

Fig. 9. 4. Lendensegment.

D = Dura; A = Arachnoides; P = Pia; ra — Radix anterior;
rp = Radix posterior; v = Gefäß; c = Centralcanal; g = Glianetz;
d = Degeneration; e = Erweichung; f = Narbe; s = Höhle;
p = Pigment.

Erklärung zu Tafel V.

Fig. 11 u. 12. Centralcanal-Wucherungen. Zeiss: Obj. AA. Comp. Ocul. 4.



XI.

Ueber Intima-Sarcomatose von Venen und Arterien in sarcomatösen Strumen.

Von

Ernst Hedinger,

gewes. Assistenten am Pathologisch-anatomischen Institut in Bern.

(Hierzu Taf. VI und 8 Text-Abbildungen.)

Die folgenden Mittheilungen beziehen sich auf eine eigenthümliche Betheiligung der Blutgefäße, namentlich der Venen, bei der Bildung des sarcomatösen Gewebes, welche, wie es scheint, für die Verbreitung der Sarcome auf dem Blutwege, vielleicht auch für die erste Genese der Sarcome von Bedeutung ist. Die Klarlegung dieser Verhältnisse war erst möglich nach Einführung der vortrefflichen Weigert'schen Färbungsmethode der elastischen Fasern. Herr Prof. Langhans fand bei der Untersuchung von im Laufe der Jahre angesammelten sarcomatösen Strumen in denselben eigenthümliche Felder, welche nach dieser Richtung hin zu deuten waren. Da ich mit der Untersuchung der elastischen Fasern in normalen Schilddrüsen, sowie in den Strumen beschäftigt war, bat mich Herr Prof. Langhans, dies ebenfalls in den Bereich meiner Untersuchungen zu ziehen und weiter zu verfolgen.

Aehnliche Bilder sind schon von Goldmann in seiner Arbeit über Verbreitungswege bösartiger Geschwülste beschrieben.

So fand Goldmann in einem sublingualen Sarcom mit grossen, runden Zellen zahlreiche Venen, deren Wand sarcomatös degenerirt war, und in deren Lumen sich neben rothen Blutkörperchen Sarcomzellen fanden. Ferner führt er ein Portio-Sarcom an, in dem er grosse Venen fand, die entweder mit Sarcomzellen vollgepfropft waren, oder welche die Erscheinungen einer ausgedehnten Endophlebitis sarcomatosa mit verengertem, kaum noch zu erkennendem Lumen darboten. Die Zellmassen zeigten zwischen sich ein feines Reticulum und vereinzelt mit rothen Blutkörperchen angefüllte Capillaren. Die Venenwand war bis auf eine elastische Ringfaserschicht völlig zerstört.

Goldmann nennt seine Arbeit nur eine vorläufige Mittheilung und verspricht noch eine spätere, ausführlichere Veröffentlichung, die bis jetzt leider noch nicht erschienen ist. Das Material, das meinen Untersuchungen zu Grunde liegt, ist im Vergleich zu demjenigen von Goldmann, der über 150 Fälle untersucht hat, ein verhältnissmässig beschränktes. Leider giebt Goldmann nicht an, wie sich diese Zahl auf Sarcome und Krebse vertheilt. Einen Punkt möchte ich doch noch hervorheben. Ich verstehe die Arbeit von Goldmann dahin, dass er in sämtlichen Sarcomen diese Bilder fand. Ich habe im Laufe des Jahres, in dem ich Assistent am Pathologischen Institut war, eine erkleckliche Zahl von Sarcomen der verschiedensten Herkunft auch auf diese Verhältnisse untersucht, und ich muss wenigstens sagen, dass hinsichtlich der Leichtigkeit, diese Bilder zu erhalten, doch ziemliche Unterschiede existiren. In manchen habe ich sie vermisst, indessen kann ich natürlich nicht sagen, dass sie in den letztern Fällen vollständig fehlen. Es dürfte daher immerhin zweckmässig sein, auch die einzelnen Fälle mit positivem Resultat etwas genauer mitzutheilen.

Das Material, das ich untersucht habe, besteht aus sieben Strumen. Die Untersuchung erfolgte nach Einbettung in Celloidin; vielfach musste vorher oder auch nachträglich an den eingeschmolzenen Blöcken Entkalkung in einer mit Wasser verdünnten Salpetersäure von 5 pCt. vorgenommen werden. Zur Färbung diente Hämalan-Eosin, die Gieson'sche Färbung, sowie die Weigert'sche Färbung der elastischen Fasern.

Um die Natur der gefundenen Figuren als Durchschnitte

durch Gefässe nachzuweisen, waren Schnittserien nothwendig. Aus den zunächst grossen Blöcken wurden nach Untersuchung der ersten Schnitte die wichtigen Stellen herausgeschnitten und nunmehr, nach Ausziehung des Celloidins, einer Blockfärbung unterworfen. Diese Blockfärbung mit der Weigert'schen Farbe gelingt im Ganzen sehr gut. Die Blöcke bis zu einer Dicke von 5 mm und selbst bis zu 7 mm blieben 10 bis 12 Tage in der Farbe, wurden dann in Spiritus entfärbt, so lange noch merkliche Mengen von Farbe abgingen, was 4 bis 6 Tage mit täglichem Wechsel des Spiritus in Anspruch nahm, und dann noch einmal mit Celloidin durchtränkt und in Schnittreihen zerlegt. Bei einigen Blöcken wurde Kernfärbung versucht, und zwar in Paracarmin nach Paul Mayer, von Grübler bezogen, welches nach Rawitz (*Anatomischer Anzeiger* XV, Seite 437) sehr gut zum Durchfärben zu benutzen ist. Die Blöcke blieben bis 10 Tage in der Lösung, dann wurden sie in 95 pCt. Spiritus bei täglichem Wechsel desselben so lange ausgewaschen, bis er sich nicht mehr färbte. Es ist diese Färbung nicht absolut nothwendig. Man kann vielfach mit der Nachfärbung einzelner Schnitte mit Grenacher'schem Boraxcarmin oder auch bloss mit der Färbung der elastischen Fasern sich begnügen; denn es ist bei der einfachen Färbung nach der Weigert'schen Methode, wenigstens bei dieser Stückfärbung, auch das Grundgewebe noch etwas blassgrau, und es treten daher die einzelnen Sarcomzellen, sowie auch selbst ihre Kerne bei stärkerer Vergrösserung genügend hervor. —

Was die Anfertigung der Schnittserien anlangt, so erlaube ich mir, hier auf eine Methode hinzuweisen, die im hiesigen Pathologischen Institut seit fast 10 Jahren üblich ist. Sie ist schon in den Arbeiten von Weiss (*Dieses Archiv* Band 135, 1894) und von Ott (*Dieses Archiv* Band 136, 1894) veröffentlicht, aber, wie es scheint, nirgends berücksichtigt; wenigstens geben die beiden technischen Bücher von Kahl den und Eberth dieselbe nicht an. Eine kürzliche Veröffentlichung von Bräus über eine Methode der Anfertigung von Celloidin-Schnittserien erscheint mir nicht unerheblich complicirter und zeitraubender. Die hiesige Methode besteht einfach in Folgendem: Die Blöcke werden in gewöhnlicher Weise geschnitten, aber nicht

unter Alkohol, sondern auf der Messerklinge befindet sich Origanumöl. Das Schneiden unter Origanumöl hat den Vortheil, dass die Schnitte durch das Oel eine festere Consistenz gewinnen, wodurch das Uebertragen der Schnitte auf den Objectträger mittelst einer kleinen Schaufel erleichtert wird. Einlegen der ganzen Blöcke in Oleum origani bis zur völligen Durchtränkung macht dieselben zu spröde.

Es ist vielfach zweckmässig, kleine Schnitte zuerst auf der Messerklinge in bestimmter Reihenfolge anzuordnen, so dass sie hier schon etwas von dem dünnen Spiritus verlieren und Origanumöl annehmen; dann werden sie auf den Objectträger übertragen. Die Schnitte sind zuerst, da ja die Blöcke mit etwa 70 pCt. Spiritus durchtränkt werden, vielfach weiss und trüb; dies verliert sich aber nach wenigen Minuten. Ich kann versichern, dass nach den sehr zahlreichen hier gesammelten Erfahrungen die Gefahr der Eintrocknung der Schnitte nicht gegeben ist. So bald der Spiritus verdunstet, dringt das überschüssige Origanumöl nach. Will man eine Grundfärbung haben, z. B. bei der vielfach angewandten Färbung durch Hämalaun, so kann man dem Origanumöl spirituöse Lösung von Eosin in beliebiger Menge zusetzen.

Ich gehe nun im Folgenden auf die nähere Beschreibung der Strumen über. Da die Figuren in den einzelnen Fällen sehr übereinstimmen, ist die ausführliche Beschreibung derselben gerade in den ersten Fällen zu suchen.

Fall I. Schenk, Elise, 51 Jahre alt, operirt von Herrn Dr. Niehaus 29. December 1898, † 13. Januar 1899.

Struma seit 6—7 Monaten schnell wachsend.

Der Sarcomknoten misst 9:8:5 cm in den verschiedenen Richtungen, ist mässig fest, grauröthlich, transparent, darin zahlreiche trübe Heerde, auch einige grössere, gelbe Heerde, welche erweicht sind. Bei der Section wurden Metastasen in Herz und Lungen gefunden.

Von diesem Tumor wurden zwei Stückfärbungen vorgenommen. Der erste Block, dessen Schnitte zunächst ausführlicher beschrieben werden sollen, wurde einer Nachfärbung in Paracarmin unterworfen, der zweite Block wurde nur mit der Weigert'schen Farbe tingirt. Beide Blöcke wurden in continuirliche Schnittreihen zerlegt, der erste Block in ca. 300, der zweite in ca. 230 Schnitte mit einer durchschnittlichen Dicke von 20 bis 25 Mikren.

Die Färbung mit Hämalaun-Eosin ergibt folgende Bilder:

1. Bei Lupen-Vergrößerung:

Die Schnitte zeigen auf einer Seite eine deutlich ausgebildete Kapsel, die an manchen Stellen ziemlich starke hämorrhagische Infiltration aufweist. An die Kapsel schliesst sich sofort ein sehr kernreiches Gewebe an, das gleichmässig gebaut erscheint.

2. Bei mikroskopischer Untersuchung:

Das zellreiche Gewebe, das sich unmittelbar an die Kapsel anschliesst, zeigt an verschiedenen Stellen etwas wechselnde Bilder. An einigen Orten sieht man typisches Sarcomgewebe mit zahlreichen, spaltförmigen Gefässen. Was die einzelnen Zellformen anbelangt, so sind die im Allgemeinen ziemlich grossen Zellen von wechselnder Form, bald mehr polyedrisch, bald spindelförmig; die spindelförmigen Zellen wiegen allerdings vor. Im Grossen und Ganzen lassen sich 3 Typen von Zellen unterscheiden:

1. Zellen mit ziemlich grossen, hellen, bläschenförmigen Kernen. Der Kern ist meistens oval, länglich, hie und da auch mit einer Andeutung von Lappung. Die Kerne sind sehr chromatinarm, mit deutlichem Nucleolus. Ein Chromatin-Netz ist nur in der Umgebung der Nucleolus in geringem Grade ausgebildet. Die meisten Nucleolen sind blau gefärbt, andere zeigen deutliche Rothfärbung. Neben einem grösseren Nucleolus sind noch oft kleinere Chromatin-Klümpchen zu erkennen. Manche Kerne zeigen auch Degenerations-Zustände; das Chromatin ist aufgequollen und vielfach auch in Form kleiner Punkte im Protoplasma vertheilt. Was die Lage der Kerne im Zelleib anbelangt, so liegen sie oft etwas excentrisch. Der Zelleib selbst ist ziemlich gross, polyedrisch, meistens schön eosinroth. In manchen Zellen sind mehrere, bis 6 Kerne, sichtbar.

2. Zellen mit kleinerem, meist central gelegenen Kern und mässig ausgebildetem Protoplasma-Leib. Die Kerne sind nur um Weniges grösser, als Lymphocytenkerne, aber deutlich bläschenförmig, mit gut ausgebildetem Chromatin-Netz.

3. Zellen, deren Kerne in ihrer Grösse vollständig den Lymphocytenkernen entsprechen; die Kerne aber sind deutlich bläschenförmig, reich an Chromatin. Der Protoplasma-Leib ist nur sehr wenig ausgebildet und als schmaler Saum um den Kern herum gerade noch erkennbar.

An andern Stellen treten gegen die Kapsel hin zahlreiche, theils solide, theils hohle, meist leere, seltener Colloid-haltige kleine, ovale Follikel auf. Die Zellen der Follikel sind nicht scharf von einander getrennt, Zellgrenzen sind nirgends sichtbar. Im Allgemeinen handelt es sich um ziemlich niedrige, cubische Zellen. Die Kerne sind deutlich bläschenförmig, mässig Chromatin-reich, von meist rundlicher Form und sehr dicht gestellt, höchstens um den halben Durchmesser von einander entfernt. Sie sind von den Kernen der Sarcomzellen leicht zu unterscheiden durch ihre gleichmässige Grösse, ihre mehr runde Form, gleichmässige Vertheilung der feinen Chromatin-Körner und im Fernern auch durch ihre geringere Grösse, wenigstens

findet man in der directen Umgebung der Bläschen nur die grosse Form der Sarcomzellen mit erheblich grössern Kernen. Wo Colloid sich in den Follikeln findet, sieht man es in Form eines kleinen, kugeligen, rothblau gefärbten Tropfens, etwa von der Grösse einer Fettzelle. Diese Tropfen füllen das Lumen der Follikel vollständig aus. Die Follikel werden nun durch sehr zahlreiche Septen von wechselnder Dicke von einander getrennt. Diese Septa bestehen aus den gleichen Zellen, wie sie oben bei den typischen sarcomatösen Partien beschrieben wurden, nur wiegen, wie schon gesagt, die grossen Sarcomzellen, meist von Spindeligestalt, vor. Die Septa sind also sicher sarcomatös, indessen ist die Frage, ob die Sarcomzellen an Ort und Stelle aus den vorhandenen normalen Bindegewebszellen entstanden oder aus der Nachbarschaft eingedrungen sind, hier nicht zu entscheiden.

Mehr centralwärts gelegen treten neben den oben beschriebenen Follikeln solide Zellschläuche auf, schmal, meistens 2, höchstens 3 Zellen nebeneinander enthaltend. Die Zellen und Kerne weisen den gleichen Bau auf, wie die in den oben beschriebenen Follikeln. Zwischen diesen Schläuchen sind schmale, theils ziemlich kernarme, theils deutlich sarcomatös degenerirte Septa. Oft ist das kernarme Bindegewebe der Septa hyalin degenerirt, das heisst, man sieht nur eine völlig structurlose Masse, stark mit Eosin gefärbt, während das Colloid in den Bläschen mehr rothblau ist.

In den centralen Partien ist das Gewebe vielfach nekrotisch, stellenweise verkalkt.

Färbung nach der Methode von van Gieson ergibt im Wesentlichen die gleichen Bilder, nur sieht man hier und da zwischen den Sarcomzellen schön fuchsinrothe, schmale, homogene Bänder, die kaum die Breite eines grossen Sarcomkernes erreichen. Man darf dieselben wohl als Inter-cellular-Substanz auffassen.

Färbung der elastischen Fasern nach Weigert:

Die Kapsel des Tumors enthält sehr viele stärkere, ihrer Oberfläche parallel verlaufende elastische Fasern; zwischen denselben sind feinere Fasern, die andere Richtungen einschlagen und daher vielfach in Form von blauen Punkten gesehen werden, die sich beim Schrauben in die Tiefe verfolgen lassen. Im Tumorgewebe selbst sind neben vereinzelt circular verlaufenden Fasern, die in ihrer Anordnung am ehesten Drüsenbläschen zu begrenzen scheinen und sich mehr in den peripherischen Theilen der Schnitte zeigen, zwischen den Zellen noch kurze, elastische Fäserchen sichtbar, an einzelnen Stellen in ziemlicher Zahl. Endlich werden durch sehr dicht stehende elastische Fasern Felder abgegrenzt, oder eigentlich abgeschlossen, die wegen der Form sofort an Gefässe denken lassen, obschon bei schwächerer Vergrösserung und oberflächlicher Betrachtung ein Lumen an denselben nicht erkannt werden kann. Diese Gebilde sind es nun, die vorzugsweise unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen, und die wir in Folgendem zu besprechen haben werden.

Ich beschreibe einige dieser Figuren ausführlicher.

In Figur 1 Taf. VI sieht man links ein ovales Feld mit einem maximalen Breitendurchmesser von 0,3 mm, einem maximalen Längendurchmesser von 0,7 mm. Dasselbe wird durch zwei Schichten elastischer Elemente abgegrenzt, welche an dem einen schmalen Pol zusammenfliessen. Bei stärkerer Vergrösserung bestehen diese Schichten aus 2, 3 oder 4 blauen Linien, die ziemlich dicht zusammenliegen.

Betrachtet man die elastischen Fasern mit Oel-Immersion $\frac{1}{12}$, Ocular 1 Leitz, so erkennt man sofort, dass die blauen Linien der innern Schicht nicht nur drehrunde Fasern vorstellen, sondern zum Theil auch Lamellen entsprechen, indem beim Auf- und Abwärtsschrauben diese Linien nicht verschwinden. Die Fasern und besonders die Lamellen sind entweder fein gekräuselt, oder sie zeigen grössere wellenförmige Biegungen; meistens finden sich beide Formen von Schlängelungen zugleich vor, vielfach aber auch nur, namentlich an den Lamellen, die feine Kräuslung. Die innere Schicht besteht aus drei Lamellen, die sich an den meisten Stellen ziemlich scharf von einander differenziren lassen und auffallend regelmässig verlaufen, indem bei einer Erhebung einer Lamelle sofort auch die beiden andern Linien mit einer Erhebung im gleichen Sinne antworten. In den Dicken-Dimensionen variiren die Lamellen etwas, indem an manchen Stellen die innerste Lamelle die beiden übrigen an Dicken-Durchmesser übertrifft. An derjenigen Stelle, an welcher, wie oben erwähnt, die Fasern der äussern Schicht mit denjenigen der innern zusammenfliessen, sind in der innern Schicht nur noch zwei Lamellen erkennbar, da kurz vorher die mittlere Linie mit der innersten zu einer Lamelle verschmolzen ist. Die elastischen Elemente der innern Schicht zeigen beinahe überall mehr oder weniger stark ausgesprochene Degenerations-Erscheinungen, die sich namentlich darin documentiren, dass die Fasern vielfach in kleinste Punkte von etwas wechselnden Dimensionen zu zerfallen scheinen. Oft entstehen Bilder, die an die Zähne eines Kammes oder an die Riffe einer Riffzelle erinnern, d. h. die Faser wird durchbrochen von einer kürzern oder längern Reihe von kurzen Stückchen, die senkrecht zu ihrem Verlauf stehen. An andern Stellen zerfallen die elastischen Lamellen in kleinere, hinter einander aufgereihte Stückchen, und wieder an andern Stellen endlich verdünnt sich eine Lamelle (namentlich sieht man dies an der innern Lamelle) oft ziemlich plötzlich und wird von Geschwulstzellen durchbrochen. An der Durchbruchsstelle sind die Enden der elastischen Lamellen meistens nach innen gebogen. Den höchsten Grad der Degeneration erreichen die elastischen Elemente der innern Zone an derjenigen Stelle, an welcher äussere und innere Schicht zusammenfliessen. Hier erscheint die innere Lamelle ganz ausgezackt, gefranst. An dieser Stelle kommen dann auch in den folgenden Schnitten, wie es später ausführlicher noch beschrieben werden wird, die ersten Durchbrechungen des elastischen Ringes zu Stande.

In der äussern Schicht liegen neben elastischen Lamellen noch dreh-

runde Fasern vor, die bei Gebrauch der Mikrometerschraube sofort aus dem Gesichtsfelde verschwinden oder sich verschieben. Der äussere Ring ist nicht mehr völlig erhalten, indem er besonders an dem einen schmalen Pol auf ziemlich weite Ausdehnung hin von Geschwulstmassen durchbrochen wird. Die Lamellen der äussern Schicht sind im Allgemeinen dünner als diejenigen der innern. Mit dieser sind sie an manchen Stellen durch feinere elastische Fibrillen, hie und da auch durch dünne Lamellen verbunden. Sämmtliche Bestandtheile der äussern Schicht, seien es nun Lamellen oder Fasern, zeigen schon weit gediehene Degenerations-Zustände, die ihren höchsten Grad nach der oben erwähnten Durchbrechung hin erreichen. Nach dem Zerfall in zahlreiche punktförmige Gebilde sieht man namentlich in den feineren Fasern Zerfall in kürzere oder längere Linien. Hie und da ist die elastische Substanz in Form eines grössern Klümpchens sichtbar. An der Unterbrechungsstelle selbst ist von der äussern Schicht nur bei sehr starker Vergrösserung eine äusserst feine, vielfach segmentirte Faser sichtbar.

Wie in der inneren, so sind auch in der äussern Schicht sowohl an den elastischen Lamellen, als auch in den Fasern zierliche Schlingelungen vorhanden, nur sind sie bei Weitem nicht so stark ausgebildet.

Ungefähr in der Mitte des völlig mit Zellen angefüllten Feldes springt ein in der Abbildung 1 nicht angedeuteter langer Streifen in die Augen, dessen Kerne sich sofort durch ihre Form und durch ihre Anordnung von den übrigen Zellkernen unterscheiden (s. Fig. 2), welche die Verhältnisse eines andern Durchschnittes des gleichen Feldes wiedergiebt). Die andern Kerne, auf die ich noch gleich ausführlich zu sprechen komme, haben zwar sehr verschiedene Grösse, aber alle runde Form. Die Kerne dieses Streifens dagegen sind lang und schmal, so dass die Länge die Breite zum Mindesten um das Fünf- bis Sechsfache übertrifft. Sie sind in einer Doppelreihe angeordnet, zwischen welchen auf vielen Schnitten ganz deutlich eine helle Spalte, d. h. ein Lumen, sich findet. Wir haben es hier also mit dem Endothelrohr eines Gefässes zu thun. Die Kerne der Endothelzellen springen leicht in das Lumen vor, sind bläschenförmig und im Gehalt an Chromatin stehen sie ziemlich auf der gleichen Stufe, wie die grösseren runden Kerne. Diese Endothelkerne liegen auf einem schmalen Streifen einer leicht grau erscheinenden Substanz, welche keine deutliche Zeichnung darbietet. Sie ist als Adventitia aufzufassen. Bei Oel-Immersion $\frac{1}{2}$, Ocular 1 Leitz, erkennt man in dieser zunächst homogen erscheinenden Substanz leicht, namentlich an Stellen, an denen die Adventitia breiter ist, bläschenförmige, meistens längliche, ovale Kerne; sie sind Chromatin-arm, meistens ziemlich weit auseinander gelegen, seltener dicht beieinander stehend. Die Länge dieses Endothelrohres beträgt ungefähr ein Drittel der Länge des ganzen Feldes. Von besonderem Interesse ist die Form dieses Lumens. Viele Sarcome zeichnen sich bekanntlich dadurch aus, dass die Blutgefässe, in ihnen ziemlich sparsam vertheilt, die Form von Spalten

haben, die auf einer grösseren Zahl von Schnitten sich immer in der gleichen Weise darbieten, einfach geradlinig oder gebogen, hie und da auch verästelt. Die Lumina sind also nicht drehrund. Das vorliegende Lumen hat nun schon ganz den gleichen Charakter. Es wiederholt sich auf einer ganzen Zahl von Schnitten, während es, wenn es ganz drehrund wäre, in einem Schnitt von 20—25 μ Dicke bei schrägem Verlauf der Schnittrichtung wenigstens in seinem mittleren Theile ganz in einem Schnitt enthalten sein müsste.

An dieses Endothelrohr schliesst sich nun das Geschwulstgewebe an, und zwar in einer Anordnung, die beinahe in allen Gefässen dieses Tumors wiederkehrt. Zu innerst liegen kleinere Zellen mit kleinen, chromatinreichen Kernen und wenig ausgebildetem Protoplasma-Leib, also Zellen, die am meisten den von uns aufgestellten Typen 2 und 3 entsprechen. Von Lymphocyten sind diese Zellen sehr gut zu unterscheiden; erstens ist ihr Kern deutlich bläschenförmig und zweitens ist der Protoplasma-Leib, obschon sehr wenig ausgebildet, doch bedeutend mehr entwickelt als bei Lymphocyten. Manchmal sind die Kerne dieser kleinen Zellen länglich, vielfach senkrecht zum Endothelrohr gestellt. An diese Zellen schliessen sich nach aussen die grössern Geschwulst-Elemente an und nehmen im Allgemeinen mit der Entfernung vom Lumen und dem Endothel an Grösse zu. Es lassen sich allerdings überall zwischen diesen grössern Zellen die zunächst beschriebenen kleinern Zellen in mässiger Menge nachweisen, selten aber überwiegen an einzelnen Theilen dieser Felder die kleinern Elemente. Zwischen der innern und äussern elastischen Schicht wechselt das Verhältniss der Zellen: bald wiegen die grössern, bald die kleinern vor. Die grossen findet man hier mit Vorliebe namentlich in den schmalen Spalten zwischen den Fasern der einzelnen Schichten. Es liegen hier 2—3—4 Zellen im Querdurchmesser neben einander.

In diesem Feld, wie überhaupt in den meisten dieser Gebilde, liegen die Zellen ziemlich locker, oft in Gruppen, die sich auch ausserhalb dieser Gebilde im Geschwulstgewebe finden. Während im Geschwulstgewebe ausserhalb der Felder die Spindelform der Sarcomzellen vorherrschend ist, zeigen die Zellen innerhalb der Felder vorwiegend eine polyedrische Gestalt. Im Gefäss b der Figur 1 wiederholen sich die Verhältnisse in ziemlich gleicher Weise. Man kann auch hier deutlich zwei Zonen elastischer Elemente erkennen, die allerdings nicht mehr völlig circulär verlaufen, sondern auf einer Schmalseite von Tumormassen durchbrochen sind. Die Geschwulst-Elemente findet man in gleicher Anordnung, wie in dem vorhin beschriebenen Gefäss. Sehr schön ist hier das Gefässlumen ausgesprochen, in der Zeichnung als heller Streifen sichtbar. Es ist schmal, mit deutlicher endothelialer Auskleidung, unter welcher ebenfalls, wie im ersten Felde, ein schmaler, grauer Streifen sich findet. Die Endothelkerne springen vielfach ziemlich weit ins Lumen vor. In der zunächst homogen erscheinenden Adventitia sind auch hier bei Oel-Immersion $\frac{1}{12}$, Ocular 1, Leitz deut-

lich bläschenförmige Kerne erkennbar, die in ihrer Stellung, Form und Grösse ziemlich genau die gleichen Bilder aufweisen, wie sie für das erste Feld beschrieben worden sind.

Bei diesen Bildern kann man beinahe bestimmt die Diagnose auf Gefässe stellen. Um diese Diagnose völlig zu sichern, wurden sie auf einer Serie von Schnitten untersucht. Vorausgesetzt, es seien Gefässe, so muss man a priori verlangen, dass die gleichen Bilder auf einer langen Reihe von Schnitten wiederkehren, und dass diese Felder unter einander oder mit ähnlichen Feldern oder mit noch normalen Gefässen in Verbindung treten.

Ich muss gleich hier bemerken, dass in den von mir untersuchten Blöcken der Zusammenhang mit noch normalen oder wenig veränderten Gefässen nicht zu finden war. Es ist dies noch eine nicht unbedeutende Lücke meiner Arbeit, die aber sicher bei Fortsetzung der Untersuchungen ausgefüllt werden wird. Uebrigens ist das, was ich über die Formveränderungen und den Zusammenhang dieser Felder untereinander noch mitzutheilen habe, vollständig genügend für den Beweis, dass es sich hier um Gefässe handelt.

Verfolgen wir zunächst das zuerst beschriebene Gefäss. Auf den ersten Schnitten finden wir im Allgemeinen die Verhältnisse, wie sie oben beschrieben wurden. Das Lumen ist bald mehr, bald weniger deutlich. Schon bei der Beschreibung des ersten Schnittes wurde hervorgehoben, dass die äussere und die innere Schicht der elastischen Fasern an einem Pol zusammenfliessen. An dieser Stelle beginnt in den folgenden Schnitten die erste Veränderung der elastischen Elemente; sie werden hier immer spärlicher und dünner; im 8. Schnitt sieht man schon sehr deutlich, wie einzelne Geschwulst-Elemente die elastischen Fasern durchbrechen und so die Fasern in kurze Stücke abtheilen. In den nächstfolgenden Schnitten treten immer mehr Sarcom-Elemente durch, und schon in dem 11. Schnitt communicirt jetzt das Feld durch eine ziemlich breite Spalte mit dem aussen liegenden Geschwulstgewebe. An der Durchbruchsstelle treten die elastischen Fasern zunächst nach innen hin etwas vor, um dann in scharfem Winkel nach aussen umzubiegen und einen kleinen Bogen zu bilden mit der Convexität nach aussen, einen Bogen, dessen Oeffnung nach dem Geschwulstgewebe um das $1\frac{1}{2}$ -fache grösser ist, als die Oeffnung nach dem Felde hin. Diesen Durchbruch des Gefässes kann man auf 3 Schnitten verfolgen. Im Schnitt 14 ist das Gefäss wieder solid und vollständig durch elastische Lamellen abgegrenzt. Es bietet hier ungefähr wieder das gleiche Bild dar, wie in den ersten Schnitten. Schon im folgenden Schnitt verändert sich das Bild. Gerade an dem entgegengesetzten Pol erfolgt von Neuem auf eine kurze Strecke hin eine Unterbrechung der elastischen Fasern. Auf den ersten Blick würde man wieder an einen Durchbruch der Geschwulst-elemente denken. Auffallender Weise aber verlaufen die beiden Zonen der elastischen Elemente hier ziemlich geradlinig, einander parallel, um nach

einer kurzen Strecke aufzuhören. Sie grenzen so ein längliches Gebilde ab, das an ein Gefäss denken lässt, und in dessen Centrum sich auch ein ähnliches Endothelrohr findet, wie im ersten Feld; doch hängt dieses Lumen, das nur in zwei Schnitten sichtbar ist, nicht mit dem Lumen im grossen Feld zusammen. Bei diesem Befund handelt es sich wahrscheinlich um ein abgehendes Gefäss. In den folgenden Schnitten schliesst sich der Ring wieder. Von Schnitt 17 an öffnet er sich von Neuem an dem gleichen Pol. Diese Oeffnung wird immer grösser, sodass zuletzt das Feld in grosser Ausdehnung mit dem aussen liegenden Geschwulstgewebe communicirt.

In der äussern Schicht der elastischen Fasern sind ziemlich hochgradige Veränderungen eingetreten. Sie ist auf eine grosse Strecke hin unterbrochen. Dann treten wieder ziemlich unvermittelt dicke, elastische Fasern auf; in andern Schnitten splittert sich eine elastische Faser zunächst in mehrere feinere auf, die dann ihrerseits wieder in grössere und kleinere Linien, Klümpchen und Punkte zerfallen und sich ganz allmählich im Tumorgewebe verlieren, ohne dabei ihre Stelle wesentlich zu verändern. Die elastischen Elemente der äussern Schicht zeigen überall, wie schon in dem ersten Schnitt beschrieben wurde, ausgesprochene Degeneration. Die Fasern sind vielfach in ihrer Continuität unterbrochen und zeigen beinahe überall starken Zerfall in kürzere oder längere Fragmente, deren Länge höchstens dem Durchmesser eines rothen Blutkörperchens entspricht. In den elastischen Lamellen der innern Schicht sind die Degenerations-Zustände weniger ausgesprochen. Allerdings findet man auch hier vielfach Zerfall. An manchen Stellen sind die Fasern auf kürzere Strecken hin von Geschwulstgewebe durchbrochen, so dass sie dadurch in mehrere kürzere und längere Stücke abgetheilt werden.

Das Endothelrohr rückt mit der Auflösung der elastischen Elemente immer mehr durch die Oeffnung nach aussen, und in manchen Schnitten liegt es ganz ausserhalb des von dem elastischen Ringe umschlossenen Gewebes.

In den folgenden Schnitten geht der Zerfall der elastischen Elemente ziemlich rapid vor sich. Schon auf dem Schnitt 25 ist der elastische Ring nicht nur auf einer Schmalseite, sondern auch auf der Längsseite in ausgedehntem Maasse durchbrochen (Abbildung 3). Zwischen beiden Durchbruchsstellen finden sich nur noch einzelne dünne elastische Fäserchen, dann einige blau gefärbte Klümpchen und Punkte. An dem der durchbrochenen Schmalseite entgegengesetzten Pol sind die elastischen Fasern stark verdünnt, degenerirt und an einer schmalen Stelle völlig durchbrochen. In dem Schnitt 27 ist der Ring schon beinahe zur Hälfte zerstört (Abbildung 4); von dem elastischen Gewebe ist in diesem Gebiet nur noch ein kleiner, beinahe punktförmiger, blau gefärbter Flecken zurückgeblieben. Nach weitem 3 Schnitten ist höchstens noch der fünfte Theil des elastischen Ringes vorhanden.

Man kann an diesem Rest immer noch eine äussere und eine innere Schicht unterscheiden; die Gruppierung der elastischen Elemente ist aber eine derartige, dass Niemand, der nicht die Fasern auf Schnittserien untersucht hat, diese als Residuen von elastischen Elementen eines Gefässes ansehen würde (Abbildung 5). Die innere Schicht besteht nur noch aus 2—3 dünnen, wenig geschlängelten Lamellen, die bei schwacher Vergrösserung als eine dicke, einzelne Faser imponiren. An einem Ende theilen sich diese Fasern gabelförmig in zwei Aeste. Die äussere Schicht besteht ebenfalls aus einigen blauen Linien, die theils drehrunden Fasern, theils Lamellen zu entsprechen scheinen, und die in ihrem Verlauf mannigfache Unterbrechungen durch Tumorgewebe erfahren. In diesem Schnitt ist das Endothelrohr immer noch vorhanden; man wird namentlich stets durch die angrenzenden kleinen Geschwulstzellen auf dasselbe aufmerksam gemacht.

In den folgenden Schnitten sind es wieder die aussen gelegenen Fasern, die sehr rasch zerfallen, so dass im Schnitt 36 nur noch einzelne ganz kurze Fragmente vorhanden sind. Auf den Schnitten 36—42 bleiben sich die Verhältnisse ziemlich gleich. Es beginnt jetzt auch die innere Schicht rasch sich aufzulösen. Von ihr sind nur noch eine innere, vielfach fragmentirte, ziemlich dicke Faser vorhanden, und dann ausserhalb derselben kürzere, dünne Fäserchen. So vollzieht sich die Auflösung immer mehr. Lange lassen sich die Reste des elastischen Ringes noch verfolgen, und erst im Schnitt 70—75 verschwinden allmählich diese Fäserchen.

Bedeutend schneller vollzieht sich der Zerfall der elastischen Elemente in Feld b. Schon in dem von uns oben beschriebenen Schnitt verlaufen die Fasern nicht mehr ganz circulär, sondern sind auf einer Schmalseite durchbrochen und zeigen überall die gleichen Degenerations-Zustände, wie im ersten Gefäss. Auch hier ist es namentlich die äussere Schicht, welche die weitgehendsten Degenerationen aufweist. Im Schnitte 5 ist das Feld bereits auf beiden Schmalseiten durchbrochen. In 6 sind die Fasern so stark durchbrochen, dass der Gefässcharakter schon vollständig verloren ist. Das Endothelrohr rückt auch in diesem Feld allmählich aus dem Bereich der elastischen Elemente heraus; dabei tritt eine schon in 4 angedeutete Zweitheilung des Endothelrohres hervor, so dass man in 7 ein oberes, kurzes Endothelrohr von der gleichen Zusammensetzung und Beschaffenheit, wie das Endothelrohr in 4, erkennen kann, und in seiner Fortsetzung ein zweites ähnliches Lumen an der entgegengesetzten Schmalseite. Dieses letztere Endothelrohr wird eng von dünnen, elastischen Fasern umgeben; das Bild ist derart, dass man auch hier vielleicht an eine Verzweigung des Feldes denken darf. Diese Verhältnisse bleiben sich in den drei folgenden Schnitten ziemlich gleich; der Zerfall der elastischen Elemente nimmt allerdings mit jedem Schnitt mehr zu. Von 11 an tritt in der gegenseitigen Beziehung der beiden oben erwähnten Lumina eine Veränderung in dem Sinne ein, dass das untere, d. h. das in zweiter Linie beschriebene Lumen, immer

mehr gegen das obere Lumen wincklig abbiegt, zuerst einen stumpfen, schliesslich einen spitzen Winkel mit der Verlaufsrichtung des ersten Endothelrohres bildet und dabei immer länger und länger wird. In 13 ist vom Ring der elastischen Elemente nur noch eine Längsseite vorhanden, und auch diese zeigt zahlreiche Durchbrechungen, in 16 sind noch einzelne, scheinbar kreuz und quer verlaufende elastische Fasern. Die beiden Lumina sind immer noch sehr leicht erkennbar. In den Schnitten 18—20 verliert sich allmählich auch der letzte Rest elastischer Fasern.

Ganz ähnliche Prozesse kann man in zahlreichen andern Feldern verfolgen.

Um endlich die Verhältnisse des Zusammenfliessens einzelner Felder und der Verzweigung eines Feldes noch klarer zu legen, bleibt mir noch übrig, ein drittes Feld des gleichen Blockes auf Serienschnitten genauer zu beschreiben. Es handelt sich hier um ein bedeutend grösseres Feld, das namentlich durch seine Reichhaltigkeit an elastischen Elementen sofort die Aufmerksamkeit auf sich zieht.

Die Anordnung der elastischen Fasern und die Form des Feldes sind derartig, dass Jedermann sofort dieses Gebilde als Gefäss ansehen wird. Es hat eine maximale Breite von 0,4 mm, eine maximale Länge von 0,95 mm. Man kann in ihm eine centrale, längliche Zone von 0,14 mm maximaler Breite und 0,7 mm Länge unterscheiden, die nach aussen durch einen vielfach unterbrochenen schmalen Saum elastischer Fäserchen abgegrenzt wird. Auf diese central gelegene Partie folgt nach aussen hin eine 0,25 mm dicke Zone, aus Zellen bestehend, und diese endlich wird nach aussen von einem mehr oder weniger compacten Ring elastischer Elemente umgeben. Die centrale Partie setzt sich zum grössten Theil aus körnigen Massen zusammen, in denen hie und da bläschenförmige Kerne mit zugehörigem Protoplasma-Leib erkennbar sind. Die körnigen Massen scheinen aus nekrotischen Zellen hervorgegangen zu sein, da man noch an manchen Stellen Zellcontouren sieht; nur haben die Kerne die Fähigkeit, Farbstoffe aufzunehmen, zum grössten Theil verloren. Die wenigen sich noch tingirenden Zellkerne sind rund oder oval, mässig chromatinreich und in kleinen oder höchstens mittelgrossen polyedrischen Zellen gelegen. Zwischen diesen Zell- und Körnerhaufen sind zahlreiche ausgelaugte rothe Blutkörperchen. Dieses centrale Feld wird nach aussen in allerdings höchst unvollkommener Weise durch dünne elastische Fäserchen oder Lamellen abgegrenzt. Die Fasern zeigen die gleichen, hochgradigen Degenerations-Erscheinungen, wie sie für die beiden andern Felder beschrieben worden sind. Die Auflösung der Fasern ist an manchen Orten so weit gediehen, dass man vielfach keine Reihen von Punkten mehr sieht, sondern einfach Anhäufungen kleiner, blauer Punkte, die am besten mit Staphylokokken-Haufen verglichen werden könnten. Nach aussen schliesst sich an dieses Feld eine Zellschicht, die sich vorwiegend aus mittelgrossen, polyedrischen Zellen mit hellen, bläschenförmigen Kernen, also Zellen, die wir in unsere Typen 1 und 2 einreihen

können, zusammensetzt. Zwischen den Zellen finden sich massenhaft ausgelagte rothe Blutkörperchen. Diese Partie wird nun durch eine ziemlich dicke, — (bei Oel-Immersion $\frac{1}{12}$, Ocular 1, Leitz nimmt sie oft die ganze Breite des Gesichtsfeldes ein) —, elastische Zone abgegrenzt.

Zwischen den einzelnen elastischen Elementen finden sich an den meisten Stellen in grösserer oder geringerer Menge Zellen von gleichem Charakter, wie die oben erwähnten. Man kann, — (namentlich bei schwächerer Vergrösserung tritt dies deutlich hervor) —, an dieser elastischen Zone eine innerste, dicke, blaue Linie und dann mehrere, die äussere Begrenzung bildende schwächer ausgebildete blaue Linien unterscheiden. Bei stärkerer Vergrösserung erkennt man sofort, dass die innere Linie einer einzigen dicken, elastischen Lamelle entspricht, die allerdings an einigen Stellen in mehrere feinere Lamellen zu zerfallen scheint, und die ebenfalls die mannigfaltigsten Degenerationszustände aufweist. Die äussere Schicht besteht ebenfalls aus stark degenerierten Lamellen und spärlichen drehrunden Fasern. Zwischen diesen beiden Lamellen-Systemen breitet sich nun in bunter Anordnung ein weitmaschiges Netz feiner und feinsten elastischer Lamellen und Fasern aus, die alle Stadien der Degenerations-Processe aufweisen.

Diesen Bau zeigt dieses Feld ungefähr in der Mitte des Blockes, in Schnitt 135. (Der ganze Block ist in ca. 300 Schnitte zerlegt worden.) Von hier aus lässt es sich nun nach beiden Seiten hin, sowohl nach oben, als nach unten, in ungefähr 220 Schnitten in mehr oder weniger veränderter Gestalt verfolgen. Verfolgen wir es zunächst in den dem Schnitt 135 folgenden Partien!

Die feinen Veränderungen, den Zerfall der Lamellen und Fasern, die dabei das Feld aufweist, führe ich hier nicht mehr ausführlich an, da ich sonst das bei den zwei andern Feldern bereits Gesagte beinahe wörtlich wiederholen müsste. In den folgenden 6 Schnitten zeigt das Feld ziemlich das gleiche Bild, nur nimmt die elastische Zone der innersten Partie ziemlich schnell an Umfang ab, indem sie zunächst an einem Pol völlig verschwindet. In der äussern Schicht tritt nur in der Beziehung eine Änderung ein, dass ihre elastischen Elemente auf einer Längsseite nach innen vorgetrieben werden, so dass ein Bogen mit der Concavität nach aussen entsteht. An dieser Einbuchtungsstelle, die durch das Vordringen der Geschwulst-Elemente bedingt zu sein scheint, werden elastische Lamellen und Fasern sehr bald verdünnt, und schon in 146 sind die äussern elastischen Bündel durchbrochen, und die innerste Schicht allein hält dem Ansturm der Geschwulstelemente noch Stand. Auch sie zeigt allerdings jetzt schon mannigfache Unterbrechungen, die namentlich mit stärkeren Objectiven leicht erkannt werden können. Nach weitem 3 Schnitten ist der Durchbruch der Geschwulstzellen schon bei Lupen-Vergrösserung zu sehen. Mit dem Hineindringen der Sarcomzellen nimmt auch der Schwund der elastischen Elemente der central gelegenen Zone rasch zu, und in 150 sind nur noch

vereinzelte, punktförmige Reste von ihnen vorhanden. In diesem Schnitt ist auch die Durchbrechung der an der Peripherie des Feldes gelegenen elastischen Elemente so weit gediehen, dass von der einen Längsseite nur noch an einem Pol ein kleiner Rest übrig geblieben ist. In den folgenden 5 Schnitten bleiben sich die Verhältnisse ziemlich gleich. Mit 156 kehren die gleichen Bilder, wie wir sie für 148—150 beschrieben haben, wieder und bleiben sich auf den folgenden 50 Schnitten gleich. Von 171 an beginnt auf der gleichen Längsseite, wie vorhin, wieder ein stärkerer Durchbruch der sarcomatösen Elemente. Dabei verschwinden die elastischen Fasern der centralen Zone ziemlich rasch. Wir haben also hier offenbar zwei hauptsächliche Durchbruchsstellen vor uns; die erste erreicht ihre höchste Ausbildung in 150—155, die zweite beginnt in höherem Grade in 171 und erreicht dann bald solche Dimensionen, dass, wie wir sogleich sehen werden, das Feld diesmal den Sarcomzellen ganz zum Opfer fällt. Zwischen 155—170 sind die elastischen Elemente der verschiedenen Zonen des Feldes wieder ziemlich in toto vorhanden; allerdings erreichen sie nicht mehr diejenige Ausbildung, die wir in 130 angetroffen haben, sondern sie zeigen nur Bilder, die wir vorher als Anfang des Durchbruches der Geschwulstmassen beschrieben haben.

In diesen Schnitten tritt hingegen ein Gebilde auf, das den Gefässcharakter dieses Feldes sicher beweist. In 166 ist ein deutliches Lumen mit einer Endothel-Auskleidung erkennbar. Die Endothelzellen haben lange, spindelförmige Kerne und prominiren nur wenig ins Lumen. Unter dem Endothel findet sich eine homogene Schicht, in der namentlich an den dickeren Stellen hie und da bläschenförmige, ovale Kerne sichtbar sind. Im Lumen sind rothe und weisse Blutkörperchen und Fibrinfäden. Dieses Endothelrohr lässt sich auch in den folgenden zehn Schnitten nachweisen, rückt aber im gleichen Maasse, wie die Sarcomzellen eindringen, immer mehr gegen die äussere elastische Schicht hin und findet sich zuletzt ganz in einer Ecke des Feldes, um in 182—185 völlig zu verschwinden. Der in 171 von Neuem in stärkerem Grade beginnende Durchbruch der Geschwulst-Elemente erreicht sehr bald einen hohen Grad, so dass schon in 188 die eine Längsseite beinahe in toto zerstört ist; gleichzeitig wird die gegenüberliegende Längsseite nach aussen vorgebuchtet und schon in den nächstfolgenden Schnitten auf ziemlich weite Ausdehnung hin durchbrochen. So vollzieht sich der Zerfall der elastischen Elemente ganz ebenso, wie bei den zuerst beschriebenen Feldern. Wie dort, lassen sich auch hier noch lange, — etwa auf 30—40 Schnitten —, Reste der elastischen Elemente des Feldes, die sich durch ihre Localisation, ihre Anordnung und Form als Bestandtheile des Feldes charakterisiren, nachweisen, und erst in 220—230 verlieren sich allmählich auch die letzten Reste.

Zu sehr interessanten Bildern gelangen wir, wenn wir dieses Feld nach vorn hin verfolgen (s. Fig. 1). In den zunächst folgenden 20 Schnitten zeigt das Feld beinahe immer das gleiche Bild, wie in Schnitt 130. Auf-

fallend ist nur, dass ausserhalb des Feldes, theils mit dessen elastischen Elementen in Verbindung stehend, theils frei im Geschwulstgewebe zerstreut, elastische Fasern von verschiedener Verlaufsrichtung auftreten. Weiter nach vorn hin nehmen sie einen regelmässigeren, schliesslich einander parallelen Verlauf an; endlich beginnen einzelne Fasern sich auch circulär anzuordnen und so kleine Kreise abzugrenzen, die allerdings zunächst noch nach zwei Seiten hin offen sind. Wenige Schnitte weiter gelangen wir schon zu ziemlich geschlossenen Gebilden, die jenen Bildern immer mehr gleichen, welche wir bei den ersten beiden Feldern beschrieben haben

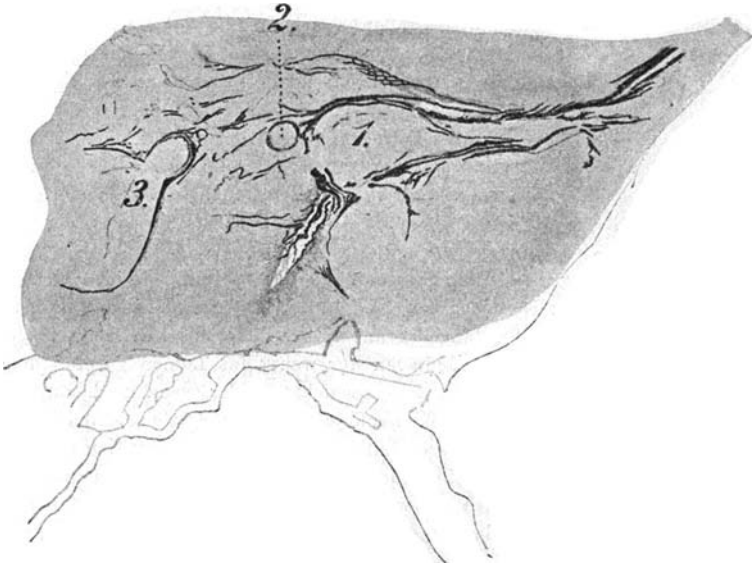


Fig. 1.

(s. Figur 1 Feld 2). Diese zuletzt erwähnten Prozesse verlaufen namentlich an einer Schmalseite des Feldes; auf der andern Schmalseite zieht sich das Feld immer mehr in die Länge, und in Schnitt 106 kann man einen langen, vom Felde ausgehenden Streifen erkennen, der ganz ähnlich, wie das Feld selbst, von elastischen Zügen begrenzt wird und in welchen der mit Zellen erfüllte Innenraum des Feldes ohne weitere Abgrenzung direct übergeht. Es handelt sich hier also sicher um eine Verzweigung des Feldes. Bevor diese Verzweigung zu Stande kommt, ist das Feld an mehreren Stellen in grösserer oder geringerer Ausdehnung von Geschwulstmassen durchbrochen worden. Dieser Durchbruch ist nicht auf die gleiche Stufe mit den früher beschriebenen zu stellen, da hier die elastischen Elemente zunächst nach aussen vorgebuchtet und erst dann zerstört werden. Man muss hier also wohl einen Durchbruch der Geschwulstzellen von innen nach aussen annehmen.

Unterdessen ist eines der oben beschriebenen rundlichen Gebilde immer mehr in die Nähe des Feldes 1 gerückt. So grenzt in Schnitt 99 ein auf einer Seite offenes Feld direct an das Feld 1 an. Schon nach 2 Schnitten sind die Grenzen zwischen beiden Feldern verschwunden, und diese communiciren in weiter Ausdehnung mit einander (s. Fig. 2, 3, 4).

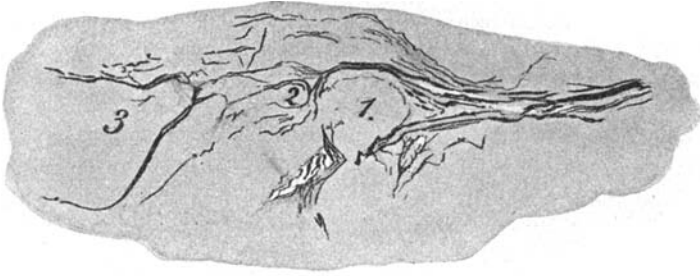


Fig. 2.

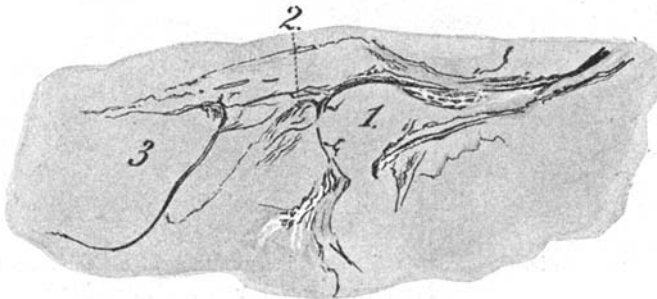


Fig. 3.

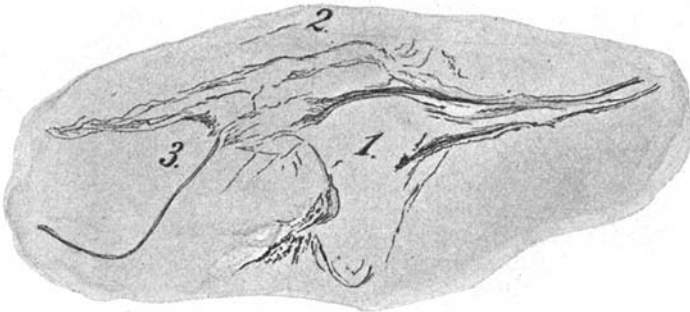


Fig. 4.

Aehnliche Bilder wiederholen sich zu verschiedenen Malen in diesen Schnitten. Je weiter man nach vorn schreitet, desto mehr geht das Feld 1 seiner Auflösung entgegen; es ist aber bis zum Schnitt 1 sehr gut zu verfolgen. Die Zerstörung der elastischen Elemente geschieht unter den gleichen Umständen, wie bei den andern Feldern. Bei dieser allmählichen Auflösung geht das Feld 1 noch zahlreiche Verbindungen mit ähnlichen Feldern ein. Am instructivsten ist das Zusammenfliessen zweier grosser Felder, wie man es vom Schnitt 86 an verfolgen kann. In diesem Schnitt sieht man neben dem Feld 1 ein eben so grosses Feld, (in den Figuren als Feld 3 bezeichnet), das sich vom Feld 1 nur durch die geringere Entwicklung der elastischen Elemente unterscheidet. Im Uebrigen verhält es sich ganz gleich und geht die gleichen Auflösungs-Processse ein, wie das Feld 1. In den Schnitten 86—82 sind die beiden Felder nur durch einige schmale Fasern mit einander in Verbindung (s. Fig. 5). Vom Schnitt 82



Fig. 5.

an trennt eine dicke Schicht elastischer Elemente die beiden Felder (Fig. 6). Diese elastische Zwischenschicht wird, je weiter man die Schnitte nach vorn hin verfolgt, stets kürzer. Im Schnitt 71 sind es nur noch einige dünne,

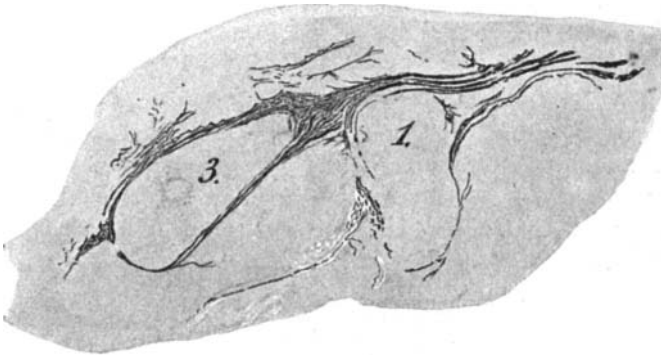


Fig. 6.

vielfach schon unterbrochene Fasern und Lamellen, die die Scheidung zwischen beiden Feldern andeuten. In den folgenden Schnitten wird die Communication immer weiter und weiter, und im Schnitt 67 ergiesst sich das Feld in seiner ganzen Breite in das Feld 1. Das Zusammenfliessen geschieht in so ausgedehnter Weise, dass in den folgenden Schnitten die beiden Felder nur noch als ein Feld imponiren (Fig. 6, 7, 8).

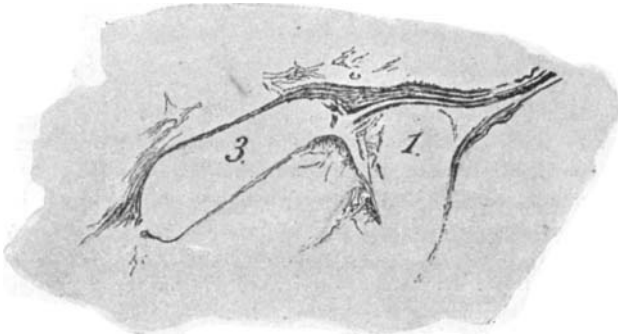


Fig. 7.

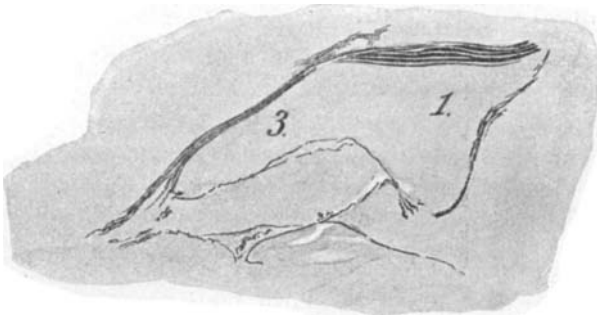


Fig. 8.

In einem zweiten Block, der in 230 Serienschnitte zerlegt wurde, treten ganz gleiche Bilder auf, so dass ich auf die nähere Beschreibung dieser Felder, ihrer Communication mit andern gleichen Gebilden und ihrer Verzweigung verzichten kann. Es zeigen sich nur in einigen weniger wichtigen Punkten Differenzen zwischen den beidseitigen Feldern. Erstens lassen sich an den meisten dieser Felder nicht mehr zwei scharf von einander getrennte Schichten elastischer Elemente unterscheiden, sondern die Mehrzahl der Felder ist von einer einzigen elastischen Schicht umgeben, die sich etwa aus einem halben Dutzend Fasern und Lamellen zusammensetzt. Auch hier zeigen die elastischen Elemente weit gediehene Degene-

rations-Zustände. Konnten wir im Allgemeinen an den Feldern des ersten Blockes stets kleinere und grössere Geschwulstzellen unterscheiden, so wiegen hier grosse, spindelförmige Zellen vor, welche sich auf Querschnitten von Feldern ganz regelmässig concentrisch um das centrale Lumen anordnen.

Fall 2. Frau Obrist, 64 Jahre alt. † 28. März 1896, Abends 3½ Uhr (Chirurg. Klinik).

Section 30. März, Morgens 9 Uhr.

Die Struma war hier ausserordentlich gross. An der rechten Halsseite findet sich ein kindskopfgrosser Tumor, nach hinten bis zur Wirbelsäule reichend. Ein ähnlicher Tumor auf der linken Seite. Die Tumormasse setzt sich in die Brusthöhle hin fort. Hier liegt im vordern Mediastinum bis zur Bifurcation der Trachea reichend ein fast gleich grosser Tumor, der mit den übrigen durch eine schmale Brücke in der Höhe der Clavicula verbunden ist. Die Oberfläche des Tumors ist höckerig, dabei vielfach mit der Umgebung verwachsen. Seine Länge beträgt 20 cm, seine Breite in der Höhe der Cartilago cricoidea 17 cm. Schnittfläche weissröthlich, sehr weich, mässig transparent. Nur wenig atrophisches Schilddrüsengewebe. Retroperitoneal-Drüsen sarcomatös, ebenso eine Drüse unter dem Ligamentum Pouparti dextrum. Es wurden von diesen Tumoren sehr zahlreiche Blöcke untersucht, aber nur an zwei Blöcken finden sich die näher zu beschreibenden Bilder.

Die Färbung mit Hämalaun-Eosin ergiebt Folgendes:

1. Bei Lupen-Vergrösserung sieht man in der ziemlich dicken Kapsel Arterien und Venen, sowie vielfach grössere und kleinere Fettläppchen. An die Kapsel schliesst sich direct ein mehr oder weniger compactes, zellreiches Gewebe, das namentlich in den peripherischen Partien Andeutungen eines lobulären Baues aufweist, indem verschiedene, durch schmale Septa unvollständig abgegrenzte ovale Läppchen erkennbar sind. In der Peripherie finden sich ganz nahe der Kapsel 2—3 grössere Gefässe, an ihrem Lumen, ihrer Gestalt und ihrer Media deutlich als solche erkennbar. Namentlich ein Gefäss, das eine maximale Breite von $\frac{1}{4}$ mm, eine grösste Länge von 1 mm hat, tritt besonders hervor. Zwischen seiner roth gefärbten Media und dem Lumen befindet sich eine ziemlich dicke, blau gefärbte Zone. Im Geschwulstgewebe zerstreut sind zahlreiche kleine, helle Flecken erkennbar (Fettzellen).

2. Bei mikroskopischer Untersuchung:

Das zellreiche Gewebe zeigt im ganzen Schnitt ungefähr die gleichen Bilder. Es besteht aus kleinen Zellen, welche Lymphocyten in ihrer Grösse nur um Weniges übertreffen. Die Zellen sind beinahe alle gleich gebaut, meist rundlich oder polyedrisch. Beinahe überall sind scharfe Zellgrenzen vorhanden. Der Protoplasma-Leib, der in Form eines schmalen Saumes den meist central gelegenen Kern umgiebt, zeigt mit Oel-Immersion meistens feine Granulationen, die sich mit Eosin nur sehr wenig färben. Die Kerne,

die etwas grösser als Lymphocytenkerne sind, haben meistens rundliche oder ovale, seltener gelpappte Form und zeigen eine gut ausgebildete Kernmembran und ein feines Chromatin-Netz, das sich an manchen Stellen zu kleinen Klümpchen verdichtet. Kernkörperchen sind nicht erkennbar. Ausser diesen Kernen finden sich auch dunkler gefärbte, aber stets noch bläschenförmige, meist etwas kleinere Kerne, die aber den oben beschriebenen Kernen gegenüber an Zahl weit zurückbleiben. Im Sarcomgewebe zerstreut finden sich bald einzelne, bald in kleineren Gruppen zusammenstehende Fettzellen.

Hie und da verlaufen zwischen den Sarcomzellen feine bindegewebige Fibrillen, die aber, wie namentlich aus den nach van Gieson gefärbten Schnitten hervorgeht, sehr wenig ausgebildet sind. An manchen Stellen treten auch spaltförmige Gefässe auf mit dünner, homogen erscheinender Adventitia unter dem Endothel. Interessante Bilder liefern die schon bei Lupen-Vergrösserung erkennbaren Gefässe in der Nähe der Kapsel. Namentlich fällt ein Gefäss sofort durch seinen Bau auf. Wie schon die Form und namentlich die Ausbildung der Media anzeigen, handelt es sich hier um eine Arterie. Das Lumen ist auf einen feinen Spalt reducirt, der überall von Endothelzellen ausgekleidet wird. Die langen, chromatinarmen Kerne derselben springen meistens gar nicht oder doch nur sehr wenig ins Lumen vor. An dieses Endothel schliesst sich unmittelbar eine Zellschicht an. Die Zellschicht ist überall von ziemlich gleicher Dicke und nimmt, bei Betrachtung mit Oel-Immersion $\frac{1}{2}$ Ocular 1, (Leitz), die ganze Breite des Gesichtsfeldes ein. Nur an einer Stelle reicht das Lumen ohne Unterbrechung durch Zellen bis an die Media heran; allerdings liegt gerade hier, wie es die längs getroffenen glatten Muskelzellen andeuten, ein Schrägschnitt durch das Gewebe vor. Die Zellschicht besteht genau aus den gleichen Elementen, wie sie vorhin für das Sarcomgewebe im Allgemeinen beschrieben worden sind. Auf diese Zellschicht folgt nun nach aussen eine $\frac{1}{10}$ — $\frac{2}{10}$ mm dicke Media mit den deutlichen Quer- und Schrägschnitten der glatten Muskelfasern, deren Kerne beim Schrauben lange im Focus bleiben und sich häufig etwas verschieben, und ferner finden sich zahlreiche kleine, eosinrothe Felder, welche den kernfreien Theilen der glatten Muskeln entsprechen. Zwischen den glatten Muskeln ist eine ziemlich breite, homogene Grundsubstanz. An einigen Stellen wird die Media von Geschwulstzellen durchbrochen. Ausserhalb der Media ist eine meist schon dicht mit Geschwulstzellen durchsetzte Adventitia erkennbar. Aehnliche, aber nicht so deutliche Bilder, sind in zwei benachbarten Gefässen, die sich durch die starke Ausbildung der Media ebenfalls als Arterien charakterisiren.

Die Färbung nach van Gieson liefert im Wesentlichen die gleichen Bilder.

Färbung der elastischen Fasern nach Weigert. Wie im vorigen Fall, so zeichnet sich auch hier die Kapsel durch ihre Reichhaltigkeit an elastischen Elementen aus. Im Tumorgewebe selbst sind die elastischen

Fasern ziemlich spärlich und scheinen theils den Septen zwischen einzelnen Lappen anzugehören, theils bilden sie die gleichen Felder, die wir im Fall 1 ausführlich beschrieben haben. Bei dieser Färbung fallen namentlich die schon in den mit Hämalaun-Eosin gefärbten Präparaten beschriebenen drei Gefässe durch die Reichhaltigkeit der elastischen Elemente auf. Bei Lupen-Vergrösserung scheinen sie von einer einzigen, compacten, dicken, elastischen Kapsel umgeben zu werden. Von diesem elastischen Ring aus strahlen dann in die nächste Umgebung zahlreiche Fäserchen aus. Bei stärkerer Vergrösserung sieht man zunächst, — wir beschränken uns im Folgenden auf die Beschreibung des schon in den Hämalaun-Eosin-Präparaten näher beschriebenen Gefässes —, dicht unter der endothelialen Auskleidung des spaltförmigen Lumens zarte, vielfach von Zellen unterbrochene, schwach blau gefärbte Fasern und Lamellen, meistens zu zweien neben einander, seltener in grösserer Zahl; an manchen Stellen fehlen diese elastischen Elemente vollständig. Nach aussen von der Zellschicht folgen, in diese vielfach noch hineinstrahlend, die ziemlich unregelmässig verlaufenden, geschlängelten Fäserchen der Media. Sie sind im Ganzen in nur beschränkter Zahl vorhanden und nur selten in Form von grösseren compacten Massen. Die Media ihrerseits wird nach aussen von einem Kranz elastischen Gewebes begrenzt, der meistens in Form von dicken, kurzen, vielfach von Geschwulstzellen durchbrochenen Lamellen, seltener in Form feiner, geschlängelter, drehrunder Fasern auftritt. Es lassen sich ungefähr ein halbes Dutzend solcher Liniensysteme unterscheiden, die, trotz ihrer mannigfachen Unterbrechungen, doch noch in toto eine ziemlich regelmässig circulär um die Media verlaufende Anordnung zeigen. An einem Pol strahlen diese elastischen Elemente ziemlich weit in das Geschwulstgewebe aus.

Fall 3: Frau H., operirt am 27. November 1899 von Herrn Prof. Kocher. Beginn der Entwicklung im Mai 1899.

Der entfernte Theil stellt eine vergrösserte Thyreoidea-Hälfte dar, abgekapselt, 11:6:6 cm. Die Oberfläche grobhöckerig, die Höcker wenig prominent, mit einem Durchmesser von 1—2 cm. Die Schnittfläche zeigt einen annähernd kugeligen Knoten von 6 cm Durchmesser, der nicht scharf gegen das umgebende Thyreoidea-Gewebe abgegrenzt ist. Die Schnittfläche zum grössten Theil von nekrotischem Bindegewebe eingenommen; nur in den peripherischen Partien noch schmale Felder von erhaltenem Tumorgewebe, welches grau-transparent ist, mit einzelnen kleineren nekrotischen Heerden.

Mit Hämalaun-Eosin erhält man folgende Bilder:

1. Bei Lupen-Vergrösserung. Die Schnitte zeigen an einer Seite mehrere, scharf abgekapselte, runde Knoten mit einem Durchmesser von etwa 7 mm, die das gewöhnliche Bild von Colloidknoten aufweisen. Auf diese Knoten hin folgt, theils von denselben durch eine Kapsel von wechselnder Dicke scharf abgegrenzt, theils in diese hineinreichend, das eigentliche Geschwulst-

gewebe, das in seinen subcapsulär gelegenen Partien eine Andeutung eines lobulären Baues erkennen lässt, indem grössere und kleinere, meist längs-ovale Felder mehr oder weniger vollständig abgegrenzt werden. Ausser diesen Lappchen sieht man im Tumorgewebe zerstreut runde oder ovale Felder, welche mehr oder weniger scharf von der Umgebung abgegrenzt zu sein scheinen, und die in ihrer Form und Grösse völlig den von uns beschriebenen Feldern im Fall 1 zu entsprechen scheinen. Das Tumorgewebe ist nur in der Peripherie gut erhalten, die central gelegenen Partien zeigen ausgedehnte Nekrosen. Im nekrotischen Gewebe gelegen, fällt sofort ein rundliches Feld auf, das einen Durchmesser von ungefähr 1 mm hat, und das beinahe ganz von einer dünnen, roth gefärbten Zone umgeben ist. Diese rothe Linie erfährt nur auf einer Seite, in einer Ausdehnung, welche etwa dem fünften Theile der ganzen Circumferenz entspricht, eine Unterbrechung durch Tumormassen. Ein Lumen ist in diesem Feld, das in Folge seiner Gestalt sofort an ein Gefäss denken lässt, nicht deutlich erkennbar, sondern das ganze Feld scheint mit theilweise nekrotischen Tumormassen angefüllt zu sein.

2. Bei mikroskopischer Untersuchung. Das zellreiche Gewebe, das nur noch in den peripherischen Theilen erhalten ist, besteht aus kleinen bis mittelgrossen spindelförmigen Zellen. Das Protoplasma zeigt feine Granulationen, die durch Eosin nur ganz schwach gefärbt werden. Meistens sind deutliche Zellgrenzen vorhanden, und sehr oft ist zwischen den Zellen eine helle Spalte. Die Kerne sind ziemlich gross, länglich, oval, mit deutlicher Kern-Membran und einem gut ausgebildeten Chromatin-Netz. Ausser diesen Kernen sieht man ziemlich zahlreiche Leukocytenkerne, bald nur einen Kern, bald mehrere oder einen gelappten Kern in einer Zelle. Manche Geschwulstzellen zeigen Degenerations-Erscheinungen. Das Chromatin zerfällt, und vielfach sind schon im Zellleib Chromatinkörner erkennbar. Der Zerfall wird um so stärker, je mehr man sich von der Kapsel entfernt. Gleichzeitig nehmen die weissen Blutkörperchen, namentlich die multinucleären, an Zahl zu. Die Gefässe sind ziemlich zahlreich und bilden, wie in den meisten Sarcomen, schöne, lange, oft verästelte Spalten. Die Sarcomzellen sind in ganz undeutlich von einander geschiedenen Zügen angeordnet. Das Stroma zwischen den Sarcomzellen ist, wie es namentlich aus der Färbung nach van Gieson hervorgeht, sehr spärlich. Gegen die Kapsel hin, die zum Theil aus Bindegewebe, zum Theil aus quergestreifter Musculatur besteht, ist das Sarcomgewebe nicht überall scharf abgegrenzt, sondern es geht vielfach auf die Kapsel über. In denjenigen Partien, in welchen die sarcomatösen Elemente in das Thyreoidea-Gewebe hineingewuchert sind, finden sich zwischen den Geschwulstzellen kleine, meist rundliche Colloid-haltige Follikel. In diesen Theilen finden sich auch in grösserer Zahl die schon bei Betrachtung mit Lupen erwähnten Felder. Diese Felder fallen theils durch die Anordnung der Geschwulstzellen auf, die sich meist um ein centrales Lumen circular anordnen oder dadurch, dass rundliche

Bezirke, die mit Geschwulst-Elementen angefüllt sind, durch eine mehr oder weniger dicke, roth gefärbte Zone von der Umgebung abgegrenzt werden. Hier, wie im Fall Obrist, zeigen auch Arterien deutlich sarcomatöse Degeneration; allerdings scheint es sich hier vielfach, wenigstens nach manchen Bildern, nicht sowohl um eine Intima-Sarcomatose, als um einen einfachen Durchbruch der Geschwulstzellen in das Arterienlumen hinein zu handeln. Das deutlichste Bild liefert das schon bei Lupen-Betrachtung erwähnte Gefäss. Bei stärkerer Vergrösserung erkennt man, so weit es die ziemlich weit fortgeschrittene Nekrose zulässt, wenigstens an manchen Stellen des Gefässes aussen eine zellreiche Adventitia, (die Kerne vielfach zerfallen), dann eine ziemlich dicke Media, und endlich eine deutlich geschlängelte *Elastica intimae*, die an beiden Rändern der Durchbruchsstelle stark gegen das Innere des Gefässes vorgetrieben wird. Im Centrum des Durchbruches erscheint sie vollständig zerstört. Das Gefässlumen ist zum grössten Theil von Geschwulstzellen eingenommen, die zum Theil ebenfalls nekrotisch sind. Vom alten Gefässlumen ist, abgesehen von einigen unregelmässig begrenzten Lücken in den Tumormassen, nur ein schmaler Spalt mit endothelialer Auskleidung übrig geblieben. Dieses Endothelrohr ist von den Geschwulstzellen völlig an die der Durchbruchsstelle gegenüber liegende Gefässwand herangepresst worden.

Färbung der elastischen Elemente nach Weigert. Ohne hier die Verhältnisse der Kapsel näher zu beschreiben, und ohne auf die Felder, die schon in den mit Hämalan-Eosin gefärbten Schnitten erkennbar waren, und die den Gefässcharakter auch bei dieser Färbung sehr leicht erkennen lassen, weiter einzugehen, will ich im Folgenden namentlich einige prägnante Veränderungen an mehreren Arterien des Näheren ausführen. Das in den Hämalan-Eosin-Präparaten schon als Arterie diagnosticirte Gefäss, das wir ausführlicher beschrieben haben, wird auch bei dieser Färbung durch das Verhalten seiner elastischen Elemente sofort als Arterie charakterisirt; zu innerst haben wir eine dicke *Elastica intimae*, dann folgen nach aussen in unregelmässiger Anordnung die dünnen geschlängelten Fäserchen der Media und endlich in grösserer Anzahl die elastischen Fasern und Lamellen der Adventitia, von denen namentlich eine Lamelle als *Elastica adventitiae* hervortritt. Diese Systeme elastischer Elemente erleiden nun in diesem Gefäss die mannigfachsten Unterbrechungen, und es ist namentlich die elastische Schicht der Intima, welche die weitgehendsten Degenerations-Zustände aufweist. Die elastischen Elemente der Intima, die sich aus 2—3 grossen dicken Lamellen zusammensetzen scheinen, zeigen vielfach Zerfall in einzelne Segmente, und auch die bei schwächerer Vergrösserung scheinbar intacten Partien lassen die gleichen hochgradigen Degenerations-Zustände erkennen, welche wir im Fall 1 zur Genüge beschrieben haben. An einer Stelle namentlich, die ungefähr den fünften Theil der Circumferenz einnimmt, sind die elastischen Elemente der Intima theilweise zerstört, theilweise nur noch in Form kleiner Klümpchen vorhanden. Die Klümpchen

zeigen die mannigfachsten Figuren, bald rund, mit scharfen Rändern, bald eckig, bald gezackt. An der gleichen Stelle ist auch die Media, die sonst in den übrigen Partien des Gefässquerschnittes das für sie charakteristische Netz der feinen Fäserchen aufweist, ganz von Geschwulstmassen eingenommen. Ihre elastischen Elemente sind im Centrum des Einbruchsheerdes völlig verschwunden, an der Peripherie des Herdes sind sie nur noch in Form kleiner Klümpchen vorhanden, oder, wenn sie noch nicht in grösserer Ausdehnung sichtbar sind, zeigen sie alle Uebergänge des Zerfalles in feinere Fäserchen, Klümpchen und Punkte. Die Adventitia endlich, an der man ein ganzes System circulär verlaufender elastischer Fasern und Lamellen, von denen namentlich die gegen die Media zu gelegenen Lamellen durch ihre mächtige Entwicklung auffallen, unterscheiden kann, erfährt an der Durchbruchsstelle eine ausgedehnte Verdünnung, und zwar an manchen Stellen in dem Grade, dass nur noch einzelne blau gefärbte, kleine, beinahe punktförmige Flecken zurückbleiben. Da, wo im Bereich der Durchbruchsstelle die elastischen Elemente noch ziemlich gut erhalten sind, kann man an ihnen sämtliche Stadien der Degeneration constatiren. — Wir haben hier also einen sicheren Durchbruch der sarcomatösen Elemente in eine Arterie vor uns.

Ein ähnliches Bild haben wir in einer zweiten, etwas kleineren Arterie, nur ist der Durchbruch der Sarcomzellen hier noch nicht so weit gediehen. Die *Elastica intima*, die an den meisten Stellen nur in Form einer einzigen dicken, stark geschlängelten Lamelle auftritt, an anderen Stellen deutlich in zwei Lamellen zerfällt, erfährt an beiden Längsseiten der Arterie auf eine kurze Strecke hin eine Unterbrechung und löst sich dabei theils in kleine Stücke auf, theils geht sie ganz zu Grunde. Die elastischen Elemente der Media nehmen an dieser Stelle ebenfalls stark ab, ohne jedoch völlig zu verschwinden; diejenigen der Adventitia zeigen nur eine starke Verdünnung mit gleichzeitigen Degenerations-Zuständen. Im gleichen Schnitt findet sich noch ein drittes, ganz ähnliches Bild.

Fall 4. Neuhaus, Fritz, 37 Jahre alt. 8. Juli 1898 operirt von Herrn Dr. Kottmann, Solothurn.

Seit 3 Wochen rasche Zunahme einer früheren kleineren Struma und Eintreten von Recurrenslähmung. Der entfernte Tumor ist rundlich, abgekapselt, misst 6:5:4 cm. Er ist ziemlich derb. Die Oberfläche höckerig. Auf dem Durchschnitt ist der Tumor weisslich; etwas körnige Randpartien und im Inneren bröckelige, nekrotische, hämorrhagische Massen.

Die Färbung mit Hämalaun-Eosin ergibt folgende Bilder:

1. Bei Lupen-Vergrosserung. Alle Schnitte zeigen auf einer Seite eine gut ausgebildete bindegewebige Kapsel mit zahlreichen Gefässen und ausgedehnten Hämorrhagien. Hier und da finden sich auch comprimirt Colloid-haltige Follikel in der Kapsel. An die Kapsel schliesst sich direct das Tumorgewebe an, das namentlich in seinen peripherischen Partien, in denen es mehr oder weniger mit kleinen Colloid-haltigen Follikeln durch-

setzt ist, Andeutungen eines lobulären Baues aufweist, indem rundliche oder ovale Läppchen mit einem Durchmesser von $\frac{1}{2}$ —1 mm durch sehr kernreiche Septa abgegrenzt werden. Diese Läppchen scheinen, wenn man sie mit den seltenen, noch unveränderten Lobuli mit Colloid-haltigen Follikeln vergleicht, denselben in Form und Grösse völlig zu entsprechen. Wir werden also annehmen dürfen, dass der lobuläre Bau der peripherischen sarcomatösen Partien dadurch entstanden ist, dass, wie man es meistens am Uebergang zwischen den unveränderten Thyreoidea-Läppchen und dem Sarcom sieht, das Sarcomgewebe zunächst auf die Septen zwischen den Läppchen und endlich in die Läppchen selbst eingedrungen ist. Trotzdem, dass dieser lobuläre Bau die Erkennung der von uns beschriebenen Felder etwas erschwert, erkennt man auch hier schon bei dieser Vergrösserung mit Leichtigkeit diese Felder wieder, die entweder durch die circuläre Anordnung ihrer Zellen um ein mehr oder weniger central gelegenes Lumen oder durch ihre Begrenzung durch eine starke, eosinrothe Zone zur Genüge charakterisirt werden. In einem der Schnitte fällt sofort ein im Durchmesser nicht ganz 1 mm messendes Gefäss auf, das bei der Mächtigkeit der Entwicklung der Media in erster Linie an eine Arterie denken lässt.

Im Centrum der Schnitte sind ausgedehnte Nekrosen.

2. Bei mikroskopischer Untersuchung. Das Tumorgewebe besteht aus kreuz und quer verlaufenden Zügen von Spindelzellen, die Intercellularsubstanz ist an manchen Stellen sehr spärlich, gegen das Thyreoidea-Gewebe hin wird sie immer reichlicher und tritt hier, namentlich in den nach van Gieson gefärbten Präparaten, in breiten Zügen auf. Das Protoplasma der spindelförmigen Zellen zeigt keine deutlichen Granulationen und ist ziemlich gleichmässig roth gefärbt. Die einzelnen Zellkörper sind meistens scharf von einander getrennt, oft findet sich eine Spalte zwischen den einzelnen Zellen. Die Kerne sind in denjenigen Zellen, die längs getroffen sind, ziemlich lang, manchmal etwas gebogen, an beiden Enden meistens abgestumpft. Das Chromatin ist in Form eines feinen Netzes vorhanden, das an den Knotenpunkten stärkere Anhäufungen zeigt. Kernkörperchen sind nicht sicher erkennbar. In dem sarcomatösen Gewebe finden sich zahlreiche spaltförmige Gefässe mit endothelialer Auskleidung, deren Adventitia sich nicht vom Geschwulstgewebe abgrenzen lässt. In allen Schnitten zerstreut finden sich in wechselnder Menge meistens multinucleäre, seltener einkernige Leukocyten. Sehr schön ist der Uebergang des Sarcomgewebes auf die Thyreoidea-Läppchen. Auch hier zeigt sich die gleiche Regelmässigkeit in der Infiltration, wie wir sie schon bei Lupen-Vergrösserung hervorgehoben haben, und wie es auch schon von Kaufmann in seiner Arbeit über Struma maligna betont wurde. Zunächst werden stets die grösseren Septen zwischen den Läppchen sarcomatös, dann die feineren intralobulären Septen; die Schilddrüsen-Bläschen werden immer mehr comprimirt und verschwinden zuletzt vollkommen. Die Felder in den peripherischen Theilen des Sarcomes, welche schon bei Lupen-Vergrösserung erkennbar waren,

zeigen meistens ein deutliches enges Lumen mit endothelialer Auskleidung, unter der oft eine homogene Substanz erscheint, in welcher sich namentlich in den dicken Partien bläschenförmige, ovale Kerne finden; dann folgt eine ziemlich dicke Zone von Geschwulstzellen, die meistens ziemlich regelmässig verlaufen, bald mehr circulär, in der Mehrzahl der Fälle aber längs. Nach aussen von dieser Zellschicht folgt eine mehr oder weniger stark ausgebildete, nach der Färbung nach van Gieson sich deutlich roth färbende, circulär verlaufende, mässig zellreiche Schicht. Diese Felder stimmen also genau mit denen des Falles I überein, um so mehr, als sie, wie wir nachher sehen werden, auch im Verhalten der elastischen Elemente ganz die gleichen Verhältnisse zeigen. Hübsche Bilder einer Intima-Sarcomatose liefert uns das bei Lupen-Vergrösserung schon als Arterie imponirende Gefäss. Im Centrum des Gefässes liegt eine schmale, lange Oeffnung, die an manchen Stellen deutliche endotheliale Auskleidung aufweist. Meist unmittelbar an das Lumen schliesst sich eine Zellschicht an, die aus etwas kleineren Zellen, als die oben beschriebenen Sarcomzellen, besteht. Zwischen den Zellen findet sich reichlich Intercellularsubstanz. Die Zellen sind ziemlich unregelmässig angeordnet, bald in kleinen, längs oder quer getroffenen Zügen, bald mehr einzeln. Zwischen den Zellen finden sich ziemlich reichlich spaltförmige Lumina mit endothelialer Auskleidung. Man könnte zunächst an eine einfache Wucherung und Verdickung der Intima denken. Wenn wir aber die unregelmässige Anordnung der Bestandtheile dieser Zellschicht, dann die ziemlich zahlreichen spaltförmigen Gefässe in derselben in Betracht ziehen, und endlich noch den Umstand berücksichtigen, dass das sarcomatöse Gewebe in unmittelbarer Nähe des Gefässes ganz die gleiche Zusammensetzung zeigt, so glaube ich, hier eine Intima-Sarcomatose annehmen zu dürfen. Nach aussen hin wird diese Zellschicht von einer ziemlich dicken, durch ihre Schlängelung und durch ihren Glanz auch ohne specifische Färbung sogleich als *Elastica intimae* erkennbare Linie begrenzt. Die *Elastica intimae* zeigt schon bei dieser Färbung starke Degenerations-Zustände, indem sie vielfach aufgequollen, undeutlich begrenzt erscheint und manchmal eine schmutzig-schwarzblaue Farbe annimmt (Verkalkung). An einigen Stellen ist sie nicht erkennbar. Auf diese *Elastica* hin folgt eine in der für Arterien charakteristischen regelmässigen Ausbildung die ziemlich dicke *Media*, die ihrerseits wieder von einer, allerdings vielfach unterbrochenen, weisslichen glänzenden Zone, die wohl als *Elastica adventitiae* gedeutet werden muss, begrenzt wird. An diese schliesst sich eine mässig dicke, kernarme *Adventitia*. Wir haben also hier, wie im Fall Obrist, eine Intima-Sarcomatose einer Arterie vor uns.

Färbung der elastischen Elemente nach Weigert. Die elastischen Elemente, welche in der Kapsel und in den Partien, in welchen noch Lappchen mit Colloid-haltigen Follikeln vorhanden sind, und endlich in den lobulär gebauten, peripheren Theilen des Sarcomgewebes in ziemlich grosser Anzahl angetroffen werden, sind in den übrigen Geschwulst-

partien spärlich. Elastische Elemente zeigen die in den Hämalaun-Eosin-Präparaten erwähnten Felder, und zwar lassen sich, wie in den Venen des Falles I, meistens zwei circulär verlaufende Systeme unterscheiden, welche an beschränkten Stellen des Umfanges zusammenfliessen. Die Felder sind oval, von etwas wechselnder Länge und Breite. Der Längendurchmesser beträgt $\frac{1}{4}$ — $\frac{2}{3}$ mm, der Breitendurchmesser ist immer das drei- oder vierfache kürzer. Sie liegen etwa 1 mm und mehr von einander entfernt. Ohne noch mehr auf diese Vene einzugehen, will ich in Folgendem nur kurz das Verhalten der elastischen Elemente in der beschriebenen Arterie anführen. Die elastischen Elemente zeigen hier ziemlich die gleichen Bilder, die wir schon in den Hämalaun-Eosin-Präparaten zum Theil erkannten. Die in Form steiler Wellen verlaufende oder fein gekräuselte *Elastica intimae* tritt nur noch an ganz beschränkter Stelle als eine compacte Lamelle auf; meistens spaltet sie sich in 2—3 Lamellen auf. Auf ihr, gegen das Lumen zu, findet sich eine feine Lamelle neben einigen elastischen Fäserchen. In sämtlichen elastischen Elementen der Intima sehen wir die von uns schon mehrere Male angeführten Degenerations-Zustände. An einer Stelle, an welcher die Geschwulstzellen bis an die Media heranreichen und diese zum Theil noch infiltriren, ist die *Elastica intimae* theils ganz verschwunden, theils nur noch in Form kleiner, unregelmässiger Klümpchen vorhanden. Die Media zeigt das für sie charakteristische Netz der dünnen elastischen Fäserchen. Die Adventitia, von der namentlich die central gelegenen Lamellen als *Elastica adventitiae* durch ihre mächtige Entwicklung auffallen, zeigt keine besonderen Abweichungen vom normalen Bild.

Fall 5: Struma sarcomatosa, operirt von Herrn Dr. de Quervain in La Chaud-de-Fonds. Es steht nur ein Theil des Tumors zur Verfügung.

Färbung mit Hämalaun-Eosin.

1. Bei Lupen-Vergrösserung. Manche Schnitte zeigen auf einer Seite das gewöhnliche Bild der Colloidstruma; an diese angrenzend und meistens durch eine Kapsel getrennt, tritt sehr zellreiches Gewebe auf, das in den mehr centralwärts gelegenen Partien durch kernarmes fibröses Gewebe ersetzt wird. In diesem Tumor ist ebenfalls, namentlich in den peripherischen Partien der zellreichen Zone, in denen sich Follikel bald in geringerer, bald in grösserer Zahl finden, eine Andeutung eines lobulären Baues vorhanden. In diesen peripherischen Partien erkennt man auch wiederum zahlreiche, durch die Abgrenzung und durch die Anordnung ihrer Zellelemente charakterisirte Felder, die schon bei dieser Vergrösserung hier und da ein meistens comprimirtes spaltförmiges Lumen erkennen lassen. In der Kapsel und auch im Tumor finden sich grössere und kleinere Lymphocyten-Anhäufungen, die namentlich in der Kapsel vielfach ein helleres Keimcentrum erkennen lassen.

2. Bei mikroskopischer Untersuchung. Wir beschränken uns hier auf

die genauere Beschreibung der sarcomatösen Partien, ohne die Verhältnisse des Hereinwucherns der Sarcomzellen in die Läppchen der Colloidstruma näher auszuführen, da sie vollständig die gleichen sind, wie in Fall 4.

Zum Unterschied von den bis jetzt beschriebenen Sarcomen ist hier an manchen Stellen ein bindegewebiges Reticulum gut ausgebildet. Es besteht aus breiten und schmalen, geradlinig oder gebogen verlaufenden Streifen und Balken, die sich nach van Gieson stark roth färben. Nur hier und da ist an den Fibrillen ein langer, sehr schmaler, spindelförmiger Kern erkennbar, der sich von den Kernen der Sarcomzellen sehr leicht durch seinen grösseren Chromatin-Gehalt unterscheidet. Die Sarcomzellen liegen meistens in den ziemlich unregelmässigen Maschen des bindegewebigen Reticulum. Diese mehr fibrosarcomatösen Partien finden sich namentlich gegen die Kapsel und gegen die fibrösen central gelegenen Partien hin. An anderen Stellen finden sich solche rothe Bänder nur in sehr geringer Zahl. Die Sarcomzellen sind zum Theil spindelförmig, zum Theil polyedrisch oder rundlich und zeigen meistens einen ziemlich grossen Protoplasma-Leib, welcher zahlreiche feine Granulationen aufweist. Die Kerne sind von wechselnder Grösse, meistens rund oder oval. Hier und da finden sich auch mehrere Kerne in einer Zelle. Die Kerne zeigen ein feines Chromatin-Netz und meistens grosse Kernkörperchen. Die Sarcomzellen sind oft durch eine Spalte von einander getrennt. Hier und da finden sich auch die typischen spaltförmigen Gefässe. Im Gewebe zerstreut sieht man bald einkernige, bald mehrkernige Leukocyten, hier und da auch Gruppen einkerniger Leukocyten. Die Felder zeigen wieder die gleichen Bilder, wie in den vorher beschriebenen Tumoren. Eine Intima-Sarcomatose einer Arterie konnte in den von uns untersuchten Schnitten nicht aufgefunden werden.

Die Färbung der elastischen Fasern nach Weigert.

Die Felder treten hier sehr schön und in grosser Zahl auf. Bald sind es kleine, ovale Gefässe mit einer zweischichtigen elastischen Auskleidung, bald sind es grössere, manchmal unterbrochene, oder mit anderen ähnlichen Feldern communicirende Gefässe, die theils ebenfalls zwei Schichten, theils nur eine Schicht elastischer Fasern und Lamellen aufweisen. Wie in den anderen Tumoren, so finden sich diese Bilder auch hier mit Vorliebe in den peripherischen Partien der Schnitte.

Fall 6: Brandt, 51 Jahre alt, 21. August 1897 operirt von Herrn Prof. Kocher. Wachsthum seit Frühling 1897.

Abgekapselter, grobhöckeriger Tumor, 10,5:7:7 cm. Consistenz ziemlich derb. Schnittfläche: Die grössten Theile derselben nekrotisch. An der Peripherie eine $\frac{1}{2}$ —2 cm breite Zone grauröthlich oder grauweisslich, ziemlich transparent, mit zahlreichen kleinen Nekrosen und Blutungen.

Die Färbung mit Hämalaun-Eosin ergibt folgende Bilder:

1. Bei Lupenvergrösserung. Die Schnitte zeigen, je nach dem Blocke,

dem sie angehören, ziemlich verschiedene Bilder. Die Oberfläche des Tumors besteht bald nur aus Bindegewebe, bald aus Bindegewebe und comprimierten Drüsenbläschen, bald endlich auch aus quergestreifter Musculatur. Die Abgrenzung des Tumorgewebes ist nicht überall scharf, indem an einzelnen Stellen die Kapsel von Geschwulstzellen durchbrochen wird, namentlich da, wo in der Kapsel sich quergestreifte Muskelzüge finden. In den peripherischen Partien der Schnitte finden sich vielfach mehr oder weniger von Sarcomzellen durchsetzte Läppchen mit Colloid-haltigen Follikeln und dann grössere epitheliale Felder und Stränge, in welchen hier und da die erste Andeutung der Drüsenbläschen-Bildung, sowie auch ausgebildete Drüsenbläschen mit schön angeordneten cubischen oder leicht cylindrischen Epithelzellen sich finden, ohne dass ein solches Bläschen durch bindegewebige Septen von den übrigen epithelialen Zellen getrennt ist. Es liegen Bilder vor, die hier (im Pathologischen Institut zu Bern) in die Kategorie der wuchernden Struma eingereiht werden. Die Schnitte zeigen an diesen Partien einen deutlich lobulären Bau. Lobulärer Bau ist auch in denjenigen Partien sichtbar, in welchen sich die mehr oder weniger mit Sarcomzellen infiltrirten, Follikel-haltigen Läppchen befinden. In diesem Tumor sind die Gefässfelder, die sich hier in reichlicher Menge vorfinden, sehr schön ausgesprochen.

2. Bei mikroskopischer Untersuchung. Das Sarcom setzt sich theilweise aus unregelmässig verlaufenden Zügen, theilweise aus regellos bei einander liegenden, meist kleinen Zellen zusammen, die bald mehr spindelförmig, bald rund oder polyedrisch sind. Der Zelleib ist meistens klein und umgiebt in Form eines schmalen, wenig eosinrothen Saumes den meist central gelegenen Kern. Die Kerne sind rundlich oder oval, mit schönem Chromatin-Netz, das hier und da stärkere Verdichtungen des Chromatins zeigt. Kernkörperchen sind selten. Die Zwischensubstanz ist nur wenig ausgebildet und an manchen Stellen nicht scharf vom Protoplasma getrennt. In dem Sarcomgewebe finden sich wieder die zahlreichen, spaltförmigen und charakteristischen Gefässe. Ausser den Sarcomzellen finden sich im Gewebe zerstreut ein- und mehrkernige Leukocyten. Sehr hübsch sind in diesem Tumor die Bilder von Intima-Sarcomatose, die sich ausschliesslich auf die Venen beschränken. Das Bild ist stets mehr oder weniger das gleiche; auf ein spaltförmiges Lumen, das deutliche endotheliale Auskleidung zeigt, und das in seinem Innern neben rothen Blutkörperchen nur selten einzelne Geschwulstzellen aufweist, folgt direct eine mehr oder weniger dicke Schicht von Zellen, die in Form, Grösse und Aussehen völlig den übrigen Geschwulstzellen entsprechen. Die Zellschicht wird nach aussen von einer bald weniger, bald stärker ausgebildeten eosinrothen Adventitia, die vielfach sehr stark von Geschwulstzellen infiltrirt wird, begrenzt.

Die Färbung nach van Gieson bestätigt die in den Hämalaun-Eosin-Präparaten beschriebenen Bilder, ohne wesentlich Neues zu liefern.

Färbung der elastischen Fasern.

In manchen Schnitten sind die elastischen Elemente ausserordentlich reichlich, was sich aber leicht dadurch erklärt, dass gerade an diesen Stellen quergestreifte Musculatur und Sehnengewebe sich finden. In den rein sarcomatösen Partien sind die elastischen Elemente ziemlich spärlich; hingegen finden sich reichlich Venen, die von einer ein- bis zwei- und mehrschichtigen Zone elastischer Lamellen und Fasern eingeschlossen werden und die gleichen Bilder der Verzweigung und des Zusammenfließens mehrerer Felder zeigen, wie die Venen im Fall 1.

Fall 7: Schäer, 60 Jahre alt, gestorben am 25. Juli 1895, 11 Uhr Morgens. Section am 25. Juli 1895 5½ Uhr Abends (Chir. Klinik).

Auf beiden Seiten der Trachea gelegener, nach unten spitz zulaufender fester Tumor. Er reicht fast bis an das rechte Herzohr, füllt die obere Thoraxapertur fast völlig aus, und nur mit Mühe kann man einen Finger zwischen Tumor und erste Rippe einschieben. Die am unteren Pol des Tumors hinziehende Vena anonyma sinistra, sowie die rechte, senkrecht absteigende Vena anonyma sind völlig comprimirt, ebenso der Truncus anonymus. Die Trachea stark nach vorn und links verdrängt, an beiden Seiten comprimirt. Schnittfläche etwas lappig, grauröthlich. Die centralen Massen nekrotisch, von gelber Farbe, zerfallend. In der Lunge finden sich zahlreiche kleine, meist subpleural gelegene Metastasen.

Von diesem Tumor wurden mehrere Stückfärbungen mit Weigert'schem Fuchsin gemacht. Vier Blöcke, bei denen die Nachfärbung mit Paracarmin vorgenommen wurde, wurden in 189, bzw. in 162, 177 und 178 Serienschnitte mit einer durchschnittlichen Dicke von 20–25 μ zerlegt; ein Block, der nur mit Weigert'schem Fuchsin gefärbt wurde, wurde in 250 Schnitte zerlegt. Endlich wurden noch von einem Block einer Lungenmetastase dieses Tumors nach Färbung mit der Weigert'schen Farbe und Nachfärbung mit Paracarmin eine Serie von 81 Schnitten angelegt.

Dieses Sarcom besteht aus Spindelzellen von mässiger Grösse, zwischen denen sich im Hämalaun-Eosin-Präparat im Längsschnitt häufig eine schmale rothe Linie befindet. Im Querschnitt sieht man in den engen Maschen eines Reticulum mit ziemlich dicken Balken runde Kerne. Daneben findet man viele zerstreute Riesenzellen, die meistens länglich und spindelförmig sind, mit zahlreichen central, gelagerten Kernen, oder dann einem einfachen, sehr grossen Kern, in dem sich Chromatin-Klumpen finden. Das Protoplasma der Zellen zeigt eine Andeutung eines reticulären Baues. Was die elastischen Elemente anbelangt, so finden wir ganz die gleichen Bilder, wie wir sie in den vorhergehenden Tumoren beschrieben haben. Die Felder, die bald mit zwei elastischen Schichten, wie die im Tumor 1 zuerst beschriebenen Gefässe, begrenzt sind, bald nur eine Zone zeigen, sind hier, wie die bei Lupenvergrösserung gezeichnete Figur 6 es deutlich demonstirt, sehr zahlreich, und viele lassen sich durch sämtliche Schnitte einer Serie hin verfolgen. In den meisten sind deutliche Lumina mit

endothelialer Auskleidung erkennbar. Viele dieser Felder zeigen Verzweigungen, und andere wiederum anastomosiren vielfach unter einander. Neben diesen Gefäss-ähnlichen Feldern und den elastischen Fasern, die sich zu solchen Feldern verfolgen lassen, finden sich noch zerstreut elastische Elemente. Dieselben gleichen vollständig denjenigen, welche sicher mit Gefässen in Verbindung stehen. Da diese letzteren Bilder sehr häufig sind, so möchte ich daraus den Schluss ziehen, dass auch die anderen zerstreuten Fasern Reste von Gefässfeldern sind.

Interessant ist ein Befund in der Lungenmetastase. Hier liegt nemlich ebenfalls eine Intima-Sarcomatose einer Vene vor, die sich von denen im primären Tumor in Nichts unterscheidet. Die elastischen Elemente dieses Gefässes, das sich in sämtlichen 81 Serienschnitten nachweisen lässt, erleiden die gleichen Veränderungen, die wir im Fall 1 bei der Verfolgung der einzelnen Gefässe zur Genüge kennen gelernt haben.

Zusammenfassung.

Die Mehrzahl dieser sieben sarcomatösen Strumen setzt sich vorwiegend aus Spindelnzellen zusammen; nur die Struma Obrist zeigt neben polyedrischen Zellen, als Hauptbestandtheil kleine, runde Zellen, welche Lymphocyten in der Grösse nur um Weniges übertreffen. Neben den spindelförmigen Zellen werden beinahe in allen Tumoren mehr polyedrische Formen angetroffen. Endlich finden sich namentlich in den Sarcomen Schenk und Schär Riesenzellen, welche meist spindelförmig sind, 2—6 kleine oder einen grossen einfachen Kern einschliessen. Die Spindelnzellen sind in den verschiedenen Tumoren von etwas wechselnder Grösse. Im Grossen und Ganzen aber wiegen die mittelgrossen Formen vor. Die einzelnen Zellen sind meistens ziemlich deutlich von einander geschieden, oft findet sich eine helle Spalte zwischen ihnen. Seltener kommt es vor, dass das Protoplasma ohne scharfe Abgrenzung in die Zwischensubstanz, die sich in ziemlich wechselnder Ausbildung vorfindet, übergeht. Die Intracellular-Substanz ist namentlich im Fall 5 scheinbar sehr stark entwickelt, beinahe die Sarcomzellen an Mächtigkeit übertreffend. Sie tritt hier in Form eines Reticulum auf, in welchem neben deutlichen Fibrillen noch schmale, lange, spindelförmige Zellkerne erkennbar sind, so dass dieses Netz nicht als Intracellular-Substanz, sondern als selbständiges bindegewebiges Stroma aufzufassen ist. Diese Tumoren sind durch ihren gleichmässigen Bau, durch das Aussehen ihrer zelligen

Elemente und endlich durch das Verhalten der spaltförmigen Gefässe mit endothelialer Auskleidung und meist ganz dünner Adventitia, an welche sich das Tumorgewebe direct anschliesst, zur Genüge als Sarcome charakterisirt.

In allen diesen Tumoren finden sich namentlich in den peripherischen Partien reichliche elastische Elemente, in den centralen dagegen sind sie meistens nur sehr spärlich. In der Peripherie findet man mit Vorliebe eigenthümliche Felder, die ganz oder theilweise von elastischen Fasern und Lamellen scharf nach aussen abgegrenzt werden, Felder von meist ovaler, selten runder Form. Im Inneren sind diese Felder von Geschwulstzellen ausgefüllt, welche den aussen gelegenen meistens vollständig gleichen. In der Mehrzahl der Felder, ist noch ein spaltförmiges Lumen mit deutlich endothelialer Auskleidung vorhanden, unter welchem sich vielfach eine homogene, an breiteren Stellen kernhaltige Adventitia findet. Diese Felder sind offenbar als Venen zu deuten. Allerdings könnte man bei ihrer Form und bei der Berücksichtigung des Umstandes, dass sie sich mit Vorliebe in der Peripherie der Tumoren finden, in der oft auch noch mehr oder weniger mit Sarcomzellen infiltrirte Thyreoideal-Läppchen zu finden sind, auch daran denken, dass diese Felder nichts anderes, als völlig sarcomatös veränderte Läppchen seien, in welchen die Colloid-haltigen Follikel durch Druck der Sarcomzellen zu Grunde gegangen sind. Eines der wichtigsten Kriterien bei dieser Differentialdiagnose ist selbstverständlich das Verhalten der elastischen Elemente. Die Angaben über das Verhalten der elastischen Elemente in der Schilddrüse sind recht spärlich. In Kölliker's Gewebelehre (A. Kölliker's Handbuch der Gewebelehre des Menschen. Bd. 3 von Ebner 1899) findet sich über das Verhalten der elastischen Elemente nur Folgendes: „Die Faserhaut, die die Hauptlappen umhüllt, und das intercelluläre Bindegewebe besteht aus leimgebenden Bindegewebsbündeln, denen zahlreiche, netzartig verbundene elastische Fasern beigemengt sind. Das Bindegewebe, überall Träger reichlicher Blut- und Lymphgefässe, dringt auch in das kleinste Läppchen ein, bildet aber dort einen an Masse untergeordneten Bestandtheil und enthält nur noch sehr spärliche elastische Fasern; nach Sacerdotti sollen sie hier ganz fehlen.“

Ich habe nun, zunächst unabhängig von dieser Arbeit, die elastischen Elemente namentlich in der normalen Thyreoidea und in den Strumen näher untersucht, und ich glaube, obschon die Arbeit noch nicht völlig abgeschlossen ist, folgende Angaben machen zu können. Die elastischen Fasern sind in den breiten Septen und an der Kapsel, wie man schon bei Lupen-Vergrößerung erkennen kann, ausserordentlich reichlich. Von den breiteren Septen aus, in denen die drehrunden, nur wenig geschlängelten Fasern meistens ziemlich dicke, compacte Stränge bilden, gehen sie überall auch auf die feineren bindegewebigen Septa über. Während sie in den breiteren und mittelfeinen Septen, welche einzelne Lobuli mit einem halben bis einem ganzen Dutzend Colloid-haltiger oder auch solider Follikel abgrenzen, ziemlich regelmässig, meistens unter einander parallel verlaufen, werden sie in den feineren, intralobulären Septen in ihrer Anordnung unregelmässiger. Was nun das Verhalten der elastischen Fasern den Follikeln gegenüber anlangt, so sind hier in den verschiedenen Schilddrüsen und auch in ein und derselben Drüse ziemliche Variationen vorhanden. Manche Follikel zeigen in ihrer ganzen Circumferenz 1—2 elastische Fäserchen, andere zeigen nur auf einer Seite elastische Elemente, und wieder andere entbehren der elastischen Elemente vollkommen.

Unsere Felder in den Sarcomen sind meistens mit einer deutlichen zweischichtigen Zone elastischer Elemente begrenzt. Schon diese Anordnung in zwei Schichten, die ja allerdings nicht in sämtlichen Feldern sich findet, dann aber das Vorkommen von dickeren und feineren elastischen Lamellen, und endlich der Umstand, dass da, wo wirklich solche sarcomatös degenerierte Thyreoidea-Läppchen vorliegen und elastische Elemente sich noch in wechselnder Menge vorfinden, diese letzteren vollständig von denen in den Feldern verschieden sind, lassen sofort den Gedanken, diese Felder auf Thyreoidea-Läppchen zurückzuführen, von der Hand weisen. Die Gestalt der elastischen Elemente, das Endothelrohr, unter welchem sich oft eine kernhaltige Adventitia nachweisen lässt, berechtigen vollständig zur Annahme, dass hier Venen vorliegen, in welchen sich zwischen Elastica und dem Endothel Geschwulstgewebe entwickelt hat. Diese Deutung ergibt sich namentlich aus der Verfolgung der Felder

auf Schnittreihen. Wir können dabei das Gefäß manchmal durch den ganzen Block hin immer an der gleichen Stelle wieder finden; wir sehen, wie es hier und da, nachdem es kurz vorher unter dem Druck der Geschwulstzellen beinahe zerstört war, wieder als compactes, überall geschlossenes Feld auftritt, und wir können endlich verfolgen, wie es zuletzt im Sarcomgewebe untergeht, nachdem seine elastischen Elemente sich in ganz unregelmässig verlaufende, isolirte, stark degenerirte Lamellen und Fäserchen aufgelöst haben, welche niemand mehr als Abkömmlinge der elastischen Elemente deuten würde. An manchen Stellen der Tumoren sehen wir den Zusammenfluss grösserer und kleinerer Felder. Man kann hierbei theils eine präformirte Anastomosen-Bildung zwischen den beiden Gefässen annehmen, ausgeschlossen ist aber auch nicht die Möglichkeit, dass hier der Zusammenfluss dadurch zu Stande kommt, dass durch den starken Druck der Geschwulstzellen, die die beiden Felder zunächst trennenden elastischen Lamellen und Fasern zu Grunde gehen.

Bei der vorwiegend längsovalen Form der Felder kann man noch die Frage aufwerfen, ob es sich hier um Schrägschnitte durch einen Cylinder oder um wirkliche Querschnitte durch abgeplattete, mit Tumormassen ausgefüllte Röhren handele. Da sie sich hier an einer grossen Zahl von Schnitten in gleicher Weise immer wieder finden, so müssen wir sie wohl als Querschnitte durch abgeplattete Röhren ansehen.

Die Felder sind auch schon in den mit Hämalaun-Eosin gefärbten Präparaten meistens deutlich erkennbar. Die Bilder sind meistens ziemlich gleich; auf eine mehr oder weniger deutliches, spaltförmiges Lumen, das oft endotheliale Auskleidung zeigt, folgt eine dickere oder dünnere Schicht bald circulär, bald unregelmässig verlaufender Zellen, die den aussen gelegenen Geschwulstzellen meistens völlig entsprechen, und dann folgt nach aussen eine bald weniger, bald stärker ausgebildete eosinrothe Adventitia.

Weit seltener als in den Venen, finden wir ähnliche Bilder in den Arterien (auch Goldmann führt solche Befunde an) die, wie wir in den einzelnen Fällen schon hervorgehoben haben, stets sowohl durch das Verhalten der Media, als auch durch die

Ausbildung und Anordnung der elastischen Elemente, zur Genüge als solch charakterisirt werden. In manchen Arterien, wie z. B. bei den im Fall 3 beschriebenen, handelt es sich einfach um einen Durchbruch der Geschwulstzellen in das Lumen; bei anderen, wie in den Fällen 2 u. 4, liegt ähnlich, wie in den Venen, eine Intima-Sarcomatose vor.

Was nun die Entstehung der Intima-Sarcomatose der Arterien und Venen anlangt, so muss man sich die Frage vorlegen, ob die Intima-Sarcomatose durch ein einfaches Hineinwuchern der Sarcomzellen bedingt wird, oder ob hier vielleicht die zelligen Elemente der Intima, d. h., das Endothel oder die sogenannten Intimazellen für sich zu wuchern beginnen und so die Intima-Sarcomatose bedingen. Eine Wucherung des Endothels können wir sofort von der Hand weisen; denn dagegen spricht der Umstand, dass wir in der Mehrzahl der Felder auf zahlreichen Schnitten die endotheliale Auskleidung des Gefässlumens scharf von den Geschwulstzellen differenziren können. Ueber eine Betheiligung der Intimazellen kann ich mich deswegen nicht mit Bestimmtheit aussprechen, weil in unsern Präparaten nirgends Anfangsstadien vorlagen.

Im Fall 1 könnte man am ehesten an eine solche Wucherung der Intimazellen denken, da wir hier beinahe in sämtlichen Geschwulstfeldern dem centralen, spaltförmigen Gefässlumen zunächst kleine Zellen mit kleinen Chromatin-reichen Kernen vorfinden, und erst nach aussen treten dann grössere Zellen auf, die in ihrem Bau mit der Mehrzahl der aussen gelegenen Geschwulstzellen identisch sind. Hier könnte man also versucht sein, anzunehmen, dass die kleineren, mehr central gelegenen Zellen aus den Intimazellen hervorgegangen wären; indess ist es nicht möglich, diese Ansicht irgendwie weiter zu stützen.

Im Grossen und Ganzen hat die Annahme eines Hineinwucherns der sarcomatösen Elemente die grösste Wahrscheinlichkeit für sich, da wir in manchen Schnitten deutliche Bilder vorfanden, in denen die elastischen Elemente der äusseren oder auch der inneren Schichten nach innen gebogen waren. Allerdings fanden wir auch wieder Stellen, in denen sie nach aussen umbogen; dieser Befund lässt sich aber auch ohne Zwang so deuten, dass die vorher in das Gefäss eingebrochenen Tumor-

zellen an einer anderen Stelle wieder nach aussen durchbrechen. Als eine weitere Möglichkeit wäre zuletzt auch noch in Betracht zu ziehen, dass die sarcomatösen Elemente an einer Stelle von aussen in das Gefäss einbrechen und dadurch zum Beispiel die Intimazellen zu einer Wucherung veranlassen. Zur Discussion dieser Frage lässt sich gar kein weiteres Material beibringen.

Ohne weiter auf die Besprechung der verschiedenen Möglichkeiten einzugehen, möchte ich nur noch den merkwürdigen und a priori nicht zu erwartenden Befund hervorheben, dass das Endothel in diesen Feldern sich auf einer grossen Zahl von Schnitten wiederfindet, obschon das Lumen die mannigfachsten Veränderungen eingegangen ist, spaltförmig geworden und vielfach ganz nach einer Seite verdrängt worden ist, und obgleich die elastischen Lamellen und Fasern oft in ausgedehntem Maasse dem Ansturm der sarcomatösen Elemente erlegen sind. Wenn man nur ein Hereinwuchern der sarcomatösen Elemente annimmt und eine selbständige Wucherung der Zellen der Intima von der Hand weist, so ist es eigentlich nicht recht klar, weswegen die Sarcomzellen sich nur zwischen Endothel und *Elastica intimae* ausbreiten, ohne sofort das Endothel zu durchbrechen, während die sonst sicher resistenteren elastischen Lamellen und Fasern in erster Linie zu Grunde gehen. Wie dem auch sei, so scheint nach den vorliegenden Bildern das Endothelrohr der Ausbreitung der Sarcome auf dem Blutwege einen nicht unbeträchtlichen Widerstand darzubieten. Dieses Verhalten des Endothels wird auch von Goldmann zu verschiedenen Malen hervorgehoben. Er fand diese Widerstandsfähigkeit sowohl bei dem Eindringen von Sarcom-, als auch von Carcinomzellen.

Es war von Interesse, unsere Fälle, so weit es möglich war, auf Metastasen zu untersuchen.

Der Fall 1 zeigt bei der Section in der Wand des rechten Ventrikels gegen die Herzspitze hin einen Geschwulstknoten, dessen Durchmesser etwa $1\frac{1}{2}$ cm beträgt. Er ist von der Aussenfläche nicht sichtbar, da er etwa 1 mm vom Epicard entfernt liegt. Er ragt gegen das Ventrikel-Lumen hin vor. Auf der Oberfläche beider Lungen findet sich eine Anzahl wenig prominirender, gegen die Umgebung scharf abgegrenzter Metastasen, deren Schnittfläche grauweisslich ist. Der Durchmesser der

grössten dieser Geschwülste ist etwa $1\frac{1}{2}$ cm. Die Metastasen reichen etwa $\frac{1}{2}$ —1 cm in das Lungengewebe hinein.

Beim Fall Obrist ergab die Section Metastasen in der Retroperitoneal-Drüsen und in den Inguinaldrüsen, die in der rechten Fossa iliaca unter dem Ligamentum Poupartii einen Gänseei-grossen Tumor bildeten.

Der Fall 7, Schär, zeigt bei der Section Lungen-Metastasen. Ueber die anderen Fälle konnte ich nichts Weiteres eruiren. Es ist also fast in der Hälfte der Fälle das Vorkommen von Metastasen sicher gestellt. Ob die andern 4 frei davon geblieben sind, entzieht sich unserer Kenntniss. Die Zahl der Fälle ist zu klein, um daraus weitergehende Schlüsse zu ziehen. Immerhin liegt aber die Möglichkeit vor, dass die Bethheiligung der Gefässe an der Bildung der Sarcome für die Generalisation derselben von Bedeutung ist.

Dabei ist auffallend, dass in keinem der Fälle von Struma sarcomatosa mit Metastasen, in den grösseren Venen, die an der Oberfläche der Knoten sehr leicht sichtbar sind, Geschwulst-thromben sich nachweisen liessen, wie das bei den epithelialen, den sogenannten carcinomatösen Strumen, nach den Erfahrungen des hiesigen Pathologischen Institutes recht häufig sich findet.

Dass diese Bethheiligung der Venen vielleicht auch zur Erklärung des von Virchow ausgesprochenen Satzes führen dürfte, dass die Generalisation der Sarcome wesentlich auf dem Blutwege erfolgt, ist klar. Es ist wohl zu erwarten, dass die nächste Zeit die vorliegenden Angaben nach vielen Seiten bestätigen und erweitern wird, und vielleicht erhalten wir auf diese Weise eine Ausfüllung der Lücken, die in der Lehre der Sarcome noch in grosser Zahl vorhanden sind. Um die Bedeutung dieser Untersuchung besonders hervorzuheben, schliesse ich mit einigen Sätzen, welche der Schilderung der Hodensarcome von Langhans entnommen sind. Nachdem er hervorgehoben hat, dass die erste Entwicklung der Sarcome eigentlich noch nicht durch Beobachtungen aufgeklärt ist, fährt er weiter fort: „Es ist dies um so mehr zu bedauern, weil in unserm histologischen System der Geschwülste die Gruppe der Sarcome nach einer anderen Richtung die unbefriedigendste ist. Befinden sich doch hier, wenn man sich bei der Abgrenzung wirklich nur an die Mengenver-

hältnisse der Zellen und Intercellular-Substanz hält, neben den weichen Warzen, die meist das ganze Leben ohne jede Veränderung getragen werden, neben dem ganz unschuldigen Psammom, die malignen Hautsarcome und namentlich die melanotischen Tumoren, die oft in wenigen Monaten die ganze Körper-Oberfläche bedecken und fast alle inneren Organe befallen. Es walten hier die grössten physiologischen Unterschiede ob. Die Gruppe der Sarcome in ihrer jetzigen Form ist ein Ausfluss jener streng anatomischen Anschauungen, wie sie Virchow des öfteren, namentlich aber in den einleitenden Vorlesungen zu seinem Geschwulstwerk aus einander gesetzt hat. Die Berücksichtigung des physiologischen Verhaltens der Geschwülste wird auf die gleiche Stufe mit der Eintheilung der Pflanzen in Nutz- und Giftpflanzen gestellt. Dieser Vergleich hätte aber nur dann Berechtigung, wenn es sich bei jenen auch um selbständige Organismen handelte, deren Beziehungen zu einem dritten ebenso selbständigen Organismus in Frage stünden. Die Geschwülste können, wie dies ja auch gerade Virchow vielfach betont hat, nur mit den normalen Geweben und Organen des gleichen Organismus verglichen werden. So wie bei der Abgrenzung der letzteren in Gruppen die physiologischen Gesichtspunkte nicht bloss Berücksichtigung finden, sondern vielfach das Maassgebende sind, — wie für das Nerven- und Muskelgewebe —, ebenso hat auch in der Lehre von den Geschwülsten das physiologische Verhalten die gleiche Berechtigung, wie die Zusammensetzung. Ja, man wird ihm sogar vielfach eine höhere Berechtigung zustehen müssen. War dies doch durch Abtrennung des Tuberkel, des Gummi schon vor der Entdeckung der Bacillen zugestanden!“

Endlich sei es mir noch gestattet, an dieser Stelle meinem hochverehrten Chef und Lehrer, Herrn Professor Langhans, für die gütige Ueberweisung dieser Arbeit und für die rege Unterstützung während derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur.

- Ackermann: Histogenese und Histologie der Sarcome. Samml. klin. Vorträge, No. 233/34.
 Virchow: Die krankhaften Geschwülste. Bd. 2.

- Langhans: Bearbeitung der Hodensarcome in Kocher: Die Krankheiten des Hodens. Stuttgart, 1887.
- Kaufmann: Die Struma maligna. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie, 9. Bd. — Ibidem, 14. Bd.
- Acker: Zur Pathogenese der Geschwulst-Metastasen. Deutsches Archiv für klin. Medicin, 9, 1873.
- Kölliker: Handbuch der Gewebelehre des Menschen von v. Ebner, Bd. 3, Leipzig, 1899.
- Goldmann: Anatomische Untersuchungen über die Verbreitungswege bösartiger Geschwülste. Beiträge zur klin. Chir. von Bruns, Bd. 18, Heft 3.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel VI.

- Fig. 1. Oc. 1, Obj. 4 Leitz. Gefäss a und b des Falles 1 (Schenk). Beide Gefässe zeigen eine äussere und eine innere Schicht elastischer Elemente; die äussere Schicht des Gefässes a ist an einem Schmalpol durchbrochen. Das Gefäss b zeigt schon eine stärkere Durchbrechung seiner elastischen Elemente. Das schmale Lumen oben entspricht dem Endothelrohr.
- Fig. 2. Oc. 1, Obj. 7 Leitz. Gefäss a des Falles Schenk. Man sieht in der Mitte des Gesichtsfeldes ein deutliches spaltförmiges Lumen mit endothelialer Auskleidung. Unter dem Endothel liegt eine Adventitia von wechselnder Breite, an den breiteren Stellen bläschenförmige Kerne zeigend.
- Fig. 3, 4 u. 5. Oc. 1, Obj. 4 Leitz. Das gleiche Gefäss, wie in Fig. 2, die verschiedenen Stadien der Auflösung der elastischen Elemente zeigend.
- Fig. 6. Lupen-Vergrösserung. Fall 6 (Schaer). Man sieht zahlreiche, auch bei einander liegende Gefässe (Venen) mit Intima-Sarcomatose.

Fig. 1



Fig. 3

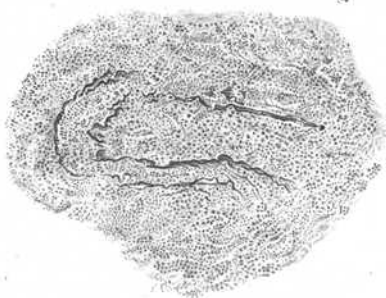


Fig. 5

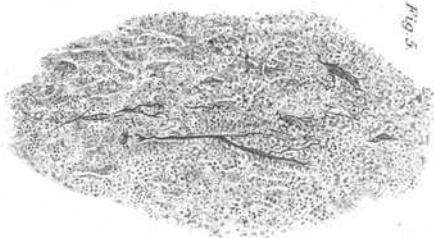


Fig. 2

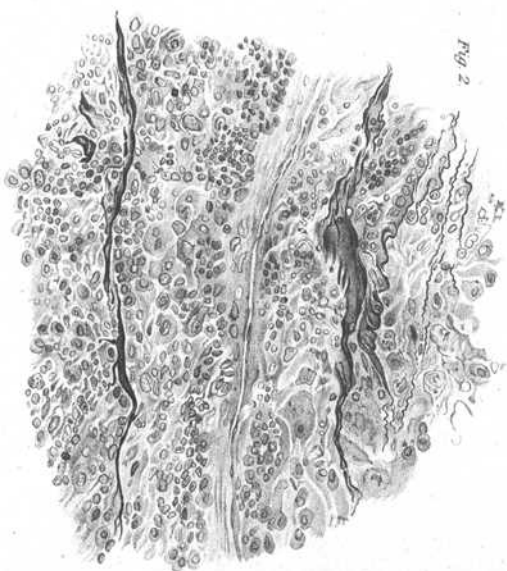


Fig. 4

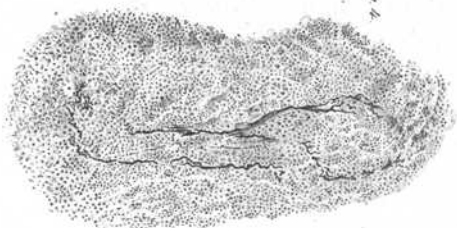


Fig. 6

