

Verhandlungen der Deutschen Pathologischen Gesellschaft.

- Sechste Tagung**, gehalten in Kassel vom 21.—25. Sept. 1903. Mit 7 Tafeln und 7 Abbildungen im Text. 1904. Preis: 10 Mark.
- Siebente Tagung**, gehalten in Berlin vom 26.—28. Mai 1904 } Zwei Hefte. Mit
Achte Tagung, gehalten in Breslau vom 18.—21. Sept. 1904. }
9 Tafeln, 42 Abbildungen im Text und 1 Textkurve. 1904/05.
Preis: für beide Abteilungen (siebente und achte Tagung) 20 Mark.
- Neunte Tagung**, gehalten in Meran vom 24.—27. Sept. 1905. Mit 15 Tafeln und 18 Abbildungen im Text. 1906. Preis: 19 Mark.
- Zehnte Tagung**, gehalten in Stuttgart vom 17.—21. Sept. 1906. **Mit Gesamtregister zu Tagung I—10.** Mit 9 Tafeln und 13 Abbildungen im Text. 1907. Preis: 14 Mark.
- Elfte Tagung**, gehalten in Dresden vom 16.—19. Sept. 1907. Mit 9 Tafeln und 33 Abbildungen im Text. 1908. Preis: 16 Mark.
- Zwölfte Tagung**, gehalten in Kiel vom 23.—25. April 1908. Mit 20 Tafeln und 27 Abbildungen im Text. 1908. Preis: 16 Mark.
- Dreizehnte Tagung**, gehalten in Leipzig vom 15.—17. April 1909. Mit 32 Tafeln und 55 Abbildungen im Text. 1909. Preis: 18 Mark.
- Vierzehnte Tagung**, gehalten in Erlangen vom 4.—6. April 1910. Mit 21 Tafeln und 40 Abbildungen im Text. 1910. Preis: 14 Mark.
- Fünfzehnte Tagung**, gehalten in Straßburg am 15.—18. April 1912. **Mit Generalregister zu Tagung 11—15 (1907—1912).** Mit 28 Tafeln und 54 Abbildungen im Text. 1912. Preis: 20 Mark.

Vorzugspreis für 6.—15. Tagung: Mark 107.— (statt Mark 147.—)

Neue Veröffentlichungen seit 1912.

Arbeiten aus dem pathologischen Institut der Universität Helsingfors (Finland). Herausgegeben von Prof. Dr. E. A. Homén.

Neue Folge. Erster Band. Erstes und zweites Heft. Mit 13 Tafeln und 34 Abbildungen im Text. 1913. Preis: 20 Mark.

Inhalt: **Experimentelle und pathologische Beiträge zur Kenntnis der Hirnabszesse, ihrer Entstehung und Weiterentwicklung**, mit spezieller Berücksichtigung der dabei auftretenden Zellformen. Von Prof. Dr. E. A. Homén. Mit 8 Tafeln. — **Zur Kenntnis der feineren Histologie und Pathogenese der Heine-Medinschen Krankheit.** Von Prof. Dr. Axel Waligren. Mit 5 Tafeln. — **Zur Kenntnis der akuten Myelitis und der sogenannten spontanen Hämatomyelie.** Von H. Fabritius. Mit 21 Abbild. — **Zwei Fälle extraduraler Intravertebralgeschwülste mit Sektion.** (Chondrom, zweimal operiert. Fibrosarkom.) Von A. J. Palmén. Mit 6 Abbild. — **Zwei Fälle von Geschwülsten der Hirnbasis (Gegend der Hypophysis) mit Sektion.** Von Dr. J. Silfäst. Mit 4 Abbild. — **Ein Fall von rechtsseitiger sogenannter sklerotischer Atrophie des Gehirns.** Von H. Fabritius. Mit 3 Abbild.

Neue Folge. Erster Band. Drittes und viertes Heft. Mit 4 Abbildungen im Text und 3 Tafeln. 1913. Preis: 12 Mark.

Inhalt: **Experimentelle Untersuchungen von im Anschluß an Pulpitis purulenta und Gangraena pulpae auftretenden periostalen Abszessen mit besonderer Berücksichtigung der obligat anaeroben Mikroorganismen.** Von Idmann Gösta. Mit 1 Tafel. — **Über die Leukoplakiebildung im Nierenbecken. Beitrag für Epithelmetaplasie.** Von Dr. Herman Lavonius (Helsingfors). Mit 1 Tafel. — **Studien über Augenkrebs mit besonderer Berücksichtigung der Veränderungen in der Magenschleimhaut und der im Tumor und an dessen Rand auftretenden Rundzellinfiltrationen.** Von Frederik Salzman. Mit 1 Tafel und 4 Abbild.

Abdruck aus den

Verhandlungen der Deutschen Pathologischen Gesellschaft.

Sechzehnte Tagung, gehalten in Marburg, vom 31. März bis 2. April 1913.

Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben von dem derzeitigen Schriftführer
G. Schmorl, Dresden.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

LV.

Herr F. Orsós-Fünfkirchen (Pécs, Ungarn).

Physiologisches und Pathologisches über den Bronchialbaum.

Mit 12 Textfiguren.

M. H.! In der vorigen Tagung hatte ich die Ehre über meine Lungenuntersuchungen zu berichten, die unter anderen zu dem Resultate führten, daß das Zwerchfell auch auf die Lungenspitzen eine bedeutende respiratorische Wirkung ausübt. Um diese Wirkung von mehreren Seiten zu beleuchten, habe ich das Verhalten der Bronchien bei den Atmungsbewegungen eingehender untersucht. Dabei richtete ich mein Augenmerk besonders auf die Bronchien der Oberlappen, um zugleich Anhaltspunkte für die Lösung der Frage der Spitzendisposition zu gewinnen.

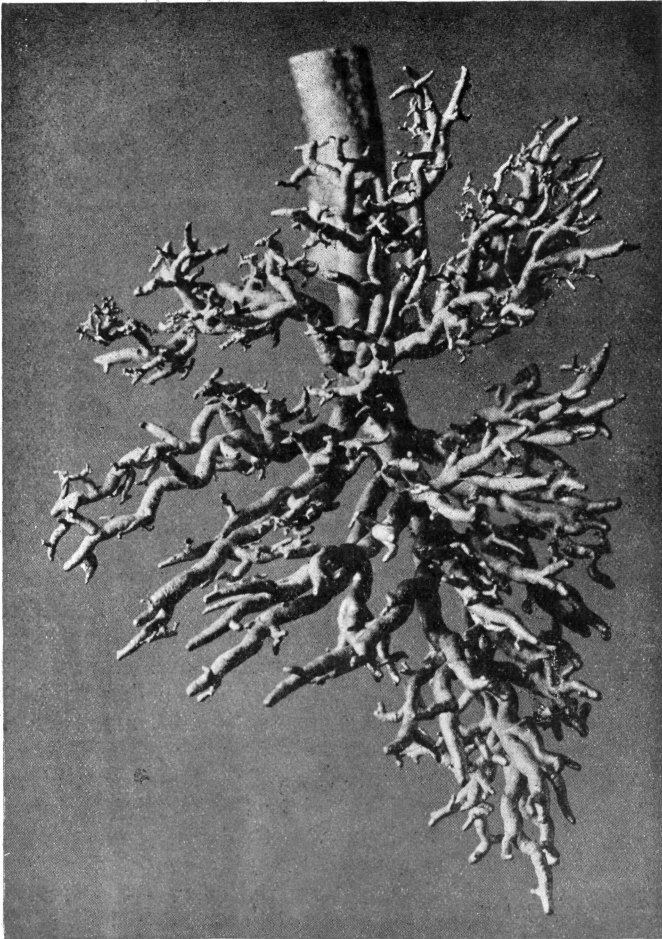
Mit der genaueren Topographie des Bronchialbaumes hat sich bisher nur Birch-Hirschfeld¹⁾ befaßt, der insbesondere die Bronchien der Oberlappen an aus Woodschem Metall in Situ hergestellten Korrosionspräparaten eingehend untersuchte. — Bekanntlich kam Birch-Hirschfeld zu dem Resultate, daß das Verzweigungsgebiet des subapikalen Astes des Bronchus posterior an den meisten Ausgüssen auffallend zusammengedrängt, in den Endästen oft förmlich verbogen erscheint, als wenn ihre Entfaltung räumlich beeinträchtigt wäre. Da nun oft auch an vollständigen Ausgüssen gerade im Gebiet der hinteren apikalen Bronchien eine Zusammendrängung und unregelmäßige Form (Verkümmerung, auffällige Ungleichmäßigkeit des Querschnittes) der Äste auffiel, vermutete Birch-Hirschfeld, daß in der bezeichneten Gegend, die der Prädilektionsstelle der primären bronchialen Spitzentuberkulose entspricht, raumbeeinträchtigende, die respiratorische Funktion hemmende Momente wirksam seien. Die Zahl der untersuchten Fälle gibt Birch-Hirschfeld nicht an, aber er betont, daß sein verwertbares Material zu einer Statistik nicht ausreichend ist und „es noch einer größeren Zahl von Beobachtungen bedarf, um derartige individuelle Variationen partiell verkümmerter Entwicklung (bzw. Rückbildung) des Bronchialbaumes zu fixieren“. — Dennoch sind die reservierten Angaben Birch-Hirschfelds in der Frage der Spitzendisposition von manchen Autoren in ihren Beweisführungen als gesicherte Tatsachen verwertet worden.

Meine eigenen Beobachtungen habe ich an 30 Korrosionspräparaten angestellt, die ich von über 70 in Situ hergestellten Ausgüssen aus Woodschem Metall als Bestgelungene ausgewählt und aufbewahrt habe. Über die angewandte Technik werde ich anderen Ortes berichten. Möchte jetzt bloß bemerken, daß ich die Lungen von Erwachsenen meist gleich mit Schere und Hakenpinzette auspräpariert habe, was je 1—2 Tage

1) Birch-Hirschfeld, Über den Sitz und die Entwicklung der primären Lungentuberkulose. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. LXXIV.



fleißige Arbeit beanspruchte. Die Lungen der Kinder und die besonders dichten Ausgüsse überhaupt, habe ich mit konzentriertem Antiformin korrodiert, das sich zu diesem Zwecke vorzüglich eignet. Besonders hervorheben möchte ich noch, daß ich im Gegensatz zu Birch-Hirschfeld die Lungen nicht einen Moment fremden Händen anvertraute und sämtliche Manipulationen eigenhändig verrichtet habe. Die fertigen Präparate wurden in einem kühlen Raum hängend aufbewahrt und niemals gelegt, da das Woodsche Metall trotz seiner Starrheit sich hierbei leicht



R.s. l.

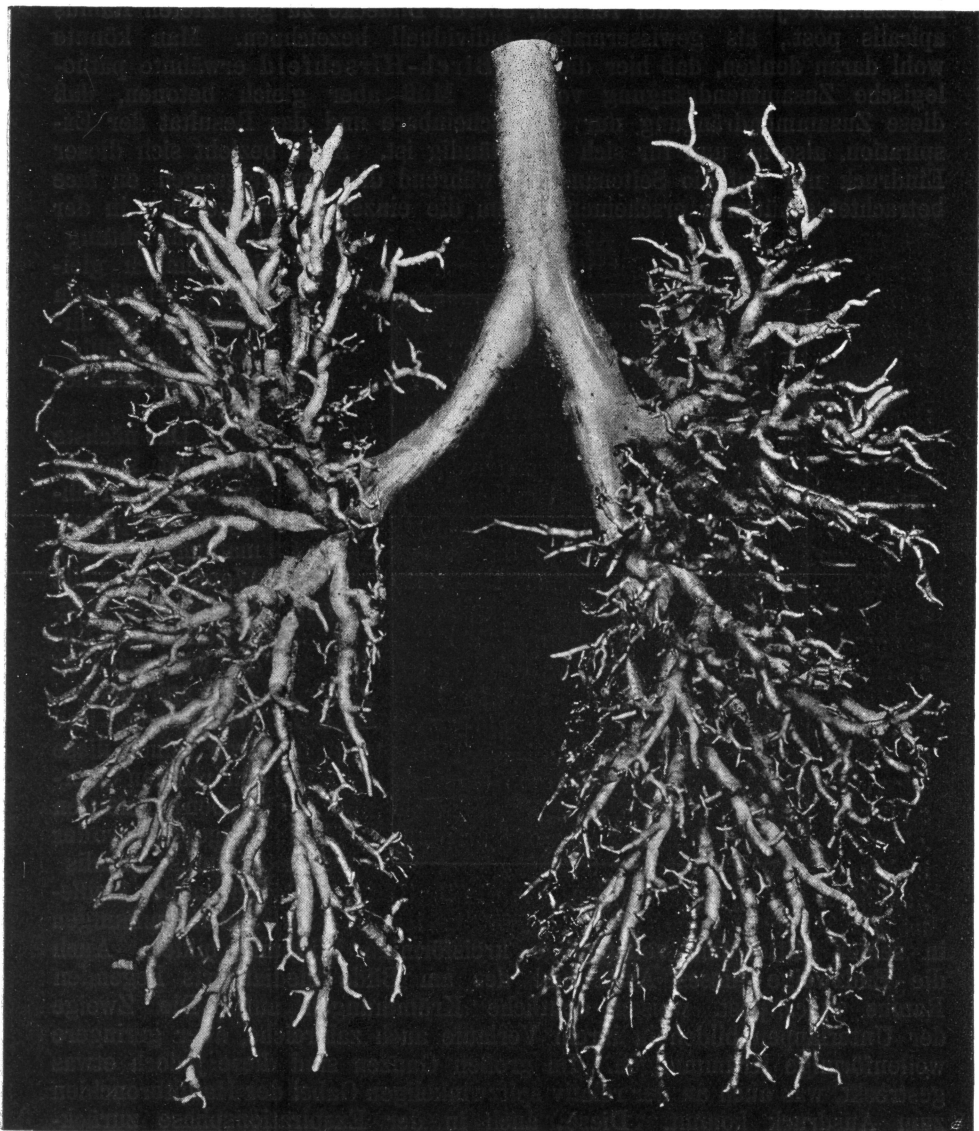
Fig. 1.

verbiegt, und wie ich mich an meinem ersten Präparate überzeugen konnte, an den aufliegenden Ästen ähnliche Verbiegungen entstehen können, wie selbe Birch-Hirschfeld beschreibt und abbildet.

Der Kürze halber will ich meine Beobachtungen jetzt nicht ausführlich vortragen, sondern bloß an einigen charakteristischen Exempeln veranschaulichen. — Zunächst möchte ich die Photographien von Ausgüssen zeigen, welche im natürlichen expirierten Zustande des Thorax hergestellt wurden.

Fig. 1¹⁾ zeigt die Profilansicht des Bronchialbaumes der gesunden Lunge eines 15jährigen an Typhus gestorbenen Mädchens. — Bei diesem ersten Falle möchte ich hauptsächlich auf den durchwegs geschlängelten

Rl.ap.a. Rl.ap.p.



S

D

Fig. 2.

1) Zeichenerklärung: S linke Seite; D rechte Seite; *Br. ap.* Bronchus apicalis; *Br. ling.* Bronchus lingularis; *Br. s.l.* Bronchus supralingularis; *R. ant.* Ramus anterior; *R. hor.* Ramus horizontalis; *Rl.ap.a.* Ramulus apicalis anterior oder Ramuli apicales ant.; *Rl.ap.p.* Ramulus apicalis post. oder Ramuli apic. post. — In der Nomenklatur folgte ich Birch-Hirschfeld.

Verlauf der Bronchialzweige hinweisen. Am auffälligsten ist die Schlingelung an den supralingulären Ästen (R. s. l.). Die Krümmungen derselben verlaufen in einer Ebene, sind also einfach wellenlinienartig. An den apikalen Ästen sehen wir aber auch spiralenförmig gewundene Zweige. — Ich muß die auffallende Dichte der Verzweigungen des Bronchus post., insbesondere jene des der rechten, oberen Bildecke zu gerichteten Ramus apicalis post., als gewissermaßen individuell bezeichnen. Man könnte wohl daran denken, daß hier die von Birch-Hirschfeld erwähnte pathologische Zusammendrängung vorliegt. Muß aber gleich betonen, daß diese Zusammendrängung nur eine scheinbare und das Resultat der Expiration, also an und für sich unbeständig ist. Auch bezieht sich dieser Eindruck nur auf die Seitenansicht, während die Verzweigungen en face betrachtet schütterer erscheinen, indem die einzelnen Zweige sich in der

Rl.ap.p.



Rl.sap.

Frontalrichtung in ziemlich gleichen Abständen verteilen und nirgends auffällig nahe zueinander liegen.

Das nächste Präparat stammt von einem 61jährigen Emphysematiker (Fall II). Wenn wir die Rückansicht (Fig. 2) betrachten, finden wir auch hier die spiralen Windungen, und zwar sind diese am rechten Oberlappen am meisten ausgeprägt, wo der Ramus apicalis ant. außer kleineren Krümmungen

R.ant.

Br.ap.

Fig. 3.

in seiner Mitte eine vollständige kreisförmige Windung bildet. Auch die Endzweige dieses Astes und des am Bilde medialwärts liegenden Ramus apic. post. weisen deutliche Krümmungen auf. Die Zweige der Unterlappen bilden in ihrem Verlaufe auch zahlreiche, aber geringere wellenförmige Krümmungen. Im großen Ganzen sind diese jedoch etwas gestreckt, was auch an der relativ spitzwinkeligen Gabel der Hauptbronchien zum Ausdruck kommt. Diese, auch in der Expirationsphase zurückbleibende mäßige Streckung wird gewiß von der emphysematösen Blähung der Lungen bedingt. An dem linken Oberlappen dieser Lunge befand sich an der Kuppe und in dem angularen Teile des linken Interkostalstreifens je eine pigmentierte, an die Pleurakuppel fixierte Narbe, von welchen aus pigmentierte Narbenzüge in die Tiefe zogen. Im Gebiete dieser Narben, namentlich der letzteren, sehen wir tatsächlich eine pathologische Zusammendrängung der Zweige des Ramus apic. post. An dem Detailbilde (Fig. 3) größeren Maßstabes, welches den Lappen von hinten

und innen darstellt, läßt dieser Ast in der Nähe seiner Basis einen verdünnten Abschnitt von unregelmäßigem Querschnitte erkennen, dessen Zweige sich aber eng aneinander schmiegen, wie die zusammengepreßten Finger einer Hand. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß hier nicht

Rl.ap.p.

Rl.sa.p.

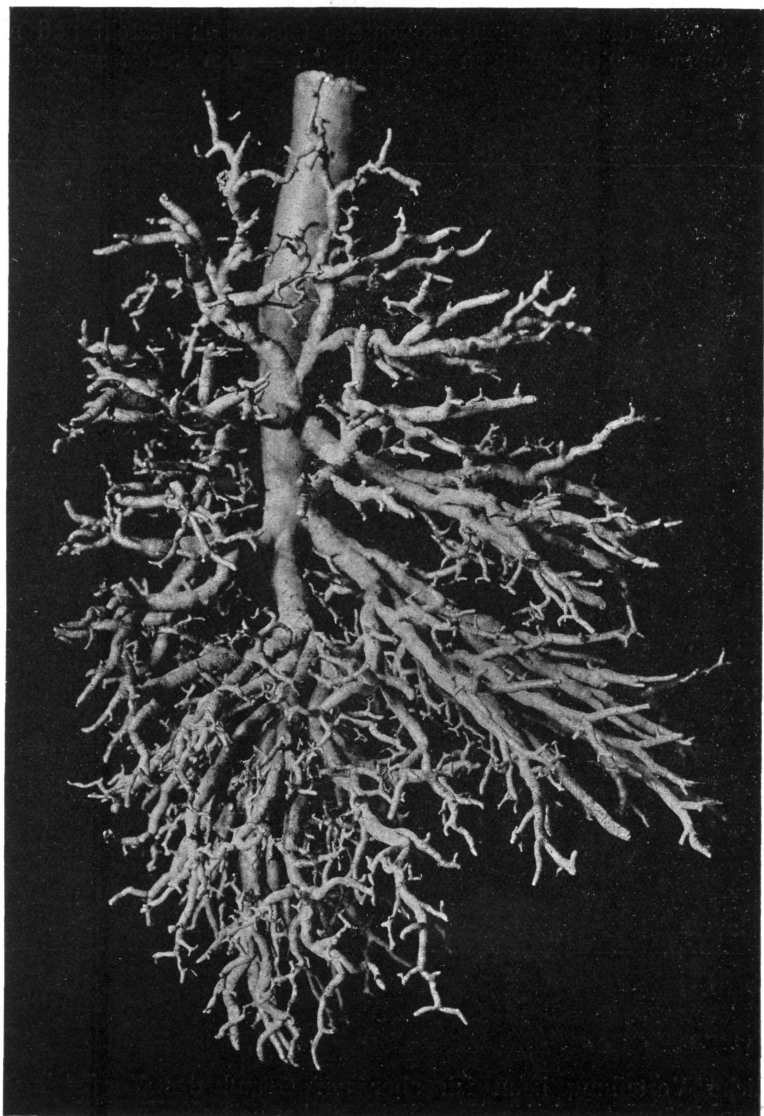


Fig. 4.

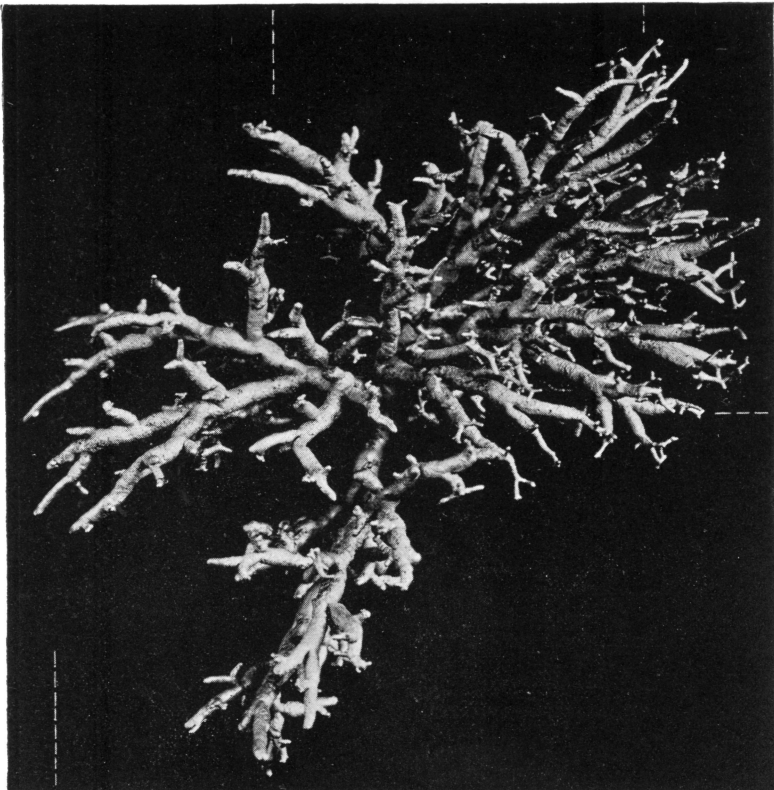
die Veränderung der Bronchien, sondern die Tuberkulose des zugehörigen Lungenteiles das Primäre war und die Zusammendrängung infolge der narbigen Schrumpfung sekundär entstand.

Im Profilbilde des rechten Lappens (Fig. 4) sehen wir die Schlangelungen besonders am Ramus apic. post. recht deutlich. Am Ramus apic. ant.,

der vor der Trachea liegt, fällt uns auch die erwähnte kreisförmige Windung ins Auge. Auffällig ist an dieser Lunge auch der besondere Reichtum der Zweige in der unteren Hälfte, namentlich im Mittellappen. Man bekommt fast den Eindruck, als ob in der Tiefe desselben das Volumen der Bronchien das des eigentlichen Lungengewebes überwiegen würde. Das Ausgießen dieser Lunge ist sehr vollkommen gelungen, und man sieht auch an dem Präparate, daß diese relative Ungleichheit des Gehaltes an Bronchien der einzelnen Lungenteile tatsächlich besteht und nicht die Folge einer ungleichmäßigen Injektion ist. — Die in diesem Falle eigen-

Br.ant.

Rl.ap.a.



Rl.ap.p.

R.hor.

Br.s l.

Br.ling.

Fig. 5.

tümliche Verteilung kann ich aber auf Grund des Vergleiches meiner übrigen Präparate wieder als individuell bezeichnen.

Das folgende Bild (Fig. 5), das ich dem Kontraste zuliebe gleich einschalte, stellt z. B. den Gegensatz dar (Fall III). Wir sehen hier die Seitenansicht des linken Oberlappens der Lunge einer an Magenkarzinom gestorbenen 46jährigen schwächlichen Frau. Die Oberlappen waren frei von Narben und zeigten atrophisches Emphysem. (Die Äste des Unterlappens habe ich am Präparate abgeschnitten. Die rechte Seite und die Trachea wurden mit einem Karton verdeckt.) — Alle Äste des Bronchus

post.: der Ramus apic. ant., Ramus apic. post. und der Ramus horizontalis sind in diesem Falle ungewöhnlich dicht verzweigt, trotzdem finden wir im subapikalen Gebiete keine als pathologisch zu deutende Verkrümmung der einzelnen Zweige. Dieselben zeigen eine gleichmäßig divergierende Ausstrahlung, die ich im Gegensatz zu Birch-Hirschfeld als charakteristisch bezeichnen muß, da sie an den meisten Ausgüssen vorhanden ist. Der Unterlappen zeigte hier eine weniger dichte Verzweigung. Die auffällige Dicke aller angularen Zweige stammt m. E. von dem verminderten Widerstand der atrophischen Bronchialwände her und ist somit ein Produkt des Injektionsdruckes. An der Ursprungsstelle der größeren Äste sieht man hier, wie auch an den meisten Ausgüssen, eine Einschnürung, die von der hier sitzenden Knorpelspange herrührt.

Bei diesem Falle möchte ich noch auf einen sozusagen konstanten Seitenzweig des Ramus apic. post. aufmerksam machen. Derselbe entspringt mit einem kurzen Stamme der Mitte der medialen Seite des genannten Astes und sendet senkrecht nach auf- und abwärts je ein sich weiter teilendes Zweigchen, die in der medialen Kante des Oberlappens nahe der Oberfläche verlaufen. In dem nach abwärts gerichteten Zweigchen strömt somit die Luft nach Beschreibung eines ganzen Kreises wieder in derselben Richtung, wie in der Trachea. Dieser Umstand fördert gewiß die Pigment- und eventuell die Bakterienablagerung, die hier aus Gründen, die ich in der vorigen Tagung mitgeteilt habe, ohnedies eine Prädilektionsstelle hat. — In Fig. 6 sehen wir dies interessante Zweigchen am isolierten Ramus apicalis post. sin. von hinten. Offenbar entspricht dasselbe dem von Birch-Hirschfeld erwähnten „subpleuralen“ Seitenzweige des rechten Ramus apic. ant.

Ähnliche, aber meist schwächere Zweigbildungen sind nicht selten auch an den übrigen medialen Ästen des Oberlappens zu finden.

Als schönstes Beispiel der Expirationsphase möchte ich den Bronchienausguß einer 34jährigen kräftigen Bäuerin zeigen, die an Folgen eines septischen Abortus verschied (Fall IV). Der Lungenkollaps wurde in diesem Falle noch vom Meteorismus durch die Emporschiebung des Diaphragmas verstärkt. — An der Rückansicht (Fig. 7) sehen wir vor allem die gesteigerte Divergenz der Hauptbronchien. Die distale Hälfte des linken Astes liegt fast horizontal und biegt sich ein wenig um den linken Ast der Arteria pulmonalis. Legt man durch die obere Konturlinie dieses Abschnittes eine Horizontale, so schneidet dieselbe den interlobulären Abschnitt des rechten Hauptbronchus in seiner Mitte. Die einzelnen feineren Zweige haben einen deutlich geschlängelten Verlauf, besonders an der Basis der Unterlappen. Am linken Oberlappen zeigt der Ramus apicalis ant. eine auffallende Krümmung nach innen. Im allgemeinen sind aber die Äste nicht besonders geschlängelt, ihre von der Kontraktion her-

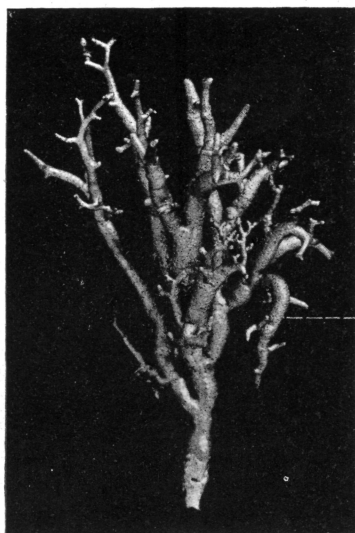
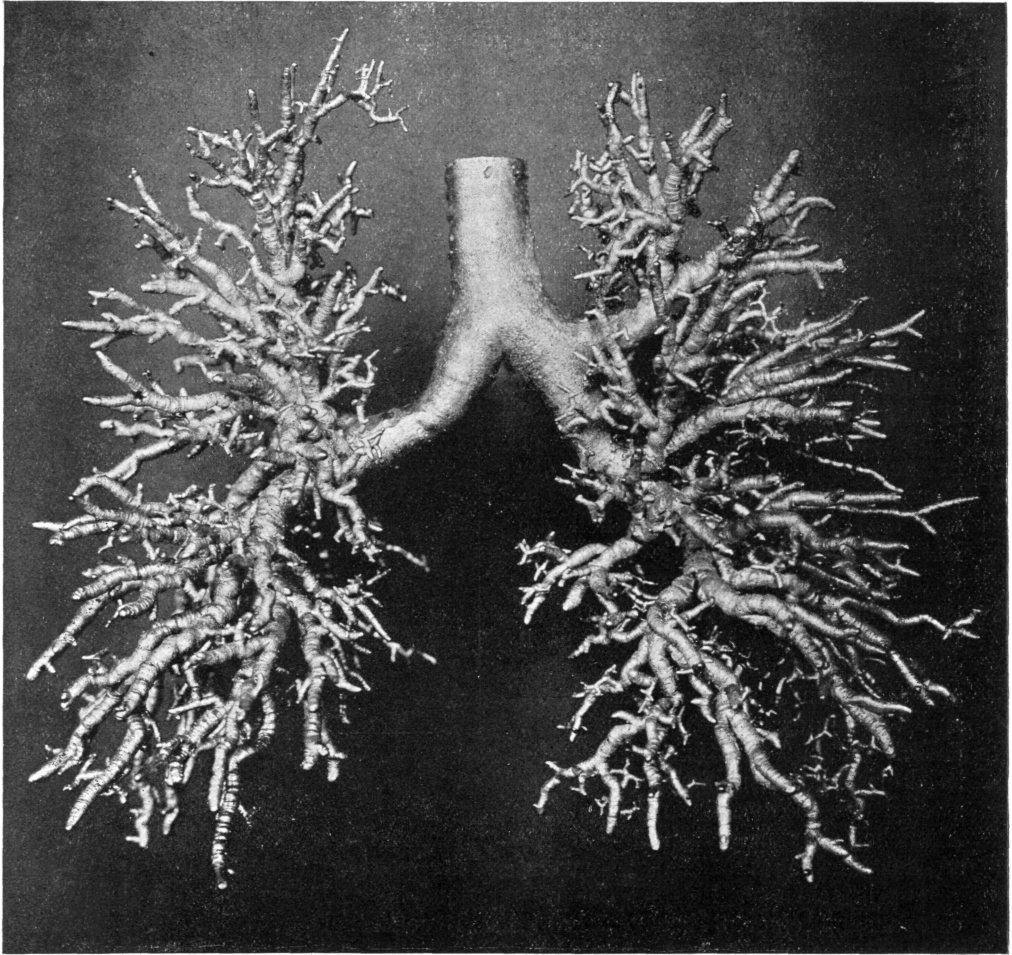


Fig. 6.

rührende Dicke ist aber um so auffälliger. Auch sieht man hier die Abdrücke der zirkulären Schleimhautfältchen sehr deutlich in Form zahlreicher feinsten Einschnürungen. — Besonders möchte ich bei diesem Falle Ihre Aufmerksamkeit auf den Verlauf der im Bilde bei *S* und *D* endigenden Hauptstämme lenken. Diese bilden zuerst eine starke, nach außen konvexe Krümmung und ziehen dann schlängelnd in den hinteren basalen Winkel des Unterlappens. Die beiden Hauptstämme schließen in ihrer



S

D

Fig. 7.

frontalen Projektion eine Figur ein, die an eine orientalische Toröffnung erinnert. — An der Profilansicht (Fig. 8) der rechten Lunge sehen wir, daß der Hauptstamm bei seiner ersten Krümmung sich zugleich um fast 90° nach rückwärts biegt und sein Endstück auch in der Sagittalebene gewellt verläuft, also wahre Spiralen bildet. Um den Verlauf des Hauptstammes besser hervortreten zu lassen, sind die obersten ventralen Äste des Unterlappens vor der Aufnahme abgeschnitten worden.

Um nun die Wirkung zu prüfen, die durch die inspiratorische Senkung des Diaphragmas auf den gezeigten expiratorischen Zustand des Bronchialbaumes, also eigentlich auch auf das Lungengewebe ausgeübt wird, habe ich bei einer Anzahl von Kadavern vor dem Ausgießen eine künstliche diaphragmale Inspiration erzeugt. Und zwar derart, daß ich das Zwerchfell mit mehreren kleinen, an die abdominale Fläche angebrachten Häkchen mehr oder weniger tief, gleichmäßig nach abwärts zog und in dieser Lage mit Fäden fixierte.

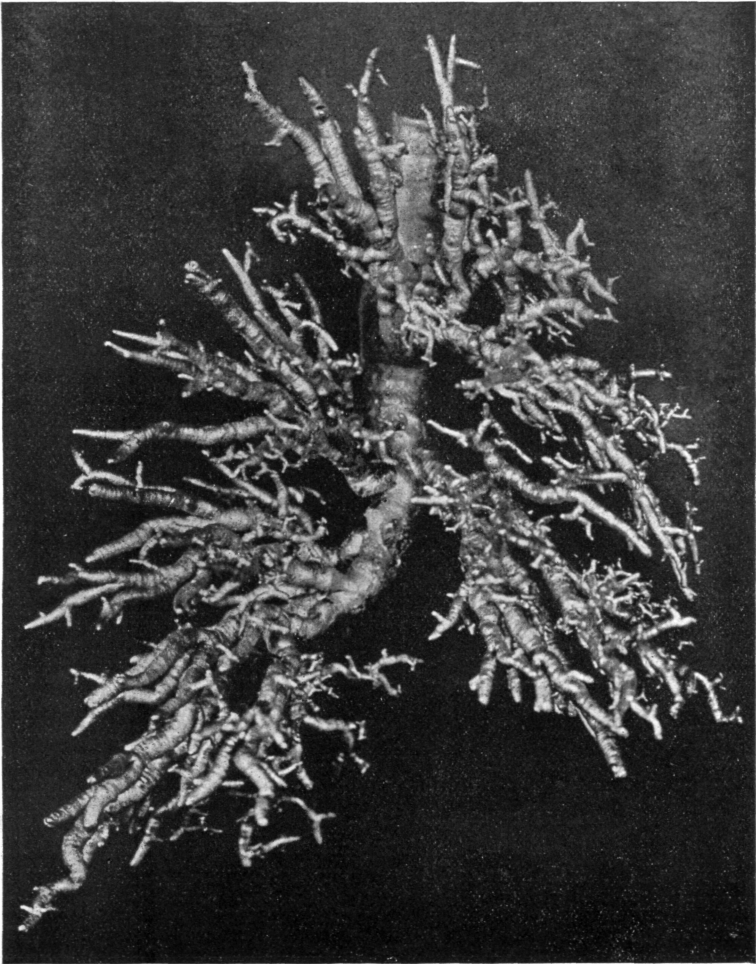
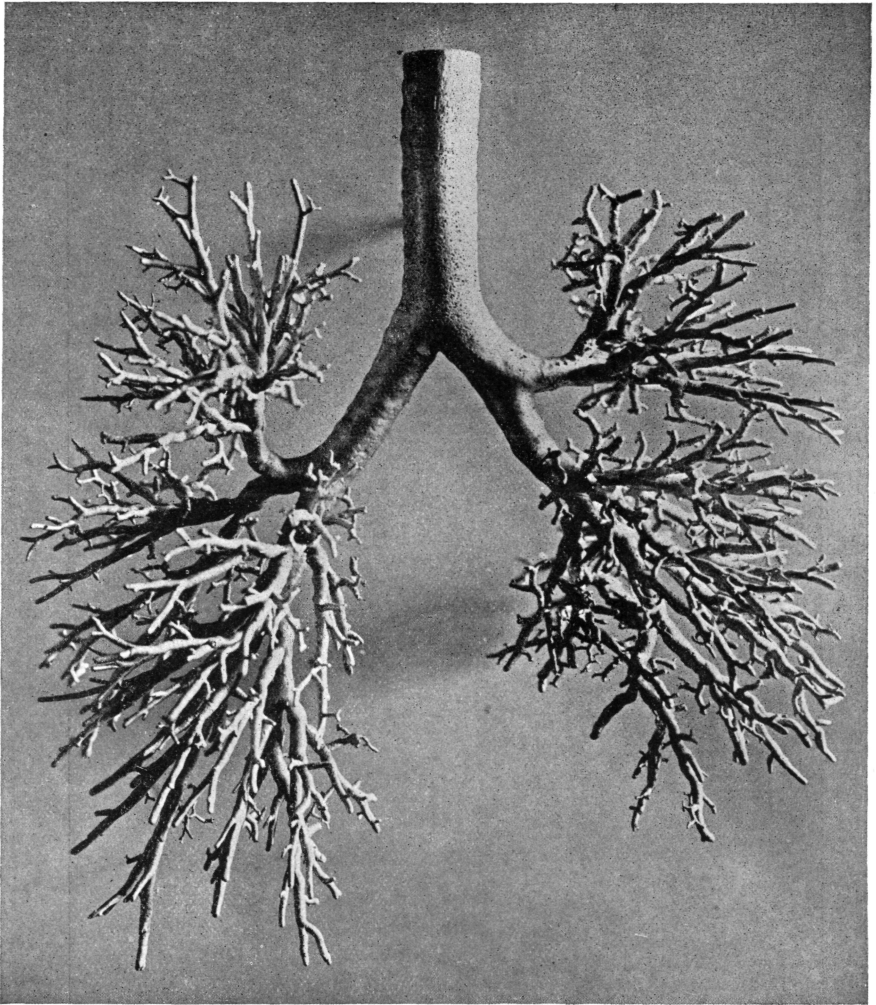


Fig. 8.

Das Resultat einer derartigen linksseitigen, mäßigeren Inspiration sehen wir an dem in Fig. 9 abgebildeten Präparate, das von einem 16jährigen, während eines epileptischen Anfalles gestorbenen, lungengesunden Jüngling herstammt (Fall V). Die Lungen waren hier infolge der Suffokation schon ursprünglich in mäßig geblähtem Zustande. Dennoch sind an der künstlich gedehnten linken Seite auffallende Unterschiede gegen-

über der rechten zu bemerken. Am Oberlappen sehen wir hier die apikalen Zweige gestreckt, teilweise ganz senkrecht nach aufwärts stehen. Rechts dagegen sind oben noch geringe Krümmungen vorhanden, außerdem sind hier fast sämtliche Zweige stärker nach rechts und, was am Präparate noch deutlicher hervortritt, auch nach rückwärts geneigt. — An den Unterlappen sind die Unterschiede noch auffälliger. Links sind die Zweige in mehr oder weniger gestrecktem Zustande; an der medialen



S

Fig. 9.

D

Seite richten sie sich senkrecht nach abwärts. Der Hauptstamm zeigt nur kaum bemerkbare Biegungen. Rechts sehen wir bloß die transversalen Zweige in ziemlich gestrecktem Zustande. Die medialen sind schief nach innen gezogen. Die der diaphragmalen Fläche zustrebenden längsten Äste, namentlich der Hauptstamm, lassen deutliche Krümmungen und auch langgezogene Spiralen erkennen. — Die obere Konturlinie des linken Ober-

lappenastes schneidet hier mit seiner horizontalen Fortsetzung den interlobären Teil des rechten Hauptstammes schon unterhalb seiner Mitte. — An der Seitenansicht des linken Lappens (Fig. 10) tritt der gestreckte Verlauf der apikalen und der basalen Zweige noch deutlicher vor Augen. Der Hauptstamm zieht hier fast geradlinig, wenig nach rückwärts geneigt

Rl.ap.a.

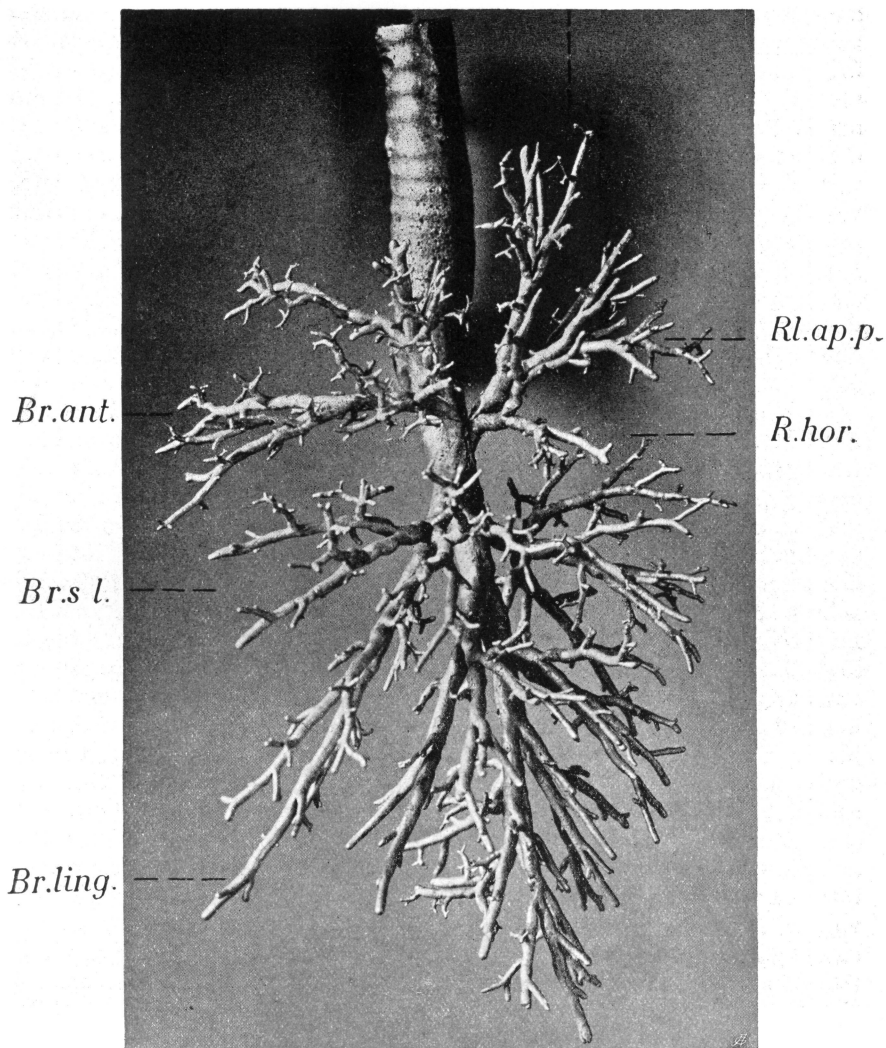
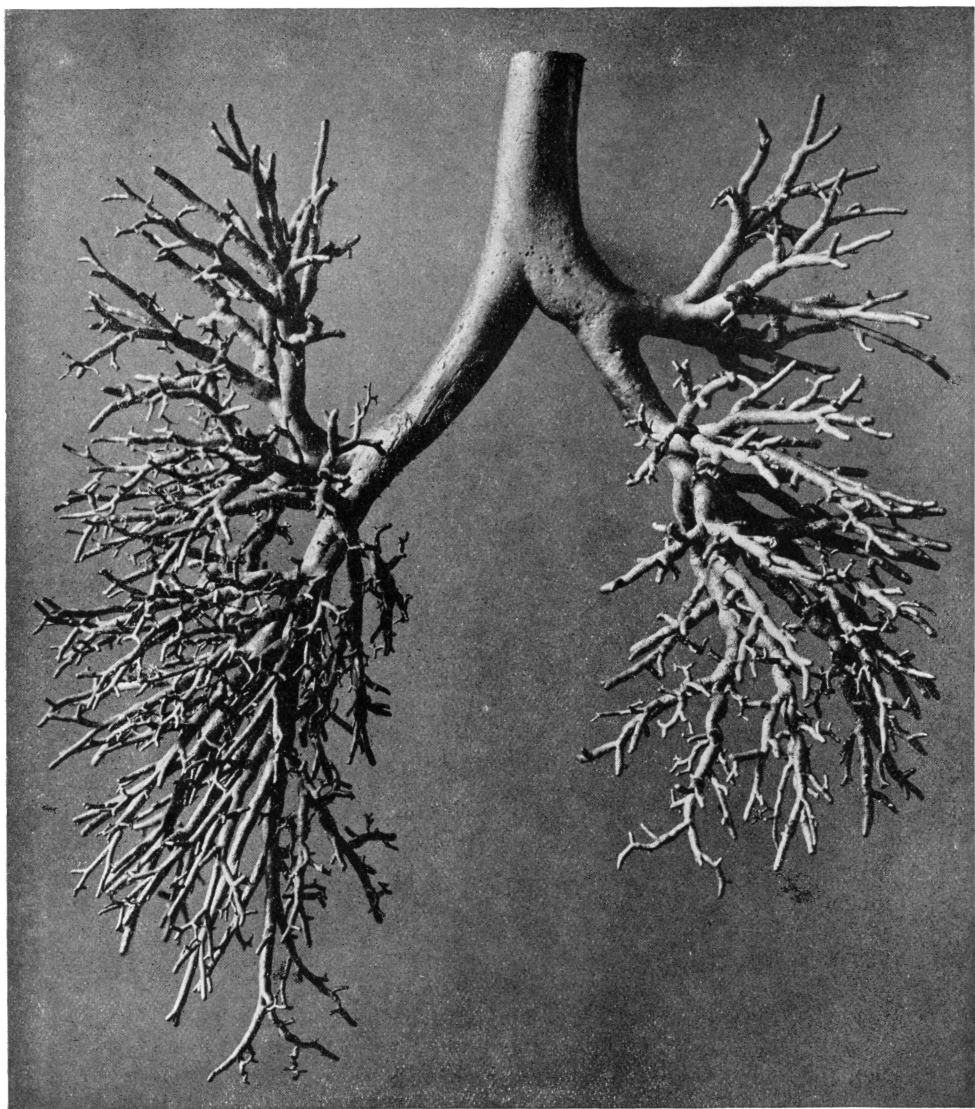


Fig. 10.

herab. Die apikalen und angularen Zweige des Oberlappens zeigen recht deutlich die schon erwähnte radiale Verzweigung. Von einer Zusammendrängung ist hier keine Spur zu finden. Es fällt aber auf, daß die Seitenzweige der einzelnen größeren Äste größtenteils in einer schiefen Frontalebene liegen. Von einer bestimmten Seitenrichtung aus betrachtet, sieht

man deshalb hier und oft auch in anderen Fällen, fast alle Zweige eines Astes fächerartig nahezu in einer Ebene liegen, etwa wie die eines Thuja-astes. Hierdurch entstehen dann die klaffenden, bronchienarmen Spalten zwischen den benachbarten Astgebieten.



S

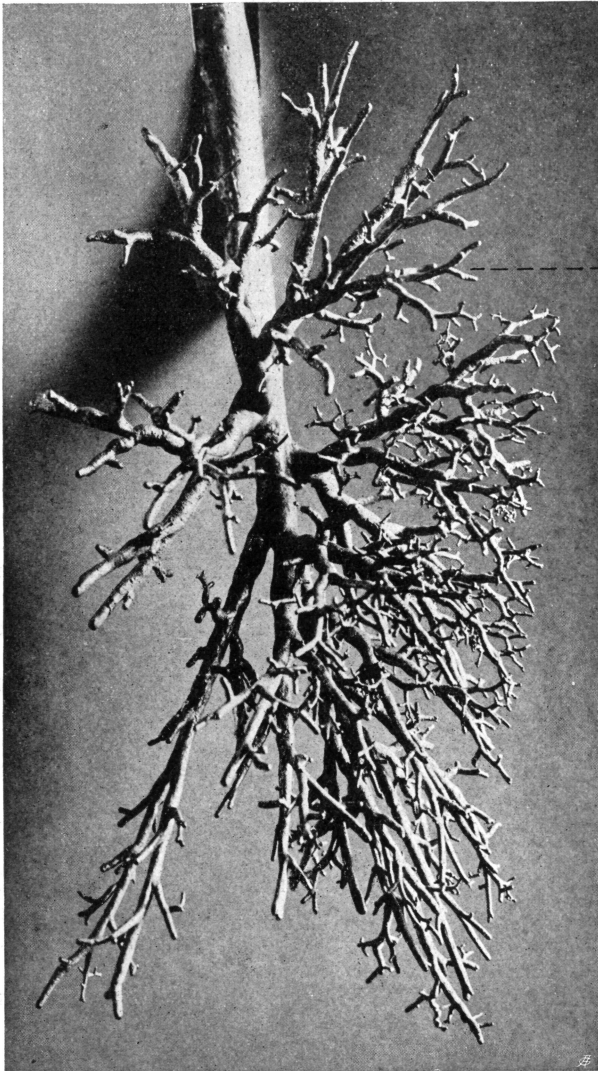
D

Fig. 11.

Einen noch stärkeren Grad der einseitigen diaphragmalen Inspiration stellt uns der folgende Ausguß vor, der von einem 18jährigen, lungen- gesunden, kräftigen, ebenfalls an einem epileptischen Anfall gestorbenen Jüngling herstammt (Fall VI). — Hier sehen wir an der Rückansicht (Fig. 11) als die Wirkung der starken Ansaugung des Zwerchfells die

Trachea etwas nach links verzogen. Der linke Hauptbronchus ist augensichtlich verlängert, und die Fortsetzung der oberen Konturlinie des linken Oberlappenastes trifft schon die Ursprungsstelle des ersten dorsalen Astes des rechten Unterlappens. Der ganze linke Hauptstamm zeigt einen kaum gekrümmten steilen Verlauf, rechts dagegen ist er sowohl in der Frontal-

R.ap.a.



R.ap.p.

R.hor.

Fig. 12.

wie in der Sagittalebene mehrfach gekrümmt und somit scheinbar bedeutend kürzer. Im übrigen sehen wir links wieder die Streckung der senkrecht stehenden Zweige, rechts hingegen, offenbar als Resultat der Ansaugung der linken Lunge, eine mäßige Streckung der transversalen

und auch der medialen Zweige, ferner die schiefe Stellung der apikalen Äste. — Am Profilbilde der linken Lunge (Fig. 12) tritt wieder die regelmäßige Ausstrahlung der oberen und hinteren Zweige des Oberlappens, wie auch der gestreckte Verlauf der langen Äste des Unterlappens recht deutlich hervor.

Ich will auf die Anführung weiterer Beispiele dieser Art verzichten. Bemerke bloß, daß sich die demonstrierten Verhältnisse an mehreren besonders vollkommen gelungenen Ausgüssen von Kinderlungen und auch an einigen Lungen mit leichter Tuberkulose mit gleicher Deutlichkeit zeigten. — Bei drei Kinderleichen habe ich die Ausfüllung bei ausschließlicher kostaler Inspiration versucht. Es ergab sich dabei, wie es ja zu erwarten war, eine Streckung aller transversalen Zweige. — Bei einem am 3. Tage an Scarlatina gestorbenen, 7jährigen Knaben kombinierte ich die kostale mit beiderseitiger diaphragmaler Inspiration. Das Resultat war eine Streckung sämtlicher, sowohl der vertikalen, als auch der transversalen und schief gestellten Zweige. Die Streckung der apikalen Hauptzweige war aber kaum bemerkbar stärker, wie bei einer bloß diaphragmalen Inspiration. — Auf die interessanten individuellen Variationen der Verzweigung, besonders der Oberlappen, die ich gesammelt habe, gehe ich diesmal nicht näher ein, da ich meine Untersuchungen fortzusetzen und über dieselben später mit Berücksichtigung der Thoraxaperturen ausführlicher zu berichten gedenke.

Die Literatur betreffend hebt schon Birch-Hirschfeld hervor, daß die Bewegung der Bronchien und ihre Lageveränderungen während der Respiration nur wenig erforscht sind. — Außer anderen Anatomen hat besonders Henle darauf hingewiesen, daß die Abgangsstellen der mittelgroßen und feineren Bronchialzweige auf ihrem Stammaste spiralig angeordnet sind. Dieser Umstand hängt nach Birch-Hirschfeld möglicherweise mit einer leichten spiraligen Drehung des elastischen Bronchialrohres in seiner expiratorischen Verkürzung zusammen. Zugunsten dieser „Hypothese“ führt Birch-Hirschfeld an, daß bei seinen Metallausgüssen in Fällen, wo die in die Luftwege eingegossene Woodsche Legierung erstarrte, ehe die feineren Zweige gefüllt waren, Ausgüsse erhalten wurden, die durchwegs spiraligen Verlauf der Bronchien zeigten, während an den bis in die feinsten Äste gelungenen Ausgüssen, welche seiner Meinung nach einer inspiratorischen Aufblähung der Lungen entsprechen, die Mehrzahl der Äste gestreckten Verlauf bot.

An meinen der Exspirationsphase entsprechenden Präparaten ist der spiralige Verlauf der Bronchien mit größter Deutlichkeit, und zwar nicht bloß an den mangelhaften, wie bei Birch-Hirschfeld, sondern an den vollkommenen, bis in die feinsten Zweige gelungenen Ausgüssen sogar am ausgesprochensten zu sehen. — Es entsteht jedoch die Frage, ob diese Spiralen und Krümmungen nicht nur das Produkt des Injektionsdruckes sind? Es ist ja bekannt, daß Roux¹⁾ bezüglich der Spiralen und Krümmungen der früheren Korrosionspräparate der Blutgefäße nachwies, daß sie oft durch die starke Dehnung der Gefäße der Länge nach entstanden und somit Kunstprodukte sind. Ich habe deshalb bei vier erwachsenen Individuen die Ausgießung mit der Roux'schen Masse (fünf Teile Kolofonium und ein Teil Wachs) gemacht, die spezifisch kaum schwerer als Wasser ist, und ließ die flüssige Masse von kaum 20 cm Höhe, sozusagen von selbst in die Lungen fließen. Die Lungen habe ich dann mit gekühltem

1) W. Roux, Gesammelte Abhandlungen, Bd. I, S. 3.

Antiformin korrodiert und erhielt dieselben Krümmungen und Spiralen, wie bei den Metallausgüssen, nur etwas schwächer ausgeprägt. In einem Falle erhielt ich aber so ausgesprochene Spiralen, wie an den schönsten Metallpräparaten. Ich halte demnach die an meinen Metallausgüssen vorhandenen Krümmungen und Spiralen bis zu einem gewissen Grade für physiologische, welche jedoch durch den Injektionsdruck oft gewissermaßen gesteigert werden.

Für die Beurteilung und Verwertung der Resultate meiner Experimente ist es bedeutungslos, ob die in Rede stehenden Krümmungen physiologisch oder künstlich sind. Aus meinen Versuchen geht es nämlich für beide Möglichkeiten notwendigerweise hervor, daß das Zwerchfell bei der Inspiration auch die Bronchien der Lungenspitzen streckt und in Spannung versetzt, also — wie ich dies bereits schon auf anderem Wege nachgewiesen — auch eine Respiration der Spitzen bewirkt.

Auch Tendeloo¹⁾ berichtet von Ausgüssen des Bronchialbaumes, die von Siegenbeek van Heukelom bei künstlicher Inspirations- und Expirationsstellung angefertigt wurden. Während die bei künstlicher Expiration gemachten Abgüsse nach Tendeloo Bronchialverzweigungen zeigten, welche unter spitzen Winkeln einander ganz nahe liegen, standen dieselben bei Einatmungsstellung stumpfwinkelig weit auseinander. In den zentralen und den kranialwärts von diesen, neben der Wirbelsäule liegenden und den größeren Bronchien ergaben sich keine, oder fast gar keine Unterschiede. — Diesen Angaben Tendeloo's kann ich nicht zustimmen, denn alle meine Ausgüsse, so auch die jetzt demonstrierten, sprechen gegen dieselben.

Versuche ich nun die Ergebnisse meiner bisherigen Beobachtungen kurz zusammenzufassen, so komme ich zu folgenden Schlüssen: Bei der Expiration steigt der Lungenhilus höher und sowohl die feineren, wie auch die stärkeren Bronchien ziehen sich zusammen und bilden hierbei mäßig wellige, teils auch spiralförmige Biegungen. Die Größe dieser Krümmungen ist in erster Linie von dem Grade der Expiration, dann aber auch von der individuellen Beschaffenheit der Bronchien, namentlich der Kontraktionsfähigkeit ihrer Wände und der Weite ihrer Lumina abhängig. An dem in Fig. 7 wiedergegebenen Ausgüsse z. B. zeigen die wahrscheinlich schon ursprünglich dicken Äste eine stärkere Kontraktion, aber relativ geringere Windungen, als die Bronchialzweige des in Fig. 1 abgebildeten Falles, obzwar in beiden die Ausgießung in Expirationsstellung gemacht wurde.

Während der ausschließlich diaphragmalen Inspiration hingegen steigt der Hilus nach abwärts, und es strecken sich, wenn dieselbe nur einseitig ist, die axialen Bronchialzweige der betreffenden Lunge. Die Streckung ist auch an den apikalen Zweigen ganz auffallend. An der anderen Seite aber treten Zeichen einer transversalen Ansaugung durch die gestreckte Lunge in Erscheinung, die sich hauptsächlich an den transversalen Zweigen ausprägen. — Ist die diaphragmale Einatmung beiderseitig, so ist es auch die Streckung der Bronchialzweige, die aus einfachen mechanischen Gründen in der Richtung der Verlängerung der Lungen, also wie erwähnt, an den axial resp. vertikal gerichteten apikalen und basalen Zweigen und am Hauptstamm selbst hervortritt. Letzterer bildet, wie gesehen, in der Expirationsstellung sowohl in der frontalen, wie auch in der sagittalen Richtung stärkere Krümmungen. In der Inspirationsstellung zieht er da-

1) Tendeloo, Studien über die Ursachen der Lungenkrankheiten.

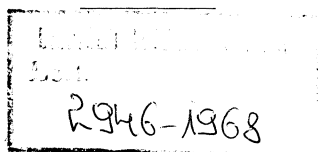
gegen ganz gerade, wie ein Spieß, durch den Unterlappen. Der Vergleich der apikalen Zweige in den entgegengesetzten Atmungsphasen weist uns somit wieder auf die schon in meinem vorjährigen Vortrage mitgeteilte Tatsache, zufolge der nämlich das Zwerchfell auch auf die Lungenspitzen eine bedeutende respiratorische Wirkung ausübt.

Die von Birch-Hirschfeld bezüglich der meisten Lungen angegebenen Unregelmäßigkeiten und Zusammendrängungen der apikalen und subapikalen Bronchialzweige kann ich auf Grund meines Untersuchungsmaterials nicht bestätigen. Individuelle Variationen kommen hier allerdings vor, aber ich habe unter normalen Verhältnissen die Bronchialverzweigungen des in Rede stehenden Gebietes nicht unregelmäßiger, oder zusammengedrängter gefunden, als die der übrigen Lungenteile. Nach aufwärts gerichtete Verbiegungen, wie sie bei Birch-Hirschfeld abgebildet zu sehen sind, fand ich nur bei zwei älteren Individuen, und zwar an je einem Zweige des Ramus apicalis post. Diese Lungen befanden sich aber, wie die von Birch-Hirschfeld, in Expirationsstellung, die erwähnten Biegungen selbst waren durchaus analog den an den übrigen Zweigen reichlich vorhandenen und können somit nur als momentane Zustände aufgefaßt werden, die bei der Einatmung, wie alle übrigen Krümmungen, gleich verschwinden. Von einer Zusammendrängung, geschweige einer pathologischen Zusammendrängung, kann man aber in solchen Fällen nicht einmal in bezug auf die Expirationsstellung sprechen, denn die gedrängte Stellung der Zweige ist größtenteils eine scheinbare, indem sie sich nur im Profilbilde zeigt, während in der en face Aufnahme resp. am Ausgusse selbst, die Zweige genügend weit voneinander stehen.

Eine unbestreitbare, in beiden Phasen bestehende Zusammendrängung und Verkümmern der apikalen und angularen Zweige habe ich nur in dem Falle angetroffen, wenn das entsprechende periphere Lungengebiet, eventuell bloß oberflächlich, vernarbt war, wie z. B. im Falle II. Der pathologische Zustand der Bronchien war aber in diesen Fällen zweifellos sekundär.

Mit der Furche der ersten Rippe können die von Birch-Hirschfeld abgebildeten Verkrümmungen größtenteils nicht einmal in lokalen Zusammenhang gebracht werden. Ich verweise bloß auf das Röntgenogramm Nr. 2 und die Abbildung Nr. 3 bei Birch-Hirschfeld. Ein Blick auf dieselben genügt, um einzusehen, daß die Zweige, an welchen er die erwähnten Anomalien fand, und zwar hauptsächlich der rechte Bronchus post. und der linke Ramus apicalis post. tief unterhalb dem Gebiete der 1., ja sogar der 2. Rippe liegen.

Schließlich möchte ich noch bemerken, daß ich der Spiralenform der Bronchialzweige bei der Expiration keine Bedeutung für die Retraktion der Lungen beimesse. Spiralen von derartig weicher Konsistenz, wie die der Bronchialwandung, besonders der feineren, knorpellosen Zweige, haben infolge der sehr geringen Gestaltelastizität fast keine, oder gar keine federnde Kraft. Man kann sich an aus Gummischläuchen ausgeschnittenen Spiralen leicht überzeugen, daß diese durch eine gewisse, relativ geringe Last unvergleichlich stärker verlängert werden, als einfache Gummifäden, auch wenn die letzteren viel dünner als die einzelnen Spiralgänge des Schlauches sind. Die spiralförmige Form der Bronchialzweige kann also in erster Linie nur als die Folge der Retraktion des eigentlichen Lungengewebes betrachtet werden. Auf die Beziehung der mechanischen Seite dieser Frage zum Atmungsmechanismus überhaupt werde ich noch an anderen Orten zurückkehren.



Neue Veröffentlichungen seit 1912.

Arbeiten aus dem Königl. Institut für experimentelle Therapie zu Frankfurt a. M. Herausgegeben von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. P. Ehrlich.

5. Heft: **Aus der prüfungstechnischen Abteilung.** (60 S. gr. 8°) 1913. Preis: 2 Mark.

Inhalt: Über die Haltbarkeit des Diphtherie- und Tetanusserums. Von K. E. Boehncke — Die Wertbemessung des Meningokokkenserums vom prüfungstechnischen Standpunkt. Von K. E. Boehncke. — Über den Parallelismus der Pneumokokkenantikörper in vitro und in vivo und ihre Haltbarkeit im Pneumokokkenserum. Von K. E. Boehncke und J. Mouriz-Riesgo.

Vorarbeiten zur Bekämpfung der Diphtherie. Von Prof. Dr. H. Conradi in Dresden. (VI, 106 S. gr. 8°) 1913. Preis: 3 Mark 50 Pf.

Inhalt: 1. Einleitung. — 2. Bakteriologischer Nachweis des Diphtheriebazillus. — 3. Verbreitungsweise des Diphtherieerregers. — 4. Verbreitungsweise der Diphtherie. — 5. Bekämpfung der Diphtherie.

Die Arteriosklerose. Ihre pathologische Anatomie, ihre Pathogenese und Ätiologie. Von Arne Faber. (Aus dem pathologischen Institut des Kommunehospitals Kopenhagen.) Mit 7 Tafeln. (VI, 186 S. gr. 8°) 1912. Preis: 9 Mark.

Inhalt: 1. Historische Übersicht über die Arteriosklerose. Die mechanischen Ursachen (der Blutdruck) (krit.-hist. Übersicht). Basis für die Untersuchungen. — 2. Die normale Anatomie der Arterien (das elastische Gewebe) (eigene Untersuchungen). — 3. Hypertrophie und Hyperplasie des elastischen Gewebes (krit.-hist. Übersicht.) — 4. Krankhafte Veränderungen in dem elastischen Gewebe (krit.-hist. Übersicht.) — 5. Die „Fett“-Veränderungen. — 6. Die Verkalkung. A. (Krit.-hist.) Übersicht. B. Eigene Untersuchungen. — 7. Elastizität und Weite der Gefäße (krit.-hist. Übersicht.) — 8. Statistische Schätzung der pathologischen Verhältnisse in der Aorta (eigene Untersuchungen). — 9. Untersuchungen über die Pathogenese der Arteriosklerose (eigene Untersuchungen an Menschen und Tieren). — 10. Die Verteilung der Arteriosklerose im Arteriensystem sowie ihre Häufigkeit. — 11. Ätiologie. — Hauptresumé. — Literaturübersicht.

Handbuch der Anatomie des Menschen in acht Bänden. In Verbindung mit hervorragenden Fachgelehrten. Herausgegeben von Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Zuletzt sind erschienen:

Lieferung 22: **Die Muskeln des menschlichen Beines.** Von Prof. Dr. Fritz Frohse und Dr. Max Fränkel. Mit 56 meist farb. Abbild. im Text. [II. Band, 2. Abt., 2. Teil. B. (Schluß des II. Bandes.)]. (X, 279 S. gr. 8°) 1913. Preis: 12 Mark. für Abonnenten des Handbuches der Anatomie: 10 Mark.

Lieferung 23: **Anatomie des Zentralnervensystems.** Von Prof. Dr. Th. Ziehen in Wiesbaden. Zweite Abteilung: **Mikroskopische Anatomie des Gehirns.** Erster Teil. Mit 59 teilweise farbigen Abbildungen im Text. (VI. Band, 2. Abt., 1. Teil.) 1913. Preis: 14 Mark. für Abonnenten des Handbuches der Anatomie: 11 Mark.

Die Gesetze der Leukozytentätigkeit bei entzündlichen Prozessen.

Von Dr. med. M. Löhlein, a. o. Prof. der Universität Leipzig. (25 S. gr. 8°) 1913. Preis: 1 Mark.

Sektionstechnik für Studierende und Ärzte. Von Prof. Dr. C. Nauwerck, Direktor des Pathologisch-hygienischen Instituts der Stadt Chemnitz. Fünfte, neu bearbeitete Auflage. Mit 101 teilweise farb. Abbild. 1912. Preis: 6 Mark 50 Pf., geb. 7 Mark 50 Pf.

Über den Selbstmord. Eine pathologisch-anatomische und gerichtlich-medizinische Studie. Von Dr. Hermann Pfeiffer, a. o. Prof. für gerichtliche Medizin an der K. K. Universität zu Graz. Mit 7 Tafeln und 13 Abbildungen im Text. 1912. Preis: 6 Mark 50 Pf.

Neue Veröffentlichungen seit 1912.

Atlas der Entwicklung der Nase und des Gaumens beim Menschen mit Einschluss der Entwicklungsstörungen. Von Karl Peter, Greifswald. Mit 189 Abbildungen auf 60 Tafeln und 6 Abbildungen im Text. 1913.
Preis: 18 Mark, geb. 20 Mark.

Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere. Ein Hand- und Lehrbuch für Morphologen, Physiologen, praktische Ärzte und Studierende. Unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen herausgegeben von Dr. Ernst Schwalbe, o. ö. Prof. der allgem. Pathologie und pathol. Anatomie an der Universität Rostock.

III. Teil: Die Einzelmißbildungen.

7. Lieferung, enthaltend: II. Abteilung, 7. Kapitel: Die Mißbildungen der Haut. Von Prof. Dr. Bettmann (Heidelberg). 1912. Preis: 4 Mark.
8. Lieferung, enthaltend: II. Abteilung, 8. Kapitel: Die Mißbildungen der Atmungsorgane. Von Dr. P. Schneider (Heidelberg). Mit 36 Abbildungen im Text. 1912. Preis: 3 Mark 60 Pf.
9. Lieferung, enthaltend: I. Abteilung: Mißbildungen der äußeren Form. 4. Kapitel: Die Mißbildungen des Kopfes. I. Die Gesichtsspalten und die zu ihnen in genetischer Beziehung stehenden anderweitigen Mißbildungen des Gesichts. Von Privatdozent Dr. Carl Grünberg (Rostock). Mit 73 Abbildungen im Text. 1913. Preis: 3 Mark 20 Pf.
10. Lieferung, enthaltend: Anhang, 2. Kapitel: Gewebsmißbildungen. Von G. Herxheimer. Mit 34 Abbildungen im Text und 6 farbigen Tafeln. 1913. Preis: 15 Mark.

Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluss der mikroskopischen Technik. Von Dr. Philipp Stöhr, weil. o. ö. Prof. der Anatomie und Direktor der anatomischen Anstalt in Würzburg. Fünfzehnte verbesserte Auflage, bearbeitet von Dr. Oskar Schultze, o. ö. Prof. der Anatomie, Direktor der anatomischen Anstalt in Würzburg. Mit 396 zum Teil mehrfarbigen Abbildungen. (XIII u. 499 S.) 1912. Preis: 8 Mark, geb. 9 Mark.

Zur Klinik der Opsonine. Von Prof. Dr. Alexander Strubell. [Aus dem Opsonischen Laboratorium (Abt. des Path. Inst. der Kgl. Sächs. Hochschule zu Dresden.) Mit 4 Abbildungen und 6 Tafeln. (VII, 228 S. gr. 8°.) 1913. Preis: 8 Mark.

Inhalt: Einleitung. — Opsonische Technik. — Über die Fehlerquellen bei der Bestimmung des opsonischen Index. — Die diagnostische und prognostische Bedeutung des Index. — Die komplexe Natur der Opsonine. — Phagozytose in vitro. — Die Vakzintherapie. — Der tuberkulo-opsonische Index beim Menschen und beim Rinde. — Klinische Erfahrungen über lokale Tuberkulosen. — Die Schwankungen des opsonischen Index gegen Staphylokokken. — Die opsonische Wirkung frischer Staphylokokken-Allgemeinfektionen. — Der opsonische Index gegen den Erreger der Pferdedrüse. — Giftigkeit der Staphylokokkenvakzine. — Über die Vakzine-therapie bei den lokalen Staphylokokkenerkrankungen.

Kropf und Kretinismus. Eine epidemiologische Studie von Dr. Siegmund Taubig, K. u. K. Oberstabsarzt und Sanitätschef der 1. Infanterietruppen-Division in Sarajevo. Mit 3 Abbildungen und 2 Karten im Text und einem Anhang von 8 Tabellen. (VI, 156 S. gr. 8°.) 1912. Preis: 5 Mark.

Vademecum anatomicum. Kritisch-etymologisches Wörterbuch der systematischen Anatomie. Mit besonderer Berücksichtigung der Synonymen. Nebst einem Anhang: Die anatomischen Schriftsteller des Altertums bis zur Neuzeit. Von Dr. Paul de Terra, Zollikon-Zürich. (XVI, 648 S. 8°.) 1913. Preis: 15 Mark, geb. 16 Mark.