

XII.

Beiträge zur pathologischen Anatomie und Histologie.

Von Prof. Förster in Göttingen.

(Hierzu Taf. VIII.)

I. Ueber die Bildung von Pigment und Fett in den Bindegewebszellen.

Wenn auch unter allen Denen, welche heut zu Tage selbstthätig an der Ausbildung der pathologischen Histologie arbeiten, darüber, dass die Bindegewebkörperchen wirkliche Zellen sind, kein Zweifel mehr obwaltet, so ist es doch noch immer der Mühe werth, die Zellennatur dieser Körperchen fester und fester zu begründen und ihre Uebereinstimmung mit der aller übrigen Zellen durch Thatsachen nachzuweisen. Unter diesen ist keine schlagender als die Bildung neuer Elemente im Innern der Bindegewebszellen, indem durch diese ihre Hohlheit im Allgemeinen und ihre Fähigkeit zu endogener Production im Besonderen klar dargethan wird. Die neuen Elemente, welche im Inhalt der Bindegewebszellen entstehen können, sind theils zellige Gebilde: endogene Kerne und Zellen, theils körnige: Pigment und Fett. Virchow, welcher die Zellennatur der Bindegewebkörperchen oder Kernfasersysteme zuerst entdeckte und nachwies, brachte auch zuerst Thatsachen über die endogene Kern- und Zellenbildung in den in Rede stehenden Zellen bei und seitdem sind von vielen Seiten neue Beobachtungen darüber mitgetheilt worden; ich selbst habe in meinem Handbuch und Atlas Beiträge hierzu geliefert und werde in einem der folgenden Artikel meine Beobachtungen hierüber zusammenstellen, unter welchen besonders die Entwicklung kolbiger Schläuche — sogenannter Hohlkolben — und acinöser Gebilde aus Bindegewebsmutterzellen von Interesse sind. Weniger zahlreich sind die Beob-

achtungen über die Bildung von Pigment und Fett in den Bindegewebszellen, und was ich über diesen Vorgang gesehen habe, will ich daher zuerst im Folgenden mittheilen.

Bevor ich auf die Bildung des Pigmentes innerhalb der Bindegewebszellen eingehe, will ich noch kurz meine Beobachtungen über die künstliche Färbung dieser Zellen durch Carmin anführen. Unter den Versuchen, welche man in der ersten Zeit ihrer Entdeckung zum Beweis für die Hohlheit der Bindegewebskörperchen anstellte, war die künstliche Färbung derselben durch in ihre Höhlung eingedrungenen Farbstoff derjenige, welcher sich zuerst und am natürlichsten darbot, doch gelang es nur äusserst selten. Die erste Beobachtung hierüber ist von Hessling (Illustr. med. Ztg. I. Taf. VI.), welchem es gelang, die Bindegewebszellen durch Einlegen von Bindegewebe in Carminlösung zu färben. Dann glückte es Wittich (Archiv Bd. IX. S. 187) die Färbung dadurch zu bewerkstelligen, dass er Bindegewebe in eine Indigoküpe brachte; endlich sah Hiss (Beitr. zur norm. u. path. Histologie der Cornea) Niederschläge von Höllestein in den Zellen der Cornea an Stellen, welche er mit diesem Stoffe geätzt hatte. Im vorigen Wintersemester, als es mir darauf ankam, bei meinen Vorträgen über pathologische Histologie meinen Zuhörern, welche leider gewöhnlich mit sehr irrigen Ansichten über die feinste Textur der Binde-substanzen zu mir kommen, ein recht klares Bild der normalen Bindegewebszellen zu geben, wiederholte ich den schon mehrmals vergeblich angestellten Versuch der Färbung dieser Zellen durch Carmin. In einem Farbennäpfchen verrieb ich eine Quantität sehr feinen Carmin in Wasser zu einer sehr gesättigten Lösung und legte dann in dieselbe ein Stückchen der Achillessehne eines Pferdes, und zwar von deren Peripherie, einige Linien lang und eine dick. Nach einigen Tagen war die Lösung eingetrocknet und mit ihr das Stück Sehne, welches an seiner Peripherie dunkelroth gefärbt erschien. Feine Schnittchen von den äussersten Lagen in Wasser aufgeweicht und durch Essigsäure aufgehell, zeigten mir nun zu meiner grossen Freude die Bindegewebszellen in dem mehr lockeren Zellgewebe, welches sich um die äussersten eigentlichen Sehnenbündel zieht, sehr schön roth gefärbt. Die Farbe zeigte sich vorzugsweise im

Zellenkörper, dessen sternförmige Gestalt dadurch sehr schön hervortrat; der Inhalt war meist gleichmässig roth gefärbt, in einzelnen Zellen zeigte sich die Färbung vorzugsweise an einem wandständigen ovalen Körper — dem Kern — und dessen nächster Umgebung; hier und da war die Färbung auch etwas körnig. Die Ausläufer der Zellen waren nicht vollständig gefärbt, sondern nur an einzelnen Stellen, die Farbe zog sich an diesen entweder gleichmässig auf kleinere oder grössere Strecken hin oder es zeigten sich nur kleine, feinste, rothe Molecüle. Bei der stärksten Vergrösserung meines Hellner'schen Mikroskopes (750) konnte ich deutlich sehen, dass die Farbe innerhalb der beiden Contouren der Ausläufer, also innerhalb ihrer Höhlung befindlich war. Die bei derselben Vergrösserung angefertigte getreue Abbildung (Taf. VIII. Fig. 1.) einer der schönsten Stellen überhebt mich einer weiteren Beschreibung. Was nun die Zellen des eigentlichen Sehnen-
gewebes betrifft, so waren dieselben am Rande der Sehne, also zunächst den eben beschriebenen gefärbten Zellen, ebenfalls gefärbt und die Durchschnitte ihrer Ausläufer traten als scharf umschriebene rothe Körnchen hervor, doch waren die Ausläufer an dieser Sehne viel zu lang, als dass man an feinen Schnittchen ein gutes Gesamtbild einer ganzen Zelle mit ihren Ausläufern zum Zeichnen hätte erhalten können, weshalb ich sie nicht mit in die Zeichnung aufgenommen. Einer meiner Schüler, Hr. Dr. Kühne, Assistent am physiologischen Institute, wiederholte meinen Versuch, indem er die kleinen Finger- und Zehenmuskeln des Frosches in Carminlösung brachte und erhielt sehr schön gefärbte Zellen, die sich hier, wie ich dann an eignen Präparaten sah, sehr gut durch die ganze Sehne verfolgen lassen. Ich habe dann mit abwechselndem Glück Bindegewebe aus den verschiedensten Theilen des Körpers in die Lösung gebracht, meist fielen die Resultate negativ aus, aber einzelne Versuche glückten hinwiederum zur vollkommenen Zufriedenheit, doch ist es mir unmöglich gewesen, zu bestimmen, woran in den einzelnen Fällen die Schuld des Misslingens gelegen hat. (Auch die Corneazellen lassen sich auf diese Weise zuweilen sehr schön färben, ganz gut aber auch so, dass man zu mikroskopischen Schnittchen etwas Carminlösung setzt.)

Die Bildung von Pigment in Bindegewebszellen unter pathologischen Verhältnissen — denn die normale in den sternförmigen Pigmentzellen des Menschen und der Thiere bleibt hier ausgeschlossen — kommt nicht häufig zur Beobachtung. Von dem Gedanken ausgehend, dass, wenn die Bindegewebskörperchen wirkliche Zellen seien, auch die Bildung des Pigmentes in ihnen in gleicher Weise vor sich gehen müsse wie in den übrigen Zellen, richtete ich meine Aufmerksamkeit seit längerer Zeit auf alle im Bindegewebe vorkommenden pathologischen Pigmentirungen und vorzugsweise auf das Pigment im interstitiellen Bindegewebe der Lunge bei der chronischen Bronchitis, braunen und schwarzen Induration und ähnlichen Zuständen. Hier aber war, wie dies auch für die meisten Befunde in anderen Organen gilt, gewöhnlich die Bildung freier Pigmentkörnchen so massenhaft, dass die mikroskopischen Objecte dadurch so verdunkelt wurden, dass über die Verhältnisse der Bindegewebszellen nichts zu ermitteln war. Günstiger war die Untersuchung der an solchen Lungen häufig vorkommenden Pigmentflecken der tiefen Bindegewebslagen oder des sogenannten subserösen Zellgewebes der Pleura. Hier fand sich an Stellen, die noch nicht vollkommen schwarz gefärbt waren, an sehr feinen mit Essigsäure aufgehellten Objecten deutlich eine Pigmentirung der Bindegewebszellen einzelner Partien. In den meisten gefärbten Zellen war das Innere des Zellenkörpers völlig mit sehr feinen schwarzen Körnchen ausgefüllt, von ihm aus setzten sich die letzteren aber auch in die Ausläufer der Zellen fort und konnte man sich auch hier bei Anwendung starker Vergrösserungen davon überzeugen, dass die Körnchen innerhalb der Höhlung der Ausläufer lagen. Ausser diesen schwarzen Zellen konnte ich nur sehr selten solche finden, welche braunes oder rothes Pigment enthielten, in diesen aber zeigten sich die Verhältnisse der Pigmentirung genau so, als in den aus denselben Lungen entnommenen Epithelien der Lungenbläschen in braun indurirten Stellen; in einzelnen Zellen ist der Inhalt gleichmässig hell bräunlich oder röthlich gefärbt, in anderen ist der Inhalt hell, aber mit braunen und rothen Körnchen durchsetzt, in den dritten endlich ist die Farbe der letzteren noch dunkler, nähert sich immer mehr dem Schwarzen und

auch ihre Zahl ist beträchtlicher; — und so finden sich also auch in diesen Zellen alle die Uebergänge von der ersten diffusen Färbung des Zelleninhaltes bis zur Bildung von Körnchen, wie sie vor 10 Jahren zuerst von Virchow beschrieben wurden. Eine der günstigsten Stellen, welche diese Uebergänge neben einander zeigt, habe ich abgebildet (Taf. VIII. Fig. 2. Vergr. 750). Andere Stellen, an welchen ich ausserdem die Pigmentirung von Bindegewebszellen gesehen habe, sind: die Peritonealauskleidung des weiblichen Beckens in schwarzen Flecken neben Adhäsionen und anderen Spuren früherer Perimetritis, das indurirte, braune und schieferfarbige Bindegewebe der Haut in den Rändern alter Geschwüre, das Bindegewebe im Stroma melanotischer Carcinome.

Den ersten Befund von schwarz pigmentirten Bindegewebszellen im Stroma eines melanotischen Carcinomes machte ich an einer kleinen derartigen Geschwulst, welche vom inneren Rande der linken Fusssohle eines 78jährigen Mannes exstirpirt wurde und die einzige war, welche sich am Körper des Kranken äusserlich zeigte. Dieselbe hatte eine platte Form, war 15 Linien breit und 4 Linien dick, prominirte fast in ihrer ganzen Dicke über das Niveau der Haut und hatte an ihrer Peripherie eine, an einer Seite tiefere, an der anderen flachere Einschnürung. Auf dem Durchschnitt trat die Geschwulst scharf umschrieben hervor und war durch ihre in der Mitte schwarze, an dem Umfange mehr grau-braune Farbe vom umgebenden weissen Bindegewebe der Haut ausgezeichnet. Sie hatte ihren Sitz im subcutanen Zellgewebe, war an den Rändern überall noch von der Cutis bedeckt, welche sich nach der Mitte zu allmählig verdünnte und endlich ganz verlor, so dass die Geschwulst ungefähr im Umfange von 4—5 Linien frei lag und eine schmutzig-braune, nässende Oberfläche darbot. Das Stroma der Neubildung ging an ihrer Peripherie überall diffus in das umgebende Bindegewebe über und liess sich also der platte, dunkle Knoten nicht, wie gewöhnlich, leicht von seiner Umgebung trennen. Auf der Schnittfläche fehlte ferner der gewöhnliche trübe, dunkle Saft; sie war glatt und glänzend, durch Schaben mit dem Messer liessen sich aber weiche, feine Partikelchen abschaben, die sich in einem Tropfen Wasser zertheilten, ihn trübten und unter

dem Mikroskop betrachtet, aus kleinen farblosen und pigmentirten Zellen mit sehr grossen Kernen und Kernkörperchen bestanden. Feine Schnittchen aus der schwarzen Mitte der Geschwulst zeigen ein derbes, ärolär angeordnetes Faserstroma mit rundlichen und ovalen Maschenräumen, die mit pigmentirten Zellen gefüllt sind. Ging man mit der Untersuchung mehr nach dem äusseren Umfang der Geschwulst zu, so blieb im Ganzen das Verhalten dasselbe, aber die Maschenräume wurden immer kleiner und die Zellen immer heller und weniger pigmentirt; ferner nahmen die Maschenräume eine spindelförmige Gestalt an und eine nähere Betrachtung zeigte nun das (Taf. VIII. Fig. 3.) dargestellte Verhalten der Zellen zu den Bindegewebszellen. Gruppenweis vergrössern sich die Bindegewebszellen zu grossen spindelförmigen Zellen mit trübem Inhalt, in welchem meist zahlreiche Kerne als endogene Brut zu sehen sind; in den grössten sieht man aber auch deutlich eng aneinander gepresste Zellen und zwar theils farblose, theils pigmentirte, von derselben Beschaffenheit, wie sie in der Zeichnung am Rande des Schnittchens dargestellt sind. Je mehr man sich der Mitte näherte, desto grösser wurden diese colossalen Mutterzellen durch Vermehrung ihrer endogenen Zellen und endlich schien die Mutterzellenmembran zu schwinden und die früher in ihr enthaltenen Zellen frei zu liegen. Diejenigen Theile des Stromas nun, welche zwischen diesen Mutterzellengruppen oder freien Zellenhaufen lagen, zeigten sich in der Mitte der Geschwulst ebenfalls stark pigmentirt, das Pigment lag hier theils in Form brauner und schwarzer Körnchen diffus in der Grundsubstanz des Bindegewebes zerstreut, theils innerhalb der Bindegewebszellen. Letztere erhielten dadurch ein ganz ähnliches Aussehen wie die Zellen der Lamina fusca, für welche man sie getrost hätte ausgeben können. Auch an diesen Zellen sah man hie und da Uebergänge von solchen, die nur diffus bräunlich gefärbt waren, in solche, die mit braunen Körnchen gefüllt waren, was auf einen entsprechenden Vorgang der Pigmentirung deutet, wie er in anderen Zellen zu finden ist. Am äusseren Umfange der Geschwulst war das Stroma ärmer an Pigment, freie Körnchen fanden sich gar nicht mehr und nur hie und da einzelne Bindegewebszellen mit schwarzen Körnchen gefüllt, wie auf der

beigegebenen Zeichnung deren drei zu sehen sind. In einem späteren Artikel, in welchem ich eine Anzahl Beobachtungen von besonderem Interesse über die Bildung endogener Brut in Bindegewebsmutterzellen zusammengestellt habe, werde ich auf diesen Fall noch einmal kurz zurückkommen; was die übrige Geschichte desselben betrifft, so ist nur hinzuzufügen, dass das Uebel 3 Jahre vor der Operation nach heftigen Anstrengungen des Fusses beim Holzpflanzen entstanden sein soll; die Operation wurde am 25. October 1855 vollzogen und der Kranke am 11. November mit geheilter Wunde entlassen; seitdem ist er nicht wieder in der Klinik erschienen.

Die Bildung von Fett in den Bindegewebszellen kommt unter pathologischen Verhältnissen in doppelter Weise vor, einmal als Rückbildungsvorgang und dann als progressive Metamorphose dieser Zellen in Fettzellen. Der letztere Vorgang wurde meines Wissens zuerst von Virchow (Archiv Bd. VIII. S. 538) in atrophischen Muskeln gefunden und nachgewiesen; er beschreibt denselben so treffend, dass ich, um mir bei der Beschreibung eigener Befunde eine Wiederholung zu ersparen, seine Worte hier sofort anziehen will: „Ich fand Bindegewebsbündel mit spindelförmigen, sehr schmalen Körperchen, die häufig an ihren Enden zusammenhängen. Dicht daneben lagen ganz ähnliche, nur etwas breitere und mit feinsten Fettkörnchen erfüllte Spindelzellen, die allmählig grösser wurden, sich mehr abrundeten und endlich in grosse, ovale Zellen übergingen, die neben den feineren schon etwas gröbere Fetttropfen enthielten. Endlich kamen ausgesprochene Fettzellen vor, die sich von den gewöhnlichen nur dadurch unterschieden, dass sie neben einem grossen Fetttropfen noch viele kleinere enthielten, und dass sie keine vollständig runde Form hatten, sondern meist einen in der Gegend des runden Tropfens rundlichen Körper, der in einen dünneren, bald abgeschnürten, bald mit einer anderen ähnlichen Bildung anastomosirenden Hals überging.“ Die zweite Mittheilung über die pathologische Bildung von Fettzellen aus Bindegewebszellen machte Wittich (Archiv Bd. IX. S. 195), welcher diesen Vorgang ebenfalls bei Fettwucherung um atrophische Muskeln und andere schwindende Organe beobachtete; „man sieht sie — die

Bindegewebszellen — sich allmählig mit kleineren und grösseren Fetttröpfchen füllen, die anfangs von einander geschieden, dann mit einander confluirten und mehr und mehr die anfangs spindel- oder strahlenförmigen Zellen ausdehnten, bis sie grosse runde, nur noch mit einzelnen spitzigen Hervorragungen besetzte Zellen bildeten, die schliesslich sich vollkommen abrundeten. Gleichzeitig schwindet dann auch der Zellkern und wir haben vollkommen jene uns bekannte Fettzelle." Die dritte Beobachtung über diesen Vorgang machte endlich wieder Virchow (Archiv Bd. X. S. 283) in aus Schleim- und Fettgewebe bestehenden Geschwülsten, die er *Myxoma lipomatodes* benennt, er fand ihn ganz übereinstimmend mit demselben Vorgang im Unterhautgewebe des Fötus (Entwicklung des Schädelgrundes S. 49). Von den übrigen Beobachtungen dieses Vorgangs unter physiologischen Verhältnissen sehe ich hier ab.

Bei meinen eignen Untersuchungen über die Verhältnisse der Bindegewebszellen habe ich diesem Gegenstande eine ganz besondere Aufmerksamkeit gewidmet, doch bin ich erst im letzten Jahre zu einer so vollständigen Reihe von Beobachtungen gekommen, dass ich diese Frage für mich zum Abschluss bringen konnte. So weit meine Beobachtungen reichen, scheint mir überall da, wo sich Fettzellen pathologisch neu bilden, diese Bildung aus Umwandlung von Bindegewebszellen in Fettzellen hervorzugehen, denn in allen solchen Fällen gelingt es durch sorgfältige Untersuchung, die von Virchow und Wittich beschriebenen Uebergänge der ersten Zellenform in die zweite nachweisen zu können. Allerdings gehört diese Untersuchung zu der mühseligsten, die ich kenne, da die meisten mikroskopischen Präparate durch das beim Zerpupfen und Zerschneiden des Fettgewebes ausfliessende Fett und die ausgebildeten Fettzellen selbst so getrübt werden, dass die spindel- und sternförmigen Uebergangszellen nur sehr selten deutlich zu Gesicht kommen. Mit viel Geduld und recht sorgfältiger Präparation bin ich aber bis jetzt stets zum Ziele gekommen. Meine ersten Beobachtungen machte ich wie die übrigen Beobachter an Fettgewebe, welches sich in und um atrophische Muskeln und andere Organe bildete und fand daselbst dieselben Vorgänge. Mit besonderer Sorgfalt suchte ich aber nach diesen Bildungen in ge-

wöhnlichen Lipomen. Nachdem ich schon mehrere dieser Geschwülste untersucht hatte, ohne recht klare Bilder zu erhalten, da ich mich zu früh durch die oben erwähnte Trübung der Präparate abschrecken liess, sah ich zuerst alle Verhältnisse ganz vollständig und klar in einem Lipom, welches am 19. October 1856 von Prof. Roser in Marburg extirpirt und mir zugeschiedt wurde. Die Geschwulst stammte von einem $1\frac{1}{2}$ Jahre alten Knaben und sass in der linken Hälfte des Hodensackes, „Hoden, Scheidenhaut und Samenstrang schienen gesund, es machte aber viel Mühe, die vielgelappte Masse von diesen Theilen abzulösen. Nach der linken Perinealseite war sie am festesten verwachsen.“ Die Masse hatte sich langsam entwickelt, war aber in den letzten Wochen offenbar im rascheren Zunehmen begriffen gewesen; dieselbe hatte den Umfang eines Gänseeies, war äusserlich stark gelappt, innen aber mehr compact. Die Lappen hatten ganz das Aussehen von gewöhnlichem gelben Fett, die festere, gleichmässige Masse im Inneren war mehr weiss, speckartig, einzelne Stellen fast milchig-weiss, so dass man, wenn nicht die Schnittfläche ganz glatt, glänzend und saftlos gewesen wäre, an Markschwamm hätte denken können. Diese Stellen verdankten ihre Derbheit und weisse Farbe der Anwesenheit von sehr reichlichem Bindegewebe, in welchem die Fettzellen sparsamer vertheilt waren, als in den gelben, weicheren Partien und die sich daher zur mikroskopischen Untersuchung besonders eigneten. Feine Schnittchen aus diesen Stellen zeigten ausser den vorwiegenden vollständig ausgebildeten Fettzellen alle Uebergänge von diesen zu spindelförmigen mit einer Reihe mit kleineren Fettkugeln gefüllter Zellen, wie sie von Virchow beschrieben wurden (s. o.). Behandelte man die Schnittchen mit Essigsäure, so konnte man sich auch leicht überzeugen, dass diese spindelförmigen Zellen durch ihre Ausläufer mit den anderen nicht fetthaltigen Bindegewebszellen der Umgebung zusammenhingen und es lag also der Befund klar vor, dass hier eine Bildung von Fettzellen aus Bindegewebszellen vor sich ging. Auf diesen Fall gestützt, habe ich dann wiederholt eine ganze Reihe von Lipomen unserer Sammlung in Untersuchung genommen und trotzdem, dass an diesen Exemplaren durch die grosse Flüssigkeit des Fettes die Präparate meist sehr getrübt

wurden, konnte ich doch an jedem derselben, insbesondere in der äussersten glatten Bindegewebskapsel, solche Uebergänge von Bindegewebszellen in Fettzellen finden; überall wiederholte sich der Vorgang in derselben Weise, so dass sich also erst eine Anzahl kleiner Fettkugeln in der Zelle bilden, diese immer mehr zu grösseren Kugeln zusammenfliessen, bis endlich die anfangs spindelförmige Zelle zu einem kugligen Körper geworden ist, an welchem anfangs hie und da noch die faserigen Ausläufer anhängen, später aber auch verschwinden, womit die Umbildung vollendet ist. In einem frischen Lipom aber, welches ich in den letzten Tagen zu untersuchen Gelegenheit hatte, war der Vorgang etwas anders und für den ersten Augenblick schwerer zu erkennen. Das (vom Nacken eines alten Mannes am 15. Mai 1857 in der chirurgischen Klinik exstirpirte) Lipom war ausgezeichnet durch seine Derbheit, welche es einem grossen Reichthum an Bindegewebe verdankte. An keinem der zahlreichen mikroskopischen Schnittchen aus dieser Geschwulst konnte ich anfangs die mit vielen Fettkugeln gefüllten spindel- und sternförmigen Zellen entdecken, obgleich die Dicke des fibrösen Stromas hier recht klare Bilder ermöglichte. Nach Zusatz von Essigsäure aber trat sofort in dem Stroma das System der Bindegewebszellen sehr schön hervor und nun wurde auch klar, dass auch hier die Fettbildung von ihnen ausging. An den Rändern von Stellen, die grosse Gruppen vollständiger Fettzellen zeigten, bemerkte man im Körper mancher Bindegewebszellen einen grösseren unregelmässigen Fetttropfen, welcher den Zellenkörper bald vollständig, bald nur zum Theil ausfüllte; in den benachbarten Zellen war dieser Fetttropfen schon grösser, unregelmässig gestaltet nach der eckigen Gestalt der Zelle, aber neben ihm keine kleineren Tropfen; daneben fanden sich dann Zellen, welche schon einen colossalen Umfang erreicht hatten, aber immer noch deutlich dreieckig oder vieleckig waren, indem in ihnen das Fett sich auch in den Anfängen ihrer Ausläufer gebildet hatte; aber auch in diesen Zellen bildete der fettige Inhalt einen mehr gleichmässigen Klumpen oder Tropfen; neben diesen endlich sah man Fettzellen mit mehr ovaler Gestalt, aber noch etwas unregelmässigen Contouren und neben diesen vollständige grosse, kuglige Zellen (Taf. VIII.

Fig. 4.). Beiläufig sei noch bemerkt, dass sich in allen ausgebildeten Fettzellen ein Kern findet und derselbe nicht, wie Wittich angiebt (s. o.), schwindet.

Ausser in den bisher besprochenen Fällen sah ich die Bildung von Fettzellen aus Bindegewebszellen in einem gallertigen oder richtiger schleimigen Sarkom.

Die Geschwulst sass am linken Oberschenkel eines 38 Jahre alten Mädchens, welcher am 4. Februar 1856 in der chirurgischen Klinik amputirt wurde. Sieben Jahre vor ihrem Eintritte in die Klinik bemerkte die Kranke zum ersten Male die Anwesenheit einer etwa hühnereigrossen Geschwulst am innern Rande des Biceps über der Kniekehle; dieselbe erreichte im ersten Jahre den Umfang einer Faust und nahm dann sehr langsam zu; den jetzigen bedeutenden Umfang erreichte sie erst seit einem Jahre, indem nach einem Fall das Wachsthum rasch zunahm. Die Geschwulst war 10'' lang und 5—6'' breit und dick und nahm die unteren beiden Drittheile des hinteren Umfangs des Oberschenkels ein, so dass ihr unteres Ende noch die Kniekehle bedeckte. Sie ist nach hinten grösstentheils nur von der Haut bedeckt, nach innen umgaben sie der *M. semimembranosus* und *-tendinosus*, nach aussen der *Biceps* und die entsprechenden tieferen Muskeln, nach vorn grenzt sie an den Knochen, mit dessen Periost sie aber in keiner Verbindung steht. Der *Nervus ischiadicus* geht über das obere Ende der Geschwulst weg und theilt sich einige Zoll unterhalb desselben, der *N. peroneus* verläuft über die Geschwulst und ist nur durch lockeres Zellgewebe mit ihr verbunden, der *N. tibialis* geht anfangs auch auf der Oberfläche der Geschwulst weiter, senkt sich dann in dieselbe ein und verläuft dann, nachdem er sie durchsetzt, unterhalb derselben. Die Geschwulst ist also zwischen den Knochen und die über dieselbe ausgespannten Nerven eingeschoben; mit der Zellhülle des *N. tibialis* ist sie, soweit derselbe durch sie geht, fest verwachsen, übrigens aber steht sie in keiner näheren Verbindung mit dem Nerven. Die feinste Textur des *Peroneus* und *Tibialis* und ihrer Verzweigungen ist ganz normal; auch war ihre Funktion nicht gestört. Die grossen Gefässe liegen unter oder vor der Geschwulst. Eine zweite, runde Geschwulst von beinahe 2'' Durchmesser liegt in dem inneren Bauche des *M. gastrocnemius*, ganz in die fettig entartete Muskelmasse eingebettet. Eine Anzahl kleinere Knoten, von 3—6 Linien Durchmesser liegen im Zellgewebe zwischen den Muskeln der nächsten Umgebung der Hauptgeschwulst. Was den Erfolg der Amputation betrifft, so will ich gleich bemerken, dass die Kranke am 24. Mai desselben Jahres geheilt entlassen wurde und bis jetzt sich wohl befunden hat.

Die grosse Geschwulst hat einen lappigen Bau; sie ist aus vielen Knollen von verschiedener Grösse zusammengesetzt, welche theils unter einander fest verschmolzen sind, theils durch lockeres Bindegewebe unter einander zusammenhängen. Ihre höckrig-knollige Oberfläche ist scharf umschrieben, glatt und mit einer Zellhülle umgeben, so dass sich die ganze Masse sehr leicht aus den umgebenden Muskeln ausschälen lässt, denen sie nur an einzelnen Stellen fest anhängt. Die Consistenz

war ziemlich beträchtlich, die Farbe hell, weiss-röthlich, wie die einer festen Zellgewebsmasse. Die Schnittfläche war glatt, glänzend, feucht durch eine farblose, klare, fadenziehende Flüssigkeit; einige Knollen hatten eine grau-röthliche Farbe und fleischige Beschaffenheit, andere eine mehr weiss-röthliche, mit dem Habitus einer lockeren fibroiden oder einer Zellgewebsgeschwulst, andere und zwar die meisten boten den Anblick eines etwas festen embryonalen, aërolaren Bindegewebes oder Schleimgewebes, d. h. ihre Schnittfläche zeigte eine unbestimmt faserige Textur mit sehr reichlicher, schleimiger, interstitieller Flüssigkeit; endlich fanden sich auch einzelne Knollen, deren Schnittfläche ganz oder nur partiell das Aussehen gewöhnlichen Fettgewebes darbot.

Im Allgemeinen machte die Geschwulst den Eindruck einer Zellgewebsgeschwulst (s. mein Handbuch der allg. path. Anat. S. 108) mit reichlichen sogenannten embryonalen Elementen; die mikroskopische Untersuchung zeigte aber die letzteren so überwiegend, dass sie zu den gallertigen oder schleimigen Sarcomen (Ebendas. S. 224) gerechnet werden muss, für welche neuerdings Virchow den Namen *Myxoma* in Anwendung gebracht hat.

Mikroskopische Schnitten aus den weichsten, fast gallertartigen Stellen zeigten in der ganz homogenen, in Essigsäure stark fadenartig gerinnenden Grundsubstanz: 1) ein Netzwerk von Capillaren, die hie und da in Gefässe übergingen, deren Wände mit spindelförmigen Zellen bedeckt waren; 2) ein Netzwerk sehr zarter Bindegewebsbündel; 3) ein System spindel- und sternförmiger Zellen mit grossem Körper, 1—2 kleinen Kernen und sehr langen, zarten Ausläufern, durch welche sie unter einander im Zusammenhang standen; 4) runde, kuglige Zellen, mit hellem, homogenem oder fein granulirtem Inhalte, die sparsam in der Grundsubstanz vertheilt waren und zuweilen Spuren von Ausläufern hatten. Wir haben also hier ganz die Textur des embryonalen aërolären Bindegewebes oder Schleimgewebes; von besonderem Interesse war die Grösse der sternförmigen Zellen und die Länge ihrer Ausläufer, welche an vielen so bedeutend war, dass man das Sehfeld 3—4 mal und mehr wechseln musste, ehe man von einer Zelle zur anderen kam. Daher kam es, dass man an den meisten Objecten die Grundsubstanz von unzähligen, zarten, gestreckten oder etwas welligen Fäden durchzogen sah, welche sich vielfach durchkreuzten und ein scheinbar selbstständiges Fasersystem bildeten, das alle Eigenschaften der Luschka'schen serösen oder Blastem-Fasern hatte, während eine genaue Untersuchung alle diese Fäden als Ausläufer von Zellen mit vollkommener Klarheit erkennen liess.

Diese weichsten, schleimreichsten Stellen gingen nach der Peripherie der Knoten zu oder ganz unregelmässig in festere über; in diesen fanden sich dann reichlichere Bindegewebsbündel mit aërolarer Anordnung; das Schleimgewebe nahm dann nur noch die Maschenräume des Faserbalkenwerkes ein, und je fester die Textur wurde, desto kleiner wurden die letzteren. Diese Faserbalken bestanden aus welligem Bindegewebe, welches sich nach Aufhellung der Grundsubstanz durch Essig-

säure reich an zarten spindel- und sternförmigen Zellen zeigte, deren Ausläufer an den Grenzen der Balken mit den entsprechenden Zellen des Schleimgewebes im Zusammenhang standen. Der wesentliche Unterschied zwischen diesen festeren und den hinteren weicheren Partien besteht aber darin, dass in den ersteren die Zellen an gewissen Stellen sich dichter in der Längsrichtung aneinander legen und die Grundsubstanz zwischen ihnen fester wird, und eine der Richtung der Zellen und ihrer Ausläufer entsprechende faserige Zeichnung erhält, -die ihren Grund bald in blosser Faltung oder faserähnlicher Gruppierung der Substanz, bald in wirklicher Theilung derselben in Fasern hat. Bei Beschreibung der kleinsten Knoten, in welcher die Entwicklungsphasen des areolären Bindegewebes noch deutlicher vorlagen, werden wir auf diese Verhältnisse wieder zurückkommen.

An feinen Schnittchen aus den röthlichen, fleischartigen Stellen treten im Allgemeinen dieselben Verhältnisse hervor, aber die Zellen sind hier überwiegend; die meisten derselben sind spindelförmig und liegen dicht gedrängt in bündelartiger Anordnung, viele sind aber auch sternförmig; die schleimige Grundsubstanz ist sparsamer, an allen Stellen aber, wo sie etwas reichlicher entwickelt ist, treten in ihr auch die zarten Ausläufer der Zellen deutlich hervor, welche da, wo die Zellen sehr dicht gelagert sind, leicht übersehen werden. An vielen der spindelförmigen Zellen lassen sich Theilungsvorgänge beobachten, dieselben beginnen mit Theilung des Kernes in zwei, welche sich mehr und mehr mit ihren anfangs an einander stossenden Polen von einander entfernen, worauf in dem Raume zwischen den Kernen die Abschnürung der Zelle in zwei Theile erfolgt, von welchen jeder einen Kern hat und ~~schliesslich~~ zur Zeit der letzten Abschnürung auch am abgeschnürten Pole spindelförmig zuläuft. Uebrigens finden sich auch an diesen Knoten Stellen, in welchen die Grundsubstanz zwischen Zellenlagen derb und faserig geworden ist.

Wie oben erwähnt, hatten einzelne der die Geschwulst bildenden Knollen die gelbe Farbe und den sonstigen Habitus von Fettgewebe; an einzelnen war dieses Verhalten so ausgesprochen, dass sie ganz die Beschaffenheit von Lipomasse hatten, an anderen waren nur die gelben, fettigen Partien diffus in der weissen Sarkommasse anderer Knollen vertheilt. Die ganz fettigen Massen verhielten sich auch bei der mikroskopischen Untersuchung wie gewöhnliches Fettgewebe und bestanden aus kleinen und grossen ausgebildeten Fettzellen, die in ein wirkliches Faserstroma eingebettet waren. Die kleinen gelben Inseln in übrigens weissen Knoten zeigten ebenfalls ausgebildete Fettzellen, ausserdem aber alle Uebergänge von Bindegewebszellen in Fettzellen in ganz vollständigen Reihen, deren Beschreibung mir durch Hinweis auf die früheren Angaben über diesen Vorgang und auf die Betrachtung der beigegebenen Zeichnung (Taf. VIII. Fig. 3, 4) erspart wird. Es schliesst sich also auch in dieser Hinsicht der vorliegende Fall an die Geschwulstform an, welche Virchow Myxoma und wegen ihrer Combination mit Fettbildung M. lipomatodes genannt hat (Archiv XI. p. 287).

Die Untersuchung des kleinen Knotens, welcher im Muskelbauche des Gastrocnemius eingebettet war, ergab, dass derselbe gleichen Bau hatte, als die Hauptgeschwulst, und zwar hielt derselbe die Mitte zwischen den sehr zellenreichen Knollen der letzteren und denen, welche reich an eigentlichem reinen Schleim-

gewebe waren. Er war scharf umschrieben und leicht aus der Muskelmasse auszuschälen.

Die kleinen, im Zellgewebe um die Hauptgeschwulst zerstreuten Knoten gaben einigen Aufschluss über die Verhältnisse der ersten Entwicklung derartiger Geschwülste und des areolären Bindegewebes überhaupt. Auch diese Knoten waren scharf umschrieben, ihre Farbe auf der Oberfläche und Schnittfläche grauroth, ihre Consistenz gering, ähnlich der einer Lymphdrüse. Die kleinsten Knötchen bestanden, abgesehen von ihrem Capillarnetz, nur aus Zellen; dieselben waren spindelförmig und lagen in der Längsrichtung eng aneinandergedrückt, so dass man von einer Grundsubstanz zwischen ihnen nichts entdecken konnte. Was ihre secundäre Anordnung betrifft, so bildeten sie vielfach sich durchkreuzende Schichten oder Lagen, die im Allgemeinen der künftigen areolären Anordnung der Faserzüge entsprechen. Je grösser die Knötchen waren, desto deutlicher trat diese secundäre Lagerung der Zellenzüge hervor. In den grösseren Knötchen findet sich an vielen Stellen zwischen den Zellen auch Grundsubstanz und zwar eine schleimige, klare, farblose, in Essigsäure fadenartig zusammenfahrende Masse; dieselbe ist an Menge im Verhältniss zu den grösseren Knoten sehr spärlich; am reichlichsten ist sie an den Stellen, welche den künftigen Maschenräumen im areolären Fasernetze entsprechen.

Woher diese Grundsubstanz stammt, lässt sich mit Sicherheit nicht angeben; es liegen hier drei Möglichkeiten vor: erstens kann sie von den Capillaren ausgeschieden werden und sich von hier aus zwischen die Zellen eindringen; zweitens kann sie von den Zellen selbst ausgeschieden werden, so dass also ursprünglich jede Zelle sich mit einem Hofe von Schleim umgibt und aus diesen Ablagerungen um die Zellen die gemeinschaftliche Grundsubstanz zusammenfliesst; drittens könnte die schleimige Substanz in den Zellen selbst in grosser Menge gebildet und durch Berstung derselben frei werden. Die beiden ersten Vorgänge lassen sich direct nicht beobachten, doch möchte nach den Erfahrungen der Neuzeit über das Abscheidungsvermögen der Zellen (vgl. insbes. Kölliker, *Untersuch. zur vergleich. Gewebelehre*) der zweite derselben der wahrscheinlichste sein. Für den dritten Vorgang können die im Schleimgewebe fast constant vorkommenden runden, schleimhaltigen Zellen angeführt werden; diese Zellen fanden sich auch hier überall da, wo die schleimige Grundsubstanz in grösserer Menge vorhanden war; sie sind kuglig, glashell, haben einen kleinen, runden Kern und einen in Essigsäure schrumpfenden und sich trübenden Inhalt. An einzelnen lassen sich Spuren faseriger Ausläufer deutlich erkennen und es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass sie

aus den spindel- und sternförmigen Zellen hervorgehen, indem sich in ihnen eine schleimige Substanz anhäuft und sie kuglig ausdehnt. Dass aber alle schleimige Grundsubstanz aus derartigen geborstenen Zellen stammt, wie ich dieses früher für wahrscheinlich hielt (Handb. der allg. path. Anat. S. 224), ist deshalb nicht wahrscheinlich, weil man dieselbe schon bemerkt, ehe solche Zellen sichtbar sind und weil man sie gerade in den Knötchen, in welchen die Bildung der Grundsubstanz noch gering war, am seltensten fand. Es ist daher wohl anzunehmen, dass alle diese kugligen Zellen solche sind, in denen sich eine reichliche Menge schleimiger Substanz gebildet hat, ohne dass solche nach aussen abgesetzt wird, und deren Form daher aus der schmalen langen in die breite kuglige übergeht.

Indem die Grundsubstanz zwischen den Zellen in immer grösserer Menge abgesetzt wird, nimmt das Gewebe mehr und mehr den Charakter des Schleimgewebes an, welcher in den grösseren der kleinen Knoten an einzelnen Stellen deutlich hervortritt. Man sieht dann Züge spindelförmiger Zellen in areolärer Anordnung und zwischen ihnen helle Räume mit reichlicher Grundsubstanz und discreten sternförmigen Zellen, mit ihren fasrigen Ausläufern unter einander zusammenhängend.

Verfolgen wir nun an den Knollen der Hauptgeschwulst die Phasen der Entwicklung weiter, so finden wir Folgendes: Der Uebergang des Schleimgewebes in areoläres Bindegewebe gestaltet sich so, dass zwischen den bedeutend vermehrten, spindelförmigen Zellen der areolären Züge nun wirkliche leimgebende Grundsubstanz abgesetzt wird, wodurch diese anfangs rein zelligen Züge in Bindegewebsbündel umgewandelt werden, in denen die Zellen jetzt die Bedeutung der specifischen Bindegewebszellen erhalten. Die Beantwortung der Frage, woher die leimgebende Grundsubstanz stammt, wird hier ganz gleich ausfallen müssen wie die früher wegen der schleimigen Grundsubstanz gestellte Frage. Während ich es früher für sehr wahrscheinlich hielt, dass die Grundsubstanz durch Verschmelzung einer Anzahl der spindelförmigen Zellen gebildet werde, erscheint es mir nach den an dieser und anderen sarcomatösen Geschwülsten gemachten Beobachtungen mehr annehmbar, dass sich

die Grundsubstanz zwischen den Zellen bildet, wahrscheinlich von ihnen abgesetzt, vielleicht aber auch aus den Capillaren abgeschieden. Nachdem sich so ein System areolär angeordneter Bindegewebsbalken gebildet hat, nimmt auch die Grundsubstanz in den Maschenräumen immer mehr den Charakter der leimgebenden Masse an, bleibt aber stets weicher und feuchter als die Faserbalken, welche allmähig immer derber werden, indem ihre Grundsubstanz fester und fibrillär gezeichnet oder wirklich gespalten wird. Je reichlicher Grundsubstanz gebildet wird und je derber sie wird, insbesondere auch die der ehemaligen Maschenräume, desto fester wird das Bindegewebe. In solchem derben Bindegewebe werden die Zellensysteme durch die Grundsubstanz verdeckt, hellt man dieselbe aber durch Essigsäure auf (indem man frische Schnittchen in verdünnte Essigsäure legt oder das ganze Gewebe in verdünnter Essigsäure kocht, trocknet und dann Schnittchen macht), so treten sie ganz klar wieder hervor und zwar stets in derselben Anordnung: areoläre Zellenzüge schliessen helle Räume mit sternförmigen Zellen ein. (Um recht prachtvolle Bilder dieser Zellensysteme zu erhalten, setze ich zu den frischen mit Essigsäure behandelten Schnittchen noch Jod zu und lege sie dann in verdünntes Glycerin, in welchem sie sich auch recht gut aufbewahren lassen.)

Eine letzte Frage von Interesse ist nun die, welches war der Ausgangspunkt dieser Geschwulst und wie waren die ersten histologischen Vorgänge ihrer Bildung? Was zunächst die secundären Knötchen betrifft, welche sich in der Umgebung der Hauptgeschwulst gebildet hatten, so ist ihr Ausgangspunkt das lockere Zellgewebe, und auch für den im Wadenmuskel entstandenen Knoten kann man wohl das interstitielle Bindegewebe als Ausgangspunkt ansehen, da die Muskelbündel nicht in denselben eingingen, sondern allseitig auseinandergedrängt waren. Die kleinsten Knötchen bestanden nur aus spindel- und sternförmigen Zellen und es fragt sich daher zuerst, woher diese stammen. Die Beantwortung dieser Frage ergibt sich leicht aus der Untersuchung des diese Knötchen umgebenden Zellgewebes; mikroskopische Schnittchen aus demselben mit Essigsäure, Jod und Glycerin behandelt, zeigen überall ein ungewöhnliches Leben an den Bindegewebszellen, sie sind

sämmtlich vergrössert, durch Theilungen der Kerne und Abschnürungen der Zellen zwischen den Kernen sehr vermehrt und einzelne Gruppen durch endogene Production in grosse Mutterzellen verwandelt, deren Inhalt theils nackte rundliche, ovale Kerne, theils dicht aneinandergedrängte spindelförmige Zellen bilden. Einzelne dieser Mutterzellengruppen sind so gross, dass man sie mit blossen Augen als dunklere Punkte in den gegen das Licht gehaltenen mikroskopischen Präparaten erkennen kann. Aus diesen primären Herden geht ohne Zweifel die weitere Bildung der kleinsten Knötchen und sofort der ganzen Geschwulst hervor, wie ich dies auch noch in anderen Fällen sarcomatöser Geschwülste nachweisen konnte. Wenden wir nun das für die secundären Knötchen Gefundene auf die primäre Hauptgeschwulst an, so lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit voraussetzen, dass deren Ausgangspunkt ebenfalls das Zellgewebe zwischen den Muskeln war, wofür auch die oben beschriebene Lage der Geschwulst am meisten spricht; die enge Verbindung der Masse mit der Zellhülle des Nerv. tibialis, soweit er die Geschwulst durchsetzt, kann wohl kaum dafür sprechen, dass diese Zellhülle der primäre Mutterboden war; es würde dann wenigstens zu erwarten gewesen sein, dass auch die secundären Knoten von den Nervenzellscheiden ausgegangen wären, was aber nicht der Fall war. Und so lässt sich also am wahrscheinlichsten annehmen, dass die — hier unbekannte — Krankheitsursache an einer Stelle des Zellgewebes zwischen den Muskeln oberhalb der Kniekehle eine massenhafte Proliferation der Bindegewebszellen hervorbrachte, aus welcher sich dann durch fortgesetzte Vermehrung und weitere Entwicklung der einmal gebildeten Elemente im Verlauf der Jahre die enorme Geschwulst entwickelte. Welche Rolle die Bildung von Fettgewebe aus dem Schleimgewebe bei längerem Wachsthum der sich selbst überlassenen Geschwulst gespielt haben würde, lässt sich vornherein nicht absehen und es muss fernerer Beobachtungen überlassen bleiben, darüber Auskunft zu geben.

Eine ganz eigenthümliche Art von Fettbildung in Bindegewebszellen fand ich endlich noch in einer auch den makroskopischen Verhältnissen ihrer Schnittfläche nach ungewöhnlichen Geschwulst.

Dieselbe wurde am 11. Januar 1857 von Herrn Dr. Thilo in Hameln „vom linken Schienbein eines 44jährigen Mannes unter sehr bedeutender Blutung exstirpirt; sie war beweglich und sass auf der vorderen, inneren Fläche des Schienbeins, ein wenig unter dessen Mitte; sie war seit etwa 10 Jahren bemerkt, hatte sich durch Contusionen öfters entzündet und bei Verwundung stark geblutet. Der Mann ist gesund und robust.“ Die Geschwulst hatte den Umfang und die Form eines Hühner-eies, war scharf umschrieben und von einer dichten, sehr blutreichen Zellhülle umgeben, ihre Consistenz war die eines festen Fibroides. Die Schnittfläche war glatt, saftlos, matt und sehr wenig feucht, die Farbe war hell leberbraun mit zahlreichen hell grauröthlichen runden Inseln und einer eben solchen Färbung der äussersten peripherischen Schicht in der Dicke von $\frac{1}{2}$ – 1 Linien. Diese ganz eigenthümliche Färbung war weder mir noch meinem vielerfahrenen Collegen Baum, welcher mir die Geschwulst zur Untersuchung überliess, jemals vorgekommen, und so ergab auch die mikroskopische Untersuchung ganz neue Verhältnisse. Kleine Partikelchen, aus den bleifarbigten Stellen entnommen, verhielten sich beim Zerzupfen wie Stückchen von Fibroiden; unter dem Mikroskop sah man ein derbes, fibröses Stroma mit Fettkörnchen durchsetzt und in der Umgebung der Schnittchen eine grosse Menge Fettkörnchen und grosser, mit solchen gefüllter Zellen herumschwimmen. Diese Zellen waren meist rundlich oder eckig, an den meisten liessen sich an einzelnen Stellen scharfe, spitz zulaufende Ecken erkennen und an vielen 3—5 und mehr lange fasrige Ausläufer, so dass diese Zellen einige Aehnlichkeit mit fettig degenerirenden Nervenzellen hatten (Taf. VIII. Fig. 5). Eine sorgsame Präparation liess bald erkennen, dass alle Zellen ursprünglich mit 3 und mehr Ausläufern versehen waren, welche aber bei einigermaassen ungestümem Zerzupfen der Objecte leicht abrissen. Die Zellen waren in ihren kleinsten Formen viel grösser als normale Bindegewebszellen, in ihren grössten so gross als die kleineren multipolaren Nervenzellen, ihr Inhalt bestand nur aus kleinen Fettkügelchen, an vielen zeigte sich ausser diesen ein kleiner, heller Kern; die Membran war zart und setzte sich in die Ausläufer fort, in welchen ebenfalls häufig Fettkörnchen sichtbar waren. An ganz feinen, nicht zerzupften Schnittchen sah man, dass diese Zellen in demselben Verhältniss zur fibrösen Grundsubstanz standen, wie die Bindegewebszellen; sie lagen nämlich nicht etwa in den Maschenräumen der Faserbalken, sondern in letzteren selbst, erschienen daher auf deren Längsschnitten in diese in der Längsrichtung eingebettet, auf deren Querschnitten als sternförmige Körper; übrigens lagen sie meist so dicht, dass nur an wenigen Stellen dieses Verhalten deutlich zu erkennen war; gleichwohl lag die Vermuthung sehr nahe, dass man es hier mit Bindegewebszellen zu thun habe, welche sich mit Fettkörnchen gefüllt und bedeutend vergrössert hatten. Diese Vermuthung wurde sofort durch die Untersuchung der grauröthlichen Inseln und Randschichten bestätigt.

Feine Schnittchen aus den letztgenannten Stellen zeigten einen derben, areolären Faserfilz mit ungewöhnlich zahlreichen Bindegewebszellen in der gewöhnlichen Anordnung; die Zellen lagen meist zu 3—4 und mehr neben einander und nur selten ganz einzeln, so dass es hier auch gelang durch sorgfältiges Zerzupfen viele Zellen zu isoliren, und viele Stellen fast die Textur eines fasrig-zelligen Sarkoms

zeigten. An feinen Schnittchen von der Grenze zwischen diesen röthlichen und den leberfarbigen Stellen (Taf. VIII. Fig. 6) sah man nun deutlich, dass die Bindegewebszellen nach den leberfarbigen Stellen hin sich allmähig beträchtlich vergrösserten und sich dabei mit Fettkügelchen füllten; man konnte die Ausläufer der fetthaltigen Zellen in die fettlosen gewöhnlicher Bindegewebszellen überall deutlich verfolgen, so dass die Thatsache also erwiesen war, dass jene oben beschriebenen grossen Zellen veränderte Bindegewebszellen waren.

Wir haben hier also ein Fibroid oder fasrig-zelliges Sarkom vor uns, dessen Zellen eine ganz eigenthümliche Metamorphose eingegangen sind. An einer Stelle zeigten sich Zellen, in welchen, wie in dem vorigen Sarcom, die Fettkügelchen zu grösseren Tropfen zusammengefloßen waren und nirgends war eine Spur von Uebergang in wirkliche Fettzellen zu sehen; tritt aber Fettmetamorphose als Rückbildung in Bindegewebszellen ein, so behalten sie ihre normale Grösse oder werden eher kleiner als grösser, auch zeigte sich an keiner Stelle der Geschwulst ein Verhalten der Textur wie bei fettigem Zerfall z. B. der Carcinome, an keiner Stelle war die Masse käsig, rein molecular u. s. w., sondern überall schienen die histologischen Elemente in frischer Entwicklung zu sein. Daher lässt sich ohne fernere Beobachtungen an anderen Geschwülsten dieser Art auch gar nicht bestimmen, ob sich endlich aus diesen Zellen runde Körnchenzellen, Körnchenhaufen und freie Fettkörnchen oder Fettzellen entwickeln, oder ob sie in dieser Gestalt verharret haben würden, wenn die Geschwulst noch länger sitzen geblieben wäre. Dass Zellen während der Fettmetamorphose noch wachsen und sich bedeutend vergrössern können, ist bekannt, ebenso habe ich an anderen Stellen gesehen, dass sich Bindegewebszellen in Körnchenkugeln umwandeln können, es würde also die Vergrösserung der Zellen hier nicht gegen die Annahme einer rückgängigen Metamorphose sprechen, gegen welche aber hauptsächlich der Mangel eines wirklichen Detritus spricht, den man nach dem langen Bestehen der Geschwulst erwarten sollte. Eine Möglichkeit, welche viel für sich hat, ist die, dass die beträchtliche Vermehrung und Vergrösserung der Zellen als Ausdruck einer der oben erwähnten, der Operation vorhergegangenen Entzündungen der Geschwulst anzusehen sind und dass die Fettentwicklung als secundäre Erscheinung an den vergrösserten Zellen auf-

trat. Wie beträchtlich die Bindegewebszellen bei Entzündung des Bindegewebes sich vermehren und vergrössern, wie sie endogene Brut zur Bildung von Eiterherden und Granulationen führen kann, ist bekannt, so dass also hinreichende Gründe zur Unterstützung dieser Möglichkeit vorliegen.

Es führt mich dieser Fall nun endlich zur eigentlichen Fettmetamorphose der Bindegewebszellen als Rückbildungsvorgang. Dieselbe habe ich unter allen Umständen beobachtet, unter welchen auch die übrigen Zellen fettig zu entarten pflegen, doch ist sie im Allgemeinen eine seltene Erscheinung. Man findet sie: im Bindegewebe, welches durch Exsudate und Eiter infiltrirt ist; — welches die Basis oberflächlich zerfallender, ulcerirender Flächen, z. B. der Haut, der Gelenke, bildet; — welches von andrängenden zerfallenden Krebs- oder Cancroidmassen in deren Zerfall gezogen wird; — welches von Geschwülsten, Exsudatmassen dauernd comprimirt wird; — welches in Atrophie, selbstständiger fettiger Rückbildung, Verkalkung begriffen ist, wie z. B. in der Innenhaut der Arterien u. s. w. Der mikroskopische Befund ist in den meisten Fällen derselbe, man sieht in der unveränderten, durch Essigsäure aufgehellten Grundsubstanz die Bindegewebszellen in ihrer gewöhnlichen Anordnung, Form und Grösse, aber die Höhle ihrer Zellkörper und meist auch ihrer Ausläufer ist mit einer Reihe kleiner Fettkügelchen gefüllt; wenn die Fettkügelchen ganz vollständige, durch alle Zellen und Ausläufer führende Reihen bilden, so giebt dies ausserordentlich nette und zierliche mikroskopische Bilder. Zuweilen ist die Entartung auf den Zellkörper beschränkt und dieser nimmt dabei wohl auch etwas an Umfang zu, die Fettkügelchen bilden nicht mehr eine einfache Reihe, sondern kleine Haufen und nehmen an Grösse zu. An solchen vergrösserten Zellen werden zuweilen die Contouren der Membran sehr schwach und schwinden für unser Auge gänzlich, so dass die Fettkugelgruppen frei in der Grundsubstanz zu liegen scheinen (s. meinen Atlas Taf. 18, Fig. 2, fettig entartete Bindegewebszellen in verdickter und atheromatös zerfallender Innenhaut der Aorta). Sehr selten schwellen während der Füllung mit Fett die Bindegewebszellen kuglig an und wandeln sich, nach Schwinden ihrer Ausläufer in Körnchenzellen,

und nach Schwund ihrer Zellenmembran in Körnchenhaufen um; diesen Vorgang habe ich nur an zwei Localitäten beobachtet: 1) sah ich ihn an den Bindegewebszellen kleiner Venen in peripherischen Erweichungsherden des Gehirns und Rückenmarks; man sieht hier zuerst die spindelförmigen Zellen vereinzelt mit Fettkügelchen gefüllt, dann in immer grösserer Anzahl, so dass nur wenig helle Grundsubstanz zwischen ihnen bleibt; dann wachsen sie zu Kugeln und es erscheint das Gefäss mit solchen dicht umgeben, worauf endlich diese Kugeln zu unregelmässigen Körnchenmassen zerfallen. Es ist dieser Vorgang übrigens nicht sehr häufig und die Bildung der Körnchenzellen aus den blassen Zellen der Bindesubstanzgrundlage des Hirns oder aus fettig entartenden Nervenzellen ist stets vorwiegend. In solchen Fällen findet sich, wie ich einmal sah, auch noch an einem vierten Orte Bildung von Körnchenzellen, nämlich innerhalb der Capillaren durch Fettmetamorphose weisser Blutzellen, worüber ich später noch eine Abbildung beibringen will. 2) Die zweite Localität, an welcher ich die Bildung von Körnchenzellen aus Bindegewebszellen sah, ist das bei chronischer Endocarditis der Mitralis sich bildende Schleimgewebe, dessen Zellen zuweilen bald die erwähnte Metamorphose eingehen.

In den meisten Fällen ist die Fettmetamorphose der Bindegewebszellen nur Gegenstand der mikroskopischen Untersuchung, da die in ihnen gebildeten Fettmassen zu gering sind, als dass sie dem Gewebe eine hellere, weissliche oder gelbliche, makroskopische Farbe geben könnten. Nur in Fällen, in welchen auch die Grundsubstanz von Fettkörnchen durchsetzt wird, wie bei der fettigen Entartung der verdickten Innenhaut der Aorta oder des Endocardium erhält das Bindegewebe eine gelbe Farbe, wird weicher und zerfällt endlich ganz moleculär. — Ausser in den einfachen normalen Bindegewebszellen kommt die Fettentartung auch an solchen vor, die durch endogene Production in grosse oder kleine Mutterzellen umgewandelt sind; ferner auch an den Bindegewebszellen der Neubildungen und Geschwülste: Krebsstroma, Sarcome, Fibroide, Synovialhautzotten etc., doch will ich diese hier nur erwähnt haben, da ihre ausführliche Beschreibung die Punkte, worauf es mir hier ankam, nicht fördern könnte.

(Schluss, folgt.)

