welchem im atrophischen Bronchialknorpel eines an chronischem Katarrh zu Grunde gegangenen Individuums Pigment vorkam¹⁾. Nach ihm „beginnt eine Anhäufung von meist braungelb pigmentirter Molecularmasse um den Kern der Zelle viel wahrscheinlicher, als in dem Kern, und breitet sich über die Zellenhöhle nach und nach aus, so dass am Ende die ganze Zelle mit jener erfüllt ist, wobei gewöhnlich ein scharf markirtes Fettkügelchen mit eingeschlossen ist“.

Koschlakoff hat gelegentlich seiner Untersuchungen „über die Entstehung des Pigments der Lungen“²⁾ in vier untersuchten Fällen die Bronchialknorpel „nur einmal pigmentirt gefunden, und zwar nur diejenigen, welche in den Theilungswinkeln ihren Sitz haben. Das Pigment wird hier von Anfang an um den Kern abgelagert; bei fortschreitender Ablagerung bildet es um denselben eine gleichmässig dunkle Rinde. Wenn man ein solches Präparat

¹⁾ Wedl, Grundzüge der pathologischen Histologie. Wien 1854. S. 160.

²⁾ Dieses Archiv Bd. 35. S. 180.

mit Aetznatron behandelt, so bleibt das Pigment in Form schwarzer Kügelchen übrig, die man, wenn sie in Bewegung gesetzt werden, als solche ganz deutlich erkennen kann. An einigen mikroskopischen Objecten stellt sich das den Kern umgebende Pigment von der einen Seite in Form einer zusammenhängenden Masse, von der anderen in Form von Körnchen und Stäbchen dar (Taf. VI. Fig. 3); und hier wird das Pigment auch in den zelligen Elementen abgelagert; die Intercellularsubstanz ist aber frei davon.“

In der Mittheilung eines höchst interessanten Falles „von allgemeiner Ochronose der Knorpel und knorpelähnlichen Theile“¹⁾ bemerkt Virchow zum Schluss, dass derselbe „nur ein durch die Intensität der Färbung ausgezeichnetes Beispiel der häufigeren Ochronose gewesen ist“, die man in den Rippen- und Bronchialknorpel alter Leute häufig beobachtet und die sich zuweilen als tief gelbbraune Färbung derselben manifestirt. Auch hier wie dort „ist jedesmal die Intercellularsubstanz Trägerin des Farbstoffes, der ganz homogen ist und den man wohl von dem viel selteneren körnigen und meist rothbraunen Farbstoff unterscheiden muss, der im Innern der Knorpelzellen selbst vorkommt“.

Endlich ist noch eine Angabe von Ranvier hier anzuführen²⁾, wobei es sich zwar nicht um pathologische Pigmentbildung, immerhin aber doch um das Vorkommen von Pigment im Knorpel handelt. Dieser Forscher fand, dass da wo die knorpelige Froschscclera dünner wird, um sich in die fibröse Uebergangszzone zur Cornea fortzusetzen, Pigment normalerweise vorkommt: „chez plusieurs grenouilles vertes que nous avons examinées . . ., nous avons rencontré, dans l'intérieur du protoplasma des cellules cartilagineuses, des grains pigmentaires en nombre plus ou moins considérable“.

In den Lehrbüchern der allgemeinen pathologischen Anatomie und pathologischen Histologie finden sich, mit Ausnahme von Wedl (s. o.), keine oder nur solche Angaben über Pigmentirung der Knorpel, die offenbar auf die von Virchow sogenannten „niederen Grade der Ochronosis“ (l. c. S. 218) bezogen werden müssen. In dem vor Kurzem erschienenen ersten Theil seines Lehrbuches der pathologischen Anatomie (S. 38) giebt Birch-Hirschfeld an, dass

¹⁾ Dieses Archiv Bd. 37. S. 212.

²⁾ Ranvier, Traité technique d'Histologie. p. 281.

„bei älteren Leuten sich körnige Pigmentablagerung häufig im Knorpel findet“, wobei derselbe wahrscheinlich eine wirkliche Pigmentinfiltration der Zellen im Auge hat.

Wie ersichtlich, handelt es sich bei den Beobachtungen von Koschlakoff und Ranvier um Bildung von Melanin innerhalb der Knorpelzellen. Es ist dies um so wichtiger, als damit der erste Schritt gethan ist, die erwähnte metabolische Kraft ausser Function zu setzen. Die Angabe von Ranvier lässt sich leicht controliren und bestätigen, da das dazu nöthige Material überall zu beschaffen ist. Aber gerade gestützt auf solche Nachuntersuchungen und die Thatsache, dass das immer ziemlich spärliche schwärzliche Pigment sich in verhältnissmässig wenigen, der Uebergangszone zunächst und meistens in Gruppen von 3—5 beisammen liegenden Zellen vorkommt, glaube ich, dass man der Ansicht von Ranvier als beweise diese Thatsache „que le pigment, n'ayant pu venir tout formé du dehors à l'élément cellulaire, a été formé dans son sein“ (l. c.) erst dann beipflichten kann, wenn dargethan ist, dass der bindegewebigen, an Pigmentzellen reichen Zwischenzone nicht die Rolle des Perichondriums zukommt.

Die Mittheilungen von Wedl und Virchow stimmen offenbar mit den in Nachstehendem mitzutheilenden Beobachtungen überein, wobei es sich um eine Infiltration der Knorpelzellen mit Hämatoidin handelt.

Im Allgemeinen findet sich diese Pigmentinfiltration bei solchen Individuen, bei welchen unter Abwesenheit gleichzeitiger Anämie beträchtliche Störungen im kleinen Kreislauf vorhanden sind. Ausserdem beobachtet man dieselbe, jedoch sehr viel seltener bei hochgradigem Icterus, doch habe ich bis jetzt, was ich gleich hier bemerken will, das Vorkommen von Pigment als Folge eines solchen ehestens nach vierzehntägiger Dauer desselben constatiren können.

Obwohl ich in der Mehrzahl der Fälle, in welchen ich Pigment in den Rippenknorpeln fand, auch die übrigen Knorpel in den Bereich meiner Untersuchungen zog, habe ich bis jetzt doch nur noch die Knorpel der Luftwege von der Infiltration betroffen gefunden. In einem einzigen Fall von Pigmentirung fast aller Zellen genannter Knorpel bei einem 81 Jahre alten Manne, der in Folge eines primären Leberkrebses mit Compression der Gallengänge zu Grunde gegangen war, musste ich aus Rücksichten auf die Angehörigen dar-

auf verzichten, die Gelenke zu eröffnen und mich damit zufrieden geben, die Richtigkeit der Diagnose des behandelnden Arztes, Hrn. Prof. Dr. Kohts in Strassburg i. E., constatiren zu können.

Die Infiltration betrifft nur in seltenen Fällen grössere Gewebsabschnitte und dann findet sie sich gewöhnlich in Form von Zonen, entweder von der Oberfläche nach Innen vordringend, oder aber die wenigen die Knorpel durchziehenden Gefässe umgebend; eine derartige massenhafte Infiltration kommt hauptsächlich beim Icterus vor. In weitaus den meisten Fällen findet sich das Pigment sehr viel spärlicher und zwar in einzelnen zerstreut liegenden Zellen oder in kleinen Zellengruppen. Der Farbstoff findet sich entweder in solchen Zellen, die noch in ihrer ursprünglichen Höhle liegen und keine Theilung erfahren haben, oder in von einer Tochterkapsel umschlossenen, die mit anderen pigmentfreien oder ebenfalls pigmenthaltigen zusammen eine kleine Gruppe bilden und eine gemeinsame Abstammung und Mutterkapsel haben.

Was nun die Herkunft des im Knorpel vorkommenden braunen Farbstoffes, seine Aufnahme und Abscheidung in den Zellen, sowie sein Verhalten zu diesen anlangt, so habe ich in Folge zahlreicher vergleichender Untersuchungen nur Folgendes annähernd sicher feststellen können.

Das braune Knorpelpigment stammt entweder von gelöstem Blut- oder von Gallenfarbstoff ab.

Für seine Herkunft aus dem Blut sprechen diejenigen Befunde an den Rippenknorpeln alter Individuen, bei welchen der Farbstoff in einer verschieden breiten Zone um Knorpelgefässe herum abgelagert ist. Diese Gefässe haben häufig einen stark gekrümmten Verlauf, zeigen mitunter bedeutende Ausbuchtungen und haben eine verhältnissmässig sehr dünne Wandung. Das sie umgebende kleinzellige Bindegewebe ist meistens aus äusserst zarten, dünnen Fasern zusammengesetzt. In ihm finden sich, wenn das umgebende Knorpelgewebe pigmenthaltig ist, ebenfalls oft kleinschollige, dunkelbraune Pigmentbröckel, mitunter auch wohl ausgebildete Hämatoidinkrystalle. In vielen Fällen sind die betreffenden Gefässe noch durchgängig und dann muss an diesen Stellen irgend einmal eine Extravasation stattgefunden haben, in anderen hinwieder sind sie oblitterirt und finden sich ähnliche Farbstoffschollen und Krystalle im oblitterirten Gefässlumen. Für alle diese Fälle, handle es sich dabei um Extra-

vasation oder Inclusion von rothen Blutkörperchen, scheint mir ziemlich sicher zu stehen, dass der im umgebenden Knorpelgewebe sich vorfindliche Farbstoff nur von diesen Blutkörperchen herrühren kann, nachdem deren Hämoglobin vorher in Lösung übergegangen war und in dieser Form durch Diffusion in die Knorpelzellen gelangte.

Das häufige Vorkommen von Pigment im Knorpel bei länger dauerndem Icterus und sein stets gleichmässiges Vordringen in das umgebende Gewebe, sei es vom Perichondrium her oder von den erwähnten im Rippenknorpel vorkommenden Gefässen, lassen es kaum zweifelhaft erscheinen, dass dasselbe in diesen Fällen von diffundirtem Gallenfarbstoff herrühre. Allerdings muss ich hier bemerken, dass in den Tracheal- und Bronchialknorpel von an Emphysem und chronischem Bronchialkatarrh gestorbenen Individuen und besonders bei brauner Induration der Lungen häufig ein ähnlicher Befund zu constatiren ist, ohne dass hierbei früher Icterus vorhanden war; in diesen Fällen findet sich dann auch meistens Pigmentablagerung in den Rippenknorpeln vor, aber durchaus nicht in bedeutenden Massen und meist nachweislich sei es durch Extravasation oder Inclusion (s. o.) dem Blute entstammend. Es ist hier noch anzuführen, dass das bei und nach Icterus in den Knorpelzellen vorkommende Pigment sich morphologisch in Nichts von dem aus dem Blut abstammenden unterscheidet.

Was nun die Aufnahme und Abscheidung des Farbstoffes und sein Verhalten zur Zelle anlangt, so bot die Erforschung dieser Vorgänge beträchtliche Schwierigkeiten dar und bedurfte es einer grossen Reihe von Untersuchungen, um gerade hierüber eine einigermaassen sichere Meinung zu gewinnen. Wohl durfte von vornherein als nahehin sicher angenommen werden, dass der Farbstoff in gelöstem Zustand durch Diffusion in die Zellen gelangt war und sich dann daselbst körnig, oder in Form von gewöhnlich etwas mangelhaft ausgebildeten Nadeln und in seltenen Fällen als rhomboedrische Tafeln abgeschieden hatte. Eine Schwierigkeit, die eine mehrfache Deutung leicht zuließ, blieb jedoch immer in dem Umstande, dass auch in den Fällen stärkster Infiltration zwischen den pigmenthaltigen Zellen auch pigmentfreie vorkamen und fast gewöhnlich in einer Gruppe von 6—8 Zellen eine oder zwei derselben Farbstoff enthielten, die übrigen daneben oder dazwischen liegenden aber frei davon waren.

Eine kleine Anzahl von Fällen, in welchen die Infiltration der Mehrzahl nach sicherlich noch nicht lange bestanden haben konnte (Icterus) und in welchen ich neben mehr vorgeschrittenen Veränderungen auch noch zahlreiche Anfangsstadien, d. h. mehr oder weniger diffuse Färbung der Zellen durch den noch gelösten Farbstoff auffinden konnte, schienen mir folgende Annahme über den Gang der Pigmentinfiltration der Knorpel zuzulassen: der gelöste Blut- oder Gallenfarbstoff gelangt auf dem Wege der Diffusion in das Gewebe und verlässt es wieder auf demselben Wege. Er fixirt sich nur in solchen Zellen, deren Protoplasma eine ganze oder theilweise Veränderung erlitten hat und lässt das unveränderte Protoplasma, sowie die Intercellularsubstanz wenigstens insofern frei, als er keine Spuren seiner Anwesenheit in ihnen zurücklässt. Diese Annahme stützt sich auf folgende Thatsachen.

Der gelöste hellgelbe Farbstoff findet sich nur in solchen Zellen, die mehr oder weniger grosse Fetttröpfchen enthalten, oder ganz in solche umgewandelt sind. In diesen Zellen ist nur das Fett gefärbt, Kern und Protoplasma sind, wenn auch vorhanden, pigmentfrei. Ebenso verhalten sich die nächstgelegenen fettfreien Knorpelzellen.

Der mehr ockergelbe und ziegelrothe oder braune krystallinische Farbstoff findet sich ebenfalls nur in Fetttröpfchen und ist das selten daneben noch vorhandene Protoplasma der Zelle ebenfalls frei davon. Hier ist jedoch zu bemerken, dass sehr häufig nur das Vorhandensein einer Knorpelkapsel um die jeglicher Zellenreste bare braune Pigmentschollen darauf hindeutet, dass ehemals an dieser Stelle überhaupt eine Zelle vorhanden war.

Die bekannte Thatsache, dass zwischen pathologischen Pigmenten und Fett eine sehr grosse Affinität besteht (Virchow, Langhans u. A.), erklärt auf den Befund im pigmenthaltigen Knorpel angewandt in vollkommen ungezwungener Weise die Ungleichmässigkeit der Pigmentirung. Das nicht seltene Vorkommen von fetttröpfchenhaltigen aber pigmentfreien Zellen neben pigmenthaltigen spricht scheinbar gegen eine solche Annahme, aber wenn man dabei berücksichtigt, dass dies nur bei älteren Individuen und in solchen Fällen beobachtet wird, wo die Pigmentbildung nur nach Hämoglobindiffusion auftrat, so ist dieser Einwurf ohne Belang, da die

Fettentartung dieser Zellen sehr wohl nach erfolgtem Abschluss der Pigmentinfiltration zu Stande gekommen sein konnte.

Das Vorkommen von geformtem Pigment in fetthaltigen Knorpelzellen scheint mir noch in sofern ein besonderes Interesse darzubieten, als dadurch wahrscheinlich wird, das auch andere derartige Abscheidungen, wie man sie in der Leiche nach Blutergüssen in die Gewebe, in Fettzellen und Fetttropfen häufig vorfindet, ebenfalls, wenigstens zum Theil, bereits während des Lebens entstanden sein können (s. u. S. 124).

Es erübrigt mir noch auf einen Umstand aufmerksam zu machen, der dadurch einige Wichtigkeit hat, als er über das Schicksal der pigmenthaltigen Zellen einigen Aufschluss gewährt. Ueberall da, wo das Pigment eine dunkelbraune Färbung darbietet, pflegt von der Zelle als solcher Nichts mehr nachweisbar zu sein, sondern es findet sich, wie oben bemerkt, an ihrer Stelle ein mehr oder weniger grosser Pigmentklumpen, umgeben von einer Kapsel oder häufig nur der Andeutung einer solchen. In letzterem Fall findet sich hier nemlich nicht mehr, wie dies bei der Knorpelhöhle mit normaler Zelle der Fall ist, ein doppelt conturirt aussehender heller Streif, sondern eine undeutliche, etwas verwaschene dunklere Linie. Fernerhin bemerkt man nicht selten, dass die solche Zellen umgebende Grundsubstanz ebenfalls ein abnormes Verhalten, mehr oder weniger ausgesprochene faserige Entartung zeigt. Die genannten Veränderungen sind am deutlichsten an und um isolirte, sogenannte primäre Kapseln, während an secundären mit anderen von gemeinsamer Mutterkapsel umschlossenen die Verhältnisse etwas verschieden sind. In solchen einige wenige pigmentirte Zellen enthaltende Zellengruppen finden sich diese bald mehr im Centrum, bald mehr an der Peripherie des Ganzen, immer aber mit ihrer häufig undeutlichen Kapsel einen kleineren Raum einnehmend, als die nebenan liegenden, nicht pigmentirten normalen Zellen; im Ganzen erhält man dadurch den Eindruck, als seien sie comprimirt und bei Seite gedrängt. Ich möchte daraus nicht den Schluss ziehen, dass der Farbstoff selbst einen schädlichen Einfluss auf die Zellen ausübt und ihren Untergang bewirkt, sondern viel mehr glauben, dass er sich nur in solchen ablagert, die bereits in regressiver Metamorphose begriffen sind.

Das oben mitgetheilte Verhalten der Intercellularsubstanz um

solche zu Grunde gegangene pigmenthaltige Zellen spricht entschieden für die von Virchow aufgestellte Lehre, dass die Grundsubstanz in einer bestimmten Abhängigkeit von den zugehörigen Zellen bleibt¹⁾. Die Thatsache aber, dass sich nicht um alle Knorpelhöhlen, in denen sich statt Zellen Pigmentschollen vorfinden, eine solche Zerfaserung der Zwischensubstanz zeigt, kann nicht als Beweis hiergegen gelten, wenn man berücksichtigt, wie ausserordentlich langsam die Ernährungsvorgänge im Knorpelgewebe vor sich gehen²⁾.

II. Ueber Corpora amyloidea der Lungen³⁾.

Die von Friedreich zuerst in den Lungen aufgefundenen und beschriebenen, den Amyloidkörpern der Centralorgane und den Prostataconcretionen hinsichtlich Structur und Reaction ähnliche Bildungen, scheinen, wenigstens nach der geringen Anzahl der in der Literatur verzeichneten Fälle zu urtheilen, verhältnissmässig seltene Befunde zu sein. Aus diesem Grunde und weil über die Ursache ihres Vorkommens in genanntem Organ und ihre Bildungsweise etwas Endgiltiges noch nicht festgestellt ist, halte ich es für gerechtfertigt, nachstehende Fälle hier mitzutheilen, die ohne leider diese interessante Frage zu erschöpfen, doch durch einiges Neue das sie darbieten, einen kleinen Beitrag zu deren Lösung bringen dürften.

Fall 1. K. D., 66 Jahre alt, Schuhmacher, wurde am 5. December 1876 in die medicinische Klinik des Herrn Prof. Revilliod aufgenommen. Patient, Liebhaber der gebrannten Wasser, hatte ungefähr 3 Wochen vor seiner Aufnahme in's Spital einen leichten apoplectischen Anfall gehabt, von dem er sich wieder einigermaassen erholt hatte, als dieser sich am 4. Dec. in viel stärkerer Weise wiederholte. Die klinische Diagnose bei der Aufnahme war: rechtsseitige Hemiplegie und Aphasie. Sein Zustand blieb während der Dauer seines Aufenthaltes im Spital so ziemlich der gleiche, in der letzten Zeit entstand ein Decubitus über dem rechten Trochanter, die Temperatur schwankte beständig zwischen 37,5 und 38°, nur am 16. Januar stieg sie bis zu 38,5. Patient starb an diesem Tage.

¹⁾ Cellularpathologie. Vierte Auflage. S. 18.

²⁾ S. Leo Gerlach, Ueber das Verhalten des indigschwefelsauren Natrons im Knorpelgewebe lebender Thiere. Ein Beitrag zur Kenntniss der Ernährungsvorgänge im Knorpel. Mit 3 Tafeln. Erlangen 1876. Vgl. auch oben S. 114.

³⁾ Nach einem Vortrag, gehalten am 13. März 1877 im Institut national Genevois, Section des Sciences.