

**XIII.**

# **Über kautschukartiges Hyalin in Strumen und in serösen Höhlen.**

Von

Marie von Sinner (Bern).

(Hierzu Taf. V.)

Die folgenden Mitteilungen beziehen sich auf das Kautschukkolloid, welches Wiget — zum ersten Male unter diesem Namen — 1907 beschrieben hat. Langhans, unter dessen Leitung Wiget seine Untersuchungen anstellte, hatte die Bezeichnung Kautschukkolloid für homogene, kolloidähnliche Massen eingeführt, welche sich hauptsächlich in knotenförmigen Strumen, manchmal aber auch in anderen Tumoren vorfinden. Ihr Hauptmerkmal ist die derbelastische Konsistenz, welche durchaus an Kautschuk erinnert.

Wiget gibt nun in seiner Arbeit an, daß das Kautschukkolloid vorzugsweise in hämorragischen Strumen auftritt. In der Tat sind die Felder und Streifen, die meist in den zentralen Teilen hämorragischer Kropfknoten gelegen sind, dem hellgrauen Kautschuk des Handels äußerst ähnlich, sowohl in der Farbe, als in der Konsistenz, resp. Kompressibilität, wie auch in der Transparenz, die ziemlich stark ist und angefeuchtetem Kautschuk entspricht.

Wiget ging von der Vorstellung aus, daß die Hämorragien mit der Bildung des Kautschukkolloids zusammenhängen möchten. Er ist zu der Überzeugung gelangt, daß das Kautschukkolloid aus roten Blutkörperchen entsteht, und zwar so, „daß diese ihre Sonderexistenz aufgeben, allmählich zusammenbacken und schließlich glänzende Schollen, Balken und Fasern werden“, wie dies z. T. schon in zutreffender Weise von Gutzknecht beschrieben worden ist.

Eine wesentliche Unterstützung seiner Auffassung fand Wiget im färberischen Verhalten der roten Blutkörper. Er teilt mit, diese seien — nach Russells Methode zur Darstellung hyaliner Substanzen — normal grün gefärbt. Er sieht sie dann in allmäßelichem Übergang das Fuchsin annehmen und schließlich, wie die homogenen Massen des Kautschukkolloids, rein rot werden. Bei der Weigertschen Fibrinfärbung gibt Wiget den Übergang der roten Blutkörper von braun zu blau, der Farbe, die das Kautschukkolloid hier annimmt, als weitere Stütze für seine Auffassung an.

Den Anstoß zu erneuter histologischer Untersuchung des Kautschukkolloids gaben zum Teil die Befunde, die in den letzten Jahren, noch auf Anregung von Langhans, im hiesigen Med.-chem. Institut von Prof. Bürgi erhoben wurden.

Die chemischen Untersuchungen sollten namentlich über den Jodgehalt der Kautschukkolloidstrumen Aufschluß geben und dadurch die Frage entscheiden helfen, ob nicht an der Bildung der kautschukähnlichen Massen auch das epitheliale Sekret der Schilddrüsenadenome einen erheblichen Anteil habe. Nach Wigets Untersuchungen war dies freilich nicht wahrscheinlich, und wir werden sehen, daß die chemische Untersuchung im ganzen der Anschauung von Wiget recht gibt.

Immerhin ist es nach den Ansichten einzelner Autoren fraglich, ob das Kautschukkolloid, wie Wiget es annimmt, ausschließlich aus roten Blutkörperchen entsteht, oder ob noch andere

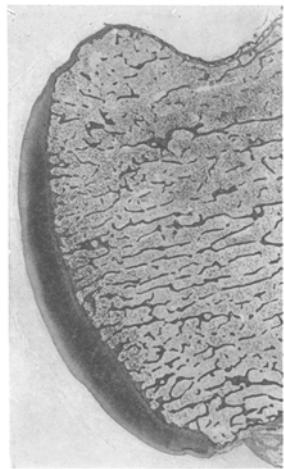


Fig. 1

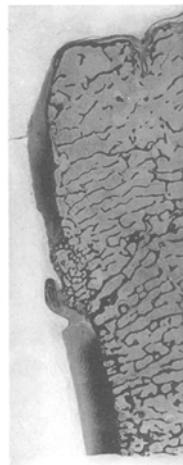


Fig. 2

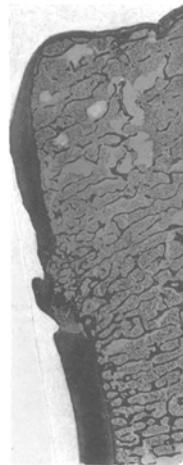


Fig. 3



Fig. 4

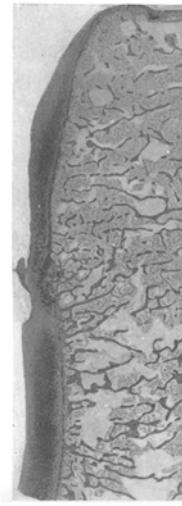


Fig. 5



Fig. 6

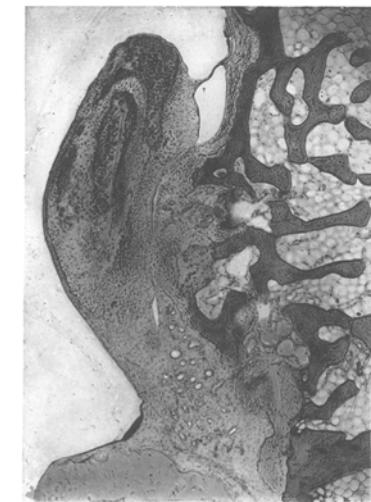


Fig. 7

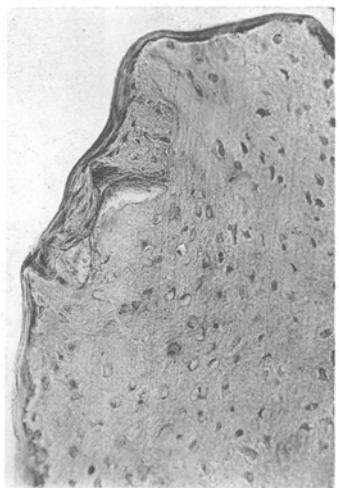


Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11

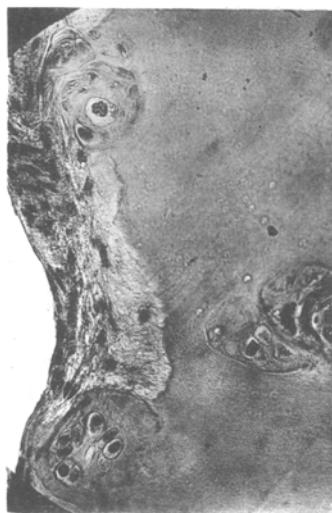


Fig. 12

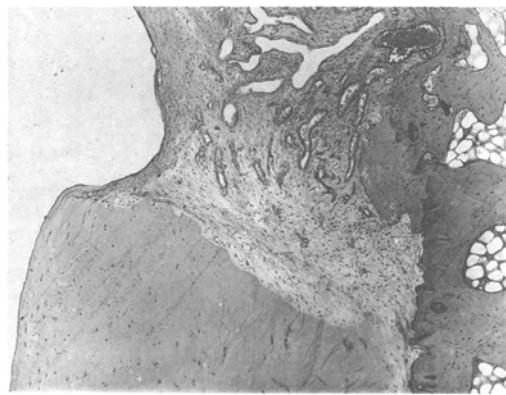


Fig. 13

Zu Abb. 12, 13  
Photogr. von P. Pommer N. 4262.

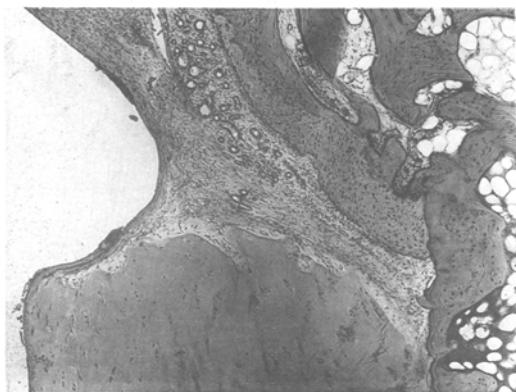


Fig. 14



Fig. 15

Bestandteile daran beteiligt sind. So z. B. haben M. B. Schmidt und Chiari im Anschluß an eine Demonstration von v. Werdt über Kautschukkolloid in der Pleurahöhle die Meinung geäußert, daß dasselbe mehr aus Fibrin als aus roten Blutkörpern hervorgehe, während Hedinger in seiner Arbeit über die Endotheliome der Schilddrüse sich der Wigetschen Anschanung anschließt.

Mit Rücksicht auf diese Fragen bin ich auf Veranlassung von Herrn Prof. Wegelin an die erneute histologische Untersuchung der Kautschukkolloidstruma herangetreten, wobei in mehreren Fällen der Vergleich mit dem Resultat der chemischen Untersuchung auch von Interesse war.

Vielleicht war es möglich, auf histologischem Wege die Natur des Kautschukkolloids genauer, als es bis jetzt der Fall war, kennen zu lernen.

Herr Prof. Wegelin überwies mir zu diesem Zweck eine Anzahl von neuen Fällen von Kautschukkolloidstrumen und gab mir zugleich die Anregung, die Entstehung der eigentümlichen kavernösen Räume, welche fast konstant in Kautschukkolloidstrumen auftreten, näher zu erforschen.

Meine Untersuchungen erstreckten sich auf neun Strumen aus dem Material des hiesigen Pathologischen Institutes und auf ein von einer Sektion stammendes Präparat einer Pleuraschwarte.

Die Untersuchung erfolgte nach Härtung in Formol oder Alkohol und nach Einbettung in Zelloidin und teilweise in Paraffin.

Zur Färbung wurden folgende Methoden benutzt:

für Übersichtsbilder Hämalaun-Eosinfärbung;

für die Darstellung der bindegewebigen Bestandteile die van Gieson-Färbung.

für Fibrin die Färbungen nach Weigert und nach Fränkel;

die Russelsche Methode zur Darstellung hyaliner Substanzen;

die Weigertsche Methode zur Färbung elastischer Fasern.

### I. Adenome.

Fall 1 (Nr. 403. 1912. S.). Struma nodosa mit Kautschukkolloid. Prof. Kocher.

Schilddrüsenlappen mit höckeriger Oberfläche. Auf der Schnittfläche ein großer, kugeliger Knoten von 5 cm Dm.; scharf begrenzt, mit teils dunklem, schwarzrotem, hämorragischem Gewebe, teils grauen, stark transparenten Stellen und einigen weißen Inseln. Konsistenz derb, kautschukartig. Neben diesem Knoten noch Schilddrüsengewebe mit einigen Kolloidknoten von 4—8 mm Dm.

Mikr.: Das Kautschukkolloid liegt hier in einem gut abgekapselten Knoten, der nur ganz peripherisch in einer  $\frac{1}{2}$ —1 mm dicken Schicht noch epitheliales Gewebe enthält. Es finden sich hier kleine kolloidhaltige Bläschen von 40—75  $\mu$  Dm. mit kubischem oder abgeplattetem Epithel. Zwischen diesen liegen oft schmale Schläuche und solide Zellstränge, sowie kleine Häufchen von locker liegenden Epitheliien. An einzelnen Stellen sind frische Blutungen vorhanden. Die Kapsel besteht aus komprimiertem Schilddrüsengewebe mit atrophischen Bläschen und einzelnen Lymphozytenhaufen.

Die homogenen Bestandteile bilden ein unregelmäßig geformtes Balkenwerk, das von Lücken durchsetzt ist. In diesen Lücken liegen hier und da rote Blutkörper, an anderen Stellen sind neben denselben feinfädige Netze in den Lücken ausgespannt. Vereinzelte Drüsensbläschen liegen in den homogenen Massen, ihr Lumen ist meistens sehr klein, nur selten etwas größer, und dann mit Kolloid gefüllt. Die Epitheliien sind meist kubisch. Neben solchen Bläschen kommen auch

kleine, runde oder ovale kompakte Zellhaufen vor, die aus 4—8 polyedrischen Zellen zusammengesetzt sind. Die Bläschen und Zellhaufen sind häufig von der homogenen Umgebung durch eine helle Spalte getrennt, die manchmal rote Blutkörper enthält. Hier und da sind auch einzelne polyedrische oder runde Zellen in die homogene Substanz eingestreut, die wahrscheinlich epithelialer Natur sind.

Während in diesen Partien die fädigen Bestandteile sehr zurücktreten, haben sie an andern Stellen den Hauptanteil am Aufbau des Kautschukkolloids. Sie bilden hier ein Netzwerk aus stark glänzenden, feineren und größeren Fasern, deren Dicke von 1—10  $\mu$  schwankt. Die größeren Fasern bilden ein Maschenwerk, in dem die feineren Fasern, ebenfalls zu Netzen verbunden, liegen. In diesem Faserwerk liegen ziemlich viele rote Blutkörperchen, einige Lymphozyten und hier und da einzelne Follikelepithelien.

In den peripherischen Teilen des Kautschukkolloids sind zahlreiche kavernöse Blutgefäße vorhanden. Dieselben liegen in wechselnder Anzahl dicht aneinander, durch schmale Endothellsäume voneinander getrennt, zwischen die sich stellenweise hyaline Balken einschieben, die von sehr wechselnder Breite sind. Die Gefäße sind äußerst unregelmäßig, meist länglich geformt, ihr Lumen schwankt zwischen 50—200  $\mu$  größter Weite in vielen Abstufungen. Teilweise findet sich ausgetretenes Blut neben den Gefäßen. In den Gefäßen sind außer roten und weißen Blutkörpern einzelne Zellen mit rundem Kern und ziemlich viel Protoplasma vorhanden. Wahrscheinlich handelt es sich hier um desquamierte Endothelien. In manchen Gefäßen ist neben und zwischen den zelligen Elementen ein äußerst feines Netzwerk vorhanden, dessen Fäden nur hier und da sich nach der Weigertschen Fibrinmethode färben, während die Mehrzahl derselben ungefärbt bleibt.

Mitten in den hyalinen Massen des Kautschukkolloids befinden sich einige gut abgegrenzte, runde und längliche Extravasate, die aus Erythrozyten bestehen, die in einem feinen, jedoch sehr deutlichen Fibrinnetze liegen. Die gut erhaltenen Erythrozyten färben sich nach Weigert meist blau, sie sind vermischt mit ganz blassen, gelbbraun gefärbten roten Blutkörpern, die, weniger gut in der Form erhalten, meist länglich oval sind und sich stellenweise aneinanderlegen. Hier scheinen rote Blutkörper in die homogene Masse des Kautschukkolloids überzugehen. Bei van Giesonfärbung sind die scholligen Massen gelb gefärbt, ohne Beimischung von orangefarbenen Tönen, doch sind an einzelnen Stellen auch Inseln und Streifen von leuchtend rotem Hyalin eingestreut, welche in der Farbe ganz mit dem hyalinen Stroma der Kapsel des Knotens übereinstimmen.

Bei der Russelschen Methode färben sich die hyalinen Partien violett. Manchmal spielt dieses mehr ins Rote, manchmal mehr ins Blaue hinüber. Wo die Schollen besonders große Dimensionen erreichen, sind sie in ihren zentralen Teilen sehr blaß, während der Rand dunkler ist. Die feinfädigen Netze zwischen den Schollen sind ebenfalls violett. Die roten Blutkörperchen sind zum größten Teil rein fuchsinrot, hier und da sind einzelne derselben von mehr braunroter Farbe.

An einigen Stellen liegen mitten in den hyalinen Massen scharf konturierte, nicht sehr dunkle, runde und längliche Kalkkörnchen. Auch freie Hämosiderinablagerungen sind in großer Menge vorhanden.

Fall 2. (Nr. 296. 1909. J. L., 66 j.) Struma mit Kautschukkolloid, soll seit längeren Jahren bestehen, jedoch erst in den letzten 4 Monaten stark gewachsen sein; von Prof. Arnd im Inselpital am 3. IV. 1909 operiert.

Knoten von  $8\frac{1}{2} : 6 : 5\frac{1}{2}$  cm Größe mit glatter Oberfläche; elastischer Konsistenz; außerdem noch normales Schilddrüsengewebe. Schnittfläche: Knoten von dicker, bindegewebiger Kapsel eingehüllt; dann folgt eine ca. 1 cm dicke Schicht hämorragisch infiltrierten Schilddrüsengewebes, das sehr brüchig ist. Der größte Teil des Knotens wird gebildet von typischem Kautschukkolloid.

Mikr.: Die Kapsel besteht aus komprimiertem Schilddrüsengewebe, Stroma daselbst reichlich, hier und da Lymphozytenhaufen. In der Peripherie des Knotens kleine Epithelhäufchen und schmale solide Zellstränge ohne Kolloid. Im Stroma, das oft verbreitert ist und hyaline Degeneration an einzelnen Stellen zeigt, zahlreiche Hämorrhagien. Die zentralen Partien zeigen Nekrosen, verfettete Zellen und reichlich polynukleäre Leukozyten, zum größten Teil aber werden sie eingenommen von hyalinen Massen, die zentral kompakte Felder bilden, peripherisch dagegen aus Balken und feinen Fäden bestehen. Es findet sich viel Blutpigment, und zwar peripherisch braunes, scholliges Hämosiderin und zentral Büschel von Hämatoidinnadeln. Die van Giesonfärbung zeigt die hyalinen Massen teils rein gelb, teils orange gefärbt, manchmal ins Ziegelrote hinüberspielend.

Bei der Weigertschen Fibrinfärbung bestehen die zentralen Kautschukkolloidmassen meist aus groben, blau oder schmutzigrau gefärbten Balken; die feinen Netze sind schön blau gefärbt. Bei der Fränkelschen Methode sind nur die größeren Balken zum Teil ganz blaßrot gefärbt, die feineren Netze bleiben ungefärbt. Bei der Russelschen Methode färben sich die roten Blutkörperchen rot, die Kautschukkolloidmassen grün bis violett, an manchen Stellen aber auch leuchtend rot, wobei zwischen violett und rot ganz allmähliche Übergänge bestehen.

An der Peripherie im Bereich der frischen Hämorrhagien liegen einige weite kavernöse Blutgefäße mit endothelialer Auskleidung.

Fall 3. (Nr. 751. 1911. H. K., 71 j.) Struma mit Kautschukkolloid. Abt. Arnd. Die Struma besteht seit der Kindheit und machte nie Beschwerden. Seit 2 Monaten starkes Wachstum derselben bei auffallender Abmagerung des Patienten.

$8 \times 6 \times 2\frac{1}{2}$  cm großer Kolloidknoten mit einem geöffneten zystischen Sack mit wenig Kruor. Wanddicke des Sackes 5—10 mm. Frische Hämorrhagien unter der Kapsel. Schnittfläche: Gewebe stark transparent, fest, glatt, wie Kautschukkolloid.

Mikr.: Der Strumaknoten besteht größtenteils aus Balken und Schollen aus hyalinen Massen, welche dem Kautschukkolloid entsprechen. Die Kapsel des Knotens besteht aus kernarmem, grobfaserigem Bindegewebe, in welchem noch einzelne leere Drüsensäckchen und Epithelhäufchen eingestreut sind. Nach außen geht die Kapsel ohne scharfe Grenze in komprimierte Schilddrüsenläppchen über, die noch reichlich kolloidhaltige Bläschen besitzen. Hier finden sich auch einzelne Lymphozytenhaufen.

Zwischen Kapsel und Kautschukkolloid liegt eine lockere Schicht mit weiten, dünnwandigen Blutgefäßen, ihre Wände bestehen aus Endothel und etwas Bindegewebe. Die Gefäße stehen dicht beieinander. In den Lumina rote Blutkörperchen. Zwischen diesen kavernösen Gefäßen liegen ausgedehnte Hämorrhagien, die nicht selten Zellen mit scholligem Hämosiderin aufweisen.

Bei van Giesonfärbung zeigt sich stellenweise eine ganz scharfe Abgrenzung des zentral gelegenen gelben Kautschukkolloids von der dunkelrot gefärbten bindegewebigen Kapsel. An anderen Stellen ist das Kautschukkolloid deutlich aus gelben und schwach rot gefärbten Bestandteilen zusammengesetzt; letztere enthalten einzelne spindelförmige oder ovale Zellen. Bei der Weigertschen Fibrinfärbung erscheinen die hyalinen Balken des Kautschukkolloids hell-dunkel violett. In dem groben Balkenwerk liegen jedoch hier und da feine blaue Netze mit typischer Fibrinfärbung. Letztere gehen z. T. ohne scharfe Abgrenzung in die größeren violetten Balken über, welche übrigens oft noch erkennen lassen, daß in ihnen ganz feine Fäden eingelagert sind. Die roten Blutkörper sind z. T. bräunlich, z. T. blau gefärbt. Nach der Russelschen Methode sind die roten Blutkörper rot gefärbt, die hyalinen Massen sind von grünlicher bis violetter Farbe, an einzelnen Stellen auch rot. Elastische Fasern lassen sich nur in den Gefäßen dicht unter der Kapsel nachweisen. Hier finden sich auch einige obliterierte Arterien.

Fall 4. (Nr. 772. 1912. B., 42 j.) Struma parenchymatosa et colloidet nodosa mit beginnender Kautschukkolloidbildung. Abt. Prof. Kocher, operiert 24. VIII. 1912.

Derber Knoten von  $8\frac{1}{2} : 5\frac{1}{2}$  cm Größe. Auf dem Schnitt weißlich-rot verfärbt; fleckig, ohne deutliche Struktur.

Mikr.: Der Knoten besteht größtenteils aus dichtstehenden, rundlichen Zellhäufchen, kleinen leeren Bläschen und schmalen, netzförmig verbundenen Zellsträngen, die oft rosenkranz-förmig aus kleinen Bläschen zusammengesetzt sind. Das Stroma besteht in den peripherischen Teilen meistens aus sehr zarten, z. T. stark gefüllten Kapillaren, gegen das Zentrum hin erscheint es jedoch stark vermehrt und bildet breite, homogene Balken.

Bei van Giesonfärbung sind diese Balken zumeist rot gefärbt, doch finden sich auch Stellen, an denen nur die nächste Umgebung der Gefäße rot erscheint, während der übrige homogene Anteil ganz blaßgelb ist und offenbar aus Lymphe oder Serum besteht. In den hyalinen Balken ist manchmal Blutpigment abgelagert. Auch frische Blutungen sind in großer Ausdehnung vorhanden. Gerade an solchen Stellen finden sich auch in der nächsten Umgebung von Blutgefäßen netzförmige fädige oder grobbalkige Massen, welche nach van Gieson Orangefarbe annehmen. In dem Knoten finden sich nur an wenigen Stellen z. T. als Auskleidung von Erweichungszysten größere homogene Massen ohne Gewebsbestandteile. Diese Massen entsprechen dem Kautschukkolloid anderer Knoten, sind nach van Gieson gelblich oder orange gefärbt und lassen bei starker Vergrößerung hier und da eine sehr feine, fädige Struktur erkennen. Nach Weigert färben sich stellenweise feine blaue Netze, während die größeren Balken von violetter Farbe sind.

Fall 5. (Nr 560. 1913. B.) Struma nodosa mit Kautschukkolloid. Von Dr. Wildbolz operiert.

Kugeliger Kropfknoten von  $7\frac{1}{2}$  cm Dm. Oberfläche glatt, bindegewebig abgekapselt. Auf der Schnittfläche am Rande eine 1--2 cm breite, weiche, teils bräunliche, teils hämorrhagische Zone mit einigen weißlichen Flecken. Im Zentrum eine gelbliche, größtenteils stark transparente Masse von kautschukartiger Konsistenz. Am einen Pol des Knotens noch zwei kleinere Knoten, mit dem größeren durch fibröses Gewebe verbunden.

Mikr.: Der größte Teil des Knotens, namentlich der zentrale, besteht aus z. T. homogenen Schollen und Balken, z. T. grobbalkigen oder feinfädigen Netzwerken. An anderen Stellen finden sich kleine Bläschen mit kubischem Epithel, dazwischen teils hyalines, teils ödematoses Stroma, häufig frische Blutungen und zahlreiche dünnwandige, manchmal prall gefüllte Gefäße mit Endothel und Adventitia.

In den peripherischen Teilen Bild einer Struma nodosa mit spärlichen kleinen Bläschen, die blasses Kolloid enthalten, und hyalinem Stroma. Einige kleine Knötchen an der Peripherie des großen Knotens mit dichtstehenden Kolloidbläschen. Ferner Reste von stark atrophischem Schilddrüsengewebe mit einigen Lymphozytenherden.

Bei van Giesonfärbung finden sich in den Wandungen der kavernösen Blutgefäße rot-gefärzte Säume. Die homogenen Massen, wie die balkigen Netzwerke färben sich gelb bis orange. Fibrin ist mit der Weigertschen Methode stellenweise als feines, deutliches Netz nachzuweisen, und zwar in der Nähe von frischen Hämmorrhagien. Diese Netze gehen ganz allmählich in die violett gefärbten, breiteren Balken und Schollen über. Elastische Elemente finden sich nur in den Gefäßen der peripherischen Teile des Knotens.

Chemische Untersuchung: Jod: negativ. 1 g der Trockensubstanz enthält 0,017 g Magnesium-pyrophosphat = 0,004733 g P. Die ganze Struma (Trockengewicht 17,5 g) enthält 0,0828275 g P. (= 0,4733 % P.).

Fall 6. (Nr. 769. 1913. L., 28 j.) Struma nodosa mit Kautschukkolloid. Von Dr. Wildbolz operiert.

Kropfknoten 7 : 5 : 4 cm groß. Kapsel nirgends durchbrochen. Konsistenz derb. Schnittfläche: Die peripherischen Partien bestehen aus hellbräunlichem, eigentlich speckigem, transparentem Gewebe. Dann folgt eine Zone mit hyalinem, transparentem, weißlichem Bindegewebe mit braunen Bezirken weichen Gewebes. Das Zentrum ist ausgefüllt von einem stark transparenten, braunen, elastischen Gewebe.

Mikr.: Die Peripherie der Struma besteht aus Drüsengewebe mit kleinen Bläschen mit

kubischem Epithel und wenig Kolloid. Das Stroma ist hyalin oder ödematos, die Gefäße verkalkt. Im Zentrum des Knotens findet sich eine netzig und balkig angeordnete Masse, in deren Maschen viel Blut vorhanden ist. An der Peripherie auch innerhalb kleiner Kapillaren viel Blut. Am Übergang in die drüsige Partie reichliche Blutungen. Die Gefäßwände sind zum Teil verkalkt. Bei van Gieson färbt sich die homogene Partie z. T. rein gelb, z. T. sehr hell rötlich. Nach Weigert färben sich Netze und Balken der hyalinen Massen z. T. blau, z. T. tritt fast vollständige Entfärbung ein. Sowohl in den Partien, die die Fibrinreaktion geben, als in den entfärbten Teilen liegen sehr zahlreiche rote Blutkörperchen, die fast ausnahmslos braunrote Farbe angenommen haben. In den peripherischen Teilen, wo sich noch Schilddrüsenfollikel finden, zeichnet sich das stellenweise in denselben vorhandene Kolloid durch die stark rötliche Nuance der Färbung aus.

Chemische Untersuchung: Gewicht der frischen Struma 19 g, der getrockneten Struma 4 g. Die Struma ist jodfrei.

Fall 7. (Nr. 1018. 1913. B., 55 j.) Abt. Kocher. Struma nodosa mit Kautschukkolloid.

Rundlicher Knoten von 12 cm Dm. Bedeckt von ca. 3 mm dicker, fibröser Kapsel. Peripherisch ein 1—2 cm breiter Streifen von gelbbrauner Farbe, an einigen Stellen von hellerem Gelb. Die dunkleren Teile stark transparent, weich elastisch. Die helleren Teile etwas trüb, derber. In diesen gallertigen Streifen eingelagert, die Kapsel stellenweise berührend, zwei Hohlräume, 1 : 2 cm groß, gefüllt mit rötlicher Flüssigkeit und weichen, graurötlichen Massen. Zentralwärts im Knoten liegen graugelbe, weiche, bröcklige, trübe Massen.

Mikr.: An der Peripherie finden sich Reste eines Strumaknotens mit kleinen Bläschen mit wenig Kolloid, in Strängen verlaufend. Hier und da frische Blutungen. Es folgt ein stark aufgelockertes, ödematoses Gewebe. Im Zentrum eine homogene, kernlose Masse, die an sehr vielen Stellen in ein Netzwerk von groben Balken oder feinen Fäden übergeht. Im peripherischen Teil dieser Masse ist ein ausgedehnter Bezirk von kavernösen Hohlräumen eingenommen (Taf. V Fig. 2). Die Wandung dieser Hohlräume besteht nur aus Endothel, das an vielen Stellen eingerissen ist. Manchmal berühren sich die Endothelien benachbarter Räume, während an anderen Stellen ein kernarmes, von frischen Blutungen durchsetztes Stroma sie trennt. Die kavernösen Räume selbst sind meist leer. An einer Stelle Knochenbälkchen mit dazwischenliegendem Fettmark. An einzelnen anderen Stellen kernarmes Bindegewebe mit Knorpelzellen. Um das Ganze eine fibröse Kapsel.

Die scholligen Massen des Kautschukkolloids sind bei van Gieson größtenteils gelblichbraun, es finden sich auch hier, doch in geringer Menge, orangefarbene und ziegelrote Bestandteile, die vereinzelt in den Massen liegenden Kerne heben sich, schwarz gefärbt, ab. Fibrin lässt sich auch hier stellenweise in feinen Netzen zur Darstellung bringen, obwohl diese feinen Netze sich nur sehr blaß färben. Bei der Russelschen Methode zeigt das stark glänzende Balkenwerk einen violett-rötlichen Ton, während die roten Blutkörperchen sich ausnahmslos rot färben.

Chemische Untersuchung: Die Struma erwies sich als jodfrei.

Die quantitative Phosphorbestimmung ergab einen Phosphorgehalt von 0,974 %.

An dieser Stelle füge ich die Beschreibungen von drei Strumen an, die mir zwar nicht zur mikroskopischen Untersuchung zur Verfügung standen, die jedoch im med. chem. Institut auf ihren Jod- und Phosphorgehalt untersucht wurden.

Fall 8. (Nr. 776, 1912. D.) Kautschukkolloidstruma. Prof. Kocher.

Strumaknoten von 11 : 7 : 6 cm Größe. Oberfläche glatt, mit durchschimmernden gelben Flecken. Schnittfläche: Derbe, fibröse Kapsel; anschließend eine  $\frac{1}{2}$ —1 cm breite Schicht bräunliches, gut transparentes Gewebe, welches stellenweise diffus rot erscheint. Das Zentrum wird eingenommen von bräunlichen, bröckeligen Massen mit weißlich trüben Partien.

Mikr.: Typische Kautschukkolloidstruma in vorgeschrittenem Stadium. Unter der dicken, fibrösen Kapsel stellenweise eine kavernöse Schicht mit sehr weiten, mit Endothel ausgekleideten, stark gefüllten Blutgefäßen. In den schmalen Septen zwischen den Endothelien hyaline, mit

Eosin färbbare Massen. Ausgedehnte Hämorrhagien. Nach innen schließt sich eine homogene, breite Masse an, von meist endothellosen Spalten (mit roten Blutkörpern) durchsetzt; dann weiter homogene, teils faserige Massen, welche einzelne rote Blutkörperchen enthalten. Häufig ausgedehnte Verkalkungen. Drüsiges Gewebe nicht mehr nachweisbar.

Chemische Untersuchung: Gewicht des frischen Strumateils 44 g, des getrockneten Strumateils 9 g. Jod negativ. Phosphor 0,25 % = 0,5725 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Fall 9. (Nr. 258. 1913. T., 62 j.) Von Dr. Wildbolz operiert 20. III. 1913. Links Struma maligna (?), rechts Zyste.

Knoten von 5½ : 5½ : 5 cm Größe. Auf der Schnittfläche eine derbe, fibröse Kapsel, 4 mm dick, darunter eine 6 mm breite, weiche, poröse rote Schicht; im übrigen besteht der Tumor aus einer transparenten gelblichen Masse von Kautschukkonsistenz.

Mikr.: Typische Kautschukkolloidstruma. Die hyaline Masse ist von einer derben, fibrösen, zellarmsen Kapsel umgeben, zwischen diesen beiden Teilen kavernös, mit Blut gefüllte, mit Endothel ausgekleidete Räume.

In der Kapsel einzelne Lymphozytenhaufen. Dem Knoten schließt sich nach außen etwas lippiges Schilddrüsengewebe an, daneben zahlreiche Nerven. In der Kautschukkolloidmasse stellenweise körniger, mit Hämalaun blau gefärbter Kalk. Keine auf Malignität verdächtige Stellen.

Chem. Untersuchung: Jod negativ. Phosphor 0,64 % (Mittel aus zwei Bestimmungen) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 1,4656 %.

Fall 10. (Nr. 543. 1914. F.) Von Dr. Matti operiert. Struma nodosa mit Kautschukkolloid.

Größe des Knotens 10½ : 8 : 4 cm. In der Kapsel viele Blutgefäße. Konsistenz ziemlich fest. Schnittfläche sehr bunt. In der Mitte grau und graurötlich mit gelblichen Einsprengungen. Konsistenz kautschukartig. Auf der einen Seite eine frische Blutung in einem 3½ : 3 cm großen Bezirk, der sich von der festen Umgebung scharf abgrenzt. Auf der anderen Seite in einer großen, breiten Zone braungelbes, z. T. intensiv trübes Gewebe.

Mikr.: In den peripherischen Teilen des Strumaknotens kleine, dichtstehende, meist leere Bläschen mit kubischem Epithel. Weiter zentralwärts wird das Stroma verbreitert und hyalin. Im Zentrum homogene Balken, z. T. ödematos durchtränkt; hier war das Gewebe von kautschukartiger Konsistenz. Zahlreiche frische Blutungen. Stellenweise kavernöse Blutgefäße, mit Endothel ausgekleidet. An anderen Stellen Blutgefäße mit hyaliner Wand.

Dem Knoten schließt sich lippiges Schilddrüsengewebe an. In den Läppchen einige Kolloidbläschen und viele solide Bläschen mit Zelldesquamation.

Chemische Untersuchung: Gewicht der frischen Struma 112 g, getrocknet 13 g. Die Struma ist jodfrei.

## II. Sarkome.

Fall 11. (Nr. 153. 1913. G.) Struma sarcomatosa. Prof. Kocher. Intrathorakische, hämorrhagische Struma. Kautschukkolloid. Malignität?

Rundlicher, derber Knoten von 5 cm Dm.; gut abgekapselt, auf der Schnittfläche dunkelrote, hämorrhagische Masse von kautschukähnlicher Konsistenz. Im Zentrum unregelmäßige Erweichungshöhlen. Neben dem Knoten noch etwas Schilddrüsengewebe und zwei kleine Knoten von 2 cm Dm., der eine gallertig bräunlich, der andere hämorrhagisch, erweicht.

Mikr.: Strumaknoten mit Kautschukkolloid, das aus homogenen, balligen und scholligen Massen besteht. Daneben frische Hämorrhagien. Hier und da auch rhombische Hämatoidinkristalle. An der Peripherie dieses Knotens an einigen Stellen sarkomatöses Gewebe mit ziemlich großen, polymorphen Zellen und spärlicher Interzellulärsubstanz. Das Sarkomgewebe ist von Hämorrhagien durchsetzt und ist in unregelmäßiger Weise in die Kapsel des Knotens eingedrungen.

Die genauere Untersuchung der zentralen, makroskopisch kautschukähnlichen Massen ergibt hier folgendes: z. T. schollige Felder, z. T. auch sehr breite Balken liegen regellos beieinander,

durch schmalere und breitere Spalten voneinander getrennt; sie sind z. T. mit Blutfarbstoff stark imbibiert.

Bei van Gieson färben sich die stark glänzenden Schollen z. T. ziegelrot, die Spalten sind von gelben sehr feinen Körnern oder homogenen gelblichen Massen ausgefüllt. Zentralwärts finden sich in den Schollen Übergänge von der ziegelroten zur Orange Farbe in zarten Abstufungen. Bei der Russelschen Färbung kommt die leuchtend kirschrote Farbe der roten Blutkörperchen in besonders schöner Weise zur Geltung, während die Schollen blau bis violettfarbt sind. An einzelnen Stellen finden sich Netzwerke von feinen Fäden, welche aber nach Weigert keine deutliche Fibrinreaktion geben. Es sind keine kavernösen Räume vorhanden. Gefäße mit elastischen Fasern finden sich nur in der Kapsel des Knotens.

Chemische Untersuchung: Jod negativ. 1 g der trockenen Struma enthält 0,0009744 g Phosphor = 0,09744 % P. Die ganze Struma (Trockengewicht 7,4 g) enthält 0,0072 g P.

Fall 112. (Nr. 864. 1911. F.) Struma nodosa mit Kachexie auf der Abt. von Prof Kocher operiert.

Strumastück 10 : 5 : 2,5 cm groß, aus zwei Knoten bestehend. Der kleinere zystisch, in der Wand Kautschukkolloid; der größere zeigt am Rand z. T. stark trübes, gelbbraunes, glattes oder leicht körniges, z. T. weiches Gewebe, im Zentrum fibrös; ferner eine rötliche und graurötliche Masse von Kautschukkolloid.

Mikr.: Struma nodosa mit Kautschukkolloid in ziemlich großer Menge. Peripherisch schmale und breitere Zellstränge mit ganz kleinen, leeren Bläschen. Vielfach hyalines Struma. Am Rande des größeren Knotens hochgradig atrophisches Schilddrüsengewebe mit sehr schmalen, meist soliden Streifen (atrophischen Läppchen). An einigen Stellen liegen zahlreiche dickwandige und ziemlich weite Blutgefäße dicht nebeneinander, zwischen ihnen findet sich ein sehr zellreiches Gewebe mit spindelförmigen, polymorphen Zellen, das einem sarkomatösen Gewebe durchaus entspricht. Diese Stellen sind jedoch örtlich sehr beschränkt. Bei der Fibrinfärbung nach Weigert lassen sich feine Fibrinnetze in typischer Blaufärbung in den Massen des Kautschukkoloids aufs schönste darstellen (Taf. V Fig. 1). Die hyalinen, sie umgebenden Balken sind von blaßvioletter Farbe, und man kann erkennen, daß in diesen hyalinen Partien, die nicht mehr die Fibrinfärbung annehmen, auch fädige Bestandteile enthalten sind. Die blauen Fibrinnetze gehen an vielen Stellen unmerklich in die violetten, teils fädigen, teils aus hyalinen Balken bestehenden Massen über.

### III. Pleuraschwarze.

Die Pleuraschwarze stammt von einer Sektion einer chron. Tuberkulose des Perikards mit Obliteration der Perikardialhöhle. Schwartige Verdickung der l. Pleura. Ausgedehnte Pleura-Adhäsionen beider Lungen.

Mikr.: Die Auflagerungen auf der Pleura bestehen aus hyalinen Schollen und Balken, die z. T. ganz homogen sind, z. T. eine gewisse faserige Struktur erkennen lassen. Die homogenen Balken und Schollen sind verschieden groß. Die Schollen, welche eine unregelmäßig polyedrische Gestalt besitzen, haben durchschnittlich einen Durchmesser von 30  $\mu$ ; sie liegen dicht aneinander und sind nur durch ganz schmale, helle Spalten voneinander getrennt. An anderen Stellen verschmelzen sie zu größeren homogenen Massen, welche z. T. balkenförmig erscheinen und netzartig zusammenhängen. Diese Balken können eine Dicke von 75—100  $\mu$  erreichen.

Die faserigen Massen bestehen aus größeren und feineren Fasern, die ein engmaschiges Netzwerk bilden. Oft sind die Fasern auch quer oder schräg getroffen und erscheinen dann als feine Pünktchen. Die größeren Fasern bilden oft ein Netzwerk, dessen Maschen von ganz feinen Fasern ausgefüllt werden, die ebenfalls netzförmig zusammenhängen. Rote Blutkörperchen sind in den Spalten zwischen den Fasern und Balken nirgends nachweisbar.

Bei Hämalaun-Eosinfärbung sind die faserigen Bestandteile der Auflagerungen stärker

eosinrot, die ganz homogenen Teile schwach gefärbt, manchmal von bläulicher, knorpelähnlicher Farbe.

Bei van Giesonfärbung erscheinen die Auflagerungen größtenteils gelb bis hellbraun; nur ganz vereinzelt finden sich fuchsinrote Streifen, die später besprochen werden sollen.

Bei der Weigertschen Fibrinfärbung tritt die typische Blaufärbung der fädigen wie der scholligen Bestandteile bei den Paraffinschnitten ein. Nach Zelloidineinbettung, aber bei nachträglicher Entzelloidinierung der Schnitte färben sich hingegen Netze und Schollen mehr violett. Auch die breiteren Schollen, welche bei den übrigen Färbungen homogen erscheinen, zeigen hier eine deutlich netzförmige Struktur mit sehr feinen, rundlichen Lücken. Bei der Kockelschen Methode der Fibrinfärbung zeigen sich Schollen und Fasernetze dunkelbraun, während der Inhalt der Maschen ganz hellbraun gefärbt ist. Hingegen gibt die Fränkelsche Methode mit Bestschem Karmin größtenteils kein positives Resultat; nur an einzelnen Stellen sind feine rotgefärbte Körnchen und Fäden zu finden.

Bei der Russelschen Methode zur Darstellung hyaliner Substanzen zeigt sich kein einheitliches Bild. Die groben Fasern und die Schollen sind z. T. leuchtend rot, z. T. violett und blau. Die feinen Fasernetze sind stellenweise violett gefärbt, zeigen an anderen Stellen jedoch sehr helle, bläuliche Färbung.

Von der Pleura selbst ist etwas Bindegewebe erhalten, während das Endothel vollständig fehlt. Das Bindegewebe besteht aus kollagenen Fasern und nicht sehr zahlreichen, stellenweise sehr langen und schmalen Kernen, zwischen denen viele, mehr einzeln als gehäuft auftretende Lymphozyten, vereinzelte Leukozyten und Plasmazellen liegen. Gegen die Auflagerungen hin wird das Bindegewebe kernärmer und geht ohne scharfe Abgrenzung in die hyalinen Massen über. Im Bindegewebe sind zahlreiche Kapillaren mit deutlichem Endothelsaum verstreut; sie sind meist leer, um sie herum finden sich kleine Lymphozytenhäufchen und freie Hämosiderinablagerungen. Die Färbung auf elastische Fasern zeigt über der elastischen Schicht der Pleura reichliches Bindegewebe, so daß dieses als neu gebildet angesehen werden muß.

Auf der Grenze von Pleuragewebe und Auflagerungen liegen einige rundliche Hohlräume, in denen spärliche rote Blutkörperchen zu finden sind. Sie werden von stark lichtbrechenden, Fasern begrenzt, und es ist möglich, daß es sich hier um Gefäße mit nekrotischer Wand handelt. Elastische Fasern sind freilich nicht nachweisbar, hingegen hier und da Faserringe, welche sich nach van Gieson rot färben. Ebenfalls am Übergang zwischen Bindegewebe und Auflagerungen finden sich da und dort kernlose Massen, welche sich bei Hämalau-Eosinfärbung blaßrot tingieren und eine faserige Struktur besitzen. Sie gehen jedoch ohne scharfe Grenze einsteils in das Bindegewebe, andernteils in die scholligen Auflagerungen über. Bei van Giesonfärbung zeigt es sich nun, daß hier zahlreiche rotgefärbte Fasern liegen, die z. T. in dicke hyaline Balken übergehn. Es handelt sich also um kollagene Fasern, die höchst wahrscheinlich von neugebildetem Bindegewebe stammen, das sekundär der Nekrose verfallen ist. Hier und da lassen sich auch hier kleine rote Faserringe oder längliche Spalten nachweisen, die von hyalinen roten Balken begleitet werden. Sie sind wohl als Kapillaren zu deuten, deren Endothel ebenfalls sekundär nekrotisch geworden ist. Zwischen den roten Fasern liegen gelbliche kleine Schollen und Körner, die noch dem Exsudate anzugehören scheinen und sich in die rein gelb gefärbten Auflagerungen direkt fortsetzen, während die rotgefärbten kollagenen Fasern mit dem guterhaltenen Bindegewebe in Verbindung stehen.

#### Zusammenfassung.

Nach unseren Untersuchungen findet sich also die kautschukartige Masse, die von Langhans Kautschukkolloid genannt wurde, hauptsächlich in den zentralen Partien von knotigen Strumen. Von diesen Strumen waren zehn Adenome

und zwei Sarkome, doch hatte sich bei den letzteren das Sarkom in den Randpartien eines Adenoms entwickelt.

Außerdem haben wir auch außerhalb der Schilddrüse, nämlich in einer Pleuraschwarte, eine kautschukartige Masse angetroffen, die in ihren makro- und mikroskopischen Eigenschaften durchaus dem Kautschukkolloid der Schilddrüse entspricht. Es hat ja schon Wiget darauf hingewiesen, daß letzteres keineswegs auf die Schilddrüse beschränkt ist, sondern auch an anderen Körperstellen vorkommt, und zwar hat Wiget Kautschukkolloid in hämorrhagischen Tumoren der Haut beschrieben.

Nach dem ganzen mikroskopischen Verhalten müssen wir die kautschukartigen Massen zu der großen Gruppe der hyalinen Substanzen zählen. Sie treten in Form von homogenen Schollen und verästelten oder netzförmig verbundenen Balken auf und zeigen nicht selten starken Glanz. Ich will gleich hier erwähnen, daß ich, gleich wie Wiget, eine positive Reaktion auf Amyloid stets vermißt habe, so daß also lokale Amyloidablagerung, wie sie übrigens in Schilddrüsentumoren auch schon beschrieben worden ist, außer Betracht fällt.

Ich habe nun versucht, mittels Farbreaktionen die Herkunft dieser hyalinen Substanzen festzustellen. Da der Ausdruck hyalin sich hauptsächlich auf die physikalische Beschaffenheit bezieht, so sind unter diesem Namen viele, ihrer Herkunft nach durchaus verschiedene Substanzen vereinigt. Klebs hat epitheliales und konjunktivales Hyalin unterschieden. Von Ernst wurde hierauf als gutes Unterscheidungsmerkmal dieser beiden Formen die verschiedene Färbbarkeit nach van Gieson angegeben, indem sich ersteres orange bis gelbbraun färben soll, das letztere hingegen leuchtend rot. Auf Grund dieses Unterschiedes, den Ernst hauptsächlich bei seinen Studien an der Schilddrüse konstatieren konnte, empfiehlt er, das epitheliale Hyalin als Kolloid zu bezeichnen und es scharf vom Hyalin zu trennen. Letztere Bezeichnung reserviert er für Substanzen konjunktivalen Ursprungs. Lubarsch schließlich hat dem intrazellulär gebildeten, sekretorischen oder degenerativen Hyalin ein extrazellulär entstehendes Koagulationshyalin gegenübergestellt und dieses in hämatogenes und konjunktivales getrennt.

In welche Gruppe sind nun die homogenen kautschukartigen Massen der Strumen einzureihen?

In Frage kommen vor allem das sekretorische, aus den Drüsenfollikeln stammende Hyalin, nach Ernst als Kolloid zu bezeichnen, und andererseits das extrazellulär entstandene Koagulationshyalin, welches wieder hämatogenen oder konjunktivalen Ursprungs sein kann. Zunächst sei betont, daß die van Giesonfärbung nicht ohne weiteres eine klare Deutung zuläßt. Freilich färben sich die homogenen Balken und Schollen zum überwiegend größeren Teil gelb oder orangerot, so daß man an sekretorisches Hyalin (Kolloid) denken könnte, doch kommen an einzelnen Stellen auch ganz allmäßliche Übergänge zu einem leuchtenden Rot

vor, wie wir es beim konjunktivalen Hyalin zu sehen gewohnt sind. Ferner ist zu bedenken, daß die Gelb- und Orangefärbung nach van Gieson keineswegs mit Sicherheit auf sezerniertes Hyalin schließen läßt, sondern ebenso gut dem hämatogenen Hyalin zukommt.

Hier ist in erster Linie hervorzuheben, daß wir, wie Wiget, die kautschukartigen Massen nur in hämorrhagischen Strumen angetroffen haben. Schon Wölfler hat in hämorrhagischen Strumen schollenartige kernlose und strukturlose Balken gesehen, welche er freilich von den Bindegewebszügen ableitet. Ferner beschreibt er Alveolen, die von Fibrinnetzen erfüllt sind, wobei sich das Fibrin in feinkörnige Massen umwandeln soll. Wie schon früher erwähnt, hat sich Wiget dahin ausgesprochen, daß das sich nur bei Hämorrhagien bildende Kautschukkolloid aus roten Blutkörperchen entstehe, und ich gebe hier seine Gründe für diese Ansicht ausführlich wieder.

„1. Kautschukkolloid entsteht aus roten Blutkörperchen.“

2. Die roten Blutkörperchen erfahren nach zwei Richtungen hin Veränderungen:

a) sie verändern sich chemisch derart, daß sie dieselben Farbenreaktionen annehmen wie das Kautschukkolloid;

b) sie verändern sich morphologisch in dem Sinne, daß sie aufquellen, ihre Sonderexistenz aufgeben und sich zu homogenen Schollen und Balken zusammenlegen. Aus dem Zusammenfließen dieser Balken entsteht das homogene Kautschukkolloid.

3. Kautschukkolloid entsteht nicht nur in Strumen, sondern kann auch andernorts auftreten, wo rote Blutkörperchen in gewisser Anzahl vorhanden sind.

4. Die Hämorrhagien bringen das Schilddrüsengewebe auf mechanische Art und Weise zum Schwinden.“

Meine Untersuchungen geben in einigen Punkten abweichende Ergebnisse. Vor allem konnte ich Wigets Befunde bei der Färbung nach der Russelschen Methode zur Färbung hyaliner Substanzen nicht voll bestätigen. Die normalen roten Blutkörperchen, sowohl in sämtlichen Strumen als in anderen Organen, färbten sich in entzellioidinierten Schnitten und Paraffinschnitten ausnahmslos rot, es kamen wohl leichte Varianten von braunrot bis rot vor, aber es war mir ganz unmöglich, ein einziges grüngefärbtes rotes Blutkörperchen zu finden. Nur in Zelloidinschnitten, wie Wiget sie benutzt hat, erscheinen die roten Blutkörperchen manchmal grünlich.

Andererseits färbt sich das Kautschukkolloid nach dieser Methode sehr ungleichmäßig bald grünlich, bald heller oder dunkler violett und nur stellenweise deutlich rot. An den letzteren Stellen kann freilich die Farbe der roten Blutkörper mit derjenigen der hyalinen Massen große Ähnlichkeit haben, während sie sonst vom Hyalin stark absticht.

Nach meinen Erfahrungen ist demnach die Russelsche Methode kaum ge-

eignet, die Entstehung der kautschukähnlichen Massen aus roten Blutkörperchen einwandfrei zu beweisen. Ebenso kann ich es nicht als beweisend erachten, wenn Wiget die Blaufärbung der roten Blutkörperchen bei der Weigertschen Fibrinfärbung als ein Zeichen ihrer Umwandlung und ihres Überganges in Hyalin ansieht, denn Weigert selbst hat schon gesagt, daß rote Blutkörper sich nach seiner Methode blau färben können, und ich habe dies auch innerhalb von Gefäßlumina beobachtet. Immerhin nehme ich mit Wiget an, daß rote Blutkörper durch allmähliche Aufquellung und Verschmelzung an der Bildung der hyalinen Schollen teilnehmen; in mehreren Strumen habe ich ähnliche Bilder gesehen, wie Wiget sie beschreibt.

Jedoch geht Wiget wohl zu weit, wenn er die roten Blutkörper als einzige Quelle des Kautschukkolloids betrachtet.

Einen Hauptbestandteil der kautschukähnlichen Massen bildet nach meiner Überzeugung das bei den Hämorrhagien entstandene Fibrin. Hierfür scheinen mir die Resultate der Weigertschen Fibrinfärbung in eindeutiger Weise zu sprechen. Es lassen sich nämlich gar nicht selten an Stellen, wo sich frische Blutungen finden, feine Fibrinnetze zwischen den roten Blutkörperchen darstellen, und hier und da sind auch an Stellen, wo rote Blutkörperchen fehlen, Netzwerke von Fäden nachweisbar, welche sich aufs schönste blau färben (Taf. V Fig. I). Von solchen blauen Netzwerken finden sich allmäßliche Übergänge in mehr violett gefärbte Netze von etwas größeren Fäden und was die größeren Schollen und dickeren Balken anbetrifft, so sind dieselben meistens violett, nur selten schön blau gefärbt.

Besonders wichtig erscheint es mir nun, daß häufig innerhalb der anscheinend homogenen Balken und Schollen bei der Weigertschen Fibrinfärbung feinste fädige Strukturen und Netze zum Vorschein kommen. Es ist das ein Vorteil der Methode, auf den Weigert selbst ausdrücklich hingewiesen hat.

Er hebt hervor, daß manche Substanzen, die unter den Sammelbegriff des Hyalins fallen, auf diese Weise noch vom Fibrin abgeleitet werden können, ob-schon sie sich nicht mehr typisch blau färben.

Endlich ist noch die Möglichkeit vorhanden, daß außer dem Fibrin noch andere Eiweißbestandteile des Blutplasmas durch Eindickung an der Bildung der homogenen Massen einen gewissen Anteil haben, der sich jedoch farberisch nicht näher bestimmen läßt.

Daß kautschukähnliche hyaline Massen größtenteils aus Fibrin hervorgehen können, wird auch durch unsere Befunde an einer Pleuraschwarze bestätigt.

Hier waren rote Blutkörper nicht mehr nachweisbar, während deutliche Fibrinnetze an vielen Stellen noch vorhanden waren und ohne scharfe Grenze in hyaline Massen übergingen. Es entspricht dies der oben erwähnten Ansicht von M. B. Schmidt und Chiari, doch ist natürlich bei hämorrhagischen Exsu-

daten durchaus zuzugeben, daß rote Blutkörperchen sich am Aufbau hyaliner Massen überwiegend beteiligen (v. Werdt).

Mit Sicherheit konnte ich außerdem konjunktivales Hyalin in den peripherischen Teilen der Strumaknoten erkennen, obwohl die Beteiligung desselben sich stets in engen Grenzen hält. Die bei van Gieson rot gefärbten hyalinen Balken erstrecken sich hier und da ziemlich weit in die gelbgefärbten Massen hinein. An manchen Stellen besteht zwischen gelbem und rotem Hyalin eine ganz scharfe Grenze, so daß man den Eindruck hat, das gelbe Hyalin sei unabhängig vom roten entstanden und stelle eine jüngere Bildung dar, während das konjunktivale Hyalin sich peripherwärts einfach in das Stroma des Adenomknotens fortsetzt und einen Bestandteil desselben ausmacht.

An anderen Stellen jedoch ist eine scharfe Grenze zwischen den beiden Hyalinarten nicht aufzufinden, doch tritt das rote Hyalin mit Vorliebe in der Umgebung vorgeschobener Spindelzellen auf, so daß die Bildung desselben mit einem vitalen Prozeß zusammenzuhängen scheint. Sowohl in den Strumaknoten als in der Pleuraschwarte lassen sich solche Bilder konstatieren, doch kommen hier und da auch rote Hyalinmassen ohne jegliche Zellen vor; entweder sind dieselben bereits zugrunde gegangen, oder es ist die Möglichkeit vorhanden, daß hämatogenes Hyalin allmählich die Eigenschaft gewinnt, sich mit Säurefuchsin zu färben. Jedenfalls möchte ich nochmals hervorheben, daß die Hauptmasse der Kautschuksubstanz nicht zum konjunktivalen Hyalin zu zählen ist.

Wenn nun auch meine hisherigen Ausführungen ergeben haben, daß die kautschukähnlichen Massen in allererster Linie aus hämatogenem Hyalin bestehen, so ist doch von vornherein nicht ausgeschlossen, wenigstens in den Adenomknoten der Schilddrüse, daß sekretorisches Hyalin (Kolloid) an der Zusammensetzung der Massen teilnimmt. Dies um so mehr, als neuere Untersuchungen von Monogenov gezeigt haben, daß in den Adenomknoten der Schilddrüse normale Lymphgefäß fehlen und die Lymphspalten nur ungenügend mit dem Lymphsystem der Nachbarschaft verbunden sind. Infolgedessen kommt sehr leicht eine Stauung des Sekrets zustande, das für seine Abfuhr auf die Lymphbahnen angewiesen ist. Degenerative Vorgänge in den Knoten werden nach Monogenow durch die Sekretstauung beträchtlich begünstigt.

Wir haben nun freilich in den untersuchten Knoten niemals größere Massen von intrafollikulärem Kolloid angetroffen. Die an der Peripherie gelegenen drüsigen Reste der Adenomknoten bestanden meistens aus kleinen Bläschen, die nur wenig Kolloid enthielten oder leer waren. Daneben fanden sich auch Schläuche und solide Epithelstränge. In einzelnen Fällen (Fall 4 und 11) war gar kein Kolloid vorhanden. Immerhin ist es möglich, daß die zentralen, durch Blutungen zerstörten Teile dieser Knoten früher kolloidhaltige Bläschen enthielten, denn wir sehen ja äußerst häufig in Adenomen fortschreitende Differenzierung der epithelialen Formationen nach dem Zentrum hin.

Hier kommen uns nun die Resultate der chemischen Untersuchung zu Hilfe, für deren gütige Überlassung ich Herrn Prof. Bürgi meinen besten Dank ausspreche. Es gelang nämlich in keinem der untersuchten Fälle, Jod in den Knoten nachzuweisen.

Bekanntlich ist nach den Untersuchungen von Oswald der Jodgehalt von Schilddrüsen und Kröpfen fast ausschließlich vom Kolloidgehalt abhängig, denn einerseits geht im großen und ganzen der Jodgehalt mit dem Kolloidgehalt parallel und andererseits wurden kolloidfreie Schilddrüsen und Kropfknoten auch fast immer jodfrei gefunden.

Auch in malignen Strumen kann Jod auftreten, sobald dieselben Kolloid produzieren (z. B. der Fall von Meyer Hürlimann und Oswald), ja auch in kolloidhaltigen Knochentumoren mit Schilddrüsenbau gelang der Nachweis von Jod (Gierke).

Bei den jodhaltigen Adenomknoten der Schilddrüse ist nun freilich der Einwand möglich, daß das Jod nicht aus den Adenomen selbst, sondern aus anhaftendem Schilddrüsengewebe stamme. Um in dieser Beziehung ein sicheres Urteil zu erhalten, wurden zwei frisch exstirpierte Adenomknoten von allem anhaftenden Schilddrüsengewebe möglichst sorgfältig befreit und erst dann zur chemischen Untersuchung benutzt. Der eine Knoten, der aus kleinen Bläschen, soliden Epithelsträngen und Häufen bestand und nur in vereinzelten Bläschen Kolloid enthielt, war jodfrei. Der andere hingegen, aus zahlreichen großen, kolloidhaltigen Bläschen zusammengesetzt, enthielt beträchtliche Mengen Jod. In beiden Fällen hatten die betreffenden Patienten seit Jahren keine jodhaltigen Medikamente mehr zu sich genommen.

Es spricht also auch dieses Ergebnis in dem Sinne, daß auch in völlig isolierten Adenomknoten der Jodgehalt vom Kolloidgehalt abhängig ist. Wenn in einigen unserer Fälle bei mikroskopischem Kolloidgehalt der Adenomknoten dennoch die chemische Untersuchung auf Jod negativ ausfiel, so liegt das wohl daran, daß die Kolloidmengen so gering waren, daß das darin enthaltene Jod sich dem chemischen Nachweis entzog. Oder es konnte das gebildete Kolloid eventuell noch jodfrei oder wenigstens sehr jodarm sein. Denn schon Oswald und nach ihm Aeschbacher haben darauf hingewiesen, daß der Jodgehalt des Kolloids variabel ist. Es ist sehr wohl denkbar, daß speziell in Adenomen produziertes Kolloid ärmer an Jod ist als das Schilddrüsenkolloid, denn in der Schilddrüse sind im allgemeinen die Zirkulationsverhältnisse günstiger und die Zellen höher differenziert als in den Adenomen. Systematische Untersuchungen über diese Frage stehen bis jetzt noch aus, da bei den bisherigen chemischen Untersuchungen von Kröpfen die Knoten nicht völlig isoliert wurden. Natürlich ist damit nun nicht gesagt, daß Strumen mit kautschukartigen Massen stets jodfrei gefunden werden müssen. Bei stärkerem Kolloidgehalt der Bläschen und geringer Ausdehnung

der Blutungen wird wahrscheinlich so viel Jod in den Adenomknoten vorhanden sein, daß es der chemischen Untersuchung nicht entgeht.

Jedenfalls aber spricht der gänzliche Jodmangel in allen unseren chemisch untersuchten Fällen mit reichlichem Gehalt an kautschukartigen Massen in eindeutiger Weise dafür, daß Sekretbeimischungen in den hyalinen Massen entweder ganz fehlen oder nur minimal sind. Wären größere Mengen Kolloid in den hyalinen Ablagerungen enthalten, so ließe sich in ihnen in Anbetracht ihrer großen Masse wohl sicher Jod nachweisen. Es bildet also die chemische Untersuchung eine Bestätigung unserer Annahme, wonach die kautschukartigen Massen zum größten Teil hämatogenes Hyalin darstellen.

Damit steht die Tatsache in völliger Übereinstimmung, daß auch an anderen Stellen des Körpers sich kautschukartige Massen bilden können, sobald Hämorrhagien oder reichliche fibrinöse Exsudation an zirkumskripter Stelle auftreten, ohne daß eine rasche Resorption stattfindet. Seröse Höhlen und Tumorknoten bieten wohl besonders günstige Bedingungen für die eigentümliche Umwandlung der hämatogenen Bestandteile.

In natürlicher Konsequenz meiner Untersuchungsergebnisse möchte ich deshalb vorschlagen, statt der Bezeichnung Kautschukkolloid den Namen Kautschukhyalin zu gebrauchen, denn es werden ja heute in der pathologischen Histologie als Kolloid wohl ausschließlich epitheliale Sekrete bezeichnet und es könnte speziell in der Schilddrüse der Name Kautschukkolloidstruma zu der irrtümlichen Auffassung führen, daß hier sezerniertes Kolloid an der Zusammensetzung der kautschukähnlichen Massen mitwirke.

Was nun noch den Phosphorgehalt der Kautschukhyalinstrumenten betrifft, so ist derselbe in fünf Fällen bestimmt worden. Der relative Gehalt an Phosphor resp.  $P_2O_5$  ist folgender:

	P.gehalt in %	P.gehalt in g bzw. auf 1 g Trockensubstanz	$P_2O_5$ gehalt in %	$P_2O_5$ gehalt in g bzw. auf 1 g Trockensubstanz
Fall 5. 560.				
Adenom I.	0,47	0,004733	1,083857	0,0108385
Fall 7. 1018.				
Adenom II.	0,974	0,00974	2,23046	0,0223046
Fall 8. 776.				
Adenom III.	0,25	0,0025	0,5725	0,005725
Fall 9. 258.				
Adenom IV.	0,64	0,0064	1,4656	0,01465
Fall 11. 153.				
Sarkom I.	0,097	0,000974	0,0020314	0,0000203

Über den Phosphorgehalt in Schilddrüsen und Strumen sind hauptsächlich von A. Kocher und Aeschbacher eingehende Untersuchungen angestellt worden. Aeschbacher konnte in einer beinahe kropffreien Gegend (Chauxde-

fonds) einen mittleren Phosphorgehalt der Schilddrüse von 0,00622 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> g feststellen. Demgegenüber sind unsere Werte in drei Fällen beträchtlich höher (Fall 5, 7, 9), in zwei Fällen hingegen (Fall 8 und 11) niedriger. Doch ist zu betonen, daß ein direkter Vergleich zwischen Aeschbachers und unserem Material nicht ohne weiteres statthaft ist, da seine Untersuchungen sich auf Schilddrüsen und diffuse Strumen, unsere dagegen auf Adenomknoten beziehen. Immerhin läßt sich für uns die Tatsache verwerten, daß nach Aeschbacher der Phosphorgehalt der Schilddrüse hauptsächlich durch den relativen Kernreichtum und erst in zweiter Linie durch den Phosphorgehalt des Kolloids bedingt ist. Die erstere Quelle kommt nun für die Kautschukhyalinknoten nur sehr wenig in Betracht, da das Kautschukhyalin wohl fast gar kein Parenchym enthält, denn letzteres wird durch die Blutungen einfach verdrängt und nur wenige Bläschen gehen in den Hämorrhagien unter. Außerdem sind am Rande der Knoten in sämtlichen chemisch untersuchten Fällen nur ganz geringe Mengen Parenchym vorhanden, auch bei Fall 9, einem Sarkom, war das Tumorgewebe nur noch in ganz geringer Ausdehnung erhalten. Ebenso läßt sich nach unseren früheren Angaben die Herkunft des Phosphors aus Kolloid wohl fast ganz ausschließen. Es bleibt deshalb nur die Annahme übrig, daß der Phosphor in den Kautschukhyalinstrumen in der Hauptsache aus dem Blute stammt, wobei sich der Phosphorgehalt durch sekundäre Eindickung der hämorrhagischen Ergüsse wohl etwas erhöhen kann.

Da ich in den Lehrbüchern der physiologischen Chemie keine Angaben über den Gesamtphosphorgehalt des Blutes gefunden habe, so ist es natürlich auch unmöglich, Vergleiche mit dem Phosphorgehalt unserer Strumen anzustellen.

Was nun die Entstehung des Kautschukhyalins anbetrifft, so ist dieselbe etwa folgendermaßen zu denken. In Adenomknoten, welche fast ausschließlich aus kleinen Bläschen und soliden Zellsträngen bestehen und zentral oft schon reichlich konjunktivales Hyalin enthalten, kommt es zu ausgedehnten zentralen Hämorrhagien. Diese sind zum Teil durch Ruptur sklerotischer Arterien bedingt, zum Teil wohl auch durch Stauung in den Kapselvenen. Diese Hämorrhagien führen zum Teil den Untergang des Drüsengewebes herbei. Letzteres bleibt nur noch in der Peripherie erhalten und ebenso wird eventuell das schon gebildete konjunktivale Hyalin nach der Peripherie gedrängt. In dem Blutergusse können sich nun weitere Umwandlungen vollziehen, die im wesentlichen als Gerinnungsvorgänge aufzufassen sind. Es kommt zu Fibrinausscheidungen in Form von Netzen mit oder ohne eingelagerte rote Blutkörperchen. Später vollziehen sich dann offenbar Eindickungsprozesse, wobei die fibrinösen Netzwerke, ähnlich wie in der Plazenta zu dickeren Balken und unregelmäßigen Schollen verschmelzen, die freilich in ihrem Innern oft sehr deutlich fädige Struktur aufweisen. Daneben können auch die roten Blutkörperchen zu homogenen Massen zusammensintern. Aus ihrem Farbstoff kann sich Hämosiderin und Hämatoidin bilden. Daß Gerinnungsprozesse eine große Rolle spielen, geht wohl auch daraus hervor, daß wir

in einzelnen Fällen kautschukartige Massen in der Wand von hämorrhagischen Zysten angetroffen haben, wobei offenbar der flüssige Zysteninhalt dem serösen Anteil des Blutergusses entsprach, während sich die geronnenen Massen dem noch erhaltenen Gewebe anschlossen. Sekundär können sich dann freilich, wie wir es in der Pleuraschwarze gesehen haben, Organisationsprozesse einstellen, wobei vom Rande aus in reichlicheren Mengen konjunktivales Hyalin entstehen kann.

Zum Schluß möchte ich noch auf einzelne histologische Eigentümlichkeiten der Strumen mit Kautschukhyalin hinweisen. Zunächst die kavernösen Blutgefäße, welche sich so häufig in den peripherischen Teilen der Knoten vorfinden (Taf. V Fig. II). Sie liegen hier an der Grenze zwischen dem noch erhaltenen Drüsengewebe des Adenoms und dem Kautschukhyalin, oft zum Teil noch in letzteres eingebettet, oder man findet sie an der Grenze zwischen konjunktivalem und hämatogenem Hyalin. Sie bilden öfters größere Komplexe, so daß ein Bild entsteht, das mit einem Leberkavernom verglichen werden kann. Die Wand der kavernösen Gefäße besteht aus einem einfachen Endothel. Die Septen zwischen den einzelnen Räumen sind meistens sehr dünn, sie bestehen zum Teil aus zartem Bindegewebe, zum Teil aber fehlt auch dieses, und man findet dann zwischen den beiden Endothellagen nur Hämorragien oder hämatogenes Hyalin.

Um über die Bildungsweise dieser kavernösen Hohlräume Aufschluß zu erhalten, untersuchte ich Fall 1 in Serienschnitten. Ein Block von 25 mm Länge, 8—12 mm Breite und 6 mm Dicke wurde zu diesem Zweck in Hämalaun durchgefärbt, Eosin beim Schneiden zugesetzt und einzelne Schnitte mit Elastin nachgefärbt.

Dieser Block zeigt am Rand noch Schilddrüsenlappchen mit kolloidhaltigen Bläschen und frischen Blutungen. Zentralwärts folgt stark komprimiertes Schilddrüsengewebe, schmale epithiale Streifen, zwischen denen verschieden breite Bindegewebstreifen verlaufen, die mit den stark komprimierten Lappchen die Kapsel des Kautschukhyalinknotens bilden. Lymphozytenhaufen finden sich reichlich dazwischen. Dann folgt eine nur  $\frac{1}{2}$ —1 mm breite Schicht von epithelialem Gewebe, das dem Knoten angehört. Es besteht aus sehr kleinen, leeren Bläschen und soliden, dichtliegenden, epithelialen Zellhäufchen. Nach innen schließen sich dann gleich hyaline Massen an, die peripherisch nach van Gieson rot, zentral dagegen gelb gefärbt sind. In dem gelben Hyalin liegen zahlreiche, mit Endothel ausgekleidete kavernöse Räume. An einzelnen Stellen reicht das gelbe Hyalin bis an die Kapsel heran.

Ich habe nun zunächst die Arterien verfolgt, die in der Kapsel des Knotens verlaufen. Sie sind größtenteils plattgedrückt und halten sich dicht an der Oberfläche des Knotens. Hier und da gehen von diesen Arterien Äste ins Innere des Knotens ab. Manche dieser Äste sind jedoch völlig obliteriert und lassen sich innerhalb des nach van Gieson rot gefärbten Hyalins nur mittels der Elastinfärbung erkennen. Andere hingegen besitzen noch ein durchgängiges, allerdings sehr enges Lumen.

Diese Arterien, sowie z. T. die tangential verlaufenden Kapselarterien zeigen schwere, sklerotische Veränderungen: Verdickung der Intima mit Neubildung von zahlreichen elastischen Fasern, welche sich von der Elastica interna abzweigen und manchmal fast so dick wie dieselbe werden. Die verdickte Intima ist meist hyalin und enthält hier und da feine Kapillaren. Die Media ist oft auch hyalin.

Einzelne dieser sklerotischen Arterien konnte ich nun bis in die gelbe Zone des Hyalins

hinein verfolgen, wo sich die kavernösen Räume befinden. Bei einer dieser Arterien war der Übergang in kavernöse Räume mit Sicherheit zu konstatieren. In den ersten Schnitten liegt die gekräuselte und verdickte Elastica interna noch im roten Hyalin, die Intima ist ebenfalls hyalin und stark verdickt, das Lumen bis auf eine schmale, von Endothel ausgekleidete Spalte eingeengt, in der noch rote Blutkörper liegen. Auf den folgenden Schnitten bereits ist die Elastica nur auf einem Teil des Umfangs färbbar, und bald darauf geht die Gefäßwand vollkommen in dem angrenzenden Hyalin auf. Das spaltförmige Lumen setzt sich nun in der Serie weiter fort und geht allmählich in einen größeren, auf dem Querschnitt dreieckigen Hohlraum über, der nur noch von Endothel ausgekleidet ist und an der Grenze zwischen rotem und gelbem Hyalin liegt. Weiterhin setzt sich dieser Raum in andere kavernöse Räume fort, die z. T. spaltförmig, z. T. weit sind und reichlich rote Blutkörper enthalten. Sie sind nur von Endothel ausgekleidet und zwischen ihnen liegen hyaline, nach van Gieson gelbfärbte Balken, die sehr oft hämorrhagisch infiltriert sind.

An anderen Stellen lösen sich kleinere, senkrecht in den Knoten eintretende Arterienäste sehr rasch in Kapillaren auf, die noch zwischen den peripherisch gelegenen epithelialen Bestandteilen des Knotens liegen. Von diesen Kapillaren aus lassen sich einzelne feinste, z. T. kollabierte Ästchen durch das rote Hyalin bis zu den kavernösen Hohlräumen verfolgen. Nicht selten liegen in der Nähe solcher Ästchen noch einzelne epithiale Zellhäufchen.

Größere Venen habe ich weder in der zentralen noch in der peripherischen Zone des Knotens mit Sicherheit erkennen können. Erst in der Kapsel treten zwischen den komprimierten Schilddrüsenläppchen weite, sehr dünnwandige Venen auf, die z. T. mit stark gefüllten Kapillaren in den peripherischen epithelialen Teilen des Knotens zusammenhängen.

Wenn die Angabe Monogenows, der eine große Anzahl von Adenomen der Schilddrüse untersuchte, stets zutrifft, so müssen wir uns vorstellen, daß die Blutgefäße der Knoten nur an wenigen Stellen, die Monogenow Gefäßwurzeln nennt, mit der Umgebung in Beziehung stehen. Die Anordnung der Gefäße, wie ich sie in diesem in Serienschnitte zerlegten Block antraf, stimmt sehr wohl mit dieser Anschauung überein. Die größeren Gefäße im Inneren des Knotens sind selten, die in der Kapsel des Knotens angetroffenen verlaufen streckenweise tangential in derselben und treten nur an wenigen Stellen in radiärer Richtung in den Knoten ein. Auch die häufig im Innern des Knotens gesehene rasche Aufsplitterung der Arterien in Kapillaren läßt vermuten, daß im Zentrum die Zirkulation nur durch kleine und kleinste Gefäße vor sich geht, in denen wohl die vis a tergo gering ist. Ferner wird ein ungleichmäßiges Wachstum des Knotens auch leicht zur Kompression einzelner Gefäßwurzeln führen, wobei in erster Linie die dünnwandigen Venen komprimiert werden. Ganz besonders aber ist dies der Fall bei rasch eintretenden Blutungen im Innern des Knotens, wie die aus den stark sklerotischen Arterien ja sehr leicht erfolgen können. Die Stauung wirkt dann zurück auf die Kapillaren, die in dem erweichten Material keinen Widerstand finden, sich hochgradig erweitern und beliebig ausdehnen können. Sie werden ja fortwährend gespeist von noch durchgängig gebliebenen Arterien und auch von Kapillaren. An manchen Stellen werden auch die zartwandigen kavernösen Räume so stark gespannt, daß sie einreißen und auf diese Weise zu sekundären Blutungen Anlaß geben.

Daß die kavernösen Räume aus Kapillaren hervorgehen, ist auch aus ihrer Lage ersichtlich. Während Arterien und Venen hier fehlen oder obliteriert sind, finden sich noch fast immer Kapillaren erhalten, trotz des Unterganges des Parenchys. Es ist anzunehmen, daß gerade ein solches, von einem dichten Kapillarnetz erfülltes Gebiet den geeigneten und bevorzugten Boden zur Entwicklung kavernöser Räume darstellt.

Es fragt sich, ob die kavernösen Räume, die große Ähnlichkeit mit tumorartigen Kavernomen besitzen, nicht auch durch aktive Sprossung der Kapillarendothelien entstehen könnten? Für einen solchen Vorgang habe ich jedoch keinen Anhaltspunkt gewonnen, das Endothel ist überall platt und in den Wandungen sind nirgends Zeichen von Sprossungen zu finden. Es gewinnt also die Anschauung an Wahrscheinlichkeit, daß eine rein passive Erweiterung der Kapillaren zur Entstehung der kavernösen Räume führt.

Ganz kurz möchte ich auch noch die Lymphozytenhaufen erwähnen, welche in fünf Fällen in der Kapsel der Adenomknoten anzutreffen waren (Fall 1, 2, 3, 5, 9). Sie hatten ihren Sitz in dem komprimierten Schilddrüsengewebe, welches die Kapsel der Adenome bildete, und waren meist nicht sehr groß. Keimzentren habe ich nie gesehen. Ohne die ganze Frage der Lymphozytenhaufen in der Schilddrüse aufrollen zu wollen, — sie ist ja in neuerer Zeit von v. Werdt und Simmonds ausführlich besprochen worden — möchte ich doch betonen, daß in keinem unserer Fälle von klinischer Seite Angaben über Hyperthyreoidismus vorliegen. Von Salis u. Vogel haben nämlich neuerdings behauptet, Lymphozytenansammlungen nur bei Hyperthyreoidismus und Morbus Basedowii gefunden zu haben. Dies steht in Widerspruch zu den Angaben zahlreicher anderer Autoren, insbesondere spricht das häufige Vorkommen von Lymphozytenhaufen bei allgemeiner Adipositas (Simmonds) durchaus gegen eine solche einseitige Annahme. Ferner sind Lymphozytenhaufen im Berner pathologischen Institut auch bei Hypothyreoidismus mit Myxödemsymptomen beobachtet worden. In meinen Fällen ist das Auftreten der Lymphozytenhaufen in der Kapsel wohl in erster Linie auf mechanische Reize zurückzuführen, indem die rasch sich vergrößernden hämorrhagischen Adenomknoten einen beträchtlichen Druck auf das anliegende Schilddrüsengewebe ausüben.

Vielleicht sind daneben auch chemische Reize (nach Hedinger z. B. die Jodmedikation) im Spiele.

#### Schlußfolgerungen.

1. Hyaline Massen von Kautschukkonsistenz kommen mit Vorliebe in hämorrhagischen Adenomen der Thyreoidea, seltener in anderen hämorrhagischen Tumoren und in serösen Höhlen vor.
2. Sie bestehen in der Hauptsache aus hämatogenem Hyalin, wobei wohl

ganz besonders das Fibrin in hyaline Massen umgewandelt wird; ebenso können sich rote Blutkörperchen an der Zusammensetzung des Hyalins beteiligen. Konjunktivales Hyalin kann sich sekundär durch Organisationsprozesse an der Grenze gegen das normale Gewebe bilden. Sekretorisches Hyalin (Kolloid) scheint zu fehlen, da sämtliche chemisch untersuchten Kautschukhyalinstrumenten jodfrei gefunden wurden.

3. In Adenomen der Schilddrüse bilden sich häufig große kavernöse Bluträume aus, welche aus erweiterten Kapillaren hervorgehen.

#### Erklärung der Abbildungen auf Taf. V.

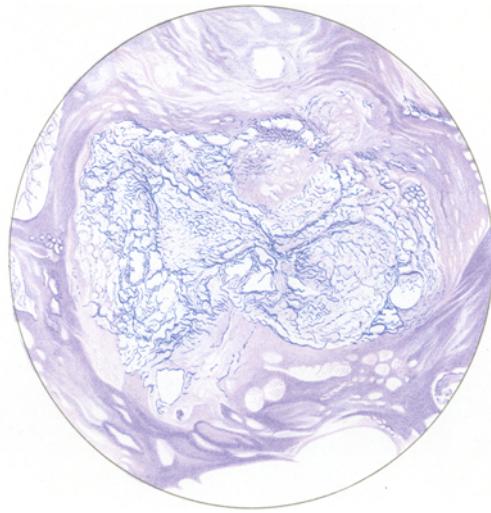
Fig. I. (Fall 12.) Leitz 1 : 3. Fibrinfärbung nach Weigert. In der Mitte blaue Netzwerke von Fibrin, die am Rande in die violett gefärbten Balken und Netze des Kautschukhyalins übergehen.

Fig. II. (Fall 7.) Leitz 1 : 3. Kavernöse Bluträume; daran anschließend Netzwerke und Schollen des Kautschukhyalins.

#### Literatur.

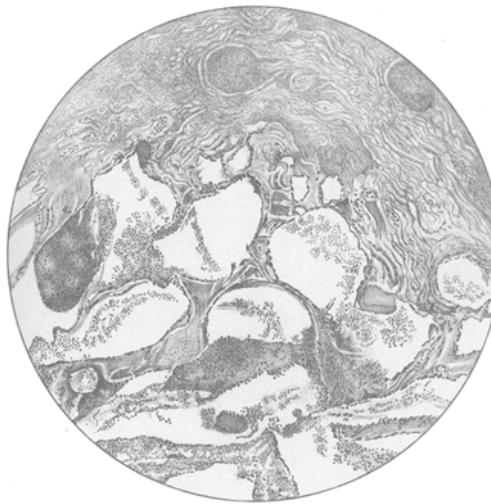
Aeschbacher, Über den Einfluß krankhafter Zustände auf den Jod- und Phosphorgehalt der normalen Schilddrüse. Mitt. a. d. Grenzg. d. Med. u. Chir. Bd. 15, 1905, H. III. — Ernst, Über Hyalin, insbesondere seine Beziehung zum Kolloid. Virch. Arch. Bd. 130, 1892. — Gierke, Über Knochentumoren mit Schilddrüsenbau. Virch. Arch. Bd. 170, 1902. — Guttknecht, Die Histologie der Struma. Virch. Arch. Bd. 99, 1885. — Hedinger, Zur Lehre der Struma sarcomatosa: Die Blutgefäßendotheliome der Struma. Frankf. Ztschr. f. Pathol. Bd. III, 1909. — Kölliker, Gewebelehre. Leipzig 1902. — Lubarsch, Hyalin. Enzykl. d. mikrosk. Technik. II. Aufl. S. 628. — Monogenow, Kolloidretention in den Knotenkröpfen. Ztbl. f. allg. Path. 1913. — Ad. Oswald, Über den Judgehalt der Schilddrüsen. Hoppe-Seylers Ztschr. f. physiol. Chem. 1897. — Ders., Über die chemische Beschaffenheit und die Funktion der Schilddrüse. Straßburg 1900. — Ders., Die Rolle der Schilddrüse im Körperhaushalt und der Kropf. Vierteljahrssch. d. naturf. Ges. in Zürich 1911. — v. Salis u. Vogel, Die Beziehungen der Jodbehandlung zum lymphoiden Gewebe und zur Blutlymphozytose bei einigen Fällen von Basedow, Hypothyreose und Struma. Mitt. a. d. Grenzg. d. Med. u. Chir. Bd. 27, 1914. — Simmonds, Über lymphatische Herde in der Schilddrüse. Virch. Arch. Bd. 211, 1913. — v. Werdt (M. B. Schmidt, Chiari), Ztbl. f. allg. Path. Bd. 20, 1909. (Bericht üb. d. 81. Vers. d. Naturf. u. Ärzte in Salzburg.) — Ders., Über Lymphfollikelbildung in Strumen. Frankf. Ztschr. f. Path. Bd. VIII, 1911. — Wiget, Über Strumen mit Kautschukkolloid und Tumoren mit kautschukkolloidähnlichen Massen. Virch. Arch. Bd. 185, 1906. — Wölfler, Über die Entwicklung und den Bau des Kropfes. Arch. f. klin. Chir. Bd. 29, 1883.

*Histologische Archiv, Bd. 172*



*Fig. 1.*

*Hist. Soc. Amer.*



*Fig. 2.*

*Eduard Fuchs, Jena, Darmstadt.*