

- Fig. 8. Eine degenerierte V. pulm. mit Pigment eines 65 jährigen Mannes. Pigmentmassen bis ans Lumen heranreichend. Färbung nach Weigert. Kompens.-Okul. 4. Obj. 4 mm.
- Fig. 9. A. pulm. einer 70 jährigen Frau.
- a) Unterbrechung des inneren und
  - b) äußeren elastischen Ringes.
  - c) Aufgequollene, verflochtene, diffus und überfärbte elastische Fasern.
  - d) Verdickte Intima mit neugebildeten feinen elastischen Fäserchen.
  - e) Ein Bronchialast.
- Färbung nach Weigert. Kompens.-Okul. 4. Obj 16 mm.
- Fig. 10. V. pulmonalis. Derselbe Fall. Degeneration des elastischen Gewebes. Färbung nach Weigert. Kompens.-Okul. 4. Obj. 16 mm.
- Fig. 11. Normale V. pulmonalis eines 17 jährigen Mannes. Färbung nach Weigert. Kompens.-Okul. 4. Homog.-Immers. 2 mm.
- Fig. 12. Stärkere Vergrößerung einer Wandpartie von Fig. 10.
- a) Aufgequollene, verflochtene, diffus und überfärbte elastische Fasern.
  - b) Zerstückelte, körnig zerfallene Fasern.
- Färbung nach Weigert. Kompens.-Okul. 4. Homog.-Immers. 2 mm.

## II.

### Ein Beitrag zur Kenntnis der Schicksale der fötalen Atelektase.

(Aus dem Pathologisch-anatomischen Institut zu Bern.)

Von

Olga Lotmar, Bern.

Seit der grundlegenden im Jahre 1885 erschienenen Arbeit von Heller<sup>1</sup> und der unter seiner Leitung entstandenen Arbeit von Feustell<sup>2</sup>, welche die Schicksale unentfaltet gebliebener atelektatischer Lungenabschnitte besprechen und deren Resultate später von vielen Forschern bestätigt worden sind, hat man allgemein angenommen, daß diese atelektatischen Lungenabschnitte später in ihrem alveolären Anteil veröden, in ihrem bronchialen hypertrophieren und dadurch zur Bildung der von Heller so genannten „atelektatischen Bronchiektasien“ Anlaß geben.

Heller<sup>1</sup> hatte bei der Untersuchung unentfaltet gebliebener Lungenabschnitte von Individuen verschiedenen Alters stets dieselben mikroskopischen Bilder gefunden, die er folgendermaßen beschreibt:

„Die bronchiektatischen Räume enthalten reichlichen Schleim, in welchem sich neben Eiterkörperchen, abgestoßenen Plattenepithelien und vereinzelt roten Blutkörperchen niedere Organismen in wechselnder Menge finden. Die Räume selbst sind mit teils einfach, teils mehrfach geschichtetem Pflasterepithel ausgekleidet. Unter dem Epithel folgt eine mehr oder weniger deutliche homogene Membran, darauf eine Schicht elastischer Fasern und schließlich gut entwickelte glatte Muskelfasern. Die Scheidewände der Säcke bestehen aus einem lockeren, teils spärlich, meist jedoch reichlich kleinzellig infiltrierten Bindegewebe mit ganz enorm weiten, vielfach gewundenen und geschlängelten Blutgefäßen, so daß die Wandungen das Bild kavernösen Gewebes darbieten.

„Am auffallendsten aber ist in den Wandungen der Säcke die außerordentlich starke Entwicklung von kleinen und großen, runden und länglichen, nicht selten ganz abenteuerlich gestalteten Knorpelmassen. Dicht unter der Pleura beginnen dieselben schon, während normal frühestens etwa  $1\frac{1}{2}$  cm bei Kindern, bei Erwachsenen noch ferner von ihr die ersten Knorpelplättchen der Bronchien gefunden werden. Diese Knorpelmassen bestehen aus hyalinem Knorpel.

„An die Knorpelmassen schließt sich zum Teil unmittelbar sehr reichliches Fettgewebe an, während normal nur selten und spärlich Fettzellen an den Bronchien gefunden werden; das Fettgewebe ist stellenweise stark kleinzellig infiltriert; zum Teil ist der Knorpel von sehr zellreichem Bindegewebe begrenzt, zum Teil treten die erwähnten ektatischen Blutgefäße dicht an ihn heran.

„Von Lungengewebe ist auf den ersten Blick nichts zu sehen; bei genauerem Durchforschen jedoch der subpleuralen Schicht findet man Andeutungen von engen Alveolen; es sind kleine Räume, ganz mit unregelmäßig geformten Epithelien erfüllt, welche meist einkernig, bisweilen mehrkernig sind, ja hier und da als vielkernige große Protoplasmaballen auftreten; einzelne solcher sind gleichmäßig rostfarben; daneben finden sich dann meist rote Blutkörper-

chen in den engen Alveolen. Das umgebende Gewebe ist sehr blutgefäßreich.

„In den Scheidewänden der Säcke ist keine Spur von Alveolen nachweisbar. Um den bronchiektatischen Abschnitt herum finden sich zunächst zwischen breiten Bindegewebsbalken kleine Alveolen, welche weiterhin näher aneinanderrücken und größer werden, um allmählich in das normale Lungengewebe überzugehen.“

Außerdem hebt Heller den völligen Pigmentmangel in den betreffenden Lungenabschnitten hervor.

In der im Jahre 1885 erschienenen Arbeit von Schuchardt<sup>3</sup> finden wir einen an den Verfasser gerichteten Bericht von Recklinghausen, worin dieser einen Fall von fötaler Atelektase bei einem 40 jährigen Individuum mit folgenden Worten beschreibt:

„Das Lungengewebe atelektatisch, durchwegs pigmentlos, blaurötlich, ist durchzogen von stark erweiterten, ziemlich dickwandigen Bronchien. Die Wandungen der ampullärzylindrischen Bronchiektasien sind innen trabekulär, aber nicht mit hypertrophischen Knorpeln versehen, wie Heller beschrieb. Im atelektatischen Gewebe sind die Alveolen stellenweise ausgefüllt mit Epithelzellen; sonst sind in ihm noch dicht gedrängte, geschlängelte arterielle Blutgefäße und ziemlich viel Muskelfaserbündel zu erkennen.“

Später, im Jahre 1887, veröffentlichte Herxheimer<sup>4</sup> drei Fälle von atelektatischen Bronchiektasien, welche Personen von 48, 49 und 65 Jahren betrafen. In allen drei Fällen fiel makroskopisch der Pigmentmangel der betreffenden Lungenpartien auf. Mikroskopisch wurden nur Fall 2 und 3 untersucht. Während der mikroskopische Befund des Falles 2 mit den Befunden Hellers übereinstimmte, fiel im Falle 3, abweichend von den Hellerschen Präparaten, das fast vollkommene Fehlen der Knorpelinseln auf, so daß Herxheimer sich für berechtigt hielt, den Satz auszusprechen, daß die Hypertrophie des bronchialen Teiles kein unbedingtes Charakteristikum für die atelektatisch-bronchiektatischen Lungenabschnitte sei. Auch das Lungenpigment verhielt sich anders, als in Hellers Befunden: makroskopisch schien es zu fehlen, war aber mikroskopisch doch stets vorhanden, wenn auch nur in außerordentlich kleiner Menge. Herxheimer erwähnt noch eigentümliche Epithelhaufen, von denen er sagt: „Diese Haufen von Epithelien mit oft deutlich zylindrischer Form

liegen inmitten eines ziemlich zellreichen Bindegewebes, teilweise zu ründlichen oder ovalen drüsenähnlichen Schläuchen geordnet, die indessen des Lumens entbehren, teilweise aber vollkommen atypisch liegend. An manchen Stellen liegen diese Epithelzellen ganz vereinzelt im Bindegewebe drin.“

Im Jahre 1891 beschrieb Berlin<sup>5</sup> einen Fall von atelektatischer Bronchiektasie in Übereinstimmung mit Hellers Befunden. 1893 erschien eine Arbeit von Francke<sup>6</sup>, worin dieser eine genaue mikroskopische Beschreibung einer aus fötaler Atelektase hervorgegangenen Lungenschrumpfung bei einem 58jährigen Individuum gibt. In den geschrumpften Partien zwischen den Bronchien fand er ein zartes pigmentloses oder nur Spuren von Kohlenpigment zeigendes luftleeres Gewebe ohne entzündliche Veränderungen, an den Bronchien hyperplastische Vorgänge, wobei vor allem die Hypertrophie des Knorpels auffiel, aber auch das Schleimdrüsen- und Fettgewebe abnorm entwickelt war. Sieht man davon ab, daß Francke im interstitiellen Gewebe einer, mit Ausnahme der geschrumpften Partien, hochgradig anthrakotischen Lunge Spuren von Pigment fand, so deckt sich seine Beschreibung vollkommen mit den Befunden Hellers.

Arnheim<sup>7</sup> (1898) hat in den kleineren und kleinsten Bronchiektasien in der Lunge eines 2½ jährigen Kindes lebhaft gewucherten Knorpel gefunden. Im ungefärbten Präparat zeigten die atelektatischen Partien einen auffallenden Pigmentmangel; doch fanden sich bei näherer Untersuchung überall Spuren von Pigment, am meisten noch in den die gröberen Bronchien umgebenden Knorpeln, und zwar hier in den Knorpelkapseln oder in der Zwischensubstanz abgelagert. Zum Unterschiede von Hellers Beschreibung findet er eine regelmäßigere Anordnung der hypertrophischen Knorpelmassen und ein reichlicheres Vorhandensein von normalen Lungenpartien.

Dagegen fand Paul<sup>8</sup> im Jahre 1899 in der Wand der kleinsten Bronchiektasien in der Lunge einer 65jährigen Frau keine Spur von Knorpel und nur vereinzelte Partien von deutlich alveolärem Bau, die den Resten des nicht zur Entfaltung gelangten Lungenparenchyms entsprachen. Auch fand er kein Pigment. Außerdem spricht er von einer sehr reichen Entwicklung von elastischen Fasern.

Meiner eigenen Untersuchung liegen zwei Fälle von Atelectase zugrunde, welche als zufällige Befunde bei den Sektionen einer 50 jährigen Frau und eines 50 jährigen Mannes beobachtet wurden.

Die mikroskopische Untersuchung erfolgte nach Erhärtung in Formol und Spiritus und Einbettung in Zelloidin. Zur Färbung wurde benutzt Hämalun, Eosin, van Gieson, Weigertsche Elastinfärbung.

Fall 1. 50 jährige Frau.

**Anatomische Diagnose:** Hochgradige Arteriosklerose. Aorteninsuffizienz. Exzentrische Hypertrophie des linken Ventrikels. Einfache Hypertrophie des rechten Ventrikels. Stauung in den meisten Organen. Hydrothorax. Hydroperikard. Niereninfarkt. Lungenemphysem. Hyperplasie und Emphysem des linken Oberlappens. Fötale Atelectase des linken Unterlappens. *Ulcera spl. ventriculi*.

**Lungenbefund:** Linker Unterlappen atelektatisch; seine Pleura verdickt und adhärent. Er ist ein Drittel so groß wie der Oberlappen, luftleer. Schnittfläche graurötlich, ziemlich derb, ohne schwarzes Pigment, durchzogen von weiten Bronchien, die mit Eiter gefüllt sind. Schleimhaut etwas injiziert, Wand der Bronchien etwas verdünnt.

**Mikroskopischer Befund:** Schnitte durch die bronchiektatischen Partien weisen ein System von Hohlräumen auf, deren Größe und Gestalt wechseln. Das Lumen ist bald rundlich, bald länglich, länglich-rundlich oder unregelmäßig gestaltet mit zahlreichen Ausläufern, bald auf einen ganz schmalen Spalt verengt, wie es bei der kollabierten Wand eines Kanals selbstverständlich ist. Die Wandungen grenzen entweder dicht aneinander oder fassen zwischen sich schmale Bezirke von derbem, luftleerem Gewebe. Unmittelbar an die Wände dieser Hohlräume grenzt an wenigen Stellen auch lufthaltiges, annähernd normales Lungengewebe. Die Hohlräume sind ohne weiteres als Bronchial- und Gefäßlumina anzusprechen. Unter den Bronchien kann man solche unterscheiden, die Knorpel einlagerungen in ihren Wandungen besitzen und solche, die keine Spur davon aufweisen, ohne daß man sagen kann, daß das Vorhandensein von Knorpelplatten in irgendwelcher Beziehung zu der Größe des betreffenden Bronchus steht. Eine nachweisbare Erweiterung der Bronchien existiert nicht. Allerdings sagt das Protokoll, daß das pigmentlose Gewebe von weiten mit Eiter gefüllten Bronchien durchzogen sei. Die genaue Betrachtung ergibt aber, daß dies nur in den Partien der Fall ist, welche nach dem Hilus zu gelegen sind. Nach der Pleura hin sind die Bronchien enger, aber nirgends ist ihr Durchmesser von solchen Dimensionen, daß man berechtigt wäre, eine wirkliche Erweiterung anzunehmen. Ich konnte gerade nach dem Hilus zu nur Durchmesser bis 3 mm feststellen. Das geht aber durchaus nicht über das normale Maß hinaus und ich muß daher für diesen Fall eine Erweiterung der Bronchien in Abrede stellen. — Zunächst der Bau der knorpelhaltigen Bronchien: ihr Lumen ist fast ausnahmslos inhaltsfrei oder enthält wenig körnige und zellige Massen, die aus vereinzelten roten Blutkörperchen, Lymphocyten und abgestoßenen Zylinderepithelien bestehen. Die Schleimhaut ist vielfach gefaltet und zeigt papillen-

ähnliche Vorbuchtungen verschiedener Form. Das zweischichtige 0,03 mm hohe zylindrische Flimmerepithel ist an manchen Stellen sehr schön erhalten und enthält zahlreiche Becherzellen mit ihrem hellen Zellkörper und basal gelegenen Kern; an anderen Stellen ist dasselbe von der Basalmembran in toto abgehoben oder ganz ins Lumen verlegt. An wieder anderen Stellen sitzen an der Basalmembran bloß niedrige kubische oder sogar ganz abgeplattete endothel-ähnliche Zellen. Die Basalmembran selbst ist ganz bedeutend und zwar gleichmäßig verdickt, ihre Dicke beträgt 0,013 mm. Das Stratum proprium und die Submucosa sind bindegewebig verdickt und von Zellen durchsetzt, die dicht an die Basalmembran herankommen, mitunter in dieser selbst und zwischen ihr und dem Epithel oder auch zwischen den Epithelzellen und im Lumen gefunden werden. Diese Zellen sind klein, rund, haben einen runden, dunklen, gleichmäßig gefärbten Kern und schmalen Protoplasmasaum, sind also Lymphocyten; ferner finden sich größere, protoplasmareichere, rundliche und längliche, meist polyedrische Zellen mit großen, runden oder ovalen Kernen, die eine dicke Membran und ein zartes Chromatingerüst und vielfach eingekerbte Ränder besitzen. Manchmal sind 2—3 Kerne in einem Zelleib nachweisbar. Ferner finden sich auch Unnsche Plasmazellen vor, mit reichlichem Protoplasma, das am Rande zu dunkleren Ballen zusammengehäuft ist, während die Umgebung des Kernes heller ist. Meist enthalten sie nur einen Kern, selten 2 oder 3, die in der Mehrzahl der Zellen deutlich exzentrisch, in den länglichen an einem Endpol, in den rundlichen und polyedrischen dicht am Rande gelegen sind; sie enthalten dunkelgefärbte, auffallend grobe Chromatinkörner in größerer Anzahl, die der Kernmembran anliegen. Außerdem enthält die bindegewebige Wand zahlreiche erweiterte und von Blut strotzende kleinere und größere Blutgefäße, reichliche Schleimdrüsen, Fettgewebe, glatte Muskelfasern und elastische Fasern. Die Muskelfasern verlaufen zirkulär um das Lumen herum, bald in einer breiten Schicht, bald in kurzen, schmälere und breitere Bündeln, mitunter auch quer oder schräg zum Lumen. Die Bündel sind in der ganzen Wand zerstreut und vielfach durch die vorhin erwähnten Zellen auseinandergedrängt. Die elastischen Fasern sind zahlreich vorhanden, gut gefärbt und ebenso in der ganzen Wand zerstreut. Sie liegen entweder regellos diskontinuierlich, bald zirkulär, bald schräg oder quer zum Lumen, einzeln oder in schmälere und breitere, kürzere und längere Bündeln; bald bilden sie einen kleinen Haufen, einen Klumpen; vielfach sehen sie wie Körnchen aus. Mitunter umgeben sie in einer ganz feinen, schwach gefärbten Schicht eine Schleimdrüse; durchziehen als feinste gekräuselte Fibrillen die Bündel glatter Muskelfasern und verdichten sich am Rand der Knorpel zu einem dichten Ring. Die Knorpelplatten, deren Dicke zwischen 0,25—1,0 mm variiert, umgeben das Lumen entweder von allen oder bloß von einer Seite oder sind nur an einer sehr beschränkten Stelle vorhanden. Sie enthalten dicht aneinandergedrängte, zum großen Teil verkalkte Zellen von verschiedener Größe. Nach außen von den Knorpelplatten befindet sich loses Bindegewebe mit zahlreichen größeren und kleineren, ganz oder teilweise mit Blut erfüllten Gefäßen und reichem Gehalt an Fett und elastischen Fasern.

In den Bronchien, die keinen Knorpel oder bloß Reste von solchem enthalten, ist das Epithel viel schlechter erhalten, vielfach ganz zugrunde gegangen oder in ganzen Reihen ins Lumen verlegt. Die bindegewebige Wand ist stärker von Zellen durchsetzt, namentlich haben die Lymphocyten an Zahl stark zugenommen; mitunter liegen sie so dicht angehäuft, fast einander berührend, daß man kaum etwas vom bindegewebigen Stroma zu sehen vermag.

Was nun das Lungengewebe betrifft, so ist es begreiflicherweise mehr oder weniger stark verändert. Zunächst grenzt an einer Stelle an das lockere peribronchiale Bindegewebe ein Bezirk von zum Teil noch erkennbarem Lungengewebe, dessen Alveolen von runder Form noch einen Durchmesser bis 0,5 mm besitzen. Sie sind also zum Teil erweitert, denn der normale Durchmesser einer nicht kollabierten Alveole beträgt 0,3 mm. Sie sind leer, und nur in einigen wenigen engeren Alveolen finden sich große desquamirte Epithelien. Diese Stellen stoßen direkt an andere mit kollabiertem Lungengewebe an. Man kann leicht die Übergänge zu dem letzteren erkennen: die Alveolen werden länglich, vielfach ausgebuchtet, im ganzen recht schmal. Die Septa sind etwas dicker und haben einen gewundenen Verlauf. Beides, die Verschmälerung der Alveolen und der gewundene Verlauf der Septa, wird stärker, und in den Lumina treten große desquamirte Epithelien auf, welche in lockerer Anordnung das Lumen ausfüllen. Diese Partien scheinen daher fast solide zu sein, und es bedarf vielfach starker Vergrößerung, um die Alveolarsepta von den Zellen in den Alveolen scharf zu trennen. Die Septa erscheinen hier auf den ersten Blick kernreicher, und ferner finden sich in ihnen auch eine große Zahl von Blutgefäßen, die zum Teil noch rote Blutkörperchen enthalten. Bei Färbung nach van Gieson ist kein Unterschied zwischen den emphysematösen und den kollabierten Partien zu sehen: die Alveolarsepta nehmen nur die gelbe Pikrinfärbung, nicht die rote Säurefuchsinfärbung an. Was die elastischen Fasern anlangt, so ist kein wesentlicher Unterschied zwischen den emphysematösen und kollabierten Partien festzustellen. Allerdings scheinen die Alveolarsepta der letzteren reicher an elastischen Fasern zu sein, aber dieselben sind wohl nur näher zusammengerückt und verlaufen manchmal in sehr starken und kurzen Bogenlinien.

Ein ganz anderes Aussehen bieten natürlich die derben, solid erscheinenden Partien dar. An manchen Stellen sieht man auch hier schon bei schwacher Vergrößerung einen alveolären Bau, aber die Alveolen sind von sehr verschiedenen Dimensionen und ganz von Zellen ausgefüllt. Die Septa zwischen ihnen sind breit, kernarm, so daß sie bei Hämalan-Eosinfärbung rot erscheinen, während die Zellmassen in den Alveolen blau sind. Der Durchmesser dieser Hohlräume variiert zwischen 0,2—0,5 mm. Die Form ist sehr mannigfaltig und wechselnd: bald sind sie rund, bald länglich, bald sehr lang und schmal, spaltförmig, meistens dominiert die längliche Form. Sie hängen vielfach miteinander zusammen. Die Septa, die sie voneinander trennen und sie umgrenzen, sind von verschiedener Breite, und manche sind auch in ihrem Verlaufe ungleichmäßig breit. Ihre Breite beträgt 0,02—0,06 mm und ist also viel bedeutender als die der normalen Inter-alveolarsepta; auch die Zusammensetzung ist eine vollständig andere. Sie bestehen aus einem sehr kernarmen fibrillären Bindegewebe, dessen Fibrillen

auffallend geradlinig verlaufen und nirgends wellenförmig, wie die normalen Bindegewebsfibrillen, wenn sie ihrer Elastizität folgen können. Auch an den elastischen Fasern, die sich in den Septa finden, ist dieser geradlinige Verlauf bemerkenswert. Die Elemente dieser Septa scheinen also in sehr starker Spannung sich zu befinden. Die Kerne sind sehr spärlich, lang und schmal, fast stäbchenförmig. Kerne von Lymphocyten und Leukocyten finden sich nirgends. Blutgefäße sind sehr selten zu sehen und finden sich vorzugsweise in den schmälere Septa. Ihr Lumen hat etwa den doppelten Durchmesser der gewöhnlichen Kapillaren. Sie haben ein einfaches Endothelrohr, und selbst an den runden Querschnitten derselben ist keine bindegewebige Adventitia zu sehen. Was speziell die elastischen Fasern anlangt, so finden sich sowohl sehr feine wie dickere vor, wie in den normalen Septa. Sie liegen in Bündeln von verschiedener Breite zusammen. In manchen Septa, namentlich da, wo die Hohlräume groß sind, sind die Fasern sehr spärlich, und in manchen selbst ziemlich breiten Septa finden sich keine. Da, wo die Hohlräume kleiner sind, sind dagegen die elastischen Fasern sehr zahlreich. Die Septa erscheinen bei Elastinfärbung schon bei schwacher Vergrößerung fast in ihrer ganzen Breite dunkelblau.

Die Hohlräume sind mehr oder weniger von Zellen erfüllt. Von diesen erinnern nur wenige an desquamierte Alveolarepithelien. Die große Mehrzahl ist nicht unerheblich kleiner. Die kleinsten haben einen runden homogenen dunklen Kern und kein deutliches Protoplasma, sind also als Lymphocyten aufzufassen. Die Mehrzahl steht in der Mitte zwischen Lymphocyten und desquamierten Epithelzellen, haben einen deutlich bläschenförmigen, runden oder ovalen Kern und ein Protoplasma, welches gegenüber benachbarten Zellen nur unvollständig abgegrenzt ist. Die Zellen liegen in Haufen zusammen, zu 10-30-40, und zwischen den Haufen finden sich nur vereinzelte Zellen oder Reste von solchen. Die Form der Zellen scheint durchschnittlich eine längliche zu sein und nicht deutlich polyedrisch. Diese Zellmassen machen durchaus nicht den Eindruck von Epithelzellen. Trotzdem kann es sich hier nur um Lungengewebe, d. h. Lungenalveolen handeln, die sich noch erhalten haben. Daß die darin enthaltenen Zellen desquamierte Epithelien darstellen, ist auch von vornherein sehr wahrscheinlich, und die starken Veränderungen derselben, wie auch diejenigen der interalveolären Septa, das Fehlen von Zellwucherungen in den letzteren, dürften wohl auf die 50 jährige Dauer der Atelektase zurückzuführen sein. An einigen anderen Stellen findet man auch einen alveolären Bau und die Alveolen mit Zellen ausgefüllt, aber von anderem Charakter: die Alveolen klein, von einem Durchmesser von 0,4 mm, rundlich, ja man kann sagen genau kreisrund, mit Zellen ausgefüllt, die wenig Protoplasma und einen bläschenförmigen Kern haben, von dem doppelten Durchmesser des Kernes der Lymphocyten; doch auch kleine, dunkle, geschrumpfte Kerne und alle Übergänge zwischen diesen verschiedenen Formen. Die regelmäßige Form, die im ganzen gleichmäßige Größe dieser Alveolen und namentlich ihre scharfe Begrenzung durch eine kreisförmige Linie mit eingeschalteten schmalen länglichen Kernen, alles dies deutet darauf hin, daß hier Schleimdrüsen von Bronchien vorliegen, von einer Membrana propria ausgekleidet, die sich häufig auch von der Unter-



lage abgehoben hat. In der Nähe finden sich übrigens kollabierte Bronchial-lumina mit Zylinder- und Flimmerepithel.

Während in den bisher beschriebenen Partien der alveoläre Bau des Lungengewebes noch erkannt werden kann, erhebt sich weiter die Frage, ob nicht völlige Obliterationen der Alveolen vorkommen. Am sichersten wären solche nachzuweisen in den subpleuralen Zonen, denn hier finden sich normal eben nur Alveolen. Die van Gieson-Präparate ergeben aber sofort, daß völlig reifes Bindegewebe, welches mit van Gieson sich fuchsinrot färbt, sich hier nicht findet, abgesehen von der Pleura selbst; vielmehr ist das subpleurale Gewebe nur gelb, und ziemlich leicht ist nun erkennbar, daß selbst hier kein solides Gewebe sich vorfindet, sondern nur die Alveolarseptae, kollabiert, von einem gewundenen Verlauf, hauptsächlich der Pleura parallel, besonders dicht nebeneinander gelegen, und zwischen ihnen finden sich nur schmale Spalten, welche vereinzelte oder auch eine größere Zahl von großen kugeligen desquamierten Epithelien enthalten. Die elastischen Fasern sind hier reichlich, wie an anderen ähnlichen Stellen. Trotz des hohen Alters der Patientin (50 Jahre), und obgleich diese Lungenpartie nach allem niemals geatmet hat, sind die Alveolarseptae nicht miteinander verwachsen und übrigens auch nicht wesentlich verändert; über ihre Blutgefäße konnte man nicht ins klare kommen. Indessen zeigen andere Stellen doch Bilder, die beweisen, daß das inaktive Lungengewebe sich noch weiter verändern kann: an die größeren Gefäße und Bronchien sich anschließend, findet sich fast immer eine ungewöhnlich dicke Adventitia mit wirklichem reifem fibrillärem Bindegewebe, das sich mit Säurefuchsin stark färbt und in dessen äußeren Partien nach dem kollabierten Lungengewebe hin drüsenähnliche Gebilde eingeschaltet sind. Es sind das rundlich-längliche Hohlräume von 0,06 bis 0,09 mm Durchmesser, vereinzelt oder in Gruppen zusammenstehend. Letztere hängen auch untereinander zusammen. Sie sind ausgekleidet von einem schönen kubischen Epithel von 8 bis 10  $\mu$  Dicke. Sie liegen entfernt von Bronchien und müssen als umgewandelte Lungenalveolen angesehen werden. Dafür spricht auch die Tatsache, daß sie in diesem fuchsinroten Bindegewebe vorzugsweise in seiner Grenzzone nach dem noch erkennbaren Lungengewebe hin sich befinden. Elastische Fasern finden sich in diesem Bindegewebe rings um diese scheinbaren Drüsenkanäle in sehr spärlicher Zahl.

Ich kann wenigstens, wie gesagt, diese Bilder nicht anders deuten, als daß die drüsenähnlichen Bildungen wirklich Alveolen entsprechen und ein reifes Bindegewebe an Stelle der Alveolarseptae getreten ist. Es ist das ein auffallender Gegensatz zu dem Schicksal des subpleuralen Lungengewebes, an welchem ich eine solche Umwandlung nicht nachweisen konnte. Es ist schwierig, dafür eine bestimmte Erklärung zu geben. Jene fuchsinroten bindegewebigen Felder sind sehr reich an weiten Blutgefäßen mit kapillären Wandungen, die strotzend mit Blut gefüllt sind. Nun haben als ernährende Gefäße der Lunge die Arteriae bronchiales zu gelten, ebenso wie für die Leber die Arteria hepatica. Man könnte daher wohl erwarten, daß dieses neue Bindegewebe, wie die Bronchialwand selbst, von den Arteriae bronchiales gespeist wird; aber die Arteriae bronchiales versorgen auch die Pleura pulmonalis, und es sind daher in den subpleuralen

Schichten die Verhältnisse für Bildung von Bindegewebe kaum weniger günstig, wie in der nächsten Umgebung der Bronchien und größeren Gefäße. — Schließlich habe ich noch zu erwähnen, daß die Pleura keine Entzündungserscheinungen zeigt, auch keine Wucherung. Dagegen habe ich an zahlreichen Schnitten in der Pleura dicke Bündel von glatten Muskelfasern nachweisen können. Das Vorkommen von glatten Muskelfasern in der Pleura ist bisher nicht bekannt gewesen. Man muß annehmen, daß dieselben schon in der fötalen Periode in die Pleura eingewandert sind, und man könnte daran denken, daß gerade sie die Entfaltung des Lungengewebes nach der Geburt gehindert haben <sup>1)</sup>).

Neben den vorhin erwähnten dünnwandigen Gefäßen fallen im Bindegewebe auch zahlreiche kleinere und größere mit außerordentlich dicken Wandungen auf. Mitunter liegen die Gefäße so dicht aneinander, daß ihre dicken Wandungen einander berühren. Mitunter ist das Lumen des Gefäßes so verengt, daß man zunächst ein quer oder längs getroffenes Bündel glatter Muskelfasern zu sehen glaubt. Nur bei aufmerksamer Betrachtung und starker Vergrößerung erkennt man, daß das Bündel einen rundlichen oder länglichen Spalt umgibt, der von einer einfachen Lage Endothelien begrenzt ist, elastische Fasern in seinen Wandungen besitzt und auf diese Weise sich deutlich als Gefäß erkennen läßt. Vielfach sieht man auch längs, aber auch quer getroffene Muskelbündel, deren Zugehörigkeit zu einem Bronchus sehr oft festzustellen gelingt, denn in der Nähe findet sich ein Hohlraum, meist sehr unregelmäßig gestaltet, von einem stellenweise teils gut erhaltenen, teils abgehobenen Flimmer-, Zylinder- oder kubischen Epithel ausgekleidet, in einem sehr gefäßreichen Bindegewebe. Das kollabierte Lumen ist mehr oder weniger von im Zerfall begriffenen zelligen Massen erfüllt, und manchmal ist dasselbe so verengt, daß die Epithelien der gegenüberliegenden Wände einander berühren, oder der ganze Bronchus ist zugrunde gegangen, man sieht bloß im Bindegewebe ein Häufchen oder eine Kette kubischer Epithelien, in deren Umgebung man auch unregelmäßig zerstreute Gruppen von Muskelfasern finden kann.

Überall in diesen veränderten Lungenpartien fanden sich spärliche längliche und rundliche Lymphzellenanhäufungen, namentlich in der Nähe von Bronchien und Gefäßen. Schwarzes Pigment konnte ich nirgends nachweisen.

#### Zusammenfassung des mikroskopischen Befundes von Fall 1:

1. In dem ganzen unteren Lappen der linken Lunge ist kein Pigment vorhanden.
2. In den subpleuralen Partien ist das Lungengewebe noch erkennbar, aber hochgradig kollabiert. Die interalveolären Septa liegen dicht aneinander, zwischen ihnen finden sich noch Spalten

<sup>1)</sup> Diese Beobachtung war die Veranlassung, an atelektatischen Partien in Lungen Neugeborener nach glatten Muskeln in der Pleura zu suchen; doch war das Resultat negativ.

mit Zellen, welche den Charakter der desquamierten Alveolarepithelien haben.

3. In der Umgebung der größeren Bronchien und Gefäße, also in der Nähe des Hilus, finden sich größere rein bindegewebige Felder, in welchen nach außen, d. h. nach dem noch erhaltenen Lungengewebe hin, rundliche drüsenähnliche Hohlräume sich finden, die mit kubischem oder etwas abgeplattetem Epithel ausgekleidet sind. Sie hängen nicht mit Bronchien zusammen, liegen vielmehr in großer Entfernung von ihrem Lumen und müssen als umgewandelte Lungenalveolen angesehen werden.

4. Zwischen den subpleuralen und diesen zentralen am Hilus gelegenen Partien sind die Alveolen noch erhalten, leicht zu erkennen, mit Zellen wahrscheinlich epithelialen Ursprunges ausgefüllt; die Septa zwischen ihnen sind sehr breit und enthalten stellenweise sehr viel elastische Fasern.

5. In den Bronchien ist keine Spur von Knorpelwucherungen nachzuweisen. Ihre Wand ist bloß bindegewebig verdickt, reich an elastischen Fasern und mit Zellen, zum Teil Leukocyten und Lymphocyten infiltriert.

6. Es ist auch keine Erweiterung der Bronchien gegenüber dem normalen Verhalten vorhanden, denn die scheinbaren Bronchiektasien gehören nur dem Hilusgebiete an. Nach der Pleura hin finden sich im Gegenteil Bronchien mit engem Lumen von sehr unregelmäßiger Gestalt, manchmal nur an Resten von locker oder in Gruppen zusammenliegenden Epithelien und an in der Nähe gelegenen quer und längs getroffenen Bündeln glatter Muskelfasern erkennbar.

7. Hier und da sieht man rundliche und längliche Anhäufungen von Lymphocyten.

8. Wir finden nur in der Umgebung der größeren Bronchien und Gefäße, also am Hilus, größere Felder von Bindegewebe, die als umgewandeltes Lungengewebe angesehen werden müssen. Daran schließen sich Partien mit noch erkennbarem alveolärem Bau; die interalveolären Septa aber verbreitert, bindegewebig; in den Alveolen vorzugsweise desquamierte Epithelien. Unter der Pleura völlig kollabiertes Lungengewebe mit wenig desquamierten Epithelien in den spaltförmigen Lumina. Wir können also sagen, daß, obgleich dieser ganze Lungenlappen überhaupt niemals funk-

tioniert hat, trotz der langen Lebensdauer von 50 Jahren die gegen äußere Einwirkungen am meisten geschützten subpleuralen Partien nicht induriert sind. Die Entstehung des Bindegewebes in der Nähe des Hilus ist aber wohl darauf zurückzuführen, daß die hier gelegenen größeren Bronchien von den benachbarten noch respirierenden Bronchien aus durch irgend welche Noxen getroffen wurden. Daher der chronische Katarrh dieser Bronchien und die desquamative Entzündung der benachbarten Alveolen.

F a l l 2. Christian Wengen, 50 Jahre alt, gestorben 2. Dezember 1904, 2  $\frac{1}{2}$  Uhr morgens. Sektion am 2. Dezember, 2 Uhr nachmittags.

Es fand sich Lungenemphysem, starke rechtseitige Herzhypertrophie (Gewicht 500 g), leichtes Ödem der Haut, mäßiger Ascites (800 ccm). In dem rechten Unterlappen eine „atelektatische Bronchiektasie mit weißem Lungenstroma“. Das Protokoll, das im Sektionskurse nachgeschrieben wurde, ist sehr kurz. Die mikroskopische Untersuchung ergab im wesentlichen das gleiche wie im vorhergehenden Falle. Die scheinbaren Bronchiektasien lagen am Hilus, und eine Erweiterung war mit Sicherheit nicht zu konstatieren. Knorpelwucherungen fehlten ebenfalls, der Knorpel bildete nur dünne Platten, die sogar, soweit man das ohne Schnittrihen beurteilen konnte, eher schmal und spärlich erschienen; in eine derselben war sogar das Bindegewebe von außen eingedrungen, so daß hier offenbar der Knorpel im Schwunde begriffen war, wie man das nicht selten bei den gewöhnlichen Bronchiektasien sieht. So fanden sich in dem Knorpel einzelne Felder, zum Teil zusammenhängend, die aus einem lockern Bindegewebe bestanden und selbst wieder kleine Knorpelinseln enthielten, über deren etwaigen Zusammenhang mit dem umgebenden Knorpel ich beim Mangel von Schnittrihen nichts aussagen kann. Das Bindegewebe war locker gebaut, enthielt zahlreiche dünnwandige Kapillaren, spindelförmige Bindegewebszellen, Lymphocyten, Leukocyten und größere protoplasmareiche runde, längliche und polyedrische Zellen mit einem großen, hellen, bläschenförmigen Kern. Die Zahl der Knorpelplatten bei sieben großen Bronchien, die direkt nebeneinander lagen, war so gering — es fanden sich bloß in vier derselben Knorpel-einlagerungen —, daß die Vermutung sehr gerechtfertigt schien, es seien manche Knorpelplatten vollständig geschwunden. Das Bindegewebe der Bronchialwand war in hochgradiger chronischer Entzündung begriffen, stellenweise so stark von Lymphocyten durchsetzt, daß vom bindegewebigen Stroma kaum noch etwas zu sehen war. Leukocyten fehlten. Auffallend waren weite, vielfach gewundene und geschlängelte und mit Blut überfüllte Gefäße, welche dicht ans Lumen herankamen. Das Epithel war zum größten Teile zugrunde gegangen; nur an wenigen Stellen konnte man Reste desselben nachweisen, welche in Form von etwas abgeplatteten Zellen eine gewisse Strecke der Wand bedeckten. Von muskulären Elementen sah man hier und da bloß Spuren. Auch das elastische Gewebe war in sehr geringer Menge vorhanden, man fand bloß kleine, dünne, schwach gefärbte Fäserchen, bald einzeln, bald in

kleinen Häufchen oder dünnen Bündeln zusammenliegend. Im peribronchialen Gewebe fanden sich viele auffallend dickwandige Gefäße.

Zwischen diesen größeren Bronchien, also in der Nähe des Hilus, fanden sich schon vielfach Streifen von Lungengewebe zum Teil mit mehr oder weniger deutlichem alveolärem Bau, zum Teil mit vollständiger Verwischung desselben. In den Partien, wo der alveoläre Bau noch deutlich war, waren die Alveolarsepta mehr oder weniger verdickt, und von kleinen Rundzellen durchsetzt; sie enthielten erweiterte, verdickte, mit Blut gefüllte Kapillaren. Die Alveolen sind vielfach mit mehr oder weniger gut erhaltenem hohem kubischem Epithel ausgekleidet, sind bald größer und weiter, bald kleiner, dann wieder sehr eng und in die Länge gezogen, fast spaltförmig; in ihnen liegen in wechselnder Zahl große, unregelmäßig geformte, protoplasmareiche, meist einkernige, bisweilen mehrere Kerne enthaltende, epithelähnliche Zellen.

Außer diesen relativ normalen, nur atelektatischen Teilen finden sich aber auch Partien vor, wo das Lungengewebe nicht mehr zu erkennen ist, es ist fast ganz ersetzt worden durch ein zum Teil lockeres, mitunter welliges, zum Teil derbes, schwieliges, zellarmes Bindegewebe, das kleinere und größere Hohlräume enthält. Dazwischen lassen sich spärliche, aber zweifellose Reste alveolären Gewebes nachweisen. Das an Stelle des Lungengewebes entstandene Bindegewebe ist außerordentlich gefäßreich; die Gefäße von verschiedenem Kaliber: von schmalen, im Bindegewebe liegenden, von diesem bloß durch eine Endothelschicht getrennten Kapillaren, bis zu großen, mit mächtigen muskulären Wandungen versehenen, quer und längs getroffenen arteriellen Gefäßen, waren viele Übergänge vorhanden. Die oben erwähnten Hohlräume von wechselnder Größe und Breite und unregelmäßiger Gestalt waren mehr oder weniger von körnigen Massen erfüllt, das Lumen von bald gut erhaltenen, bald abgehobenen niedrigen Epithelien begrenzt.

Die bindegewebige Wand ist außerordentlich dicht von kleinen Rundzellen durchsetzt. In der Nähe findet man mitunter Knorpelreste, spärliche elastische Fasern, quer und längs getroffene Bündel glatter Muskelfasern. Diese letzteren trifft man übrigens überall in den indurierten Partien zerstreut, wie auch größere und kleinere Anhäufungen von Lymphzellen häufig zu sehen waren, namentlich in unmittelbarer Nähe von einem Gefäß oder Bronchus.

Was nun das elastische Gewebe in den atelektatischen Partien betrifft, so waren die Fasern schmaler und schwächer gefärbt als die der normalen Abschnitte. Die Fasern bildeten entweder eine breite Lage um die Alveolen herum, oder sie wurden durch vereinzelte dünne Fäserchen in den Alveolarsepta vertreten, oder sie bildeten bloß ein Häufchen. An vielen Stellen konnte man sie gar nicht, selbst nicht bei Öl-Immersion, nachweisen. Namentlich wurde das an den Alveolen beobachtet, welche von einem mehr oder weniger hohen kubischen Epithel ausgekleidet waren. Im Bindegewebe der indurierten Partien konnte man nur spärliche, feine Fäserchen nachweisen, und auch das nicht konstant.

Schwarzes Pigment wurde innerhalb der großen epithelähnlichen Zellen in den Alveolen nicht gefunden; dagegen fanden sich Spuren von Pigment im interstitiellen Bindegewebe und in den indurierten Partien.

Wir finden also in dem Falle 2 fast genau das gleiche, wie in dem Falle 1: eine atelektatische Stelle bei einem 50 jährigen Individuum, welche nur bei mikroskopischer Untersuchung hier und da etwas schwarzes Pigment enthielt, makroskopisch aber vollständig weiß aussah. Die geringe Menge von Pigment beweist nichts gegen die kongenitale Natur der Atelektase. Diese scheint mir vollständig sicher gestellt zu sein, und die geringe Menge von Kohle kann sehr leicht durch einen abnormen Lymphstrom den atelektatischen Partien zugeführt worden sein. Übereinstimmend mit dem Falle 1 ist das Fehlen von Bronchiektasien. In der Literatur ist dies bisher noch nicht erwähnt, und so stehen in dieser Beziehung meine Fälle vereinzelt da. Sie würden einen Beweis für die Vermutung von Heller<sup>1</sup> bilden, daß in manchen Fällen aus den atelektatischen Lungenabschnitten vollkommene Verödung und Schrumpfung hervorgehen könne. Ferner fehlen in beiden Fällen hyperplastische Zustände der Bronchialknorpel, wie auch bei Herxheimer (Fall 3), bei Recklinghausen (mitgeteilt in der Arbeit von Schuchardt) und Paul. Vielmehr sind in meinem Fall 2 die Knorpel so spärlich und klein, daß hier höchst wahrscheinlich ein Knorpelschwund stattgefunden hat. Das Eindringen von Bindegewebe in einen Bronchialknorpel zeigt an, daß dieser Schwund durch Einwucherung des Perichondriums erfolgt.

Besonders wichtig erscheint mir das Erhaltensein des alveolären Baues des Lungengewebes in den subpleuralen Partien des Falles 1. Vielfach findet man die Angabe, daß die Atelektasen bei langer Dauer in die sogenannte Kollapsinduration übergehen, d. h. die Alveolenwände verkleben, „die Epithelien desquamieren, und die entblößten Wandflächen verkleben und verwachsen miteinander. Die Alveolen veröden. Im Zwischengewebe sieht man Bindegewebswucherungen, welche schließlich zu schwieliger Induration führen“<sup>2</sup>. Trotz 50 jähriger Dauer ist es aber in diesen subpleuralen Partien nicht zur Verwachsung der Alveolenwände gekommen. Die bindegewebigen Umwandlungen des Lungengewebes finden sich vorzugsweise in der Gegend des Hilus, wie oben schon erwähnt, und wir dürfen sie wohl zurückführen auf sekundäre entzündliche Prozesse, welche in der Nähe der noch offenen großen Bronchien sich ausbildeten. Bei den

häufigeren Fällen von langdauernder Kompression und sogenannter Kollapsinduration des Lungengewebes infolge chronischer Pleuritis, bei welchen es unmöglich ist, das Lungengewebe aufzublasen, handelt es sich vielleicht zum Teil nur um Induration der Pleura pulmonalis und Verlust ihrer Dehnungsfähigkeit, zum Teil auch um Übergreifen der chronischen Pleuritis auf das Lungengewebe.

---

### L i t e r a t u r.

1. Heller, Die Schicksale atelektatischer Lungenabschnitte. D. Arch. f. klin. Med., Bd. 36, 1885.
2. Feustell, Über die späteren Schicksale der Atelektase. Diss. Kiel 1883.
3. Schuchardt, Inveterierte Atelektase. Dieses Arch., Bd. 101, 1885.
4. Herxheimer, Beiträge zur Kenntnis atelektatischer Bronchiektasien. Bresl. ärztl. Zeitschr. 1887.
5. Berlin, Über einen Fall von atelektatischer Bronchiektasie. Diss. Kiel. 1871.
6. Francke, Lungenschrumpfung aus der ersten Lebenszeit. D. Arch. f. klin. Med., Bd. 52, 1893.
7. Arnheim, Über einen Fall von kongenitaler halbseitiger Hypertrophie mit angeborenen Bronchiektasien. Dieses Arch., Bd. 154, 1898.
8. Paul, Münch. med. Woch. 1899, S. 30.
9. Kaufmann, Lehrb. d. spez. pathol. Anat., 4. Aufl.

---

## III.

### Der Einfluß letaler Verbrennungen auf das histologische Bild der Schilddrüse.

Von

F. Valentin,

gewesenem Assistenten am Pathologischen Institute der Universität Bern.

---

Es ist bekannt, daß die Thyreoidea auf die Blutbildung einen nicht unbedeutenden Einfluß ausübt. Nach Entfernung derselben, wird die Bildung der roten Blutkörperchen erschwert, und Langhans fand bei einem Athyreoten im Alter von 14 Monaten das Knochenmark in sämtlichen langen Röhrenknochen in Fettmark umgewandelt. Es lag nahe, zu untersuchen, wie weit anämische Zustände auf die Thyreoidea einwirken. Von diesem Gesichtspunkte aus ist die Arbeit von Wanner „Einfluß der akuten Anämie auf

das histologische Bild der Schilddrüsen“ entstanden. Die folgende Arbeit betrifft Veränderungen der Schilddrüse, welche sich beim Menschen mit hochgradig letalen Verbrennungen ausbilden. Die Verhältnisse liegen hier nicht so einfach; sowohl die Zerstörung einer großen Menge von Blut, die Zirkulation vieler unbrauchbar gewordener roter Blutkörperchen, wie auch die daran sich anschließenden Regenerationsprozesse des Blutes kommen hier in Betracht. Die Deutung der mikroskopischen Befunde ist daher nicht von vorneherein klar. Ich habe Thyreoideen untersucht, welche im bernischen pathologischen Institut bei hochgradigen Verbrennungen gewonnen wurden. Die ersten mikroskopischen Untersuchungen ergaben nicht unbedeutende Veränderungen, und meine Aufgabe war die, festzustellen, ob solche Veränderungen konstant vorkommen. Die Schilddrüsen wurden in Formol fixiert, dann in Alkohol in steigender Stärke entwässert und in Zelloidin eingebettet. Die Schnitte hatten eine Dicke von 10 bis 15  $\mu$ . Als Färbung dienten hauptsächlich Hämalauneosin und v a n G i e s o n s c h e Lösung. Ich schildere zuerst die Thyreoideen mit starken und dann diejenigen mit schwachen Veränderungen.

1. Hodel, Ernst, 5 jährig. Verbrennung ein Tag vor dem Tode. Gestorben am 3. August 1905. Sektion am 3. August 11 Uhr vormittags. Verbrennung ersten und zweiten Grades, am Gesicht, Thorax, Abdomen, oberen und unteren Extremitäten. Am Thorax ist die Haut vielfach lederartig. Status lymphaticus. Thymus 36 g schwer. Lungen überall lufthaltig und blutreich, sonst nichts Bemerkenswerthes.

Thyreoidea 20 g schwer. Die Läppchen sind von runder und ovaler Form. Ihre Durchmesser schwanken zwischen 2 und 4 mm. Die breiteren, interlobulären Septen sind fibrillär, nirgends Infiltration von Lympho- oder Leukocyten. Bläschen mit Epithelbelag in situ und einem Lumen sind nur spärlich zu sehen. In einem kleineren Teil der Bläschen sitzt das Epithel in Form von einzelnen Stücken noch dem Stroma auf, während andere Stücke in das Lumen hineinragen, aber an dem einen Ende noch am Stroma festhaften. In der Mehrzahl der Bläschen sind die Epithelien losgelöst und füllen locker liegend die Lumina aus, deren Durchmesser zwischen 40, 60 und 80  $\mu$  schwanken. Die kleineren Bläschen sind rund, während die größeren mehr ovale, die größten buchtige Form haben. Von den der Alveolenwand noch aufsitzenden Epithelien sind die einen kubisch, die anderen mehr zylindrisch, d. h. sie sind von ungefähr doppelter Länge der Kerndurchmesser; die runden basal gelegenen Kerne berühren sich fast. Häufig sind zwischen den Epithelien feinste helle Grenzspalten oder dunkelrote Grenzlinien, wenigstens an den nach dem Lumen hin gelegenen Drittel, zu sehen. Der freie Rand derjenigen Epithelien, welche durch helle



Grenzspalten voneinander getrennt sind, ragt in das Lumen hinein, vielfach in Form eines flachen Bogens, oft mehr kuppenförmig. Die Kerne sind von rundlicher Form, bläschenförmig, mit deutlichem Chromatingerüst und haben einen Durchmesser von 4—6  $\mu$ , sind also vollständig normal. In den Zylinderzellen mit Kuppen ist das Protoplasma in der basalen Hälfte dunkler, nach dem Lumen hin heller und von sehr feinen, sehr dicht stehenden Vakuolen durchsetzt, die häufig erst bei Ölimmersion zu sehen sind. In einzelnen Bläschen mit schon partiell losgelösten Epithelien sind die noch in situ gelegenen Zellen stärker gequollen, so daß ihre Kerne auch größer sind und zwischen 8 und 12  $\mu$  schwanken. Das Protoplasma dieser Zellen ist heller gefärbt als das der zuerst erwähnten Epithelien. Seine Vakuolen sind deutlich und größer, und gegen das Lumen hin ist das Protoplasma etwas zackig umgrenzt, wie im Zerfall begriffen. Sehr stark von der Norm weichen die desquamierten Zellen ab. In einem und demselben Bläschen haben die Zellkerne die verschiedensten Durchmesser. Die kleinsten haben einen solchen von etwa 3—4  $\mu$ , sind dunkel, rund, zum Teil etwas unregelmäßig eckig und liegen stark exzentrisch. Das umgebende Protoplasma, größtenteils von doppeltem Durchmesser der Kerne, ist fein vakuolisiert und hellrosa; nur wenn der Protoplasmasaum schmal ist, hat er eine dunklere Farbe. In anderen Zellen sind die Kerne noch ziemlich normal, hinsichtlich Größe, und meist von bläschenförmiger normaler Struktur, zum Teil aber auch dunkel und etwas zackig. Die meisten Kerne haben einen Durchmesser von 12—15  $\mu$ . Ihre Struktur ist verschieden. Viele sind noch bläschenförmig, aber das Chromatin ist in ihnen zu unregelmäßigen Klumpen zusammengeballt und liegt mit Vorliebe der Innenfläche der Kernmembran an, es liegt also hier Wandhyperchromatose vor. Dann und wann ist die Kernmembran auf eine kürzere Strecke unterbrochen und die Chromatinkörner liegen in dem umgebenden Protoplasma zerstreut. Selten liegen unregelmäßige grobe Chromatinkörner nur im Zentrum des Kerns. Nur die Minderzahl ist gleichmäßig dunkel gefärbt, aber nicht rund, sondern zackig oder wenigstens eckig. Es scheint also hier das Chromatin nicht unbedeutend vermehrt zu sein. Ferner finden sich hier und da Zellen mit zwei dunklen eckigen, zackigen Kernen oder solche mit drei oder fünf kleineren, ebenfalls dunklen Kernen. Um die meisten Kerne ist ein deutlicher Protoplasmasaum, dessen Breite dem doppelten Kerndurchmesser gleichkommt, bei den großen Kernen ist er meist schmäler. Der Rand ist meist scharf, doch auch, besonders an den größeren Zellen, wie zerfetzt und heller gefärbt.

Auch kleinere Protoplasmaschollen kommen vor, sowie auch solche von Form und Größe der Zellen, die als nekrotische Epithelien anzusehen sind. Sehr spärlich sind auch freie Kerne, meist von etwas zackiger Gestalt und dunkel gefärbt.

Kolloid ist nur in den Bläschen vorhanden, die einen Epithelbelag in situ haben. Es füllt das Lumen nicht ganz aus, sondern ist durch eine verschieden breite Spalte von dem Epithel getrennt. Es hat keine Vakuolen, weder am Rand noch in seiner Mitte, es ist homogen und scheint aus mehreren Klumpen zu bestehen, die im Zusammenfließen begriffen sind. Es ist blau oder blau mit

einem Stiche ins rötliche gefärbt. In den Bläschen mit desquamierten Epithelien ist Kolloid nicht sicher nachzuweisen. Die Kapillaren sind nur wenig gefüllt. In den größeren Gefäßen sind neben eosinrotbraun gefärbten roten Blutkörperchen vereinzelte Leukocyten zu sehen, ferner Zellelemente mit dunklem rundlichem Kern von der Größe von Lymphocyten.

2. Niederhäuser, Ernst, 1jährig. Gestorben zwei Tage nach der Verbrennung am 26. August 1905, 5½ Uhr nachmittags. Sektion 28. August, 8¼ Uhr vormittags. Ausgedehnte Verbrennung am linken Oberschenkel, linken Vorderarm auf der hinteren Seite. Linkerseits an Brust und Bauch. Epidermis fehlt hier. Status lymphaticus, Thymus 23 g. Keine Hepatisationen, Lungen überall gut lufthaltig.

Thyreoidea 17 g schwer, von deutlich lappigem Bau. Die größeren Läppchen von einem Durchmesser von 1½—3 mm. Diese wieder in kleinere Läppchen eingeteilt, die etwa ½ mm messen. Die Septen zwischen den Läppchen sind im großen und ganzen schmal und von normalem Kernreichtum. In den Läppchen sind größtenteils keine deutlichen Bläschen mit Epithelbelag und Lumen zu erkennen, sondern nur Alveolen von einem Durchmesser von 40, 60 bis 80 µ, entweder rund, oder in die Länge gestreckt, namentlich die größeren mit Ausbuchtungen versehen, von unregelmäßiger Gestalt.

Der Epithelbelag ist überall abgehoben; in vielen bilden die Zellen ein noch kontinuierliches Band, welches leicht gefaltet von der Wand der Alveole etwa um die eigne Breite entfernt liegt, in andern ist dasselbe in einzelne Bruchstücke zerfallen. In den meisten Alveolen haben sich die einzelnen Zellen voneinander losgelöst und liegen zerstreut im Lumen. Nirgends ist Kolloid zu sehen. Die noch im Zusammenhange stehenden Zellen sind zylindrisch oder kubisch. Ihre Zellgrenzen sind ganz selten als feine rote Linien oder als helle Spalten zu erkennen. Die Distanz der Kerne voneinander beträgt einen ganzen oder halben Kerndurchmesser. Die Kerne sind rund oder leicht oval, bläschenförmig, die kleineren von einem Durchmesser von etwa 4 µ sind dunkelblau gefärbt, während die größeren heller sind und deutlich Chromatinkörner diffus zerstreut erkennen lassen. Die größeren Kerne sind durchschnittlich von doppeltem Durchmesser der kleineren, nur ganz vereinzelt sind noch größere anzutreffen. Einige von den großen Kernen sind ganz dunkel gefärbt. Ein Unterschied zwischen den Kernen der diffus zerstreuten, desquamierten Epithelien und der noch im Zusammenhang stehenden ist meistens nicht vorhanden, nur sind in ersteren manche kleine dunkle Kerne unregelmäßig eckig.

Das heilrosa gefärbte Protoplasma der Zellen, die noch zu Bändern vereinigt sind, ist stark fein vakuolisiert (Ölmission), stellenweise gequollen, so daß die Zellen an ihrem nach dem Lumen hin schauenden Rande eine Kuppe haben. Die Kerne liegen basal. In einzelnen desquamierten Zellen nimmt nur ein Teil des Protoplasmas die Farbe an, während der andere farblos erscheint. Vereinzelt liegen protoplasmalose Kerne frei im Lumen der Alveolen. Ferner sind auch kernlose Protoplasmaschollen von der Form und Größe desquamierter Epithelien vorhanden. In einzelnen Alveolen sind Haufen sehr dicht stehender, meistens unregelmäßig eckiger Kerne (10—15 Stück) zum größeren Teil dunkel, zum

kleineren noch hell, bläschenförmig; alle in wenig hellem, rosagefärbtem Protoplasma gelegen. Sehr häufig finden sich zwischen den Epithelien und der bindegewebigen Wand der Alveole Protoplasmafäden, welche von der Basis der Epithelzellen ausgehen und auf der letzteren sich öfters mit leicht verbreiternder Fußplatte inserieren. Sie sind zum Teil fadenförmig, dünn, können aber auch die Breite eines Zellkörpers erreichen. Die breiteren sind deutlich fein vakuolisiert, hie und da liegt sogar noch der Kern in einem solch breiten Faden. In den Blutgefäßen sind die roten Blutkörperchen meistens glänzend, von braungelber Farbe bei Hämalaneosinfärbung. In einzelnen größeren Gefäßen, sowohl Arterien wie Venen findet sich noch eine hyaline blaßrosa gefärbte Masse, sowohl neben guterhaltenen, wie neben ausgelaugten roten Blutkörperchen. An einer Stelle sind im Querschnitt zweier Gefäße mitten unter den roten Blutkörperchen Haufen von 25—30 Zellen mit dunklen Kernen von der Größe der Lymphocytenkerne, darunter einzelne spärliche, hellere bläschenförmige Kerne. Um die Kerne ist ein ziemlich breiter Saum rosagefärbtes Protoplasma vorhanden. Zwischen den Kernen sind an mehreren Stellen Zellgrenzen deutlich als feine dunkle Linien zu erkennen. Unmittelbar um diese Haufen ist ein Netz von fein-fasrigem Fibrin. Die Bedeutung der Zellen ist nicht ganz sicher zu geben, am wahrscheinlichsten handelt es sich um Lympho- oder Leukocyten mit geschwelltem Protoplasma, oder um abgestoßene Gefäßendothelien.

Ich habe in den andern Schilddrüsen solche Zellhaufen nicht gesehen.

Kurz zusammengefaßt haben wir also Desquamation der Epithelien, sowohl noch in gegenseitigem Zusammenhang, wie auch völlig voneinander losgelöst, Pyknose vieler Zellen, Zusammenballen zahlreicher Zellen zu einem großen kernreichen Klumpen, sowie Nekrose einzelner Epithelzellen, Fehlen des Kolloids.

3. Wegmüller, Alice, 4jährig. Gestorben 4½ Stundennach der Verbrennung am 21. Januar 1907, 1 Uhr 25 Minuten nachmittags. Verbrennung etwa  $\frac{2}{3}$  der Körperoberfläche. Sektion wurde nicht gestattet, doch wurde die Thyreoidea zwei Stunden nach dem Tode herausgenommen.

Das Stroma bietet nichts besonderes dar. Die Bläschen sind entweder länglich-oval, oft etwas unregelmäßig oder mehr rundlich. Die länglichen schwanken in der Länge zwischen 90 und 100  $\mu$ , in der Breite zwischen 30 und 60  $\mu$ , während bei den mehr rundlichen der Durchmesser 45 bis 60  $\mu$  beträgt. In einer großen Zahl von Drüsen sitzt die Epithelbekleidung der bindegewebigen Wand auf. In einzelnen Läppchen ist das sogar bei der Mehrzahl der Fall. In einer ebenso großen Zahl von Bläschen sind die Epithelien von der Wand und voneinander losgelöst. Nur in einer Minderzahl ist das Epithel losgelöst, entweder in Form von einzelnen Stücken, oder der ganze losgelöste Epithelring liegt etwas gefaltet im Lumen der Alveolen.

Die Epithelzellen in situ sind kubisch oder zylindrisch, die kubischen von ziemlich gleichem Volumen durchschnittlich etwa 8—9  $\mu$  im Durchmesser. Ihre 5—6  $\mu$  großen Kerne sind zum Teil schön rund, bläschenförmig und liegen in der Mitte der Zelle. Sie zeigen ein deutliches Chromatingerüst. Andere Epithelzellen in situ sind wie in den meisten übrigen Thyreoideen leicht gequollen mit

scharfer, flach kuppenförmiger Vorwölbung des Protoplasma gegen das Lumen hin versehen. Diese letzteren zeigen gewöhnlich deutliche Zellgrenzen als rote Linien, während bei den mehr der Norm sich nähernden Zellen keine Grenzlinien zu sehen sind. Aus diesem Umstande ist zu schließen, daß das Erscheinen der Grenzlinien die beginnende Desquamation andeutet. Das Protoplasma ist größtenteils mit Eosin stark rot gefärbt, zum Teil homogen, andernteils zum Teil fein gekörnt, zum Teil fein vakuolisiert. Während die in situ gelegenen Epithelzellen nur wenig verändert, d. h. zum Teil gequollen sind, weichen die desquamierten stark von der Norm ab. Die letztern Zellen sind zu Gunsten des Protoplasmas durchschnittlich etwas größer als die Epithelzellen in situ. Das Protoplasma ist größtenteils auch dunkel gefärbt; bei den andern Zellen jedoch färbt es sich schlecht und ist zum Teil auch gänzlich farblos. Der Rand ist zuweilen zackig, so daß die Zellform eine unregelmäßige ist; häufig liegen auch abgerissene Protoplasmafetzen im Lumen der Alveolen. Die Kerne zeigen sehr große Verschiedenheiten. Ein großer Teil ist schön rund oder rund oval, bläschenförmig, mit deutlichem Chromatingerüst. Ein anderer großer Teil ist dunkel, durchschnittlich halb so groß wie die bläschenförmigen, pyknotisch von sehr verschiedener unregelmäßiger Form. Manche sind sogar gelappt und die zwei bis drei Lappen durch feine Fäden miteinander verbunden. Die Ähnlichkeit mit Leukocyten ist eine sehr auffallende, aber die Lappen selbst haben keine runden Konturen, sondern sind selbst wieder stark zackig; übrigens sieht man auch nirgends im Stroma oder in den Blutgefäßen Leukocyten, sodaß also die beschriebenen Kerne als Epithelkerne anzusehen sind. In einzelnen Zellen scheinen die Kerne wirklich in zwei bis drei dunkle Stücke, die nicht miteinander zusammenhängen, zerfallen zu sein. Im Gegensatz hierzu sind andere Kerne leicht vergrößert, blaß, enthalten nur sehr wenige Chromatinkörner, während in ihrer Nähe im Protoplasma einige Chromatinkörner sich befinden, so daß man den Eindruck erhält, daß diese aus den Kernen ausgetreten sind oder vielleicht abgeschnittene Stücke der noch vorhandenen Kernmembran darstellen. Die bläschenförmigen Kerne haben Nieren- oder Glockenform oder sind zackig. Während die Mehrzahl dieser Kerne in einem Protoplasmakörper von ungefähr normaler Größe liegt, sind andere vollständig frei und protoplasmalos oder haben einen nur ganz schmalen dunklen eosinroten Protoplasmasaum, der in seiner Form die zackige Form des Kerns wiederholt. Dann und wann findet sich eine Gruppe von 6 bis 10 und mehr solcher dunkler zackiger Kerne, die ganz dicht, fast bis zur Berührung nebeneinander liegen; sie sind von nur wenig stark eosinrotem Protoplasma umgeben; man könnte sie bei schwacher Vergrößerung fast für Riesenzellen halten. Hie und da scheinen sogar mehrere Zellen zu einem äußerst unregelmäßig gestaltetem zackigen größeren Klumpen zusammengefloßen zu sein.

Kolloid findet sich in den Bläschen mit Epithelien in situ, sowie in den Bläschen mit desquamierten Epithelien im ganzen spärlich, meist blaßrot, aber viele sind blaßblau und haben einen rötlichen Rand, nur wenige sind kugelig, die meisten oval oder walzenförmig, länglich. Auch ihre Größe variiert; neben solchen, welche das Lumen der Bläschen fast ausfüllen, befinden sich solche von fast Kerngröße, letztere meist in größerer Zahl.

Das Stroma ist locker gebaut; die breiten Septen mit vielen hellen Spalten versehen.

In den starkgefüllten Blutgefäßen sind die roten Blutkörperchen eosin-gelblichbraunrot gefärbt, gut konserviert, glänzend; recht häufig sieht man die gefüllten Kapillaren direkt unter dem Epithel, wenn letzteres noch in situ sich befindet. Ferner sind auch Lympho- und Leukoeyten in den Gefäßen zu sehen und in mäßiger Menge hyalinfärbte rosarote Massen.

4. Andrée, Frédéric, 8jährig. Gestorben sechs Stunden nach der Verbrennung am 27. Juli 1902, 1 Uhr vormittags. Sektion am 28. Juli 8 Uhr vormittags. Hochgradige Verbrennung der Haut des ganzen Körpers. Thymus 13g schwer.

Thyreoidea war sehr groß, das Gewicht wurde leider nicht genommen, von normalem Aussehen, blutreich. Processus pyramidalis bis ans Zungenbein reichend.

Die Alveolen sind rundlich oder länglich oval. Die rundlichen schwanken im Durchmesser zwischen 60 und 80  $\mu$ , die ovalen im Längsdurchmesser zwischen 100 und 120  $\mu$  und die Breite beträgt etwa 60  $\mu$ . In einem großen Teil der Bläschen, in manchen Läppchen, sogar dem größten Teil, sitzt das Epithel der bindegewebigen Wand auf, in der Minderzahl ist es losgelöst. Und zwar liegen die Epithelien frei im Lumen in Reihen oder voneinander isoliert. Die dem Stroma noch aufsitzenden Zellen sind von einer durchschnittlichen Länge von 15  $\mu$  und einer Breite von 6—10  $\mu$ . Ihre in der Mitte gelegenen Kerne von einem Durchmesser von 4—8  $\mu$  sind rundlich, bläschenförmig, zuweilen von etwas unregelmäßig eckiger Form mit diffus zerstreuten Chromatinkörnern. In vielen, ja den meisten dieser Bläschen, sind deutlich die Zellgrenzen zu sehen. Und zwar entweder als rote Linien oder als feine helle Spalten. Teilweise ist das Protoplasma dieser Kerne um diese Zellen herum eosinrosa gefärbt und seine Farbe nimmt peripherwärts bis zur gänzlichen Farblosigkeit ab, oder es ist das ganze Protoplasma rosarot, oder gänzlich farblos. An wieder andern Zellen ist um den Kern ein schmaler, heller Hof, während das peripherische Protoplasma gefärbt ist. Stellenweise ist das Protoplasma von deutlichen, aber kleinen Vakuolen durchsetzt. Der Rand der Zellen gegen das Lumen hin ist größtenteils zackig und fetzig, so daß ganze Schollen von Protoplasma in das Lumen zu liegen kommen. Wo der Rand scharf ist, wölbt sich dieser zuweilen flach kuppelförmig gegen das Lumen hin vor.

Ganz anders verhalten sich die desquamierten Zellen. Ihre Kerne sind teilweise noch bläschenförmig, aber meistens nicht schön rund, sondern etwas eckig. Das Protoplasma ist stark rot gefärbt und bildet nur einen schmalen Saum. An anderen Stellen ist die Mehrzahl der Kerne klein (3—4  $\mu$ ), dunkelgefärbt, unregelmäßig zackig, sind also in charakteristischer Weise pyknotisch. Hier und da ist zwischen den kleinen Kernen ein großer Kern von 2—3 fachem Durchmesser der kleinen, auch auffallend gleichmäßig dunkel gefärbt und schön rund; oder ein ebensogroßer noch bläschenförmiger Kern mit groben, mehr zentral gelegenen Chromatinschollen, seltener ist Wandhypochromatose zu sehen. Hier und da scheint die Membran nicht kontinuierlich, sondern zerrissen zu sein. Ferner scheinen auch Zellen zusammenzufließen. Man sieht größere

Zellen mit zwei, drei und vier Kernen, die, wenn nur zwei vorhanden sind, rundlich und bläschenförmig sein können, meist aber pyknotisch sind, oder manche haben, statt eines Kernes 8—10 größere oder kleinere Chromatinkörner, die zum Teil durch feine dunkle Fäden miteinander verbunden sind, wohl ein Vorstadium des Kernzerfalles. Das Protoplasma ist stark rot gefärbt.

Bei den übrigen desquamierten Zellen zeigt das Protoplasma die gleichen Veränderungen wie das der nicht desquamierten Zellen. Es ist stark zerfetzt und sehr unregelmäßig verteilt, trotzdem sind die Zellkörper nicht kleiner als normal, so daß angenommen werden darf, daß im allgemeinen eine starke Quellung stattgefunden hat. Zwischen den desquamierten Zellen liegen dann noch häufig nekrotische Epithelien und auch vereinzelte protoplasmalose Kerne.

Kolloid findet sich in ganz spärlicher Menge als hämalaunblaue Scholle mit schmalem, leicht rötlichem Saume versehen, ohne jegliche Vakuole und durch eine schmale Spalte vom Epithel getrennt. Schön eosinrote Kolloidmassen sind sehr selten, und auch diese haben hier und da einen Stich ins Bläuliche; nach van Gieson ist gegenüber dem normalen Kolloid kein Unterschied vorhanden. Die Kolloidmassen finden sich größtenteils in den Bläschen mit Epithelbelag in situ. Hin und wieder ist in einem Bläschen mit desquamiertem Epithel eine kleine Kolloidscholle etwas größer als die einzelnen Epithelien zu sehen.

In den Gefäßen sind neben den mit Eosin gefärbten gelblichroten auch ausgelaugte rote Blutkörperchen, Lympho- und einige Leukocyten zu sehen, ferner auch längliche spindelförmige Zellen mit länglichen Kernen, die Gefäßendothelien sein dürften.

Das Stroma ist unverändert.

5. Gerber, Emma, 3 jährig, gestorben 12 Tage nach der Verbrennung, am 14. Oktober 1905 11 Uhr vormittags, Sektion am 14. Oktober, 3 Uhr nachmittags. Auf dem Rücken, Hinterfläche der Arme und Oberschenkel hochgradige Verbrennung. Status lymphaticus, an den übrigen Organen nichts Besonderes. Thyreoides 3 g schwer.

In den Läppchen sieht man etwas größere, meistens etwas längliche Bläschen mit ausgebuchteten Konturen so wie runde Bläschen von geringeren Dimensionen; jede dieser Formen ungefähr zu gleichen Teilen recht unregelmäßig verteilt. In den länglichen sitzt das Epithel noch durchgängig der Wand auf. An den kleineren ist das Epithel desquamiert und liegt locker im Lumen. In ersteren sind die Epithelien kubisch. Die Zellgrenzen sind an vielen Stellen als feine lichtbrechende Linien erkennbar, die gegen das Lumen hin deutlicher werden. Häufig wölbt sich die freie Fläche des Protoplasmas leicht kuppelförmig vor, und zwar besonders bei denjenigen Zellen, welche deutliche Grenzlinien zeigen. Die Kerne von einem Durchmesser von 7—8  $\mu$  sind bläschenförmig, schön rund, hell und reichlich mit Chromatin versehen. Das Protoplasma ist hellrosa und stellenweise unregelmäßig gefärbt, nach dem Lumen hin stärker tingiert, während die basalen Partien ganz farblos sind, ferner sind manche Zellen deutlich von sehr feinen Vakuolen durchsetzt und fein gekörnt (Öl-immersion.)

In kleineren rundlichen Bläschen ist das Epithel wie gesagt meist desquamiert, und zwar sowohl Reihen bildend, oder es sind auch die Zellen vollständig voneinander losgelöst. Die Kerne dieser Epithelien sind zum allergrößten Teile bläschenförmig, 7—8  $\mu$  im Durchmesser, aber von unregelmäßig eckiger Form; in vielen ist das Chromatin zu größeren Körnern zusammengeballt. Die Minderzahl der Kerne ist klein, einheitlich dunkel gefärbt, pyknotisch. Hingegen finden sich ziemlich zahlreich aufgeblähte Kerne von 12  $\mu$  im Durchmesser und mit weit auseinanderliegenden Chromatinkörnern; es ist also der Kernsaft in ihnen vermehrt. Das Protoplasma der desquamierten Zellen zeigt die gleichen Veränderungen wie dasjenige der nicht desquamierten, d. h. Vakuolen und schlechte Färbbarkeit. An den noch vorhandenen Reihen von Epithelzellen finden sich auch die bei der Thyreoidea Niederhäuser beschriebenen, fadenförmigen Protoplasmastrücken zwischen Epithelwand und dem Bindegewebe. Häufig ist das gegen das Lumen hin gelegene Protoplasma in den Bläschen stark ausgefranst, sodaß größere und kleinere Protoplaststücke, Fäden und Zipfel in das Lumen zu liegen kommen. In einzelnen Alveolen sind auch deutliche nekrotische, kernlose Epithelien vorhanden, aber nur in geringer Zahl.

Einige Schnitte zeigen in ganz spärlichen Bläschen rosagefärbtes Kolloid, in vielen jedoch eine hämalaunblau gefärbte Masse meistens mit einem rötlichen Rande. Das rosarote Kolloid wie auch diese blauen Massen nehmen größtenteils nicht das ganze Lumen des Bläschens ein, sondern sind als eine unregelmäßige Scholle auf die Mitte des Bläschens beschränkt. In andern Schnitten wieder sind fast alle Bläschen leer. Vakuolen finden sich im Kolloid nicht.

Das Stroma ist sehr locker gebaut, man sieht viele helle Spalten in demselben. Die Kapillaren sind mit spärlichen roten Blutkörperchen gefüllt. In den größeren Gefäßen sind dagegen neben den roten Blutkörperchen häufig Fibrinnetze mit Lymphocyten. Die roten Blutkörperchen sind zum Teil glänzend, eosinrot, teilweise mehr bräunlich und wieder andere ausgelaugt. Häufig liegen neben den leicht bräunlich gefärbten roten Blutkörperchen homogene rote Massen.

In einem Schnitte ist ein Epithelkörperchen zu sehen, welches außer geringgradiger Zackung der Kerne normale Verhältnisse zeigt.

6. Zumstein, Frieda, 16 jährig. Tod 13 Stunden nach der Verbrennung am 14. Juni 1906, 7 Uhr vormittags, Sektion 15. Juni 11 Uhr vormittags. Etwa ein Drittel der Oberfläche des Körpers verbrannt. Starke Entwicklung der Zungenbälgdrüsen, Tonsillen und Thymus. Die andern Organe nicht verändert.

Thyreoidea: Die Bläschen in den einzelnen Läppchen sind rundlich oder mehr oval, in die Länge gestreckt, die größten mit unregelmäßigen Ausbuchtungen. Sie erreichen Durchmesser bis zu 60  $\mu$ . Ein großer Teil der Bläschen, etwa der zehnte Teil der Gesamtzahl, zeigt normale Struktur, d. h. der Epithelbelag sitzt in toto der bindegewebigen Stromawand auf. Die Epithelien sind in den größeren kubisch und in den kleineren mehr zylindrisch mit bläschenförmigen oder auch etwas dunkeln runden Kernen, von einem Durchmesser von etwa 9  $\mu$ . Die Länge der zylindrischen Zellen beträgt den doppelten Durchmesser der Kerne. Zellgrenzen sind nicht zu sehen, so daß die Bläschen einen

vollständig normalen Typus zeigen. Ferner ist in andern ziemlich weiten Bläschen das Epithel leicht abgeplattet, partiell losgelöst und liegt zum Teil in Form von kürzeren oder längeren Bändern, zum Teil in Form von vereinzelter Zellen im Lumen.

Meistens jedoch sieht man größere Zellhaufen von mindestens 20 Zellen dicht nebeneinander gelagert, so daß öfters die Zellgrenzen gar nicht zu sehen sind. Die Zellen haben im Durchschnitt 6—8  $\mu$  Durchmesser. Die Kerne sind entweder bläschenförmig oder pyknotisch und etwas eckig, kantig. Protoplasma ist nur wenig in Form eines ganz dünnen Saumes vorhanden. Es ist hellrosa gefärbt, weder vacuolisiert noch gekörnt. In den kleineren Bläschen ist das Epithel kubisch oder geringgradig zylindrisch. Die Desquamation ist stärker als in den weiten Bläschen. Schon bei den der Alveolenwand noch aufsitzenden Epithelien sind häufig Zellgrenzen als feine Grenzspalten zu sehen. Zwischen diesen Zellen finden sich noch andere mit pyknotischem, zum Teil zackigem Kern und einem besonders starken, eosin-gefärbtem Protoplasma, dessen Volumen etwas geringer ist, wie das von normalen Zellen. Zellprotoplasma und Kern erscheinen hier also etwas geschrumpft. Die desquamierten Zellen, auch die, welche noch im gegenseitigen Zusammenhang sich befinden, weichen in Form und Größe nicht stark von der Norm ab. In wenigen ist das Protoplasma fein vakuolisiert (Ölimmersion) ohne wesentliche Größenzunahme. Häufig sind dagegen pyknotische Kerne, besonders klein, etwa 4  $\mu$  und mit unregelmäßig zackiger Form. Ferner finden sich in einigen etwas größere Kerne von 6—8  $\mu$  Durchmesser mit deutlicher Wandhyperchromatose. Die Veränderungen sind also im ganzen sehr gering. Wir finden nur an einer Minderzahl von Zellen sowohl die Veränderung des Kerns, wie auch die Vakuolisierung des Protoplasmas.

Das Stroma enthält auch hier nirgends Leuko- oder Lymphocyten.

Kolloid ist in vielen kleinen Bläschen und in allen weiten Bläschen vorhanden. Es ist entweder von heller Farbe, oder es hat zahlreiche Randvakuolen, oder es ist schließlich im Innern siebförmig von ziemlich feinen Vakuolen durchsetzt. Gelegentlich finden sich in dem hellen stark vakuolisierten Kolloid größere unregelmäßige Klumpen, intensiv gefärbt, teils mit Eosin rosa, teils mit Hämalaun leicht bläulich, oder es kommt auch solch intensiver gefärbtes Kolloid in der Mitte eines sonst leeren Bläschens vor, dasselbe nur zum Drittel oder Viertel ausfüllend.

In mäßig gefüllten Kapillaren und Gefäßen sind die roten Blutkörperchen eosinrotbraun gefärbt, zum Teil auch ausgelaugt. Im Stroma finden sich nirgends kolloidähnliche Massen.

7. Pfander, Anna, 58 jährig. Gestorben 6 Stunden nach der Verbrennung. Verbrennung von etwa  $\frac{1}{3}$  der Körperoberfläche, Myocarditis fibrosa. Graue Erweichung im Thalamus dexter. Verbrennung am linken Ober- und Unterschenkel. In den Lungen einzelne schiefrig indurierte Herde.

Thyreoidea 65 g schwer. Diese Thyreoidea, die von einer 58 jährigen Frau stammt, unterscheidet sich von den bis jetzt beschriebenen dadurch, daß sie den Charakter einer für Bern gewöhnlichen strumösen Thyreoidea zeigt.



So ist im Schnitte, den wir vor uns haben, ein scharf abgegrenzter Knoten von ovaler Form, in welchem vorzugsweise an der Peripherie kleine kolloidhaltige Bläschen von 40, 60—100  $\mu$  Durchmesser sich finden, in der Mitte dagegen mehrere etwa 6 Gruppen von auffallend großen kolloidhaltigen Bläschen mit Durchmesser von 1 mm und mehr, die durch Streifen von kleinen Bläschen voneinander getrennt sind. Hie und da grenzen die großen Bläschen direkt an die kleinen an und sind hier mehr von einer länglichen Form und schmal wie von den kleinen Bläschen her komprimiert. An andern Stellen aber ist kein scharfer Gegensatz vorhanden und die großen Bläschen gehen allmählich in die kleinen über. Man kann diesen Knoten als ein Konglomerat von mehreren ganz kleinen Strumaknoten betrachten, die im Zusammenfließen begriffen sind. Die Septen zwischen den Bläschen sind überall gleichmäßig schmal, so daß auch durch sie keine weitere Abgrenzung stattfindet. Dagegen sind zu erwähnen Herde von lymphadenoidem Gewebe, die mit Ausläufern zwischen die benachbarten Drüsenbläschen ausstrahlen, sie haben die Dimension und Form von ziemlich kleinen Milzfollikeln und enthalten kleine Keimzentren.

Es ist von großem Interesse, daß die großen Bläschen so ziemlich den Bau haben, wie die gewöhnliche Kolloidstruma, ihre Form ist meist eine rundliche oder ovale, Bläschen mit Vorbuchtungen finden sich nur selten, und längere schlauchförmige Bildungen habe ich auch nirgends gefunden. Das Epithel ist in mäßigem Grade abgeplattet. Die Kerne haben auf dem Durchschnitte noch zum großen Teile eine runde Form von 4—6  $\mu$ . Der Breitendurchmesser der Zellen beträgt etwa das Anderthalbfache ihrer Höhe. Hochgradige Abplattung, wie sie in Strumen sehr häufig sind, kommen nicht vor. Der Kern ist meist schön rund, von normalem Chromatingehalt, hie und da auch kleiner, gleichmäßig dunkel und selbst etwas eckig, also pyknotisch. Die Desquamation, die in manchen andern Thyreoideen so sehr in den Vordergrund tritt, ist hier fast gar nicht vorhanden, und nur selten sieht man in den größern Bläschen Gruppen von 10—20 Epithelzellen, die meist dicht bis zum Verschwinden der Zellgrenzen zusammengelagert sind, mit pyknotischem Kern, ausgefüllt mit Kolloid, das rosarot gefärbt ist, Randvakuolen und hie und da eine zentralgelegene Vakuole enthält. Die großen Bläschen wiederholen fast völlig das Bild einer gewöhnlichen Kolloidstruma, dagegen bieten die kleinen Bläschen stärkere Veränderungen dar. Wenigstens finden sich die Desquamationen recht reichlich. Die Epithelien sind etwas höher wie breit, an einigen wenigen doppelt so hoch, also schön zylindrisch. In vielen Bläschen sitzen sie noch auf dem bindegewebigen Stroma auf. Das Protoplasma ist lumenwärts etwas heller, in der Regel etwas zackig, wie wenn es in Auflösung begriffen wäre. Die Kerne sind nicht selten pyknotisch. Die desquamierten Zellen haben ebenfalls sehr stark pyknotische Kerne, während ihr Protoplasma sehr dicht gebaut, stark gefärbt erscheint, teils auch auffallend hell, an der Peripherie zerfetzt, und nicht selten finden sich solche ganz unregelmäßige fetzige Protoplasamassen locker im Lumen liegend. Als Zeichen völliger Nekrose sind die eosinroten Protoplasmaclumpen von Form und Größe der Zellen, aber ohne Kerne, anzusehen. Ferner finden sich in einer roten Protoplasamasse zwei, selten auch mehr Kerne von stark pyknotischem

Charakter. Kolloid findet sich in den kleinsten Bläschen nicht, in solchen von 50, 60—100  $\mu$  füllt es nicht selten ohne jede Vakuole das Lumen vollständig aus, ist ferner gegen das Protoplasma des Epithels absolut nicht abgegrenzt, so daß die bläschenförmigen, runden, nur selten pyknotischen wandständigen Kerne in das homogene Kolloid zu liegen kommen.

Neben den eben beschriebenen Knoten befindet sich noch ein zweiter kleiner von 4 mm Durchmesser, scharf begrenzt, durch eine 1—2 mm breite Zone von Bindegewebe umgeben, mit vielen weiten Gefäßen und einigen kleinen Lymphocytenherden. Der Knoten fällt sofort durch seine braune Farbe auf. Er besteht aus zahlreichen kleinen Bläschen zwischen 60 und 90  $\mu$  fast gänzlich ohne Kolloid. Nur hie und da sind kleine hämalaunblaue Schollen. In seiner Mitte finden sich zwei Kanäle mit sehr blassem Hyalin, das sehr zahlreiche gleiche Vakuolen enthält. Die auskleidenden Zellagen sind sehr dünn, haben das Aussehen von Endothel, eine besondere bindegewebige Wand fehlt; da sie von stark eingebuchteten Konturen begrenzt sind, möchte ich sie für Lymphgefäße halten. Die Epithelien sitzen in einem Teil der Bläschen noch dem Stroma auf, sind zylindrisch 8—10  $\mu$  lang. Ihr Protoplasma ist bald dunkel, bald hell, zum Teil wasserklar, stellenweise vakuolisiert. Die Kerne sind größtenteils bläschenförmig im kleinern Teile pyknotisch, von 4—6  $\mu$  Durchmesser. In den meisten Bläschen sind die Epithelien partiell, in einer Minderzahl vollständig losgelöst. Ihre Kerne sind meistens geschrumpft, dunkel und zackig, seltener bläschenförmig, rund oder mit größeren oder kleineren Einbuchtungen versehen. Das Protoplasma ist entweder gut gefärbt und regelmäßig begrenzt, oder es ist hell, unregelmäßig, zackig und diffus begrenzt und hie und da finden sich kleinere Fetzen desselben ohne Kerne; ferner sieht man größere Klumpen von Protoplasma mit ungefähr 8—10 pyknotischen Kernen und ganz vereinzelt freie pyknotische Kerne. Es steht also die Veränderung dieses Knotens im Gegensatz zum Knoten mit dem großen kolloidhaltigen Bläschen; der letztere unterscheidet sich von dem gewöhnlichen kolloidhaltigen Strumaknoten absolut nicht, in vorliegenden Knoten aber dürfen wir die Desquamation der Epithelien, das Zusammenballen derselben zu größeren Klumpen, sowie die pyknotischen Kerne als ungewöhnlich bezeichnen. Die Schnitte der l i n k e n H ä l f t e zeigen einen deutlichen lappigen Bau. Von den einzelnen Läppchen, durch schmales Stroma voneinander getrennt, erreichen die länglichen einen Durchmesser bis zu 3 mm in der Länge und 1 mm in der Breite. Sie bestehen zum größten Teil aus breiten mit Kolloid gefüllten Bläschen, zwischen welche kleine leere Bläschen mit einem Durchmesser von 30  $\mu$  zu liegen kommen. Auch ganze Läppchen, 1 mm im Durchmesser nicht übersteigend, mit kleinen, nicht erweiterten leeren Bläschen finden sich vor, letztere vorzugsweise an der Peripherie. Die Veränderung der Epithelien und des Kolloids sind hier die gleichen wie in der andern Hälfte, d. h. die Läppchen mit erweiterten Bläschen zeigen den Charakter der gewöhnlichen Kolloidstruma, während die kleinen Bläschen ebenfalls die Veränderungen an Kern und Protoplasma zeigen wie die kleinen Bläschen der zuerst beschriebenen Schnitte. Ferner sind auch stellenweise, besonders um die Gefäße, zerstreute Lymphocytenhaufen im Stroma.

Die Gefäße enthalten neben roten Blutkörperchen zahlreiche Leuko- und Lymphocyten.

8. Stämpfli, Karl, 9 Monate. Gestorben 8 Tage nach der Verbrennung am 11. Januar 1907, 1½ Uhr vormittags. Sektion am 11. Januar 3 Uhr nachmittags.

Verbrennung der halben Körperoberfläche d. h. des größten Teiles des Rückens, der Nates, Oberschenkel, der rechten Hand, ein großer Teil von Epidermis entblößt und stark gerötet; innere Organe anämisch.

Thyreoidea 7 g. Die Läppchen sind klein, ½ bis ¼ mm, manchmal auch über 1 mm in der Länge messend; die Septen zwischen ihnen sind größtenteils schmal, nur da, wo Arterien und Venen in den Septen sich finden, erreichen sie eine größere Breite bis ½ mm. In den Läppchen finden sich eine größere Anzahl kolloidhaltiger Bläschen, die einen Durchmesser von 30–50  $\mu$  erreichen, rundlich oval sind, die größeren auch etwas unregelmäßig gestaltet, mit Ein- und Vorbuchtungen. Diese bei Leitz III sichtbaren Bläschen enthalten Kolloid; die der Kapsel der Thyreoidea nähergelegenen zeigen keine vollständige Ausfüllung mit Kolloid, sondern das letztere hat sich nach der Mitte der Thyreoidea zurückgezogen, bildet hier einen Halbmond mehr oder weniger breit, oder ist auch nach der Kapsel hin unregelmäßig begrenzt. Es ist homogen, enthält keine Vakuolen, seine Färbung ist nicht gleichmäßig, die Eosinfarbe wiegt vor, blaßt aber gegen die Konkavität des Halbmondes ganz allmählich ab. Fast in allen Bläschen findet man aber an der Konvexität des Halbmondes einen deutlichen blaßblauen Streifen, der dann und wann gegen den eosinroten Teil sich scharf absetzt. Neben diesen größeren Bläschen finden sich noch zahlreiche kleine, welche auch zum Teil blasses Kolloid enthalten und ferner kleinste Gruppen und Stränge von Epithelzellen, in welchen hie und da die Andeutung eines Lumens zu erkennen ist. Das Epithel läßt die Zellgrenzen nur an wenigen Stellen erkennen, es ist kubisch oder auch in geringem Grade zylindrisch. Die Kerne sind rund, an dünneren Stellen des Epithels auch etwas platt, deutlich bläschenförmig, meistens hell, zum Teil auch dunkel und fast gleichmäßig blau gefärbt, aber auch noch von schön runder Form, die hellen in der Regel auch etwas größer als die dunkeln; ferner finden sich im Lumen mäßig zahlreicher größerer Bläschen desquamiierte Epithelzellen, zum Teil noch mit runden hellen Kernen, die sogar größer sein können wie die normalen, zum Teil aber mit kleinen dunklen Kernen von etwas eckigen, leicht zackigen Formen. Manche dieser letzteren liegen oft frei im Kolloid, ohne vom Protoplasma umgeben zu sein. Hier und da sind drei oder vier zu einem unregelmäßig gestalteten Klumpen vereinigt.

Das Stroma ist überall deutlich fibrillär; in den Blutgefäßen ist sehr häufig eine Masse von roten Blutkörperchen, die etwas blaß gefärbt sind; Hyalin läßt sich aber in denselben nicht erkennen, auch sind mit Hyalin angefüllte Lymphgefäße nicht vorhanden; dagegen sind Gefäßlumina wegen der einspringenden Konturen und der endothelialen Wand vielleicht als Lymphgefäße zu beanspruchen, aber Hyalin findet sich auch hier nicht.

9. Duppenthaler, Anna, 30 jährig. Gestorben 12 Stunden nach der Verbrennung am 7. Mai 1907, 9 Uhr vormittags. Sektion 8. Mai 9 Uhr vormittags.

Ausgedehnte Verbrennung an Gesicht, oberem Teil der Brust, Armen und über dem rechten Schulterblatt, am rechten Unterschenkel. Innere Organe ohne Besonderheiten.

*Thyreoida* 46 g schwer. Die Läppchen haben durchschnittlich einen Durchmesser von  $\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  mm. Die Septen zwischen ihnen sind schmal. In den Läppchen finden sich eine größere Anzahl kolloidhaltiger Bläschen, die einen Durchmesser von 40—60  $\mu$  haben, von rundlicher oder auch ovaler Form sind, die größeren unregelmäßig mit Ein- und Vorbuchtungen. Das Kolloid ist größtenteils eosinrot. Peripherwärts füllt es die Bläschen nicht vollständig aus; es hat sich halbmondförmig nach der Mitte zurückgezogen. Stellenweise ist der mehr oder weniger große Halbmond auch vakuolisiert. Die Färbung ist mehr gleichmäßig, die Eosinfarbe wiegt vor, blaß aber gegen die Konkavität des Halbmondes ganz allmählich ab. Vereinzelt ist auch hämalaunblaues Kolloid zu sehen. Ferner sind auch Gruppen kleinster Bläschen vorhanden, die nicht mit Kolloid angefüllt sind.

Das Epithel der Bläschen ist meistens kubisch, vereinzelt auch zylindrisch. Zellgrenzen sind äußerst selten. Die runden Kerne sind deutlich bläschenförmig, zum Teil gleichmäßig blau gefärbt und von schön runder Form; ferner finden sich im Lumen mäßig zahlreich größere Bläschen mit desquamierten Epithelien, zum Teil mit runden, hellen, bläschenförmigen Kernen, teilweise etwas gequollen, oder mit anderen kleinen, dunklen, etwas zackigen, also pyknotischen Kernen. Manche dieser letzteren liegen oft frei im Kolloid, ohne von Protoplasma umgeben zu sein. Das Protoplasma, gewöhnlich rosafarben, ist zum Teil um die pyknotischen Kerne geschrumpft und dunkler gefärbt.

Die Blutgefäße sind größtenteils mit eosinrotbraunen roten Blutkörperchen gefüllt, andere wiederum enthalten zahlreiche ausgelaugte rote Blutkörperchen.

Lympho- oder Leukocyteninfiltration des Stromas liegt hier nicht vor.

Bei der zusammenfassenden Besprechung der Ergebnisse meiner Untersuchungen geh' ich von denjenigen Drüsen aus, welche mittlere und höhere Grade von Veränderungen zeigen. Wir finden in denselben schon bei schwacher Vergrößerung sehr wenig kolloidhaltige Bläschen mit einschichtigem Epithel in situ. Die Mehrzahl zeigt Desquamation, und zwar entweder in toto, in Form eines gebogenen oder geknickten Bandes, das frei im Lumen liegt, oder es handelt sich um einzelne kleinere und größere Stücke des Epithels, oder die Zellen haben ihren gegenseitigen Zusammenhang vollständig verloren und liegen locker im Lumen. In diesen Fällen ist aber auch das Epithel in situ schon etwas verändert. Es zeigt sehr häufig leichte Quellung, erkennbar an einer flachen Kuppe, mit welcher die kubische oder mehr zylindrische Zelle in das Lumen vorragt; ferner ist das Protoplasma sehr häufig blaß gefärbt,

was wesentlich auf Vorhandensein sehr zahlreicher, sehr feiner Vakuolen beruht, besonders gegen das Lumen hin, die öfters erst bei Ölimmersion gut zu erkennen sind. Die Kerne sind noch normal, einzelne etwas chromatinreicher; ihre Chromatinfäden und -körner sind von etwas plumper Gestalt und daher etwas dichter gestellt. Die Vakuolen deuten auf eine größere Menge von Flüssigkeit hin, die das Protoplasma aufgenommen hat; es bleibt natürlich völlig unentschieden, ob die Zelle diese lymphatische Flüssigkeit in größerer Menge wie bisher aufnahm, oder ob sie nicht mehr imstande war, die in normaler Menge aufgenommene gehörig zu verarbeiten. Die auffallendste Veränderung ist die Desquamation, die schon bei schwacher Vergrößerung auffällt. Zu der obigen kurzen Schilderung ist noch hinzuzufügen, daß die Epithelien in einigen Fällen mit dem Stroma durch Protoplasmastrücken verbunden sind, die in Form von feinen Fäden von ihrer Basis ausgehen und sich auf dem Stroma mit sich verbreiternder Fußplatte inserieren. Hier und da ist sogar der ganze basale kernhaltige Teil der Zelle in die Länge gezogen und an dem Stroma zurückgehalten worden. Man erhält den Eindruck, als ob solche Zellen von den andern sich loslösenden rein mechanisch mitgezogen würden.

Die losgelösten Epithelien zeigen große Variationen. Erstens finden wir solche, welche tinktoriell und in Form und Größe ganz den normalen entsprechen, ferner andere gleichgestaltete, aber mit einem pyknotischen Kern, d. h. der Kern erscheint geschrumpft, unregelmäßig zackig, etwas verkleinert und immer gleichmäßig dunkel gefärbt. Eine große Zahl anderer Zellen ist größer, erreicht Durchmesser von  $20 \mu$ , und ihr Protoplasma ist gleichmäßig von sehr feinen Vakuolen durchsetzt. Die Volumenvergrößerung betrifft nicht immer nur das Protoplasma, sondern manchmal auch den Kern, der einen Durchmesser von  $15 \mu$  erreichen kann. Es sind die großen Kerne immer bläschenförmig, oft etwas unregelmäßig ausgebuchtet, zuweilen mit starker Wandhyperchromatose, während das Innere fast ganz frei von Chromatin und farblos ist. Nur selten finden sich gerade im Zentrum einige plumpere Chromatinschollen. Neben diesem Kern finden sich (Fall Hodel) noch andere, aber selten, von ungefähr gleicher Größe, aber von sehr unregelmäßig zackiger Form und fast gleichmäßig dunkel gefärbt. Sehr selten sind große Zellen mit zwei oder mehreren größeren

Kernen oder auch mit zahlreicheren kleinen dunklen Kernen. Jene könnten durch Zusammenfließen mehrerer Zellen, diese, d. h. die Kerne durch Zerfall von größeren Kernen entstanden sein. In den besonders stark vakuolisierten Zellen sind sehr häufig Unregelmäßigkeiten des freien Randes zu sehen, welche darauf hinweisen, daß das Protoplasma in Auflösung begriffen ist. Der Rand sieht wie zerfetzt aus, hie und da sind kleinere und größere Stücke von kernlosem Protoplasma nur durch feine Fäden mit den noch kernhaltigen Teilen verbunden, oder man findet pyknotische Kerne, nur von wenigen Fetzen von Protoplasma umgeben, oder auch die Kerne liegen vollständig frei.

Eine Minderzahl von Zellen erleidet eine ganz andere Veränderung. Sie sind verkleinert, wesentlich auf Kosten des Protoplasmas, das nur einen schmalen stark gefärbten Saum um den ebenfalls kleineren pyknotischen Kern bildet. Die äußere Begrenzung ist regelmäßig, es ist kein Zeichen von Auflösung des Protoplasmas vorhanden. Letzteres samt Kern erscheint nur einfach durch Verlust von Serum geschrumpft, gleichsam eingetrocknet. Diese letzteren Zellen fließen hie und da zu größeren Klumpen mit vielen Kernen zusammen. Die Kerne liegen darin äußerst dicht im Zentrum der Zelle, und nicht immer läßt sich der große hier befindliche blaue Klumpen in einzelne Kerne auflösen. Schließlich sind noch vollkommen nekrotische Epithelien zu erwähnen, welche nur in geringer Zahl und vereinzelt vorhanden sind, d. h. also, kernlose Schollen von gut gefärbtem Protoplasma, von Größe und Form der Zellen, aber ohne jede Andeutung von Kern.

Das Kolloid ist im großen ganzen äußerst spärlich vorhanden und füllt nur selten das ganze Bläschen aus; meistens liegt es als hämalaunblaue, unregelmäßige Scholle zentral oder etwas exzentrisch im Lumen. Zuweilen zeigt es noch einen Stich ins Rosenrote, welcher namentlich in einem schmalen peripheren Saum angedeutet ist. Es ist schwierig zu sagen, ob das Kolloid hier wirklich vermindert war, denn es handelt sich hier vorzugsweise um kindliche Schilddrüsen, und bei Neugeborenen ist das Kolloid nur äußerst spärlich und nimmt erst in den nächsten Jahren an Menge zu. Ich habe eine größere Zahl von mikroskopischen Präparaten kindlicher Schilddrüsen durchgesehen, welche mir Herr Professor

Langhans zur Verfügung stellte. Sie stammten sowohl von Bern, wie von Kiel und Königsberg, und waren von den Herren Professor Heller und Bencke dem Berner Pathologischen Institut zur Verfügung gestellt worden. Ich kann als Ergebnis meiner vorläufigen Untersuchungen mitteilen, daß in Bern die Schilddrüsenbläschen zum Teil größer und kolloidhaltiger sind, und daß der Kolloidgehalt der Organe im zweiten, dritten und vierten Lebensjahre bedeutend zunimmt, doch finde ich auch in Kieler Schilddrüsen am Ende des ersten Jahres recht große Bläschen, die ganz mit rosa gefärbtem Kolloid angefüllt waren. Die Angelegenheit wird im Berner Pathologischen Institut von anderer Seite genauer untersucht werden. Es scheint mir, daß in Schilddrüsen bei Verbrennung das Kolloid nicht so reichlich ist; es ist daher recht wohl möglich, daß dasselbe verflüssigt und resorbiert wurde.

Die auffallendste Veränderung betrifft die Färbung des Kolloids; denn dasselbe war in den andern Schilddrüsen größtenteils rot gefärbt, nur vereinzelt zeigte eine rote Kugel am Rande einen leicht blauen Saum, während bei den vorliegenden Schilddrüsen die blaue Farbe weitaus vorwiegt. Das Kolloid ist also in mucinöser Umwandlung begriffen.

Das Stroma ist in allen Thyreoideen nicht breiter als in der Norm, in einzelnen Fällen etwas locker gebaut (z. B. besonders deutlich bei Gerber und Wegmüller), in andern ist es mehr von homogenem Aussehen, d. h. die Fibrillen dicht gelegen. Der Zellreichtum des Stromas ist der normale. Nirgends sieht man Lympho- oder Leukocyteninfiltration außer bei Pfander, wo einzelne diffus zerstreute Leukocytenhaufen vorhanden sind, besonders in der nächsten Umgebung der hier vorhandenen Strumaknoten.

Der Blutgehalt ist ein mäßiger. Die Kapillaren sind wenig oder gar nicht gefüllt. Neben unveränderten roten Blutkörperchen sind in zahlreichen größeren Gefäßen ausgelaugte, ferner stellenweise (Niederhäuser) hyaline, eosinblaßrosa gefärbte Massen; auch Lympho- und Leukocyten in geringer Zahl in einzelnen Gefäßen.

Lymphgefäßähnliche Spalten zeigt nur ein kleiner Strumaknoten der 58 jährigen Pfander und zwar gefüllt mit einer homogenen blaßblauen Masse mit sehr zahlreichen kleinen Vakuolen. Sonst habe ich von einer Andeutung von Lymphgefäßen in

normalem Stroma nichts gefunden, selbst nicht in den etwas breiteren Stellen der interlobulären Septen, neben den Arterien und Venen, wo sie für gewöhnlich am leichtesten zu sehen sind.

Bei der Erörterung der Frage, wie die Veränderungen zu deuten sind, haben wir zuerst die Möglichkeit zu berücksichtigen, ob nicht manche derselben als kadaveröse Erscheinungen zu betrachten seien. Es kommt in erster Linie die Desquamation in Betracht. Diese Frage ist schon von mehreren Seiten besprochen worden, zuletzt in ausführlicher Weise von de Quervain. Nach demselben ist Desquamation vorzugsweise bei dünnflüssigem Kolloid zu erwarten. Bei dickflüssigem dagegen sah er nur, auch bei längerem Einwirken von Wasser, keine oder nur eine unbedeutende Ablösung der Epithelzellen. Ich selbst finde in Schilddrüsen, die nicht frisch eingelegt wurden, nicht selten die Kerne vorzugsweise pyknotisch und hie und da auch mangelhafte Kernfärbung in Epithel wie in Stroma; und ferner auch manchmal ausgedehnte Loslösung der Epithelzellen, die entweder in Bändern oder auch vereinzelt im Lumen liegen. Für manche meiner Fälle glaube ich solche kadaveröse Einflüsse ausschalten zu können, und namentlich muß ich dies mit aller Entschiedenheit tun für den Fall Wegmüller, bei welchem die Thyreoidea zwei Stunden postmortem aus der Leiche herausgenommen wurde. Ebenso möchte ich diesen Einwand zurückweisen für Gerber und Hodel, bei welchen die Sektion nur wenige Stunden nach dem Tode gemacht wurde. In den andern vier Fällen, bei welchen die Sektionen erst am zweiten Tage gemacht wurden (Zumstein, Pfander, Niederhäuser, Andrée), sind die Veränderungen nunmehr so identisch mit denen in den vorgenannten, daß hier die Idee der kadaverösen Veränderung nicht große Wahrscheinlichkeit besitzt. Auch die Wandhyperchromatose, die Verklumpung des Chromatins, das Austreten desselben aus dem Kern, sowie die nur an vereinzelter Zellen auftretende Nekrose, d. h. Kernlosigkeit, sind als vitale Erscheinungen zu betrachten. Nur für die Desquamation und namentlich die völlige Isolierung der Zellen bliebe also bei einigen meiner Präparate, wie Andrée, Niederhäuser, Zumstein, der Verdacht bestehen, daß die Loslösung erst post mortem erfolgt wäre. Aber der Umstand, daß gerade die desquamierten Zellen noch weitere Veränderung zeigen, wie Quellung von Proto-



plasma und Kern, Verklumpung der Kerne, Schrumpfung von Kern und Zelle, sowie Nekrose, macht es auch hier doch sicher, daß die Desquamation vitaler Natur sei, d. h. einige Zeit vor dem Tode erfolgt war.

Ich kann also als Endergebnis hinstellen, daß in der Schilddrüse wirklich in Folge von Verbrennung die eben genannten anatomischen Veränderungen auftreten. Dazu kommt noch eine Veränderung des Kolloids, namentlich die chemische Umwandlung desselben, es zeigt den Charakter des Mucins, während die sonst so häufigen Vakuolen, sowohl die Randvakuolen wie die im Kolloid gelegenen, vollständig fehlen. Dagegen ist in manchen Fällen das Kolloid nicht völlig homogen, sondern klumpig, die Klumpen intensiv gefärbt. Wir dürfen also annehmen, daß das Kolloid im Begriff steht, in Mucin sich umzuwandeln, sich auch völlig aufzulösen und resorbiert zu werden.

Ferner wäre zu erwägen, ob eine Neubildung von Epithel vorkommt. In vielen Bläschen mit völliger Desquamation liegen die isolierten Epithelien in so großer Zahl und so dicht nebeneinander, daß ihre Zahl vermehrt erscheint. Indessen habe ich Mitosen selbst nicht gesehen und die Annahme, daß die isolierten Zellen und die vom gefäßhaltigen, ernährenden Stroma entfernten Zellen, noch imstande wären, sich zu ernähren, zu wachsen und sich zu teilen, ist wohl kaum statthaft.

Weiter ergibt sich die Frage: hängt die Intensität der Veränderung ab von der Lebensdauer nach der Verbrennung? Meine Fälle sind in dieser Richtung voll von Widersprüchen, denn gerade in denjenigen Fällen, in welchen die Veränderungen am stärksten sind, war die Lebensdauer nur kurz. Bei Zumstein (Tod 12 Stunden nach der Verbrennung) sind die Veränderungen auch noch recht ausgesprochen, ebenso bei den kleinen Bläschen von Pfander. Bemerkenswert ist, daß bei dem neunmonatigen Stämpfli bei einer Lebensdauer von acht Tagen keine Veränderungen sich fanden, während sie bei dem dreijährigen Gerber mit einer Lebensdauer von 12 Tagen noch recht ausgesprochen waren. Besonders hervorzuheben sind Duppenenthaler, 30jährig, wo 12 Stunden nach der Verbrennung keine Veränderungen sich fanden, und Pfander, 58jährig (Tod 6 Stunden nach der Verbrennung) mit Desquamation Vakuolisierung des Protoplasmas in dem nicht vergrößerten Teil

der Schilddrüse, während im kleinen Strumaknoten mit leeren Bläschen Desquamation völlig fehlte. Diese Widersprüche zu erklären ist zurzeit unmöglich. Allgemein gültige Schlüsse sind also bei der geringen Zahl der untersuchten Fälle nicht zu machen.

Von gewissem Einfluß scheint das Alter zu sein. In fünf Fällen, die hinsichtlich der Stärke der Veränderungen an der Spitze stehen, handelt es sich um Kinder vom ersten bis achten Lebensjahre. Erheblich geringere Veränderungen finden sich bei dem 16 jährigen Zumstein, der 30 jährigen Duppenenthaler und der 58 jährigen Pfander, wobei zu bemerken ist, daß im letzteren Falle die verbrannte Fläche nur auf ein Achtel der Körperoberfläche geschätzt wurde, während sie bei den übrigen auf ein Drittel und mehr angegeben wird.

Kommt nun als Ursache der Verbrennung in Betracht der Blutverlust und die regenerativen Prozesse, die sich an die Blutverluste anschließen, oder handelt es sich um toxische Substanzen, welche sich in den verbrannten Teilen bilden und das Thyreoidealgewebe schädigen oder um direkte Einwirkung der Verbrennungstemperatur auf die Oberfläche der Thyreoidea? Ob gerade die Haut über der Thyreoidea betroffen war, läßt sich aus den kurzen Notizen der Protokolle nicht erkennen. Jedenfalls fiel an Querschnitten der Thyreoidea in der Intensität der Veränderungen ein Unterschied der vordern und hintern Fläche des Organs nicht auf.

Ob die Veränderungen mit dem Blutverlust zusammenhängen, läßt sich einigermaßen beurteilen nach den Ergebnissen von W a n n e r, welcher den Einfluß ein- und mehrmaliger Blutentziehungen auf das histologische Bild der Thyreoidea untersuchte. W a n n e r fand beim Kaninchen Veränderungen, die er auf Steigerung der Funktion bezogen hat, und die also wahrscheinlich mit der gesteigerten Bildung der Blutkörperchen zusammenhängen; nämlich: Abplattung der Hauptzellen, Vermehrung der schmelzenden d. h. in Kolloid sich umwandelnden Epithelien, eine große Zahl von Kolloidtropfen in vielen Hauptzellen, Vergrößerung und pralle Füllung der Drüsenbläschen mit Kolloid, Desquamation, Kerndegenerationen, Nekrosen beobachtete er nicht. Wir können also sagen, daß die nach Verbrennung auftretenden Veränderungen nicht durch Steigerung der Funktion bedingt sind; dagegen sind ähnliche Prozesse, wie ich sie beschrieb, bei der sogenannten nicht

eitrigen Thyreoiditis von verschiedenen Forschern beobachtet worden. Namentlich haben *R o g e t* und *G a r n i e r* im Gefolge akuter Infektionskrankheiten, wie Scharlach, Masern, Variola, Diphtherie, Enteritis, Meningitis cerebrospinalis usw. Desquamation der Zellen gefunden, die bald einzeln, bald zu mehreren zusammenhängend ins Kolloid hinein verlagert waren, oder sie sind in der Mitte der Bläschen zu einer körnigen Masse verschmolzen. Bei schweren Fällen fehlt das Kolloid vollständig. Doch scheinen die Veränderungen nicht im Zusammenhang zu stehen mit der Krankheitsperiode, in welcher der Tod erfolgte. Dann hat besonders die *Q u e r v a i n* ebenfalls Desquamationen bei verschiedenen Krankheiten, teils akuter, teils chronischer Art, beobachtet und hat ferner auch durch Injektion von *Staphylococcus aureus* und *Streptokokkus* in die Thyroidea superior von Hunden in manchen Fällen ähnliche Veränderungen erzeugt.

Die von mir erhaltenen Veränderungen gehen sogar noch über diese hinaus, insofern ich mit Sicherheit Nekrosen der desquamierten Zellen feststellen konnte. Freilich bleibt es zweifelhaft, ob dies die Einwirkung eines toxischen Agens war oder nur die Folge der ungenügenden Ernährung der losgelösten Zellen. Wenn in meinen Fällen toxische Einflüsse in Betracht kommen, so waren dieselben wahrscheinlich auf Resorption giftiger Substanzen aus den verbrannten Bezirken und nicht auf bakterielle Toxine begleitender Entzündungen anderer Organe zurückzuführen, denn in dieser letzteren Beziehung, was Erkrankung anderer Organe anbelangt, waren die Sektionsergebnisse in vorliegenden Fällen immer negativ.

Auf eine Schwierigkeit will ich noch hinweisen. Wir leben hier in einer intensiv mit Kropf belasteten Gegend, und nach dieser Richtung hin ist es nicht unwichtig, daß die zwei Strumaknoten bei der 58 jährigen Pfander ein verschiedenes Verhalten darboten. Der Kolloidknoten ist resistent gegenüber der Verbrennung gewesen, während der Knoten mit kleinen leeren Bläschen reichlich Desquamation mit starker Zerfetzung des Protoplasmas darbot. *De Quervain* findet bei beginnender diffuser Kolloidstruma Desquamation. *W a n n e r* fand nur bei den Kaninchen starke Veränderungen, die auf vermehrte Funktionen hinwiesen, bei den Hunden dagegen, die der Einwirkung des Kropfgiftes

empfänglicher sind, nur viel geringere. Dies deutet darauf hin, daß durch das Kropfgift die Empfindlichkeit der Schilddrüse abgeschwächt wird, und es würde danach die Frage nach Veränderungen unseres Organes infolge von Verbrennung nur in kropffreien Gegenden mit Sicherheit zu lösen sein.

---

#### L i t e r a t u r.

- de Quervain, F., Die akute, nicht eitrige Thyreoiditis und die Beteiligung der Schilddrüse an akuten Intoxikationen und Infektionen überhaupt. Mitt. aus d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir. II. Suppl. 1904.  
 Wanner, Paul August, Einfluß der akuten Anämie auf das histologische Bild der Schilddrüse. Dieses Arch. 158, 1899.
- 

### IV.

## Beitrag zur Kenntnis intrathyreoideal gelegener Zellhaufen der Parathyreoidea.

(Aus dem Pathologischen Institut der Universität Bern.)

Von

Dr. med. Louis Michaud,

chem. Assistenten am Pathol. Institut in Bern.

(Hierzu Taf. III.)

---

Anläßlich meiner Untersuchungen über die Histogenese der Struma nodosa<sup>1)</sup> fielen mir innerhalb des normalen Gewebes jugendlicher Schilddrüsen gelegene epitheliale Bildungen auf, welche nicht als Vorstufen der Struma nodosa angesprochen werden konnten. Ebensowenig stellten sie die Wölflerschen Zellhaufen dar, aus denen sich angeblich Adenome entwickeln sollen und auf die ich damals fahndete. Denn sie treten nicht, wie die von Wölfler beschriebenen Bildungen, durch stärkere Färbung hervor, sind nicht sphärozellulär und zeigen keine Ähnlichkeit mit Lymphgewebe.

Hingegen stimmten sie zum Teil überein mit dem für Parathyreoidea typischen Gewebe. Seit Schapers, Müllers<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Dieses Archiv. 1906. Bd. 186.

<sup>2)</sup> L. R. Müller, Beiträge zur Histologie der normalen und erkrankten Schilddrüse. Zieglers Beiträge, Bd. 19, 1896.