

XIX.

Über Vermehrung erkrankter Lymphdrüsen.

Von

Dr. R u d. H a m m e r s c h l a g - Schlan.

(Hierzu 23 Textfiguren.)

Die Zahl der Lymphdrüsen an bestimmten Stellen des menschlichen Körpers ist unter normalen Verhältnissen eine ziemlich konstante. — Wenn jedoch ihr Wurzelgebiet Sitz entzündlicher oder neoplastischer Prozesse wird oder die Lymphdrüsen allein infolge einer generalisierten Infektion erkranken, dann kann sich ihre Zahl bedeutend vermehren.

Es ist ein besonderes Verdienst B a y e r s¹ in einer gediegenen Arbeit auf diese Tatsache nicht bloß hingewiesen, sondern sowohl auf experimentellem Wege, als auch durch Untersuchung tuberkulöser, karzinomatöser und sarkomatöser Lymphdrüsen das Auftreten dieser Vermehrung ergründet zu haben.

Er fand, daß nach vollkommener Entfernung axillarer oder inguinaler Lymphdrüsen des Hundes schon nach kurzer Zeit sich neue Lymphdrüsen entwickeln. Als Bildungsstätte mußte das hier vorhandene die Blutgefäße begleitende Fettgewebe angesehen werden. Es entstehen in den Interstitien des Fetts gruppenweise, kleine Infiltrate, welche von B a y e r als wucherndes Fettgewebe angesehen werden. Diese Häufchen nehmen die Gestalt kleiner Lymphknötchen an, bei weiterer Vergrößerung bilden sich auch Markstränge aus und endlich vollendet ein Hilus, wie auch eine Kapsel das Bild einer Lymphdrüse. Dieselben Beobachtungen machte er auch in unmittelbarer Nähe von Lymphdrüsen, welche tuberkulös, karzinomatös oder sarkomatös erkrankt waren. Überall konnte nachgewiesen werden, daß die Zahl der Lymphdrüsen in den entsprechenden Regionen bis auf das Dreifache zuweilen angewachsen ist. Er führt diese Vermehrung einzig und allein auf neugebildete Drüsen zurück, welche die zerstörten Lymphdrüsen ersetzen.

Diese interessante Tatsache fand eine besonders wertvolle Bestätigung bei S a x e r² und Z e h n d e r³. Ersterer erwähnt, daß schon im Embryo sich die Drüsen nicht bloß durch die Ver-

mehrung ihrer ursprünglich vorhandenen Bestandteile vergrößern, sondern auch durch Umwandlung des im Hilus sich befindlichen Bindegewebes in adenoides.

Daß solche Vorgänge postembryonal und bei Gesunden sich abspielen, ist auch aus den Studien S t ö h r s³ ersichtlich, welche lehren, daß junges fibrilläres Bindegewebe durch einwandernde Lymphozyten in adenoides verwandelt werden könne.

Bei Untersuchungen tuberkulöser und hyperplastischer Lymphdrüsen kam ich zur Überzeugung, daß die im Fett und Bindegewebe neugebildeten Lymphdrüsen nicht die einzige Ursache für die vermehrte Anzahl in einer bestimmten Region sein könne. Hierbei machte ich auch die überraschende Wahrnehmung, daß die Feststellung der Zahl nicht so einfach sei, wie man sich das gemeinlich vorstellen möchte. Es klingt fast als selbstverständlich, daß man eine Lymphdrüse dann als ein isoliertes Organ ansehen muß, wenn sie allseitig von einer Kapsel umgeben ist und hierdurch von einem ähnlichen Gebilde geschieden erscheint. Unwillkürlich trachtet der untersuchende Finger eine gegenseitige Verschieblichkeit zu konstatieren. Diese grob anatomischen und mechanischen Momente jedoch berechtigen uns noch nicht, solche Teile als morphologisch getrennt und gleichwertig anzusehen. Es ist häufig notwendig, um die Zahl feststellen zu können, die Grenze von Drüsen mikroskopisch zu kontrollieren. Alle diese Schwierigkeiten sind in den morphologischen Veränderungen begründet, denen erkrankte Lymphdrüsen unterworfen sind. Ihre mehr weniger ovoide Grundform wird bei fortschreitendem Wachstum mannigfach umgestaltet. Die Oberfläche ist mit sphärischen, zungenförmigen und wulstartigen Buckeln versehen, welche entweder leicht verschieblich oder mit der Unterlage fest verwachsen sind. Beim Anlegen von dünnen Querschnitten kann man schon makroskopisch Fortsätze wahrnehmen, welche entweder von der Mitte oder von einem Scheitel parallel der großen Achse sich entwickeln, der Drüse sich mehr oder weniger anlegen und eine verschiedene Länge erreichen. Eine solche Drüse ist in Figur 1 abgebildet und entspricht einer Supraklavikulardrüse eines 18 jährigen Mannes. Vermöge ihrer mikro-



Fig. 1.

skopischen Beschaffenheit gehört sie in die Gruppe I, nach dem Schema¹⁾, wie es Arnold⁴ für die Tuberkulose der Lymphdrüsen aufgestellt hat. Welch komplizierte Formen tuberkulöse Lymphdrüsen annehmen können, sieht man an einer retroperitonealen

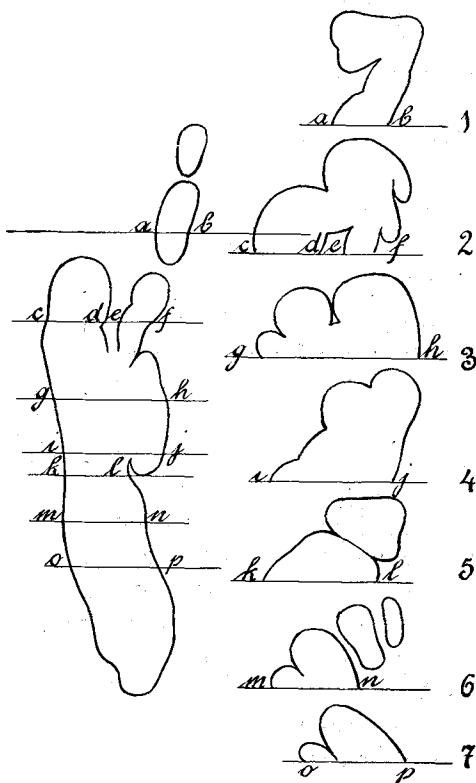


Fig. 2.

Lymphdrüse eines 12 jährigen Mädchens, welches einer fortschreitenden Tuberkulose beider Lungenspitzen erlegen ist. (Fig. 2.)

¹⁾ Arnold I: Totale weitausgedehnte zentrale Verkäsung. II: Verkäsung in Form größerer oder kleinerer Knoten, die durch schmale oder breitere Züge lymphatischen, fibrösen oder hyalinen Gewebes getrennt werden. III: Zahlreiche runde Herde mit epithelioiden und Riesenzellen, geringe Verkäsung. IV: Gleichmäßige Hyperplasie im Zentrum, hyperplastische Follikel an der Peripherie.

Die Sektion ergab folgenden Befund: Meningitis basilaris tuberculosa. Tuberculosis chron. pulmonum cum phtisi. Tuberculosis chron. gland. lymph. colli et bronchial. Ulc. tub. intestini. Tuberculosis chron. gland. lymph. mesenteric. et retroperiton. Tuberculosis chron. lienis. Diese Lymphdrüse, welche an anderer Stelle noch genauer besprochen werden wird, muß vermöge ihres Baues zur Gruppe Arnold I gezählt werden. Sie hat eine länglich bohnenförmige Gestalt, deren längster Durchmesser 6 cm, deren Breite 7 mm beträgt. An dem Querschnitt, in der Ebene des größten Durchmessers sieht man seitlich einen größeren Lappen aufsitzen, ferner einen gestielten Fortsatz, welcher in das Gebiet des Hilus hineinragt. Die sechs Querschnitte, welche senkrecht zum größten Durchmesser angelegt wurden und von denen bloß die halbe Peripherie gezeichnet ist, zeigen die mannigfachsten Zungen, welche in verschiedener Höhe ihre Form verändern. Von besonderem Interesse sind die Querschnitte 5 und 6, deren Entstehung uns späterhin erst vollkommen klar werden dürfte. Bei 5 schiebt sich ein Bindegewebstreifen zwischen die Drüse und ihren Appendix, welcher in einem tieferen Querschnitt in zwei weitere, verschieden lange Zapfen geteilt ist.

Zuweilen findet man jedoch diesen innigen Zusammenhang zwischen aufsitzenden Drüsenteilen und ihrer Unterlage nicht. Und wenn man eine solche Drüse durchschneidet, so findet man ein trennendes Bindegewebsband, welches uns den Gedanken nahelegt, daß eine kleine Drüse sich an eine große angelehnt habe. Spätere Untersuchungen werden jedoch zeigen, daß eine derartige Annahme selten gerechtfertigt erscheint.

Wenn man zahlreiche Drüsen durchschneidet und dem Hilus - gebiete seine Aufmerksamkeit zuwendet, bemerkt man, daß von hier aus die größte Variabilität der Drüsform ihren Ursprung nimmt. Makroskopisch ist er bei Drüsen mit ausgedehnter Nekrose häufig schwer zu finden, bei andern ist er durch seine dunklere Farbe, durch die oft auffallend weiten Arterien und Venen deutlich zu sehen. Seine Form ist konisch oder rechteckig und erstreckt sich mehr oder weniger tief in die Lymphdrüsensubstanz. An der Reihe von Lymphdrüsensquerschnitten in Fig. 3—11 ist klargestellt, wie das Hilusgebiet sich verändern könne. Diese Drüsen stammen von sieben Personen, deren Krankengeschichte ich hier kurz anführe.

Fig. 3, 5, 6, 10 sind zervikale, hyperplastische Lymphdrüsen eines vierjährigen Knaben, bei dem kein Verdacht auf Tuberkulose bestand, und der auch späterhin frei von Rezidiven blieb. Die Untersuchung des Blutes, welche in der Klinik des Herrn Prof. Bayer vorgenommen wurde, ergab normale Verhältnisse. Drüse 4 röhrt von einem 10 Jahre alten Knaben her, welcher wegen eines Hydrops universalis und Tuberculosis chron. peritonei an der

pädiatrischen Klinik Ganghofers lag. Die Sektionsdiagnose lautete: Tuberculosis chron. gland. lymph. colli, thoracis et abdominis, hepatis, lienis

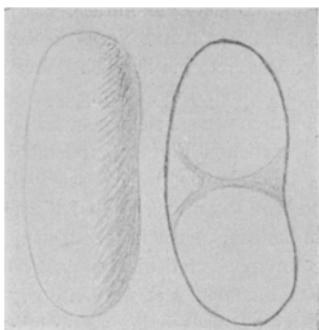


Fig. 3.



Fig. 5.



Fig. 4.



Fig. 6.



Fig. 7.

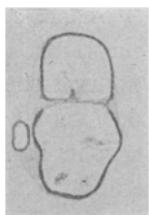


Fig. 8.

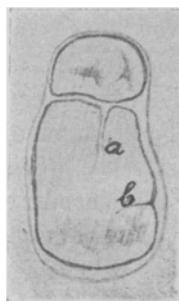


Fig. 9.

et gland. suprarenalium, Pleuritis bilat. et peritonitis chron. Pneumonia lob. infer. sin.

In Fig. 8 ist die Zervikaldrüse einer 21 jährigen Frau dargestellt, welche an der chirurgischen Klinik Prof. Wölflers extirpiert wurde. Im Laufe

eines Jahres entwickelte sich die Lymphdrüsentuberkulose auf beiden Seiten des Halses. Bei der mikroskopischen Untersuchung fand ich, daß diese Lymphdrüse zum Typus I (Arnold) gehörte.

Fig. 7 ist der Querschnitt einer tuberkulösen Lymphdrüse eines 27 jährigen Mannes, welche in zwei Monaten zu dieser Größe heranwuchs und an der Klinik Wölflers extirpiert wurde.

Fig. 9 ist die Kopie eines Bildes aus Virchow's ⁶ krankhaften Geschwülsten. Sie ist beigefügt dem Kapitel über skrophulöse Drüsengeschwülste.

Eine deutliche Dreiteilung fand ich auch bei einer karzinomatösen Lymphdrüse, deren größter Durchmesser 14 mm betrug. Es war eine Drüse aus der linken Axilla einer Frau, deren linke Mamma wegen Karzinom amputiert wurde.

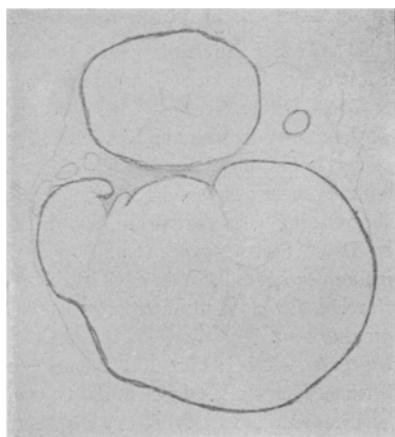


Fig. 10.



Fig. 11.

Schon diese kleine Auswahl von Bildern belehrt uns, daß vom Hilus aus dunkle Stränge mehr oder weniger tief ins Drüsengewebe sich erstrecken, welche entweder senkrecht gegen die große Achse ziehen, oder auch einen schrägen Verlauf nehmen. Ohne daß eine Einsenkung an der Peripherie der Drüse bemerkbar wäre, zieht ein graues Band von variabler Breite durch die Drüsensubstanz.

Bei anderen ist der Hilus sehr breit, und keilförmig gräbt er sich ins Gewebe, das bis in die Mitte der Drüse auseinander gedrängt erscheint.

Bei der Drüse 6 ist der rechteckige Hilus tief in die Lymphdrüse eingesenkt und überdies sieht man zwei divergierende Linien der gegenüber liegenden Kapsel zustreben. — Vom Hilus der Drüse 5, welcher gleichfalls schon sehr weit ins Drüsengewebe zu verfolgen ist, zieht eine graue, feine Linie wellen-

förmig gegen den Rand der Drüse hin, obgleich schon makroskopisch zu sehen ist, daß dieser feine Strang anders beschaffen ist als Drüsen oder Kapselgewebe, und obgleich die Konfiguration dieser Linie darauf hinweist, daß sie dem Binnenraum der Drüse angehört und keine Grenze zweier Drüsen bilden könne, so ist man doch imstande, die beiden Drüsenteile dies- und jenseits dieser Linie gegenseitig ein wenig zu verschieben. An diesem Querschnitte ist aus Gründen, welche später erläutert werden sollen, weiters zu beachten, daß diese Hiluslinie sich am Ende gabelförmig erweitert und einen ovalen Drüsenteil unter der Kapsel umschließt.

An den folgenden Figuren ist zu ersehen, wie dieses Band immer deutlicher wird, wie es sich verbreitert und vertieft. Schon makroskopisch fällt die Dilatation der Hilusgefäße ins Auge.

An Fig. 7 und 8, wo das Hilusband quer durch die ganze Drüse zieht, kann man beobachten, daß von der Mitte desselben kurze Einschnitte senkrecht in den oberen oder unteren Teil der Drüse sich erstrecken. Dieses intermediär vom Hilus ausgehende Gewebe wird, wenn man die weiteren Figuren betrachtet, immer breiter, bis endlich zwei, in der Regel ungleich große Teile entstehen. Sie weichen infolge dessen räumlich immer mehr auseinander; das Fehlen jedoch einer reinen, bogenförmigen Kapselbegrenzung weist darauf hin, daß diese Teile aus einer ursprünglich einheitlichen Drüse hervorgegangen sind.

Dieselben Verhältnisse finde ich an der Drüse 9. Virchow, dem diese Figur entlehnt ist, deutet die Querfurchen a, b an dem unteren, größeren Teile als Verschmelzungslinien dreier Lymphdrüsen.

Einem komplizierteren Bau begegnen wir bei Drüse 10. Sie macht von außen den Eindruck eines einheitlichen Körpers. Obgleich im Querschnitt der obere Teil als isolierte Drüse uns imponiert, so belehrt uns die obere Begrenzung der unteren Drüse, daß wir vor uns zwei Teile haben, die wohl sich gegenseitig abzugrenzen beginnen, daß jedoch dieser Prozeß im oberen Abschnitt sich vollkommen vollzogen hat. An dem oberen Rand der unteren Drüse ist deutlich zu sehen, daß sich hier kein Kapselgewebe entwickelt hat wie an den anderen Teilen der Peripherie. Überdies trägt diese Begrenzungslinie zahlreiche Kerbungen, wie man das auch sonst zu beiden Seiten des Hilus zu sehen gewohnt ist, und an der linken Seite sitzt ein kleiner Tumor auf, der durch eine feine Linie von der übrigen Drüse getrennt ist, und welche uns andeutet, daß sich hier ein ähnlicher Prozeß zu entwickeln beginnt, wie zwischen den unteren und oberen Drüsenteilen.

Die hier angedeutete Dreiteilung wird bei anderen Drüsen noch prägnanter, indem die Bindegewebssepta breiter und tiefer werden.

Eine fast identische Septierung fand ich auch bei einer karzinomatösen axillaren Lymphdrüse.

Es ist nicht schwer, Drüsen aufzufinden, bei welchen auch eine Vierteilung ganz deutlich nachgewiesen werden kann.

Die Reihe der Bilder schließe ich mit Fig. 11 ab. Es ist hier der Durchschnitt einer sarkomatösen Lymphdrüse dargestellt, welche von außen den Eindruck einer einheitlichen Lymphdrüse machte. Im Querschnitte sieht man Teilungslinien, welche nicht wie bei den früher beschriebenen Formen nach einem an der Peripherie sich befindlichen Punkte konvergieren oder von dem horizontalen Hilusseptum ausgehen, sondern hier streben die Stränge einem außerhalb der Lymphdrüsenkontur befindlichen Punkte zu. —

Wenn man die Septa in ihrer seitlichen Ausdehnung senkrecht auf die Zeichenebene verfolgt, so überzeugt man sich in der Regel, daß sie in einer gewissen Beziehung zum Hilusstrang der Hauptebene steht. Je breiter der letztere ist, je stärker ausgeprägt, desto weiter läßt er sich auch seitlich verfolgen. Man sieht schon bei schwacher Vergrößerung, daß das Hilusband nicht allein im größten Querschnitt sich in mehrere getrennte Züge auflöst, sondern man kann dasselbe Verhalten zu beiden Seiten konstatieren.

Ebenso muß hervorgehoben werden, daß diese Zonen durchaus nicht immer eine gegenseitige Verschieblichkeit der Drüsenteile bedingen. Wie wenig man überhaupt auf dieses mechanische Moment achten darf, ersieht man am besten bei großen karzinomatösen Drüsen. Da werden die Trabekel zuweilen so breit, daß die Follikelgruppen besonders beweglich werden, obgleich nichts darauf hinweist, daß eine morphologische Trennung sich vorbereitet.

Diese besprochenen Stränge sind von Anatomen häufig beschrieben worden, sie sind in Beziehung zu den Oberflächenveränderungen gebracht worden, ja man hat ihnen sogar eine diagnostische Bedeutung beigelegt.

*Lanceaux*⁷ z. B. weist in dem Kapitel über die Lymphadenitis tuberculosa auf die dünnen Züge hin, welche vom Hilus zur Peripherie der Drüse ausstrahlen und dieses Organ in mehrere Segmente oder Lappen teilen. Es geschähe das zuweilen in einer Form, daß man glauben könnte, das Organ sei aus distinkten Lappen zusammengesetzt.

*Cornil*⁸ hebt bei der Adenitis syphilitica hervor, daß die mandelgroßen Drüsen an ihrer Oberfläche ein lobuläres Relief zeigen, welches durch Verdickung fibröser Traktus bedingt ist. Diese Züge strahlen vom Hilus zur Peripherie aus, das ganze Organ in Segmente oder Lobuli teilend, von denen jedes eine ovoide Form aufweist. Das ist eine derartige Akzentuation der Traktus, verbunden mit entzündlicher Hypertrophie des retikulären Gewebes, welches schon dem bloßen Auge den Eindruck eines gelappten Organs macht.

Billroth⁹ und Bergmann¹⁰ haben die bizarren Formen, welche erkrankte Lymphdrüsen häufig bieten, auf eine Verschmelzung benachbarter wuchernder Drüsen zurückgeführt. Im Kapitel „Klinisches über Hypertrophie der Lymphdrüsen“ sagt Billroth, daß die einzelnen, geschwollenen Drüsen bei weiterem Wachstum nicht mehr isoliert gefühlt werden können, sie verschmelzen nämlich miteinander und es entsteht auf diese Art eine feste, oft unbewegliche, in die Tiefe zwischen die Gefäße dringende Geschwulst mit knölliger und gleichmäßig runder Oberfläche. Auf dem Durchschnitt erscheine die Schnittfläche gleichmäßig eben, versehen mit einzelnen festeren Strängen, so daß das Zusammenschmelzen aus wahren Drüsen anatomisch wohl nicht nachweisbar ist, aus der klinischen Beobachtung jedoch ergebe sich diese Entwicklung sehr leicht. Die Ursache für diese Verschmelzung sei in Kapselveränderungen zu suchen. Durch die Einlagerung von neugebildeten Zellen in rundlichen oder länglichen Gruppen schließt sich die so veränderte Struktur der Kapsel unmittelbar an die alveoläre der Drüsenlemente an und gehe allmählich in dieselbe über. Auch sei dabei schon zu übersehen, wie zwei nebeneinander liegende Drüsen miteinander verschmelzen können und überhaupt Verschmelzungen mit Nachbarheiten zustande kommen.

Bergmann¹⁰ ist hingegen der Ansicht, daß es bei leukämischen und pseudoleukämischen Drüsenpaketen zu keinerlei Verwachsung kommt, daß sie stets voneinander zu trennen und gegeneinander zu verschieben seien, im Gegensatze zu den Drüsenskropheln. Über diese sagt er auf S. 320: „Je größer die einzelnen Drüsen werden, desto mehr nähern sie sich einander, sie schließen sich alsdann nicht nur wie Glieder einer Kette zusammen, sondern verschmelzen zu einzelnen, mächtigen Tumoren, deren exquisit höckerige Oberfläche ihre Entstehung aus der Agglutination ursprünglich gesonderter Knollen verrät.“

Daß auch Virehov⁶ eine vollkommene Verschmelzung benachbarter skrophulöser Drüsen für möglich hält, sieht man an den erläuternden Worten, welche er in den „Krankhaften Geschwülsten“ der Fig. 9 befügt. Der untere Teil dieser Drüse wird als ein Konglomerat konfluierter käsiger Drüsen beschrieben, deren Grenzen bei a und b noch undeutlich zu sehen sind.

Bei der Betrachtung der hier dargestellten Lymphdrüsenformen, sowie zahlreicher Zwischenstufen, die leicht auffindbar sind, wird man auf einen Standpunkt gedrängt, der sich mit dem der angeführten Autoren nicht deckt. Schon die makroskopischen Bilder legten mir den Gedanken nahe, daß die Wucherung der Lymphdrüsensubstanz nicht bloß zu einer Größenzunahme führt, sondern daß auch ein Zerfall nach bestimmten Linien eintritt. Man muß wohl zugeben, daß es bei den mächtigen Lymphomen leukämischen und aleukämischen Charakters zu Formveränderungen kommt, die durch gegenseitigen Druck bedingt sind. Sehr oft stößt man jedoch auf derartige Bilder nicht. Gerade bei den voluminösesten Tumoren sieht man, wie eine zentrale große Lymph-

drüse eine ovoide Form aufweist. Auch stößt man auf Konturveränderungen, welche durch gegenseitige Pressung entstanden sind. Es war mir jedoch nicht möglich, in meiner großen Präparaten-sammlung, welche ich der außerordentlichen Güte des Herrn Hofrats C h i a r i und des Herrn Professors W ö l f l e r s verdanke, Formen zu finden, welche mich gezwungen hätten, einen Verschmelzungs-prozeß als Grund ihrer Bildung anzunehmen. Dazu gelangte ich aber nicht durch bloße makroskopische Durchmusterung der ver-schiedensten Drüsengeformen. Wohin man auf diese Art gelangt, ersieht man an der ganz entgegengesetzten Beurteilung komplexer Drüsengeformen bei Skrophulose und der reinen Hyperplasie durch B i l l r o t h⁹ und B e r g m a n n¹⁰.

Um einen klaren Einblick in diese Verhältnisse zu gewinnen, untersuchte ich die Gestaltsveränderungen bei verschiedenen patho-logical veränderten Drüsen in ihrem Anfangsstadium und will die Schilderung bloß auf jene beschränken, welche über eine Veränderung der Oberfläche, oder über die Teilung der Gesamtsubstanz einen Aufschluß zu geben imstande sind.

An erster Stelle muß ich auf eine merkwürdige Prolife-ration von L y m p h k n ö t c h e n hinweisen, welche über manche Formen großer Drüsen mich aufklärten. Es kommt nämlich vor, daß ein Rindenknötchen sich durch eine besondere Hyperplasie auszeichnet. Es wächst sphärisch über seine Nachbarn hinaus, wölbt die Kapsel weit vor und man wäre geneigt anzunehmen, daß sich dieses Knötchen bloß durch seine Größe und zahlreichere Mitosen von den übrigen unterscheidet. Verfolgt man jedoch in Serienschnitten seine Form, so sieht man, daß es nicht bloß in r a d i a r e r Richtung gewachsen ist, was zu einer Kugelsegment-bildung geführt hätte, sondern es wuchert gleichzeitig in t a n - g e n t i e l l e r Richtung. Das ist eine so wichtige typische Veränderung der Drüsenoberfläche, daß ich zu ihrer Erläuterung ein Photogramm hier befüge.

Es röhrt von einer Lymphdrüse her, welche auf operativem Wege aus dem linken Submaxillarisgebiete eines 21 jährigen Mannes entfernt wurde. Sie war linsengroß und lag unmittelbar neben einer pflaumengroßen, in ihrem Zentrum vereiterten Lymphdrüse. Das Gewebe, welches den Abszeß umgab, war eine Lymphdrüsentuberkulose vom Typus III (A r n o l d). An der Peri-

pherie mehr oder weniger deutliche Lymphknötchen mit Tuberkeln, die Markstrände auffallend breit, mit inselförmigen Nekrosen, an deren Rande spärliche Riesenzellen sich befanden.

Die Schnitte der kleinen Lymphdrüse sind zur besonders scharfen Illustrierung der besprochenen Knötchenveränderungen nach Mallory-Ribbert¹¹⁻¹² gefärbt worden. Bei dieser Methode treten die blassen, bindegewebsarmen Knötchen mit ihren Blutgefäßen ungemein scharf hervor und durch die sattblau gefärbten Bindegewebsfibrillen wird in der Fig. 12 klar ersichtlich, wie das in die Umgebung proliferierende Knötchen durch dichtes Bindegewebe abgeschnürt wird. Auch bemerkt man, daß es sich parallel zur großen Achse der Drüse entwickelt, und daß sein Durchmesser immer kleiner wird, bis es endlich mit einer stumpfen Spitze als zungenförmiger Fortsatz im Fettgewebe endet.



Fig. 12.

Es handelt sich also hier offenbar um einen Sprossungsvorgang in seinem ersten Stadium, und ich glaube, daß wir uns die Entstehung von Gebilden, wie ich sie in Fig. 1, 2, 10 dargestellt habe, nur auf diese Art zu erklären imstande sind.

Welchen Wandlungen sprossende Lymphknötchen unterliegen können, hatte ich Gelegenheit an einer komplizierten Lymphdrüse zu sehen, welche wegen ihrer Seltenheit und ihrer Bedeutung ausführlich besprochen werden soll. Es war eine Zervikaldrüse von demselben Kranken, dessen retroperitoneale Drüse in Fig. 2 abgebildet wurde. Was mich veranlaßte, dieselbe in Serien zu durchforschen, war eine Delle, welche sich am Scheitel befand und

auf mich den Eindruck machte, als ob es sich hier um eine weitgediehene Verschmelzung zweier Lymphdrüsen handeln würde. Hierbei bediente ich mich der Methode von B u m p u s, wie sie von B r ü c h a n o w¹³ beschrieben wurde.

In den Fig. 13—22 habe ich aus den Serien eine derartige Auswahl getroffen, daß der Bau der ganzen Drüse vollkommen verständlich wird. Im Schnitt



Fig. 13.

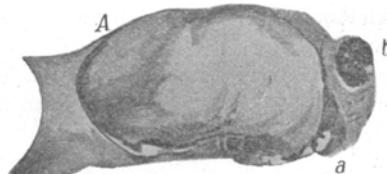


Fig. 16.



Fig. 14.

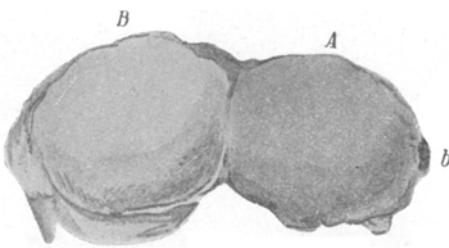


Fig. 17.



Fig. 15

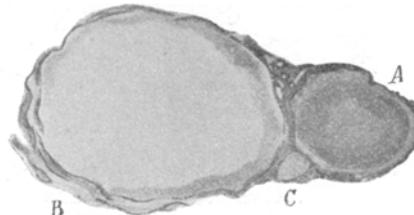


Fig. 18.

13 ist der oberste Scheitel der Drüse A getroffen. Sie zeigt bereits eine ausgedehnte zentrale Nekrose und sehr dilatierte Vasa afferentia. Im umliegenden Fettgewebe sind zwei kleine lymphadenoide Gebilde mit ungemein stark gefärbten, dicht gelagerten Lymphozyten. Von diesen offenbar jungen Gebilden a, b ist nur ein Teil zu sehen, der andere ist bei der Präparation verloren gegangen. Das sind jedoch nicht wie man glauben möchte, isolierte Neubildungen, wie sie B a y e r beschreibt, denn in Fig. 14 sehen wir, daß sowohl a als b sich der Drüse A nähern. Überdies verändert a auch insofern seine Eigenschaft, als es hier nicht mehr wie in Fig. 13 als ein bloßes Infiltrat der Fettzellen er-

scheint, sondern bereits eine Kapsel und einen Hilus hat. Auch kommen in diesem bereits mit Marksträngen ausgestatteten Schnitte Tuberkeln mit stellenweise auftretender Nekrose und Riesenzellen vor.

Während sich a und b der Drüse A immer mehr nähern, erleidet die Drüse a hierbei auch eine Gestaltsveränderung. Sie schmiegt sich nämlich der Drüse A vollkommen an, bekommt eine Halbkreisform, die äußereren, gefäßhaltigen Kapselfasern schlagen sich um die konvexe Begrenzung derselben herum. An dem einen der beiden Punkte des Halbkreises, der den Vereinigungspunkt der beiden Kapseln darstellt, bemerkt man, wie das vereinigte Kapselgewebe zwischen die beiden Drüsen hineinzieht. Die Rindenzone der Drüse A, auf welcher a aufruht, unterscheidet sich von den anderen Randpartien dieser Drüse durch ein ungemein lockeres, zellenreiches Bindegewebe.

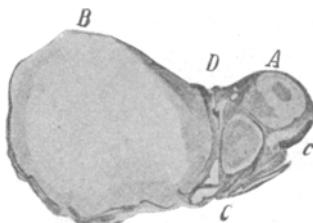


Fig. 19.

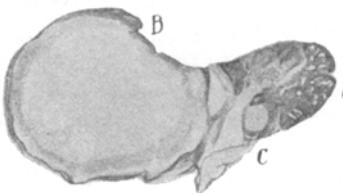


Fig. 21.

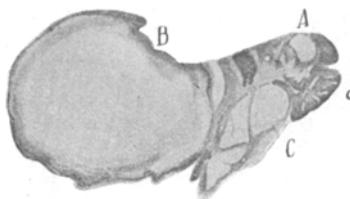


Fig. 20.

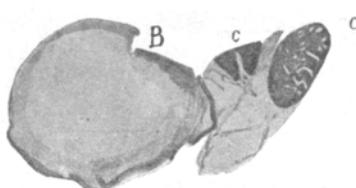


Fig. 22.

gewebe. Die hier noch angedeuteten Trabekeln ziehen bis in die Drüse a, ein Zeichen, daß a in eine innige Beziehung zu A gebracht werden muß. Die Drüse b erscheint in ähnlicher Form wie a in früheren Schnitten. Je weiter wir in dem Drüsenkörper vordringen, desto größer wird der Querschnitt der Drüse A, desto weiter schreitet die Nekrose vor, a verschmächtigt sich immer mehr und mehr und endet in einem mit dilatierten Blut- und Lymphgefäßen versehenen Kapselteil. b rückt in derselben Weise an die Drüse A heran wie a.

Im Querschnitte 16 taucht eine neue Drüse B auf, welche histologisch dieselben Charaktere zeigt wie A. Sie ist in ihrem oberen Teil ebenso der Präparation zum Opfer gefallen, wie die oberen Scheitelteile von a und b. Die Drüsen A und B rücken nun mit ihren medialen Teilen immer mehr zusammen, so daß wie es in Fig. 17 dargestellt ist, ein zarter, schmaler Bindegewebsstreifen sie voneinander trennt. In diesem Querschnitte ist der untere Scheitel von b

ersichtlich. Hierbei muß ich bemerken, daß diese, mit frischen Lymphozyten erfüllte Drüse sich nirgends dermaßen an A anlegt wie a, sie erscheint bloß mit ihrem untersten Scheitel wie eingespißt in der Kapsel der großen Drüse. Ich war lange der Ansicht, daß a und b neugebildete Lymphdrüsen im Sinne Bayers seien, bis mich Drüsen, wie Fig. 12, sowie eine Randpartie der Lymphdrüse im Querschnitt 18 eines Besseren belehrten.

In einem der beiden Winkel, zwischen den Drüsen A und B wird eine kleine Lymphdrüse sichtbar, die der früher gültigen Ansicht gemäß, uns als der Scheitel einer Lymphdrüse erscheinen müßte, welche mit A teilweise verschmolzen ist. Es ist nur sonderbar, daß diese Drüse fast dreieckig ist und daß sie mit ihrer Basis der Drüse A anliegt. Zwischen beide zieht fibrilläres Bindegewebe, welches anfangs noch deutlich gefärbt erscheint, in den tieferen Schnitten jedoch schmäler und blässer wird, bis es durch Käsesmasse vollständig verdrängt wird. Die Beschaffenheit dieser neuauftauchenden Drüse, welche C genannt werden soll, ist ganz dieselbe wie A. Die Übereinstimmung in der entwickelten Nekrose geht soweit, daß in denjenigen Schnitten, wo sich die Riesenzellen in besonders großer Zahl in A vorfinden, sie auch in C beobachtet werden können, ja sie zeigen in manchen Schnitten eine zur Trennungsline der beiden Drüsen symmetrische Anordnung. Das ist ein Verhalten, welches darauf hinweist, daß diese beiden Drüsenkörper in einer viel innigeren Beziehung zueinander stehen, als wenn sie als fertige Drüsen einen Verschmelzungsprozeß eingegangen wären. Dieser Querschnitt 18 hatte jedoch für mich noch eine ganz besondere Bedeutung. An dem äußeren Schenkel der kleinen Drüse C zeigt die Kapsel an einer Stelle einen Buckel. Dieser fällt durch eine besonders dunkle Tinktion auf. Die genaue histologische Untersuchung dieses Bogens hat mich darüber belehrt, auf welche Art die Sprossung bei den Lymphdrüsen zustande kommt. Der Rest der Knötchenpartie rafft sich zu einer bedeutenden Proliferation auf, strebt aus dem Rahmen der Drüse heraus, der fibrilläre und muskuläre Teil der Kapsel beginnt zu wuchern und es sammeln sich an der konkaven Seite derselben Lymphozyten. Gleichzeitig kommt es zur Entwicklung von Bindegewebe in der Art, daß aus der Nachbarschaft Züge von Bindegewebe die Basis für dieses neue Keimzentrum zu bilden bestrebt sind. Obendrein werden diese Fibrillen noch verstärkt durch Bindegewebe, das von der Kuppe dieses ganzen Gebildes im Bogen herabzieht. Diese Bindegewebszüge sind von ziemlich zahlreichen Lymphozyten begleitet.

In einem tieferen Teil kann man beobachten, wie neben der Proliferation des zentralen großzelligen Teiles auch von der anderen Seite Bindegewebe sowohl von der Kuppe als auch von der basalen Partie zu wuchern beginnt. In anderen Schnitten treten die epithelioiden Zellen mehr in den Hintergrund, die Lymphozyten, welche anfangs in spärlicher Art die seitlich hereintretenden Bindegewebszüge infiltrieren, erscheinen immer zahlreicher. Der Fußpunkt dieses ganzen Gebildes stellt uns dar, wie die räumliche Trennung dieses sproßenden Drüsenteiles sich vollzieht. Die Basis wird eingenommen von parallelen, ziemlich dichten und auch ununterbrochenen Bindegewebszügen. Die epithelioiden Zellen sind auf ein kleines Gebiet eingeengt und haben einer dichten

Gruppe von Lymphozyten Platz gemacht. Das Ganze ist bereits extrakapsulär, denn die frühere bogenförmige Begrenzung hat ihren Charakter insofern geändert, als die Fasern ungemein zart und auch weniger tingibel wurden. Dieser Prozeß erinnert an Veränderungen, wie sie R i b b e r t¹⁴ bei der Regeneration von lädiertem Lymphdrüsengewebe schildert, mit dem Unterschiede, was dort ziemlich auseinander liegt, ist hier an einem Objekt bloß räumlich getrennt wahrzunehmen.

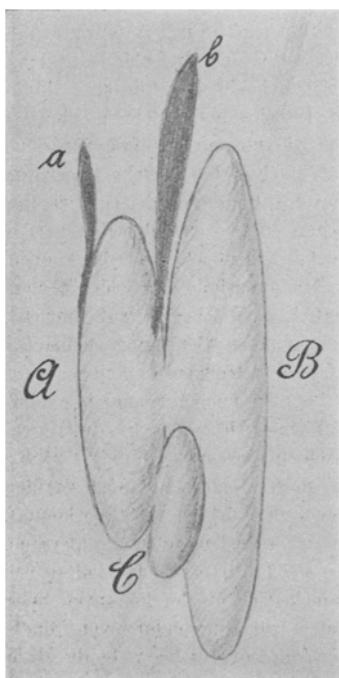


Fig. 23.

Es war mir also geglückt, die allererste Phase des Sprossungsvorganges an Serienschritten zu studieren. Fehlt diese zusammenhängende Darstellung, und würde man nur die mittlere Partie des eben beschriebenen Gebildes isoliert betrachten, so könnte man sich leichthin zu jener Anschauung B i l l r o t h s hinneigen, nach welcher sich Kapselgewebe unter Umständen in lymphadenoides umwandeln könne. Hier ist jedoch klar ersichtlich, daß das scheinbar in der Kapsel sich befindliche Gewebe der Lymphdrüse angehört hat und von der Kapsel hinterdrein a b g e s c h n ü r t wurde. Ebenso wird die Genese des kleinen Lymphozytenhaufens im tiefsten Teil des sprossenden Drüsengewebes vollkommen verständlich und seine

Zugehörigkeit zur großen Lymphdrüse klar ersichtlich. Mittels dieses Gebildes und der schon sehr deutlich ausgesprochenen Knötchenwucherung, von welcher in Fig. 12 eine Phase abgebildet ist, können wir uns die Entstehung der Lymphdrüsen a, b (Fig. 23) leicht erklären. Während bei Fig. 12 sowie an der Knospe, welche an der Peripherie von Drüse C sich zu entwickeln beginnt, das Wachstum bloß in einer Richtung längs der Kapseloberfläche erfolgt, wuchert a und b in zwei Richtungen. Der untere Teil von a erscheint noch wie angelötet an die Drüsenoberfläche, der obere Teil wächst aber frei ins umliegende Fett, und es ist genau

zu verfolgen, wie gegen die Spitze hin die neugebildete Kapsel schmäler wird und der höchste Punkt als eine einfache Infiltration der Fettzellen sich darstellt. Bei b ist die Separation noch weiter gediehen, diese Drüse hat in toto eine schlanke, spindelförmige Gestalt und nur ihr Fußpunkt zeigt, daß sie sich auf ähnliche Art wie a gebildet habe.

In den Fig. 19, 20, 21 ist ersichtlich, wie die untere Hälfte dieses komplizierten Drüsenbaues aussieht. Die dominierende Rolle spielt B, welche an Größe alle anderen übertrifft. Die Drüse A wird in ihrem Durchmesser ziemlich rasch sehr schmal und ihr unterer Pol zerfällt wie Fig. 19 zeigt, in einen äußeren längeren und einen inneren kurzen Fortsatz. In diesem Schnitte kann man auch wahrnehmen, daß die Drüse C, die sich in dem unteren Teile von A entwickelt hat, gleichfalls nur in ihrer medialen Zone mit A verschmolzen erscheint. Ihre untere freie Hälfte übertrifft jedoch an Länge die Drüse A, so daß im Querschnitte 21 bloß B und C zu sehen sind. Am deutlichsten werden die gegenseitigen Größe- und Lageverhältnisse der beschriebenen fünf Drüsen in dem stereographischen Bilde 23. Merkwürdigerweise haben sich ebenso wie auf dem oberen Pole auch am unteren regenerative Prozesse etabliert, welche jedoch morphologisch gewisse Differenzen zeigen. Es ist nämlich die untere Spitze der Drüsen A, D und C wie eingetaucht in ein frisches, lymphadenoides Gewebe. Wenn man die Fig. 20, 21, 22 genauer betrachtet, so erkennt man ohne weiteres den Zusammenhang dieser neuen Lymphdrüse mit A. Diese Lymphdrüse c bildet in ihrem obersten Anteil einen kleinen Bogen in der Nähe der Drüse A, von welcher sie durch einen breiten Bindegewebsstreifen noch getrennt ist. Bei Fig. 20 umfaßt das junge lymphadenoides Gewebe vollkommen den untersten Teil von A, auch die Kapsel der letzteren Drüse ist hier geschwunden. A macht in gewissen Schnitten den Eindruck einer scharf umschriebenen verkästen Stelle, welche sich mitten in der lebensfähigen Drüse c entwickelt hat. Es ist also klar, daß c dem Randgebiete von A seine Entstehung verdankt. Nur nimmt hier das neugebildete Gewebe nicht jene typische Spindel- oder Walzenform an, sondern es wuchert zwischen C und auch B, überallhin seine Knötchen und Markstränge aussendend. Es umschließt wie eine gesunde Schale einen toten Kern. Wie Fig. 22 zeigt, wächst c über die Drüsen A

und C hinaus und nimmt erst dann eine ovoide Form an. In dem Bilde 23 ist diese Drüse nicht eingezeichnet, weil dadurch die Deutlichkeit der ganzen Gruppe gelitten hätte.

Es dürfte nach all dem Gesagten diese merkwürdige Drüsengruppe auf folgende Art entstanden sein. Das primäre Gebilde war die Drüse B. Frühzeitig, im ersten Beginne ihrer Erkrankung hat sich durch Sprossung aus einem oder mehreren Lymphknötchen die Drüse A gebildet. In einem viel späteren Zeitpunkte haben sich an der Peripherie von A die zwei kleinen, zarten Drüschen a und b entwickelt, die der Tuberkulose noch nicht verfallen sind. Seitlich von A und zwar an der unteren Hälfte bereits sprießt die Drüse C hervor, die gleichfalls rasch total verkäst ist. Daß die Behauptung über den zeitlichen Ablauf dieser Entwicklung wohl richtig ist, beweisen nicht allein die früher auseinandergesetzten Argumente, sondern auch die abnehmende Größe der jüngeren Drüsen und ihre eigentümlich spirale Anordnung. Sehr interessant sind die lymphadenoiden Kolonien jüngsten Datums, welche sich fast ganz von der verkästen Drüsengruppe loslösen und bei denen dieser Prozeß der Absonderung in verschiedenem Grade ausgebildet ist.

Bei der Besprechung der verschiedenen Drüsenformen welche in Fig. 1—11 abgebildet sind, wies ich darauf hin, daß nicht allein die Oberfläche, sondern auch die Querschnitte eine mannigfache Gestalt annehmen können. Es ist insbesondere das Hilusgebiet, welches hierauf den größten Einfluß ausübt. Sowie durch pathologische Veränderungen der gleichmäßige, kavernöse Charakter verloren geht, strahlen vom Hilus aus Linien nach bestimmten Richtungen. Diese Teilungslinien haben, wie ich gleich anfangs ausgeführt habe, die Bedeutung, daß an diesen Stellen ein Zersprengen der Drüse in mehrere Teile eintritt.

Das Resultat eines solchen Prozesses ist eine bedeutende Vermehrung der Lymphdrüsen in dem erkrankten Gebiete.

Es bleibt insolange dem Belieben jedes Beobachters anheim gestellt, in diesen Formen Teilungs- oder Verschmelzungsprodukte zu sehen, so lange nicht eine fortlaufende lückenlose Reihe von

Drüsenveränderungen zur Anschauung gebracht wird, aus welcher sich ganz ungezwungen ergibt, daß die Lymphdrüsen sich durch Anbildung vergrößern und sodann in Teile zerfallen können, kleinere Drüsen zu größereren Drüsenkörpern sich jedoch nie vereinigen.

Um darüber ins Klare zu kommen, habe ich eine Reihe von kleinen Lymphdrüsen, welche eine intermediäre dunkle Zone aufwiesen, nach Bumpus in Serien durchforscht.

Die erste Phase eines solchen Teilungsprozesses fand ich bei Drüse 4; Innerhalb der einheitlichen Drüsenkontour sind zwei ovale von schmalem Bindegewebe eingeschlossene sphärische Drüsenteile. Zwischen diesen breitet sich vom Hilus ausgehend ein abnorm breites Bindegewebsband aus, in welchem weite Blutgefäße mit sehr stark entwickelten Adventitien eingelagert sind. In dieses bei der Giesen-schen Färbung schon mit freiem Auge als breites Band erscheinende Bindegewebe ist das hyperplastische Drüsengewebe gleichmäßig eingestreut, was beweist, daß sich hier Bindegewebe neu gebildet hat und dem Sprossungsvorgang nachgefolgt ist.

Diese Bindegewebsentwicklung fand ich in schwächerem Maße bei einer Drüse, welche als das Urbild der Drüse 5 gelten könnte. Es zieht durch die ganze Drüse in ihrem größten Querschnitte ein Kanal von derselben Form wie bei 5. Diese Verbindung quer durch die ganze Drüse wird von Blutgefäßen hergestellt, die von schmalen Adventitien begleitet sind. So wie man diese Hauptebene verläßt, bemerkt man, daß Markstränge und Lymphknötchen diese Kommunikation unterbrechen.

Diese Drüse wurde der Leiche eines 8 jährigen Knaben entnommen, bei welchem die pathologisch-anatomische Diagnose lautete: Scarlatina, Morbus Brighti, Tonsillitis. Die bronchialen und mesenterialen Lymphdrüsen vermehrt und vergrößert, die Lymphknötchen des Magen und Darmkanals durchwegs vergrößert. Die Lymphdrüse, welche eben besprochen wurde, hatte eine einheitliche breite Knötchenzone, verbreiterte Markstränge, allenthalben kleine Herde von fibrinösem Exsudat.

Viel deutlicher fand ich die Sonderung der wuchernden Drüsenteile bei einer hyperplastischen Lymphdrüse angedeutet. Hilus war konisch in der Drüsensubstanz eingegraben. Die weiten Blutgefäße mit den breiten, dichten Adventitien erstrecken sich fast bis zur gegenüber liegenden Kapsel, ohne sich weder in der Hauptebene noch lateralwärts mit ihr zu vereinigen. Auch hier ist leicht ersichtlich, daß das Bindegewebe sich erst zu bilden angefangen hat als die Sprossung eingesetzt hat. Die Blutgefäße und das dichte Bindegewebe umschließen mehrere Inseln Lymphdrüsengewebes, das entweder von der Drüse gänzlich isoliert ist oder zungenförmig in das Hilusgebiet hineinragt.

Die Ausbildung einer ununterbrochenen bindegewebigen Trennungsschicht fand ich bei einer kleinen Lymphdrüse, welche von demselben Kranken herrührt,

dessen Drüse in Fig. 9 abgebildet ist. Es ist eine Lymphdrüsentuberkulose Typus Arnold I. Vom Hilus, welcher ziemlich breit ist, strahlen nach oben hin und in horizontaler Richtung zwei Bindegewebszüge aus. Der vertikale verliert sich mitten in der Käsesmasse, der horizontale reicht bis zur gegenüberliegenden Kapsel, mit dessen Bindegewebe er sich vollkommen vereinigt. Auch in diese Bindegewebszüge sind Inseln von Drüsensubstanz eingelagert, was beweist, daß hier keine Vereinigungsstelle benachbarter Drüsen ist, sondern, daß sich Bindegewebe mitten in der Drüse neugebildet hat.

Wir sehen somit bei dieser ziemlich kleinen Lymphdrüse eine vollkommen trennende Lamelle zwischen zwei Drüsenteilen.

Der vertikale Bindegewebsstreifen muß als beginnende Teilungszone der oberen Drüsenhälfte angesehen werden, wodurch eine Gruppierung von Drüsen entstände, wie man sie häufig zu sehen Gelegenheit hat. Daß bei lockerem Gefüge des Bindegewebes die entstandenen Teile sich werden gegenseitig verschieben lassen, ist selbstverständlich.

So hat man sich die Entstehung von Drüsenformen vorzustellen, wie sie in Fig. 7, 8, 9, 10, 11 abgebildet sind. An den meisten ist ersichtlich, wie parallel mit einer gleichförmigen Vergrößerung die Drüse vom Hilus aus in mehrere Teile geschieden wird. Bei Drüse 10 z. B. ist die Vergrößerung eine ungleichmäßige. Die Proliferation von Knötchen oder Knötchengruppen überholt andere, es kommt zu einer Sprossung im engeren Sinne an der Peripherie der untern Drüse. So entsteht ein Buckel an der Oberfläche der Drüse, wenn er in festem Zusammenhange mit der Drüse bleibt; er wird eine selbständige, isolierte Drüse, wenn entweder von der Kapsel oder vom Hilus aus Bindegewebe die Abschnürung besorgt.

Von diesem Gesichtspunkte die Drüse 9 betrachtet, können die Einkerbungen a, b durchaus nicht, wie Virchow annimmt, als teilweise verwischte Grenzen ursprünglich selbständiger Gebilde angesehen werden, sondern als abgesteckte Linien, nach welchen ein Selbständigwerden von Drüsenteilen hätte erfolgen sollen. — Hiebei will ich noch auf einen Umstand aufmerksam machen, der mir bei vielen Drüsen auffiel, die im Stadium der Teilung sich befinden. Es sitzt in der Regel eine kleinere Drüse auf einer größeren wie ein Kopf auf einem plumpen Rumpf. Dieses Größenverhältnis wird leicht erklärlich, wenn man bedenkt, daß der Hilus bei kranken Drüsen auch nicht in der Mitte gelegen ist. Insbesondere bei den

hyperplastischen Lymphdrüsen rückt sehr häufig der Hilus an die Grenze zwischen das obere und mittlere Drittel. Bei der von diesem Hilus ausgehenden Separation resultiert sodann die erwähnte Verschiedenheit der Drüsenteile. —

Man würde jedoch enttäuscht sein, wenn man die geschilderten morphologischen Veränderungen bei allen Erkrankungen der Lymphdrüsen suchen möchte. Meinen Untersuchungen gemäß sind sie am deutlichsten bei der Hyperplasie und bei der Tuberkulose, in geringerem Grade bei dem Sarkom und Karzinom und zuweilen auch bei der Adenitis.

Nach dem mir eingeschickten Material, welches entweder von einer Region stammte oder einzelne Exemplare verschiedener Körperregionen umfaßte, kann ich die Behauptung aufstellen, daß die Sprossungen und Teilungen einen prägnant individuellen Zug tragen. Bei manchen Kranken bleiben die Drüsen, sie mögen welche Größe immer haben, stets oval. Dann giebt es wieder Fälle, bei denen diese Erscheinungen nur kümmерlich angedeutet sind, und so kann man Nuancen finden, bis zu solchen Individuen, bei welchen jede etwas vergrößerte Drüse Sprossungs- und Teilungserscheinungen verschiedenen Grades aufweist. Dieses morphologische Verhalten bildet ein Analogon zum histologischen Bau. Wenn z. B. die Halsdrüsen einen großzelligen Charakter zeigen, dann findet man denselben Typus auch bei den mesenterialen und bronchialen. Kurzum die Sprossungs- und die mit ihr parallele inhergehende Teilungstendenz ist ebenso eine individuelle Eigenschaft wie das gegenseitige Verhältnis der Bestandteile in einer krankhaft veränderten Drüse.

Es dürfte hier die Biologie der Lymphdrüse, die Konstitution des Trägers, sowie auch die Art und Virulenz des krankmachenden Agens eine Rolle spielen.

Die kausale Genese eines solchen Sprossungs- und Abtrennungsprozesses ist in einer kompensatorischen Hypertrophie von ganzen Drüsen oder Drüsenteilen zu suchen. Um einen genauen Einblick in diese komplizierten Verhältnisse zu gewinnen, müßte man sie genauer studieren und sich hiebei an jene Grundsätze halten, wie sie von N o t h n a g e l ²⁰ in seinen gehaltvollen

Abhandlungen: „Über Anpassungen und Ausgleichungen bei pathologischen Zuständen“ aufgestellt wurden.

Die *formale Genese* für die Zerfallserscheinungen ist höchstwahrscheinlich in der Embryologie der Lymphdrüsen begründet. Alle Autoren, welche die Entwicklung der Lymphdrüsen studiert haben, leiten deren Bau aus Einheiten ab, die in ihrer Anordnung von keinem strengen Plane bestimmt sind. Bei Engel¹⁶ und Teichmann¹⁷ sind es verschieden gruppierte Wundernetze der Lymphgefäß, welche durch Lymphozyteninfiltration zu Lymphdrüsen werden. Bei Orth¹⁸ und Säxer² sind die primären Anlagen Bindegewebskerne. Die Lymphdrüsen sind also aus einer variablen Zahl gleichwertiger Elemente aufgebaut und es ist ihnen nach Säxer im embryonalen Leben eine gewisse Plastizität in Form und Inhalt eigentümlich. Die Lymphknötchen, welche den Wundernetzen und Bindegewebskernen entsprechen, bewahren sich auch postembryonal eine gewisse Autonomie und eine Veränderlichkeit ihrer Form.

Die Lehre von der Vermehrung erkrankter Lymphdrüsen läßt sich sonach in drei Sätze zusammenfassen:

1. Neue Lymphdrüsen können sich in der Nähe erkrankter im benachbarten Fett und Bindegewebe entwickeln (Bayer).
2. Bei tuberkulösen, hyperplastischen, in beschränkterem Maße auch bei karzinomatösen und sarkomatösen Lymphdrüsen vergrößert sich die Zahl dadurch, daß die Lymphdrüsen in gleichmäßiger oder ungleichmäßiger Weise sprossen, und daß parallel mit diesem Vorgang vom Hilus aus eine Trennung der vergrößerten Drüsen in mehrere selbständige Drüsenkörper erfolgt. Diese Veränderungen sind an bestimmte Individuen geknüpft und mit dem ätiologischen Faktor in einer gewissen Beziehung. Die Teilungslinien folgen bestimmten Bahnen, zu allererst den weiten Lymphwegen (Billroth⁹ — Brückes¹⁵ Chyluswege), ferner den Berührungslienien, in welchen die

von Säxer beschriebenen Bindegewebskerne zu Bildungen höherer Ordnung zusammengetreten und die sich zumeist an gewisse Trabekelzüge anschließen.

3. Die Veränderungen der Oberfläche entstehen hauptsächlich durch Proliferation der Rindenfollikel. Das kann zu verschiedenen Zapfenbildungen führen, es kann aber auch durch Sprossung und Abschnürung eine Vermehrung der Lymphdrüsenzahl daraus resultieren. Die neuen Lymphdrüsen lehnen sich entweder an den Mutterkörper an oder entwickeln sich ins umliegende Gewebe, um sich völlig zu isolieren. Es kann aber auch vorkommen, daß die jungen Lymphdrüsen die kranken förmlich umfassen und in deren Achse sich weiterentwickeln.

L i t e r a t u r.

1. Bayer, C., Über Regeneration und Neubildung der Lymphdrüsen. Zeitschr. f. Heilk., Bd. VI, 1885.
1. Derselbe, Weitere Beiträge zur Lehre von der Regeneration und Neubildung der Lymphdrüsen. Zeitschr. f. Heilk., Bd. VII, 1886.
1. Derselbe, Altes und Neues über kranke Lymphdrüsen. Arch. f. klin. Chirurg. Bd. 49, Heft 3.
2. Säxer, F. R., Über die Entwicklung und den Bau normaler Lymphdrüsen. 1896.
3. Stöhr, Ph., Über die Mandeln und deren Entwicklung. Korrespondenzbl. f. Schweizer Ärzte, Jahrg. 20, 1890.
3. Derselbe, Die Entwicklung des adenoiden Gewebes, der Zungenbälge und der Mandeln des Menschen. Festschr. z. Feier d. fünfzigjähr. Doktorenjub. von Nägeli u. Kölliker, gewidmet v. d. Univ., d. Polytechn. und der Tierarzneischule in Zürich. 1891.
4. Arnold, J., Über Tuberkulose der Lymphdrüsen und der Milz. Dieses Arch., Bd. 87, 1882.
5. Zehnder, Über regenerative Neubildung der Lymphdrüsen. Dieses Arch., 120, Bd. 1890.
6. Virchow, R., Die krankhaften Geschwülste. II. Bd., 1. Hälfte, 1864.
7. Lancereaux, E., Traité d'anatomie pathologique. Tome II, 1879.
8. Cornil, M. V., Des altérations anatomiques des ganglions lymphatiques dans la syphilis, la scrofule, la tuberculose, la dégénérescence amyloïde

- et les tumeurs. *Journ. de l'anat. et de la phys. norm. et pathol. de l'homme et des animaux*, 1878.
9. **Billroth**, Beiträge zur pathologischen Histologie. III. Beobachtungen über die feinere Struktur pathologisch veränderter Lymphdrüsen. 1858.
 10. **v. Bergmann**, E., Erkrankungen der Lymphdrüsen. *Handb. d. Kinderkrankh.*, Bd. VI, Heft 1.
 11. **Ribbert**, Über die Anwendung der von **Mallory** für das Zentralnervensystem empfohlenen Farblösung auf andere Gewebe. *Zentralbl. f. allg. Path. u. path. Anat.*, Bd. VII, 1896.
 12. **Stöhr**, Ph., Lehrbuch der Histologie. 1898.
 13. **Brüchanow**, N., Über die **Bumpusche** Schnittserienmethode. *Prag. med. Wochenschr.*, 1899, Nr. 1.
 14. **Ribbert**, Über Regeneration und Entzündung von Lymphdrüsen. *Zieglers Beitr. z. path. Anat.*, VI. Bd.
 15. **Brücke**, Über die Chylusgefäße und die Resorption des Chylus. *Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. Math. naturw. Klasse*, 6. Bd., Wien.
 16. **Engel**, Bau und Entwicklung der Lymphdrüsen. *Vierteljahrsschr. f. prakt. Heilk.*, 1850, Bd. 2.
 17. **Teichmann**, L., Das Saugadersystem vom anatomischen Standpunkte bearbeitet. Leipzig 1861.
 18. **Orth**, Untersuchungen über Lymphdrüsenentwicklung. *Diss. Bonn* 1870.
 19. **Baumgarten**, Tuberkel und Tuberkulose. *Zeitschr. f. klin. Med.*, IX, X.
 20. **Notnagel**, Über Anpassungen und Ausgleichungen bei pathologischen Zuständen. *Zeitschr. f. klin. Med.*, X, XI, XV, 1886, 1889.

XX.

Zur Bedeutung des proteolytischen Leukozyten-fermentes für die pathologische Physiologie (Resorption, Autolyse, Fieber, Änderung der Gerinnungstendenz des Blutes).

(Aus der Infektionsabteilung des Rudolf Virchow-Krankenhauses zu Berlin.)

Von

Privatdozent Dr. Georg Jochmann.

Nachdem wir durch eine einfache Methode¹⁾ in die Lage versetzt waren, die proteolytische Fermentwirkung der multinukleären neutrophilen Leukozyten genauer studieren zu können, lag es mir

¹⁾ Müller und Jochmann, *Münchener Med. Wochenschr.* 1906, Nr. 26.