

## X.

**Beiträge zur Kenntniss der Rhabdomyome.**

Von Prof. Dr. Ribbert in Zürich.

(Hierzu Taf. VII.)

Die Frage nach der Herkunft der quergestreiften Muskelfasern in Rhabdomyomen kann noch nicht als gelöst angesehen werden. Man hat zwischen zwei Möglichkeiten zu entscheiden. Die eine rechnet mit einer Umwandlung glatter Fasern in quergestreifte, die andere lässt die letzteren nur aus gleichartigen Elementen hervorgehen. Da nun die Organe, in denen sich Rhabdomyome finden, unter normalen Verhältnissen meist keine quergestreifte Fasern enthalten und da andererseits diese Tumoren gewöhnlich angeboren vorkommen, oder wenigstens in den ersten Lebensmonaten bemerkt werden, so führt man sie auf eine während der embryonalen Entwicklung erfolgende Verlagerung von Theilen der willkürlichen Musculatur an die Stellen der Geschwulstentwicklung zurück.

Die Metaplasie wurde theils mit grösserer, theils mit geringerer Bestimmtheit von Johne, Arnold, Pernice, mir u. A. zur Erklärung herangezogen. Sie kann natürlich nur dann als sichergestellt betrachtet werden, wenn man durch die anatomische Untersuchung in unzweifelhafter Weise das Hervorgehen der quergestreiften Fasern aus glatten, wenn man allmähliche Uebergänge zwischen beiden nachweisen kann. Das ist nun aber bisher noch nicht mit ausreichender Sicherheit möglich gewesen. Man hat freilich in Rhabdomyomen lange spindelige Zellen mit Querstreifung gefunden, die glatten Muskelfasern in ihrer äusseren Form ähnlich waren, aber dass sie aus solchen wirklich hervorgegangen waren, konnte nicht bestimmt dargethan werden. Man musste sich also mit Wahrscheinlichkeits-schlüssen begnügen. Ich habe in einer früheren Arbeit<sup>1)</sup> die

<sup>1)</sup> Dieses Archiv Bd. 106. S. 282.

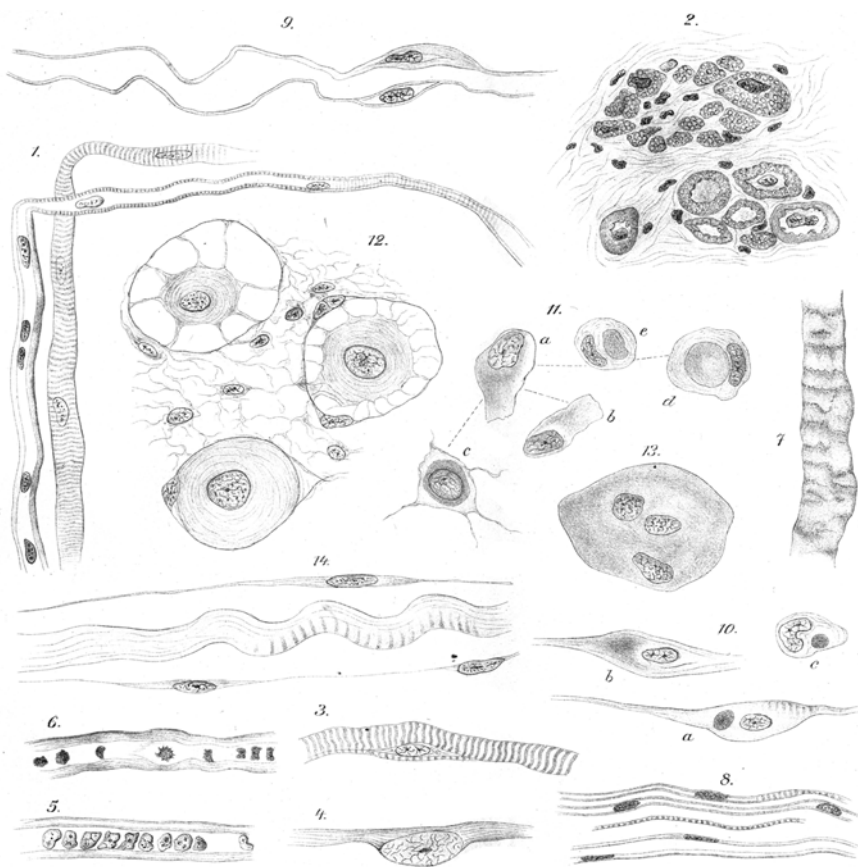


Abb. Schütze Lith. Ernst Blohm

Momente zusammengestellt, die es mir näher zu legen schienen, dass es sich um eine Metaplasie als um eine embryonale Verlagerung handeln könne. Weitere Untersuchungen, über die ich berichten will, sind nun nicht gerade geeignet gewesen, mich in meiner damaligen Auffassung zu bestärken.

Ausser dem Fehlen beweisender Uebergangsformen zwischen glatten und quergestreiften Muskelfasern lässt sich gegen die Metaplasie die entwicklungsgeschichtliche Thatsache verwerthen, dass beide Arten von Musculatur völlig unabhängig von einander entstehen, dass sie keinerlei Beziehung zu einander haben.

Es liess sich nun erwarten, dass in dieser Frage ein eingehendes Studium der Entwicklung und des Baues der quergestreiften Fasern in Rhabdomyomen noch weitere Aufklärung schaffen würde und da mir eine grössere Reihe solcher Tumoren zur Untersuchung zu Gebote stand, so glaubte ich, sie in diesem Sinne verwerthen zu können.

Abgesehen von der früher bereits von mir beschriebenen Geschwulst konnte ich 9 weitere Rhabdomyome einer eingehenden Prüfung unterziehen, von denen mir 5 in frischem Zustande zugekommen waren, während ich 4 andere in der Sammlung des hiesigen pathologischen Instituts vorfand.

Ich gebe zunächst eine Uebersicht über die von mir untersuchten Objecte.

Vier Präparate betrafen die Niere.

1. *Myosarcoma striocellulare* des Nierenbeckens, beschrieben in der Dissertation von Carl Goebel, Bonn 1890.

Die bei einem erwachsenen Manne extirpirte Niere maass im gehärteten Zustande 13:9:8 cm. Die Vergrösserung des Organes war bedingt durch einen Tumor, der aus mehreren derben Knollen zusammengesetzt war, welche, jeder für sich, die Calices einnahmen, dieselben stark ausgedehnt und das Nierengewebe bis auf die Dicke weniger Millimeter verdünnt hatten. In dem eigentlichen Nierenbecken fand sich eine blumenkohlartig-zottig-papilläre Masse, die an einzelnen Stellen an der Wand des Beckens angeheftet erschien und dasselbe prall ausfüllte. Es handelte sich also um einen aus der Wand des Nierenbeckens oder aus seiner Umgebung in dasselbe vorgewachsenen Tumor, der zu dem Nierengewebe, soweit sich feststellen liess, keine Beziehung hatte, also ein ähnliches Verhalten darbot, wie es von mir beschrieben und als besonders charakteristisch hervorgehoben wurde. In den einzelnen Tumorabschnitten fanden sich bald reichlichere, bald spärlichere quergestreifte Muskelfasern, die nachträglich

fortgesetzte Untersuchung ergab aber, dass solche noch weit ausgedehnter vorhanden waren, als es in der Dissertation angegeben wurde.

## 2. Ein Tumor des Nierenbeckens, beschrieben in der Dissertation von Carl Torley, Bonn 1891.

Die Niere stammte von einem 8jährigen Knaben, sie maass  $8:8\frac{1}{2}:6$  cm. Auf dem Durchschnitt fand sich in der einen Hälfte ein  $7:5$  cm messender Tumor, der zum Theil deutlich das erweiterte Nierenbecken einnahm, zum anderen Theil aber in festem Zusammenhang mit der Niere, oder besser mit der hier befindlichen Nierenbeckenwand war, welche Geschwulst und Nierenparenchym scharf gegen einander abgrenzte. Ein polypöser Fortsatz des Tumors ragte in einen erweiterten Calix vor. Also auch hier lagen ähnliche topographische Verhältnisse vor, wie bei der vorigen Geschwulst, es fehlten aber die zottig-polypösen Massen. Quergestreifte Muskelfasern wurden nur in geringer Menge gefunden.

## 3. Rhabdomyom der Niere, altes Präparat der Züricher Sammlung.

Es handelt sich um einen Tumor, der die doppelte Grösse des Kopfes eines neugeborenen Kindes ungefähr erreicht und von ovaler Form ist. Die eine Hälfte ist mit glatter Nierenoberfläche versehen, welche in unregelmässiger Linie gegen die andere scharf absetzt, die mit lockerem Bindegewebe überzogen ist. Das Nierengewebe bildet auf der Geschwulst nur noch eine höchstens  $\frac{1}{2}$  cm dicke Lage und ist nur mit Mühe von der Unterlage zu trennen, über der anderen Hälfte des Tumors fehlt es ganz. An drei Stellen ist es kuglig, etwa in der Grösse einer halbirten Wallnuss vorgewölbt. Auf der Schnittfläche erweist sich die Neubildung zusammengesetzt aus regellos durcheinander geflochtenen Faserzügen, so dass ein die Schnittfläche eines Uterusmyoms ähnliches Bild entsteht. Die kuglig vorgewölbtten Stellen der Oberfläche entsprechen zwei weicheeren aus der Hautgeschwulst herausgewachsenen Knoten, welche die Nierensubstanz vor sich her treiben. Das Nierenbecken und die Abgangsstelle des Ureters waren an dem Präparat nicht aufzufinden. Der Tumor enthielt ausserordentlich reichliche quergestreifte Fasern.

## 4. Myoma sarcomatodes renum. Präparat der Züricher Sammlung.

Der Tumor wurde von Eberth<sup>1)</sup> in diesem Archiv Bd. 55 eingehend beschrieben. Ich habe der Geschwulst nur einige Schnitte entnommen, um

<sup>1)</sup> 1. Eberth, Myoma sarcomatodes renum. Dieses Archiv Bd. 55.

2. Cohnheim, Congenitales quergestreiftes Muskelsarcom der Nieren. Ebenda Bd. 65.

3. Marchand, Myosarcoma striocellulare der Niere. Ebenda Bd. 73.

4. Landsberger u. Cohnheim, Zur Casuistik der congenitalen Nierengeschwülste. Berl. klin. Wochenschr. 1877. 34.

die in ihnen enthaltenen sehr zahlreichen Muskelfasern mit den in den anderen Objecten vorhandenen zu vergleichen.

Ueerblicken wir die hier angeführten und die übrigen in der Literatur niedergelegten Fälle von Rhabdomyom der Niere nach ihrem makroskopischen Verhalten, so ergibt sich, dass die Tumoren im Allgemeinen aus dem Innern der Niere herauswachsen, das Organ durch ihr Wachsthum aber gewöhnlich nicht infiltriren, sondern verdrängen und so das Parenchym auf das Aeusserste verdünnen. Es wird meist angegeben, dass sie scharf gegen das Nierengewebe abgesetzt und von demselben durch eine derbe Bindegewebslage getrennt sind. Nur hier und da wachsen Theile der Geschwulst in Gestalt jüngerer, weicherer Knollen in das Parenchym hinein, durchbrechen dasselbe und kommen so aussen zum Vorschein.

In dem von Johné beschriebenen Fall von Rhabdomyom der Niere eines Schweines war der Tumor nicht im Innern des Organes gewachsen, sondern lag der dorsalen Seite desselben fest mit ihm verbunden an.

In den drei Fällen, die ich selbst frisch untersuchen konnte, liess sich der Ausgangspunkt des Tumors im Innern der Niere noch genauer feststellen. Er war offenbar hervorgewachsen aus der Wand des Nierenbeckens, hatte einerseits das Parenchym nach der Peripherie verdrängt und verdünnt und andererseits das Nierenbecken erheblich dilatirt. Dabei war es in zwei Fällen zu ausgesprochen zottig-papillären Wucherungen gekommen, während im dritten Falle zwar die Richtung des Wachsthums die gleiche war, die papillären Neubildungen aber fehlten. Auch von anderen Seiten, so von Eberth und Marchand wird angegeben, dass zottige Bildungen in das Nierenbecken hineinragten, jedoch ist hier nicht in gleicher Weise ein Hervorgehen aus der Wand desselben bemerkbar gewesen. Nun könnte gewiss ein solches Verhalten, wenn es auch ursprünglich

5. Kocher u. Langhans, Nierensarcom. Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 9.
6. Huber u. Bostroem, Rhabdomyom der kindlichen Niere. Deutsches Archiv f. klin. Medicin. Bd. 23.
7. Brosin, Congenitales Nierensarcom. Dieses Archiv Bd. 96.
8. Johné, Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen. 1887.

vorhanden war, bei fortgesetztem Wachsthum der Geschwulst verwischt werden, aber so viel darf man doch wohl sagen, dass das Herauswachsen der Rhabdomyome aus der Wand des Nierenbeckens, so interessant es ist und so typisch es in den drei Fällen hervortrat, nicht immer nachweisbar ist.

Ausser den vier Tumoren der Niere konnte ich drei vom Hoden untersuchen.

5. Hoden eines 13jährigen Knaben, wegen Geschwulstentwicklung exstirpirt. Die Untersuchung ergab ausserordentlich reichliche quergestreifte Muskelfasern.

Der Tumor ist in gehärtetem Zustand etwa um die Hälfte grösser als eine Wallnuss, von ähnlicher, aber etwas abgeplatteter Form. Seine Oberfläche wird von lockerem, fetzig anhängendem, mit Fettgewebsläppchen versehenem Bindegewebe gebildet. Auf dem Durchschnitt kann man zwar nirgendwo mehr normale Structur erkennen, es grenzen sich aber zwei Abtheilungen nach Art von Hoden und Nebenhoden von einander ab, jedoch ist von letzterem nur der als Schwanz anzusprechende Theil einigermaassen deutlich vorhanden, gegen den Hoden scharf begrenzt, aber mit ihm fest verbunden. Beide zeigen denselben Bau. Der ovale den Hoden darstellende Abschnitt lässt längs- und querdurchschnittene Züge erkennen, zeigt also eine wirtelförmige Structur ähnlich dem Aussehen der Schnittfläche von Uterusmyomen. Der als Nebenhoden anzusehende Abschnitt weist gleichfalls in Zügen angeordnetes Gewebe auf, jedoch ist der Aufbau etwas einfacher, da die Züge sich nicht so vielfach durchflechten und besonders in den an den Hoden angrenzenden Theilen mit diesem parallel verlaufen, wodurch die scharfe Abgrenzung von Nebenhoden und Hoden wesentlich unterstützt wird. Die den modificirten Nebenhoden zusammensetzenden Züge bilden nun kein in sich geschlossenes Ganze, sondern biegen gegen den einen Pol des Präparates in ein etwas locker gebautes Gewebe um, welches aus parallel angeordneten Bindegewebszügen besteht und auch histologisch erst am Rande des Tumors in das Gewebe desselben allmählich übergeht. Ob dieser etwa 1 cm lange strangförmige Anhang dem Samenstrang oder etwa dem Gubernaculum Hunteri entspricht, lässt sich nicht entscheiden. Auf dem operativ hergestellten Querschnitt desselben sieht man am gehärteten Präparat mehrere kleine hellbräunliche Fleckchen. Es handelt sich um querdurchschnittene schmale Züge, die sich, wie man auf Längsschnitten sieht, in den „Nebenhoden“ fortsetzen, sich allmählich verschmälern und auflösen und so nach und nach in dem Geschwulstgewebe verlieren. Das Aussehen dieser Züge liess sogleich daran denken, dass es sich um quergestreifte Muskelfasern handeln könne und die histologische Untersuchung ergab, dass hier in der That mehrere Bündel wohlausgebildeter Fasern vorlagen, die bis zu  $80\mu$  breit waren, in den Tumor hinein allmählich schmälere wurden und schliesslich so sich veränderten, dass sie von den weniger ausgebildeten Fasern der

eigentlichen Geschwulst nicht mehr zu unterscheiden waren. Freilich gelang es nicht, eine und dieselbe oder mehrere Fasern vom Samenstrang bis in den Tumor hinein continuirlich zu verfolgen, allein zahlreiche einzelne Stadien der stets nur streckenweise getroffenen Fasern liessen es zweifellos feststellen, dass zwischen jenen gut entwickelten Fasern und denen der Geschwulst ein allmählicher Uebergang stattfand. Für die Genese des vorliegenden Rhabdomyoms muss dieser Befund natürlich einige Bedeutung beanspruchen. Ich komme unten nochmals darauf zurück.

Von den normalen Bestandtheilen des Hodens und Nebenhodens war makroskopisch und mikroskopisch nur noch wenig vorhanden. Im Nebenhoden fanden sich hier und dort Quer- und Längsschnitte von Kanälen, die mit Epithel ausgekleidet und mit einer dicken, aus glatter Musculatur bestehenden Wand versehen waren. Es handelte sich offenbar um Nebenhodenkanälchen. Aehnliche Dinge, nur geringer an Zahl, fanden sich auch im Bereich des Hodens.

Hoden und Nebenhoden zeigen nicht die normalen Hüllen, vielmehr setzt sich an das Geschwulstgewebe unmittelbar und ohne scharfe Grenze das weiche, faserige als Ueberzug des Präparates bereits erwähnte Bindegewebe an.

6. Tumor des Hodens aus der Züricher Sammlung. Derselbe wurde operativ bei einem 14jährigen Knaben entfernt und nach der frischen Untersuchung anfänglich als Spindelzellen-Myxosarcom bezeichnet. Eine spätere gelegentliche Untersuchung hatte, wie ich von Herrn Dr. Hanau erfuhr, die Gegenwart von quergestreiften Muskelfasern ergeben, die ich denn auch selbst in grosser Menge nachzuweisen vermochte.

Ueber die frische Geschwulst finden sich folgende Notizen: „Platter, hühnereigrosser Tumor von röthlichem Gewebe, auf der Oberfläche zum Theil aus gallertig-gelblichem, zum Theil aus weisslichem, ziemlich weichem Gewebe zusammengesetzt, das in kleinen flachen Erhabenheiten auf der Schnittfläche vorspringt. Mikroskopisch Spindelzellen und myxomatöse Stellen, erstere um die Gefässe angeordnet. Diagnose: Spindelzellen-Myxosarcom.“

Das mir vorliegende, in Müller'scher Flüssigkeit und Alkohol gehärtete Präparat ist durch parallele Schnitte in Scheiben zerlegt und setzt sich zusammen aus mehreren Knollen, von denen der central gelegene etwa die Grösse einer Wallnuss hat. Die um ihn sich gruppirenden kleineren Knollen sind mit ihm und unter einander durch ein theils faseriges, theils mehr homogenes Gewebe fest verbunden. Alle Geschwulstknoten lassen auf der Schnittfläche eine Zusammensetzung aus der Länge und der Quere nach durchschnittenen Faserzügen erkennen, die an manchen Stellen ziemlich weit aus einander liegen und durch ein homogenes Zwischengewebe zusammengehalten werden. Diese schon makroskopisch erkennbaren Züge bestehen aus quergestreiften Muskelfasern. Von normalem Hoden- oder Nebenhoden-

gewebe ist in dem Tumor nichts Sicheres zu erkennen. Ob der grösste Knoten etwa dem Hoden entspricht, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen und histologisch ergeben sich dafür keinerlei Anhaltspunkte. Nur das Eine lässt sich vielleicht in diesem Sinne verwerthen, dass nemlich dieser Knollen sich bei Anspannung des Gewebes durch convexe Hervordrängung der Schnittfläche fast ringsum herausdrängen lässt und zwar aus einem offenbar präformirten aber bei glatter Schnittfläche nicht bemerkbaren Spaltraum, der wohl dem der Tunica vaginalis entsprechen könnte. Jedenfalls ist aber der ganze Hoden und Nebenhoden wie in dem vorstehend beschriebenen Falle völlig in dem Geschwulstgewebe aufgegangen.

## 7. Tumor des Hodens, als Carcino-sarco-rhabdomyom bezeichnetes Präparat der Züricher Sammlung.

Die in Alkohol gehärtete Geschwulst ist 20 cm lang, 10 breit, 9 dick. Sie besteht aus 2 Abtheilungen, die auf der Aussenfläche durch eine seichte Furche gegen einander abgesetzt sind. Diese verläuft etwa in der Mitte des Tumors an der einen Seite auf eine kurze Strecke quer, um sich dann beiderseits schräg nach abwärts gegen den einen Pol der ganzen Geschwulst zu senken, wo die beiderseitigen Schenkel wieder zusammenstossen. So wird also ein kleinerer Tumor gegen einen grösseren abgegrenzt. Beide haben eine breite Basis, welche je einen Pol des Ganzen bildet, während die sich verjüngenden Abschnitte neben einander liegend und fest verbunden den mittleren Theil des Tumors zusammensetzen. Die kleinere Geschwulsmasse ist mit einer aus faserigem Bindegewebe aufgebauten, mit einiger Mühe ab lösbaren Membran überzogen, unter der eine ziemlich glatte Oberfläche zum Vorschein kommt. Sie besteht aus einem fest gefügten Gewebe und ist dementsprechend sehr hart.

Der andere grössere Theil setzt sich zusammen aus zahlreichen weichen Knollen, die durch schmale bindegewebige Septa unter einander zusammengehalten werden. Aussen springen sie flach bucklig vor und sind mit lockerem festhaftendem Bindegewebe überzogen. Die grössten dieser Knollen haben etwa 6 cm im Durchmesser. Sie bestehen aus einem leicht zerreisslichen, wenig cohärenten Gewebe. Sie sind aber nicht, wie es auf dem Durchschnitt das Aussehen hat, völlig von einander getrennt, sondern hängen unter einander vielfach zusammen, so dass sie eine strangförmige, in sich gewundene, zu grösseren und kleineren Knollen verdickte Masse repräsentiren.

Ob man in dem kleineren derberen Geschwulsttheile den Hoden, in dem grösseren weichen den Nebenhoden vor sich hat, wie man nach dem äusseren Verhalten annehmen könnte, lässt sich nicht mehr entscheiden. Jedenfalls fehlt auch hier wie in den vorhergehenden Fällen jeder Rest eines normalen Hoden- oder Nebenhodengewebes, so dass also das Organ völlig durch Tumormassen ersetzt ist.

Die weichen Knollen boten unter dem Mikroskop einen nur hier und da deutlichen, meist aber etwas verwachsenen alveolären Bau, der sich am besten mit dem eines alveolaren Sarcoms vergleichen liess. Die hauptsäch-



lichsten Bestandtheile sind grosse mit ovalem Kern versehene, vorwiegend spindelige, seltener rundliche Zellen, die Uebergänge zu den bald reichlicher, bald spärlicher vorhandenen quergestreiften Muskelfasern darbieten. Ausser ihnen finden sich noch mässig zahlreiche Fasern bindegewebiger Natur, die in den alveolär gebauten Partien in den Septen verlaufen. Die Zellen sind alle gleichartig und stellen also, wie unten noch genauer erörtert werden soll, Elemente dar, die zum Theil zur Bildung quergestreifter Fasern vorgeschritten sind. Die letzteren bilden, mit spindeligen Elementen gemischt, vielfach längere Züge, durch welche dann eine scheinbare alveoläre Structur bedingt sein kann. Das Ganze würde demnach als Rhabdomyosarcom zu bezeichnen sein. Carcinomatöse Partien habe ich nicht auffinden können.

Ueerblicken wir nun die bisher beschriebenen Fälle von Rhabdomyom des Hodens<sup>1)</sup>, so ergibt sich, dass in den beiden Beobachtungen von Rokitsansky und Neumann Hoden und Nebenhoden in der Hauptsache intact vorlag und dass der gänseei- bzw. wallnussgrosse Tumor dem Organe nur angeheftet erschien, während Arnold ein völliges Aufgehen des Hodens und Nebenhodens in das Geschwulstgewebe feststellte. Nehmen wir die drei oben beschriebenen Fälle hinzu, so scheint das von Arnold beobachtete Verhalten das häufigere zu sein.

8. Tumor aus der Schläfengegend eines 1½jährigen Mädchens. Rhabdomyosarcom. Die Geschwulst wurde in der Dissertation von A. Wälzholz, Bonn 1891, beschrieben.

Der Tumor hat die Grösse eines Gänseeies, ist von weicher Beschaffenheit, grauweisser Farbe und zusammengesetzt aus mehreren durch gleichartiges Gewebe verbundenen Knoten, die auf der Schnittfläche deutlich quer- und längsdurchschnittene Züge erkennen lassen. Unter dem Mikroskop sieht man in noch genauer zu beschreibender Weise vorwiegend spindelige lange Elemente, die nur zum Theil Querstreifung erkennen lassen.

9. Tumor aus der Umgebung des Unterkiefers eines Knaben. Recidiv. Genauere Angaben fehlen. Rhabdomyosarcom.

Im Ganzen wallnussgrosse, zerrissene fetzige, weiche, grauweisse Massen, von ähnlichem Bau wie die vorstehend angeführte Geschwulst.

Die beiden zuletzt aufgeführten Tumoren sind, so weit sich nachweisen lässt, nicht aus einem bestimmten Organ hervorge-

<sup>1)</sup> Rokitsansky, Ein aus quergestreiften Muskelfasern constituirtes Aftergebilde. Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1849. Jahrg. V. — Neumann, Ein Fall von Myoma striocellulare am Hoden. Dieses Archiv Bd. 103. — Arnold, Ein Fall von glykogenhaltigem Myoma striocellulare am Hoden. Ziegler's Beiträge. Bd. VIII.

gangen. Ihnen würden in dieser Hinsicht am nächsten kommen die Rhabdomyome, die von Bayer<sup>1)</sup> und K. Zenker<sup>2)</sup> in der Orbita beobachtet wurden.

Da im Folgenden die übrigen bisher beschriebenen Tumoren, die aus quergestreiften Muskelfasern bestanden oder solche neben anderen Gewebsarten enthielten, zum Theil Erwähnung finden werden, so mögen sie hier gleich zusammengestellt sein.

Um zunächst an die bereits erwähnten Organe anzuschliessen, sei vorangestellt, dass auch in complicirter gebauten Cystengeschwülsten des Hodens quergestreifte Fasern vorkommen. Fälle der Art wurden von Billroth<sup>3)</sup> und Senftleben<sup>4)</sup> geschildert.

Von dem Harnapparat war dann noch die Harnblase zwei Mal Sitz solcher Geschwülste. Ueber sie wurde von Cattani<sup>5)</sup> und Vincenzi<sup>6)</sup> berichtet.

Nächst dem Harnapparat und den Hoden kommt ferner der weibliche Genitalapparat in Betracht. Im Uterus kam in den traubigen Sarcomen des Uterus, die Pfannenstiel<sup>7)</sup> vor Kurzem zusammenstellte, einige Male quergestreifte Musculatur vor. Es handelt sich um die Fälle von Kunert<sup>8)</sup>, O. Weber<sup>9)</sup> und Pernice<sup>10)</sup>. Auch Bystroumow und Eckert<sup>11)</sup> beschrieben ein Rhabdomyom des Uterus.

In den in der Vagina besonders bei Kindern vorkommenden Sarcomen wurden die gleichen Gebilde 2 Mal gesehen, von Kaschewarowa<sup>12)</sup> und Hauser<sup>13)</sup>.

Es ist hier ferner aufzuführen ein Myo-cysto-sarcom des Eierstocks, welches Virchow<sup>14)</sup> untersuchte.

<sup>1)</sup> Rhabdomyoma orbitae. Nord. med. Arch. XIV.

<sup>2)</sup> Rhabdomyosarcom der Orbita. Dieses Archiv Bd. 120.

<sup>3)</sup> Cystengeschwulst des Hodens mit ausgesprochenen quergestreiften Fasern. Ebenda Bd. 8.

<sup>4)</sup> Canceroides Hodencystoid mit verschiedenartigen Gewebstypen. Ebenda Bd. 15.

<sup>5)</sup> Rhabdomyoma missomatoso dell' urociisti. Arch. per l. sc. med. VII. No. 5.

<sup>6)</sup> Rhabdomyoma multiplo della vesica. Rivista clinica di Bologna. 1887. No. 42.

<sup>7)</sup> Dieses Archiv Bd. 127.

<sup>8)</sup> Ueber Sarcoma uteri. Arch. f. Gynäkol. Bd. VI.

<sup>9)</sup> Ueber die Neubildung quergestreifter Muskelfasern. Dieses Archiv Bd. 39.

<sup>10)</sup> Traubiges Myosarcoma striocellulare uteri. Dieses Archiv Bd. 113. S. 46.

<sup>11)</sup> Rhabdomyom des Uterus. Rudnew's Journal. 1874.

<sup>12)</sup> Myosarcoma striocellulare der Scheide. Dieses Archiv Bd. 54.

<sup>13)</sup> Beitrag zur Genese des primären Scheidensarcoms. Dieses Archiv Bd. 88.

<sup>14)</sup> Myo-cysto-sarcom des Eierstocks. Phys. med. Gesellsch. zu Würzb. 1850. I.

Ueber Rhabdomyome des Herzens existiren Angaben von v. Recklinghausen<sup>1)</sup>, Virchow<sup>2)</sup>, Kolisko<sup>3)</sup>, Rieder<sup>4)</sup>.

Ferner wurden beobachtet ein Rhabdomyom der Parotis von Prudden<sup>5)</sup>, eine Geschwulst mit quergestreiften Muskelfasern mit ungewöhnlich hohem Gehalt an Glycogen am Ausgange des Beckens von Marchand<sup>6)</sup>, ein Rhabdomyom der Lendenwirbelgegend und des Musculus pectoralis von Buhl<sup>7)</sup>, der Ellenbogengegend von Billroth<sup>8)</sup>, der Nase eines Kindes von Erdmann<sup>9)</sup>, ein Hygroma cysticum am Kreuzbein mit quergestreiften Muskelfasern von Virchow<sup>10)</sup>, eine Geschwulst des Mediastinums mit den gleichen Gebilden von Demselben<sup>11)</sup> und ein pigmentirtes Rhabdomyom beim Pferde von Kolessnikow<sup>12)</sup>. Endlich hat Hanau<sup>13)</sup> kurz mitgetheilt, dass er ein Rhabdomyom des Oesophagus beobachtete. Die genauere Beschreibung steht noch aus.

Im Anschluss an die obige Zusammenstellung der von mir untersuchten Geschwülste nach ihrem makroskopischen Verhalten und ihrer Herkunft, soll nunmehr der feinere Bau der Rhabdomyome, wie er sich aus den von anderen Seiten gegebenen Beschreibungen und aus meinen Beobachtungen ergibt, besprochen werden, wobei dann die den einzelnen Tumoren zukommenden Besonderheiten Erwähnung finden werden. Ich sehe bei diesen Erörterungen ab von den Rhabdomyomen des Herzens, die eine besondere Stellung einnehmen und über die ich aus eigener Erfahrung nichts berichten kann.

Wir werden die musculösen Elemente und die ausser ihnen in den Tumoren gefundenen Bestandtheile zu schildern haben.

Wenn wir mit den ersteren beginnen, so fassen wir am besten zunächst diejenigen in's Auge, die sich als schmälere

<sup>1)</sup> Monatsschr. f. Geburtskunde. Bd. XX.

<sup>2)</sup> Dieses Archiv Bd. 30.

<sup>3)</sup> Wien. med. Jahrb. 1887. III.

<sup>4)</sup> Jahrb. des Hamburgischen Staats-Krankenhauses. I. Jahrg. 1889.

<sup>5)</sup> Americ. journ. of med. sc. April 1885.

<sup>6)</sup> Dieses Archiv Bd. 100.

<sup>7)</sup> Zeitschr. f. Biologie. I.

<sup>8)</sup> Dieses Archiv Bd. 9.

<sup>9)</sup> Dieses Archiv Bd. 43.

<sup>10)</sup> Monatsschr. f. Geburtskunde. XX.

<sup>11)</sup> Dieses Archiv Bd. 53.

<sup>12)</sup> Ebenda Bd. 68.

<sup>13)</sup> Gesellsch. d. Aerzte in Zürich. Sitzung vom 24. Juli 1892.

und breitere Bänder darstellen und so den normalen quergestreiften Muskelfasern ähnlich sind.

Die Länge dieser Gebilde ist sehr schwer zu bestimmen und sichere Angaben sind darüber kaum möglich. Es lassen sich oft überraschend lange Fasern isoliren, jedoch sieht man auch dann gewöhnlich, dass die Enden abgerissen sind, dass also noch Theile fehlen. Cohnheim giebt an, dass er Bänder von 1 bis 2 cm Länge hat nachweisen können, während ich sie in Schnitten auf etwa  $1\frac{1}{2}$  mm verfolgen konnte.

Die Breite der Fasern zeigt ziemlich beträchtliche Unterschiede. Sie wird von den verschiedenen Beobachtern auf 5 bis  $20\ \mu$  angegeben. Auch ich sah nur selten einen darüber hinausgehenden Querdurchmesser. Eine Ausnahme constatirte ich allein in einem Myom des Hodens (5)<sup>1)</sup>. Hier sah ich, wie bereits erwähnt, aus einem bindegewebigen Strang in den Tumor hineinziehende und allmählich sich verschmälernde Muskelfasern, die bis zu  $80\ \mu$  breit waren. Die geringsten Maasse dagegen, die mir vorkamen, gingen erheblich unter die sonst festgestellten herab. Ich habe deutlich quergestreifte Fibrillen gefunden, deren Breite kaum mehr als  $1\ \mu$  betrug.

Die Fasern werden entweder in ganzer Ausdehnung oder theilweise als solide oder hohl geschildert. Auch ich fand dieselben Formen (Fig. 1) in wechselndem Mengenverhältniss. Handelt es sich um hohle Gebilde, so hängt die Weite der Röhre einigermaassen zusammen mit der Dicke der Fasern, jedoch kann auch in dicken nur ein enges Lumen vorhanden sein. Die feinsten Fibrillen bieten natürlich kaum die Möglichkeit einer solchen Struktur, jedoch wurden auch noch solche von  $3\ \mu$  Breite hohl gefunden (Fig. 8), in den dickeren haben wir oft ziemlich weite Kanäle vor uns, deren Lumen indessen nicht immer in der ganzen Länge der Bänder gleich ist, sondern sich hier und da verengt und in einem Theile der Fasern streckenweise ganz aufgehoben ist. Dadurch ergeben sich dann Uebergänge zu solchen Bildern, in denen die hohle Beschaffenheit gegenüber der soliden zurücktritt und nur an den Stellen sich findet, an denen ein Kern liegt. Hier sieht man dann lange spindlige, meist sehr

<sup>1)</sup> Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die Reihenfolge der oben aufgeführten von mir untersuchten Tumoren.

spitz endende, durch ein Auseinandertreten der Faserbestandtheile gebildete Spalträume. Die röhrenförmigen Fasern sind natürlich im Innern nicht leer, sondern enthalten ein bald mehr homogenes, bald mehr körniges Protoplasma. Auf Querschnitten durch dieselben kann man sich selbstverständlich am besten überzeugen, dass der Kanal wirklich im Innern der Faser liegt (Fig. 2) und nicht etwa nur eine rinnenförmige Aushöhlung darstellt. Jedoch ist das Lumen keineswegs immer genau central, sondern nicht selten excentrisch gelegen. Die Zahl der ganz oder theilweise hohlen Fasern ist in den einzelnen Tumoren verschieden und auch nicht in allen Schnitten derselben Geschwulst die gleiche. So waren die röhrenförmigen Gebilde in dem unter 5 beschriebenen Myom des Hodens vorwiegend, während sie in dem ersten Nierentumor hinter den soliden Bändern zurücktraten.

Die Muskelfasern haben eine verschiedene Menge von Kernen. In allen von mir untersuchten Objecten sah ich den grössten Theil derselben zweifellos im Innern der Fasern, der soliden sowohl wie der hohlen. Besonders deutlich wurde das in den röhrenförmigen (Fig. 1) und vor Allem auf Querschnitten derselben. Hier war das Bild so klar, dass gar kein Zweifel aufkommen konnte (Fig. 2). Aber auch auf Längsschnitten war ein Irrthum kaum möglich (Fig. 1). Schwieriger dagegen ist das Verhalten zu beurtheilen, wenn es sich um schmale solide Fasern handelt, in denen der Kern keinen Platz hat, so dass nothwendig eine durch das Vorspringen desselben bedingte locale Verdickung der Faser entstehen muss, die man in geringerem Maasse auch an den röhrenförmigen Bändern beobachten kann. Bei jenen wird dadurch, wenn die Kerne regelmässig auf einander folgen, nicht selten eine varicöse Form der Fasern bedingt. Wenn nun durch Auseinanderweichen der Fasertheile ein spaltförmiger Hohlraum gebildet wird, so kann man oft deutlich wahrnehmen, dass der Kern in ihm gelegen ist (Fig. 3). Gewöhnlich ist aber ein solcher Spaltraum nur wenig entwickelt und wenn dann der Kern, wie meistens, excentrisch liegt, so ragt er scheinbar für sich nach aussen vor und nur bei genauer Betrachtung sieht man dann doch, dass sich eine feinste Lage von fibrillärer Muskelsubstanz über ihn fortsetzt, dass er also doch im Innern der Faser liegt (Fig. 4).

Bei den Autoren, welche diese Dinge bisher untersuchten, lautet der Bericht verschieden, die einen verlegen den Kern in das Innere, die andern lassen ihn aussen aufgelagert sein, oder sie lassen beides zugleich vorkommen. Marchand betonte bei seiner Beschreibung eines Myosarcoms der Niere, dass, wie besonders auf Querschnitten hervortrete, die Kerne auf den Fasern gelegen seien. Ich meine nun, dass beide Darstellungen sich nicht ausschliessen, sie können sehr wohl in demselben Verhältniss neben einander bestehen, wie es bezüglich der normalen embryonalen und postembryonalen Fasern der Fall ist. Die normalen Muskelfasern des Embryo in der ersten Zeit der Entwicklung sind bald mehr, bald weniger deutlich hohl und enthalten einen Theil der Kerne im Innern, während andere in der Mantelschicht, andere aussen gelegen sind<sup>1)</sup>. Später rücken die Kerne, wenn die Muskelfasern solide werden, mehr und mehr auf die Oberfläche.

Nun haben wir in den Fasern der Rhabdomyome durchschnittlich solche mit embryonalem Typus vor uns und werden demgemäss bei ihnen einen grossen Theil der Kerne im Innern antreffen müssen. Das schliesst nicht aus, dass sich vielfach eine Annäherung an das postembryonale Verhalten findet. Wir können sie wohl schon darin sehen, dass die Kerne, besonders in den schmalen Fasern, aber auch in breiteren, oft excentrisch liegen und nur durch eine dünne Lage fibrillärer Substanz von der Oberfläche getrennt sind. Es bedarf nur eines Zurückweichens des dünnen Ueberzuges um den Kern ganz nach aussen hervortreten zu lassen. Er ist dann nur noch umgeben von der meist sehr geringen Menge von Sarcoplasma, welches nicht zur Bildung fibrillärer Substanz verbraucht wurde.

So erklärt sich also die Möglichkeit einer verschiedenen Lagerung der Kerne und ich selbst habe ebenfalls solche am Aussenrande der Fasern liegen sehen, aber abgesehen davon, dass ihre Zahl in allen meinen Objecten gegenüber den in den Fasern liegenden zurücktritt, ergibt sich noch eine Schwierigkeit für die Beurtheilung dadurch, dass diese Kerne zum Theil zu

<sup>1)</sup> Vergl. Felix, Ueber Wachsthum der quergestreiften Musculatur nach Beobachtungen am Menschen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie. Bd. 48.

schmalen bindegewebigen Zellen gehören, die der Muskelfaser angelagert sind. Von ihnen soll unten noch die Rede sein.

Die Zahl der Kerne unterliegt grossen Schwankungen. In den schmaleren Fasern fand ich sie stets in Zwischenräumen einzeln hinter einander. Zuweilen ist diese Anordnung einigermaassen regelmässig, in anderen Fällen sehr unregelmässig. Im ersteren Falle liegen die Kerne in Abständen von etwa  $10\text{--}30\mu$ , im zweiten habe ich beobachtet, dass auf  $300\mu$  lange Strecken gar kein Kern zu sehen war und dass dann vielleicht wieder mehrere in kürzeren Zwischenräumen angeordnet waren. In manchen grossen, deutlich hohlen Fasern, oft in solchen, in denen die quergestreifte Substanz unten zu besprechende Veränderungen zeigt, sah ich dicht an einander grenzende oder wenigstens nahe zusammen liegende Kerne in grosser Zahl und in einer Reihe auf einander folgen (Figg. 5, 6). Sie lagen dann stets in dem Sarcoplasma, nicht in der Mantelsubstanz. Ich habe also keine Weismann'schen Fasern zu Gesicht bekommen, auch nie so gewaltige Mengen von Kernen, wie Felix sie bei normaler Entwicklung fand. Die Muskelfasern der Rhabdomyome scheinen demnach nur denjenigen embryonalen Typus zu bilden, der sich durch die Gegenwart einer Kernreihe im centralen Hohlraum der Faser auszeichnet und sich nach Felix hauptsächlich bei Embryonen der zweiten und dritten Woche findet.

Zuweilen erfährt die Zahl der Kerne auch noch dadurch eine Zunahme, dass 2, 3 und mehr haufenweise im Innern der Fasern liegen und diese dann entsprechend auftreiben, während wieder längere Strecken kernlos sind.

Die Form der Kerne ist die ovale, ihre Dicke ist aber sehr verschieden. Sie sind oft so schmal, dass sie auch in dünnen Fasern, wenn sie central liegen, keine Verdickung herbeiführen, während sie natürlich um so leichter Auftreibungen bedingen, je grösser ihr Querdurchmesser ist. Wenn viele Kerne dicht hinter einander im Lumen liegen, so sind sie oft sehr kurz oval, nicht selten der cubischen Form angenähert (Fig. 5). Etwas unregelmässig sind sie gestaltet, wo sie haufenweise liegen.

Die Querstreifung ist in keinem der von den übrigen Autoren bisher beschriebenen Tumoren völlig gleichmässig ausgebildet gewesen. Ein Theil der Fasern zeigt sie deutlich, ein

anderer undeutlich, wieder ein anderer gar nicht. Im letzteren Falle pflegt dann die Längsstreifung meist sehr gut ausgesprochen zu sein, sie tritt aber auch neben klar entwickelter Querstreifung sehr häufig zu Tage, so dass die breitere Faser sich in feine quergestreifte Fibrillen auflösen lässt. In hohlen Fasern ist natürlich nur die Mantelschicht quergestreift, oder auch ebenfalls fibrillär. Die Zeichnung kann innerhalb derselben Faser streckenweise und oft nur an ganz kleinen Bezirken vorhanden sein und wieder fehlen.

Alle diese wechselnden Verhältnisse konnte ich auch beobachten. Es wird ferner oft angegeben, dass die breiteren Fasern die Querstreifung klarer zeigten als die schmalen. Es ist aber zu betonen, dass, wenn dies auch im Allgemeinen zutreffend sein mag, eine bestimmte Beziehung zwischen Faserumfang und Querstreifung nicht besteht. Ich habe auch an den feinsten isolirt liegenden Fibrillen von  $1-2\ \mu$  Breite eine ebenso gut entwickelte Querstreifung angetroffen, wie an umfangreicheren Fasern, in einzelnen Fällen, z. B. in dem ersten Tumor der Niere unterschieden sich in dieser Richtung die Fasern verschiedener Dicke gar nicht von einander.

Die im Vorstehenden in ihren wichtigsten Eigenschaften besprochenen Muskelfasern zeigen nun nicht selten Veränderungen, die als degenerative aufzufassen sind. Sie wurden auch von anderen Seiten bereits erwähnt. So spricht Hauser davon, dass die Fasern die Quer- und Längsstreifung verlieren und ein äusserst mattes opakes Aussehen bekommen können, man sehe sie ferner unregelmässig gewunden, oft in Zickzacklinien verlaufen und in scholligem Zerfall begriffen, so dass man lebhaft an die wachsartige Degeneration erinnert werde. Aehnliche Veränderungen habe ich an keinem Object völlig vermisst. Die hohle Beschaffenheit kann dabei erhalten bleiben, so dass die Mantelsubstanz lediglich homogen erscheint (Fig. 6) oder nach aussen und innen eine unregelmässige Beschaffenheit erhält. In solchen Fällen sieht man dann, wie erwähnt, nicht selten, so besonders in dem Myom des Hodens 5 (Fig. 6), im Hohlraum sehr viele, nahe hinter einander reihenförmig liegende Kerne. Diese Beziehung von veränderter Muskelsubstanz zur vermehrten Kernzahl kann an manchen Stellen so vorwiegen, dass der Gedanke



an einen ursächlichen Zusammenhang nahe gelegt wird, vielleicht in dem Sinne, dass durch die Degeneration der Faser das Längenwachsthum derselben und damit das Auseinanderrücken der Kerne verhindert wird. Die Degeneration kann nun so weiter-schreiten, dass die homogene Masse in quere, unregelmässige Bänder und Schollen zerfällt. Auch unter diesen Umständen kann noch ein centraler Hohlraum sichtbar sein, während er in anderen Fällen in die Veränderung mit einbegriffen ist. Der ganze Prozess kann auch an soliden Fasern ablaufen. Der Vergleich mit der wachstartigen Degeneration der Muskelfasern ist angesichts aller dieser Bilder in der That nahe liegend und oft in die Augen fallend (Fig. 7).

Die Kerne pflegen bei der Degeneration in der Weise be-theiligt zu sein, dass man bei stärkerer Entartung entweder an ihrer Stelle unregelmässige, homogene, schlecht tingirbare Körper findet, oder dass sie immer blasser und undeutlicher werden und sich kaum noch färben lassen. An manchen degenerirten Fasern kann man nichts mehr von ihnen wahrnehmen.

Es mag hier gleich daran erinnert werden, dass, wie Felix beschrieben hat, auch bei der normalen Entwicklung der Muskelfasern Untergangsprozesse vorkommen, die ebenfalls in einer Homogenisirung und einem scholligen Zerfall ihren Ausdruck finden. Felix hält sie für physiologische Erscheinungen, da sie bei jedem Embryo vorhanden waren.

Das Wachsthum der quergestreiften Fasern kann am besten, soweit es überhaupt aus dem Nebeneinander zu erschliessen ist, in den jüngeren Theilen der Rhabdomyome verfolgt werden. So eigneten sich u. A. hierzu sehr gut die polypösen weichen Zotten des Nierenbeckens von Fall 1. Man sieht hier die einzelnen Fasern der in Bündeln vereinigten Muskeln immer dünner werden und so nimmt man schliesslich lediglich feine Fibrillen wahr (Fig. 8), die man nur noch mit Mühe verfolgen kann. Hier und da gelingt es aber, schmalste  $1-2\mu$  breite, noch deutlich quergestreifte Fibrillen in noch zartere Fäden übergehen zu sehen, die keine Querstreifung mehr zeigen (Fig. 8). Zu ihnen gehören ungefähr ebenso breite, lange ovale Kerne, die in weiten Abständen auf einander folgen, also keine besondere Proliferation zeigen. Dadurch unterscheiden sich die Verhält-

nisse sehr wesentlich von den normalen, bei denen man ja an den Enden der Fasern als Ausdruck des Längenwachstums eine ausserordentlich lebhaftige Kernvermehrung beobachtet.

Da es aber nun einerseits kaum zu bezweifeln ist, dass das Wachsthum in der fraglichen Richtung vor sich geht, da andererseits sonstige Vorstufen für die Muskelfasern an solchen Stellen meist fehlen, so darf angenommen werden, dass durch eine Verlängerung der feinen Fibrillen an solchen peripherischen Bezirken der Rhabdomyome die Zunahme der Musculatur erfolgt.

Das ist aber nicht die einzige Möglichkeit. Ausser durch einfaches Weitersplassen der bereits gebildeten Fasern geht das Wachsthum auch dadurch vor sich, dass sich als Vorstufen derselben die sogleich zu besprechenden spindeligen Zellen bilden, die freilich auch der Länge nach zusammenhängen und so lange Züge darstellen, sich aber von den einfach verlängerten Fibrillen insofern unterscheiden, als sie nicht gleichmässig breit sind, sondern kernhaltige Anschwellungen zeigen (Fig. 9). Je weniger diese ausgebildet sind, desto mehr ist die Aehnlichkeit mit jenem ersten Modus der Vermehrung gegeben.

Ob in unseren Geschwülsten auch nach Analogie der normalen embryonalen Vorgänge eine Vermehrung der Muskelfasern durch Längstheilung der fertig gebildeten Fasern und durch Abspaltung der Theilprodukte vorkommt, kann ich nicht angeben. Ich habe keine Bilder gesehen, die darauf hindeuteten. Weismann'sche Fasern mit mehreren Kernreihen fehlten, wie bereits bemerkt wurde, in meinen Präparaten durchaus.

Es mag aber hier auch noch Erwähnung finden, dass ich keine Anhaltspunkte für die jüngst noch von Krösing<sup>1)</sup> auf Grund insbesondere von Untersuchungen an dem von Pernice beschriebenen Rhabdomyom des Uterus vertretene Auffassung gewonnen habe, nach welcher das Wachsthum der Muskelfasern, vor Allem die Dickenzunahme, durch Verschmelzung neben einander gelegener spindelliger Zellformen zu Stande kommen soll. Ich habe lediglich den Eindruck bekommen, dass die einmal gebildete Faser sich aus sich heraus verlängert und verdickt. Auch bei den spindeligen Vorstufen habe ich Verschmelzungen der Zellen nicht beobachtet.

<sup>1)</sup> Dieses Archiv Bd. 128.

Neben den quergestreiften bandförmigen Muskelfasern kommen nun auch andere Formen sehr häufig vor, die deutlicher den Charakter von Zellen haben. Sie werden auch von den meisten bisherigen Beobachtern erwähnt und genauer beschrieben. Man kann sie in zwei Gruppen theilen. Die eine umfasst spindelige Elemente, die andere rundliche kubische Gebilde. Zwischen beiden giebt es Uebergänge. Bei den ersteren handelt es sich meist um langausgezogene Spindeln, in deren dickstem Abschnitt der Kern liegt (Fig. 10 a, b). Gewöhnlich wird angegeben, dass die Querstreifung oft undeutlich, dass sie vorwiegend um den Kern ausgesprochen ist, aber auch auf die Ausläufer übergehen kann. Marchand sah die spindeligen Elemente unter einander in der Längsrichtung zusammenhängen. Alles das habe ich auch beobachtet. Die Zellausläufer sind oft ausserordentlich lang, gleichmässig schmal, gerade, wellig oder geknickt verlaufend (Fig. 9). Wir haben es offenbar mit wenig entwickelten Vorstufen der Muskelfasern zu thun, die sich durch Verdickung der schmalen anastomosirenden Ausläufer, leicht zu bandförmigen Fasern umwandeln können, zu denen denn auch alle Uebergänge aufzufinden sind.

In den meisten dieser Zellen ist nur ein Kern vorhanden, in einzelnen sieht man jedoch auch zwei und mehr zusammen liegen. Die spindelige Anschwellung ist dann natürlich um so mehr ausgeprägt.

Sehr bemerkenswerth ist es aber, dass in den Rhabdomyomen gewöhnlich die ausgebildeten Bänder und die Spindelzellen nicht gleichmässig neben einander existiren, sondern dass bald die eine, bald die andere Form vorwiegend entwickelt ist. So fand ich in den Tumoren der Nieren und in dem ersten des Hodens (5) vorwiegend bandförmige Fasern, in der dritten Hodengeschwulst (7) in erster Linie, in den beiden des Gesichtes ausschliesslich spindelförmige Elemente. Solche Tumoren würden also, da die Spindelform allgemein als die Vorstufe der Muskelfaser angesehen wird, die Charaktere frühester embryonaler Muskelentwicklung an sich tragen. In der dritten Geschwulst des Hodens (7) wurden neben den hauptsächlich vorhandenen Spindelzellen und den sogleich zu erwähnenden runden Zellen auch Uebergänge zu quergestreiften Bändern und wohlausgebildeten Fasern angetroffen.

Etwas schwieriger zu deuten sind die zuerst von Marchand genauer beschriebenen, dann auch von Neumann und Arnold gesehenen rundlichen Elemente, die zweifellos muskulärer Natur sind, wie aus Uebergängen und daraus hervorgeht, dass Marchand in ihnen vielfach ein ausgesprochen fibrilläres Protoplasma beobachtete. Ich fand sie in den einzelnen Objecten in sehr verschiedener Menge. Während sie in manchen Tumoren, insbesondere denen der Niere sehr spärlich waren, hatten sie sich in der zweiten Geschwulst vom Hoden (6) so ausserordentlich reichlich entwickelt, dass sie in vielen Partien den grössten Theil der Schnitte ausmachten und die faserigen Elemente an Menge weit übertrafen. Ziemlich zahlreich waren sie auch in dem dritten Myom des Hoden (7) (Fig. 11), in geringerer Menge wieder in den Gesichtstumoren (Fig. 10 c). Sie liegen meist ohne besondere Ordnung zwischen den übrigen Bestandtheilen zerstreut, in dem Myom des Hodens aber fanden sie sich häufig in Gruppen, zwischen denen dann quergestreifte Fasern hinzogen. Sie wechseln in ihrem Umfange sehr. Oft waren sie, besonders in dem Hodenmyom 7 (Fig. 10) so klein, dass sie Leukocyten nur wenig übertrafen, meist aber viel umfangreicher und in Tumor 6 (Fig. 12) durchschnittlich aussergewöhnlich gross, riesenzellenähnlich, so dass sie einen Durchmesser von  $30\mu$  erreichten, wie er auch von Neumann als Maximum angegeben wird. Marchand, Neumann und Arnold fassen sie auf als missbildete, in falscher Richtung entwickelte Muskelzellen und ich schliesse mich dieser Auffassung an, da sie, wie Neumann betonte, ihrer Form und Grösse nach nicht in die normale Entwicklung der Musculatur hineingehören. Sie enthalten in ihren kleineren Formen einen, in ihren grösseren oft zwei, drei (Fig. 13), seltener vier, fünf und sechs verhältnissmässig umfangreiche Kerne, die kein bestimmtes Lagerungsverhältniss hervortreten lassen.

Das Protoplasma ist in einem Theil dieser Zellen fein gestreift, meist concentrisch und in den peripherischen Abschnitten deutlicher als in den centralen (Fig. 12). Marchand bemerkte, wie bereits erwähnt wurde, eine zierliche fibrilläre Struktur, manche Zellen sahen so aus, als beständen sie aus durch einander geflochtenen Fibrillen. Dass eine derartige Zusammen-

setzung in meinen Präparaten nicht in gleicher Klarheit hervortrat, mag zum Theil auf Rechnung der für diese Zwecke nicht günstigen Erhärtung kommen.

Ein anderer Theil der Zellen (Fig. 13) zeigte eine mehr homogene Beschaffenheit, wieder andere enthielten in ihrem Innern rundliche, homogene oder etwas gestreifte Körper (Fig. 11) von verschiedenem Umfange. Viele waren so gross, dass sie den Zelleib fast ganz einnahmen, andere waren erheblich kleiner als der Kern und dazwischen sah man alle Zwischenstufen.

Natürlich lag es am nächsten, an Glykogentropfen zu denken, auf die Marchand zuerst das Augenmerk gelenkt hat und die dann später auch u. A. von Arnold nachgewiesen wurden. Ich habe gleichfalls Glykogen in mehreren Fällen, insbesondere in den Gesichtstumoren (Fig. 10) nachweisen können und zwar ganz in Uebereinstimmung mit Marchand's Schilderung. Jedoch war nicht alles das, was ich in Gestalt hyaliner Kugeln auffand, in gleichem Sinne zu deuten. In dem dritten Tumor des Hodens (7) traf ich zahlreiche solche Dinge an (Fig. 11), die trotz ihres typischen homogenen, glänzenden Aussehens nicht auf Jod reagirten. Es müssen wohl Degenerationen sein, partielle Entartungen, wie sie in vielen anderen Zellen das ganze Protoplasma ergreifen (Fig. 11 a, b) und der wachsartigen Degeneration der quergestreiften Fasern an die Seite zu stellen sind. Die Veränderung kann auch über eine einfache hyaline Umwandlung des Zellleibes hinausgehen, indem nun noch ein scholliger Zerfall hinzutritt, der die Aehnlichkeit mit der Wachsdegeneration voll zum Ausdruck bringt.

Solche regressiven Prozesse des Protoplasmas stehen sehr wohl in Einklang mit der erwähnten Deutung der rundlichen Zellen. Sie finden sich aber auch, nur in geringerem Umfange, im Protoplasma der Spindelzellen und dem der quergestreiften Fasern in der Nähe des Kerns.

Die fraglichen Zellen zeigen, wie auch von anderen Seiten beschrieben wurde, gelegentlich auch Ausläufer, die, wenn sie sich nur an einer Seite bilden, eine birnähnliche Form bedingen. Die kleineren Rundzellen bieten oft auch Uebergänge zu den spindeligen Elementen, dabei aber nicht selten ähnliche degenerative Protoplasmaveränderungen.

Die bandförmigen sowohl wie die spindeligen Elemente legen sich nun gewöhnlich der Länge nach einander und bilden auf diese Weise breitere und schmalere Bündel, die sich nach allen Richtungen durchflechten und dadurch den makroskopischen, dem Leiomyom ähnlichen Bau der Schnittfläche zu Stande bringen, der in der obigen makroskopischen Beschreibung der Tumoren und in vielen anderen Arbeiten ausdrücklich hervorgehoben wurde. Ich habe in meiner früheren Abhandlung diese Anordnung für die Vorstellung von der Metaplasie verwerthen zu sollen geglaubt. Bei geringer Zwischensubstanz, von der sogleich noch die Rede sein soll, liegen die Bündel dicht an einander, in anderen Fällen können sie weit aus einander gedrängt sein.

Der durchflochtene Bau kommt besonders bei schwacher Vergrößerung schön zur Ansicht. Die aus quer, schräg und längs getroffenen Fasern bestehenden, sich kreuzenden Bündel geben ein sehr zierliches Aussehen, dessen Mannichfaltigkeit noch dadurch erhöht wird, dass die Bündel sich zuweilen in die einzelnen Fasern auflösen, die sich dann für sich, häufig spiralig verlaufend, in regelloser Weise durch einander schlingen. Alles das kommt am besten bei Hämatoxylin-Eosinfärbung zur Geltung, die auch neben dem Pikrocarmin für die feineren Strukturverhältnisse die besten Bilder liefert.

Sind die Muskelbündel, zumal wenn sie aus spiraligen, protoplasmatischen Zellen bestehen, quer getroffen, so sieht es so aus, als habe man es mit Rundzellen zu thun. Die Abwechslung solcher Gruppen mit den der Länge nach getroffenen Zügen kann eine dem alveolären Bau ähnliche Struktur bewirken. Ein solches Verhalten war aber nur in dem einen Fall von Myom des Hodens (7) deutlich, in den Gesichtstumoren ausserdem verworren vorhanden. Dort kam an einzelnen Stellen, dadurch dass die längs getroffenen Züge vorwiegend quergestreifte Fasern enthielten und sich ziemlich scharf gegen die Gruppen quer durchschnittener Spindelzellen absetzten, ein Aufbau zu Stande, der an das alveoläre Sarcom oder gar an ein Carcinom erinnerte.

Die musculären Elemente, die quergestreiften Fasern sowohl wie die anderen Formen, haben meist kein ausgebildetes Sarcolemm. Hauser giebt an, dass er an degenerirenden

Fasern ein solches deutlich erkannt habe. Es war von der degenerirten Substanz abgehoben und zog als feine, wellenförmige Linie zu beiden Seiten derselben hin. Cohnheim und Brosin vermissten die Hülle ganz, Marchand fand an den Fasern nur da, wo der Kern vorsprang, ein feines sarcolemmähnliches Häutchen über ihn hinwegziehen, an den runden Zellen erkannte er vielfach eine sich abhebende feine Hülle, eine Art Zellmembran oder Sarcolemm, welches zuweilen durch einen breiten Zwischenraum von dem fädig-fibrillären Inhalt getrennt war. Arnold glaubt hier und da eine eigene Umhüllung gesehen zu haben, Neumann sagt, dass sich von der Peripherie der rundlichen Zellen einige Male eine zarte sarcolemmaähnliche Hülle abzuheben schien.

In den von mir untersuchten Objecten habe ich typische Sarcolemmbildungen, wie wir sie bei ausgebildeten normalen Muskelfasern zu sehen gewohnt sind, nicht angetroffen. Ab und zu schien wohl so etwas vorhanden zu sein, jedoch waren die Bilder nicht deutlich genug. Dagegen habe ich Umhüllungen der einzelnen Fasern wahrgenommen, die dem Sarcolemm analog, aber zweifellos bindegewebiger Natur waren. Man sieht zuweilen lange spindelige Zellen mit zarten Ausläufern sich der Länge nach an die Muskelfasern anlegen, so dass sie oft zu diesen zu gehören scheinen und man über den wahren Sachverhalt häufig im Unklaren bleibt (vgl. S. 262 oben). Wenn nun solche Zellen durch ihre zarten Ausläufer anastomosiren und auf beiden Seiten der Fasern sichtbar sind, so entstehen auf längere Strecken scheidenähnliche Einhüllungen. Nun kann man freilich sagen, das sei nichts weiter als die Absetzung der Faser gegen das umgebende Bindegewebe, ohne dass eine selbständige Hülle vorhanden sei. Ich würde auch keinen anderen Schluss ziehen, wenn nicht in einem der Tumoren, in dem Hodenmyom 6 das Verhältniss klarer wäre. Hier kann kein Zweifel sein, dass das Bindegewebe eigene Einscheidungen für die musculären Elemente bildet (Figg. 12, 14). An den runden Zellen, an denen auch die übrigen Beobachter sarcolemmähnliche Dinge am häufigsten sahen, ist dies Verhalten am besten wahrzunehmen. Um dieselben zieht ein dem Protoplasma dicht anliegender oder mehr oder weniger weit ringsum abstehender Contour herum, der nach

innen glatt und scharf begrenzt ist (Fig. 12) und der bald kernlos erscheint, bald einen oder mehrere längliche Kerne enthält, die in leichten protoplasmatischen Anschwellungen des Contours liegen. Besonders deutlich sind natürlich die Bilder, in denen zwischen Zelle und Hülle ein oft sehr breiter Zwischenraum sich befindet, der nun sehr häufig radiär von zarten Fäden durchzogen ist, die sich vom Protoplasma zur Hülle hin ausspannen. Es sieht so aus, als habe sich der Zelleib von dem Contour zurückgezogen, sei aber durch einzelne, lang ausgezogene Protoplasmafäden mit ihm in Verbindung geblieben. Entsprechend deutlich waren in denselben Präparaten die Verhältnisse auch an den faserigen Elementen und zwar auch hier am prägnantesten, wenn die Bindegewebshülle durch einen Spaltraum von der Faser getrennt ist (Fig. 14). Die so der Länge nach getroffenen, den Wandungen weiter Capillaren vergleichbaren Hüllen tragen ebenfalls in Abständen lange, schmale, in spindeligen Anschwellungen gelegene Kerne. Nicht alle Abschnitte des fraglichen Myoms zeigen diese Befunde in gleichem Umfange, aber da wo sie am ausgebildetsten waren, liessen die meisten Rundzellen und sehr viele Fasern solche Hüllen erkennen. Von den ersteren hatte stets jede einzelne für sich eine Scheide, während ich zuweilen zwei, selten aber mehr Fasern in einem gemeinsamen Raume eingeschlossen sah.

Ob man diese so klar hervortretenden Hüllen zum Sarcolemm in Beziehung bringen darf, muss unentschieden bleiben. Jedoch mag daran erinnert werden, dass die Frage, ob das Sarcolemm die Membran der Muskelzelle oder bindegewebiger Abkunft ist, noch nicht beantwortet wurde.

Die Rhabdomyome setzen sich nun nicht nur aus Muskelfasern zusammen, sondern enthalten ausserdem bald reichlichere, bald nur spärliche Zwischensubstanz. Am geringsten fand ich sie in den Tumoren des Gesichtes. Hier war nur stellenweise eine die Muskelzellen trennende feinfibrilläre Masse mit einzelnen Kernen vorhanden, während im Uebrigen zwischen den Spindelzellen kein deutliches Bindegewebe zu entdecken war. Nicht viel reichlicher war die Grundsubstanz in dem dritten Hodenmyom (7), dagegen fand ich in den übrigen Tumoren stets ein gut entwickeltes Zwischengewebe.



Dasselbe wird von den bisherigen Autoren entweder als schwach oder stark entwickelt, als derbfaserig, oder locker geflochten, zellarm oder zellreich geschildert, oder es trug einen sarcomatösen Charakter, der jedoch nicht immer im Bereich der musculären Elemente ausgeprägt, sondern sich, wie in den Nierentumoren von Marchand und Cohnheim in besonderen Knoten, oder wie z. B. bei Brosin nur in den jüngeren Geschwulstabschnitten vorfand. Jedoch kommt auch beides vereinigt vor, wobei dann das sarcomatöse Grundgewebe weitaus überwiegen kann, so dass man von einem Sarcom mit quergestreiften Muskelfasern reden muss. Der häufig beobachtete maligne Charakter der Tumoren, das rasche Wachsthum und die Metastasirungsfähigkeit beruht jedenfalls zum Theil auf diesem Umstande. Jedoch sind auch die fast ausschliesslich aus Muskelementen zusammengesetzten Myome durch Malignität ausgezeichnet und es ist bemerkenswerth, dass Eberth in einem metastatischen Knoten des Zwerchfells auch quergestreifte Fasern gefunden hat.

Ich selbst habe in den Nierengeschwülsten theils fibrilläre, theils sarcomatöse und in dem zweiten Myom des Hodens (6) eine myxomatöse Zwischensubstanz gefunden (Fig. 12). In manchen Theilen der Tumoren treten die musculären Bestandtheile hinter den bindegewebigen sehr zurück, so bestand der zweite Nierentumor zum weitaus grössten Theile aus Sarcomgewebe und enthielt nur sehr wenige quergestreifte Elemente in Gestalt spinde liger Zellen und kurzer plumper Bänder.

Nicht ohne Bedeutung für das Wesen der Rhabdomyome ist nun das Wachsthumverhältniss von Bindegewebe und Musculatur, das sich im Allgemeinen dahin präcisiren lässt, dass die Wucherung des ersteren dem der letzteren voraufgeht. Das lässt sich natürlich nur bei einigermaassen reichlichem Bindegewebe deutlich erkennen. Aber wie in den eben angeführten Fällen die jüngsten Geschwulsttheile vorwiegend sarcomatöser Natur waren, so sah ich auch bei den papillären Neubildungen des Nierenbeckens die Peripherie der einzelnen Zotten aus zellreichem, jugendlichem Bindegewebe zusammengesetzt, während erst in ihrer Mitte deutliche, nach aussen hin immer feiner werdende und sich so allmählich verlierende quergestreifte Fasern vorhanden waren.

Dieses Wachstumsverhältniss, das Vorwiegen des Sarcomgewebes in vielen Tumoren und das gänzliche Fehlen der Musculatur in Geschwülsten, die im Uebrigen durchaus gleichartig sind und zweifellos, wie die polypösen Uterussarcome, eine geschlossene Kategorie bilden, sprechen für die Bedeutung der bindegewebigen Zwischensubstanz.

Auch noch eine Reihe anderer Gewebsarten kommt in den Rhabdomyomen häufig zur Beobachtung. Neben epithelialen, drüsenähnlichen Bildungen, die aus Wucherungen des Epithels der Oberflächen, z. B. des Nierenbeckens, der Uterusschleimhaut, an welche die Geschwülste angrenzen, abzuleiten sind und auch carcinomatösen Charakter annehmen können, finden sich Reste der drüsigen Bestandtheile der von den Tumoren durchwachsenen Organe. So sah ich in dem ersten Myom des Hodens (5) zerstreute Kanäle, die mit einem hohen, mehrschichtigen Cylinderepithel ausgekleidet waren, also in ihrem Bau den Nebenbodenkanälchen entsprachen.

Ein zweiter wichtiger, wenn auch nicht in allen Tumoren beobachteter Bestandtheil ist glatte Musculatur, die wegen der Annahme einer Metaplasie besondere Beachtung verdient. Sie kann sich einmal als unveränderter Rest der Musculatur der in Betracht kommenden Organe finden und sie kann zweitens an dem Aufbau des Tumors durch selbständiges Wachstum theiligt sein. In der früher von mir untersuchten Geschwulst habe ich geglaubt Uebergänge von glatten Fasern zu quergestreiften annehmen zu sollen, auch in dem ersten jetzt aufgeführten Nierentumor schien mir ein Gleiches möglich, während ich dagegen in der zweiten die glatten Muskelfasern des Nierenbeckens unverändert antraf. Besonders scharf getrennt war so dann die glatte und die quergestreifte Musculatur in dem ersten Myom des Hodens (5), in welchem die erwähnten Hodenkanäle eine sehr dicke, aus glatten Fasern bestehende Wand besaßen, die nach aussen gegen das angrenzende Gewebe überall so scharf begrenzt erschien, dass von ihr aus ganz gewiss die Geschwulstentwicklung nicht ausgegangen war. In der bisherigen Literatur wird das Vorkommen von glatter Musculatur in Rhabdomyomen vielfach besprochen, jedoch oft nur in dem Sinne, dass die grosse Aehnlichkeit der gefundenen langen spindeligen Elemente mit

glatten Fasern betont wurde. Eine wirkliche Metaplasie konnte dagegen mit zweifelloser Sicherheit nicht nachgewiesen werden, sie wird aber von mehreren Seiten als möglich hingestellt, von anderen bestritten.

Für die Genese der Rhabdomyome ist es ferner von Bedeutung, dass auch Knorpel in ihnen vorkommen kann. Pernice sah in dem von ihm beschriebenen Tumor des Uterus Inseln hyalinen Knorpels und ich selbst habe in der zweiten Nierengeschwulst mitten in dem sarcomatösen Grundgewebe einen scharf abgegrenzten länglich ovalen Bezirk schön entwickelten hyalinen Knorpels angetroffen. In diesem Zusammenhang verdient es dann auch Erwähnung, dass Hoisholt<sup>1)</sup> in einem Nierentumor (Chondromyosarcom), der keine quergestreifte sondern eine glatte Musculatur besass, zahlreiche Knorpelinseln auffand.

Endlich ist noch das auch von mir mehrfach beobachtete Vorkommen von Fettgewebe erwähnenswerth.

Nachdem wir nunmehr die Rhabdomyome nach ihrem anatomischen Verhalten genauer besprochen haben, suchen wir schliesslich die Frage zu beantworten, ob wir Anhaltspunkte für die Genese dieser Tumoren, insbesondere für die Abkunft der quergestreiften Fasern gewonnen haben.

Da ist denn zunächst hervorzuheben, dass die musculären Elemente der uns beschäftigenden Geschwulstform zwar nicht die Eigenthümlichkeiten der ausgebildeten, sondern diejenigen der in Entwicklung begriffenen Musculatur an sich tragen, dass sie aber die Verhältnisse des embryonalen Muskelgewebes, wie aus den obigen Beschreibungen genügend hervorgeht, in allen wichtigen Punkten wiederholen. Auch ihr Wachsthum entspricht den embryonalen Vorgängen. Die Fasern gehen entweder hervor aus spindeligen Vorstufen, die auch für sich allein Rhabdomyome bilden können, oder sie proliferiren durch einfaches Längenwachsthum bereits gebildeter Fasern.

Alle diese Umstände sprechen dafür, dass wir Gebilde vor uns haben, die mit den normalen Muskelfasern genetisch übereinstimmen, dass also auch für sie das Hervorgehen aus Theilen der gleichen Keimblattbestandtheile anzunehmen ist.

<sup>1)</sup> Dieses Archiv Bd. 104.

Nun erhebt sich aber die Schwierigkeit, dass an den meisten Stellen, an denen Rhabdomyome häufiger sich finden, quergestreifte Musculatur entwicklungsgeschichtlich nicht vorkommt und darin liegt der Grund, weshalb man an eine metaplastische Entstehung aus glatter Musculatur gedacht hat. Ich selbst habe diese Annahme früher (a. a. O.) für wahrscheinlich gehalten, habe aber, wie ich auf Seite 273 unter Berücksichtigung des Vorhandenseins unveränderter glatter Organmusculatur und des Mangels zweifelloser Uebergangsformen ausführte, an den jetzt untersuchten Tumoren keine neue Stützen für dieselbe gewonnen. Ihr widerspricht auch die entwicklungsgeschichtliche Thatsache, dass quergestreifte und glatte Muskelfasern unabhängig von einander entstehen.

Da nun die Metaplasie nicht nachweisbar, wenn auch zunächst noch nicht auszuschliessen ist, so muss das Vorkommen quergestreifter Musculatur in unseren Tumoren anders erklärt werden. Schon Virchow hat für die von ihm beschriebene Geschwulst des Mediastinums darauf hingewiesen, dass fötale Entwicklungsstörungen in Betracht kommen könnten und Cohnheim hat sodann in Uebereinstimmung mit seinen allgemeinen Anschauungen über die Geschwulstgenese eine Verlagerung embryonaler Keime an die Stelle der späteren Tumorbildung angenommen.

Ziehen wir nun ausser dem anatomischen Verhalten der Muskelfasern und dem Mangel metaplastischer Prozesse noch in Betracht, dass die Rhabdomyome meist angeboren vorkommen oder wenigstens in der ersten Lebenszeit bemerkt werden, dass in ihnen auch hyaliner Knorpel sich finden kann, dessen metaplastische Entstehung aus dem Bindegewebe der Tumoren freilich leichter verständlich sein würde, dessen Gegenwart aber auch gern auf eine embryonale Verlagerung zurückgeführt wird, dass ferner die Muskelfasern sich auch als Theile complicirter gebauter Geschwülste, z. B. der Hoden entwickeln, deren Genese aus abnormen embryonalen Wachthumsvorgängen besonders nahe liegt, bedenkt man endlich, dass neuerdings Girode in einem puerperalen Uterus einen Heerd quergestreifter Musculatur ohne Geschwulstbildung beobachtete<sup>1)</sup>,

<sup>1)</sup> Comptes rendues. IV. 12. Nov. 1892.

so sind in allen diesen Punkten stützende Momente für die Auffassung einer fötalen Entwicklungsstörung gegeben.

Freilich sind wir nicht in allen Fällen auf die Annahme einer Verlagerung von Muskelkeimen angewiesen. Denn diejenigen Rhabdomyome, die an Stellen entstehen, an denen sich auch unter normalen Verhältnissen quergestreifte Musculatur befindet, können ja wohl aus diesen hervorgegangen sein, sei es, dass sie auf ihre Entwicklungszeit zurückzuführen sind, sei es, dass sie später entstanden. Dahin gehören die oben beschriebenen Rhabdomyome der Schläfe und des Unterkiefers, ferner die gleichen Tumoren der Orbita, des Pectoralis, der Lendenwirbelgegend, der Ellbogengegend, des Beckenbodens (s. Literatur S. 258) und ebenso des Herzens.

Bei den Rhabdomyomen des Urogenitaltractus liegt aber die Sache anders. Hier ist bis jetzt nur bei den Tumoren des Hodens insofern die Möglichkeit einer Erklärung gegeben, als in dem Gubernaculum Hunteri quergestreifte Musculatur vorkommt, von der man wohl die Entstehung der musculären Geschwulstbestandtheile ableiten könnte. Zuletzt hat Arnold diese Frage discutirt. Er prüfte sie an der Hand der Entwicklung des Gubernaculum und kam zu dem Schluss, dass, wenn man den von ihm beschriebenen Tumor auf eine Hyperplasie der Musculatur des Leitbandes zurückführen wolle, man ein Uebergreifen derselben auf den Hoden annehmen müsse, während bei Rokitansky und Neumann, bei denen die Tumoren ausserhalb des Hodens sassen, aber an diesem entsprechend der Stelle des Gubernaculums angeheftet waren, die Entwicklung auf das Leitband beschränkt blieb.

Nun sind in den oben beschriebenen Fällen Hoden und Nebenhoden gleichfalls ganz in die Geschwulst aufgegangen und auch bei ihnen müsste also ein Vordringen der Muskelfasern über die Grenze des Gubernaculum in den Hoden hinein angenommen werden. Der eine Fall (5) bringt aber nach dieser Richtung noch eine besondere Illustration. Wir sahen, dass in einen am Tumor festsitzenden Strange mehrere Muskelbündel vorhanden waren, deren einzelne Bestandtheile an Dicke und sonstigem Aussehen normalen Muskelfasern durchaus entsprachen. Sie verjüngten sich in den Tumor hinein allmählich und gingen

schliesslich in sein Gewebe auf. Es ist die Vorstellung berechtigt, dass von einer Wucherung dieser Muskelbündel, die ausserhalb der eigentlichen Geschwulst sich befinden, die Tumorentwicklung ausgegangen sei. Denn es ist nicht wohl anzunehmen, dass musculäre Elemente der Geschwulst in jenen Strang eingewachsen seien und sich hier zu nahezu normalen Fasern entwickelt hätten. Ob nun freilich der muskelhaltige Strang wirklich dem Gubernaculum entspricht, dessen Muskelfasern sich dann ungewöhnlich weitgehend ausgebildet haben würden, lässt sich nicht mehr entscheiden. Jedenfalls aber darf man es für sehr wahrscheinlich halten, dass in diesem Falle das Rhabdomyom wirklich von quergestreifter Musculatur ausgegangen ist.

Beim Uterus, der Blase und den Nieren haben wir keine Verhältnisse, auf die wir analog wie bei dem Gubernaculum des Hodens die Entstehung der Musculatur zurückführen könnten. Hier fehlt uns noch die thatsächliche Grundlage, welche uns das Hineingelangen der Musculatur in die Organe verständlich machen könnte. Indessen muss angeführt werden, dass Klebs<sup>1)</sup> bei Untersuchung der Beckenorgane des von Frau Kaschewarowa (a. a. O.) beschriebenen Falles von Rhabdomyom der Vagina ausserhalb derselben umfängliche, länglich-ovale aus Musculatur bestehende Knollen fand, die mit dem Psoas zusammenhingen. Klebs zweifelt deshalb nicht daran, dass die vaginale Neubildung aus einwachsenden Muskelmassen erklärt werden könne. Es ist aber im Auge zu behalten, dass für viele Rhabdomyome eine Wucherung quergestreifter Musculatur allein nicht ausreicht, sondern dass wegen des Vorkommens so mancher anderer oben erwähnter Bestandtheile eine complicirtere nicht nur auf die Musculatur beschränkte Wachstumsstörung angenommen werden muss.

## Erklärung der Abbildungen.

### Tafel VII.

Fig. 1. Zwei Muskelfasern aus einem Rhabdomyom des Hodens (5)<sup>2)</sup>, die eine hohl mit theilweiser Querstreifung und vielen Kernen im Hohlraum, die andere solide, ganz quergestreift.

<sup>1)</sup> Allgemeine Pathologie. Bd. II.

<sup>2)</sup> Die eingeklammerten Zahlen entsprechen der Reihenfolge der im Eingange der Arbeit aufgeführten Tumoren.

- Fig. 2. Querschnitte von Muskelbündeln aus dem gleichen Tumor. In dem einen Bündel sind nur solide Fasern, theilweise mit centralem Kern, in dem anderen vorwiegend hohle Fasern getroffen. In den soliden Fasern sind die einzelnen Fibrillen deutlich sichtbar, in der Mantelschicht der hohlen nur zum Theil.
- Fig. 3. Quergestreifte Fasern mit excentrischem, in einem spaltförmigen Hohlraum gelegenen Kern.
- Fig. 4. Längsgestreifte Faser mit excentrischem vorspringendem Kern.
- Fig. 5. Muskelfaser mit vielen Kernen im Hohlraum aus einem Hodenmyom (5). Mantelschicht fast homogen.
- Fig. 6. Ähnliche Fasern mit regressiv veränderten Kernen aus derselben Geschwulst.
- Fig. 7. Muskelfaser im Zustande einer der wachartigen Degeneration ähnlichen Entartung aus einem Hodenmyom (6).
- Fig. 8. Feine hohle und solide, zum Theil quergestreifte Muskelfasern aus den jüngsten Theilen der Musculatur eines Rhabdomyoms des Nierenbeckens (1).
- Fig. 9. Zwei spindelige Muskelzellen mit sehr langen Ausläufern aus einem Rhabdomyom der Schläfe (8).
- Fig. 10. Zwei spindelige und eine runde glykogenhaltige Muskelzelle aus demselben Tumor.
- Fig. 11. Rundliche Muskelzellen aus einem Rhabdomyom des Hodens (7) mit hyaliner Degeneration theils des ganzen Protoplasmas (a, b, c), theils in Gestalt von Kugeln (d, e).
- Fig. 12. Drei sehr grosse Muskelzellen aus einem Rhabdomyom des Hodens (6) mit bindegewebiger, theils kernfreier, theils kernhaltiger Hülle, die von zwei Zellen durch einen breiten Zwischenraum getrennt ist.
- Fig. 13. Homogen degenerirte Zelle aus dem gleichen Tumor mit 3 Kernen.
- Fig. 14. Quergestreifte Muskelfaser aus dem gleichen Tumor mit bindegewebiger kernhaltiger Scheide.