

in Form regelmässiger oder deutlich würfelförmiger Körper, sondern immer nur in unregelmässigen Haufen angetroffen habe. Dennoch dürfte aber die pflanzliche Natur dieser Bildungen dadurch unzweifelhaft festgestellt sein, dass es mir wiederholt gelang, an denselben durch Jod und Schwefelsäure die blaue Cellulosereaction in deutlichster Weise zu Stande zu bringen.

5. Ueber schwarze Sputa.

(Hierzu Taf. XIII. Fig. 7.)

In nachstehender Mittheilung beabsichtige ich, ein beim Menschen keineswegs selten vorkommendes Sputum zur Sprache zu bringen, welches einer eingehenderen Beschreibung bisher entgangen zu sein scheint. Sehr häufig nämlich findet es sich, dass Individuen, ohne gerade bestimmte krankhafte Erscheinungen seitens der Respirationsorgane darzubieten, besonders des Morgens nach dem Erwachen durch leichtes Husten oder Räuspern einzelne zähe, geballte, klebrige Sputa von gallertigem Aussehen und mehr oder minder dunkler, grauer, mitunter selbst völlig schwarzer Farbe zu Tage fördern. Betrachtet man derartige Sputa näher, indem man dieselben mittelst Nadeln auf einem Objectglase ausbreitet, so lässt sich leicht erkennen, dass diejenigen Bestandtheile, welche die dunkle Färbung bedingen, keineswegs gleichmässig im Sputum vertheilt, sondern vielmehr auf einzelne Häufchen zusammengedrängt in eine helle, farblose, gallertig schleimige Grundsubstanz eingebettet liegen, so dass das so zertheilte Sputum ein marmorirtes, von grauen Punkten und Flocken durchsetztes Aussehen darbietet. Als die Träger der dunklen Färbung finden sich bei mikroskopischer Untersuchung zahlreiche, grössere und kleinere, runde, im Allgemeinen die Charaktere der sogenannten Schleimkörperchen darbietende Zellen, welche in ihrem Innern mehr oder minder zahlreiche, meist runde, körnige, theilweise auch etwas unregelmässige, schwarze Pigmentkörper von verschiedener Grösse enthalten. Der meist einfache Kern der Zelle ist gewöhnlich neben den Pigmentmolekülen noch mehr oder minder deutlich zu er-

kennen; erst mit der zunehmenden Reichlichkeit des Pigmentes scheint derselbe durch Atrophie zu schwinden. Nicht selten finden sich auch in diesen Zellen grössere, krystallinische schwarze Körper, bald in Form spitzer Keile, bald nadelförmiger oder wohl auch ganz unregelmässiger, eckiger Gestaltungen. Stets aber lagen auch diese letzteren grösseren Pigmentkörper vollständig innerhalb der Zellen, und niemals habe ich gesehen, dass einer derselben etwa theilweise innerhalb der Zelle gelegen und auf dem Wege gewesen wäre, die Membran der Zelle zu durchbohren. Von freiem Pigment lässt sich in derartigen Sputis Nichts erkennen, höchstens nur vereinzelte schwarze Körper, welche leicht durch Zerstörung einzelner Zellen bei der Präparation frei geworden sein konnten.

Verfolgt man die Eigenthümlichkeiten der beschriebenen Pigmentzellen genauer, so findet sich, dass, wenn auch mit mancherlei Ausnahmen, durchschnittlich die kleineren Zellen auch die kleinsten, nicht selten punktförmigen Pigmentmoleküle enthalten, während dagegen in den grösseren Zellen vorwiegend nur die grösseren Pigmentkörper sich vorfinden. Es scheint somit mit der Grösse der Zellen nicht nur die Zahl, sondern auch die Grösse der Pigmentkörner zu wachsen, und es scheint hierin ein wesentlicher Grund für die Annahme einer intracellulären Genese des Pigmentes, somit gegen die Annahme eines Hineingelantseins von Aussen gegeben zu sein. — Mitunter finden sich in derartigen pigmentirten Sputis, und zwar meist mit den lediglich Pigment führenden Elementen in Gruppen zusammen gelagert, Zellen, welche theilweise Pigment, theilweise Körner jener eigenthümlichen Substanz enthalten, welche von Virchow (dieses Archiv, VI. Bd. 1854. S. 562) unter dem Namen des Myelins beschrieben wurde. Dabei lässt sich das Verhältniss nicht verkennen, dass im Allgemeinen je mehr Pigment, desto weniger Myelin in den einzelnen Zellen enthalten ist; es scheint, als ob das Pigment unter immer weitergehender Vergrösserung und Anschwellung der Zellen allmählig durch Myelin substituirt würde, so dass sich schliesslich Zellen finden, welche lediglich Myelin führen. Zuletzt sieht man diese Zellen, ähnlich wie bei der Fettdegeneration, zerfallen, wäh-

rend der Kern schon früher zu Grunde gegangen zu sein scheint, und das frei gewordene Myelin fliesst zu den bekannten concentrisch - kugeligen und bandartigen, polymorphen Formationen zusammen. Ein Zerfallen der Pigmentzellen dagegen und Freiwerden des Pigmentes habe ich niemals gesehen. Es ist nicht schwierig, in derartigen Sputis, welche am Besten als „melanotische Myelinsputa“ bezeichnet werden könnten, alle Zwischenstufen von den ersten Anfängen der Pigmentzellen bis zu den grösseren, reichlich Pigment führenden Elementen, und von da alle Stadien bis zur vollständigen Substitution des Pigments durch Myelin zu verfolgen *). Dabei wurde es mir nach vielfacher Beobachtung sehr wahrscheinlich, dass das Pigment innerhalb der Zellen direct in Myelin sich umwandelte; wenigstens fanden sich in den zugleich Pigment und Myelin führenden Zellen häufig genug Körper, welche in Bezug auf ihr Aussehen und ihren ganzen Habitus in der Mitte zwischen Pigment- und Myelinkörnern zu stehen schienen, und es machten mir derartige Körper oftmals den Eindruck, als ob die Pigmentmoleküle durch Quellung und Veränderung ihrer dunklen Farbe zu einem mehr braunen, durchscheinenden, glänzenden Aussehen weiterhin direct in die hellen, farblosen Tropfen des Myelins sich umwandelten. Allerdings bin ich ausser Stande, bezüglich dieses Punktes ausser dem genannten morphologischen Grunde bestimmtere Beweise beizubringen; so gut jedoch die Zelle vermöge ihrer metabolischen Kraft aus stickstoffhaltigem Inhalt Pigment oder Fett zu erzeugen vermag, so wenig dürfte es derselben kraft innerer chemischer Vorgänge aus Pigment Myelin zu bilden unmöglich sein.

Fragen wir uns, auf welche Weise das Pigment in den Zellen der beschriebenen Sputa zu Stande kömmt, so dürfte nach

*) Henle hat offenbar diese Sputa schon gesehen; derselbe erwähnt eines, „wahrscheinlich aus den Drüsen des Kehlkopfs stammenden“ Auswurfes, der neben Eiterkörperchen Gruppen grosser, fett- und theilweise pigmenthaltiger Körnchenzellen enthalte, und glaubt sich überzeugt zu haben, dass die concentrischen Myelinkörper, welche er für sog. Hassall'sche Körperchen hielt, aus den in den Körnchenzellen eingeschlossenen Fettmolekülen gebildet würden. Vgl. Ztschrft. f. ration. Med. VII. Bd. 1849. S. 411.

Analogie mit der Genese anderweitiger Pigmentzellen freilich zunächst an umgewandeltes Hämatin zu denken, und somit das Pigment als der Rest früher stattgehabter, nach dem gewöhnlichen Vorgange in die Zellen getretener Extravasatbestandtheile zu bezeichnen sein. Eine oftmals vorgenommene Untersuchung jener Sputa machte es mir aber unzweifelhaft, dass eine derartige Entstehungsweise hier nicht angenommen werden könne, indem ich niemals als frühere Stadien eine diffuse Imbibition des Zelleninhaltes durch Hämatin oder jüngere Pigmentkörner von gelber oder brauner Farbe innerhalb der Zellen zu erkennen im Stande war, dagegen selbst die kleinsten, eben kaum erkennbaren Pigmentkörnchen, wie sie sich in den kleineren Zellen zuerst zeigten, immer bereits als vollkommen schwarze Moleküle erschienen. Es unterscheiden sich hierin unsere Sputa sehr wesentlich von dem bei der unzweifelhaft auf Extravasate zu beziehenden, braunen Lungeninduration vorkommenden Auswurf, an dessen Elementen sich immer mit Leichtigkeit alle Stadien von der ersten Durchtränkung der Zellen mit Hämatin bis zur Bildung vollendeter schwarzer Pigmentzellen übersehen lassen.

Eine andere Frage würde allerdings die sein, ob nicht die schwarzen Körper von Aussen in die Zellen hineingelangen, ob nicht dieselben etwa als eingeathmete Moleküle von Kohlenstaub oder als Aggregate von Rauchtheilchen u. dgl. aufzufassen seien. So sehr eine solche Meinung im Allgemeinen nach den vorliegenden Erfahrungen über die Möglichkeit des Hineingelagens feiner fester Körperchen in Zellen auf den ersten Blick Berechtigung für sich haben möchte, so wenig ist dieselbe gerade hier bei gehöriger Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse als eine zulässige zu bezeichnen. Zunächst dürfte schon die oben beschriebene Entwicklungsreihe der Pigmentzellen und der Uebergang derselben in Myelinzellen sich nicht wohl auf eine derartige Entstehungsweise zurückführen lassen. Sodann ist auch der Mangel freier, nicht in Zellen eingeschlossener schwarzer Körper in solchen Sputis ein gewichtiger Gegengrund, und es wäre kaum denkbar, wie es kommen sollte, dass sämmtliche eingeathmete Partikelchen sofort und wie mit einem Schlage in die Zellen dringen, und nicht eine

reichlichere Menge derselben noch ausserhalb der Zellen angetroffen würde. Auch der bereits oben erwähnte Umstand, dass ich niemals Bilder antraf, wie sie neuerlichst wieder Lewin *) beschreibt, wo ein schwarzer Körper theilweise innerhalb, theilweise ausserhalb der Zelle lag, also eben im Begriffe war, die Wand der Zelle zu durchschreiten, möchte gegen ein Hineingelangen der schwarzen Moleküle von Aussen sprechen. In jenen Fällen, in denen Sputa durch in die Lungen eingeathmete Fremdkörper eine besondere Färbung erhalten, finden sich die letzteren im Allgemeinen nur ausserhalb der zelligen Bestandtheile; ich habe bei wiederholter Untersuchung in den blauen Sputis, welche von Arbeitern in Ultramarinfabriken während oder in der nächsten Zeit nach der Arbeit ausgehustet wurden, fast nur freie blaue Moleküle gesehen, und nur äusserst selten fanden sich Zellen, in welche einzelne blaue Körperchen eingedrungen zu sein schienen. Zudem habe ich die beschriebenen schwarzen Sputa oft genug unter Verhältnissen beobachtet, welche an ein Eindringensein von Aussen nicht denken liessen: so bei Leuten, die stets in freier, reiner Luft sich aufhielten, die sich niemals den Einwirkungen einer mit Rauch, Russ oder Kohlenstaub geschwängerten Atmosphäre ausgesetzt hatten, und ich befand mich häufig in der Lage, bei Kranken, die sich wegen der verschiedensten, die Lungen nicht betreffenden Uebel im Hospitale befanden, bei jeder Morgenvsited einzelne pigmentirte Sputa in andauernder Weise zu beobachten. Feine Kohlen- oder Rauchtheilchen, wenn dieselben eingeathmet wurden, dürften wohl meist in der nächsten Zeit theils durch den Akt der Expectoratation selbst, theils durch die Flimmerbewegung in den Bronchien wieder vollständig eliminirt werden, und es liesse sich eine fortdauernde Färbung der Sputa, nachdem die Individuen den schädlichen Einwirkungen entzogen wurden, nur schwer begreifen. Individuen, bei denen sich jene pigmentirten Morgensputa finden, klagen meist gar nicht über krankhafte Störungen seitens des Respirationsapparates, und selbst die genaueste objective Untersuchung desselben lässt durchschnittlich keinerlei Anomalie er-

*) Klinik der Krankheiten des Kehlkopfs, 1. Bd. Berlin 1863. S. 29.

kennen. Dass aber diese pigmentirten Sputa aus den Alveolen der Lungen stammen, scheint das Aggregirtsein der Pigmentzellen zu runden Häufchen und Klümpchen, als Zeichen des Abgusses der Lungenbläschen, anzudeuten; dieselben mögen während der Nacht theils durch den Expirationsdruck, theils durch die Flimmerbewegung innerhalb der Bronchien allmählig nach Oben in den Kehlkopf emporgehoben worden sein, um schliesslich des Morgens ohne Schwierigkeit durch kurzes Räuspern expectorirt zu werden. Solche Sputa möchten den gelindesten Graden chronischer katarrhalischer Reizung innerhalb einzelner Stellen des Lungengewebes entsprechen, und es scheint das Pigment in den in mässiger Wucherung begriffenen Epithelien der afficirten Alveolen nach demselben metabolischen Vorgange sich zu bilden, nach welchem sich auch die Bindegewebszellen des normalen, sowie des in krankhafter Wucherung begriffenen interlobulären Bindegewebes der Lungen so gewöhnlich mit schwarzem Pigmente erfüllen.

Es wird wohl keiner besonderen Erwähnung bedürfen, dass durch die bisherigen Mittheilungen keineswegs gesagt sein soll, dass durch eingeathmete schwarze Fremdkörper den Sputis niemals und unter keinerlei Umständen eine schwarze Farbe ertheilt werden könne; vielmehr beabsichtigte ich nur, auf eine Art schwarzer Sputa aufmerksam zu machen, welche nicht der Einathmung fremder Körper ihre Entstehung verdankt. Dass in der That durch Einathmung schwarzen Staubes dunkle Sputa bedingt, ja unter gewissen Verhältnissen durch die reichlichere Ablagerung desselben in die Alveolen ausgedehnte schwarze Färbungen des Parenchyms erzeugt werden können, hat Traube (Deutsche Klinik, No. 49, 50. 1860) durch die Constatirung eines höchst merkwürdigen Falles gezeigt, in welchem bei einem Kohlenarbeiter mikroskopisch erkennbare Holzkohlentheilchen sowohl in den Sputis, wie nach dem Tode in grosser Menge in den Alveolen abgelagert aufgefunden wurden und durch welchen somit der Beweis geliefert war, dass schwarze Lungenfärbungen auch noch auf andere Weise, als bloss durch innerhalb des Lungenparenchyms verlaufende vitale Prozesse hervorgebracht werden können. Immerhin aber scheinen derartige Veränderungen zu den seltensten und nur

unter ganz besonderen Bedingungen vorkommenden Zuständen zu gehören, und Traube selbst hat auf eine in Folge eines chronischen Bronchialkatarrhs entstandene Störung der Flimmerbewegung in den Bronchien als auf ein erforderliches begünstigendes Moment hingewiesen. Einen zweiten analogen, einen Arbeiter in einem Holz- und Kohlengeschäft betreffenden Fall hat erst neuerlichst Mannkopff (Berliner klinische Wochenschrift No. 7 u. 8, 1864) aus Frerichs Klinik beschrieben. Allerdings ist in einem wichtigen Punkte keine Uebereinstimmung zwischen beiden Beobachtern; während nämlich Traube die Kohlentheilchen theilweise innerhalb der Epithelien und Schleimkörperchen fand und somit die Möglichkeit des Hineingelagens derartiger Fremdkörper in die Zellen, ohne Zerstörung letzterer, zulässt, haften dagegen in dem Mannkopff'schen Falle alle jene Partikelchen, die man mit Wahrscheinlichkeit oder Bestimmtheit für Kohle erklären konnte, nur äusserlich den Zellen an, und es konnte sich letztgenannter Beobachter niemals davon überzeugen, dass Kohlenfragmente innerhalb wohlerhaltener Zellen gelagert waren, während dagegen überall da, wo wirklich innerhalb von Zellen schwarze Partikelchen gesehen wurden, sich diese in Nichts von dem gewöhnlichen schwarzen Lungenpigmente unterschieden. Ich selbst möchte nach meinen Beobachtungen das Hineingelangen eingeathmeter Fremdkörperchen in die Alveolarepithelien keineswegs für eine so leichte Möglichkeit halten, wie dies manche neueren Autoren anzunehmen geneigt sind. Schon die Verhältnisse, wie sie sich bei den blauen Sputis der Arbeiter in Ultramarinfabriken finden, an denen mit höchst seltenen Ausnahmen nirgends intracelluläre blaue Moleküle sich entdecken lassen, scheinen mir einen gewichtigen Grund gegen obige Annahme darzubieten. Wiederholt habe ich Sputa von Männern untersucht, welche andauernd Jahre hindurch in den rothen Sandsteinbrüchen unseres Neckarthales mit dem Zurichten von Steinblöcken beschäftigt, wegen chronischer Respirationsbeschwerden (Husten, Dyspnoë) Aufnahme in die Klinik suchten, aber auch hier nie etwas gesehen, was das Hineingelangen feiner Sandsteinpartikelchen in Zellen angedeutet oder wahrscheinlich gemacht hätte. So wenig ich die Möglichkeit des Hineingelagens feinsten

körperlicher Theilchen in das Lumen von Zellen, ohne dass sichtbare Oeffnungen in der Zellenmembran zurückbleiben, oder dass durch diese Läsionen das Leben der Elemente vernichtet würde, im Allgemeinen in Abrede stellen will, so wenig möchte ich speciell für die Lungenepithelien obigen Beobachtungen zu Folge ein derartiges Ereigniss als ein häufiges oder etwa leicht vorkommendes bezeichnen. Experimentelle Ergebnisse, wie sie an den Epithelien des Darmkanals bezüglich des Eindringens feiner körperlicher Partikelchen gewonnen wurden, lassen sich nicht einfach auf Epithelien anderer Localitäten übertragen, insofern an letzteren die Porenkanäle fehlen, welche gerade am Darm die Aufnahme kleinster Partikelchen so leicht ermöglichen. Gewiss werden von Individuen, welche in einer mit Staubtheilchen geschwängerten Atmosphäre arbeiten, die in letzterer suspendirten Partikel theilweise inhalirt und gelangen, besonders wenn individuelle begünstigende Momente hinzukommen, z. B. die Gewohnheit, mit offenem Munde zu arbeiten, bei der Arbeit zu sprechen, zu singen u. dgl., bis in die alveolaren Abschnitte der Lungen; allein derartige Partikelchen dringen sicherlich nur höchst ausnahmsweise in die Alveolarepithelien, werden bald nach der Arbeit wieder eliminirt, bedingen somit auch keine andauernde Färbung der Sputa und äussern keinen directen Einfluss auf die Farbe der Lungen.

Dass in der That feine, in der Luft suspendirte Körperchen bis in die tieferen Abschnitte der Athemwege zu gelangen im Stande sind und hier reizende Wirkungen ausüben, scheint ausser durch die experimentellen Thatsachen schon durch jene tiefgreifenden Erkrankungen des Lungenparenchyms hinreichend dargethan, welche wir bei Individuen, die lange in einer mit gewissen staubigen Bestandtheilen verunreinigten Atmosphäre sich aufzuhalten gezwungen sind, zur Entwicklung gelangen sehen. Ob wirklich, wie Traube nach der Untersuchung seines oben citirten Falles anzunehmen geneigt ist, der eingeathmete Staub von Holzkohlen tiefere Structurveränderungen des Lungenparenchyms zu erzeugen nicht im Stande ist, werden erst künftige Beobachtungen definitiv zur Entscheidung bringen müssen. Keinesfalls darf eine derartige Unschädlichkeit dem Staube der Steinkohlen zugeschrie-

ben werden, wie dies schon die ausgebreiteten schwarzen Indurationen des Lungenparenchyms und schwarzen Degenerationen der Bronchialdrüsen bei den Arbeitern in den englischen Steinkohlenminen (Miner's lungs) hinreichend beweisen, Veränderungen, welche, wie ich mich selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte, in derselben Weise auch bei den Arbeitern in den Steinkohlengruben von St. Ingbert (bayr. Pfalz) zur Entwicklung gelangen *). Die seit Pearson (Philosoph. Transact. 1813. p. 159) unter den englischen Aerzten allgemeiner verbreitete Annahme, dass es sich bei derartigen Erkrankungen um die Deposition eingeathmeter Kohlenpartikelchen, um eine Aufnahme derselben in die Lymphgefäße und eine durch die letzteren vermittelte Ablagerung in die Bronchialdrüsen handle (Anthracosis, Melanosis spuria), konnte in Deutschland nie zur Geltung gelangen und wurde dieselbe auch bereits durch Virchow (Edinb. med. Journ. Sept. 1858. p. 204. Wiener medic. Wochenschrift, No. 19. 1856.) mit schlagenden Gründen widerlegt. Derselbe hebt namentlich hervor, dass die Art und Weise, wie die schwarzen Massen in die Gewebe eingelagert seien, nach einer solchen Annahme sich nur schwer erklären lasse und nicht wohl mit dem Gang einer Absorption vereinigt werden könne. Man finde das Pigment ausser in den Alveolarepithelien zunächst im interlobulären Bindegewebe, in dem Bindegewebe um die Bronchien und Gefäße, in dem subserösen Gewebe, in der Pleura selbst, ja selbst in dem Gewebe der Costalpleura, zuletzt allerdings in den Bronchialdrüsen, während doch, wenn es sich um eine Aufnahme von den Alveolen her in die Lymphgefäße handelte, die schwarzen Körper zunächst in den Alveolarepithelien, weiterhin unter denselben, dann in den Alveolarwandungen und den interalveolaren Septa, besonders aber in den Lymphgefäßen gefunden werden müssten. Häufig fänden sich in

*) Allerdings bestehen auch unter den englischen Beobachtern bezüglich der Wirkungen des Steinkohlenstaubes keineswegs übereinstimmende Anschauungen. So schreibt Thomson (Edinb. med. Journ. Sept. 1858. p. 226) die schwarzen Lungeninfiltrationen der Kohlenarbeiter dem eingeathmeten Russe der Oellampen zu, welche beim Arbeiten gebraucht werden; der Kohlenstaub und Pulverdampf seien unschädlich.

solchen Lungen alveolare Epithelien mit einem diffus rauchgrau gefärbten Inhalte, welcher doch nicht gelöste Kohle sein könne und an welchem selbst die stärksten Vergrösserungen keine Körnchen zu entdecken im Stande seien; man finde niemals schwarze Körper in den Epithelien der Bronchien, und endlich zeigten wirkliche Kohlenpartikelchen bei mikroskopischer Betrachtung niemals eine rein schwarze Farbe, sondern immer, besonders an den dünneren Rändern, einen entschiedenen Stich in das Braune. In neuester Zeit haben wiederum Kuborn (*Bullet. de l'Acad. royale de Med. de Belgique*. 1, 2. 1863.) und Lewin (*l. c.* S. 125) die Entstehung schwarzer Lungenfärbungen als Folge directer Ablagerungen eingeathmeter Kohlentheilchen zu demonstrieren gesucht, und namentlich Letzterer kömmt zu dem Resultate, dass dieselben nach Verletzung und Durchbohrung der Alveolarepithelien in die Lymphgefässe der Lungen gelangen und in die Bronchialdrüsen abgelagert würden. Ausser den vorhin angeführten Gründen lassen sich aber gegen eine derartige Auffassung noch weitere Bedenken geltend machen. Es ist bekannt, dass inhalirte grössere Fremdkörper mit besonderer Vorliebe in die unteren Lungenlappen, namentlich der rechten Seite, gelangen und es muss wohl gestattet sein, ein solches Verhältniss auch für die eingeathmeten feinen Staubtheilchen anzunehmen. Warum entwickeln sich aber bei jenen Arbeitern die schwarzen Veränderungen des Parenchyms nicht vorwiegend an den unteren Lungenlappen? Warum sehen wir gerade im Gegentheil die oberen Lappen und hier vorwiegend die Lungenspitzen als den Sitz der schwarzen Indurationen, was um so auffallender ist, als doch gerade bei Männern der diaphragmale und untere costale Respirationstypus zur Regel gehört? Dieselben schwarzen Indurationen und Infiltrationen der oberen Lungenlappen und der Bronchialdrüsen entwickeln sich, wie bei den Steinkohlenarbeitern, mit besonderer Häufigkeit auch bei den Arbeitern in unseren rothen Sandsteinbrüchen, wie ich mich durch Autopsie wiederholt zu überzeugen Gelegenheit hatte, und findet sich auch bei diesen eine auffallend geringe Disposition zu Tuberkulose. Warum kömmt es bei diesen Arbeitern nicht zu rothen Indurationen des Lungenparenchyms und zu rothen Infiltrationen der Bronchialdrüsen?

Nach eigener Untersuchung der bei Arbeitern in Steinkohlengruben, wie in Sandsteinbrüchen zur Entstehung gekommenen schwarzen Indurationen kann ich nur bestätigen, dass es sich in beiden Fällen in völlig übereinstimmender Weise um die Entwicklung eines massenhaften, sehr derben, sclerotischen Bindegewebes handelt, welches entschieden als Wucherung des interstitiellen Bindegewebes zu deuten ist, und dessen unter sich anastomosirende Bindegewebskörperchen sich mit reichlichem, schwarzem, körnigem Pigmente erfüllen. Häufig habe ich inmitten der wuchernden Bindegewebszüge rundliche oder ovale Räume gesehen, welche kaum anders denn als Reste der Alveolen gedeutet werden konnten, deren Lumen aber gleichfalls durch eine starre, derbe Grundsubstanz ausgefüllt erschien, durch welche ein Netz von mit schwarzem Pigmente erfüllten, unter sich anastomosirenden, sternförmigen Zellen hindurchzog, so dass ich mit Entschiedenheit auch innerhalb der Alveolen eine Entwicklung von Bindegewebe annehmen zu dürfen glaube (Fig. 7) *). Bei nicht ganz dünnen Schnitten und an den am Meisten in der Veränderung vorgeschrittenen Stellen lassen sich freilich die angegebenen Verhältnisse nicht so leicht mehr übersehen, sondern scheint hier das ganze Gewebe zu einer homogenen, schwarzen Masse umgewandelt. Natürlich kann es keinem Zweifel unterliegen, dass jene schwarzen Indurationen, welche als eine besondere Form chronisch pneumonischer Prozesse zu bezeichnen sind, sich als die Folge der eingeathmeten schädlichen Staubtheilchen entwickeln, und unzweifelhaft sind es die bis in die letzten Abschnitte des Lungenparenchyms vordringenden Fremdkörperchen, welche eine krankhafte Reizung im Lungengewebe erregen und zurücklassen, wenn dieselben auch immerhin bald nach ihrem Eindringen auf dem Wege der Expectoration wieder ausgestossen worden. Unter dem Ein-

*) Die Zeichnung wurde von Hrn. Dr. Knauff nach einem Präparate angefertigt, welches der Lunge eines Steinhauers entnommen wurde, welcher unter den Erscheinungen von chronischer Bronchitis und Asthma marastisch zu Grunde ging. Die Section ergab Emphysem beider Lungen mit ausgebreiteter schwarzer Pigmentirung des Parenchyms und schwarzer Induration der oberen Lungensläppen. Von Tuberculose keine Spur.

fluss solcher andauernden und immer wieder sich erneuernden Reizungen sehen wir weiterhin dann jene Wucherungen von Bindegewebe erfolgen, dessen zellige Elemente sich bei der dem Lungengewebe überhaupt zukommenden typischen Eigenthümlichkeit und Neigung zur Erzeugung schwarzer Pigmente mehr und mehr mit dunklen Pigmentkörnern erfüllen. Betrachten wir die Bindegewebszellen als wesentliche Vermittler der im Bindegewebe stattfindenden Ernährungsvorgänge, so kann es nicht auffällig erscheinen, wenn wir in manchen Fällen von übermässiger Erfüllung jener Elemente mit Pigmentmassen eine Störung der Ernährung inmitten der schwarzen Verdichtungen in der Weise eintreten sehen, dass ein Zerfall des Gewebes und die Bildung ulcerativer Höhlen (Phthisis nigra) die Folge sind, welche Vorgänge alsdann freilich in begreiflicher Weise von andauernden schwarzen Sputis begleitet sind. Auffallend bleibt es aber immerhin, dass, obgleich die inhalirten Fremdkörper in alle Abschnitte der Lungen gelangen, eben doch nur an den oberen Lungenpartien die schädlichen Wirkungen in Form einer tieferen örtlichen Ernährungsstörung hervortreten, und es scheint dies Verhältniss vorerst kaum anders, als durch die Annahme einer den Lungenspitzen zukommenden besonderen Erregbarkeit und örtlichen Prädisposition zu gewissen Erkrankungen gedeutet werden zu können. Es stimmen die bei jenen Arbeitern sich entwickelnden Erkrankungen des Lungenparenchyms demnach mit den bei der chronischen Lungentuberkulose sich findenden Verhältnissen überein, bei welcher wir gleichfalls trotz einer bestehenden allgemeinen Diathese die örtlichen anatomischen Veränderungen in einer noch nicht näher aufgeklärten Weise wesentlich in den Lungenspitzen zur Entwicklung gelangen sehen. Die wiederholt hervorgehobene Immunität der Kohlenarbeiter gegen Tuberkulose, welche ich auch bei den Arbeitern in unseren Sandsteinbrüchen in einem gewissen Grade gegeben finde, möchte vielleicht darin begründet sein, dass in den mit reichlicheren Pigmentmassen erfüllten, starren Bindegewebszellen eben nicht mehr jene regen Ernährungsvorgänge stattfinden, wie sie für die leichte Entstehung jener, der Tuberkulose eigenthümlichen, progressiven Wucherungen und activen Prozesse erforderlich sein mögen.