

49. Comte, Zieglers Beiträge, Bd. XXIII, 1898, S. 90.
 50. Launois et Moulon, C. R. de la Soc. de biologie, 1903, pag. 448.
 51. Morandi, Archivio per le Scienze Mediche. Vol. XXVIII, 1904, pag. 601.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. V und VI.

- Taf. V. A. Fall Ponchia. B. Fall Bassanello.
 Taf. VI, Fig. 1. Fall Bassanello: Stück aus dem Zentrum der Geschwulst mit perivaskulären Zellmänteln und papillenähnlichen Wucherungen (Okul. 2, Obj. 8, Koristka).
 Fig. 2. Fall Bassanello: Muskelfasern des Biceps vom rechten Arm mit Sarkolemmkernen und Muskelkernen in Wucherung (Okul. 4, homog. Immers. $\frac{1}{2}$ Koristka).
 Fig. 3. Fall Favaro. Stück von der Struma adenomatosa, Grenzgebiet zwischen glandulärem und nervösem Lappen. Unten und in der Mitte sieht man Alveolen mit hohen cylindrischen oder cylindrisch-konischen Zellen, die palisadenartig nebeneinander liegen, andere Alveolen enthalten rundliche oder polygonale Zellen mit reich gekörntem Protoplasma. (Okul. 4, homog. Immers. $\frac{1}{2}$, Koristka).
 Fig. 4. Aus der Hypophysis der im 6. Monat der Schwangerschaft gestorbenen Frau R. Perivasculäre Anordnung der neugebildeten Epithelzellen; erstes Stadium der Mantelbildung. Viele dieser Epithelzellen haben ein stark granulierte Protoplasma (Okul. 4, Obj. 8*, Koristka).

XIII.

Über ein Adeno-Rhabdomyom der linken Lunge und Hypoplasie der rechten bei einer totgeborenen Frucht.

Von

Dr. med. Rahel Zipkin (Rußland),
 z. Z. II. Assistentin am Pathologischen Institute Bern.
 (Hierzu Taf. VII.)

Ich möchte an dieser Stelle über ein Adeno-Rhabdomyom der linken Lunge berichten, um so mehr, als ich in der mir zugänglichen Literatur nur einen einzigen, den von Helbing¹⁾ mitgeteilten, analogen Fall gefunden habe.

¹⁾ Über ein Rhabdomyom an der Stelle der linken Lunge von Dr. Carl Helbing. Zentralblatt für allg. Pathologie und patholog. Anatomie 1898, Bd. 9 S. 433.

Es handelt sich um eine totgeborene Frucht, von Herrn Dr. Ganguillet in Burgdorf am 1. 3. 06 dem Pathologischen Institute zugeschickt.

Die Mutter zeigte etwas kretinischen Habitus, ist aber stets gesund gewesen. Erst in den letzten 4 Wochen vor der Niederkunft, die schon in der 32. bis 33. Woche der Schwangerschaft erfolgte, soll sie geschwollene Beine bekommen haben, mehr aufgetrieben gewesen sein und an Kurzatmigkeit gelitten haben. Eine Nephritis konnte der Arzt nicht mit Sicherheit annehmen. Auffällige Zeichen von Lues waren nicht nachweisbar.

Bei der Geburt zeigte sich Hydramnios, auffällig kurze Nabelschnur, bloß 28 cm lang. Placenta abnorm groß.

Auszug aus dem Protokoll:

Anatomische Diagnose: Tumor der linken Lunge, Pulmonalstenose, Perforation des Septum ventriculorum, Defekt des unteren Teiles des Septum atriorum und der Valvula foramenis ovalis. Längsspalzung des langen Segels der Mitralis und des Septumsegels der Tricuspidalis. Hypertrophie des r. Ventrikels. Allgemeiner Hydrops, besonders der Haut. Hyperplasie der Thymus und der Schilddrüse.

45 cm langer, 1800 g schwerer weiblicher Foetus. Die Haut und das subcutane Gewebe des Gesichtes, des Kopfes, des Halses, sowie des Rumpfes hochgradig oedematos. In der Nackengegend fällt die Haut als schlaffer Sack herunter. Beim Einschneiden der oedem. Partien fließt sehr viel klares, gelbes Serum ab. Die oedematosen Partien, namentlich die der rechten Wange, fühlen sich sehr derb an.

Abdomen ziemlich stark aufgetrieben, enthält etwa $\frac{1}{2}$ l klares Serum. Zwerchfellstand beiderseits an der 6. Rippe.

Die Leber füllt die Hälfte der Bauchhöhle aus. Das große Netz bildet einen Sack mit 20 ccm klarem Serum. Dünnd- und Dickdärme eng.

Nieren erreichen mit den unteren Polen die Crista ossis ilei. Im übrigen o. B. Im Lig. teres hepatis die Vena umbilicalis offen.

Brustsitus: Thymus $3:2\frac{1}{2}:\frac{1}{2}$ cm groß.

R. Pleurahöhle: etwa 50 ccm klares Serum. Lunge frei, stark nach hinten gegen die Wirbelsäule zu verdrängt.

L. Pleurahöhle: l. Lunge füllt die Pleurahöhle vollkommen aus und ist durch leicht lösliche bindegewebige Adhäsionen mit der Thoraxwand verwachsen.

Herzbeutel mit einigen Kubikzentimetern klarem Serum.

Herz etwas groß, namentlich der r. Ventrikel. Die Spitze v. r. V. gebildet. Der l. Ventrikel sehr schmal, so daß man von ihm am Herzen in situ nur einen etwa $\frac{1}{2}$ cm breiten Streifen sieht, während der r. Ventrikel an der Vorderfläche 3 cm breit ist. Hier zahlreiche 2 bis 3 mm große Petechien. Die Mitralis für den 5. Finger nicht durchgängig. Die Tricuspidalis für den Zeigefinger gut durchgängig. Inhalt: flüssiges Blut.

Fehlen der Pars membranacea des Septum ventriculorum. An Stelle desselben eine 5 mm große Öffnung (von links gesehen), oberhalb derselben ein 10 mm langer, 3 mm breiter Muskelwulst, der die untere Begrenzung des weit offenen Foramen ovale bildet.

Vom unteren zum oberen Rande des Foramen ovale spannt sich durch die Mitte desselben ein 2 mm breites Band aus — die einzige Andeutung der Valvula foraminis ovalis.

Klappen.

Mitralis: Längsspalzung des langen Segels, die beiden Hälften divergieren nach unten.

Tricuspidalis: Längsspalzung des Septumsegels. Die entsprechenden Hälften der Bi- und Tricuspidalis hängen miteinander zusammen und legen sich über den Muskelwulst, der die obere Begrenzung des Ventrikelseptums bildet, ohne daß sie mit demselben verwachsen sind. Mit dem unteren, freien Rande inserieren sie sich wie normal, mit den Sehnennäden an der Muskelwand oder l. am Papillarmuskel. Pulmonalis eng, mit nur 2 Taschenklappen. Aortenklappen normal. Umfang der Bicuspidalis $2\frac{1}{2}$ cm, Tricuspidalis $3\frac{1}{2}$ cm, Pulmonalis 9 mm, der Aorta 18 mm.

Thyreoida: beide Lappen vergrößert, umfassen den Oesophagus. Gewebe blutreich.

Das lockere Bindegewebe des Halses hochgradig oedematös.

Lungen.

R. Lunge klein. Die sämtlichen 3 Lappen gut ausgebildet, 5 cm lang, dem Angulus costarum entsprechend; $2\frac{1}{2}$ cm die maximale Breite, 12 mm die maximale Dicke. 6 g schwer. Schnittfläche: es läßt sich eine klare, mäßig bluthaltige, in dünnen Schichten klare Flüssigkeit ohne Luftblasen abstreifen. Das Gewebe glatt, glänzend, von vermehrter Konsistenz.

L. Lunge groß. Mißt am konvexen Rande 7 cm der Länge nach, 5 cm breit, $2\frac{1}{2}$ cm dick. 26 g schwer.

Pleura glatt, glänzend, Konsistenz vermehrt, völlig luftleer und etwas steifer wie eine hepatisierte Lunge. Nur in der Nähe des Hilus eine Andeutung einer Trennung in 2 Lappen, in einer Strecke von etwa 1 cm. Am unteren Pole in einer Ausdehnung von etwa $2\frac{1}{2}$ cm mehrere bis $\frac{1}{2}$ cm große, leicht prominente, dicht beieinander gelegene wasserhelle Cystchen. Vereinzelte, nicht prominente subpleurale Cystchen liegen auch in der Mitte des Lappens.

Schnittfläche: Es läßt sich eine blutarme, keine Luftblasen enthaltende, mit weißen Flocken vermengte, im übrigen klare Flüssigkeit abstreifen.

Das Gewebe graurötlich, glatt, glänzend und abgesehen von den Bronchien und Gefäßen von homogenem Aussehen. Die Cysten zeigen beim Anschneiden eine glatte graue Wand.

Bronchialdrüsen hyperämisch, nicht vergrößert.

Gehirn hochgradig hyperämisch und oedematös, s. o. B.

Die übrigen Organe zeigen nichts Besonderes.

Mikroskopische Untersuchung.

Im Tumor finden sich folgende Gewebelemente vereinigt: 1. bindegewebiges Stroma mit quergestreiften Muskelfasern und Zellen, die den wesentlichsten Bestandteil desselben ausmachen; 2. drüsige epitheliale Gebilde, Bronchien, Gefäße, Nerven, Ganglien (s. Fig. 1, 2, 4, 5, Taf. VII).

Das Stroma besteht aus sehr lockerem, äußerst feinfaserigem Bindegewebe. Die welligen Fasern verlaufen bald parallel, bald durchkreuzen sie sich und bilden ein feinmaschiges Netz. Diese Fasern färben sich nach van Gieson nicht rot, sondern gelb, enthalten also noch keine collagene Substanz. Mit Säurefuchsin allein gefärbt, nehmen sie die rote Farbe an. Die Kerne sind rund oder oval, hell, bläschenförmig. Die runden mit einem Durchmesser von 4μ , die ovalen 2μ breit, 4μ lang. Nur an wenigen Stellen kleine Anhäufungen von Lymphocyten im Stroma. Elastische Fasern sind nicht vorhanden.

Im Bindegewebe finden sich zahlreiche dicht angeordnete, sehr schmale, deutlich quergestreifte Muskelfasern (an den Stellen mit Lymphocytenanhäufung fehlen sie fast vollkommen) in Form von kürzeren und längeren cylindrischen Fäden. Ihre Dickenunterschiede sind gering. Sie sind im Maximum 3μ dick und verlaufen meistens geradlinig oder winklig geknickt, sowie manchmal auch in Zickzackform. Sie liegen in kleineren und größeren Bündeln von 10 bis 30 bis 40 Exemplaren einander parallel und lassen sich auf den mikroskopischen Schnitten in einer maximalen Länge von 0,14 mm verfolgen. Die Fasern sind meistens in ihrer ganzen Ausdehnung gleich dick, manchmal zeigen sie an einem Pole eine kolbenartige Anschwellung. Sie hören abgerundet oder abgeschrägt auf, in selteneren Fällen sind sie an den Enden verjüngt.

Spaltbildung und Teilung der Fasern kommen, wenn auch selten, vor.

Die isolierten sowie die in langen Bündeln angeordneten Fasern zeigen fast immer in ihrer ganzen Breite deutlich ausgebildete Querstreifung.

Bei Anwendung der Ölimmersion läßt sich an 4 bis 5μ dicken mit Heidenhainschem Eisenhämatoxylin gefärbten Paraffinschnitten innerhalb der isotropen hellen Substanz die dunkle Krausesche Querlinie, in der anisotropen dunklen die Hensensche helle Mittelscheibe erkennen (siehe Fig. 3, Taf. VII). Die Querstreifung ist im großen und ganzen in der Mehrzahl der Fasern gleich dick.

Neben diesen mit vollständig ausgebildeter Querstreifung finden sich solche, die nur zum Teil in ihrer Länge quergestreift sind, oder nur an der äußersten Peripherie eine Andeutung einer Querstreifung zeigen. Fasern ohne jegliche Querstreifung finden sich ebenfalls, wenn auch selten. Die letzteren sind meistens etwas breiter und lösen sich oft an den Enden in einzelne Fibrillen auf.

Die Kerne sind oval, hell, bläschenförmig. Die Lage im Sarkoplasma ist verschieden: bald nehmen sie die ganze Breite der Fasern ein, bald liegen sie mehr an einer Seite und nehmen davon zwei Drittel

der Faser ein. Die Fibrillen fassen den Kern zwischen sich und konvergieren nach dem anderen Ende desselben wieder. Die Kerne liegen hintereinander, bald in größerem Abstand voneinander, bald so dicht, daß sie sich sogar teilweise decken. Nirgends konnte mit Sicherheit ein Sarcolemm an den Muskelfasern nachgewiesen werden.

Außer den Muskelfasern finden sich noch zwischen oder neben denselben die bereits von Marchand beschriebenen isolierten Elemente vom Formwert einer Muskelzelle.

Ihre Form und Größe ist verschieden und ganz besonders gilt dies von der außerordentlich wechselvollen Form. Es gibt runde, ovale, spindel-, flaschenförmige sowie dreieckige Zellen (s. Fig. 9—13, 15—23, Taf. VII).

Das Protoplasma ist entweder homogen oder an der Peripherie vacuolär ohne jegliche Andeutung von anisotroper Substanz. Dagegen finden sich runde und ovale Zellen, welche bei der Heidenhainschen Eisenhämatoxylinfärbung mehr oder weniger zahlreiche schwarze Punkte enthalten, die ich für anisotrope Substanz halten möchte. Sie liegen in vielen Zellen deutlich an der Peripherie, in manchen scheinen sie auch in der Mitte zu liegen. Es läßt sich durch Schrauben nicht mit Sicherheit erkennen, ob sie an der dem Auge zugewandten Fläche der Zelle gelegen sind. An längsgestreckten Zellen sind die kleinen Partikelchen der anisotropen Substanz alle parallel nebeneinander gestellt, also in Querstreifung angeordnet.

Ihre Kerne sind meistens oval, hell, bläschenförmig, seltener auch rundlich. Sie liegen bei den runden und ovalen Zellen exzentrisch ganz an die Wand angepreßt, oder auch in der Mitte.

Die flaschenförmigen Zellen haben sehr häufig mehrere, 3 bis 5 Kerne. Sie liegen meistens in dem breiteren Teil des Zellkörpers, welcher in vielen Fällen auch anisotrope Substanz enthält.

Ferner sind auch große, runde und ovale Zellen, wenn auch selten, vorhanden, mit bis etwa 10 an der Peripherie zu einem Kranz angeordneten Kernen, also Riesenzellen mit wandständigen Kernen. Hier konnte keine anisotrope Substanz aufgefunden werden.

Diese Muskelzellen sind in kleinere oder größere Gruppen angeordnet und sind meist um den eigenen Durchmesser voneinander entfernt.

Was das gegenseitige Mengenverhältnis von Bindegewebe und Muskelgewebe anlangt, so sind beide zwar gleichmäßig im Tumor verteilt, jedoch überwiegt das Muskelgewebe das Bindegewebe ganz bedeutend. Allerdings kann ich nach dieser Richtung hin keine Zahlen anführen, es ist nur der Eindruck, den man bei Betrachtung zahlreicher Schnitte erhält. Es kann dasselbe zum Teil dadurch bedingt sein, daß bei Hämalaun-Eosinfärbung die Muskelfasern erheblich stärker mit Eosin gefärbt sind, und bei Färbung nach van Gieson die Muskelfasern leuchtend gelb, die Bindegewebsfibrillen nur blaß gelb gefärbt erscheinen — daß die letzteren sich bei van Gieson nicht rot färben, habe ich bereits erwähnt.

Im Bindegewebe finden sich noch epitheliale drüsige Gebilde. Es sind verschiedene lange, manchmal gabelig verzweigte Schläuche. Die kleinsten mit einem Durchmesser von 10 bis 20 bis 30 μ sind in der Mehrzahl; die größeren $\frac{1}{2}$ bis 1 mm, manche sogar $3\frac{1}{2}$ mm groß. Die letzteren sind mit einem ein- bis zweischichtigen Flimmerepithel, die ersten mit einer Schicht von kubischen bis platten Zellen ohne Flimmerhaare ausgekleidet. Die Cylinderzellen sind im Maximum 8 μ hoch; der im Maximum 6 μ lange Kern ist oval, hell, bläschenförmig, liegt an der Basis und nimmt etwa drei Viertel der Zelle ein.

An Paraffinschnitten von 4 bis 5 μ Dicke mit der Heidenhainschen Eisenhämatoxylinfärbung erkennt man im freien Pol des Protoplasmas das Centrosoma sowie die beiden Reihen von den Basalkörperchen, auf die der Cuticularsaum folgt, der letztere steht mit den Flimmerhaaren in Verbindung.

In den gabelig verzweigten drüsigen Räumen geht stellenweise das Flimmerepithel in kubisches, das letztere in ganz glattes flimmerloses Epithel über. Dieser Umstand läßt den Gedanken zu, daß es sich um Lungenparenchym handelt, das in der Entwicklung zurückgeblieben ist. Die Drüsen mit kubischen sowie platten Zellen wären dann als Alveolen, die mit dem Flimmerepithel als Bronchioli respiratorii aufzufassen. Die letzteren haben, wie bereits erwähnt, manchmal einen Durchmesser von $3\frac{1}{2}$ mm. Sie sind also als erweitert anzusehen, wobei das Flimmerepithel mit der Erweiterung nicht gedehnt ist, sondern wirklich auch wuchert. Die drüsigen Gebilde liegen ziemlich dicht, im Minimum etwa 10 μ , im Maximum etwa 80 μ voneinander entfernt. Sie sind meistens quer und häufig auch tangential durch das Epithel getroffen, so daß dasselbe den Raum auszufüllen scheint.

Im ganzen Tumor, abgesehen vom Hilus der Lunge, finden sich fünf bis sechs Querschnitte von größeren Bronchien, die noch Knorpel enthalten. Sie haben einen Durchmesser von 1— $1\frac{1}{2}$ mm und bestehen 1. aus der Mucosa, die in Längsfalten gelegt und mit einem Flimmerepithel ausgekleidet ist. In den größeren Bronchien ist das letztere zweireihig und 22 μ , in den kleineren einreihig und 10 μ hoch, ohne Becherzellen; 2. aus der bindegewebigen Tunica propria mit spärlichen Lymphocyten sowie zahlreichen bis 16 μ weiten Blutkapillaren; elastische Fasern fehlen hier vollständig. Spärliche Lymphknötchen finden sich nur dort, wo der Knorpel aufhört.

Soweit die Knorpel reichen, finden sich auch spärliche tubulöse Drüsen, die neben den flimmerlosen Cylinderzellen spärliche Becherzellen enthalten. Sie sitzen unter der Muskelhaut. Was nun das größte Interesse erweckt, ist die Beschaffenheit der letzteren. Es lassen sich nur an einem Bronchus glatte Muskelfasern, die in der gewöhnlichen Weise verlaufen, nachweisen; an anderen aber bestehen dieselben aus den gleichen quergestreiften Muskelfasern, die ich bereits in dem Geschwulststroma beschrieben habe.

Die Muskelhaut besteht also in den meisten Bronchien aus quer-gestreiften Muskelfasern, die in bald dünneren, bald dickeren verschiedenen langen Bündeln angeordnet sind. Sie bilden keine kontinuierliche circuläre Lage. Die Zahl der Fasern, die in den Bündeln liegen, beträgt etwa 10—15. Hier und da lassen sich auch schmale längsverlaufende Bündel von solchen quergestreiften Muskelfasern nachweisen (s. Fig. 5, Taf. VII). Glatte Muskeln konnten neben den quergestreiften nicht nachgewiesen werden.

Die hyalinen Knorpel bilden keine C-förmigen Ringe, sondern umgeben die Bronchialwand als unregelmäßige Platten von 30—90 μ Länge und 10 μ Breite.

In der homogenen Grundsubstanz liegen 4—6 μ große runde oder ovale in Kapseln eingeschlossene Zellen. Ihre Kerne sind rund, hell, bläschenförmig. Im Protoplasma dieser Knorpelzellen, in der Nähe der Kerne, liegt ein aus zwei Körnchen bestehendes Diplosoma. Im Knorpel selbst lassen sich elastische Fasern ebensowenig wie in der Bronchialwand selbst nachweisen. Nach außen von den Knorpeln befindet sich eine aus faserigem Bindegewebe bestehende, ebenfalls keine elastische Fasern enthaltende Faserhaut. In dieser finden sich Blutgefäße, Nervenzweige, sowie auch Bündel von quergestreiften Muskelfasern und Gruppen von den oben beschriebenen Muskelzellen.

Außer den bereits aufgezählten Elementen liegen im Stroma des Tumors zahlreiche prall mit gut ausgebildeten roten Blutkörperchen gefüllte Blutkapillaren mit einem Durchmesser von etwa 10—30 μ , die nur von einer Lage von platten Endothelzellen ausgekleidet sind. Ferner sind auch größere Gefäße vorhanden, namentlich in der Nähe der Bronchien. Sie bestehen aus den sämtlichen drei Schichten: einer bindegewebigen Intima, einer aus circulär angeordneten glatten Muskelfasern gebildeten Media, sowie aus einer bindegewebigen Adventitia, die sich nach van Gieson im Gegensatz zum Stroma des übrigen Tumors nicht gelb, sondern leuchtend rot färbt. Während die elastischen Fasern im Stroma sowie in den Bronchien innerhalb des Tumors selbst vollkommen fehlen, sind sie innerhalb der Blutgefäße auffallend gut entwickelt, nicht nur heben sie sich mit der Weigertschen Färbung als deutliche Membrana elast. ext. und int. hervor, sondern es sind auch innerhalb der Media zwischen den Muskelfasern zahlreiche ziemlich dicht angeordnete, circulär verlaufende elastische Fasern vorhanden. Die Adventitia ist von kleinen Vasa vasorum durchsetzt.

Nerven und Ganglien fehlen im Tumor vollständig.

Lungengewebe ohne quergestreifte Muskelfasern findet sich nur in sehr geringer Ausdehnung am Hilus, sowie direkt unter der Pleura in Form eines schmalen Streifens. Am Hilus zeigt sich eine lobuläre Einteilung des Gewebes durch das hier reichlich entwickelte Bindegewebe, das zahlreiche Bronchien sowie Gefäße enthält. Die einzelnen Läppchen bestehen aus verschieden weiten, im Maximum etwa $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser

haltenden Alveolen, die weitesten haben ein Epithel aus vier- bis sechseckigen platten Zellen mit rundem, hellem, bläschenförmigem Kern.

Daß schon in foetaler Lunge ein plattes Epithel mit Kern und Protoplasma vorkommt, erwähnt bereits Stieda bei einem 25 cm langen Schafembryo; in diesen erweiterten Alveolen ragen die Blutkapillaren gegen das Lumen zu deutlich hervor.

Im Lumen dieser Alveolen finden sich zahlreiche desquamierte runde Alveolarepithelien von gewöhnlicher Größe, daneben etwa doppelt so große runde, blasig aufgetriebene Zellen derselben Art sowie spärliche Leukocyten. Zwischen diesen stark erweiterten Alveolen findet sich eine geringere Zahl von kleineren, mit einem Durchmesser von etwa 50—60 μ , mit kubischem Epithel.

Zwischen den Alveolen sind die mit Flimmerepithel bekleideten Bronchioli respiratorii deutlich zu erkennen.

In den letzteren geht stellenweise das Flimmerepithel in kubisches sowie in plattes über. Es wäre demnach ein System von Bronchioli respiratorii mit Alveolengängen und Alveolen. Das Bindegewebe innerhalb der einzelnen Lobuli besteht aus sehr feinen, mit van Gieson sich gelb färbenden Fasern, was den im Tumor beschriebenen Verhältnissen entspricht. In dieses Bindegewebe sind runde, ovale sowie, wenn auch nicht besonders reichlich, lange schmale, fast stäbchenförmige Kerne, die vielleicht glatten Muskelzellen entsprechen können, eingelagert. Mit van Gieson sich rot färbendes Bindegewebe befindet sich in ziemlich großer Menge um die größeren Gefäße und Bronchien. Die großen Bronchien liegen ziemlich dicht beieinander; 25 Querschnitte derselben konnte man auf einer Flächenausdehnung von 1 qcm zählen; sie haben einen Durchmesser von $\frac{1}{2}$ —5 mm. Ihre Muskelhaut besteht nur aus glatten Muskelfasern, die keine kontinuierliche Lage bilden, sondern in Form von spärlichen dünnen und kurzen Bündeln in der Wand zerstreut angeordnet sind. Die Schleimdrüsen sind hier viel zahlreicher entwickelt und enthalten fast ausschließlich Becherzellen. Sie liegen nicht nur nach innen, sondern auch nach außen vom Knorpel. Die Knorpelplättchen sind hier sehr reichlich; schon mit der Lupenvergrößerung fällt die große Zahl derselben auf. Im Maximum 11 Knorpel umgeben ein Bronchiallumen und sind durch bindegewebige Streifen zu einem Ring verbunden. An einem Bronchus sah ich einen ununterbrochenen Ring von Knorpel, welcher denselben allseitig umgab.

Nach außen vom Knorpel finden sich auch marklose, im Maximum $\frac{1}{4}$ mm breite Nervenbündel, sowie höchstens $\frac{1}{8}$ mm große Ganglien; um die verschiedenen Bronchien konnte ich bis 20 Ganglien zählen; sie liegen meistens isoliert, manchmal jedoch auch im Verlaufe eines Nervenbündels.

Die Ganglien sind durch eine dünne, konzentrische, faserige Scheide abgegrenzt, mit einer wechselnden Zahl von rundlichen Ganglienzellen, namentlich an der Peripherie der Ganglien, während die Mitte von marklosen Fasern eingenommen ist. Elastische Fasern sind hier am Hilus

innerhalb der Alveolénwände in ziemlich kontinuierlicher und dicker Lage dicht unter dem Epithel gelegen. Sie befinden sich jedoch nur an den stark erweiterten, mit den platten Zellen ausgekleideten Alveolen, sowie an den mit Flimmerepithel bekleideten, ebenfalls erweiterten Bronchioli respiratorii. Also ist hier die Ausbildung der elastischen Fasern auf funktionelle Anpassung zurückzuführen.

Am besten sind die elastischen Fasern in den Blutgefäßen entwickelt; sie färben sich nach Weigert sehr intensiv blau und sind in den sämtlichen Schichten, besonders stark jedoch in der Media der großen Arterien und Venen als circulär verlaufende, ziemlich dicke, wellige Fasern angeordnet.

An den Bronchien des Hilus sind die elastischen Fasern ebenfalls sehr gut ausgebildet. Sie liegen ganz besonders reichlich in der Tunica propria als sehr dichtes Netzwerk mit längsverlaufenden Maschen.

Was nun die elastischen Elemente des Perichondriums und des Knorpels selbst anbelangt, so finden sich hier die gleichen Verhältnisse, wie sie v. Czyhlarz unter der Leitung von Weigert im hyalinen Knorpel der normalen Tracheen und Bronchien beschreibt.

Es findet sich nämlich im bindegewebigen Perichondrium, das den Knorpel umgibt, ein an verschiedenen Knorpeln verschieden dickes Netz von längs und quer verlaufenden elastischen Fasern; von hier aus erstrecken sich feine Fäserchen in die hyaline Knorpelsubstanz selbst hinein und bilden ein feines Netz um die Knorpelkapseln, welche die Knorpelzellen enthalten; bald ist dies der Fall nur in den peripherischen Schichten des Knorpels, bald wird die betreffende Knorpelplatte in ihrer ganzen Ausdehnung von diesem intercellulär gelegenen Netzwerk elastischer Fasern durchzogen.

Ich habe schließlich hinsichtlich der Grenzzone zwischen Tumor- und Lungengewebe nur zu erwähnen, daß Bündel von quergestreiften Muskelfasern aus dem ersten durch das trennende bindegewebige Septum hindurch zu den benachbarten Läppchen des Lungengewebes ziehen und dort nach kurzem Verlaufe endigen; sie verschmälern sich dabei nicht, und es sieht aus, wie wenn sie abgeschnitten wären.

Die aus kernarmem Bindegewebe bestehende Pleura ist verschieden dick: 0,03—1 mm; die dickste Stelle entspricht, wie bereits im Protokoll erwähnt, der Andeutung, wo die Lunge sich in zwei Lappen trennt.

Elastische Fasern sind nur in den Gefäßen vorhanden, an anderen Stellen sind keine aufzufinden; das Oberflächenepithel fehlt.

Die Pleura enthält zahlreiche verschieden große Blutgefäße und Nervenäste. Die größten Gefäße, sowie ein 1 mm langer, $\frac{1}{2}$ mm breiter Lymphknoten mit an der Peripherie gut ausgebildetem Lymphsinus liegen in der dünnsten Stelle.

Auch quergestreifte Muskelfasern in Form von verschieden dicken Bündeln sind hier noch vorhanden; sie liegen bald in den tieferen, bald in den oberflächlichen Schichten der Pleura (s. Fig. 3, Taf. VII).

Leider läßt sich wegen des Fehlens der elastischen Fasern die genauere topographische Lage der Muskelfasern in der eigentlichen Pleura oder subpleuralen Schicht nicht feststellen. Ich erwähne nur, daß die zuhöchst gelegenen Fasern von einer ziemlich dicken Schicht von Bindegewebe bedeckt sind. Im allgemeinen sind diese Fasern etwas breiter, als die des Tumors; es finden sich aber auch sehr dünne Fasern; ihre Querstreifung ist sehr deutlich ausgesprochen, so daß sie schon mit der schwachen Vergrößerung gut zu erkennen ist. In den schmalen Fasern nehmen die ovalen hellen, bläschenförmigen Kerne die ganze Breite der Faser ein.

Bei den breiten Fasern liegen die Kerne ganz am Rande und treten seitlich hervor; hier zieht sich über dieselben ein feines Häutchen; sonst ist das Sarkolemm an den Fasern nicht zu erkennen. Das gleiche beschreibt auch Marchand auf S. 45 seiner Arbeit.

Da es sich hier um eine kongenitale Geschwulst bei einem menschlichen Foetus handelt, so wäre es jedenfalls auch am Platze, den Glykogengehalt derselben zu berücksichtigen.

Zu diesem Zwecke wandte ich für das in Spiritus sowie Formol fixierte Material die Langhanssche Jod- sowie die Bestsche Karminmethode an.

Das Glykogen findet sich in den sämtlichen Bestandteilen des Tumors in Form von Kugeln und Schollen, teils punktförmig, teils von der Größe eines Kernkörperchens, Kernes, und selbst einer Zelle. Es liegt entweder in Zellen eingeschlossen oder frei im Gewebssaft. In den Muskelfasern mit deutlich ausgesprochener Querstreifung liegt das Glykogen als feinste Körnchen in schmaler, mehr oder weniger kontinuierlicher Lage und ist an die Wand der einzelnen Muskelfasern gedrängt; nur in wenigen Fasern nimmt diese feinkörnige Schicht etwa zwei Drittel der Breite der Faser ein.

Ferner wäre noch zu erwähnen, daß nach der Bestschen Methode fast die sämtlichen Muskelfasern, wenn sie auch kein Glykogen in Form von feinsten Körnchen enthalten, leicht diffus rötlich gefärbt erscheinen, also die Karminfarbe in diffuser Weise angenommen haben. Was das Glykogen in den Muskelzellen anbelangt, so vermisste ich hier vollständig die von Marchand beschriebenen kernhaltigen, blasigen Gebilde, die er als mit Glykogen fast vollkommen ausgefüllte Muskelzellen ansieht. Im vorliegenden Tumor ist das Glykogen vielmehr in Form von spärlichen feinsten Tropfen vorhanden, wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, bald in der Mitte, bald ganz peripherisch, jedoch meistens im Protoplasma der Zellen selbst. Manchmal liegen die Glykogenschollen in kleinen Vacuolen (s. Fig. 9, 10, Taf. VII), wobei sie die letzteren nicht vollkommen ausfüllen. In einigen Fällen, wo das Protoplasma von der Zellmembran sich stellenweise abgelöst hat, liegt das Glykogen im Raume zwischen Zellprotoplasma und Zellmembran (s. Fig. 11, 12, Taf. VII).

Im Gegensatze zu diesem spärlichen Vorhandensein von Glykogen in den einzelnen Fasern und Zellen selbst, ist es ganz massenhaft

angehäuft zwischen denselben, also extracellulär, und zwar in Form von verschiedenen großen Kugeln.

In den epithelialen drüsigen Partien mit kubischem sowie Cylinderepithel liegt das Glykogen in Form von verschieden großen meist groben Schollen zu beiden Seiten des Kerns, also intracellulär. In großer Menge liegt es auch im Lumen derselben, den Zellen meistens dicht anliegend.

Auch im bindegewebigen Stroma findet sich sehr reichlich Glykogen, ganz besonders um die größeren Gefäße herum. Was die größeren Gefäße selbst anbelangt so findet sich massenhaft Glykogen im Lumen, sowie in den sämtlichen Schichten der Wände — ganz besonders sind es die größeren Gefäße, welche die Bronchien begleiten. Stellenweise haftet der Innenfläche des Endothels eine so dicke Schicht von feinsten Körnchen von Glykogen an, daß die Endothelkerne hier gar nicht mehr zu erkennen sind. In der Media der Arterien ist das Glykogen teils vereinzelt, teils in mehreren Tropfen in den glatten Muskelzellen selbst, teils im Bindegewebe zwischen den letzteren, ein Befund, den bereits Gierke (S. 527) bei dauernder Unterbindung der Arterie und Vene der linken Niere beschrieben hat.

Auch im Lumen dieser Gefäße und Kapillaren findet sich sehr viel Glykogen, deutlich in den Zwischenräumen zwischen den roten Blutkörperchen gelegen.

Stellenweise schien ein Glykogentröpfchen in den roten Blutkörperchen selbst zu liegen; doch läßt es sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob es nicht etwa an der dem Auge zugewandten Oberfläche der roten Blutkörperchen sich befand. Über das Vorhandensein von Glykogen in roten Blutkörperchen fand ich nirgends Angaben. Best gibt nur an, daß feine Glykogenkörnchen bei Entzündungen sich in Blut- und Lymphgefäßen finden. Von den weißen Blutkörperchen ist es bekannt, daß sie namentlich bei Entzündung Glykogen enthalten. Ich selbst fand es vereinzelt in Form von ganz feinen Tropfen im Protoplasma der intravasal gelegenen Lymphocyten. In den Bronchien findet sich das Glykogen in den sämtlichen Bestandteilen ihrer Wände, nur mit Ausnahme der Muskelfasern: Im Epithel, Bindegewebe, in den Blutgefäßen, sogar in den Nerven, wo das Glykogen manchmal als ganz vereinzelte feinste Körnchen auftritt; ferner auch im Knorpel wie es bereits Neumann nachgewiesen hat, und zwar in Form von feinsten Granula um den Kern herum, jedoch in mäßiger Menge. Am reichlichsten im ganzen Tumor findet sich das Glykogen gerade in der Adventitia der größeren Blutgefäße.

Am Hilus, im Bereich des relativ gut ausgebildeten Lungengewebes findet sich das Glykogen in Form von verschiedenen großen Kugeln namentlich im Lumen der erweiterten mit respiratorischem Epithel ausgekleideten Alveolen. Es liegt hier entweder frei oder in kernlosen blasigen Kugeln, oder im Protoplasma der desquamierten runden Alveolarepithelien. Auch in wandständigen Alveolarepithelien ist Glykogen vorhanden, und zwar in

der Mitte des Protoplasmas sowie in Form eines schmalen Saumes, der dem gegen das Lumen gerichteten Rande der Zellen zugewandt ist.

Das bindegewebige Stroma enthält ebenfalls Glykogen, jedoch meistens extracellulär. Hier tritt es häufiger in Form von gleichmäßig kernkörperchengroßen Kugeln angeordnet auf.

Im Knorpel ist das Glykogen äußerst spärlich, nur hier und da im Protoplasma der Knorpelzellen oder im Kapselraume angeordnet. An einem Bronchus hatte das bindegewebige Perichondrium ziemlich viel Glykogen. Im allgemeinen ist es in den Gefäßen und Bronchien des Hilus äußerst spärlich vorhanden; das gleiche Verhalten, wie im Lungengewebe des Hilus zeigt das Glykogen im subpleuralen schmalen Streifen von Lungengewebe das ebenfalls, wie bereits erwähnt, kleine quergestreifte Muskelfasern enthält.

In der Pleura findet sich im Bindegewebe stellenweise ziemlich viel Glykogen in feinen Kugeln; dasselbe liegt auch in den Wänden der größeren Gefäße, sowie, wenn auch sehr spärlich, frei im Lumen der letzteren; in den Muskelfasern und Muskelzellen der Pleura lässt sich kein Glykogen nachweisen; ebenso nicht im Lymphknoten der Pleura.

Die rechte Lunge war, wie aus dem Protokolle ersichtlich ist, sehr klein und völlig luftleer; sie besteht histologisch aus foetalem Lungengewebe indem die Alveolen meistens so groß wie die Querschnitte von Harnkanälchen, und mit kubischem Epithel ausgekleidet sind. Seltener sind die Alveolen 2 oder 3 mal so groß und haben dann mehr plattes Epithel. In diesen Alveolen ragen die Blutkapillaren sehr deutlich gegen das Lumen zu vor. Ferner finden sich hier mit einem Flimmerepithel ausgekleidete Bronchioli respiratorii; in den Alveolen sind stellenweise ziemlich viel desquamierte Alveolarepithelien, sowie spärliche Leukocyten vorhanden. Die Alveolarsepten sind stellenweise ziemlich breit und bestehen aus kernreichem, fein fibrillärem Bindegewebe, das sich nach van Gieson gelb färbt; hier und da findet sich hier auch eine eosinophile Zelle.

Die 1—2 mm Durchmesser haltenden Bronchien liegen wesentlich im Hilus. Auf einer Schnittfläche durch die ganze Lunge konnte man etwa 14 Querschnitte von Bronchien zählen, am Hilus der linken Lunge dagegen 25; sie sind abgesehen von der geringeren Zahl an Schleimdrüsen gut ausgebildet, und haben ein 2—3 schichtiges Flimmerepithel. Nach außen vom Knorpel, der hier in Form von mehreren nebeneinander gelegenen Plättchen angeordnet ist, finden sich zahlreiche Nerven, sowie nur vereinzelte kleine Ganglien.

Die Alveolennände, sowie die Bronchioli respiratorii entbehren der elastischen Fasern vollständig; die Blutgefäße, auch die kleinsten Übergangsgefäße, die innerhalb der Läppchen gelegen sind, haben deutlich ausgesprochene elastische Fasern und ganz besonders die größeren die Bronchien begleitenden Arterien und Venen. Hier sind die elastischen Elemente namentlich in der Media in Form von dicken sehr dicht gelegenen welligen Fasern angeordnet. Die Bronchien haben manchmal nur

in der Tunica propria äußerst spärliche elastische Fasern, in der Mehrzahl jedoch gar keine. Es sind also die elastischen Fasern der rechten Lunge im wesentlichen nur in den Gefäßen ausgebildet. Es handelt sich nun aber in unserem Falle um einen 33 Wochen alten Embryo, bei dem nach Teuffels genauen Untersuchungen die elastischen Elemente in den sämtlichen Lungengewebsbestandteilen vorhanden sein sollten; es treten nach ihm die elastischen Fasern zu allererst in den Arterien und Venen auf, und zwar schon im dritten foetalen Monat, am Ende des vierten und Anfang des fünften Monats um die Bronchien und dann auch an den Alveolen. Im sechsten Monate kann man sie in den Alveolarwänden immer auffinden, im siebenten Monate auch im Knorpel der Bronchien und im Zwischengewebe. Ein Vergleich unseres Befundes mit den Angaben Teuffels ergibt, daß die rechte Lunge in bezug auf die elastischen Fasern auf der Entwicklungsstufe des dritten Foetalmonates sich befindet; die kolossale Entwicklung der elastischen Fasern in den kleinen und großen Gefäßen könnte man vielleicht auch auf die hochgradige Anomalie des Herzens zurückführen; kurz wir hätten eine Hypoplasie der rechten Lunge vor uns. Eine Hypoplasie beider Lungen bei einem ausgetragenen, kräftig entwickelten Neugeborenen mit hochgradiger Cyanose und allgemeinen Hydrops bei zwar großem aber gut entwickeltem Herzen beschreibt auch Eppinger. Ich führe im folgenden das Citat Eppingers in bezug auf die Ergebnisse seiner mikroskopischen Untersuchung fast wörtlich an:

„Die mikroskopische Untersuchung deckte das höchst interessante Verhältnis auf, daß es sich um vollständig ausgebildetes luftführendes Lungengewebe in kleinem Maßstabe handelt, das großenteils des elastischen Gewebes entbehrt; es sind die kleinen Alveoli offen mit abgeplattetem Epithel ausgekleidet, in ihren Wandungen die weiteren Kapillaren und kernreiches Bindegewebe; nur der subpleurale Bezirk der Lunge führt Alveoli, in denen desquamierte d. h. lose epidermoidale Epithelien sich vorfinden. Die verhältnismäßig weiteren Bronchien sind von hier und da zweischichtigem, sonst einfachem zylindrischen Epithel ausgekleidet, das auf einer gefensterten elastischen Membran bzw. auf einem weitmaschigen Geflecht elastischer Fasern aufsitzt. Sonst sind ihre Wandungen drüsenarm und aus dick geschichtetem zellreichem faserigen Bindegewebe zusammengesetzt, in dem ebensowenig, wie in den Wandungen der Alveoli und der Infundibula elastisches Gewebe gefunden bzw. nachgewiesen werden kann. Dafür tritt dieses bei geeigneter Färbung (Weigert) in ausgezeichneter Weise in den Arterienwandungen hervor. Auch der Knorpel der Bronchien, wie auch das dicke und zellreiche interstitielle (perialveolare und interlobuläre) Bindegewebe entbehren der elastischen Fasern. Es ist über allen Zweifel erhaben, daß in diesem Falle nur zu kleine Lungen vorliegen; diese Lungen sind aber eben zu klein, weil sie nicht vollständig bzw. der Reife der Frucht entsprechend, ausgebildet sind. Allerdings ist der alveolare Bau der Lungen

bereits ausgesprochen. Die unvollständige Entwicklung aber erkennt man aus der mangelhaften Ausbildung des elastischen Gewebes. Vergleichen wir den Befund, den wir betreffs des elastischen Gewebes an den kleinen Lungen erhoben haben, mit den Ergebnissen der Teuffelschen Arbeit, so werden wir den Zustand derselben als auf dem Ende des vierten resp. Beginn des fünften foetalen Monates zu bestimmen haben. Auf diesem Stehenbleiben der Entwicklung basiert auch die Diagnose und bezeichnen wir diesen Zustand als Hypoplasie der Lungen.

Nach Linser, dessen Arbeit zwei Jahre vor derjenigen Teuffels erschienen ist, sollen dagegen die elastischen Fasern in den Lungen der Hanptsahe nach erst post partum entstehen, und zwar durch Differenzierung präformierter gewöhnlicher Bindegewebsfibrillen. In seinen zwei ersten Schlußsätzen sagt derselbe zusammenfassend folgendes:

1. Das elastische Gewebe der Lunge bildet sich beim Menschen und wohl auch bei anderen Säugetieren erst nach der Geburt aus. Was im Embryonalleben davon vorhanden ist, kann nicht als voll angesehen werden, da es sich bei Färbungen auf elastische Fasern nur schwach färbt und damit als Vorstadium, als „junges elastisches Gewebe“ gekennzeichnet wird.

2. Nach der Geburt ist die Entwicklung des elastischen Lungengewebes eine rapide, indem schon nach einem Monat es seinen späteren Stand fast vollkommen erreicht.

Was den Glykogengehalt dieser rechten Lunge anbelangt, so finden wir es am meisten in den Lumina der Gefäße, und zwar hier so viel, daß es stellenweise nach der Bestschen Karminmethode gefärbt als eine künstlich injizierte rote Masse erscheint.

In geringer Menge liegt es in den Wänden der Gefäße, namentlich in der Adventitia und in dem, die Gefäße umgebenden Bindegewebe, und zwar hier in Form von dicht angeordneten, feinen Kugeln zwischen den Zellen, also extracellulär. Die Bronchien enthalten nur äußerst spärlich Glykogen, und zwar nur hie und da feinste Tropfen in den Knorpelzellen, während die Intercellularsubstanz nach Best eine leicht diffus rötliche Farbe annimmt; ebenso findet sich im Flimmerepithel nur hie und da ein Tröpfchen.

Im Lungengewebe selbst ist zwar auch Glykogen vorhanden, jedoch nicht so viel, wie in den entsprechenden Partien der linken Lunge. Es findet sich hier als feine Tropfen im Epithel und im Lumen der Alveolen, sowie in den bindegewebigen Septen — hier meist extracellulär.

In der Literatur fand ich, wie bereits in der Einleitung erwähnt, nur einen einzigen derartigen von Helbing im Jahre 1898 publizierten Fall. Im Sammelreferat der Krankheiten der Lunge von Eppinger und Schauenstein in den Ergebnissen des Jahres 1902, wo die gesamte Rhabdomyoliteratur zusammengestellt ist, findet sich mit Ausnahme des Falles

Helbings in den Lungen nichts Neueres angegeben. Da letzterer bis zur Stunde der einzige ist, und mancherlei Differenzen mit dem meinigen aufweist, so würde es sich auch verlohnern, auf die Abweichungen sowie die Analogien an dieser Stelle etwas näher einzugehen, was zugleich auch als Zusammenfassung der obigen Beschreibung dienen soll.

Bei Helbing handelt es sich um einen 23jährigen, unter den Erscheinungen einer linksseitigen Pleuritis verstorbenen Mann, in meinem Falle um eine in der 33. Woche tot geborene Frucht. Bei Helbing füllte die Lunge fast die ganze Thoraxhälfte aus, nur an der Basis ein ziemlich reichlicher blutiger Pleuraerguß.

Hier ist die linke Pleurahöhle nur von der Lunge allein eingenommen — kein Erguß. Bei Helbing hat der Tumor nicht die Form der Lunge, sondern löst sich, namentlich in den vorderen Partien, in weißliche Knoten auf und erscheint als weißgelbliches fibrinähnliches Gewebe, das in den unteren Partien der Lunge mehr rötlich erscheint. Hier hat der Tumor im wesentlichen die Form der Lunge nachgeahmt, jedoch mit nur einem Lappen, und ist etwa fünfmal so schwer, wie die rechte Lunge. Auf der Schnittfläche besteht der Tumor aus graurötelchem homogenem, glatt glänzenden Gewebe mit zahlreichen Querschnitten von Gefäßen und Bronchien, sowie mehreren Cysten am unteren Pole; in beiden Fällen kein lufthaltiges Gewebe.

Der Fall Helbing zeigte umfangreiche Nekrosen und Blutungen, sowie schon makroskopisch wahrnehmbare Einsprengungen von hyalinen Knorpelinseln. Hier war weder von dem einen noch von dem anderen etwas zu sehen; auch die histologische Untersuchung ergibt mancherlei Differenzen: Der Hauptsache nach bestand der Tumor Helbing aus lymphoiden Zellen, welche ausgedehnte Nekrosen zeigten, mit an den Grenzen zwischen den ersteren und den nekrotischen Partien eingestreuten Riesenzellen, ferner aus Zellen von bindegewebigem Charakter, die stellenweise so geformt und angeordnet sind, wie im Schleimgewebe. Das Stroma bestand aus nach van Gieson sich rot färbendem, fibrillärem, kernarmen Bindegewebe, was dem höheren Alter des Patienten entsprach; in

diesem foetalen Tumor sind, wie aus der obigen Beschreibung hervorgeht, nur hier und da spärliche Lymphocyten vorhanden, und das nur fast ausschließlich in den Wänden der Bronchioli resp. sowie der kleineren Bronchien, und sind also vielleicht nur als kleine Lymphknötchen anzusehen. Die hier angetroffenen spärlichen Riesenzellen waren stets zwischen den anderen kernhaltigen Muskelzellen gelegen und ließen hier und da eine Andeutung von der anisotropen Substanz in Form von schwarzen Punkten und Streifen (nach Heidenhain) erkennen; sie wären also hier nicht zu den Fremdkörperriesenzellen, sondern zu den Muskelzellen zu rechnen.

Das bindegewebige Stroma besteht aus feinsten, keine collagene Substanz enthaltenden und daher nach van Gieson sich gelb färbenden Fasern, was dem embryonalen Stadium der Lunge entspricht. Die querestreiften Muskelfasern, die das Hauptinteresse des Tumors bilden, waren bei Helbing nicht auf allen Schnitten zu finden, er konnte vielmehr in zahlreichen Präparaten keine nachweisen; in unserem Falle sind sie durchwegs, nur mit Ausnahme der spärlichen Partien am Hilus sowie eines schmalen subpleuralen Streifens, sehr gut und reichlich ausgebildet, so daß man bei schwacher Vergrößerung (bei van Gieson-Färbung) durch die leuchtend gelbe Farbe der Muskelfasern die hellgelbe Farbe des Stromas schwer erkennen kann. Auch die Struktur der einzelnen Fasern bietet ganz wesentliche Unterschiede dar (leider hat Helbing keine Abbildungen gegeben). Die Querstreifung zeigte, wie er angibt, wechselnde Verhältnisse. Nur bei den isolierten Fasern war eine deutliche Querstreifung vorhanden, während sie bei den in langen Zügen verlaufenden Bändern nur schwach angedeutet war und auch nur selten die ganze Breite der Faser einnahm.

In unserem Falle ist die Querstreifung überall sehr gut ausgebildet, so daß sie schon mit Obj. 3 u. Okul. I deutlich zu erkennen ist. Bei Anwendung der Olimmersion läßt sich sogar, wie oben erwähnt, an richtig differenzierten Heidenhainschen Eisenhämatoxylin-Präparaten innerhalb der isotropen hellen Substanz die dunkle Krausesche Querlinie, in der anisotropen dunklen die Hensen'sche helle Mittelscheibe

erkennen; wenn hier manchmal die Querstreifung nicht deutlich zu erkennen ist, so ist es nur auf ungleichmäßige bzw. zu starke Differenzierung zurückzuführen; meine ersten Präparate waren in dieser Beziehung sehr mangelhaft, bei größerer Übung gelang es jedoch, die Fasern mit schwach ausgeprägter Querstreifung sehr deutlich quergestreift zu bekommen. Muskelzellen mit anisotroper Substanz in beiden Fällen vorhanden; bei mir ist jedoch die Form derselben sehr mannigfaltig (s. Taf. VII) und nicht regellos zerstreut und isoliert, sondern in kleinen Gruppen zwischen den Muskelbündeln angeordnet.

Ein Sarkolemm konnte auch ich nie an den Fasern mit Sicherheit nachweisen, nur an den quergestreiften Fasern der Pleura könnte vielleicht, wie bereits gesagt, die Hülle über dem am Rande der Faser gelegenen Kern in diesem Sinne gedeutet werden.

Der Helblingsche in Formol fixierte Tumor zeichnete sich durch den vollständig negativen Gehalt an Glykogen aus, in meinem Falle zeigten sowohl die in Formol, wie die in Alkohol fixierten Schnitte mit der Langhansschen Jod- und der Bestschen Karminfärbung äußerst reichlichen Glykogengehalt, und zwar in den sämtlichen Bestandteilen des Tumors; am meisten jedoch im Lumen sowie in den Wänden der Gefäße. Auch die Muskelfasern selbst enthalten, wie die Abbildungen zeigen, Glykogen. Ferner hat Helbing innerhalb des Tumorgewebes größere Gefäße und Bronchien vollständig vermißt.

Die äußerst reichlichen, verschieden weiten Gefäße, die dem von ihm beschriebenen Tumor einen stellenweise angiomatösen Charakter verliehen, bestanden nur aus einem Endothel ohne jegliche Anordnung von elastischen Fasern. In meinem Falle finden sich innerhalb des Tumors selbst sehr viele große und aus sämtlichen drei Schichten bestehende Gefäße mit äußerst reichlichen elastischen Fasern, namentlich in der Media. Ferner sind etwa sechs Querschnitte von größeren, gut ausgebildeten Bronchien vorhanden; sie liegen in der Nähe der größeren Gefäße. Der Befund von größeren Gefäßen und Bronchien innerhalb des Tumors selbst könnte die Annahme zulässig machen, daß der Tumor sich hier nicht an Stelle der linken Lunge, wie bei Helbing, sondern innerhalb der bereits

angelegten linken Lunge selbst sich entwickelt habe, die infolge dieser Anomalie auf einer frühen Entwicklungsstufe zurückgeblieben ist. Die hier gefundenen Bronchien sind normal ausgebildet und mit Knorpelplättchen versehen; sie zeigen jedoch eine sehr auffällige und meines Wissens bis jetzt noch nicht beobachtete Tatsache; ihre Muskelschicht besteht nämlich nicht, wie gewöhnlich, aus glatten Muskelfasern, sondern aus quergestreiften, die sich auch ziemlich oft an der äußeren Seite des Knorpels befinden; besonders reichlich aber sind sie in denjenigen Bronchien entwickelt, wo der Knorpel vollständig fehlt; elastische Fasern zeigen sie nicht.

Ein epithelialer Anteil in Form von Hohlräumen und drüsennähnlichen Gebilden soll im Tumor Helblings nur in untergeordneter Weise ausgebildet gewesen sein, während im vorliegenden Falle die drüsigen Partien ebenso reichlich ausgebildet sind, wie die Muskelfasern selbst, so daß man hier von einem Adenorhabdomyom sprechen kann.

Wie ist nun der Befund der quergestreiften Muskelfasern in der Lunge zu erklären?

Marchand nimmt für die Rhabdomyome im allgemeinen eine verschiedene Genese an; er teilt sie ein 1. in solche, die durch Wucherung vorhandener, normaler, quergestreifter Muskulatur entstehen; 2. solche, die auf Verschleppung quergestreifter Muskulatur in Organe, welche normalerweise keine solche besitzen, beruhen, und 3. in solche, die aus einer Metaplasie von glatten in quergestreifte Muskelzellen ihren Ursprung nehmen.

Zu welcher Gruppe gehört nun das vorliegende Rhabdomyom?

Jedenfalls nicht zur ersten, die ohne weiteres auszuschließen ist, denn es kommen innerhalb der Lungen nirgends normalerweise quergestreifte Muskelfasern vor. Eine Metaplasie von glatten Muskelfasern in quergestreifte ist nicht wahrscheinlich, denn ich fand nirgends im Stroma zwischen den Alveolen glatte Muskelfasern; auch in den Bronchien mit quergestreiften Muskelfasern konnten neben den letzteren keine glatten nachgewiesen werden und ich sah daher nirgends Übergangsbilder von glatten in quergestreifte Muskelfasern. Allerdings ist sehr

auffällig, daß die in den Bronchialwänden gefundenen quer-gestreiften Muskelfasern die gleiche Lage haben, wie die glatten, was eventuell für eine Metaplasie sprechen könnte; das einzige plausible wäre hier, den Befund der quergestreiften Muskelfasern auf eine Bildungsanomalie der linken Lunge und Bronchien zurückzuführen, und zwar in dem Sinne, daß es sich hier um eine foetale Keimversprengung von den benachbarten Myotomen handelt; das exzessive Wachstum dieses Keimes von quergestreifter Muskelfaser hemmte vielleicht die weitere Entwicklung des Lungengewebes selbst; wir können also auch diesen Tumor, wie den Helbing'schen, zu den Teratomen rechnen. Für diese Annahme spricht auch seine Kombination mit den drüsigen Elementen; ein Teil der letzteren wäre zwar aus oben angeführten Gründen zum foetalen Lungengewebe zu rechnen, ein anderer Teil ist jedoch auf adenomatöse Wucherung zurückzuführen, denn es bilden hier die drüsigen Partien im Gegensatz zum Falle Helbing einen sehr wesentlichen Bestandteil, wie aus der Abbildung ersichtlich ist. Ferner spricht noch für eine direkte Vermehrung von drüsigen Elementen der Umstand, daß in den größeren wie kleineren mit Flimmerepithel ausgekleideten Räumen das Epithel sich in papillenähnliche Falten ordnet, welches fast das ganze Lumen völlig ausfüllt. Die im Tumor Helbing vorkommenden versprengten Knorpelinseln, welche die teratoide Natur des Tumors allerdings sehr wesentlich unterstützen, fehlen hier vollkommen; können nicht im gleichen Sinne hier vielleicht statt dessen die außerordentlich große Zahl der Ganglien im linken Lungenhilus gedeutet werden?

Um es kurz zusammenzufassen, handelt es sich hier um ein kongenitales Adeno-Rhabdomyom der linken Lunge, das sich wahrscheinlich durch Kombination einer adenomatösen Wucherung der epithelialen Lungenanlage mit verirrten Muskelkeimen aus den benachbarten Myotomen entwickelt hat.

Also liegt hier ein Teratoid vor, das in einer bereits angelegten Lunge entstanden sein mußte. Für so eine Annahme spricht der Befund von Bronchien und den sie begleitenden größeren Gefäßen innerhalb des Tumors selbst, sowie die Form des letzteren. Ob der Umstand, daß in den Bronchien innerhalb des Tumors die quergestreiften Muskelfasern die Stelle

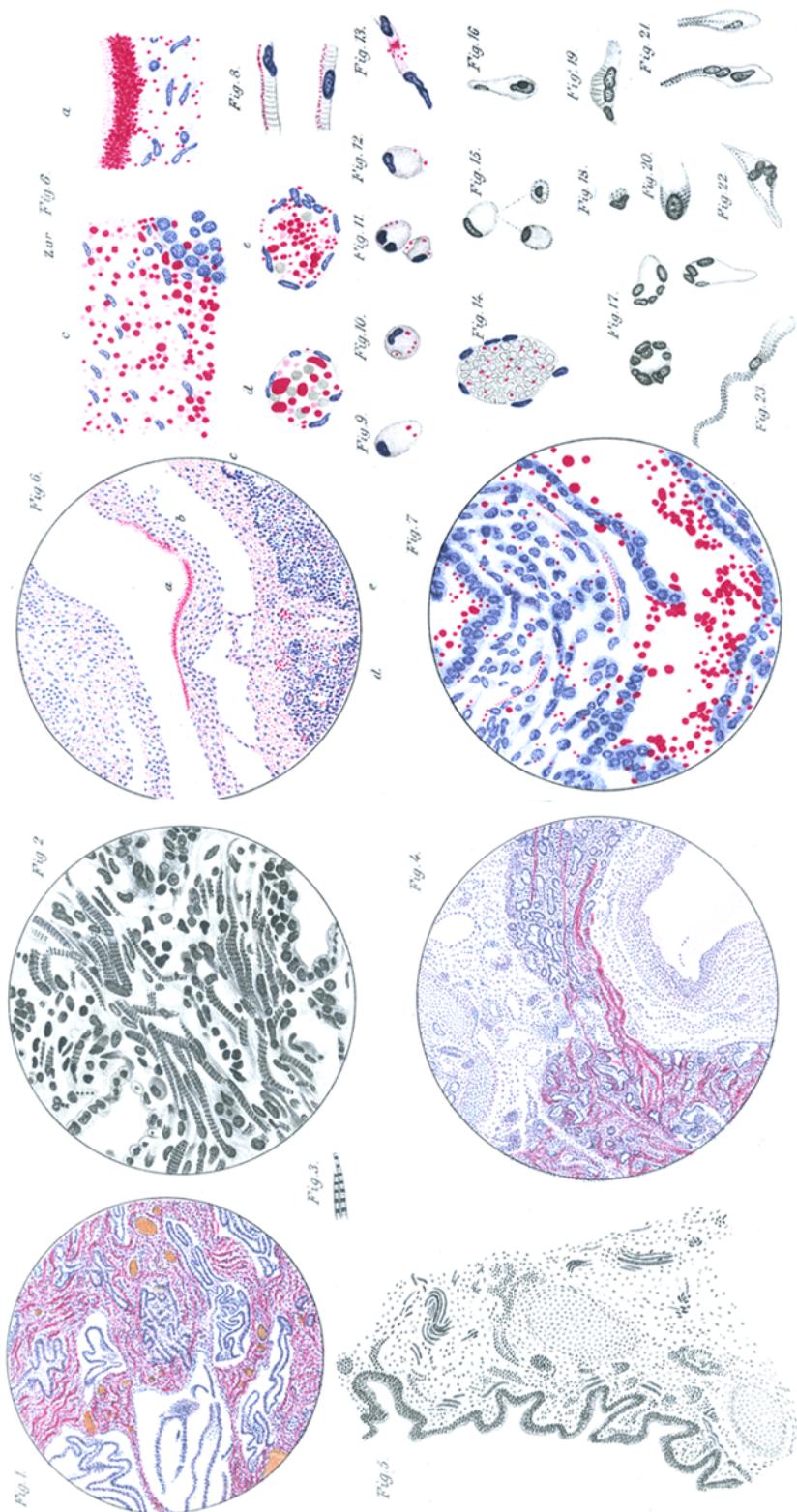
der glatten einnehmen, für die Annahme einer eventuellen metaplastischen Entwicklung der quergestreiften aus der glatten Muskulatur zu verwerten wäre, möchte ich dahingestellt sein lassen.

Zum Schluß möchte ich noch die Frage aufwerfen, ob hier der besondere Reichtum des Blutes an Glykogen nicht mit der myomatösen Degeneration der linken Lunge im Zusammenhang stehe, dann ist doch bekanntlich die quergestreifte Muskulatur eine der Hauptstätten für Glykogenablagerung?

Ich möchte auch an dieser Stelle meinem hochverehrten Chef und Lehrer Herrn Professor Dr. Theodor Langhans meinen herzlichen Dank aussprechen.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. VII.

- Fig. 1. Im gefäßreichen Stroma eosinrot gefärbte Bündel von quergestreiften Muskelfasern mit drüsigen, epithelialen Gebilden (Obj. 3, Okul. 1, Leitz).
- Fig. 2. Bündel von verschiedenen dicken quergestreiften embryonalen Muskelfasern. Bloß die isotrope helle und die anisotrope dunkle Substanz angegeben.
- Fig. 3. Quergestreifte Muskelfaser aus der Pleura mit deutlich ausgeprägter Krausescher Linie in der isotropen hellen Substanz. — Fig. 2 und 3 mit Heidenhainscher Eisenhämatoxylinfärbung und bei Öllimmersion.
- Fig. 4. Links Tumorlappchen, rechts foetales Lungengewebe. Aus dem ersten erstrecken sich Bündel von quergestreiften Muskelfasern durch das bindegewebige Septum hindurch zum Lungengewebe, verlaufen hier eine gewisse Strecke lang und hören wie abgeschnitten auf. (Obj. 3, Okul. 1, Hämalaun-Eosin.)
- Fig. 5. Ein Stück aus der Wand eines Bronchus mit Knorpel innerhalb des Tumors selbst. Nach innen sowie nach außen vom Knorpel Bündel von embryonalen schmalen deutlich quergestreiften Muskelfasern. (Obj. 3, Okul. 1, Leitz. Heidenhain's Eisenhämatoxylin.)
- Fig. 6. Glykogenfärbung nach Best. a Glykogen dem Endothel anhaftend; a₁ dasselbe mit Immersion; b Gefäßwand von feinsten Tropfen von Glykogen durchsetzt; c Bindegewebe um das Gefäß herum; c₁ dasselbe mit Immersion; d und e 2 Kapillaren. Im Lumen derselben viel Glykogen in Form von verschiedenen großen Schollen; die hellgrünen Kugeln — rote Blutkörperchen. (Fig. 6 mit den Abteilungen a, b, c mit Obj. 3, Okul. 1 Zeiss gezeichnet. a₁, c₁ d und e mit Immersion.)
- Fig. 7. Übersichtsbild. Glykogen im Lumen der drüsigen Gebilde ganz massenhaft, in den Epithelzellen, Muskelfasern, Muskelzellen sowie im Gewebssaft zwischen denselben.



- Fig. 8. 2 quergestreifte Muskelfasern, Glykogen am Rande der Fasern in Form von feinsten Punkten.
- Fig. 9, 10, 11, 12. Muskelzellen mit Glykogen nach Best; in 11 und 12 die Zellmembran von den Zellen losgelöst.
- Fig. 13. Muskelfaser ohne Querstreifung mit grobscholligem Gykogen neben diffus roter Verfärbung der Faser.
- Fig. 14. Blutkapillare mit feinsten Glykogenschollen zwischen den roten Blutkörperchen. Stellenweise scheinen sie innerhalb der letzteren selbst zu liegen. — Fig. 7—14 mit Öllimmersion.
- Fig. 15—23. Muskelzellen von verschiedener Form und Größe, ein- und mehrkernig ohne anisotrope Substanz, oder die letztere ist in Form von schwarzen Punkten und Streifen angeordnet (Eisen-hämatoxylin nach Heidenhain, Öllimmersion).

Literatur.

- Best, Über Glykogen, insbesondere seine Bedeutung bei Entzündung und Eiterung. Zieglers Beiträge XXXIII.
- Eppinger und Schauenstein, Krankheiten der Lungen. Ergebnisse der allg. Pathol. und pathol. Anat. 1902, VIII. 1, S. 265.
- Gierke, Das Glykogen in der Morphologie des Zellstoffwechsels. Zieglers Beiträge Bd. 37, 3. Heft, 1905, S. 502.
- Helbing, Über ein Rhabdomyom an der Stelle der linken Lunge. Centralbl. für allg. Pathol. und pathol. Ant., Bd. IX, 1898, Nr. 11, S. 433.
- Linser, Über den Bau und die Entwicklung des elastischen Gewebes in der Lunge. Anat. Hefte 42/45, 1900.
- Langhans, Über Glykogen in pathologischen Neubildungen und den menschlichen Eihäuten. Dieses Archiv, Bd. 120, 1890.
- Lubarsch, Über die Bedeutung der pathologischen Glykogenablagerungen. Dieses Archiv, Bd. 183, Heft 2, 1906, S. 188.
- Derselbe, Glykogendegeneration. Lubarsch-Ostertags Ergebnisse der Pathologie I, 2, 1895.
- Marchand, Über eine Geschwulst aus quergestreiften Muskelfasern mit ungewöhnlichem Gehalte an Glykogen, nebst Bemerkungen über das Glykogen in einigen foetalen Geweben. Dieses Archiv, Bd. 100, 1885, S. 42.
- Stieda, Einiges über Bau und Entwicklung der Säugetierlungen. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, Bd. 30, Supplement.
- Czyhlarz, Über ein Pulsionsdivertikel der Trachea mit Bemerkungen über das Verhalten der elastischen Fasern an normalen Tracheen und Bronchien. Centralbl. für allg. Pathol. und pathol. Anat. 1897, Bd. VII, Nr. 18, S. 721.
- Teuffel, Entwicklung des elastischen Gewebes der Lungen. Archiv für Anat. u. Physiol., anat. Abteilung, 1902, 5.—6. Heft, S. 377.