

Erklärung der Abbildungen¹⁾ auf Taf. III.

- Fig. 1. Lunge von Kaninchen 12. Erste Injektion von Hühnerblut.
Vergr. $\times 250$ Paraffin. Eosin und Methylenblau.
- Fig. 2. Lunge von Kaninchen 79. Zweite Injektion von Gänseblut.
Vergr. $\times 250$. Paraffin. Eosin und Methylenblau.
- Fig. 3. Lunge von Kaninchen 81. Zweite Injektion von Gänseblut.
Vergr. $\times 150$ Celloidin. Hämatoxylin und Eosin.
- Fig. 4. Lunge von Kaninchen 105. Dritte Injektion von Hühnerblut unter Äthernarkose. Paraffin. Eosin und Methylenblau.
- a) Pleura. b) Enorm erweiterte Kapillare voll Hühnerblutes.

VI.

Über Vergrößerung der Schilddrüse bei Haustieren.

Von

Nicolaas Pieter Woudenberg,

Dr. med. veter. aus den Haag (Holland.)

(Hierzu 9 Textfiguren).

Bei gesunden, wohlgenährten Kälbern und Schweinen findet man bei der Ausübung der Fleischbeschau in Schlachthäusern hie und da überraschend große Schilddrüsen. Die Kälber, um die es sich handelt, haben ein Alter von 8 bis 12 Wochen, die Schweine ein solches von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Jahren erreicht.

Über die Häufigkeit der betreffenden Anomalie stehen mir keine bestimmten Zählungen zur Verfügung; vielleicht kommt dieselbe bei 1 bis 10 vom Tausend der betreffenden Tiere vor. Auf jeden Fall ist es in einem mittelgroßen Schlachthause möglich, in kurzer Zeit eine größere Zahl von Präparaten zu sammeln.

Über die Schilddrüsenveränderungen bei den Haustieren gibt Kitt⁴ eine vortreffliche Übersicht. Zur Vermeidung von Wiederholungen verweise ich hiermit auf dieselbe.

Die Organstücke wurden meist in Formol, aber auch in Sublimat, Chrom-Osmiumsäure fixiert, in Alkohol gehärtet, im Blocke mit Hansen'schem¹³ Hämatoxylin-Alaun und Orange gefärbt und in Paraffin eingebettet.

Die untersuchten Organe teile ich zum Teil der Struma adenomatosa, zum Teil der Struma colloides zu und füge drittens einen Ab-

¹⁾ Bei der Herstellung der Photographien war mir Fräulein Hellerström in lebenswürdiger Weise behilflich.

schnitt über Krebs an, dessen Material vom Sektionstisch des Veterinär-pathologischen Institutes stammt.

Struma adenomatosa beim Kalb.

Die normale Schilddrüse des Kalbes besteht aus zwei Seitenlappen und dem Isthmus, der stets gut entwickelt ist. Und dies ist auch bei den vergrößerten Schilddrüsen der Fall. Doch ist gelegentlich nur einer der Lappen vergrößert. Das normale Gewicht der Thyreoidea beträgt beim 8 Wochen alten Kalbe: Nr. 1: 20 g, Nr. 2: 15 g, Nr. 3: 15 g, Nr. 4: 35 g, Nr. 5: 25 g.

Die 28 stark vergrößerten Schilddrüsen, die ich untersuchte, wogen respektiv: 42, 44, 50, 5 mal 60, 65, 2 mal 70, 79⁵, 80, 2 mal 95, 3 mal 100, 105, 110, 140, 150, 2 mal 170, 180, 230, 300, 330 g. Eine beträchtliche Gewichtszunahme bestand somit ohne Zweifel.

In der normalen Schilddrüse des Kalbes fand ich folgenden Aufbau.

Die Drüse ist durch breite Bindegewebszüge in Läppchen geteilt; von denen jedes eine Zahl Bläschen enthält. Diese Bläschen besitzen einen in Größe sehr wechselnden Hohlraum. Der Durchmesser des letzteren beträgt nämlich von 15 bis 270 μ . Die Auskleidung der Bläschen geschieht durch einschichtiges Epithel, welches meist kubisch oder zylindrisch ist, eine Höhe von 10 bis 20 μ und einen rundlichen oder ovalen Kern besitzt. Die Höhe des Epithels ist nicht in allen Bläschen gleich groß; sie schwankt zwischen den genannten Grenzen. In einem Follikel bleibt die Höhe aber meist konstant. Die Follikel enthalten alle einen kolloiden Inhalt, welcher entweder den Hohlraum ganz ausfüllt, oder sich einigermaßen vom Epithel zurückgezogen hat. Letztere Eigentümlichkeit ist wohl ein Kunstprodukt.

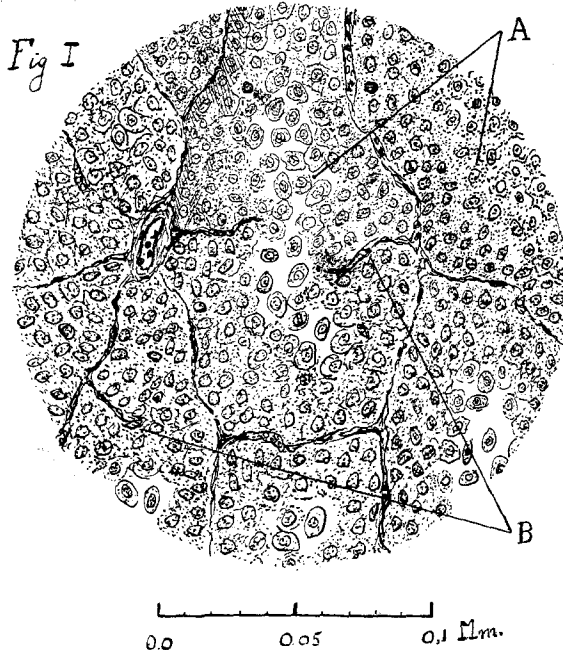
Die Scheidewände zwischen den Drüsenbläschen haben eine Dicke von 3 bis 25 μ , meist 5 bis 8 μ , und verbinden sich mit den breiteren perilobulären Bindegewebssträngen. Sie bestehen aus Bindegewebe mit sehr zarten Fibrillen, die Kerne sind oval, länglich oder spindelförmig, 2 bis 4 μ breit und 6 bis 12 μ lang. Die breiteren perilobulären Balken enthalten auch die größeren Gefäße, deren Äste zwischen die Follikel dringen. Ich habe den Eindruck, daß zwischen den Follikeln größere Arterien und Venen selten sind.

Interfollikuläre Zellhaufen, das sind nicht scharf abgegrenzte Anhäufungen von Drüsenepithelien, welche man bei verschiedenen Geschöpfen zwischen den fertigen Drüsenbläschen im bindegewebigen Stroma findet und von welchen man annimmt, daß sie den Ausgang der Neubildung von Follikeln werden können (Wölfler¹²), sind beim Kalbe nicht nachzuweisen.

Jedoch nicht alle normalen Kalbschilddrüsen bieten dieses Bild. Manchmal liegen zwischen den oben beschriebenen Drüsenbläschen andere, deren Epithelbesatz mehrschichtig ist, wobei die Drüsenzellen polygonal oder rundlich und etwa 8 μ breit sind. Die Mitte des Follikels ist hohl und enthält in einigen Fällen ein Klümpchen

Kolloid. In manchen normalen Kalbsschilddrüsen bilden die zuletzt erwähnten Bläschen die Mehrheit, und manchmal findet man vereinzelte oder Gruppen von Follikeln, welche noch ganz mit Drüsenzellen gefüllt sind. Jedermann wird diesen Zustand in normalen Drüsen als das embryonale Vorstadium der Bläschen betrachten.

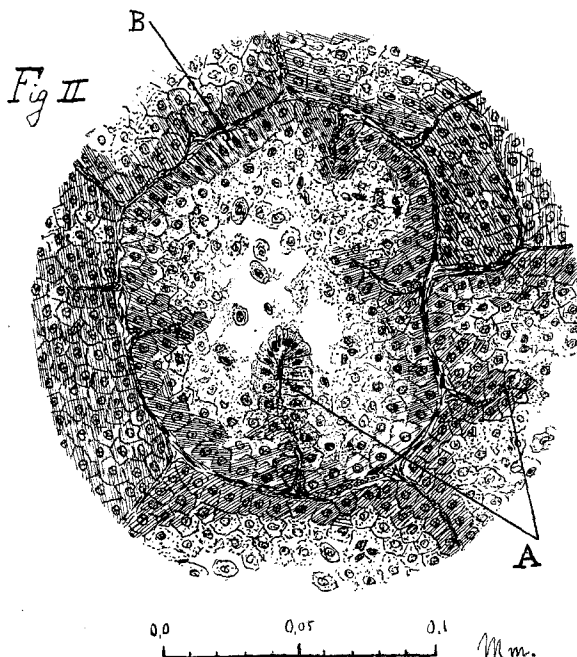
In bezug auf den Bau der vergrößerten Schilddrüsen, zu denen wir jetzt übergehen, müssen zwei Gruppen unterschieden werden,



Schnitt aus der vergrößerten Schilddrüse eines Kalbes.
A. Epithelhaufen und -stränge; B. bindegewebige Scheide-
wände in die Drüsenepithelien vordringend. Lockerung
des Zellengefüges in der Mitte.

nämlich Organe ohne hohle Follikel und solche mit Bläschenräumen. Die ersteren bestehen nur aus embryonalen Follikeln, wie ich sie soeben in den normalen Drüsen geschildert habe; man findet nämlich keinen einzigen Follikel mit Hohlraum und einschichtigem, wandständigem Epithelbesatz, sondern die Drüse enthält entweder verschieden große, mit Epithelien ganz angefüllte Follikel oder sogar nur lange Epithelstränge. Beide sind durch sehr dünne Bindegewebssepta von den Nachbarn getrennt (Textfig. 1). Die Scheide-

wände haben eine Dicke von durchschnittlich 3 bis 6 μ , bestehen aus sehr zarten Bindegewebsfibrillen mit länglichen Kernen und enthalten die Kapillaren, welche in drei von den untersuchten Fällen, weit und mit Blut stark angefüllt waren. Die durch diese Septa abgegrenzten Follikel und Stränge bestehen aus Drüsenepithelien, welche rundlich oder polygonal und bei verschiedenen Individuen von ungleicher Größe sind (8 bis 15 μ). Ihre Kerne



Weitere Differenzierung der embryonalen Follikel. A. Bindegewebige, mit Epithel überzogene Blättchen, in radialer Stellung. An der Wand hier und da Zylinderepithel B.

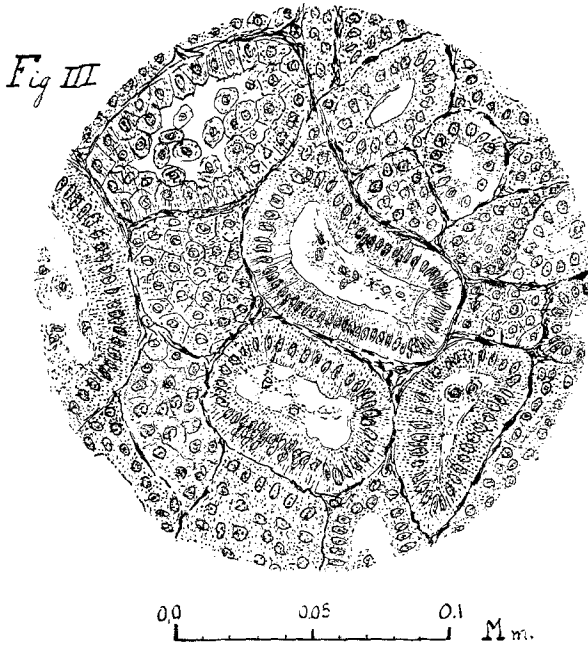
sind rundlich, durchschnittlich 5 μ groß, und ihr Protoplasma ist feinkörnig.

Gelegentlich sah ich von den bindegewebigen Hüllen der Follikel oder Stränge senkrecht abgehende, sehr zarte Scheidewände, die die großen Haufen von Drüsenepithelien vor der Hand noch unvollständig in kleinere Gruppen spalteten (Textfig. 1 B). Selbstverständlich kamen in diesen Scheidewänden auch Kapillaren vor.

In den Follikeln und Strängen ist das Gefüge der Drüsenepithelien in der Mitte manchmal deutlich durch Auseinanderweichen

der Zellen oder durch Auflösung des Protoplasmas gelockert, so daß die Bildung eines Hohlraumes sich ankündigt (Textfig. 1 und 2).

An der Peripherie nehmen die Drüsenepithelien manchmal Zylinderform an (Textfig. 2). In zwei der untersuchten Drüsen konnte ich als Seltenheit in einigen Follikeln ein Tröpfchen Kolloid auffinden. Wie in den normalen Schilddrüsen, so werden auch hier die Läppchen von breiteren Bindegewebshüllen umsäumt. Diese Hüllen enthalten Arterien und Venen von verschiedener Weite.

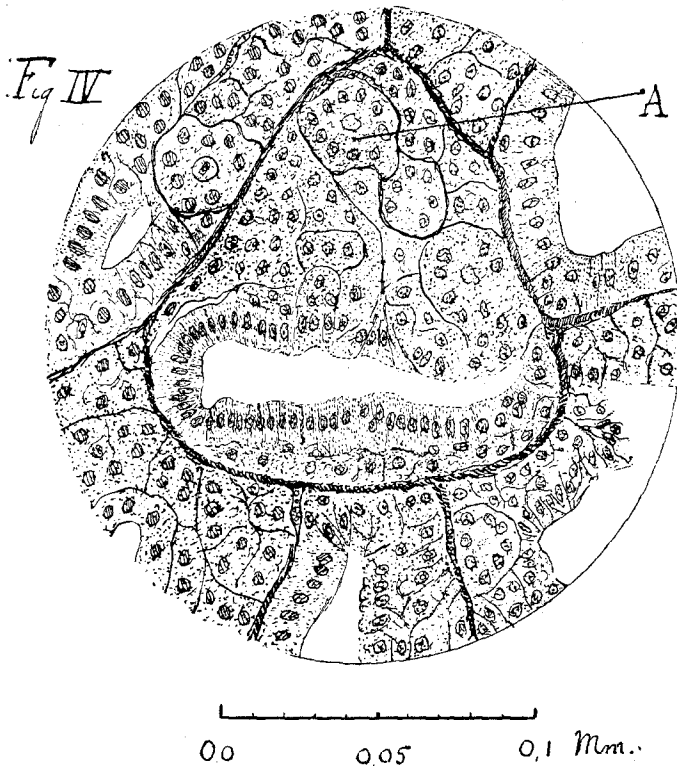


Kalb. Embryonale und fertige Follikel und Zwischenstadien
bei Struma adenomatosa.

Die geschilderten Verhältnisse traf ich bei 12 der untersuchten Drüsen an. Wölfler¹² konstatierte ähnlichen Befund in den Schilddrüsen von Kindern und nannte diesen fötales Adenom. Die Einzelbefunde sind so auffallend ähnlich, daß eine Veröffentlichung aller Protokolle sowohl für diese Gruppe wie für die folgenden unterbleiben kann.

In den 16 Schilddrüsen der zweiten Gruppe treten die mit Zellen angefüllten Follikel mehr in den Hintergrund, und der größte Teil des Gewebes besteht aus Schläuchen sowie hohlen Follikeln,

allerdings untermischt mit Vorstadien der letzteren. Die Follikel zeigen alle Stufen der embryonalen Entwicklung. Häufiger trifft man solche mit einem Hohlraum, aber doch mit mehrschichtigem Wandbesatz, und am meisten fertige Follikel (Textfig. 3). Die letzteren können so klein sein, daß die gegenüberliegenden Epi-



Kalb. Adenom der Thyreoidea. A. Zwischen Scheidewand und Zylinderepithel viele polygonalen Epithelzellen, mit beginnender Follikelbildung, angedeutet durch sehr zarte Scheidewände.

thelien sich berühren und daß der Hohlraum ganz oder beinahe fehlt. Gelegentlich trifft man auch größere Follikel mit einem deutlichen, oft recht weiten Hohlraum an.

Manchmal findet man kleine Läppchen mit einer Röhre in der Mitte, deren Wandbesatz aus Zylinderepithel besteht. Dieselbe ist umgeben von 1 bis 3 Lagen Epithelzellengruppen, manchmal zu vollständigen, kleinen Drüsenbläschen geformt, welche durch sehr

dünne, aus einer einzigen Fibrille bestehende Scheidewände abgegrenzt sind. Die Bindegewebshüllen um die Läppchen sind breiter (Textfig. 4).

Zur Erklärung dieses besonderen Befundes sehe ich mich zu der Annahme gedrängt, daß in der zentralen, nicht segmentierten Röhre die Differenzierung der Epithelien früh auftrat, während die Abschnürung zu Follikeln unterblieb, indem die Differenzierung der Epithelien vielleicht ein Hindernis für letztere abgab. Dagegen zeigen die benachbarten Follikel ein noch nicht differenziertes Drüsenepithel. An der zentralen Röhre ist somit eine sehr deutliche Abweichung in der normalen Zeitfolge der Vorgänge zu erkennen. Oft trifft man in den Follikeln oder Schläuchen nicht durchgehende Scheidewände, die von der peripheren Wand in den Hohlraum hineinragen (Textfig. 1, B und 2, A). Sie bestehen aus Bindegewebsblättchen sowie Kapillaren und sind von dem den Hohlraum auskleidenden kubischen oder zylindrischen Epithel überzogen (Textfiguren 5, A und 7, A). Unter normalen Verhältnissen hätten sie mit Sicherheit die gegenüberliegende Wand erreicht und die partiell umgrenzten Zellenhaufen von den übrigen Drüsenzellen vollständig abgeschnürt. Hier sind es nur unvollständige Scheidewände, überzogen von dem den Hohlraum auskleidenden Epithel. Die geringe Bildung von Bindegewebe ist von der Differenzierung der Drüsenzellen überholt, so daß das erstere nur als blattähnliche Vorsprünge der Follikelwand erscheint.

In den Drüsen dieser Gruppe sind die Scheidewände der Follikel sehr dünn; meistens 3 bis 5 μ dick (normal 5—8—25 μ). Die Breite der Epithelkerne beträgt 5,5 μ ; die Größe der Hohlräume schwankt zwischen 10 und 400 μ ; die Höhe der sie auskleidenden Epithelien erreicht 10 bis 24 μ . Das niedrige Epithel ist von kubischer Form, das höhere deutlich zylindrisch.

Manchmal findet man in den noch nicht völlig differenzierten Follikeln eine beginnende Kolloidsekretion; dagegen sieht man gelegentlich, daß in den ganz fertigen Drüsenbläschen mit einem einschichtigen Epithel und einem deutlichen Hohlraum ein Inhalt mit kolloidalem Charakter fehlt. Die Kolloidsekretion ist nach meinem Befunde nicht ausschließlich an differenzierte Drüsenzellen gebunden, sondern es können auch embryonale Follikel Kolloid enthalten. Eine scharfe Trennung zwischen den von mir unter-

schiedenen zwei Gruppen besteht nicht, sondern es kommen zwischen beiden Übergänge vor. Meine Beschreibung bezieht sich auf die Schilddrüse des Kalbes. Indessen kam ein ganz ähnlicher Fall bei einem ausgewachsenen Rinde vor.

Hyperplasie der histologischen Elemente.

Von den untersuchten Schilddrüsen des Kalbes zeichnete sich eine durch ungewöhnliche Größe der histologischen Elemente aus, so daß ich über dieses Organ besonders berichten will. Es war die Thyreoidea eines gesunden, gemästeten Kalbes, mit den ungewöhnlich großen Maßen von 12 cm Länge, 6 cm Breite und 3 cm Dicke und einem Gewicht von 350 g.

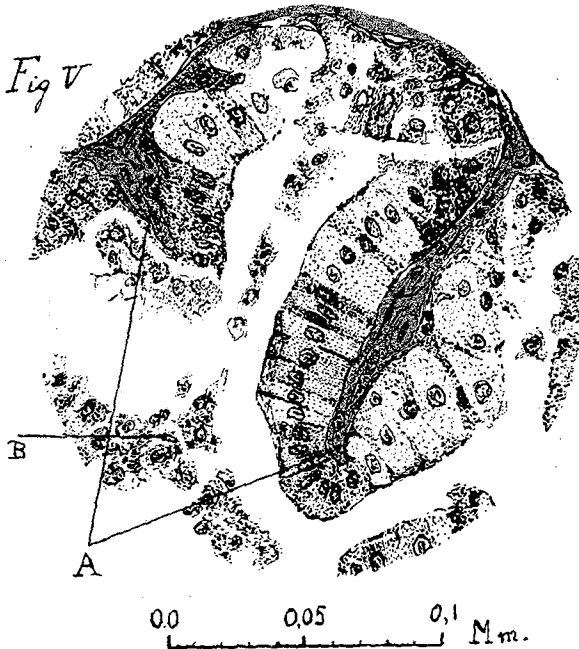
Auf der Schnittfläche erscheint das Gewebe durch dünne Bindegewebsstreifen in Läppchen geteilt, welche 30 bis 550 μ große Drüsenbläschen und Schläuche enthalten. Letztere sind durch ebenfalls sehr dünne Scheidewände, die nur aus wenig Bindegewebsfibrillen und Haargefäßen bestehen, abgegrenzt. Oft sind die Follikel mit sehr großen rundlichen Drüsenzellen von 13 bis 18 μ , aber auch 26 μ Breite angefüllt (normal ungefähr 8 μ). Die Kerne messen 8 μ Breite, das Protoplasma ist körnig, in den größten Zellen sogar porös-schwammig. Meistens ist das Drüsenepithel indessen einschichtig, zylinderförmig von 18 bis 28, manchmal bis 36 μ Höhe (normal 10 bis 20 μ). Die Breite der zylinderförmigen Zellen beträgt manchmal 8 μ ; sie sind gerade so dick wie meistens die Kerne, die dann die ganze Breite der Zellen einnehmen. Die Zellen sind außerdem sehr lang und ihre Gesamtheit bildet eine Art Palissade (Fig. 5). Die Wand der größeren Follikel ist häufig mit radienartig gestellten, bindegewebigen Scheidewänden besetzt, die von der Peripherie halbwegs bis zum Zentrum reichen, dieses selten auch wohl erreichen (Fig. 5, A).

Struma adenomatosa beim Schwein.

Die normale Thyreoidea des Schweines besteht aus zwei Seitenlappen, welche zu einer Masse verwachsen sind und an der Vorderseite der Trachea ihre Lage haben. Manchmal aber werden die getrennten Lappen durch einen kurzen Isthmus verbunden. Ihr Gewicht schwankt zwischen 12 und 30 g, beträgt aber meistens 20 g.

Auf der Schnittfläche erscheinen breite Bindegewebsbalken, die die Läppchen umsäumen, und jedes dieser letzteren besteht aus mehreren Drüsenbläschen mit Hohlräumen von 20 bis 300 μ Durchmesser, angefüllt mit homogen-glasigem Kolloid. Die Wand trägt ungefähr 12 μ hohe, kubische oder zylindrische Epithelien, mit Kernen von 5,5 μ Breite. Die bindegewebige Hülle der Drüsenbläschen hat eine Dicke zwischen 3 und 20 μ , meist aber 5 bis 8 μ .

Sie enthält natürlich die Kapillaren, die stark entwickelt und prall mit roten Blutkörperchen gefüllt sein können. Interfollikuläre Zellhaufen habe ich auch bei diesem Tiere nicht finden können. Manchmal ragen in der normalen Schilddrüse unvollständige Scheidewände von der Wand in das Lumen der Follikel mehr oder weniger weit hinein. Sie bestehen aus Bindegewebsfibrillen und Kapillaren,



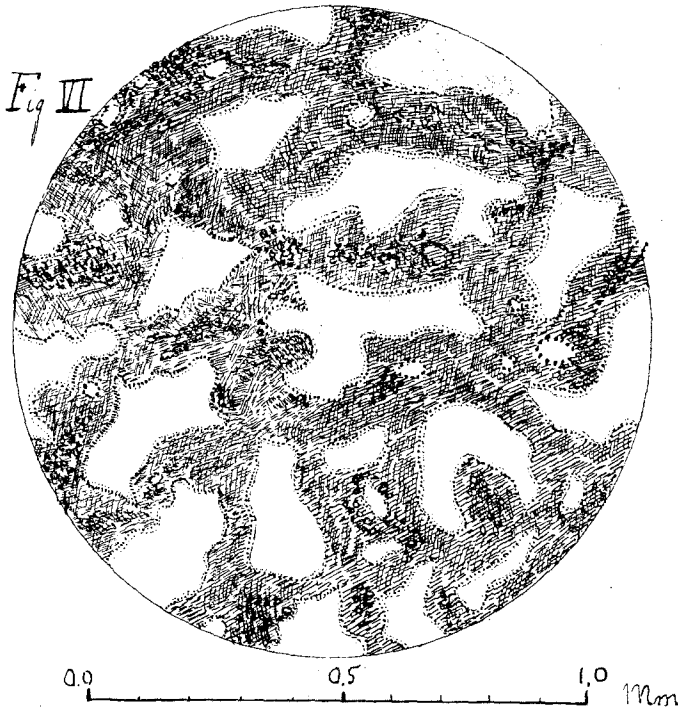
Kalb. Hyperplasie der histologischen Elemente. Teil eines großen Follikels. A. radiär gestellte unvollständige Scheidewände, mit hohem Zylinderepithel überzogen. B. In der Mitte Schollen von embryonalen Füllungszellen.

welche von den Scheidewänden herkommen und tragen einen Epithelüberzug.

Die aus dem Schlachthause bezogenen vergrößerten Schilddrüsen der Schweine können in Drüsenkröpfe und Kolloidkröpfe unterschieden werden. Die ersteren sollen zunächst besprochen werden, auf die andern komme ich später zurück.

Zwei Drüsen, von denen eine ein Gewicht von 35 g erreicht, zeigen ähnliche Verhältnisse wie beim Kalbe. Zwischen kleinen und

großen, normal ausgebildeten Follikeln kommen zahlreiche andere vor, die aus einer Gruppe Drüsenepithelien ohne Hohlraumbildung bestehen. Die Drüsenzellen erreichen eine Höhe von 8 bis 10 μ ; sie sind somit niedriger als normal (12 μ). Der Kern hat eine Breite von 5,5 μ . Die Scheidewände zwischen den Follikeln sind 5 bis 8 μ dick (normales Maß); sie bestehen aus feinen Bindegewebsfasern



Schilddrüse des Schweines. Große Follikel mit kolloidem Inhalt durch breite Scheidewände getrennt. Letztere enthalten viele, prall mit Blut gefüllte Kapillaren, ferner Epithelhaufen und -stränge und ganz kleine Follikel.

und enthalten prall mit roten Blutkörperchen gefüllte Kapillaren. In drei andern Fällen, von denen zwei Gewichte von 50 und 200 g aufweisen, sieht man ein abweichendes Bild. Man beobachtet vielgestaltete große Bläschen, von bis 600 μ Breite, ausgekleidet mit einem 8 bis 13 μ hohen Epithel, mit 5 μ breiten Kernen und einer partiellen oder totalen Anfüllung des Hohlraumes mit homogenem Kolloid (Textfig. 6).

Die Scheidewände zwischen den erwähnten Follikeln sind sehr dick, nämlich 25 bis 140 μ , und manchmal wird die Follikelwand mit Epithelbekleidung bauchförmig gegen das Lumen vorgewölbt. Die erhebliche Dicke der Scheidewände beruht nicht nur auf der starken Entwicklung der weiten, prall mit roten Blutkörperchen gefüllten Kapillaren, sondern auch auf der Anwesenheit von Haufen und Strängen von Drüsenepithelien, die nicht selten sehr kleine Follikel mit minimalem Hohlraum bilden. Erst bei starker Vergrößerung kann man die kleinsten Follikel wahrnehmen. Sind diese kleinen Follikel etwas größer, so kommt ihnen manchmal ein Inhalt von Kolloid zu. Diese Organe zeigen somit die Eigentümlichkeit, daß die Follikel von vollständiger Reife und außerdem sehr viele Vorstadien von auffallend kleinem Ausmaße gleichzeitig aufweisen. Die Störung der harmonischen Entwicklung ist ebenso evident wie bei den übrigen Formen, aber die Zustände sind komplizierter. Beim Kalbe beschrieb ich oben eine Kombination von Röhren und kleinsten Follikeln (Textfig. 4), die, wenn auch in den Einzelheiten verschieden, im Prinzip mit diesem Zustande verwandt ist.

Struma adenomatosa bei andern Haustieren.

Nicht nur beim Kalbe und Schweine, sondern auch bei den andern Haustieren konnte ich vergrößerte Schilddrüsen mit demselben histologischen Bau antreffen, den ich soeben beschrieben habe, so daß dieser Zustand wohl in der Natur als verbreitet angesehen werden kann.

Einen Fall sah ich beim P f e r d e. Die Schilddrüse war deutlich vergrößert. Der Durchmesser der Follikel betrug von 25 bis 300 μ , die Höhe des sie auskleidenden Epithels 7,5 bis 11 μ , die Breite ihrer Kerne 5 bis 6,5 μ . Auch kolloider Inhalt fand sich vor. Dicke der Scheidewände durchschnittlich 5 μ . Auch Schläuche befanden sich in dem Gewebe.

Von der Z i e g e untersuchte ich zwei Fälle, mit einem Gewicht von 20 und 83 g. Hier betrug die Größe der Follikel 50 bis 500 μ , die Höhe des Epithels 11 bis 20 μ und der Kerndurchschnitt 4 bis 5,5 μ . Die Dicke der Scheidewände maß in der 83 g schweren Drüse durchschnittlich 3 μ , die in der 20 g schweren dagegen durchschnittlich 7 μ .

H u n d e lieferten mir 9 Fälle mit einem Gewicht von 12, 17, 22, 30, 50, 110 und 360 g. Bei den sehr großen Unterschieden in der Größe dieser Tiere besagt die einfache Anführung der normalen Gewichte der Schilddrüse wenig. Bei mittelgroßen Tieren dürfte dieses Organ ein Gewicht von 10 bis 20 g haben.

Hier betrug die Größe der Hohlräume von 3 bis 230 μ , die Höhe des auskleidenden Epithels 4 bis 14 μ und der Kerndurchschnitt 3 bis 6 μ . Die Scheidewände waren sehr zart (1 oder 2 Fibrillen) bis durchschnittlich 6 μ .

Ich untersuchte auch eine Drüse der *Katze*, mit einem Gewicht von 10 g. Die Größe der Hohlräume betrug von 6 bis 25 μ , die Höhe des Epithels 8 μ und der Kerndurchschnitt 4 μ . Die Scheidewände waren sehr zart. Wenig Kolloid.

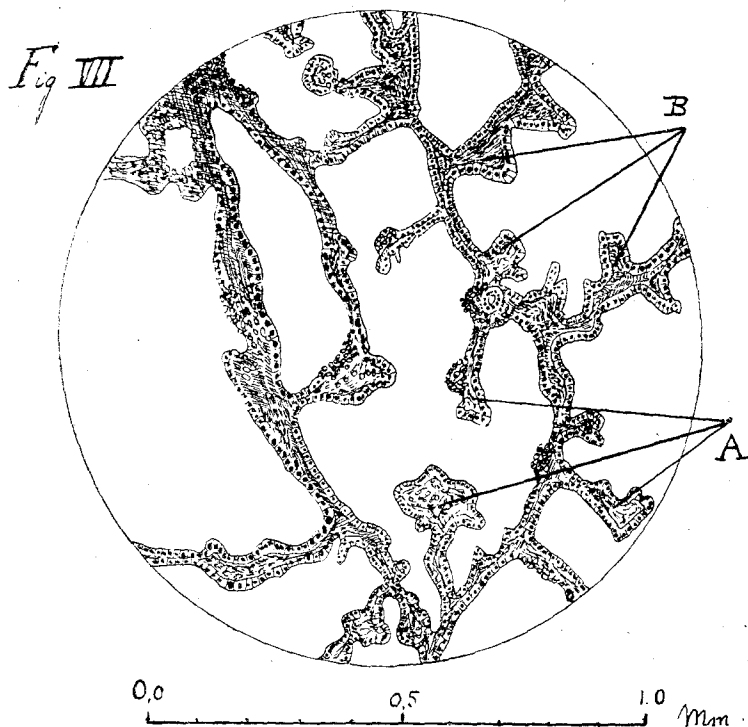
Kolloidkropf des Schweines.

Das Gewicht der Schilddrüsen, die ich zu dieser Gruppe zähle, betrug 150, 2 mal 200, 270, 440 g.

Die Schnittfläche derselben war homogen, braun oder braunrot, von guter Konsistenz, bisweilen ödematös. Die 50 bis 900 μ breiten Bläschen (normal bis zu 300 μ) enthielten homogenes Kolloid. Die Epithelkerne waren 5,5 μ dick, die Zellen selbst 6 bis 13 μ hoch, somit öfters niedriger als unter normalen Verhältnissen. Die Dicke der Scheidewände zwischen den Bläschen betrug durchschnittlich 5 bis 15 μ (normal 3 bis 20 μ). Sie bestanden aus zarten Bindegewebsfibrillen mit ovalen oder länglichen Kernen und enthielten feine Kapillaren, nur in einem der untersuchten Fälle fanden sich viele stark entwickelte und mit roten Blutkörperchen prall gefüllte Haargefäße. Von der Wand der Follikel ragen zahlreiche unvollständige Scheidewände radienförmig gegen das Zentrum des Follikels hinein (Textfig. 7, A). Sie nähern sich letzteren bald mehr bald weniger und sind von dem den Hohlraum auskleidenden Epithel überzogen. Der Hohlraum des Bläschens erhält in dieser Weise zahlreiche periphere Buchten, die gegen das Zentrum hin offen bleiben. Diese Hohlräume enthalten ein Kolloid, das Farbstoffe schwächer annimmt als unter normalen Verhältnissen, was auf eine Verdünnung mit Serum hinweist.

Die oben erwähnten unvollständigen Scheidewände, welche in den mikroskopischen Schnitten als in das Lumen hineinragende Papillen aussehen und mehrmals als papillenartig, zipfelförmig beschrieben sind (Pflug⁷ u. a.), sind Blättchen oder Leisten. Ich fand keine Anhaltspunkte für die Annahme, daß ihr Wachstum sich fortsetzt und daß sie, nach Verlust des durch Druck atrophierten Epithels, verschmelzen können. Eher glaube ich, daß das sie bedeckende, nach der Differenzierung entstandene Epithel ihr Wachstum hemmt:

Den bis jetzt in diesem Aufsatz geschilderten Anomalien ist das fehlerhafte Mengenverhältnis zwischen Drüsenzelle und Bindegewebe gemeinsam. Letzteres fehlt zuweilen beinahe, oder die Scheidewände sind doch dünner als normal. Ein fernerer sehr deutliches Zeichen der Insuffizienz ist der Umstand, daß viele Scheidewandanlagen die gegenüberliegende Wand nicht erreichen, so daß



Schilddrüse des Schweines. Schnitt aus einer Struma colloidosa. A. Unvollständige blättchenähnliche Scheidewände, die in den Follikelraum hineinragen. B. Dieselben niedriger, mehr leistenartig.

der Hohlraum des Follikels vielbuchtig wird. Die mangelhafte Ausbildung der Scheidewände bedingt natürlich eine ungenügende Versorgung mit Blut. Ich habe freilich das recht wünschenswerte Studium des Gefäßnetzes an der Hand von Injektionspräparaten nicht durchgeführt.

Im Gegensatz zu der verhältnismäßig dürtigen Entwicklung des bindegewebigen Anteiles der Drüse hat das Drüsenepithel

mächtig zugenommen und bedingt wesentlich die festgestellte Vergrößerung des Organs. Aber wie das Stratum germinativum der Horngebilde des Gegendrucks der letzteren bedarf, um neue Schichten normalen Hornes zu erzeugen, so bedürfen die Drüsenzellen der Schilddrüse des Gegendrucks der bindegewebigen Scheidewände, um definitiv gestaltete Bläschen zu bilden. Da dieser Gegendruck fehlt oder unzureichend ist, so wuchern die Drüsenzellen zu Haufen und Strängen, aber es bleibt die Höhlenbildung in den Follikeln aus.

Diese Vorgänge lehnen sich eng an die embryonale Entwicklung der Schilddrüse an. Die Entwicklungsgeschichte lehrt ja, daß die Schilddrüse aus zwei Elementen hervorgeht: aus den Epithelien, die vom Schlundepithel abstammen, und aus dem Gerüst samt den Gefäßen, die vom mittleren Keimblatt kommen.

Maurer⁶ schildert die Verhältnisse folgendermaßen: „Meist entstehen Netze von kompakten Zellschläuchen, die durch reichliches Bindegewebe getrennt sind. In letzterem treten frühzeitig reichlich Blutkapillaren auf, die mit dem Bindegewebe von außen eindringen. In andern Fällen tritt sehr bald eine Zerteilung der epithelialen Schläuche ein, so daß das Parenchym aus Komplexen von Zellen besteht, die sehr verschiedene Formen haben: schlauchförmige oder kugelige Zellgruppen. Die Kolloidbildung beginnt bei Säugetieren ziemlich spät, gegen das Ende der Embryonalentwicklung, oft auch erst nach der Geburt.“

Es war mir auch möglich, bei Kalbsföten die Verhältnisse zu beobachten, indem Herr Professor Rubeli, Vorstand der Veterinär-Anatomie an der Berner Fakultät, die Güte hatte, mir Serienschnitte von einigen Rindsföten zur Verfügung zu stellen. Die Betrachtung derselben zeigte, daß in den frühesten Perioden des Fötallebens der epitheliale Teil beim Kalbe sich viel üppiger entwickelt als der bindegewebige, so daß die bindegewebigen Scheidewände zwischen den Schläuchen äußerst zart sind. Bei ungetrübtem Wachstum entwickeln sich nun die Abkömmlinge beider Ursprungsstellen harmonisch, so daß die oben geschilderten normalen anatomischen Verhältnisse zustande kommen.

Unbestritten ist die Tatsache, daß zu diesem Zwecke die Stränge der Drüsenepithelien durch eindringende bindegewebige Scheidewände in Zellenballen, als Vorstufe der Follikel, abgeschnürt werden. Die in dieser Arbeit so oft erwähnten radiärgestellten, unvollständigen Scheidewände sind der Ausdruck einer unvollständigen Abschnürung der Zellenballen, so daß zwischen den

verschiedenen Abschnitten dre Epithelstränge ein Zusammenhang fortbesteht, der unterbrochen sein sollte, und diese Verbindung erhält sich in den Follikeln, die aus den Ballen hervorgegangen sind.

Im Gegensatz zu diesem rückständigen Wachstum steht die üppige Neudildung von Drüsenepithelien. Die Differenzierung der letzteren zu Follikeln sowie deren Erwachen zur Funktion sind indessen von einer guten Versorgung mit Blut abhängig, und da die mangelhafte Bildung der Scheidewände eine Armut an Blutgefäßen mit sich bringt, so sind die soeben erwähnten Vorgänge in den untersuchten Schilddrüsen stark im Rückstande. Es hat somit die langsame Entwicklung des Bindegewebes wegen Veränderungen der Spannungsverhältnisse Neubildung der Drüsenzellen und selbst riesenhafte Vergrößerung der Zellen, aber dann auch Verzögerung der Differenzierung und Ausbleiben der Funktion zur Folge.

Alle erwähnten Veränderungen beruhen somit zunächst auf gestörter Harmonie in der Entwicklung. Nun sind Störungen in der Entwicklungsmechanik speziell beim Rind für die Niere (Vaerst¹⁰, Vaerst und Guillebeau¹¹, Schenkl⁹, Beck¹), für die Leber (Ruppert⁸), für die Lunge (Glur²) nachgewiesen. In bezug auf die Schilddrüsen gebietet indessen die Vorsicht, ätiologisch noch unbekannte Noxen nicht auszuschließen, da die Vergrößerung des Organs in manchen Fällen den Eindruck einer unter dem Einflusse äußerer Ursachen erworbenen Hypertrophie macht. Das mir zur Verfügung stehende Material, das ohne Anamnese zur Untersuchung kam, gestattete mir nicht, der Ätiologie nachzugehen. Ferner bin ich auch nicht imstande, die spontane Abheilung dieser Anomalie, die mir indessen sehr wahrscheinlich vorkommt, mit Tatsachen zu beweisen.

Krebs der Schilddrüse.

Ich untersuchte 4 bösartige Neubildungen der Schilddrüse vom Pferde und 14 vom Hunde. Die Drüsen waren meist sehr stark vergrößert. Diejenigen des Pferdes wogen 32, 60, 770 und 900 g. Die normale Schilddrüse des Hundes hat, wie schon erwähnt, ein Gewicht von 10 bis 20 g, während die durch Krebs veränderten Organe Gewichte von 25, 70, 90, 120, 150, 550 und 700 g bei diesen Tieren aufwiesen. Meistens sind beide Lappen vergrößert, der eine

mehr als der andere, eventuell auch nur einer. Auch der Isthmus kann vergrößert sein.

Auf der Schnittfläche ist das Gewebe grau oder graurot, von mittlerer Konsistenz, untermischt mit hellgrauen Herden, die scharf von der Umgebung abgegrenzt sind und körnig, bald derb, bald mehr weich erscheinen. Von der Mitte einzelner Lappen strahlen manchmal zahlreiche feine Bindegewebszüge radienartig nach der Peripherie, so daß das Bild narbenähnlich ist.

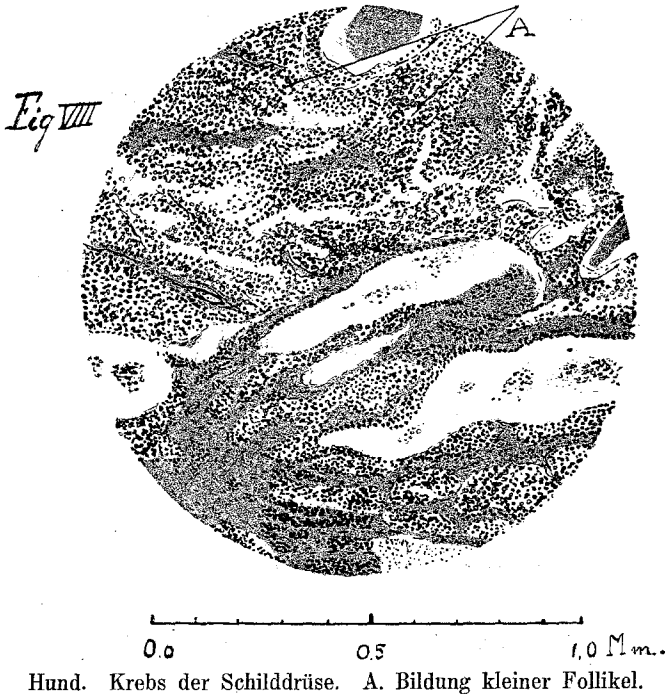
Neben den Tumoren kommen sehr häufig erbsen- bis apfelgroße Zysten (6 Fälle) in der Ein- oder Mehrzahl vor. Die Wand dieser Bälge ist glatt und relativ dünn, der Inhalt entweder reines Blut oder eine bräunliche, leicht bewegliche Flüssigkeit. Das Tumorgewebe ist in 4 Fällen von 18 stark verkalkt, ein Zeichen ungenügender Nutrition, und doch sieht man häufig viel feine Blutgefäße. Metastasen mit Schilddrüsencharakter traf ich dreimal in den Lungen und der Leber, einmal in der Niere.

Das Tumorgewebe besteht aus Zellen von runder, doch oft undeutlicher polygonaler Gestalt, die als Drüsenepithelien der embryonalen Schilddrüse anzusprechen sind. Die Zellkerne sind ungleich groß, 4 bis 5,5 μ breit, das Protoplasma ist nur dürtig ausgebildet, feinkörnig, die Zellen somit kleiner als ein normales Schilddrüsenepithel. Stellenweise sind die Zellen indessen deutlich zylindrisch und dann 7 bis 10 μ hoch. Die Anordnung der Zellen ist eine verschiedene. Sie können z. B. eine einzige große Zellmasse bilden (Textfig. 8), die von sehr wenig Bindegewebsfibrillen durchzogen wird, oder es kommen solide Follikel und Zellstränge vor, wie in der embryonalen Drüse, die durch etwas Bindegewebe abgegrenzt werden. Wo solide Follikel zugegen sind, vermißt man in denselben fast regelmäßig das Kolloid. Nur ausnahmsweise ist ein kleines Klümpchen dieser Substanz zugegen.

Von gut abgegrenzten Tumorstellen sieht man manchmal wurzelähnliche Fortsätze des Tumorgewebes längs der Scheidewände in gesundes Gebiet und selbst bis in die Follikel hineinwachsen.

Wie schon erwähnt, ist das Bindegewebe fast nie in normaler Menge und Anordnung vorhanden. In manchen Schnitten ist dasselbe ödematös und in andern sind die epithelialen Einlagerungen hyalin zerfallen und resorbiert, ein Umstand, der dann die Zartheit des Bindegewebes recht gut zur Anschauung bringt.

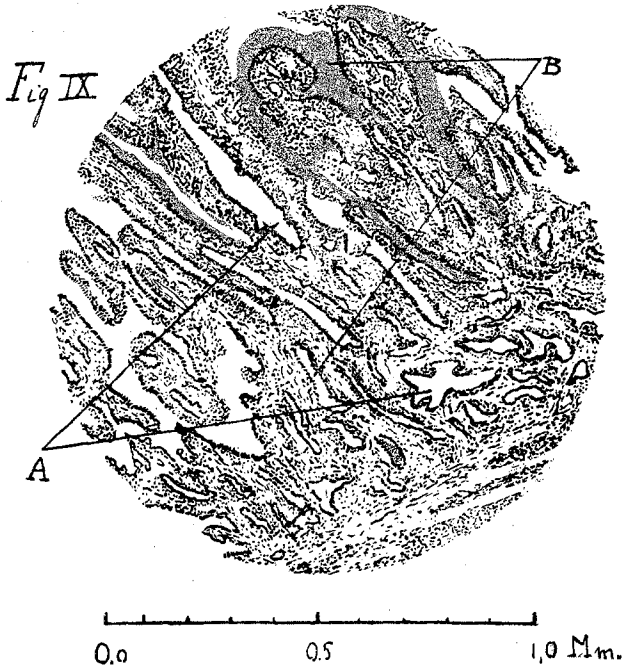
In der Hälfte der Fälle stellte ich in den Bindegewebsbalken die Gegenwart relativ großer Blutgefäße in mäßiger, manchmal auch in großer Zahl fest. Die Breite der Arterien schwankte zwischen 35 und 450 μ , diejenige der Venen zwischen 70 und 500 μ . Dreimal waren frische hämorrhagische Infarkte in der Drüse nachweisbar, die die Zellen und Fibrillen weit auseinanderdrängten und zur Erweichung des Gewebes führten. Aus meinem Befunde geht hervor, daß die Zysten beim Tiere durch Hämorrhagie entstehen. Nach



einiger Zeit macht sich durch die dünnwandigen Bälge die Diosmose geltend, und an Stelle des Blutes tritt gefärbtes Serum. Schon Gutknecht³ hat die Bedeutung der Blutergüsse für die Zystenbildung betont. Für meine Präparate könnte ich keine andere Entstehung mir denken. In der Umgebung der Zysten sieht man als Folge des Druckes durch das ergossene Blut, die schon oben erwähnte Resorption der Drüsenzellen mit Fortbestand des Bindegewebes.

Das Vorherrschen des Bindegewebes in den mikroskopischen Schnitten erinnert an den fibrösen Kropf. In meinen Präparaten

ist indessen die sekundäre Atrophie und Resorption der epithelialen Elemente so deutlich, daß ich an eine primäre, übermäßige Wucherung des Bindegewebes niemals dachte. Die Resorption der epithelialen Elemente ist zudem nichts Fremdes, sondern in bezug auf die Kernmasse der Follikel ein fundamenteller Vorgang bei der Bildung der letzteren.



Schilddrüse des Pferdes. Mikroskopischer Befund bei Krebs mit papillomähnlicher Anordnung. A. Schläuche und Follikel. B. Bildung von Kolloid.

Die mikroskopischen Präparate von Lappen mit strahliger Schnittfläche zeigen einen papillomähnlichen Bau, indem wohl- ausgebildete Bindegewebsmembranen, die auf dem Querschnitte als Bindegewebsstämmchen sich darbieten und die beim Pferde bis 130 μ Dicke erreichen und mit 6 bis 13 μ hohen Zylinderepithelien überzogen sind. Diese Gebilde sind einfach oder mit Nebengebilden zweiter und fernerer Ordnung besetzt oder sie bestehen selbst aus kleinen, soliden Follikeln und Schläuchen (Textfig. 9).

Das Bild erinnert sehr lebhaft an die unvollständigen Scheidewände der Kolloidkröpfe (Textfig. 5 und 7). Hier ist freilich alles kleiner, im Krebs sind die Verhältnisse groß bis riesenhaft, aber beiden ist der Umstand gemein, daß die Drüsenzellen frühzeitig zu fertig differenzierten Zylinderepithelien sich entwickelt haben, die für die Verbindung des Bindegewebes mit gegenüberliegenden Lagen ein Hindernis abgeben.

Ich verzichte auf die Veröffentlichung der einzelnen Protokolle, weil sie in bezug auf die histologischen Einzelheiten sehr ähnlich sind. Außerdem kommen in den einzelnen Drüsen mehrere der geschilderten Zustände gemischt vor, so daß eine Sonderung der Fälle in mehrere Gruppen auf Grund des mikroskopischen Befundes unmöglich erscheint.

Mit den oben beschriebenen Fällen haben diejenigen dieser Gruppe einiges gemein. So sind der Aufbau aus derselben Drüsenepithelart, oft in noch jugendlich granulierendem Zustande, dann die Dürftigkeit des Bindegewebes beiden gemeinsam. Verschieden ist das Alter der Tiere, das hier ein vorgerücktes ist, dann der Umstand, daß auf der Schnittfläche die Begrenzung der Tumorbezirke leicht zu erkennen ist, während bei meinen Adenomen und Kolloidkröpfen das ganze Organ auf der Schnittfläche gleichmäßiges Aussehen besitzt.

Eigentümlich für diese Gruppe sind ferner die Blutungen und Blutzysten, die Verkalkung, der radiäre, narbenähnliche Aufbau einzelner Lappen, eventuell die Metastasen. Diese Umstände drängen zu der Diagnose Krebs oder Adenokarzinom nach v. Eiselsberg u. a., inklusive Papillom von L a n g h a n s ⁵.

Da meine Befunde alle zufällige waren, so fehlt mir leider jede Anamnese und jeder Hinweis auf ein ursächliches Moment.

Sarkom der Schilddrüse.

Bei einem sehr alten Hunde ist die Schilddrüse nur wenig vergrößert, nämlich pflaumengroß, aber auf der Schnittfläche erkennt man einen nußgroßen, weißen Tumor. Am Brusteingange kommen zwei vergrößerte Lymphdrüsen vor.

Der Tumor besteht aus kleinen, rundlichen Zellen mit deutlichen Kernen, die 5,5 bis 8 μ groß sind und deren Chromatin sehr deutlich gefärbt ist. Das Protoplasma ist in der Regel nur 1 μ

breit, somit ein schmaler Saum. Hie und da kommt zwischen den Zellen eine zarte Bindegewebsfibrille vor, ohne bestimmte Anordnung und ohne typischen Zusammenhang mit andern Fibrillen. Mehrere Kapillaren und größere Blutgefäße sind der Quere oder der Länge nach durchgeschnitten.

Neben dem Tumor findet man Follikel, ausgekleidet mit einem bis 28 μ hohen Zylinderepithel. An der Grenze zwischen beiden Arten von Gewebe sieht man die kleinen, runden Tumorzellen in die Follikel eindringen, während das Zylinderepithel verschwindet.

Ich stelle in diesem Falle die Diagnose eines Sarkoms aus kleinen Rundzellen, weil nirgends eine Andeutung von Strang- oder Follikelbildung vorkommt, die in den Krebspräparaten in der Regel die Herkunft der Zellen von Drüsenepithelien verraten.

L i t e r a t u r.

1. Beck, Dies. Arch. Bd. 173, S. 267. u. Berner Diss. (1903). —
 2. Glur, Dies. Arch. 194 S. 52, 1908 u. Berner Diss. 1908. — 3. Gutknecht, Dies. Arch. Bd. 99, S. 441. — 4. Kitt, Lehrb. d. Path. Anat. der Haustiere. 3. Aufl. 1905, Bd. 2, S. 460. — 5. Langhans, Üb. d. epithelialen Formen d. Struma mal. Dies. Arch. Bd. 189, S. 153, 1907. — 6. Maurer, Hertwig, Handb. d. vergleich. u. experiment. Entwicklungslehre der Wirbeltiere. 2. Bd. 1. Teil S. 131, 1906. — 7. Pflug, D. Ztschr. f. Tiermed., 1875, I. Bd., S. 349. — 8. Ruppert, Arch. f. w. u. p. Tiermed. Bd. 34, 1908 u. Berner Diss. 1908. — 9. Schenk, Dies. Arch. Bd. 173 S. 247 u. Berner Diss. 1903. — 10. Vaerst, Arch. f. w. u. p. Tierheilkunde Bd. 27, S. 110, 1901 u. Berner Diss. — 11. Vaerst et Guillebeau, Anat. Anz. Bd. 20, S. 340, 1902. — 12. Wölfler, Üb. d. Entwicklung u. d. Bau d. Kropfes. Langenbecks Arch. XXIX. Bd. — 13. Hansen, Fr. C. C., Eine schnelle Methode zur Herstellung des Böhmer-schen Hämatoxylin. Zoolog. Anz. Nr. 473 und Böhm u. Oppel, Taschenb. d. mikrosk. Techn. 5. Aufl. S. 61.
-