

XVIII.**Ueber die Centralfäden in den Curschmann'schen Spiralen.**

Von Dr. Hans Ruge,

Assistenten am Pathologischen Institut zu Heidelberg.

Die bei Asthma nervosum (s. bronchiale) im Sputum sich vorfindenden Spiralen wurden zuerst von Leyden¹⁾ entdeckt und beschrieben. Er fand ausser den nach ihm benannten länglichen, oktaedrischen Krystallen im Sputum „schlauchförmige, gewundene Gebilde, welche geronnen aus einer schleimartigen Masse zu bestehen scheinen. Sie zeigen schräg-spiralige Zeichnung der Oberfläche, besetzt mit einigen Schleimzellen: in der Mitte ist ein schmaler, homogen glänzender, noch stärker spiraling gewundener Faden, welcher die Axe durchzieht. Diese Spiralen sind in zahlreiche, nicht frische Zellen eingebettet, in denen sich zuweilen zahlreiche Krystalle finden.“ Seitdem sind diese Spirale vielfach bei Astmatikern im Sputum beobachtet worden, und Curschmann²⁾ hat gezeigt, dass sie sich bei einer grossen Anzahl von Kranken dieser Gattung regelmässig finden, so dass sie als charakteristisch für diese Erkrankung angesehen werden dürfen. Sie kommen aber zuweilen auch bei anderen Krankheiten vor; so wurden sie von Vierordt³⁾ und von Jaksch⁴⁾ im Sputum bei Pneumonia crouposa gesehen, ferner von Vierordt⁵⁾ bei einem zwischen Bronchiolitis exsudativa und Bronchitis fibrinosa stehenden Falle; ausserdem bei chronischer Lungen-

¹⁾ Leyden, Zur Kenntniß des Bronchialasthma. Dieses Archiv. Bd. 54.²⁾ Curschmann, Deutsches Archiv für klin. Med. 32. I.³⁾ Vierordt, Zur Kenntniß des Vorkommens von Spiralenbildung im Bronchialsecret. Berl. klin. Wochenschr. 1883. Bd. XX. No. 28.⁴⁾ Jaksch, Ueber das Vorkommen von Spiralen in den Sputis von Pneumikern. Centralbl. für klin. Med. 1883. 4. No. 31.⁵⁾ Vierordt, a. a. O.

tuberculose. Pel¹⁾) beobachtete dieselben sogar in den Lungen eines an croupöser Pneumonie Verstorbenen; hier lagen in den kleineren und grösseren Bronchien viele spirale Elemente, in der Mitte einer dünnen, schleimig-eitriegen Masse. Diese Spiralen fanden sich nur in der pneumonisch erkrankten rechten Lunge. Endlich hat Schmidt²⁾ die Lunge einer Asthmatischen untersucht, die unmittelbar nach einem Anfall starb und dann zur Section kam. Es zeigten sich „in beiden Oberlappen die Mehrzahl aller Bronchien von 1 bis 3 mm Durchmesser, welche zugleich erweitert erschienen, gänzlich ausgefüllt mit zähem, glasigen Schleim, während in den Unterlappen die Mehrzahl der Bronchien frei war. Der Schleim war so zähe und adhärirte so fest an den Wandungen, dass er beim Druck auf die Schnittfläche nur sehr wenig aus dem Lumen hervortrat. Dagegen konnte man ihn mit der Pincette aus den Lumina hervorziehen, wobei die ganze Masse gedreht erschien. Unter dem Mikroskop liessen sich in diesen Schleimmassen mit Leichtigkeit die typischen Curschmann'schen Spiralen mit schön ausgebildeten Centralfäden nachweisen.“

Es fragt sich nun zunächst, woraus die Spiralen bestehen, ferner wie und woraus sie entstanden zu denken sind, und welches der Ort ihrer Entstehung ist. Alle diese Fragen sind schon vielfach in der Literatur berührt worden.

Bei meinen Untersuchungen, die ich zuerst mit Herrn Dr. Rüdel, Assistenten der Poliklinik, begann, wurde folgendermaassen verfahren. Wir liessen eine ältere Frau, die an Asthma bronchiale litt, ihren Auswurf in ein mit gesättigter Sublimatlösung gefülltes Speiglas so entleeren, dass derselbe in einem in die Lösung hineinhängenden Gazebeutel aufgefangen wurde³⁾). Nach 6—24 Stunden wurde der Gazebeutel mit den Sputumpartikeln aus der Sublimatlösung gehoben, gründlich mehrere

¹⁾ Pel, Zur Deutung der sog. Spiral- und Centralfäden im Sputum. Zeitschr. für klin. Med. 9. 1885.

²⁾ Schmidt, Beiträge zur Kenntniß des Sputums, insbesondere des asthmatischen, und zur Pathologie des Asthma bronchiale. Zeitschr. für klin. Med. XX. S. 476.

³⁾ Diese Methode ist von verschiedenen Seiten als zweckmässig zur Härtung von Sputis angegeben worden.

Stunden — bis zweimal 24 Stunden — ausgewaschen, und schliesslich wurde der ganze Sputumballen in 70 prozentigem Alkohol (mit etwas Jodtinctur) gehärtet, weiter in Alcohol absolutus nachgehärtet und in Celloidin eingebettet. Die auf Korke übertragenen, mit Celloidin durchtränkten, festen Sputumballen liessen sich dann leicht mit dem Mikrotom schneiden, die Schnitte weiter behandeln. Dabei zeigte es sich, dass die Centralfäden, deren sich mehrere bis zu 15 in jedem Schnitte fanden, eine grosse Affinität besonders zu einigen Anilinfarbstoffen haben; sie färben sich intensiv selbst in sehr verdünnten wässrigen Lösungen von Saffranin, Methylenblau und Thionin und geben selbst bei ein- bis mehrstündiger Entfärbung mit Alkohol den Farbstoff nicht wieder ab, während die übrigen Sputumtheile hierbei mehr oder weniger vollständig entfärbt werden. Man erkennt dann oft noch den Mantel mit seiner spiraligen Struktur daran, dass er entweder etwas Farbstoff behalten hat und sich dadurch gegen die farblose Umgebung abhebt oder an seiner etwas stärkeren Lichtbrechung den angrenzenden Theilen gegenüber. Aber während die Centralfäden durch die beschriebene Methode als dunkel gefärbte, scharf contourirte, spiralige Gebilde sehr deutlich hervortreten, ist der Mantel oft nur schwach, häufig gar nicht sichtbar; nur in ungefähr einem Drittel aller Fälle war der Mantel als ein aus feinen Fädchen gewundenes, einem aufgelösten Seile ähnliches Gebilde zu erkennen, in dessen Axe der Centralfaden lag. Bei nur geringer Entfärbung mit Alkohol, wo viele Bestandtheile des Sputums gefärbt bleiben, sind die Centralfäden überfärbt, die übrigen Theile der Spiralen schwächer als diese, aber deutlich mit Farbstoff imprägnirt und leicht erkennbar. Die Spiralen haben durchschnittlich den dreifachen Durchmesser des Centralfadens. Sie liegen nicht selten in einem grösseren Complexe von theilweise zerfallenden Rundzellen, der wohl den auch makroskopisch sichtbaren grauen Klümpchen im Sputum entspricht. Andere Spiralen oder isolirte Centralfäden liegen frei im Schnitte, und nur zuweilen sieht man hier in ihrer Nähe Haufen von grossen, platten Epithelzellen mit grossen, ovalären Kernen. Ob diese aus den Lungen stammen oder erst in den oberen Verdauungswegen dem Sputum beigemischt werden, ist nicht zu entscheiden.

Die mit Saffranin oder Methylenblau stark gefärbten Centralfäden sind in den Sputumschnitten meist schon mit schwacher Vergrösserung leicht zu finden. Fast in jedem Schnitte sind mehrere getroffen; sie zeigen in fast allen Fällen — es wurden im Ganzen wohl über hundert Centralfäden untersucht — ein ähnliches Verhalten. Es sind bald dünnerne, bald dickere, mehr oder minder stark spiraling gewundene Gebilde, von gleichem Kaliber durch ihre ganze Länge hin, scharf contourirt; auf dem Querschnitte erscheinen sie kreisrund, ohne Spur von einem Lumen, meist ganz homogen. Nach ihrem Durchmesser lassen sie sich in dicke, mittelstarke und feine Centralfäden eintheilen; die dicksten messen 18μ im Durchmesser¹⁾, die mittelstarken 3μ , die ganz feinen nur $0,5$ — $1,0 \mu$. In manchen Schnitten²⁾ finden sich lange Strecken solcher Centralfäden, mehrmals wurden 20—25 Windungen gezählt. Wiederholt beobachtet man, dass feine Centralfäden an dickeren mit ihrem einen Ende seitlich ansitzen. In einem Falle gingen zwei mittelstarke Fäden in einen einzigen dicken Centralfaden über.

Noch eine besondere Art dieser Gebilde muss besprochen werden; sie haben den Durchmesser der dicksten bisher besprochenen Centralfäden, sind aber nicht homogen und scharf contourirt, sondern von dem spiraling gewundenen Faden gehen senkrecht zu seiner Axe nach allen Richtungen — also radiär angeordnete — stark gefärbte, feine Fortsätze in den noch deutlich, aber schwach gefärbten, spiralingen Mantel über. Noch andere Gebilde von derselben Dicke scheinen ganz aus feinen, parallel spiraling angeordneten, intensiv gefärbten und scharf contourirten Fädchen zu bestehen; die Fädchen haben den Durchmesser der feinsten erwähnten Centralfäden. Endlich giebt es Centralfäden, die auf dem Querschnitt eine Schichtung erkennen lassen.

Woraus bestehen nun diese Centralfäden? Gollasch³⁾ sagt:

¹⁾ Diese Werthe sind nur annähernd richtig, da die Messung recht schwierig war. Lewy giebt die Dicke der Spiralen als höchstens dem Durchmesser eines rothen Blutkörperchens entsprechend an (Zeitschr. für klin. Med. 9. S. 522).

²⁾ Die Schnitte waren 20—30 μ dick.

³⁾ Gollasch, Kenntniss des asthmatischen Sputums. Fortschr. d. Med. 10. 1889.

„bei einer zwischen zwei Deckgläsern ausgebreiteten Spirale, die nach Erhitzen mit Eosin-Methylenblau gefärbt wurde, zeigt sich, dass sie fast ausschliesslich aus Leukocyten mit roth gefärbten Granulationen besteht“. Dass die Spiralen nicht selten in Rundzellenhaufen liegen, wurde oben besprochen; dass sie aber aus solchen bestehen, dafür haben sich in meinen Präparaten niemals Anhaltspunkte gefunden. Jedoch auch v. Noorden¹⁾) beschreibt Spiralen und bildet eine solche ab, an deren Aufbau Hämosiderinzellen auf's Innigste betheiligt sind, die sich mit verdünnter Salzsäure und Ferrocyanalkalium blau färben. Obgleich ähnliche Befunde von mir nicht constatirt werden konnten, erscheint es angemessen, diese Beobachtungen hier zu berichten. Bei Vierordt²⁾) findet sich folgende Stelle: „Der Centralfaden ist wohl der optische Ausdruck entweder eines Hohlraumes oder eines Stranges stärker gedrehter Fasern im Innern der Spirale“. In der weitaus grössten Mehrzahl der von mir beobachteten Fälle war ich im Stande, einen homogenen, compacten Centralfaden nachzuweisen; ein Lumen war nicht zu erkennen. Für die zweite Hypothese lässt sich geltend machen, dass sowohl spiraling angeordnete, Anilinfarben intensiv aufnehmende, feine Fadenbündel beobachtet wurden, die durch weitere Spiraldrehungen zu einem einzigen dicken Faden hätten vereinigt werden können; als auch dickere Spiralfäden, bei denen eine spiralige Einkerbung den Faden in engen Schraubenwindungen umlief.

Ueber die chemische Beschaffenheit der Centralfäden sind die Ansichten verschieden. Nach Ungar, Leube und Jaksch³⁾) bestehen sie wenigstens zum Theil aus Fibrin, nach Berkart aus Hyalin; Troup und Vincenza glauben, dass sie aus zusammengeballten ausgezogenen Fortsätzen abgerissener Cylinderepithelien hervorgegangen sind. Pel⁴⁾) ist der Ansicht, dass sie wenigstens zum Theil aus Mucin bestehen; Curschmann glaubt, dass sie rein mucinös seien, und ihm schliesst sich A. Schmidt⁵⁾

¹⁾ von Noorden, Beitr. zur Pathologie des Asthma spirale. Zeitschr. für klin. Med. 1892. XX. S. 98.

²⁾ Vierordt, Diagnostik der inneren Krankheiten. 1892.

³⁾ Jaksch, Klinische Diagnostik innerer Krankh. 1889.

⁴⁾ Pel, a. a. O.

⁵⁾ Schmidt, a. a. O.

mit voller Entschiedenheit an. Seine Untersuchungsmethoden sind den hier angewandten sehr ähnlich, ebenso seine Resultate. Wenn ich trotzdem meine Befunde hier mittheile, so geschieht dies hauptsächlich zur weiteren Klärung der so viel umstrittenen Fragen nach Zusammensetzung und Herkunft der Centralfäden¹⁾. A. Schmidt färbte seine Centralfäden nach der Weigert'schen Fibrinmethode. Er konnte mit dieser Methode in der Farben-reaction keine sichere Entscheidung finden, ob diese Gebilde im Wesentlichen aus Fibrin oder aus Mucin beständen. Demgemäß hat er auch zur Beantwortung dieser Frage die allgemeinen Strukturverhältnisse der Centralfäden u. s. w. herangezogen. Er hat dann noch die Hoyer'sche Thioninfärbung²⁾ angewandt, die ihm allerdings eine befriedigende Metachromasie liefert zu haben scheint; endlich „die von Babes modifizierte Ehrlich'sche Triacidlösung“, mit der sich das Mucin grün färben soll im Gegensatz zu dem sich roth färbenden Protoplasma. Aber diese Methode scheint ihm nicht ganz befriedigende Resultate gegeben zu haben, denn er sagt: „Im asthmatischen Sputum tritt die grüne Farbe der Schleimzüge nicht immer so deutlich hervor.“ Nach diesen Erörterungen erscheint es angebracht, darauf hinzuweisen, dass bei meinen Untersuchungen die Gram'sche Bakterienfärbungsmethode besonders mit der Günther'schen³⁾ Modificirung vorzügliche Resultate lieferte und nie im Stiche liess. Es wurden bei dieser Färbung die tiefblauen bis schwarzblauen Centralfäden in den übrigens völlig entfärbten Schnitten als ganz scharf contourirte, spiralige Gebilde erkannt. Ausser ihnen färbten sich nur noch einige faserige Züge und ungeformte Partikel im Sputum. Nun wurden Controlpräparate, Schnitte von Bronchitis crouposa nach der Gram-Günther'schen Methode behandelt (natürlich wie oben ohne Vorfärbung mit Carmin oder dergl.), um festzustellen, welche Theile hier das Gentianaviolett festhielten. Es entfärbten sich alle Gewebstheile; nur das Mucin in den Becherzellen der kleinen Bronchien, der Inhalt der aci-

¹⁾ Ich möchte darauf hinweisen, dass ich meine Untersuchungen bereits abgeschlossen hatte, als mir A. Schmidt's Arbeit zu Gesichte kam.

²⁾ Hoyer's Arbeit im Archiv für mikr. Anat. 1890. Bd. 36.

³⁾ Bei der Gram-Günther'schen Methode wird durch 1prozentigen salzsauren Alkohol die Entfärbung besonders gründlich erzielt.

nösen Schleimdrüsen in den grösseren Bronchien und unregelmässig faserige Züge im Inhalte der kleineren Bronchien färbten sich intensiv dunkelblau. Die Fibrinausgüsse der Bronchien entfärbten sich natürlich auch. Es leuchtet ein, dass die hier gefärbten Theile sämmtlich aus Mucin bestehen, denn Fibrin entfärbt sich nach dieser Methode. Ebenso bestehen offenbar auch die Centralfäden, die ebenso wie das Mucin in den Gewebschnitten das Gentianaviolett festhalten, im Wesentlichen aus Mucin, und was sich sonst noch an ungeformten Bestandtheilen im asthmatischen Sputum violett färbt, muss ebenfalls als Mucin angesprochen werden. Zur Erhärtung dieser Ansicht wurde noch ein weiteres Controlpräparat von Rectumschleimhaut angefertigt und nach Gram gefärbt; auch hier nimmt der schleimige Inhalt der Lieberkühn'schen Drüsen einen tiefblauen Farbenton an. Schliesslich wurden noch Controlpräparate von Bronchitis crouposa mit verdünnter Saffraninlösung gefärbt und mit Alkohol stark entfärbt: wie die Spiralen das Saffranin energisch festhalten, so bleiben hier der Inhalt der acinösen Bronchialdrüsen und die schleimigen Bestandtheile des Bronchialinhaltes gefärbt, während sich alles übrige durch die Alkoholbehandlung entfärbt.

Um die Möglichkeit, dass die Centralfäden dem Hyalin nahestünden, auszuschliessen, wurden noch einige Sputumschnitte mit der von van Gieson zuerst erwähnten, von Ernst¹⁾ zur Hyalination verwandten Säurefuchsin-Pikrinsäurelösung²⁾ behandelt. Die Spiralen färbten sich nicht sehr intensiv, aber deutlich orangefarben, was entschieden gegen ihre hyaline Beschaffenheit und für ihre Abstammung von epithelialen Zellen spricht. Zu erwähnen ist noch, dass man die Spiralen auch mit verdünnter Hämatoxylinlösung zur Darstellung bringen kann, da sich zwar hier viele Sputumbestandtheile mitfärbten, die aber einen blauen Farbenton erhalten, während die Centralfäden schwarzblau erscheinen.

Ueber die weitere Frage nach Ort und Art der Entstehung der Centralfäden ist auch mehrfach discutirt worden. Gerlach³⁾ ist zu folgenden Schlüssen gekommen:

¹⁾ Ernst, Ueber Keratohyalin u. s. w. Dieses Archiv. Bd. 130.

²⁾ Die Präparate wurden vorher mit Delafield'schem Hämatoxylin überfärbt.

³⁾ Gerlach, Künstl. Darstellbarkeit Curschmann'scher Spiralen. Deutsch.

Archiv f. klin. Med. 1892. No. 50. S. 450.

„1. Zur Bildung Curschmann'scher Spiralen ist kein spezifisches, durch eine besondere Erkrankung der Bronchiolen geliefertes Secret nothwendig, wenn auch ohne weiteres zugegeben werden soll, dass es einen bestimmten Grad von Zähigkeit des Sputums geben muss, der als besonders günstig für die Entstehung erwähnter Gebilde zu bezeichnen ist.

2. Die Spiralen und deren Centralfäden entstehen an einem und demselben Orte, und zwar bilden sich zuerst die Mantelspiralen und erst später aus diesen die Centralfäden.

3. Die Centralfäden sind keine selbständigen Gebilde, sondern blos der optische Ausdruck für eine intensivere Drehung in die Länge gezogener Sputumtheilchen um ihre Axe.

4. Da sich die Curschmann'schen Spiralen aus Schleimflocken bilden, welche erst nachträglich zu einem Volum zusammenschrumpfen, welches dem Lumen der Bronchiolen entspricht, so können sie nicht in diesem entstanden sein.

Die meisten Curschmann'schen Spiralen können nur in den mittleren und gröberen Bronchien entstehen.“

Nach den oben citirten Sectionsbefunden, welche A. Schmidt bei einer an Asthma Verstorbenen constatirte, und nach meinen eigenen Untersuchungen kann ich die Gerlach'schen Sätze nicht unbedingt unterschreiben. Eben so wenig leuchtet Lewy's¹⁾ Ansicht ein, dass die Centralfäden im Allgemeinen eine Absonderung der Schleimdrüsen in der Bronchialwand seien, da Schmidt bei seinem obduirten Falle in Schnitten durch feine Bronchiolen, wo acinöse Drüsen noch vollständig fehlen und der Schleim von Becherzellen geliefert wird, schon spiralige Gebilde fand. Dass zuweilen auch eingedicktes mucinöses Secret in spiraliger Form aus diesen acinösen Drüsen ausgepresst werden kann, soll nicht in Abrede gestellt werden.

Senator²⁾ sieht die Entstehung der Spiralen in dem Durchpressen einer weichen Masse durch eine enge Oeffnung in ein weites Rohr, nicht in der Fortbewegung durch einen engen Kanal. Eine solche Entstehung ist sehr wohl denkbar; aber dass auch die Fortbewegung der Mucinmassen in den feinen

¹⁾ Lewy, Beziehungen der sog. Spiralfäden und Asthmakristalle zum Asthma. Zeitschr. f. klin. Med. 9. S. 522.

²⁾ Senator, Deutsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 51. Heft 4, 5 und 6.

Bronchien selbst eine spirale Drehung derselben veranlassen kann, geht aus folgender Darstellung A. Schmidt's bei oben erwähntem obducirtem Falle hervor: „In den kleinsten Bronchiolis, welche sich durch die verschiedene Beschaffenheit ihres Epithels stellenweise mit Sicherheit als Bronchioli respiratorii erkennen liessen, und welche die ersten Anfänge der Spiralenbildung enthielten, konnte man nur sehen, dass der Inhalt an einzelnen Stellen gedreht war.“ Aus Schmidt's Arbeit ist ersichtlich, dass sich erst in Schnitten der mittleren Bronchien, welche etwa an der Grenze der knorpelhaltigen und knorpelfreien standen, Spiralen fanden, wo „der stärker gefärbte ziemlich scharf begrenzte Centralfaden von einer weniger stark gefärbten Hülle umgeben war“. „Fast regelmässig fanden sich mehrere derartige Figuren (d. h. Querschnitte von Spiralen) in einem Bronchius“. „Von ganz atypischen Windungen in den Anfängen des Bronchialbaumes bis zu den typischen Spiralen in den grösseren Bronchien 2. Ordnung waren alle Uebergänge vertreten.“ Nach diesen Auseinandersetzungen muss man annehmen, dass schon in den feinsten Bronchiolen bei der Fortbewegung des zähen Schleimes spirale Drehungen beginnen; bei der Weiterbeförderung in grössere Bronchien erlangen diese dann durch fortgesetzte Drehung (Drillung) eine erheblich festere Consistenz, als der dort vorhandene Schleim besitzt, von dem ihnen dann der viel lockerere Mantel geliefert wird. Dass aber auch bei der einfachen Drillung von Schleimfäden Centralfadenbildung auftritt, davon überzeugt Schmidt's Versuch, der bei einem zähschleimigen Sputum „die frei flottirenden Theile mit einem Glasstab in Rotation versetzte und so die schönsten Riesenspiralen mit deutlich ausgebildetem Centralfaden erhielt“.

Zum Schlusse mag noch darauf hingewiesen werden, dass die feinsten Bronchiolen normaler Weise einen Durchmesser von 0,18—0,22 mm haben, während die dicksten Centralfäden nur 0,018 mm — also höchstens den zehnten Theil davon — messen. Da die Bronchien beim Asthma nach Schmidt's Angaben eher weiter als enger sind, können also diese Spiralen jedenfalls keine Bronchialabgüsse sein, selbst wenn man eine Hyperämie der Schleimhaut intra vitam in Betracht zieht. Es bleiben da verschiedene Möglichkeiten: entweder sind die Bronchialwände

mit Secret von anderer Consistenz belegt, als die central gelegenen offenbar früher secernirten und demgemäß älteren und wohl auch festeren Massen, und nur diese letzteren werden durch die glatte Musculatur herausbefördert, während die peripherischen weicheren Theile des Inhalts an den Wänden haften bleiben; oder der Durchmesser der Anfangs dickeren Fäden wird durch fortgesetzte Torsion und Ausziehen in die Länge so erheblich herabgemindert. Mit diesen Erklärungsversuchen sollen andere Möglichkeiten nicht in Abrede gestellt werden.

XIX.

Beiträge zur Histologie der fibrinösen Pneumonie¹⁾.

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Zürich.)

Von Dom. Bezzola.

prakt. Arzt.

Es ist bekannt, dass die Alveolarpfröpfe bei der croupösen Pneumonie nicht alle die gleiche Zusammensetzung haben. Bald sind sie zellreich und enthalten nur wenig Fibrin, bald wiegt dieses bedeutend vor, während die Zellen in den Hintergrund treten, bald wieder sind beide Bestandtheile in ziemlich gleicher Menge vorhanden. Aber nicht nur in den Pfröpfen einer Lunge, sondern auch in den ganzen Organen verschiedener Fälle schwankt die Zusammensetzung. Es finden sich pneumonische Lungen, die sich durch geringe Fibrinbildung und solche, die sich durch grossen Gehalt an Fibrin auszeichnen.

Ueber die Art der Vertheilung des fibrin- und zellreichen Exsudates in der Lunge ist bisher nichts Genaueres bekannt geworden. Bei Ziegler (Lehrbuch der patholog. Anatomie) findet sich die Angabe, dass die Erkrankung sich dadurch auszeichnet, dass innerhalb der einzelnen Heerde die Infiltration eine gleichmässige ist und keine heerdförmigen Centren erkennen

¹⁾ Ueber die Resultate der Arbeit wurde von Herrn Prof. Ribbert bereits auf der Naturforscherversammlung in Nürnberg in der Section für patholog. Anat. berichtet.