

die Tags vorher electrisirten Beine, an welchen am Tage der Vergiftung ausser einer geringen Blutüberfüllung der Gefässe, keine sichtliche Veränderung wahrnehmbar war, zeigten die Erscheinungen der motorischen und sensiblen Lähmung unter Einwirkung des Giftes bedeutend früher als die vordem nicht electrisirten Glieder.

Ist nun diese gesteigerte Empfindlichkeit des electrisirten Beines gegen das Gift durch einen veränderten Erregungszustand der Nerven bedingt, oder durch einen gesteigerten Blutzufluss und somit durch eine grössere Zufuhr des Giftes zu dem Beine, dessen Gefässe durch die andauernde Einwirkung der Electricität (in einem halbparalytischen Zustand) erweitert waren, — diese Frage kann ich nicht bestimmt beantworten; andere Beschäftigungen haben mich für einige Zeit von der weiteren Verfolgung dieser Frage abgelenkt.

Schliesslich spreche ich meinem Freunde, Prof. Setschenow und seinem Assistenten Hrn. Savarykin meinen innigen Dank für ihren verbindlichen Beistand beim experimentellen Theile dieser Untersuchung aus.

VI.

Die Melanose der menschlichen Bronchialdrüsen.

Vom Dr. Carl August Rebsamen *).

(Hierzu Taf. I.)

I.

Allgemeines über den Bau der Lymphdrüsen.

Es ist zum Verständniss der vorliegenden Arbeit durchaus nothwendig, das Allgemeine über Bau und Verrichtung der Lymphknoten, zu denen bekanntlich die Bronchialdrüsen zählen, voraus-

*) Herr Dr. Rebsamen hat unter meiner Anleitung die nachfolgende Untersuchung im Winterhalbjahre 1860 bis 1861 zu Zürich angestellt und als Inauguraldissertation veröffentlicht.

Prof. H. Frey.

zuschicken, um so mehr, als in den letzten Monaten eine wesentliche Erweiterung des Verständnisses der Lymphdrüsen durch die Untersuchungen von Prof. Frey*) in Zürich und Prof. His**) in Basel bewirkt worden ist. Ich schliesse mich hiebei wesentlich an die ausführlichere von Prof. Frey herausgegebene Schrift „Untersuchungen über die Lymphdrüsen des Menschen und der Säugethiere“ an, indem mir die daselbst gemachten Angaben am meisten mit dem, was ich selbst gesehen, zu stimmen scheinen.

Die Lymphdrüsen zeigen sich schon dem unbewaffneten Auge als aus drei verschiedenen Gewebsmassen zusammengesetzt. Man kann auf jedem Durchschnitt eine Kapsel oder Hülle, dann nach innen fortschreitend eine follikuläre Partie, die Region der Alveolen und im Innern die Markmasse als *different* gebaute Theile der Drüsen unterscheiden. Ganz passend kann man auch Hülle und Alveolen unter der Bezeichnung „Rinde“ zusammenfassen. — Die Hülle des Organs wird von einem fibrillären Bindegewebe zusammengesetzt, in welchem vereinzelt auch spindelförmige Bindegewebskörperchen und elastische Fasern unterschieden werden können. Ob sich glatte Muskelfasern darin finden, ist noch nicht zur Evidenz erwiesen. Ebenso wenig wurde bisher das Vorkommen von Nervenfasern in der Hülle sicher beobachtet. Die Gefässe der Kapsel erscheinen mehr spärlich als reichlich vorhanden. Die Dicke der Hülle schwankt beim Menschen nach Frey's Angabe zwischen 0,01667 — 0,01428 Linie. Sie ist beträchtlicher bei äusseren Drüsen, weniger bedeutend bei den Lymphknoten der Körperhöhlen.

Von der Innenfläche der Hülle gehen Bindegewebsstränge ab, welche zwischen den follikulären Räumen, den Alveolen, hindurchtretend gegen das Innere der Drüse zustreben. Man nennt daher diese Stränge Scheidewände oder Septen der Alveolen. Sie bilden im Allgemeinen das Gerüste der Rindensubstanz und mit ihnen sieht man auch Blut und Lymphgefässe von der Kapsel gegen das Innere der Drüse zu ihren Verlauf nehmen. Gegen die Mark-

*) Untersuchungen über die Lymphdrüsen des Menschen und der Säugethiere. Leipzig 1861.

**) Ueber den Bau der Lymphdrüsen. Leipzig 1861.

substanz hin lösen sich bald die bindegewebigen Massen der inter-alveolären Septen unter spitzwinkliger Theilung auf, bald vereinigen sie sich zu den den Hilus einnehmenden bindegewebigen Strängen.

Die Alveolen trifft man in eine oder mehrere concentrische Reihen geordnet. In jenem Falle ist die Septenbegrenzung eine mehr unvollständige, besonders an der gegen die Markmasse gerichteten Seite, in diesem werden durch Verbindung benachbarter Septen vollständigere Umhüllungen der Alveolen hergestellt. Die Form der Alveole ist im Allgemeinen eine kuglige. Dieses Gebilde nun, zwischen den Septen liegend, findet sich aber keineswegs in unmittelbarer Berührung mit den letzteren, sondern in fast allen Drüsen mehr oder weniger deutlich durch ein aus weitmaschigen, straffen Netzfäsern bestehendes Gerüste in dem zwischen den Scheidewänden liegenden Raume aufgehängt. Diese Netzfäsern gehen von der Innenfläche des Septengewebes aus, um sich unter spitzwinkliger Theilung an den Umfang der Alveole zu inseriren. Durch diese Einrichtung wird ein an Bindegewebszellen relativ armer, daher mehr durchsichtiger Raum um die Alveole herum hergestellt, den man Umhüllungsraum genannt hat. An der gegen die Kapsel hinsehenden Partie der Alveole pflegt der Umhüllungsraum am grössten und deutlichsten zu sein, während er an der gegen die Markmasse zu gerichteten Seite vielfach fehlt. Die Weite desselben schwankt beim Menschen zwischen 0,00714—0,02 Linie. Das Innere der Alveole wird, wie bemerkt, erfüllt von einem Netzwerk feiner Zellen, welche bald den Zellencharakter noch deutlich zeigen, bald mehr die Form von Netzfäsern darbieten. In die Alveole treten Blutgefässe, theils von den Septen und der Kapsel herkommend, theils von der Markmasse, umhüllt von Lymphröhren, deren Wandung in eigenthümlicher Weise in das periphere Zellenwerk der Alveole übergeht. Die Markmasse nämlich, wie weiter unten noch auszuführen, besteht aus einem Netzwerk von Röhren, welche von Frey als Lymphröhren, von His als Drüsenschläuche bezeichnet worden sind. Die Alveole steht so in offener Kommunikation mit den Lymphröhren des Marks, oder mit anderen Worten, der Raum der Lymphröhren geht an der Peripherie der Alveole direkt in den Raum des Zellennetzes

derselben über. Die Blutgefässe dagegen treten in's Innere der Alveole ein, aber ohne, wie früher behauptet worden, sich mit den Hohlräumen der Zellennetze in Verbindung zu setzen. Ueber die Detailverhältnisse der Alveolenstruktur verweise ich auf die anziehende und klare Schilderung in den citirten Werken von Prof. Frey und Prof. His. Erst durch diese Arbeiten ist auch Licht in das bisher so dunkle Labyrinth der Markmasse gekommen. Letztere stellt nach jenen Untersuchungen ein Maschenwerk von Lymph- und Blutgefässen dar. In den Lücken, welche von ersteren gelassen werden, lagert sich ein Netz strahliger Bindegewebszellen ein.

Doch, kehren wir noch zum Gefässsystem der Markmasse zurück, so hat hier Prof. Frey, wie schon erwähnt, ein ganz eigenenthümliches Verhalten wahrgenommen. Die Lymphgefässe des Markes erscheinen nämlich als Scheiden einzelner oder mehrfacher Blutgefässe, indem mit Ausnahme der grössten Arterien und Venen alle Blutgefässe im Innern solcher Lymphe führender Röhren verlaufen. Das Lumen der Lymphröhren steht zu demjenigen des eingeschlossenen Gefässes in einem wechselnden Verhältniss. Benachbarte Röhren verbinden sich durch Aeste und die Blutgefässe folgen meist diesen Abzweigungen. Kommt man gegen die Alveole hin, zu denen die Lymphröhren an der gegen das Mark angrenzenden Partie herantreten, so sieht man, wie der Rand der Lymphröhre, eine feine, strukturlose, höchstens fein längsstreifige Haut, in die Zeichnung des Alveolenrandes übergeht, die Blutgefässe dagegen frei in das Innere der Alveole eintreten. Die Alveolen wären also in gewissem Sinne Divertikel der Lymphröhren. Interessant ist, dass die in der Axe der Lymphröhren liegenden grösseren Gefässe mit zusammengesetzter Wand niemals eine Adventitia besitzen, so dass man annehmen muss, dieselbe sei durch das Lymphrohr vertreten.

Wie verhalten sich nun aber die in den Lücken des Maschengewebes eingelagerten Bindegewebszellen? Diese, drei- oder mehrstrahlig, verbinden sich unter einander zu einem Maschennetz, welches gröber und unregelmässiger ist, als dasjenige der Alveolen. Einzelne dieser Zellen, sowie deren Ausläufer werden weiter gefunden als andere, und bei einem in der Fettverdauung begriffenen Kaninchen wurden sie in den Mesenterialdrüsen von den Fettmo-

lekülen des Chylus erfüllt gesehen. Da man ferner auch wahre Lymphkörperchen in ihnen antreffen kann, dürfte über ihre hohle Beschaffenheit kein Zweifel herrschen. Man muss somit annehmen, dass auch die feineren Zellen hohl sind und sich unter Umständen beträchtlich erweitern können. Die Zellenkörper nun stehen mit dem Lumen der Lymphröhre in offener Kommunikation, so dass ihr Inhalt direkt in die Lymphröhre überzutreten vermag und umgekehrt. Aber auch zwischen benachbarten Alveolen lagert dieses Zellenwerk, so dass dieselben durch diesen seitlichen Verbindungsweg mit einander kommunizieren. In dem Netzwerk der Alveolen, den Lymphröhren, dem Maschenwerk der intracavernösen Gänge sind nun mehr oder weniger reichlich die Lymphzellen eingelagert. In grösster Menge in den ersteren vorkommend, erscheinen sie in den beiden letzteren Canalwerken weit spärlicher.

Damit hätten wir die allgemeinen Umrisse des Lymphdrüsenbaues gegeben. Indem wir uns bisher hauptsächlich an den von Prof. Frey angegebenen Befund anschlossen, ist es nun aber auch nöthig, auf die Differenzen hinzuweisen, welche zwischen dem Mitgetheilten und den His'schen Angaben herrschen. His sah nämlich die von Frey angegebene Membrana propria der Lymphröhre nicht, sondern behauptet, dass die Lymphe im Mark in den Lücken ströme, welche zwischen seinen Balken oder Trabekeln und der eigentlichen Drüsensubstanz gelassen werden. Diese letztere umgiebt er mit einer netzartig durchbrochenen Membran und erhält so seine sogenannten Drüsenschläuche. Diese erscheinen in der Rinde in erweiterter Form und heissen Ampullen; in der Marksubstanz haben sie einen mehr gestreckteren Verlauf und heissen hier Markschläuche. Sie lagern sich überall in die Maschen des Trabeculargerüstes ein, lassen aber zwischen sich und den letzteren einen freien Raum, der nur von kernhaltigen Verbindungsbalken durchsetzt ist. Diesen Raum nennt His den Lymphsinus und bezeichnet ihn als die eigentliche Fortsetzung der Vasa inferentia. Der His'schen Auffassung von der Alveole als Divertikel der Drüsenschläuche gemäss gehört also der Umhüllungsraum von Frey zum System der Lymphsinus. Die Markschläuche beherbergen in ihrem Innern die in die Alveole tretenden Blutgefässe und sind so das Analogon

der Lymphröhren von Frey. Die geschilderten Differenzen in der Auffassungsweise des Drüsenbaues, so auffallend sie auf den ersten Blick scheinen, haben aber auf die Art und Weise des Lymphstroms keinen wesentlichen Einfluss, wenn man bedenkt, dass eben die *Membrana propria* der His'schen Drüsenschläuche durchlöchert ist und so die Lymphsinus mit den Ampullen (*Alveole*) und den Markschläuchen, also der eigentlichen Drüsensubstanz, frei communiciren.

Es erübrigt noch, mit ein paar Worten diese Strömungsverhältnisse der Lymphe zu erwähnen, wie sie sich nach dem beschriebenen Bau und nach den Injektionsresultaten von Prof. Frey ergeben. Die einführenden Lymphgefäße, die sogenannten *Vasa afferentia*, treten durch Hülle und Septen und ergiessen, unter Verlust ihrer Membran, ihren Inhalt in den Umhüllungsraum der *Alveole*. Aus diesem strömt die Lymphe nun theilweise gegen das Innere der *Alveole* hin weiter*). Aber der hauptsächlichste Weg der Lymphe aus dem Umhüllungsraume ist nach den *intracavernösen* Gängen, sei es, dass dieselbe dann direkt aus diesen abfließt, sei es, dass sie durch eine Rückstauung auch noch in andere Umhüllungsräume getrieben werde. Der Antheil Lymphe, welcher in die *Alveole* getreten ist, strömt zunächst in die Lymphröhren, und da diese nur Verbindungswege zwischen je zwei *Alveolen* darstellen, wieder in eine andere *Alveole* oder, vermöge der offenen Kommunikation der Lymphröhren mit den Hohlräumen der die *Cavernen* des Marks durchsetzenden Zellen, selbst in die letzteren. Die cavernösen Gänge stehen offenbar direkt mit den *Vasa efferentia* in Verbindung, da, wie Injektionen lehren, von diesen letzteren aus zuerst die cavernösen Gänge, dann die Umhüllungsräume mit Injektionsmasse gefüllt werden. Was nun aber den Austritt von Lymphe aus den *Alveolen*, den Lymphröhren und den mit letzteren verbundenen Zellen betrifft, so vermag jener, nach der Drüsenbeschreibung von Frey, nur durch die Oberfläche der *Alveole* selbst zu geschehen, da hier allein eine netzförmig durchbrochene Wand getroffen wird.

*) Die schon von Donders erwähnte Möglichkeit, dass die Lymphe auch direkt aus dem Umhüllungsraum in ein *Vas efferens* übergehen könne, muss nach einem Injektionsbefund offen gelassen werden.

Aus diesen wenigen Bemerkungen geht hervor, wie complicirt die Stromweise in unseren Drüsen ist. Durch die Anwesenheit eines Binnenstroms zwischen den Alveolen selbst, vermittelt durch das intracavernöse Canalwerk einerseits und die Lymphröhren anderseits, wird der an sich schon durch so vielfache Hindernisse träge Strom noch viel mehr verlangsamt.

Nach diesen Bemerkungen gehen wir zu unserem eigentlichen Gegenstande über und bemerken nur noch, dass die Methode, welche bei unseren Untersuchungen befolgt wurde, einfach darin bestand, dass die Drüsen in Alkohol längere Zeit gehärtet und dann möglichst feine Schnitte aus verschiedenen Stellen des Organs und nach verschiedenen Richtungen untersucht wurden. Um das Drüsen-gerüste und das Verhalten des Pigments zu diesen Theilen zu beobachten, wurden die Lymphzellen durch Pinseln mit Glycerin nach Erforderniss mehr oder weniger vollständig entfernt. Um das Verhalten der Lymphzellen in den Drüsen zu studiren, wurden feine Schnitte einfach mit Glycerin versetzt und ohne weitere Präparation der Untersuchung unterworfen.

Zur leichteren Uebersicht theilen wir den Process der Melanose in verschiedene Stadien ein und unterscheiden ein:

II.

Erstes Stadium der Melanose.

Das diffuse, gelbe bis gelbbraune Pigment.

Unter dem ersten Stadium der Melanose verstehen wir jenen einleitenden Zustand, wo der Blutfarbstoff noch mehr unverändert in das Drüsengewebe ausgetreten ist. Wir fanden diese Stufe in den Bronchialdrüsen von Neugeborenen, sowie in älteren Körpern bei verschiedenen mit Bronchialcatarrh verbundenen Affektionen der Respirationsorgane, bei Krankheiten mit Blutzersetzung und tiefen Cirkulationsstörungen. Es möchte vielleicht am besten sein, mehrerer dieser Fälle speziell zu gedenken.

Bei mehreren Neugeborenen waren die Bronchialdrüsen durch ein diffuses gelbes bis gelbröthliches, über das ganze Organ verbreitetes Colorit ausgezeichnet. Vorgerücktere Stadien der Pigmentbildung waren nicht vorhanden. Von ausgetretenem und geron-

nenem Faserstoff konnte nichts bemerkt werden. Der Farbstoff erschien absolut homogen und durchsichtig. Auffallen musste aber die entschiedene Dilatation der Haargefäße besonders in der Marksubstanz. Es fanden sich Capillaren mit einer Weite von 0,0217 Linie neben solchen von 0,006 — 0,0091 Linie Durchmesser. Einzelne runde Stellen, welche durch ihr intensiveres Roth von der sonstigen Färbung des Ganzen abstachen, waren ohne Zweifel Gefässdurchschnitte. Das Zellennetz erschien durchgehends als ein äusserst feines. Die genaueren Sektionsresultate sind mir nur von einem dieser Fälle bekannt; aber gerade bei diesem fand sich keine Spur einer Lungenkrankheit oder eines Bronchialcatarrhs und es scheint mir somit sehr wahrscheinlich, dass diese hyperämische Drüenschwellung und die Diffusion von Blutfarbstoff in enger Beziehung mit dem durch den eintretenden Athmungsprozess bedingten Blutzudrang zu den Respirationsorganen stehe, einem Zustande, der, wenn auch oft in geringerer Entwicklung, sich bei allen Neugeborenen vorfindet. Ich möchte diese Form der Pigmentirung demnach als eine physiologische bezeichnen und in ihr eine Erklärung dafür finden, warum unsere Bronchialdrüsen schon so früh und ohne vorangegangene Respirationskrankheiten so constant melanotische Zustände darbieten.

Dasselbe Stadium fand sich in den Bronchialdrüsen älterer an Pneumonie gestorbener Menschen. Die untersuchten Drüsen stammten alle von Erwachsenen und boten daher neben diesen jüngeren, sekundären Pigmentablagerungen auch die älteren Phasen früherer Pigmentirung. Neben diffundirtem Blutfarbstoff, wie ihn die Neugeborenen darboten, begegnete man hier auch der Extravasation von Blutkörperchen. Einzelne Drüsen zeigten die diffuse Färbung durch ihre ganze Masse hindurch mit Ausnahme der Stellen, welche bereits von disseminirtem schwarzen oder braunen Pigment eingenommen waren. Fragt man nach dem Sitze der Extravasation, so kommt diese überwiegend in der Rindensubstanz, seltener in der Markmasse vor. Die Bronchialdrüsen der Pneumoniker, welche diese hyperämische Form zeigten, waren sämmtlich geschwellt und liessen, frisch angeschnitten, eine blutreiche Flüssigkeit ausfliessen. Bei allen Pneumonikern fanden sich solche geschwellte Drüsen

und zwar gewöhnlich im Gebiete der hepatisirten Lungenpartie. Indessen begegnete man öfters auch solchen, die diese Veränderung nicht zeigten; letztere entsprachen dann aber gewöhnlich einer gesunden Lungenpartie. Bei allen geschwellten und die angedeutete frische Pigmentirung bietenden Drüsen erschienen wiederum die schon bei Neugeborenen erwähnten bedeutenden Gefässdilata-tionen (Fig. 2. a). Wir lassen hier wieder einzelne der beobach-teten Fälle der Reihe nach folgen.

Bei einer 30jährigen Typhuskranken mit finaler Pneumonie sah ich die Drüsen in ihrem ganzen Umfange geschwellt. Die Ca-pillaren besaßen im Durchschnitt ein Kaliber von 0,009—0,016—0,017 Linie und lagen in dieser erweiterten Form so dicht, dass man ein ganz anderes Gewebe vor sich zu haben glaubte. Mit-unter waren sogar die Räume zwischen zwei Gefässen nicht einmal so gross, als das Lumen eines derselben. Ein solches Gefäss von 0,076 Linie Weite zeigte sich mit einer rothen zerfallenen Masse erfüllt. Daneben bot unsere Drüse jene feinkörnige Typhussub-stanz, welche für die Mesenterialdrüsen bei dieser Krankheit so charakteristisch ist. Auffallend war in einer Reihe von Ansichten das sehr constante Vorhandensein von sogenannten Adventitial-zellen *), so dass die Capillaren auf weite Strecken doppelt con-tourirt erschienen.

Bei diesen und anderen Bronchialdrüsen von Pneumonikern zeigte das Zellennetz der Alveolen sowohl als das intracavernöse des Marks keineswegs ein constantes Verhalten. In einzelnen Fällen sah ich das letztere entschieden geschwellt und einmal traf ich die in Rede stehenden Zellen mit ovalen Kernen versehen, welche eine Länge bis zu 0,0051 Linie besaßen.

Ein nicht ganz mit den übrigen Fällen von Pneumonie über-einstimmendes Bild entfalteten die Bronchialdrüsen einer an Bright-scher Krankheit leidenden und schliesslich an Pneumonie verstor-benen 27jährigen Frau. Die Capillaren der Alveolen waren hier nicht geschwellt, sie erreichten im Durchschnitt ein Kaliber von

*) Kölliker und Siebold's Zeitschrift, Bd. 10. S. 332. Billéter, Unter-suchungen über die Entwicklung der Gefässe. Zürich 1860. Frey, l. c.

0,0058—0,0064 Linie. Dagegen fanden sich in Kapsel, Septen und Mark dilatirte Gefässe mit einfacher Contour, welche einen Durchmesser von 0,0089—0,018 Linie darboten. Neben der beschriebenen diffusen gelben Pigmentirung erschien bei allen pneumonischen Drüsen das ältere Pigment in allen möglichen später zu erwähnenden Formen. Lymphzellen mit einer grösseren oder geringeren Anzahl schwarzer Pünktchen als Inhalt bildeten ein häufiges Vorkommen.

Ein ähnliches Bild, wie es die Pneumonie darbietet, beobachteten wir an den Bronchialdrüsen eines dem Morbus Werlhofii unterlegenen jugendlichen Individuums. Die Schwellung der Capillaren blieb indessen hier mehr nur auf einzelne Partien der Drüse beschränkt, so dass die Färbung dem entsprechend keine allgemeine war. Der Austritt von Blutroth schien übrigens auch noch mit der durch die eigenthümliche Krankheit gesetzten Veränderung des Blutes selbst in näherem Zusammenhang zu stehen. Auf dem Durchschnitte erkannte schon das unbewaffnete Auge rothe kreisrunde Fleckchen, welche bei näherer Untersuchung als Gefässdurchschnitte angesehen werden mussten. Sie fanden sich besonders in der Rindensubstanz, sowohl in Septen und Hülle, als auch in dem peripherischen Zellennetz der eigentlichen Alveole. Die Capillaren zeigten hier im Durchschnitt eine Weite von 0,0254—0,0319—0,0383 Linie, waren also entschieden dilatirt. Das Lumen dieser Gefässe erschien mit einem Klumpen zu feinkörniger braunrother Masse verändertem Blutroth ausgefüllt, während gleichzeitig von dem Querschnitte aus auf eine nicht unbedeutende Distanz eine Transsudation des Blutfarbstoffes in das Gewebe vor sich gegangen war. Es musste also hier der Zerfall des Bluts und die Diffusion des Farbstoffs schon im Leben stattgefunden haben. Die disseminirten Pigmente verhielten sich an den einzelnen Bronchialdrüsen desselben Individuums verschieden und einzelne Schnitte einer und derselben Drüse zeigten wiederum merkliche Differenzen hinsichtlich der Anordnung der Pigmentmassen. Bald waren es rundliche Schollen, bald mehr gekürnte Formen schwarzen Farbstoffes, bald erschien das Pigment in der Rinde, bald in der Markmasse überwiegend. In einzelnen Fällen fand es sich in der Rinde,

den Septen und dem peripherischen Zellennetz der Alveolen folgend, den Umhüllungsraum als hellen Streifen zwischen sich lassend; in anderen erfüllte es die Rindensubstanz so vollständig, dass die Alveolenzeichnung nur noch an einzelnen Stellen verwischt zu sehen war. Bisweilen zeichnete sich das Pigment der Alveolen durch eine lichtere, braune Nuance vor dem Uebrigen aus.

Wir untersuchten ferner die Drüsen eines 24jährigen Mädchens, welches an Morbus Brightii und finaler Pleuritis verstorben, überdies aber noch mit syphilitischer Speckmilz und Pigmentinduration der linken Lungenseite behaftet war. Gleich den pneumonischen Drüsen boten auch diese die beschriebene enorme Ausdehnung der Capillaren und diffuse gelbe Färbung grösserer Partien des Gewebes dar. Das daneben vorkommende schwarze Pigment war jedenfalls schon alten Datums. Man sah es in Form feiner schwarzer Körnchen in Hülle und Septen der Rinde und in den cavernösen Zellennetzen des Markes in kleineren Gruppen geordnet auftreten, in den Alveolen aber vollkommen fehlend. Daneben erschienen ziemlich zahlreiche Amyloidkörper. In den Lymphzellen wurden vielfach schwarze Moleküle eingelagert getroffen, nirgends auch nur mit einiger Sicherheit in den Zellen des Drüsennetzes.

Herr Prof. Frey hatte die Güte, mir das Präparat einer Bronchialdrüse zu geben,* welche von einem 9jährigen, an einem enormen Nierencarcinom verstorbenen Knaben herrührte, den ich als Practicant in der medizinischen Klinik zu beobachten Gelegenheit hatte. Das Individuum hatte durch den Druck der Geschwulst auf die Vena cava inferior beträchtliche Kreislaufsstörungen dargeboten und einen kolossalen Ascites besessen. Die Compression der Vena cava inferior durch den vom Zwerchfell bis zur Symphyse reichenden Tumor hatte zum vollständigen Verschluss dieses Gefässes geführt und der Venenkreislauf der unteren Körperhälfte wurde so gut wie möglich durch die sehr ausgedehnten Venae epigastr. inf. und sup., die intercostales und azygos besorgt. Durch den Ascites und die Geschwulst wurde das Zwerchfell stark hinaufgedrängt, es stand rechts an der vierten Rippe; über die Hälfte des unteren rechten Lungenlappens wurde so bis zur vollständigen Luftleere comprimirt. Der untere Lappen der linken Lunge zeigte

sich bei der Section schwach rothbraun hepatisirt. Sonst waren die Lungen trocken und blutarm. Das erwähnte Präparat zeigte dann auch den Typus der bis jetzt beschriebenen Drüsen in prägnanter Weise. Der Schnitt bietet eine trübbräunliche Färbung des ganzen Gewebes dar. Die Zellen der deutlichen Umhüllungsräume sind geschwellt; nicht weniger die intracavernösen Zellennetze des Markes. In den Alveolen erscheinen einzelne Gruppen dunklerer Pigmentmoleküle, welche stellenweise zu grösseren Ansammlungen zusammenfliessen. Aehnliche, aber gedrängtere Ansammlungen gruppiren sich ringförmig um die Lymphröhren des Markes. In ihnen, sowie in den grossen, geschwellten intracavernösen Zellennetzen finden sich zahlreiche bräunliche Moleküle als Vorstufe schwarzer Körnchen.

Eine den beschriebenen Lymphknoten ähnliche Beschaffenheit zeigten die Bronchialdrüsen eines nach einer operirten Hernie an Peritonitis und Gangrän des betreffenden Darmstücks schnell zu Grunde gegangenen 30jährigen Mannes. Es fanden sich hier verschiedene Drüsen, welche ein rothbraunes, schwarz gesprenkeltes Aussehen führten und bei näherer Untersuchung wiederum die oben erwähnte starke Ausdehnung der Capillaren zeigten. Letztere waren auch mit vielfachen Varicositäten behaftet. Da Lungen und Bronchien des betreffenden Mannes nichts Abnormes erkennen liessen, so möchte diese Hyperämie mit der vermehrten Herzthätigkeit und die Transsudation des Blutfarbstoffs vielleicht mit einer uns nicht genau bekannten Veränderung der chemischen Constitution des Fieberblutes zusammenhängen.

Was in der Pneumonie die beschriebene Veränderung der Bronchialdrüsen bedinge, kann nicht mit völliger Sicherheit entschieden werden. Allerdings haben wir, wenigstens im Stadium der croupösen Exsudation eine Hyperämie des Parenchyms der betreffenden Lungenpartie, aber da die Gefässe der Bronchialdrüsen Aeste der Bronchialgefässe sind, so lässt sich die Drüsenhyperämie nicht wohl mit der Hyperämie des Lungenparenchyms in causalen Connex bringen. Wohl aber ist fast constant Catarrh der Bronchialschleimhaut, vermehrtes und mühsames Athmen neben einem allgemeinen bedeutenden Fieberzustand mit dem pneumonischen

Process verbunden, und da wir auch in Leichen, deren Lungen keine weiteren pathologischen Veränderungen, als einen mehr oder weniger ausgesprochenen Bronchialcatarrh zeigten, die beschriebene Beschaffenheit der Bronchialdrüsen fanden, so sind wir geneigt, die letzterwähnten Momente als Ursache dieser Veränderungen in der Pneumonie und Pleuritis aufzufassen.

Man hat die geschwellten mit diffusem gelben bis gelbröthlichen Farbstoff durchtränkten Lymphdrüsen auch milzartige genannt. Sie wurden von Leydig zuerst bei Thieren gefunden und dann von Billroth wieder besprochen. Wir fanden derartige Drüsen zufällig in dem reichlichen retroperitonealen Fettgewebe der Nierengegend des Schweins. Das Aeußere derselben war von tiefbrauner Färbung, auf Durchschnitten sah man dieses dunkle Colorit neben farblosen Drüsenpartien in wechselnden Verhältnissen angeordnet, ohne dass man auch nur im entferntesten eine Regelmässigkeit constataren konnte. Unter dem Mikroskop erschien der Farbstoff roth und diffus, bald einzelne Alveolen mehr oder weniger färbend, bald die auch in der Marksubstanz stark entwickelten Septen durchtränkend. Man bemerkte auch hier häufig auf Querschnitten von dem rothbraunen Durchschnitt eines Gefässes aus die Farbe mit abnehmender Intensität sich peripherisch in's Gewebe weiter verbreiten, was wohl deutlich auf den Ursprung des Farbstoffs hinweist. Das besonders Auffallende dieser Beobachtung war, dass ganz entgegen den Wahrnehmungen an menschlichen milzartigen Drüsen von einer Dilatation der Gefässe durchaus nicht die Rede sein konnte, ja in den Alveolen waren an vielen Stellen trotz der Färbung nur mühsam feine Capillaren zu erkennen und zeigten die Gefässwandungen häufig Verdickungen. In den nämlichen Drüsen war keine Spur einer weiter gediehenen Pigmentmetamorphose wahrzunehmen, es war selbst kein Körnchen disseminirten Pigments zu entdecken. Das häufige Vorkommen von Fettzellen im Drüsen-gewebe, Alveolen sowohl als Markmasse, gehört, streng genommen, nicht hieher, kann aber beiläufig wohl erwähnt werden.

In diesen Anfangszeiten der Melanose macht sich neben der beschriebenen Farbstoffdiffusion auch das Extravasat geltend, obwohl dasselbe wegen seiner relativen Seltenheit offenbar eine weit

untergeordnetere Bedeutung für die Entwicklung der Melanose der Bronchialdrüsen hat. Wir sahen das Extravasat in zweierlei Formen: als braunrothe Masse, in der sich noch mehr oder weniger deutlich die Contouren von Blutkörperchen unterscheiden liessen, und als Faserstoffgerinnsel, welches entweder ein homogenes, durchsichtiges Aussehen darbot, oder in dem sich bereits einzelne gelbröthliche krystallinische Bildungen erkennen liessen.

III.

Zweites Stadium der Melanose.

Das geformte gelbe bis braune Pigment.

Es ist von vorn herein auffallend, dass wir diese Stufe, wenn auch häufig, doch nie auch nur in einiger Massenhaftigkeit in den Bronchialdrüsen antreffen konnten. Wir fanden sie in einer Menge von Bronchialdrüsen durch kleinere Gruppen krystallinischer Concretionen vertreten und bei Individuen, welche auf die verschiedenartigste Weise ihr Leben verloren hatten. Die krystallinischen Formationen erreichten selten eine 0,02 Linie im Durchmesser überschreitende Grösse, waren von hellglänzender gelbröthlicher Färbung und fanden sich in ganz regelloser Verbreitung und immer in beschränkter Anzahl im Drüsengewebe. Einige Hämatoidinkrystalle konnten wir in den häufiger vorkommenden Aggregaten krystallinischer Klümpchen nie erkennen, obwohl ihre Farbe die dem Hämatoidin eigenthümliche war. Daneben kommt diese Stufe der Pigmentbildung noch in Form von unregelmässig im Gewebe zerstreuten bräunlichen Molekülen vor. Wir sahen diese Klümpchen theils frei in den Zellennetzen liegend, theils in Lymphzellen (Fig. 1. f) eingeschlossen, in denen dieselben nicht selten eine Reihe von Uebergangsstufen zwischen rothem und schwarzem Colorit repräsentirten.

Wichtiger für die Erkenntniss des Entwicklungsganges der Melanose wurden Beobachtungen, welche wir nachträglich, als die Untersuchungen schon als abgeschlossen betrachtet wurden, an einer grossen Reihe von Bronchialdrüsen machten, welche von an primärer Pneumonie gestorbenen Menschen herrührten. Wir meinen das Vorkommen wirklicher Pigmentzellen. In den Bronchial-

drüsen eines der primären Pneumonie erlegenen 40jährigen Mannes sahen wir nämlich neben dem diffus gelblichen Colorit des Gewebes ein älteres Pigment, welches auf das unbewaffnete Auge mehr den Eindruck eines braun-graulichen machte. Bei näherer Untersuchung fanden wir aber kleinere Gruppen, die aus rundlichen Aggregaten schwarzbrauner bis schwarzer Klümpchen bestanden. Stellenweise sah man diese Aggregate, welche die Dimensionen einer Lymphzelle um ein Bedeutendes überschritten, von einer Membran umgeben (Fig. 1. b—f); an anderen Orten war trotz der auf eine Zellenmembran hinweisenden Anordnung der Klümpchen keine solche deutlich zu entdecken. Manchmal glaubten wir sie auf der einen Seite eines solchen Häufchens zu sehen, während auf der anderen die Körnchen, wie aus einem Riss hervorgetrieben, frei dalagen. Nicht selten konnten wir mitten unter den Körnchen eines solchen rundlichen Häufchens ein helles Bläschen unterscheiden, was wir auf den übrig gebliebenen Kern der einstigen Pigmentzelle deuten zu dürfen glaubten. Unsere Pigmenthäufchen waren meist zu 5—10—20 zu einer kleinen Gruppe geordnet und diese fanden sich in einer Reihe von Schnitten immer nur relativ sparsam vor, ohne jene typischen Anordnungen zu zeigen, welche das ältere Pigment so constant uns darbietet. Wir sahen sie an den Septen der Rinde und in den cavernösen Räumen der Markmasse ziemlich wahllos daliegen, in den Alveolen fehlten sie fast vollständig. Indem wir uns erinnerten, dass wir in der geronnenen Faserstoffmasse, welche die Alveolen einer hepatisirten Lunge erfüllten, ganz deutliche Pigmentzellen gesehen, welche den erwähnten Pigmenthäufchen in ihren Dimensionen ähnlich waren, ferner, dass wir in den Bronchialdrüsen einige der von Grohé angegebenen grossen Lymphzellen schon beobachtet hatten, verzweifelten wir nicht an der Möglichkeit, evidente Pigmentzellen finden zu können.

In den Bronchialdrüsen eines an Laryngealeroup leidenden 20jährigen Mädchens, welches nach gemachter Tracheotomie an Vereiterung des Mediastinums und Pleuritis starb, fanden wir in den Umhüllungsräumen und der Innenwand der Alveolen die von Grohé zuerst gesehenen grossen Lymphzellen. Sie boten einen

Durchmesser von 0,0051—0,0062—0,0077—0,0089 Linie dar. Ihr Inhalt bestand aus einer wechselnden grösseren Zahl kernartiger Gebilde (Fig. 1. m n). Daneben aber fanden sich auch den obigen farblosen ganz ähnliche Zellen, mit schwarzen Körnchen gefüllt. Jene grossen Lymphzellen traten in beträchtlicher Anzahl in Mesenterialdrüsen vom ersten Stadium des Typhus auf, welche uns Herr Prof. Billroth gütigst mitgetheilt hatte.

Wir sahen nun im Verlaufe in einer Bronchialdrüse, welche von einer an Carcinom der Achseldrüsen verstorbenen 60jährigen Frau herrührte, in einem Umhüllungsraum eine Zelle, welche das 4—5fache von gewöhnlichen Lymphzellen im Durchmesser hatte und mit kleinen schwarzen Molekülen erfüllt war. In einer Reihe von primärer Pneumonie angehörenden Bronchialdrüsen (Fig. 3. c) konnten wir auch bald die frühere Vermuthung bestätigt sehen. In ganz ähnlichen Gruppen von Pigmenthäufchen, die wir schon erwähnt, bemerkten wir hier öfters ganz deutliche Zellen mit 1 oder 2 Kernen und mit einem Durchmesser von 0,0064—0,0077—0,008—0,0102—0,0114 Linie in verschiedenen Stadien der Melanineinlagerung begriffen. Einzelne waren noch ganz hell, mit gelbem Colorit versehen, andere zeigten bereits kleine schwarze Pünktchen in ihrem Innern, wieder andere waren schon soweit mit Pigment angefüllt, dass man nur noch das helle Bläschen des Kerns durchblicken sah, die Zellenmembran aber noch mehr oder weniger deutlich nachzuweisen war. So musste man nun jene rundlichen Pigmenthäufchen, welche in ihren Dimensionen wenigstens noch ganz den beschriebenen Zellen entsprachen, als aufgelöste Pigmentzellen bezeichnen.

Es ist nach diesen Beobachtungen ausser Zweifel, dass ein grosser Antheil des späteren schwarzen freien Pigments in Zellen sich entwickelt, und hiebei sind auch die zerstreut vorkommenden, schwarze Körnchen enthaltenden, gewöhnlichen Lymphzellen in Betracht zu ziehen; denn die Melanineinlagerung ist gewiss nur der Vorbote ihres baldigen Untergangs. Woher aber jene grösseren Pigmentzellen stammen und ob es wirklich Grohé'sche Lymphzellen ursprünglich gewesen sind, lässt sich wohl kaum entscheiden, obschon unsere Beobachtungen sehr dafür zu sprechen scheinen.

Das lässt sich aber wohl mit Bestimmtheit sagen, dass die schollenartige Anordnung des Melanins (Fig. 1 g h i) unmittelbar aus der Auflösung unserer Pigmentzellen hervorgeht und nun erst die charakteristischen Zeichnungen der vorgeschrittenen Melanose sich ausbilden können, weil jetzt die Pigmentmoleküle frei sind. Ehe aber jene im letzten Abschnitt dieser Abhandlung zu beschreibenden Anordnungen des freien Melanins sich gebildet haben, wird es noch ein Stadium geben müssen, wo die Melaninkörner mehr unregelmässig und zerstreut herumliegen. Mit diesen wenigen Anhaltspunkten ist eine annähernde Bestimmung des relativen Alters der verschiedenen Formen des schwarzen Pigments möglich. Das schollenartige Pigment ist jünger als das zerstreute, unregelmässig geordnete, und wenn wir hier vorgreifen dürfen, dieses jünger als das typisch angeordnete freie Melanin, welches hinwieder dem sehr feinkörnigen grauschwarzen Pigment vorangeht.

Aber die Pigmentzellen sind wohl unter keinen Umständen als der einzige und nothwendige Durchgangspunkt für Bildung des freien Melanins zu betrachten.

IV.

Die vollendete Melanose oder das freie schwarze Pigment.

Gehen wir schliesslich zur letzten Entwicklungsstufe der Pigmentirung der Bronchialdrüsen über, so bietet diese eine grosse Mannigfaltigkeit der Formen dar. Entweder ist allein die Markmasse oder bloss die Rinde mehr oder weniger pigmentirt, oder beide Drüsenheile zeigen sich als mit schwarzen Molekülen imprägnirt. Es gilt überhaupt in diesem Vorkommen die Regellosigkeit als Regel. Aus den Beobachtungen, die wir an einer sehr bedeutenden Anzahl von Bronchialdrüsen machten, glauben wir freilich schliessen zu dürfen, dass im Allgemeinen die Markmasse früher als die Rindensubstanz, Septen und Hülle früher als Alveole und Umbüllungsräume der Melanineinlagerung anheim zu fallen pflegen. Man wird selten einem in seiner Entwicklung einigermaassen vorgeschrittenen Individuum begegnen, welches nicht melanotische Bronchialdrüsen aufzuweisen hätte. Allein mitten unter

seinen melanotischen Bronchialknoten kann sich möglicherweise noch einer finden, welcher den ursprünglichen, pigmentlosen Zustand mehr oder weniger rein beibehalten hat. Bei Individuen mit hochgradiger Melanose sind freilich alle Drüsen in höheren oder geringeren Graden diesem Prozess anheimgefallen. Indem wir die im vorigen Abschnitte beschriebenen Formen der Melanineinlagerung als Uebergangsstufen zur fertigen Melanose abgehandelt haben, haben wir nur noch drei Formen des Melanins hier zu erwähnen, nämlich die körnige, die mehr ausgebreitet zusammenhängende, gleichmässig tiefschwarze und die sehr feinkörnige, mehr diffuse, grauschwarze Modification.

Die Letztere ist gewiss die späteste Entwicklungsstufe des Melanins und kommt nur sehr selten und bei sehr alten Individuen vor; die zweite beobachteten wir ein einziges Mal in einer Bronchialdrüse des früher erwähnten Mannes mit Morb. Werlhof., wo ein Theil der Rindensubstanz, Alveolen und Kapsel von derartiger tiefschwarzer zusammenhängender Pigmentmasse eingenommen war. Die erstere Form ist entschieden die am häufigsten vorkommende.

Trotz der Unregelmässigkeit in der Pigmentvertheilung im Allgemeinen erkennt man doch in bestimmten Drüsentheilen, wo das Pigment eingelagert ist, mehr oder weniger constant wiederkehrende Typen der Anordnung desselben.

In der Rindensubstanz findet man am häufigsten Kapsel und Septen im Zustande der Melanose, seltener die Alveolen, es springt dann der areoläre Bau der Rindensubstanz noch deutlicher als sonst in die Augen; findet sich aber auch in den Alveolen Melanin abgelagert, so sind davon gewöhnlich nur die peripherischen Partien des follikulären Zellennetzes betroffen, weniger die centralen Theile. In einem Falle freilich, bei den Bronchialdrüsen einer 80jährigen Frau, erschien die Rindensubstanz in ihrer ganzen Dicke mit dem oben erwähnten sehr feinkörnigen, beinahe homogenen grauschwarzen Farbstoff versehen und man erkannte den Lymphdrüsenbau hier nur noch aus der homocentrischen Anordnung einiger intensiver gefärbter Pigmentringe an den Stellen, wo früher die Alveolen lagen.

Nicht weniger erkennen wir eine typische Anordnung des

Pigmentes in der Markmasse (Fig. 4). Dasselbe schliesst sich nämlich eng dem Verlauf der Blutgefässe und Lymphröhren an. Die Pigmentmassen lagern sich der Wand der Lymphröhre an; in weniger vorgeschrittenen Fällen sieht man daher auf Querschnitten noch das Lumen der Röhre von einem schwarzen Ring eingefasst und findet man pigmentfreie Drüsensubstanz zwischen je zwei benachbarten Röhren. Schreitet die Melanose weiter, so wird auch die Zeichnung der cavernösen Räume durch eingelagertes Melanin undeutlich gemacht. Ja, die Markmasse kann so vollständig mit schwarzem Pigment erfüllt sein, dass man bei schwacher Vergrösserung auf Querschnitten aus einer gleichmässig schwarzen Fläche nur die Lumina der grössten Blutgefässe als helle Kreisflächen hervortreten sieht.

Durch die Melanose sind mehr oder weniger tiefe Gewebsveränderungen und Functionsanomalien unserer Drüsen bedingt, ja bei den höchsten Graden der Melanose ist die Bronchialdrüse ein völlig obsoletes Organ. Schon in früheren Stadien sieht man das regelmässige, feine Zellennetz der Alveolen unregelmässig werden und geht der Zellencharakter mehr und mehr in den einer gestreckten Faser über. Wir fanden diese gestreckten Fasern schon in Drüsen von 20—30jährigen Körpern. In weiter vorgeschrittenen Fällen von Melanose degeneriren die Zellennetze des Markes sowie die Lymphröhren zu bindegewebigen Strängen und macht das Zellennetz in den cavernösen Gängen einem reichlichen fibrillären Gewebe Platz (Fig. 6). Dem nämlichen Prozesse fallen die Umhüllungsräume anheim. Dieselbe Metamorphose geht auch früher oder später das Zellennetz der Alveolen ein, wo dann oftmals Bindegewebszüge, in concentrischen Kreisen angeordnet, noch den früheren Kugelbau der Alveole andeuten. So fanden wir das Verhältniss vollständig ausgebildet bei den Bronchialdrüsen einer 80jährigen Frau, wo alle Follikel in dieser Weise zerstört waren. In ähnlicher Weise verhielten sich die Drüsen eines 93jährigen Mannes; wo aber trotz der Bindegewebsdegeneration einzelner Alveolen und Alveolentheile an anderen Stellen das alveoläre Zellennetz noch sichtbar, freilich aber engmaschig, fein und unregelmässig war. Aber auch schon bei einem 26jährigen Manne waren

in einer relativ unbedeutend melanotischen Drüse die Balken der Umhüllungsräume zu gewöhnlichen Bindegewebsbündeln degeneriert. Es schienen auch in diesen vorgeschrittenen Fällen die stark pigmentirten Lymphröhren des Markes zum Theil eng, zusammengefallen, bindegewebig.

In sehr seltenen Fällen können die Umhüllungsräume, welche sonst so lange der Melanineinlagerung widerstehen, in einem sonst wenig vorgeschrittenen Stadium der Melanose so vollständig von Pigment angefüllt sein, dass sie verstopft sind und die Lymphbahn unterbrechen. Ein solches Beispiel erwähnt Prof. Frey in seinen Lymhydrüsen. Den besten Beweis für ihre functionelle Verödung liefern stark melanotische Drüsen dadurch, dass sie keine oder nur sehr wenige Lymphkörperchen mehr enthalten und sich auch die feinsten Schnitte durch Auspinseln mit Glycerin nicht oder nur unbedeutend aufhellen lassen. Es ist klar, dass bei so obsoleten Drüsen, wie diejenigen der 80jährigen Frau, auch keine frischen Pigmentnachschiebe mehr erfolgen werden; aber selbst bei dem 93jährigen Manne, dessen Bronchialdrüsen in einzelnen Partien den ursprünglichen Bau noch andeuteten, fanden wir neben dem alten, sehr feinkörnigen schwarzen Pigment noch braune, jüngere Körner.

Eine andere Art nachträglichen degenerativen Prozesses in unseren Drüsen ist die Umwandlung der Bindegewebszellen in Fettzellen. Bei einem an Typhus zu Grunde gegangenen erst 30jährigen Manne begegneten wir in einer bereits so stark melanotischen Drüse, dass beim Anschneiden eine schwärzliche Flüssigkeit ausfloss, die Klinge und Finger färbte, einzelnen Faserzellen der Alveole, welche in Fettzellen umgewandelt waren. In noch späteren Stadien der Melanose sieht man manchmal grössere Partien der Alveolen mit Fettzellen erfüllt (Fig. 5 c).

Interessant war die Beobachtung der Melanose des die Bronchialdrüse umgebenden Fettzellgewebes. Prof. Frey beschreibt dies Verhältniss an einer Drüse des 93jährigen Mannes, wo die Bindegewebszüge zwischen den Fettzellen mit Pigment erfüllt waren.

Eine interessante Frage wäre, ob durch den Lymphstrom Pigmentmassen aus den Bronchialdrüsen weggeschwemmt werden, wie dies die Venen der Milz nach den Untersuchungen von Fre-

richs thun. Wenn man die in den Umhüllungsräumen und den Cavernen des Marks frei daliegenden Melaninkörner sieht, kann man sich der Annahme einer solchen Möglichkeit kaum enthalten. Wirkliche Beobachtungen aber, welche diese Frage entscheiden könnten, fehlen zur Zeit vollständig. Prof. Billroth, sich mehr der His'schen Auffassung der Lymphdrüsen anschliessend, nimmt in seinem Aufsatz über die feinere Structur pathologisch veränderter Lymphdrüsen (*Virchow's Archiv* Bd. XX. S. 435) an, dass Pigmentmassen mittelst der Lymphsinus anderen Drüsen zugeführt werden können; die Lymphsinus sind nach ihm auch die Hauptbildungsstätte des Melanins.

Erklärung der Abbildungen.

- Fig. 1. Verschiedene Zellen melanotischer Bronchialdrüsen. a gewöhnliche kleinere Lymphkörperchen; b ein solches mit einigen Pigmentkörperchen; c ein grösseres mit spärlichen Farbekörnern; d und e solche mit zahlreichern Pigmentmolekülen; f eine grosse Zelle mit Pigmentmolekülen und hämatoidinartigen Concretionen; g h i pigmentreiche Schollen (wahrscheinlicherweise aus Zellen hervorgegangen); k l grosse einkernige Lymphkörperchen, und m n solche mit mehreren Kernen, alle schwach pigmentirt.
- Fig. 2. Aus der Rindensubstanz einer Bronchialdrüse bei primärer Pneumonie; a die enorm erweiterten Capillaren; b das alveoläre Zellennetz; c grosse pigmentirte Zellen neben kleinen gewöhnlichen Lymphkörperchen; d mehrere sogenannte Schollen.
- Fig. 3. Aus der Rindensubstanz einer Bronchialdrüse eines Erwachsenen bei primärer Pneumonie; a Septum zwischen zwei Alveolen mit einzelnen Fettzellen zwischen den Bindegewebsfasern; b das Fasernetz, welches den Umhüllungsraum durchsetzt; c die Alveole selbst; d grosse mit Pigmentmolekülen versehene Zellen, meistens in dem Umhüllungsraum gelegen.
- Fig. 4. Aus der Marksubstanz einer mässig pigmentirten Bronchialdrüse; a die Lymphröhren mit Pigmentklumpen und Lymphkörperchen; b die cavernösen Gänge im Querschnitt.
- Fig. 5. Aus der Rindensubstanz einer Bronchialdrüse von einem an Typhus zu Grunde gegangenen Manne; a ein Theil des alveolären noch unveränderten Netzgewebes mit Lymphkörperchen und Pigmentklumpen; b das Zellennetzgewebe umgewandelt zur Hüllenmasse von Fettzellen c; bei d ein Capillargefäss.
- Fig. 6. Aus der Markmasse einer Bronchialdrüse einer 80jährigen Frau mit hochgradiger Melanose; das stark pigmentirte Gewebe zeigt nur noch an einzelnen Stellen bei a Reste der Lymphröhren, während es sonst überall in fibrilläre Bindesubstanz umgewandelt ist, in welcher man noch einzelne cavernöse Gänge im Querschnitt erkennt.

