



UNTERSUCHUNGEN
ÜBER
INTOXICATIONS - NEPHRITIS
(ALOIN, OXALSÄURE).

INAUGURAL - DISSERTATION
EINER
HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU BERN
ZUR
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

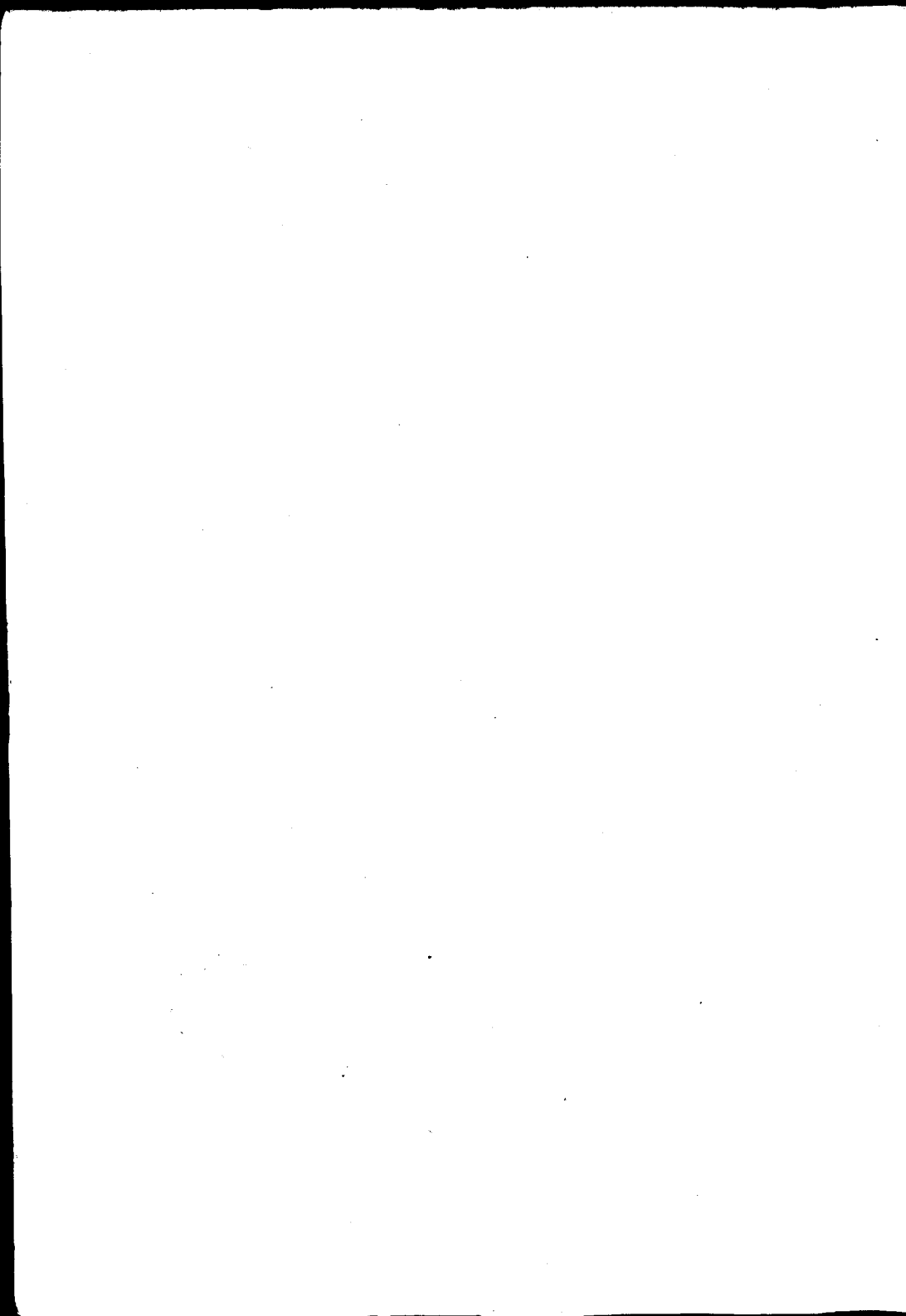
VORGELEGT VON
ALFRED MÜRSET
AUS TROANN, CANTON BERN.



TAFEL.



LEIPZIG,
DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.
1885.



UNTERSUCHUNGEN
ÜBER
INTOXICATIONS - NEPHRITIS
(ALOIN, OXALSAÜRE).

INAUGURAL - DISSERTATION
EINER
HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU BERN
ZUR
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT VON

ALFRED MÜRSET
AUS TROANN, CANTON BERN.

MIT 1 TAFEL.



LEIPZIG,
DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.

1885.

Auf Antrag von Prof. LANGHANS von der Facultät zum Druck
genehmigt.

Bern, den 21. Januar 1885.

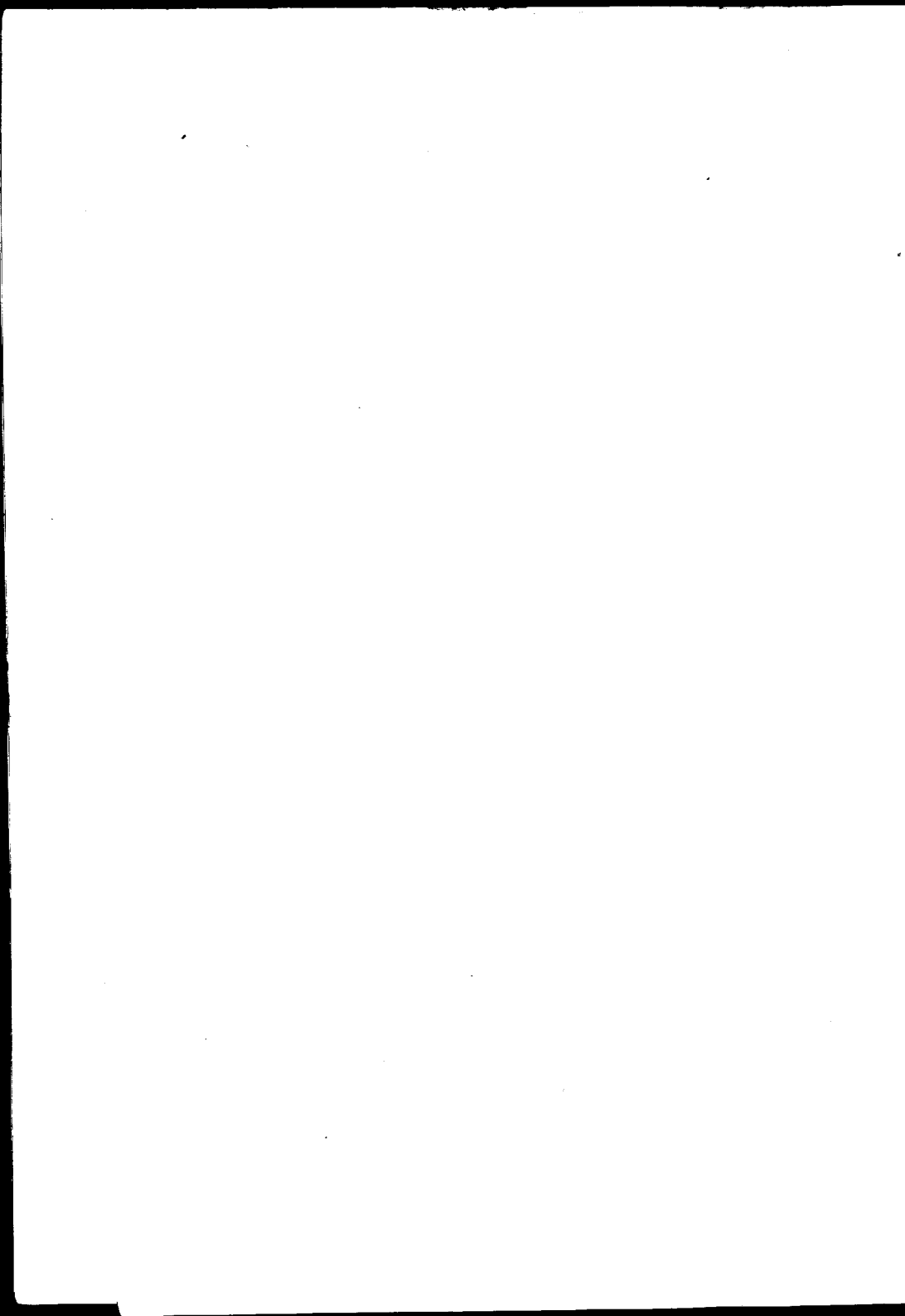
M. Nencki, z. Z. Dekan.

MEINEM LIEBEN FREUNDE

HERRN DR. MED. FRANZ SCHMID

PRACT. ARZT IN ALTSTÄTTEN, CANTON St. GALLEN

GEWIDMET.



Die Untersuchungen, welche im Laufe des letzten Jahrzehnts über experimentelle Nephritis erschienen sind, ergeben eine nicht unerhebliche Verschiedenheit in der Wirkung der einzelnen Substanzen.

Am genauesten ist das Cantharidin in acuter, subacuter und chronischer Form der Intoxication erforscht; aus den Arbeiten von Cornil¹⁾, Brovicz²⁾, Dunin³⁾, Eliaschoff⁴⁾ ergibt sich wenigstens das Uebereinstimmende, dass hier die Glomeruli in erster Linie afficirt sind; eine starke Entzündung derselben, erkennbar an dem albuminösen Exsudat und den zahlreichen farblosen Blutkörperchen im Kapselraum, tritt schon in der ersten halben Stunde nach subcutaner Injection auf; ferner werden die Epithelien der Harnkanälchen geschädigt, wenn auch über die Einzelheiten ihrer Veränderungen die Forscher auseinandergehen. Das Stroma dagegen ist bei der acuten Form nicht betheiligt, bei der subacuten nur in geringem Grade.

Dem Cantharidin steht in der Wirkung Wismuth sehr nahe (Langhans⁵⁾). Auch hier findet sich schon bei schwachen Dosen eine starke Glomerulonephritis, während die Veränderungen der Harnkanälchen mit Verkalkung nicht so intensiv sind; dagegen tritt ziemlich rasch eine Affection des Stromas auf.

1) Comptes rendus. 1880.

2) Centralblatt für die medic. Wissenschaften. 1879.

3) Ebendas. 1882.

4) Inaug.-Dissertation. Bern 1882.

5) Siehe die demnächst erscheinende Publication von Schuler über die antiseptischen Eigenschaften des Wismuth.

Dem gegenüber stehen die Veränderungen, durch Chrom (Kabierske¹⁾) veranlasst. Hier treten die Harnkanälchen in den Vordergrund. Totale Nekrose der Epithelien der gewundenen Harnkanälchen mit Umwandlung zu Cylindern waren die wichtigsten Veränderungen, während die Glomeruli nicht oder, wie es scheint, erst spät ergriffen werden. Bei chronischer Darreichung des Chromsalzes fand Kabierske eine verbreitete interstitielle Wucherung.

Chronische Entzündung der Nieren mit Schrumpfung haben durch Blei Charcot und Gombault²⁾ erzeugt; die acuten Veränderungen, die dieses Metall hervorbringt, sind dagegen noch nicht studirt.

Ueber Aloë liegen nur Angaben von Cohn³⁾ vor, welcher Nekrose der Epithelien der gewundenen Harnkanälchen beobachtete, das Stroma und Glomeruli unbetheiligt fand.

I. Aloinintoxication.

Meine Untersuchungen über die Wirkung des Aloins sind in folgender Weise angestellt. Angewendet wurde eine 5proc. Lösung von Aloin, welche, da das Aloin in der Kälte ausfällt (nach dem Handwörterbuch der Chemie von Fehling ist dasselbe nur in 600 Theilen kalten Wassers löslich), etwas erwärmt Kaninchen unter die Haut injicirt wurde. Die meisten starben infolge der Intoxication; nur wenige wurden getödtet, um bestimmte Stadien der Veränderungen zu erhalten. Ich verfüge daher über folgendes Material:

1. Acute Intoxication.

Nr.	Anzahl der Injectionen	cem der 5 proc. Lösung	Lebensdauer	Nr.	Anzahl der Injectionen	cem der 5 proc. Lösung	Lebensdauer
1.*	1	4	12 Stunden	9.	1	8	1 Tag
2.*	1	4	1 Tag	10.*	2	4	3 "
3.*	1	4	2 "	11.	2	4	4 "
4.*	1	5	2 "	12.	1	9	1 "
5.	1	5	3 "	13.	1	10	2 "
6.	2	3	3 "	14.*	1	15	1 "
7.	1	6	3 "	15.	1	25	1 "
8.	1	7	3 "				

* Getödtet.

1) Inaug.-Dissertation. Arnsdau 1880.

2) Archiv de Physiologie.

3) Berliner klin. Wochenschrift. 1882. Nr. 5.

2. Chronische Intoxication.

Nr.	Anzahl der Injectionen	cem der 5 proc. Lösung	Lebens- dauer	Nr.	Anzahl der Injectionen	cem der 5 proc. Lösung	Lebens- dauer
1.*	10	1	25 Tage	6.	7	4	15 Tage
2.	5	2	12 "	7.	9	3	19 "
3.	4	3	7 "	8.	9	4	20 "
4.	4	4	10 "	9.	10	4	24 "
5.	7	3	17 "	10.	15	3	40 "

* Getödtet.

Die mikroskopische Untersuchung wurde in der verschiedensten Weise vorgenommen, vorzugsweise nach Erhärtung in Spiritus, Osmiumsäure und durch Kochen, doch auch chromsaures Ammoniak, chromsaures Kali, Pikrinsäure, Chromsäure wurden zur Erhärtung angewendet. Zur Färbung wurde Boraxcarmin, Gentianaviolett, Hämatoxylin benützt. Die Stücke der zu untersuchenden Nieren wurden in Celloidin eingebettet und mit dem Thoma'schen Mikrotom in möglichst zarte Schnitte zerlegt.

1. Acute Intoxication.

Aus der Tabelle geht hervor, dass die grösste Dosis verabreichten Aloins, resp. der 5 proc. Lösung desselben 25 cem, die kleinste 4 cem betrug. Die längste Lebensdauer war 4 Tage, die kürzeste 12 Stunden. — Bei denjenigen Versuchsthiere, welche stärkere Dosen erhielten, war die Nierenrinde entweder ganz diffus oder fleckig gelb gefärbt, die Glomeruli waren nur selten als blutreiche Pünktchen sichtbar. Bei den ganz hohen Dosen war auch noch die Grenzschicht bei der Gelbfärbung beteiligt. Bei ungefähr der Hälfte der Nieren waren punktförmige Blutungen an der Oberfläche sichtbar. — Die Harnmenge zeigte ein sehr inconstantes Verhalten; bald fand sich die Harnblase ganz leer, bald mittelmässig stark gefüllt, selten war die Blase über Gebühr von Harn ausgedehnt. Der Harn zeigte sich in allen Fällen, in denen eine chemische Untersuchung möglich war, stark eiweisshaltig. Mikroskopisch zeigte der Harn sehr mannigfaltige Beimengungen, so Blasenepithelien, rothe und weisse Blutkörperchen, Kalkkrystalle in Kugel-, Biscuit- und Trommelschlägelform, sodann häufig Cylinder, feinkörnig, ziemlich dunkel, von allen Durchmessern, endlich auch eine spärliche Anzahl hyaliner Cylinder.

Besonders erlaube ich mir hervorzuheben, dass der Darminhalt der Versuchsthiere immer fest war.

Zusammenfassende Schilderung der mikroskopischen Befunde der Nieren.

Die Glomeruli sind nicht diejenigen Gewebsbestandtheile der Nieren, welche zuerst erkranken, und selbst die Intensität ihrer Affection scheint bedeutend geringer als die der Harnkanälchen; es ist zwar eine Glomerulonephritis vorhanden, aber bei Weitem nicht so intensiv wie z. B. bei der Cantharidenintoxication. Die dadurch bedingten anatomischen Veränderungen treten in allen denjenigen Fällen nur wenig hervor, in welchen der Tod sehr rasch, schon im Laufe des 1. oder 2. Tages eingetreten ist, gleichgültig ob eine sehr grosse Dosis, wie 25 ccm oder nur etwa 10 ccm angewandt worden sind. Ist der Tod dagegen am 3. oder 4. Tage eingetreten, nach 1 maliger Injection von 5—7 ccm oder nach 3 maliger Injection von 3—4 ccm, so sind die Veränderungen doch immerhin schon so intensiv, dass sie leicht in die Augen fallen. Was die anatomischen Zeichen der Glomerulonephritis anbelangt, so bestehen dieselben im Auftreten des Halbmondes geronnener Exsudatmassen an gekochten Präparaten, dann in Schwellung von Kapsel- und Glomerulusepithel und nur in höheren Graden in Desquamation und einer eigenthümlichen, näher zu schildernden Umwandlung derselben, sowie in Emigration farbloser Blutkörper. Das Auftreten eines albuminösen Exsudates und die Schwellungszustände der Epithelien sind die häufigsten Veränderungen; sie finden sich in allen Fällen ziemlich gleichmässig an allen Glomeruli, während das Auftreten von freien Zellen im Kapselraum, sei es von desquamirten Epithelien oder emigrirten farblosen Blutkörpern, nach meinen Beobachtungen nur an einem Theile der Glomeruli und in manchen Fällen nur an der Minderzahl der Schnitte sich findet. — Die Halbmonde geronnenen Eiweisses, sowie die Schwellungszustände der Epithelien brauche ich kaum besonders zu schildern, da sie ganz das gleiche Bild darbieten wie bei anderen Nephritiden. Die Halbmonde, die natürlich auch manchmal, je nachdem der Glomerulus getroffen ist, als Ringe erscheinen, sind deutlich körnig. Ihre Dicke kann bis 0,02 mm steigen; in wenigen Fällen scheint sogar der Kapselraum zu einem Drittel von dem geronnenen Exsudat eingenommen. Darunter liegt, immer vollständig deutlich, das Kapsel-epithel, der Kern stärker in das Lumen vortretend; auch der protoplasmatische Saum desselben hebt sich immer deutlich von der unterliegenden bindegewebigen Wand ab. Die Schwellung der Glomerulusepithelien scheint mir etwas geringer zu sein; indessen lassen sich doch die knöpfartig in das Kapsellumen vorragenden

Anschwellungen ihres kernhaltigen Theiles häufig constatiren. Als ein weiteres Zeichen einer Entzündung des Glomerulus wird man wohl auch eine eigenthümliche, ganz blasse, völlig homogene Substanz ansehen dürfen, welche an Osmiumsäurepräparaten die Kapselspalte in dünner Lage auskleidet und sich vielfach auch zwischen den Capillarschlingen findet, die Zwischenräume zwischen denselben vollständig ausfüllend. Sie besitzt die eigenthümliche, durch Osmiumsäure hervorgebrachte Farbe, aber in sehr geringer Intensität; nur dadurch wird sie überhaupt sichtbar, denn ihr Lichtbrechungsvermögen ist sehr gering und sie unterscheidet sich kaum von der Zusatzflüssigkeit. Eigenthümlich sind die Bilder, welche in den länger sich hinziehenden Fällen auftreten, die ich oben im Sinne hatte, als ich von einer Desquamation der Epithelien sprach (s. Tafel, Fig. 6). Die Kapselspalte wird dabei von scheinbaren Vacuolen eingenommen von sehr verschiedenem Durchmesser, die durch feine, etwas körnige Linien scharf begrenzt sind; in diesen Linien sind an einzelnen Stellen Kerne eingelagert. Die Deutung des Bildes wird noch dadurch erschwert, dass die an der Oberfläche des Glomerulus gelegenen Capillaren nicht selten sehr weit sind und, wenn sie kein Blut enthalten, auf Querschnitten auch solche Vacuolen vortäuschen können. Das Aussehen dieser Partien wechselt nun sehr, je nach der Grösse der Vacuolen. Die grössten derselben erreichen etwa das Doppelte des Durchmessers eines farblosen Blutkörpers; hier findet sich in der Wand ein Kern, stark plattgedrückt und entsprechend der Wölbung der Wand gebogen. In anderen Fällen sind die Vacuolen kleiner und zu rundlichen Gruppen zusammengestellt, von denen jede offenbar einer Zelle entspricht, denn auch sie enthalten einen Kern, gewöhnlich in der Mitte gelegen, wo die zahlreichen Septa zwischen den Vacuolen zusammentreten. Auch dieser Kern erscheint comprimirt; von jeder begrenzenden Vacuole erhält er einen entsprechenden Eindruck, so dass seine äussere Form etwas gezackt, sternförmig wird. Es liegen hier also kugelige Zellen vor von verschiedenen Dimensionen, ausgezeichnet durch die vacuoläre Umwandlung des Protoplasmas; entweder bilden sich zahlreiche kleinere Vacuolen, das Protoplasma wird auf die schmalen Septa und die ebenfalls schmale Wandschicht reducirt, oder es bildet sich nur eine Vacuole aus, welche Protoplasma und Kern ganz an die Peripherie verdrängt und so ein siegelringähnliches Aussehen der Zelle veranlasst. Derartige Gebilde liegen in grösserer Zahl in einer Kapselspalte zusammen und machen häufig auf den ersten Blick den Eindruck eines reticulären Gerinnsels. Was die Natur dieser Elemente

anbelangt, so dürfen wir sie wohl als epitheliale betrachten, denn da, wo ihre Kerne deutlich sind und namentlich von der Fläche gesehen werden, erscheinen sie rundlich-oval, gross, selbst grösser als die Kerne des benachbarten Epithels, aber sonst von gleicher Structur wie diese, das heisst bläschenförmig. Auf die Kante gestellt sehen sie natürlich dunkler und mehr homogen aus. Schwieriger ist dagegen die Frage zu beantworten, welche der Epithelien in dieser Weise entarten. Ganz sichere Anzeichen habe ich nur für die Umwandlung des Kapselepithels erhalten. Dicht neben Stellen, wo dasselbe noch völlig in normaler Lage und, abgesehen von geschwollenem Zustande, von normalem Aussehen sich findet, finden sich andere, wo der protoplasmatische kernhaltige Saum desselben fehlt; hier liegt auf der Kapsel eine oder mehrere Reihen jener Vacuolen von geringer Grösse auf und in diesen finden sich in regelmässigen Abständen Kerne, länglich, durch die Vacuolen zu einem sternförmigen Gebilde zusammengepresst; mit ihrer Längsaxe stehen sie senkrecht auf der Innenfläche der Kapsel und verbreitern sich an der letzteren zu einer dünnen Fussplatte, mit welcher sie ihr aufsitzen. Diese engen Beziehungen zu der Kapsel, die gleiche Grösse der gegenseitigen Entfernungen, in welchen sie wie kleine Säulen auf der Kapsel stehen, zeigen deutlich, dass wir es hier mit Kapselepithelien selbst zu thun haben. Die Hauptveränderung betrifft also das Protoplasma und besteht in einer Durchtränkung mit schwach lichtbrechenden Massen, welche den Kern offenbar rein mechanisch in diese abnorme Form und Stellung hineinzwängen. Weniger bestimmt sprechen die Bilder für eine gleiche Umwandlung der Glomerulusepithelien; es lässt sich hier anführen, dass an einzelnen Capillarschlingen dieselben zu fehlen scheinen, während an benachbarten ihre weit vorragenden knopfförmigen Anschwellungen leicht zu sehen sind. Man findet ferner manchmal in der Basis dieser knopfartigen Anschwellungen, welche den Kern nur am freien Ende enthält, eine Gruppe von kleinen Vacuolen, welche als Vorläufer der grossen angesehen werden können. Ich glaube ferner, hie und da auch freie Epithelien noch von ihrer normalen Form und Wölbung erkannt zu zu haben; indessen ist dies schwierig, da namentlich die Zellen mit einer grossen Vacuole ähnlich gekrümmte Contouren darbieten. Bei der Schwierigkeit, diese Bilder zu entziffern, habe ich mir auch die Frage vorgelegt, ob hier nicht etwa ein Kunstproduct vorliegt, bedingt durch die Einwirkung des erhärtenden Reagens; indessen ich muss dies zurückweisen, denn man erhält die gleichen Bilder nach Erhärtung in Osmiumsäure, nach ausschliesslicher Erhärtung in Al-

kohol, sowie nach successiver Erhärtung in chromsaurem Kali und Alkohol. Nur an den gekochten Präparaten habe ich nichts von diesen Vacuolen enthaltenden Elementen gesehen, vielleicht infolge davon, dass im Inhalt der Vacuolen Gerinnung eingetreten war. Auch die Osmiumsäure scheint einen gerinnenden Einfluss auf ihren Inhalt auszuüben; wenigstens sieht man in vielen und namentlich in den grösseren Vacuolen, aber durchaus nicht in allen, ganz homogene, sehr blasse Massen, welche die eigenthümliche rauchgraue Färbung der Osmiumsäurepräparate, aber von sehr geringer Intensität, darbieten.

Was die Capillaren des Glomerulus anbelangt, so kann ich keine Veränderungen an ihrer Wand erkennen, weder an den nicht injicirten Nieren, noch an solchen, bei denen Injection mit farbloser Gelatine ausgeführt war. An Osmiumsäurepräparaten sind sie mehr oder weniger stark mit Blut gefüllt; in einem Falle, wo die grosse Dosis von 25 cem injicirt wurde, war die Hyperämie auch makroskopisch ganz ausserordentlich auffallend. Die rothen Glomeruli hoben sich auf das Schärfste gegenüber dem übrigen, intensiv gelb gefärbten Gewebe der Rinde ab. — Die Emigration farbloser Blutkörperchen spielt, wie mir scheint, nur eine geringe Rolle; nur verhältnissmässig selten sehe ich kugelige Zellen, welche in ihrer Form denselben entsprechen, die auch 2–3 kleine, dunkel gefärbte Kerne enthalten können. Die Capillaren erscheinen erweitert, wie das schon vorher von den oberflächlichsten derselben bemerkt wurde. Darauf, sowie auf der Erweiterung der Kapselspalte durch das Exsudat ist die Vergrösserung des ganzen Binnenraumes der Glomeruluskapsel zurückzuführen; während derselbe normalerweise 0,12 bis 0,15 mm misst, haben jetzt viele Glomeruli einen Durchmesser von 0,15–0,2 mm. — Der Farbstoff des Aloins lässt sich in den Glomeruli nie nachweisen, nie sieht man eine Gelbfärbung derselben.

Gewundene Harnkanälchen.

In erster Linie muss hervorgehoben werden, dass in keinem einzigen Falle die gewundenen Harnkanälchen intact gefunden worden sind. Immer beherrscht das Aussehen derselben das ganze mikroskopische Bild. Schon auffällig ist der Umstand, dass der Farbstoff des Aloins die Rinde mehr oder weniger gelb färbte; auch unter dem Mikroskop fällt die Gelbfärbung sofort auf; dabei geht sie aber mit den weiter unten zu beschreibenden Veränderungen der Harnkanälchen nicht parallel. — Die Veränderungen der gewundenen

Harnkanälchen bilden eine Nekrose des Epithels derselben, und zwar lassen sich zwei grosse Gruppen von Nieren unterscheiden: die erste Gruppe, ausgezeichnet durch die Grösse der verabreichten Dosen (8—25 cem) und raschen Tod binnen der ersten 24 Stunden, zeigt plötzlich eingetretene Nekrose oder dieselbe im Beginn; die zweite Gruppe, charakterisirt durch schwächere Dosen und längere durchschnittliche Lebensdauer, zeigt vollendete Nekrose. — In der ersten Gruppe sind die Veränderungen folgende:

In Schnitten, mit Boraxcarmin gefärbt, fallen die gelbgefärbten (bei Färbung mit Gentianaviolett blaugrünen) und kernlosen gewundenen Harnkanälchen sofort ins Auge und heben sich deutlich ab von den Harnkanälchen mit normal gefärbten Kernen und ohne Gelbfärbung. Das Verhalten der Harnkanälchen ist etwas verschieden; es finden sich auch Bilder, die eine grössere Zahl von Characteristica der 2. Gruppe zeigen, vorwiegend aber finden wir Epithelien von normalem Aussehen, selbst die Stäbchenzeichnung deutlich, die Zellgrenzen im Allgemeinen nicht sichtbar, doch auch sie können sich vorfinden. So bildet denn die Protoplasmamasse einen Hohlcyylinder wie im normalen Zustande, dessen Dicke mit der Weite des Lumens etwas schwankt in wechselseitigem Verhältniss. Manchmal haben Epithel und Lumen in dieser Beziehung vollständig normales Verhalten, oder das Epithel erscheint etwas dünner, das Lumen daher etwas ausgeweitet. Die innere Hälfte des Epithels ist hierbei schon durch Abbröckelung verloren gegangen, die in das Lumen gefallen Massen scheinen in manchen Kanälchen zusammengeschwemmt zu sein und füllen deren Lumen ganz aus, während die meisten leer erscheinen; ja in manchen Kanälchen haben sich die körnigen Massen schon zu Cylindern umgewandelt, worauf wir unten zurückkommen. Hier und da findet man auch diesen dünnen Epithelraum abgefallen in Form von Stücken, die mehreren Epithelzellen entsprechen können und dann ganz unregelmässig im Lumen liegen. Vollständige morphologische Intactheit findet sich aber nirgends; wenn auch die äussere Form des Epithelmantels erhalten ist, so sind doch meistentheils die Kerne stark verändert. Man kann den Kernschwund in seinen verschiedenen Stadien genau verfolgen (s. Tafel, Fig. 3); an vielen Stellen fehlen die Kerne vollständig, meistens sind sie augenscheinlich im Zerfalle begriffen. Manche Kerne sind noch recht gut erhalten und präsentiren sich als scharf contourirte glänzende Bläschen, in welchen ganz kleine rothgefärbte Partikelchen nebst dem etwas grösseren, ebenfalls rothgefärbten Kernkörperchen ruhen. Andere Kerne sind schon erheblich grösser, ihr Durch-

messer kann fast das Doppelte des normalen Maasses erreichen; wie man sich aber leicht durch Vergleich mit den normalen Kernen überzeugen kann, erfolgt diese Vergrösserung ausschliesslich zu Gunsten der ungefärbten Substanz. Die gefärbten Körnchen sind nicht zahlreicher wie in den kleinen Kernen und liegen daher weiter auseinander. In zweiter Linie fliesst die chromatische Substanz zu einzelnen wenigen (2—6) Körnern zusammen, die alle noch sehr intensiv gefärbt und bedeutend gröber sind als die normalen Körnchen; sie können einen Durchmesser von 0,002 mm und selbst mehr erreichen. Ihre Form kann wechseln, meist sind sie kugelig, doch auch länglich-oval, gebogen, biscuitförmig, meist schwindet ziemlich gleichzeitig der äussere Begrenzungscontour des Kernes; es ist nicht zu entscheiden, ob seine Masse dabei mit der der Kugeln zusammenfliesst, oder nur einfach ihre Tinctionsfähigkeit verliert. Dann liegen jene 2—6 Kugeln in einem hellen runden oder ovalen Hof von Form und Grösse namentlich der grösseren Kerne, der nach aussen direct von dem ungefärbten Protoplasma begrenzt ist. Dieser Hof wird nunmehr kleiner und seine Form unregelmässig, er erhält sich aber in der Regel als schmaler heller Saum, solange die Kugeln der chromatischen Substanz noch nachweisbar sind; damit, dass letztere ihre Fähigkeit, Farbstoffe in sich aufzunehmen, einbüssen, entziehen sie sich der Beobachtung. Für Gentianaviolett bleiben sie etwas länger empfänglich als für Boraxcarmin. — Nicht immer bleiben während dieses Processes die Kerne an ihrem Ort im Protoplasma liegen, manchmal rücken sie nach innen, selbst bis ins Lumen hinein vor, wo sie, wie es scheint, ganz frei, nicht deutlich von Protoplasma umgeben liegen. Dass die beschriebenen Veränderungen sich auf die gewundenen Harnkanälchen beziehen, steht ausser allem Zweifel, denn die zwischen den verschiedenen Labyrinthabtheilungen liegenden Markstrahlen treten als relativ gut gefärbte Partien zwischen den gelbgefärbten und kernlosen Harnkanälchen zu Tage. Allerdings sind auch die Markstrahlen nicht unverändert, wie weiter unten dargethan werden soll.

Die zweite Gruppe von Nieren enthält diejenigen gewundenen Harnkanälchen, bei denen die Nekrose, speciell der Kernmangel eine vollendete Thatsache ist. Bei dieser Gruppe, bei welcher also geringere Dosen (3—6 ccm) nach einmaliger oder doppelter Injection binnen 3 oder 4 Tagen zum Tode führten, finden wir einen Theil der gewundenen Harnkanälchen in gleicher Weise verändert wie oben, nur dass die Kerne meist völlig verschwunden und auch die Bilder des Kernschwundes nicht zu sehen sind. Je mehr aber der

Verlauf sich in die Länge zieht, um so zahlreicher werden andere Kanälchen, bei welchen im Lumen bedeutendere Veränderungen vor sich gegangen sind, es lässt sich nicht sicher entscheiden, ob vor der totalen Nekrose des Epithels oder nachher (s. Tafel, Fig. 5). Es treten diese Kanälchen besonders deutlich hervor an Osmiumsäurepräparaten, die Inhaltsmassen des Lumens färben sich nämlich hierbei auf die intensivste Weise braunschwarz; auch bei Färbung mit Boraxcarmin lassen sie sich in sehr prägnanter Weise erhalten, wenn man die Entfärbung in salzsäurehaltigem Spiritus nicht bis zur vollständig reinen Kernfärbung durchführt. Es zeichnen sich dann die Inhaltsmassen durch eine dunkelrothe Farbe aus. Der Epithelmantel ist also noch gegenüber der Inhaltsmasse erkennbar, vielleicht hier und da auch leicht gelblich gefärbt, aber jedenfalls nur sehr schwach, denn in allen diesen Nieren der 2. Gruppe ist die gelbe Färbung der Rinde auch schon makroskopisch kaum angedeutet. Auch durch körniges Aussehen unterscheidet sich dieser Epithelmantel gegenüber dem Inhalt. Der letztere nun wird von einer homogenen glänzenden Masse gebildet, welche manchmal ganz solide erscheint, meist aber eine mehr oder weniger deutliche Längsstreifung darbietet. Entweder findet sich eine grosse Zahl von kleinsten Lücken und Spalten, die in der Längsrichtung der Harnkanälchen angeordnet sind, oder der centrale Theil des Cylinders zerfällt in schmale Balken von gleichem Verlauf. In anderen Fällen bildet der Cylinder nur einen Mantel um ein centrales Lumen, in welchem in die Länge gestreckte Netze der oben erwähnten Balken sich finden. So kommen wir denn, um die ersten Stadien zu erwähnen, zu Harnkanälchen, wo der Innenfläche des Epithelsaumes eine dünne homogene Schicht anliegt, die, wie die Längsleisten ihrer Innenfläche zeigen, aus den oben erwähnten Balken zusammengefloßen sind, und in dem ziemlich weiten Lumen finden sich dann auch ähnliche Balken oder auch feinere Fäden, deren netzartige Anordnung jetzt deutlicher hervortritt, oder das Harnkanälchen enthält im Lumen nur solche Fäden und Balken in netzartiger Anordnung, ohne dass dieselben irgendwo zu einer grösseren homogenen Masse zusammengefloßen sind. Es kann kaum ein Zweifel darüber sein, dass wir es hier mit fibrinösen Massen zu thun haben. Die Form und namentlich die Anordnung der Balken und Fäden, ihre völlig drehrunde Gestalt, die namentlich auf Querschnitten von Harnkanälchen deutlich hervortritt, ihre homogene Structur, ihr Verhalten zu den Farbstoffen, sowie ihr Blasswerden und Aufquellen bei längerem Verweilen in salzsäurehaltigem Spiritus zeigen dies aufs Evidenteste.

Wir haben also hier ganz die gleichen Erscheinungen, wie sie Litten nach 2 stündiger temporärer Abschneidung der arteriellen Blutzufuhr zu den Nieren erhielt. Inwiefern abgebröckelte Massen des Zellprotoplasmas sich dabei betheiligen, ist nicht zu ersehen; dass es sich hier aber um eine Substanz handelt, welche aus dem Blute kommt, ergibt sich sehr deutlich daraus, dass manchmal der körnige kernlose Epithelsaum dieser Harnkanälchen durch eine schmale Schicht der gleichen glänzenden, bei Carmin dunkelrothen, bei Osmium fast schwarzen Substanz von der Membrana propria abgehoben ist. Es beweist diese Thatsache fernerhin, dass dieses Fibrin aus den Capillaren stammt, welche die Harnkanälchen umspinnen, und nicht etwa aus den Glomeruli, wo übrigens niemals Fibrinnetze von mir gesehen worden sind. Die homogen erscheinenden Cylinder entstehen also aus einem Netzwerk von Fibrinfasern, welche allmählich breiter werden, so dass die Maschen zu kleinen Spältchen sich umwandeln und schliesslich vollständig schwinden. Damit ist aber der Process noch nicht abgeschlossen, gerade das Bild der völlig homogenen structurlosen Cylinder sieht man in den Kanälchen mit noch abgrenzbarem Epithelsaum selten; dagegen sehen wir andere Kanälchen, wo offenbar der Epithelsaum unter Verlust des körnigen Aussehens mit den centralen Cylindern zusammengefloßen ist. Häufig ist dabei das Centrum der ganzen Masse etwas blasser und erscheint, ich möchte fast sagen, wie eingesunken. Das ganze Kanälchen also wird hier von einem durchaus soliden structurlosen Cylinder gebildet.

Markstrahlen.

Die Markstrahlen sind im Ganzen weniger afficirt als das Labyrinth. In denselben sind bekanntlich die aufsteigenden Schenkel und die Sammelröhren vereinigt, sowie nach der Angabe Vieler, die allerdings nicht unbestritten ist, auch die untersten Abtheilungen der gewundenen Harnkanälchen, die an der unteren Grenze der Rinde in die absteigenden Schenkel übergehen. Am leichtesten sind die aufsteigenden Schenkel zu unterscheiden an ihrem kleineren Durchmesser. Auch in unseren Experimenten heben sie sich auch in den intensivsten Fällen am schärfsten von den übrigen Kanälchen ab; sie erscheinen relativ intact, ganz unverändert sind sie allerdings nicht. Die Kerne sind meist noch gut tingirbar, aber der Epithelsaum ist niedrig und im Lumen finden sich blasskörnige Massen oder ganz blasse hyaline Cylinder, die wegen ihrer Blässe leicht übersehen werden können. Es scheint also, dass auch hier die innere Partie

der Epithelien sich löst und sich zu Cylindern umwandelt. An manchen sieht man aber auch totale Nekrose mit gelber Färbung, d. h. der Epithelsaum hat sich in eine kernlose Masse umgewandelt, die einzelnen Zellen haben sich losgelöst und liegen als entsprechend grosse körnige Schollen ohne Andeutung des Kernes im Lumen von Kanälchen, die entweder völligen oder partiellen Defect des Epithels zeigen, oder auch noch von einem Epithel mit tingirbaren Kernen ausgekleidet sind. — Es liegen also hier die gleichen Veränderungen vor wie an den gewundenen Harnkanälchen, nur in geringerem Grade. Die Bilder der partiellen Nekrose wiegen vor, die der totalen treten zurück.

Die breiten Kanälchen der Markstrahlen zeigen ebenfalls bedeutende Veränderungen, wenn auch in schwankendem Grade. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dieselben seien dort am stärksten und am zahlreichsten verändert, wo die grösste Zahl der aufsteigenden Schenkel die Epithelialnekrose zeigt, oder wo sogar alle aufsteigenden Schenkel derselben erlegen sind; ebenso ist das Epithel derjenigen Kanälchen am stärksten verändert, welche Cylinder enthalten, gleichviel wie sich dieselben ausnehmen. — Die Veränderungen sind folgende: Hier und da fehlt ein Kern, oder er ist nur durch Fragmente vertreten. An der betreffenden Stelle ist das Epithel sehr niedrig, auf der Seite des Lumens angefressen. An anderen Kanälchen sind alle Kerne unregelmässig angeordnet, liegen in wechselnden Distanzen, sind in Zerfall begriffen, welcher sich in ganz gleicher Weise kundgibt wie bei den Epithelien der gewundenen Harnkanälchen. Einzelne Kanälchen sehen ganz unordentlich aus; das Epithel ist durcheinandergeworfen, das Protoplasma in körnige Massen umgewandelt, in welche die Kerne oder die Kernfragmente eingelassen sind. Einzelne Kanälchen enthalten in ihrem Lumen Fragmente, welche gerade so aussehen wie veränderte Stücke des Epithelsaumes, Stücke, welche Kernfragmente enthalten wie der Epithelsaum selbst; es mögen diese Partikel direct von der Wand her stammen, von derselben sich abgelöst haben und ins Lumen hineingefallen sein. Damit kommen wir zum Verhalten der Lumina, resp. ihrem Inhalt, denn nur selten ist das Lumen frei; im Uebrigen aber ist der Inhalt ein sehr wechselnder. Bald ist das Lumen eingenommen von helleren oder dunkleren feinkörnigen Massen, die in ihrem Aussehen an die nekrotischen Epithelien der gewundenen Harnkanälchen erinnern, die von Kernfragmenten durchsetzt sind, bei denen es sich nicht mehr sicher sagen lässt, ob sie von Epithelien oder von weissen Blutkörperchen herrühren. Nicht immer sind

diese körnigen Massen fest zusammengebacken, wie dies bei den Cylindern der Fall ist; sehr oft scheinen die einzelnen Fetzen, Körner und Kerne gegenseitig nur in sehr lockerem Zusammenhange zu stehen. Diese Veränderungen betreffen mehr oder weniger gleichmässig sämmtliche breiten Kanälchen der Markstrahlen. Es fragt sich, ob diese pathologischen Processe eine Unterscheidung der Sammelröhren und der unteren Abtheilungen der gewundenen Kanälchen gestatten, ob eine dieser Arten in erster Linie afficirt ist. Es geht schon aus der Darstellung hervor, dass dies nur in sehr bescheidenem Maassstabe der Fall ist. Es scheinen sämmtliche breiten Kanälchen das gleiche Schicksal zu erleiden, nur das ist zu erwähnen, dass, wenn ein Kanälchen noch relativ normal ist, dasselbe meist an Sammelröhren erinnert. Es scheinen dieselben also doch erst in zweiter Linie zu erkranken.



Grenzschicht und Mark.

Ganz ebenso wie in den Markstrahlen sind auch die aufsteigenden Schenkel in der Grenzschicht verändert. Die absteigenden Schenkel derselben zeigen insofern ein ganz eigenthümliches Verhalten, als sie vollständig normales Epithel haben. Zwar ist ihr Lumen nicht frei, sondern fast constant von körnigen oder homogenen, sehr blassen Cylindern eingenommen, in den hämorrhagischen Nieren auch von Blutcylindern. Dieses normale Verhalten der absteigenden Schenkel, welches auch noch in der Papille durchaus die Regel ist, ist um so auffälliger, als die weiter unten gelegenen Abschnitte der Harnkanälchen, die aufsteigenden Schenkel, so charakteristische Veränderungen aufweisen, ebenso wie die Sammelröhren. Aus der Analogie des Epithels der gewundenen Harnkanälchen und der aufsteigenden Schenkel allein lässt sich dieses Verhalten doch nicht erklären, da ja auch die Sammelröhren, welche ein von dem genannten durchaus verschiedenes Epithel haben, nicht nur in den Markstrahlen, sondern sogar öfters ganz tief unten in der Papille Veränderungen ihres Epithels darbieten. Unten in der Papille sind zwar diese Veränderungen nicht gerade hochgradig, aber doch springen sie in die Augen. Sie bestehen in Kernschwund, Erniedrigung des Epithels an den kernlosen Stellen; gegen innen zu ist das Epithel glatt, nicht angefressen. Auffällig ist wieder, dass gerade diejenigen Sammelröhren, welche Cylinder enthalten, Veränderungen am Epithel in viel ausgesprochenenerem Maasse zeigen als solche, welche ein freies Lumen besitzen. Bei den letztgenannten Sammelröhren ist selten Kern-

schwund zu constatiren, höchstens ist das Epithel in toto etwas niedriger als normal. Die Veränderungen des Epithels nehmen überhaupt nach der Papille hin ab und die Fälle, in denen noch unten in der Papille wesentliche Veränderungen des Epithels, abgesehen vom Gehalt an Cylindern, zu constatiren sind, gehören zur Minderzahl. Mitunter und namentlich da, wo die Sammelröhren quer getroffen sind, wird dies deutlich, erscheinen die Epithelien sehr stark aufgequollen und der aufgequollene Theil, quasi eine knopfartige Anschwellung, ragt in das Lumen des Kanälchens hinein vor. Oder man sieht auf der Innenfläche des Epithels in grosser Ausdehnung hyaline Kugeln der verschiedensten Grösse liegen, deren Substanz gleiches Aussehen und gleiches Lichtbrechungsvermögen zeigt, wie die Cylinder. An anderen Sammelröhren erscheint das Epithel im Centrum stark aufgehellte, während das körnige Protoplasma nur einen schmalen peripheren Saum bildet; der Kern liegt im Centrum. Alles dies beruht offenbar auf der Aufnahme von verschiedenen Substanzen von Seiten der Zellen, theils schwach lichtbrechenden, wahrscheinlich flüssigen, theils von solchen, welche ihrem eigenen Zellprotoplasma nahe stehen. Dieselben werden zum Theil in das Lumen ausgeschieden und bilden dort einen Theil der Cylinder. Denn die ganze Papille ist dadurch ausgezeichnet, dass ihre Kanälchen von Cylindern geradezu gespickt sind; es finden sich da neben hyalinen Cylindern solche mit Blut, ferner Cylinder mit ganzen Epithelfetzen und Epithelkernen, welche letzteren noch völlig ihr normales Aussehen behalten haben; sie entstammen also den Sammelröhren selbst. Nach unten zu hellen sich die Cylinder auf, ihr homogenes Aussehen nimmt zu, während nach oben zu die Elemente, aus denen sie durch Zusammenfliessen entstanden sind, immer deutlicher werden.

Bevor ich an die Schilderung des Stromas gehe, scheint es mir zweckmässig, auch den Blutgehalt der untersuchten Nieren zu besprechen, der in einzelnen derselben ein recht hervorragender ist. Wie schon von aussen bei der Betrachtung der frisch dem Thiere entnommenen Nieren mehrfach punkt- und fleckenförmige Hämorrhagien ins Auge fielen, finden sich im mikroskopischen Bilde unmittelbar unter der Nierenoberfläche die Arterien strotzend mit Blut gefüllt, ebenso die Venen; endlich sind auch die Lymphräume in der Nachbarschaft der Arterien ganz besonders mit Blut angefüllt und von demselben stark ausgedehnt. In unmittelbarer Nähe der Nierenkapsel sind die von Blut angefüllten Lymphräume besonders häufig und kann hier direct nachgewiesen werden, dass das Blut extravasirt ist zum Theil in das Stroma hinein, zum Theil kann

das Blut in der Kapselspalte ganz oberflächlich gelegener Glomeruli nachgewiesen werden. Schon bei Anlass der Beschreibung der gewundenen Harnkanälchen wurde constatirt, dass deren Lumen vielfach von rothen Blutkörperchen eingenommen war, und dass eine nicht unerhebliche Zahl von Cylindern, die in den Harnkanälchen der verschiedensten Abtheilungen stecken, ausschliesslich aus Blut zusammengesetzt erschien. Der Umstand, dass die Hämorrhagien sich nur direct unter der Nierenoberfläche vorfinden, lässt an einen Zusammenhang mit den Venae stellatae denken; etwas Sicheres in dieser Hinsicht anzugeben, ist aber unmöglich.

Während die bisher geschilderten Veränderungen, die leichten Grade von Glomerulonephritis, die schwereren partiellen oder totalen Nekrosen der Harnkanälchenepithelien mit Desquamation und Cylinderbildung bei den bisher genauer untersuchten toxischen Nephritiden sich ebenfalls vorfinden, finden wir dagegen bei der Aloinniere das Stroma in sehr intensiver Weise betheiligt. Allerdings nur das Stroma der Rinde, nicht das des Markes. Mit Ausnahme von zwei Fällen war es in sämmtlichen übrigen mehr oder weniger stark verdickt und von Zellen infiltrirt, mitunter beides in recht auffälligem Grade. Die Zellen finden sich nicht blos an den Knotenpunkten der Stromabalken, sondern auch in diesen selbst, so dass dieselben wie Reihen von Zellen oder lebhaft gefärbten Kernen aussehen, welche die blassen, zum Theil kernlosen Harnkanälchen umsäumen. Diese Veränderung ist eine gleichmässige, nicht herdförmige, etwa in der Umgebung der grösseren Gefässe, besonders der Venen, ausschliesslich oder intensiver.

Wir können also sagen, dass wir die hervorragendsten Veränderungen an den Harnkanälchenepithelien wie dem Stroma gefunden haben, denn die Glomeruli fallen, wenn wir vom Eiweissring absehen, nicht so sehr in die Augen. Es war nun von Interesse, zu erfahren, in welchen Beziehungen diese Veränderungen zu einander und zu der Einwirkung resp. Ausscheidung des Aloins stehen. Darüber kann kein Zweifel sein, dass auf die directe Wirkung des Aloins die Veränderungen der Glomeruli und Harnkanälchen zu setzen sind, und nur die Frage könnte noch erörtert werden, ob diese Substanz ausschliesslich durch die Glomeruli ausgeschieden und die Veränderungen an den Epithelien der Harnkanälchen durch das im Lumen vorbeifliessende Aloin veranlasst werden, oder ob dasselbe in erster Linie durch die Harnkanälchen ausgeschieden würde und durch die Glomeruli erst dann, wenn jene infolge dieser Thätigkeit schon bedeutend geschädigt sind. Für das Letztere spricht entschieden die

Thatsache, dass die Veränderungen der Harnkanälchen weitaus intensiver sind als die der Glomeruli.

Wird auch das Stroma direct von dem Aloin geschädigt, oder ist seine Veränderung abhängig von denjenigen der anderen Bestandtheile der Niere, in erster Linie der Harnkanälchenepithelien? Weigert hat bekanntlich zuerst in klarer Weise die letztere Ansicht ausgesprochen und speciell zu begründen versucht. Ich begnüge mich mit dem Hinweise, dass gerade die Aloinniere für diese spricht. Denn abgesehen davon, dass die Veränderung des Stromas sich auf die Rinde beschränkt, wo auch die Veränderungen der Harnkanälchen weitaus am intensivsten sind, lässt sich dafür die Thatsache anführen, dass die Veränderung des Stromas mit der Dauer des Experimentes wächst. Die beiden Fälle, wo es normales Verhalten zeigte, verliefen binnen der ersten 24 Stunden tödtlich. Um grössere Klarheit über diesen Punkt zu erhalten, wurde jene Reihe von 4 Versuchen gemacht, bei welchen nach 1 maliger Injection von 4 ccm 5 proc. Aloinlösung das erste Thier nach 12 Stunden, das zweite nach 24 Stunden, das dritte nach 48 Stunden, das vierte nach am Anfang des dritten Tages wiederholter Injection, nach 72 Stunden getödtet wurde. In der That war nur bei dem letzten Kaninchen die Verbreiterung und Zellinfiltration des Stromas nachzuweisen, bei den übrigen war es normal, obgleich schon nach 48 Stunden die Nekrose der Epithelien vieler gewundener Kanälchen deutlich ausgesprochen war. Im Uebrigen stellt die Veränderung nur geringere Grade der oben beschriebenen dar; nur das wäre noch hervorzuheben, dass bei diesen geringen Dosen, welche kein rasches und plötzliches Absterben der Epithelien zur Folge haben, zuerst eine vacuoläre Umbildung derselben eintritt. Ihr Binnenraum hellt sich auf, er wandelt sich zu einem grossen, verwaschen begrenzten Hohlraum um, in welchem der Kern liegt; am auffallendsten tritt dies an Osmiumsäurepräparaten hervor, ist aber auch nach den anderen Härtungsmethoden deutlich.

2. Chronische Intoxication.

Die eingangs stehende Tabelle ergibt als kleinste injicirte Gesamtdosis 10 ccm, als grösste Dosis 45 ccm; das Versuchsthier mit der letzterwähnten Dosis weist zugleich die längste Lebensdauer mit 40 Tagen auf, während die kürzeste Lebensdauer mit 7 Tagen einem Kaninchen zukommt, welches während dieser Zeit 12 ccm injicirt bekam.

Makroskopisch zeigten die frisch dem Thiere entnommenen Nieren fast constant eine Trübung und Gelbfärbung der Rinde, letztere nur schwach. In dem exquisitesten 40tägigen Falle waren die Nieren bei glatter Oberfläche stark verkleinert. Bei wenigen Nieren waren an der Oberfläche hämorrhagische Punkte und Streifen zu sehen. Die Harnmenge verhielt sich ebenso different wie in den acuten Fällen. Der Harn selbst, wenn die chemische Prüfung möglich war, zeigte sich constant eiweissreich. An mikroskopischen Beimengungen des Harns sind aufzuführen: Rothe und weisse Blutkörperchen, Blasenepithelien, Krystalle von kohlensaurem Kalk, körnige und hyaline Cylinder.

Ebenso constant wie in den acuten Fällen war der Darminhalt fest.

Die Veränderungen der Glomeruli sind gering, selbst bis zum 40. Tage war es kaum möglich, irgend welche erhebliche Grade derselben zu erzeugen. Eine Steigerung des Processes, die wir oben bei den acuten Fällen kennen lernten, zu erzeugen, gelang eigentlich nur am Kapsel- und Glomerulusepithel, dessen Schwellung an dem Falle längster Dauer (40 Tage) eine sehr erhebliche war. Die Capillaren dagegen waren immer normal und niemals war ich im Stande, eine Verdickung ihrer Wand etwa als Vorstadium der fibrösen Schrumpfung constatiren zu können. Im Kapselraume fand sich mitunter eine durchsichtige Gallerte, in welche die Capillaren eingebettet schienen; an gekochten Präparaten war an manchen ein ziemlich dünner Eiweissring oder -Halbmond zu constatiren, der seine grösste Dicke an der Abgangsstelle des gewundenen Kanälchens hatte. Ein fast regelmässiger Befund waren freie rothe Blutkörperchen, die sich vereinzelt, wie in grösserer Zahl vorfanden; sodann waren auch Kerne zu sehen, die zum Theil epithelialer Natur sind, vielleicht auch farblosen Blutkörperchen angehören.

An den gewundenen Harnkanälchen sind ganz constant Veränderungen zu vermerken. Die Gelbfärbung kommt wie bei den acuten Fällen nur den Kanälchen mit Stäbchenepithel zu; während sie aber bei den acuten Fällen so exquisit war, kann sie hier kaum in Betracht kommen, nur wenige Nieren zeigen einen schwach gelblichen Ton. — Der Befund am Epithel der gewundenen Harnkanälchen ist im Grossen und Ganzen ein sehr unformaler, in den Einzelheiten ein sehr mannigfaltiger. Im Wesentlichen handelt es sich um offenbare Nekrose des Epithels, und zwar in sehr ausgedehntem Maassstabe. Das gesammte Protoplasma ist in eine feinere körnige oder gröbere schollige Masse umgewandelt; die Zellgrenzen sind

nicht sichtbar, die Strichelung des Epithels ist nur noch ganz ausnahmsweise am äussersten Rande des früheren Epithelsaumes wahrzunehmen. Auch hier ist wieder die Thatsache hervorzuheben, dass die innersten Partien der Wand des Harnkanälchens stets am stärksten mitgenommen sind, die äusseren sind viel resistenter. — Die Harnkanälchen bei den verschiedenen Nieren haben nun im Einzelnen ein sehr differentes Aussehen. In einzelnen Fällen macht das Harnkanälchen einen ganz ähnlichen Eindruck wie bei einzelnen acuten Nieren. Sie sehen aus wie blasse, vielleicht leicht gelbliche Bänder (resp. wie Scheiben auf dem Querschnitt), körnig, hier und da mit helleren glänzenden Schollen, und zwar ist auch das Lumen durch diese nämliche Masse ersetzt, so zwar, dass die ganze Breite des Harnkanälchens ohne Unterbrechung von der beschriebenen Masse eingenommen ist; mitunter ist das Lumen durch eine seichte scheinbare Einsenkung oder durch eine unregelmässig gerissene Spalte angedeutet. — Bei vielen anderen Nieren ist das Epithel ebenfalls in körnige, resp. schollige Massen verwandelt, aber die Massen sehen zerrissen aus, sind unregelmässig zusammengewürfelt. Ein Lumen ist fast regelmässig vorhanden, entweder nur spaltförmig mit aufgerissenen Rändern oder dann breiter auf Kosten der Wand des Harnkanälchens. Diese Wand ist von innen her mehr oder weniger stark angefressen, resp. die nekrotischen Massen, aus welchen die Wand zusammengesetzt ist, stossen sich ab, so dass dieselbe immer schmaler und schmaler wird. In einer Niere ist dieser Zerfall so weit gediehen, dass ganze Stücke aus der Wand fehlen, so dass da, wo zwei gleichartig defecte Stellen in zwei benachbarten Harnkanälchen zusammenstossen, die Lumina dieser letzteren nur durch das Stroma getrennt sind. Mitunter können die ausgefallenen Stücke der Wand noch im Lumen beobachtet werden, meist sind sie aber schon nach unten gewandert und mehr und mehr einem körnigen Zerfall anheimgefallen. Nicht selten hängen die im Lumen liegenden epithelialen Fetzen mit der Wand noch durch feine fädige Gebilde zusammen. Seltener wird der Inhalt der Lumina auch von rothen Blutkörperchen gebildet.

Die Kerne der derartig nekrotisirten Epithelien sind in der mannigfaltigsten Weise verändert; es muss hier aber gleich betont werden, dass die Veränderungen der Kerne durchaus nicht Schritt halten mit denjenigen des Protoplasmas, wenn überhaupt eine solche Trennung des Symptomenbildes der Epithelnekrose, bei der ja die Kernveränderungen nicht den geringsten Antheil ausmachen, gestattet ist. Der Deutlichkeit wegen schien es indicirt, die Veränderungen

des Protoplasmas und diejenigen der Kerne besonders zu schildern. Die Veränderungen der Kerne halten sich also nicht an diejenigen des Protoplasmas im Sinne einer gleichmässigen Proportion; dort wo das Epithel in sehr auffälliger Weise zerstört ist, die Wand auf einen schmalen Saum reducirt, sind die Kerne noch relativ gut erhalten; sie stehen in Reih und Glied in diesem restirenden Saum, allerdings viel blasser als in der Norm, oder sind meistens Kerne in auffälliger Unordnung: sie haben ihre Stelle verlassen und sind mehr oder weniger weit gegen das Lumen zu vorgerutscht. Diese Wanderung wird wohl eine passive sein, indem die Kerne sammt dem zugehörigen Protoplasma in das Lumen vorzurücken bestrebt sind. Dieser letztere Process ist offenbar viel langsamer vor sich gegangen als da, wo trotz der grossen Defecte die Kerne noch an Ort und Stelle sich befinden; hier machte sich der Zerfall sehr rasch, und zwar wurde das nekrotische Protoplasma Stück für Stück in das Lumen hinein abgestossen, ohne dass eine nekrotische Epithelzelle Zeit gehabt hätte, in toto gegen das Lumen hin vorzuwandern. Dieser letztere Process wäre in Anspruch zu nehmen für die Harnkanälchen, bei denen die Kernwanderung deutlich ist. Hier ist die Nekrotisirung quasi eine allgemeinere und verlangsamte, dort eine sehr rasche und ungestümere.

Abgesehen von den Ortsveränderungen der Kerne sind die letzteren auch sonst noch stark afficirt, und zwar im Sinne des Zerfalls, der sich in verschiedener Weise geltend macht, und zwar hauptsächlich in zwei Formen; bei der einen ist die gesammte chromatische Substanz verschwunden und nur noch das blasse, scharf contourirte Kernbläschen zurückgeblieben, bei der anderen ist das Kernbläschen verschwunden, die chromatische Kernsubstanz allein ruht noch in der nekrotischen Protoplasamasse; dann fliessen entweder die gefärbten Kernkörperchen und Partikelchen zu einem Gebilde zusammen, welches vielleicht die Hälfte oder $\frac{3}{4}$ der Grösse des Kerns eines farblosen Blutkörperchens erreicht. Oder aber es schwinden auch die Bestandtheile der chromatischen Substanz, nur noch winzige Partikelchen sitzen in dem nekrotischen Epithel; endlich verschwinden auch die letzten Spuren des Kerns und die trostlose Oede des körnig zerfallenen nekrotischen Epithels bietet gar keine Abwechslung mehr. Noch ist ein Zusammenhang festzustellen zwischen der Kernwanderung und dem Grade des Kernzerfalls, in dem Sinne, dass diejenigen Kerne am stärksten verändert zu sein pflegen, welche in ihrer Wanderung nach innen am weitesten gekommen sind, was ja auch sehr natürlich ist.

Endlich ist noch eine Form der Kernanomalien zu erwähnen; in zwei Nieren, von den Versuchsthieren mit 15- und 17 tägiger Lebensdauer herstammend, sind die Kerne sehr blass, der Kernbläschencontour ist gut erhalten, die chromatische Substanz mehr oder weniger stark geschwunden; diese blassen Kerne nun sind stark gequollen, und zwar betrifft die Quellung die ungefärbte Kernsubstanz.

Die gegebenen Kernschilderungen sind nicht so zu verstehen, dass alle Kerne in irgend einer der beschriebenen Weisen verändert seien; es finden sich noch eine ganz hübsche Anzahl ganz intacter Kerne, aber immerhin fällt bei jedem Kern auf, dass die Tinction nicht mehr der Norm entspricht, sondern offenbar durchwegs gelitten hat. — Man sieht also wohl nirgends ein normales gewundenes Harnkanälchen; in allen sind Veränderungen, aber die letzteren sind durchgängig geringer wie in den acuten Fällen; es handelt sich nur selten um rasch eintretende Totalnekrose, sondern um meist langsamen Zerfall mit Abbröckelung der inneren Partien und allmählichem Zerfall des Kerns. — Der Inhalt der Lumina der Harnkanälchen ergibt sich nach dem Gesagten von selbst; er besteht aus den nekrotischen Stücken der Wand, welche sich abgelöst haben, also aus körnigen Massen mit Kernen oder Kernfragmenten, sei es farblosen leeren Kernbläschen, sei es gefärbten Kernpartikelchen. Dass die nekrotischen Stücke mitunter mit der Wand noch in lockerem Zusammenhange stehen, ist schon oben bemerkt worden. Als fernerer Inhalt der Lumina wären vereinzelte rothe Blutkörperchen zu nennen, welche namentlich in Osmiumsäurepräparaten deutlich sind.

Markstrahlen. Die aufsteigenden Schenkel zeigen die nämlichen Veränderungen wie die gewundenen Harnkanälchen, nur in viel geringerem Grade. Das Epithel ist wieder in eine trübe körnige Masse verwandelt, doch ist am Rande noch die Strichelung mitunter recht deutlich. Auch hier ist das Epithel nach der Seite des Lumens hin aufgefranst, es scheinen aber doch nur die innersten Partien des Epithelsaums sich losgestossen zu haben, so dass das Lumen dadurch verbreitert erscheint. In einem Falle waren die Harnkanälchen in ihrer ganzen Breite inclusive Lumen in eine einzige körnige Scheibe, resp. in ein einziges Band verwandelt, ohne dass das Lumen deutlicher ausgeprägt war als etwa durch eine leichte Aufhellung. In den sämtlichen übrigen Fällen war das Lumen erhalten, wenn auch nicht frei, sondern von körnigen, trüben Massen eingenommen, welche offenbar von den gewundenen Harnkanälchen herstammen und sich nach und nach fester zusammenballten, so dass sie das Aussehen von compacten Cylindern besitzen,

in welche Epithelkerne in allen Stufen des Zerfalls eingelassen sind. Einen Theil des Inhalts der Lumina bilden auch die losgestossenen Bröckel der Wand der aufsteigenden Schenkel selbst. Es gibt übrigens auch aufsteigende Schenkel, deren Epithel nach innen zu ganz glatt abschneidet, deren Nekrose nur durch den Kernzerfall angedeutet ist. Im Grossen und Ganzen sind die Kernveränderungen verhältnissmässig geringgradig; die meisten Kerne sitzen an Ort und Stelle, nur ausnahmsweise wird einer auf seiner Wanderung nach dem Lumen hin angetroffen — und auch hier gilt wieder der Satz, dass diejenigen Kerne die am stärksten veränderten sind, welche in der Wanderung am weitesten gekommen sind; die Bilder des Kernzerfalles sind die schon oft beschriebenen, in zwei Formen geschilderten: entweder Schwund des Kernbläschens und erst nachher der chromatischen Substanz — oder die umgekehrte Reihenfolge. Eine grosse Zahl von Kernen ist entweder völlig intact oder nur durch ihr blasses Aussehen auffällig. In einzelnen Nieren waren die Kerne in grösster Unordnung durcheinandergeworfen, selten einer an der richtigen Stelle. Als postmortale Erscheinung sind wohl die Bilder aufzufassen, bei denen das gesammte Epithel, bei Querschnitten beispielsweise der ganze Epithelring, ob stärker oder weniger stark verändert, bleibt sich gleich, von der Unterlage abgehoben war und durch eine ziemlich breite Spalte von derselben getrennt. — Wie in den gewundenen Harnkanälchen, so finden sich hier mitunter auch rothe Blutkörperchen in mässiger Anzahl im Lumen.

Die Sammelröhren zeigen an ihrem Epithel ebenfalls Veränderungen, die aber gegenüber den eben beschriebenen recht geringe Grade erreichen. Im Allgemeinen erscheint das Epithel in toto etwas niedriger als normal, meist schneidet es nach innen zu scharf ab und ist nur dort etwas angefressen, wo in einer Epithelzelle ein Kern fehlt oder nur noch durch Fragmente repräsentirt ist. Dies ist ein relativ häufiger Befund, dass nur an einer oder zwei Epithelzellen die Kerne fehlen und das Epithel nach innen zu arrodiert ist, während die übrigen Epithelien durchaus normales Verhalten zeigen, abgesehen von blassem Aussehen der Kerne. — Der Inhalt der Lumina ist ein verschiedener, bald bilden ihn hellere oder dunklere körnige Cylinder, deren Genese klar ist, bald schöne hyaline Cylinder, welche offenbar ein Umwandlungsproduct der ersteren repräsentiren, bald endlich ist es Blut, welches das Lumen ausfüllt. Die körnigen Cylinder führen nicht selten epitheliale Kernfragmente mit sich; ein seltener Befund sind weisse Blutkörperchen. Mitunter sind die körnigen Massen nur sehr locker aneinandergefügt, zeigen Lücken

und Spalten, die meisten aber sind bereits zu richtigen Cylindern, zu Ausgüssen der Harnkanälchen zusammengebacken.

Das Stroma. Mit Ausnahme einer einzigen Niere ist dasselbe bei allen stark verbreitert und stark mit Zellen infiltrirt; auch in der die Ausnahme bildenden Niere ist die Quellung des Stromas evident, aber verhältnissmässig viel weniger stark als bei den übrigen 9 Nieren. Die Zellinfiltration ist überall, zumal an den Knotenpunkten sehr stark, aber auch zwischen den Harnkanälchen liegen Kern an Kern und bilden ganze Reihen. Die Harnkanälchen sind durch recht breite Bindegewebselemente von einander getrennt. Nur in einem einzigen Falle ist die Quellung des Stromas soweit gediehen, dass dadurch die Harnkanälchen geschädigt wurden im Sinne einer ganz bedeutenden Verengerung. Diese Niere gehörte einem Kaninchen, welches 40 Tage lang nach der 1. Injection lebte und während dieser Zeit 15 Dosen 5proc. Aloinlösung à 3 ccm erhielt. Die Verbreiterung des Stromas ist hier eine ganz gewaltige. Die Nieren dieses Versuchstieres waren makroskopisch insofern verändert, als sie trotz dessen Grösse ganz entschieden kleiner als normal erschienen. Aber ihre Oberfläche war glatt. Die Verkleinerung schien auf der Schnittfläche eine gleichmässige zu sein, nicht vorzugsweise die Rinde zu betreffen. Auf die Consistenz resp. Brütigkeit habe ich nicht geprüft. Die Verdickung des Stromas ist eine ganz gleichmässige; nur die oberflächlichsten Partien der Rinde scheinen stärker erkrankt zu sein und enthalten fast nur ganz schmale, stark pigmenthaltige Harnkanälchen von etwa 0,02 mm Durchmesser, die zum Theil ganz von ihrem Epithel ausgefüllt werden, während die Balken des Stromas das Doppelte erreichen können. Im übrigen Theil der Rinde beträgt die mittlere Breite der Stromabalken gegen 0,01 mm; indessen verbreitern sich die Knotenpunkte vielfach zu einem Maasse, welches den normalen Dimensionen der Harnkanälchen gleichkommt. Und hier ist die Verbreiterung eine gleichmässige; es lassen sich keine Unterschiede zwischen Labyrinth und Markstrahlen erkennen. Das Stroma ist deutlich faserig und enthält eine mässige Zahl von ovalen Kernen. Ebenso wie das Stroma zwischen den Harnkanälchen ist auch die Glomeruluskapsel verdickt, aber nicht besonders stark, der Glomerulus selbst etwas klein, 0,08 mm, ohne aber anatomische Veränderungen, etwa Verdickung der Capillarwände erkennen zu lassen. Er scheint auch nur comprimirt zu sein.

Der Blutgehalt der Rinde ist ein sehr wechselnder; in ungefähr der Hälfte der Nieren ist er gar nicht auffallend stark, in der

anderen Hälfte dagegen ganz erheblich, und zwar hält er sich nicht, wie bei den acuten Fällen, ausschliesslich an die direct unter der Nierenoberfläche gelegenen Partien, sondern die Rinde ist in toto blutreicher als normal, Venen und Arterien sind strotzend mit Blut gefüllt. Endlich ist auch eine capillare Hyperämie zu constatiren, welche in einem Fall einen sehr hohen Grad erreicht; die Capillaren sind hier auf das Doppelte ihres normalen Lumens erweitert und strotzend mit Blut gefüllt. Dass rothe Blutkörperchen in den Kapselspalten und den verschiedenen Harnkanälchen zu sehen waren, ist schon bemerkt worden; sonst scheinen keine Extravasate vorzuliegen.

Im Mark zeigen die absteigenden Schenkel durchaus normales Verhalten. Nur einmal fand sich ihr Epithel ganz deutlich und zwar recht erheblich gequollen; dabei waren die Kerne blasser als normal. Auch sie enthalten Cylinder, bald körnige, mit Vorliebe hyaline. Ueber die aufsteigenden Schenkel im Mark lässt sich bezüglich des Epithels nichts Neues anführen, es zeigt durchaus das nämliche Verhalten wie in den Markstrahlen; eigenthümlich ist dagegen in einzelnen Nieren ihr Inhalt, der übrigens auch den Sammelröhren zukommt. Es finden sich nämlich im Lumen glänzende, scharf contourirte, durchaus farblose Blasen oder Blättchen von runder Form, durchschnittlich etwa um die Hälfte grösser als ein Epithelkern. Diese Gebilde liegen aneinandergereiht beisammen, füllen das Harnkanälchen oft auf lange Strecken ganz aus. Mit Rücksicht auf die Grösse und Form liesse sich bei der Deutung dieser Gebilde an leere Kernbläschen denken. Es wurde anlässlich der Schilderung des Kernzerfalles ausdrücklich betont, dass derselbe in 2 Formen beobachtet werden könne, wovon die eine durch primäres Zugrundegehen der chromatischen Substanz und Zurückbleiben des leeren Kernbläschens charakterisirt wurde. Dass solche leere Kernbläschen vorliegen möchten, dafür sprechen auch Uebergangsstadien, indem sich Kernbläschen vorfinden, die auf der einen Hälfte noch in Protoplasma eingebettet sind, zur Hälfte freiliegen; in jener Hälfte enthält sie noch chromatische Substanz, deutlich gefärbt, die andere erscheint dagegen ganz leer und sieht den genannten leeren Kernbläschen ganz ähnlich. Diese Uebergangsgebilde sind stark gequollen. Bei der Schilderung des Kernzerfalles in den gewundenen Harnkanälchen wurde auch einer auffälligen Schwellung der Kerne Erwähnung gethan, welche sich auf die ungefärbte Kernsubstanz bezog; auch dieses Moment scheint für die Auffassung jener Bläschen

als leere Kernbläschen zu sprechen. — Die Sammelröhren zeigen in einzelnen wenigen Nieren noch unten in der Papille leichte Veränderungen; hier und da fehlt ein Kern im Epithel, letzteres ist an der entsprechenden Stelle etwas angefressen. — Noch ist einer Veränderung des Epithels der Sammelröhren zu gedenken, welche zwar ein seltener, aber doch recht typischer Befund war (s. Tafel, Fig. 4). Die Epithelien eines Querschnittes sind nämlich hier und da gegen das Lumen hin aufgequollen, wie blasenförmig aufgetrieben, in das Lumen hinein vorragend, die Vorragung ist homogen, stärker glänzend als die übrige Zellsubstanz und von ihr durch eine helle Spalte abgetrennt. — Der Inhalt der Sammelröhren ist wieder sehr wechselnd; bald sind es körnige Massen mit Kernfragmenten, bald Massen, deren epithelialer Ursprung ganz evident ist, indem sie noch ganze Kerne enthalten. Sehr häufig sind hyaline Cylinder, mitunter central durchlöchert; dann sind auch die oben geschilderten leeren Kernbläschen zu sehen, ferner vereinzelte rothe Blutkörperchen. Einzelne Cylinder sind ausschliesslich aus rothen Blutkörperchen zusammengesetzt, deren Contouren noch ganz weit unten in der Papille deutlich sich abheben, während die Cylinder epithelialen Ursprunges ihre Metamorphose, ich meine die Umwandlung in hyaline Cylinder, in verhältnissmässig viel kürzerer Zeit vollenden.

Endlich verdienen auch seltsame Gebilde in den Sammelröhren Erwähnung, welche besonders an Osmiumsäurepräparaten deutlich sind. Ich möchte sie als Schaltzellen bezeichnen. Sie stellen sich nicht immer in gleicher Weise dar. Fig. 1 (Tafel) zeigt sie in der Form, in welcher ihre Bedeutung als Zellen sofort hervortritt. Ihr homogenes, stark glänzendes Protoplasma, welches den rundlichen Kern nur wenig deutlich hervortreten lässt, ihre geringere Grösse unterscheiden sie leicht von den gewöhnlichen hellen Cylinderepithelien, in denen der Kern auf das Deutlichste seine Structur zeigt. Ihre seitlichen Begrenzungslinien erscheinen etwas eingebuchtet, die Ecken stehen etwas zackenartig vor und manche Zellen erhalten dadurch eine Form, die an ein Knochenkörperchen erinnert; indessen glaube ich, dass dies schon eine pathologische Erscheinung ist, bedingt durch Aufquellen der anstossenden Zellen, deren Inneres zu einer hellen, kernhaltigen Vacuole von allerdings verwaschener Begrenzung umgewandelt ist. In das Lumen ragen die Schaltzellen knopfförmig hervor, vielleicht ist auch dies eine Wirkung des Druckes von Seiten der Umgebung; ebenso verbreitern sie sich auch an der Basis etwas. Dies ist nicht das gewöhnliche Bild. An anderen Stellen stellen sie sich dar in Form von längeren Balken, welche netzartig verbunden,

die hellen Epithelien in ihre Maschen einschliessen; die Balken haben eine Breite, die ungefähr dem Durchmesser jener Zellen entspricht, und zerfallen durch quere gebrochene Linien in einzelne kleinere, polyedrische Abtheilungen, die Zellen entsprechen. Die dunkle Substanz dieser Zellen scheint direct mit den schmalen Kittleisten zusammenzuhängen, welche die benachbarten hellen Zellen von einander trennt.

Diese Schaltzellen finden sich nach der Papille hin; nach oben hin werden sie sparsamer. Ich muss es weiteren Untersuchungen überlassen, festzustellen, ob diese Schaltzellen identisch sind mit den eigenthümlich glänzenden homogenen Zellen, welche Schachowa¹⁾ in den Sammelröhren, und zwar in ganz frischen Präparaten beobachtet hat. Auch erinnere ich hier an die Angaben von Cornil und Eliaschoff über die Veränderungen der Sammelröhren bei Cantharidinintoxication. Es fanden dieselben in diesen Kanälen in der Nähe der Papille zwei Zellformen, grosse gequollene kugelige Zellen, zwischen welchen ziemlich schmale, von den Seiten her plattgedrückte Zellen eingekeilt waren, welche von Eliaschoff wegen ihrer Lage und Form für eingedrückte Cylinderepithelien erklärt werden; die grossen kugeligen Zellen hält sie für farblose Blutkörper. Cornil dagegen sieht die letzteren für Epithelien und die ersteren für farblose Blutkörper an. Ich möchte vermuthen, dass beide Unrecht haben und dass die von Eliaschoff aufgeworfene Frage, ob auch der untere Theil der Sammelröhren zwei Formen von Epithelzellen enthalte, wie dies Schachowa für den oberen Theil nachwies, bejahend zu beantworten sei. Ich sah in den Aloinnieren, wie mir scheint, die früheren Stadien dieses Aufquellens der hellen cylindrischen Zellen, welches bei Cantharidin in so excessiver Weise eintritt.

Was den Blutgehalt des Marks anbelangt, so ist in einzelnen Fällen eine sehr starke Hyperämie und starke Erweiterung der Vasa recta und auch der Capillaren unten in der Papille zu constatiren.

II. Oxalsäureintoxication.

Ueber die Einwirkung der Oxalsäure auf die Nieren liegen Berichte vor von Kobert und Küssner²⁾ und von Fränkel³⁾, aus

1) Inaug.-Dissertation. Bern 1876.

2) Virchow's Archiv. LXXVIII. Bd.

3) Zeitschrift für klin. Medicin. 1881. II. Bd.

welchen ich, soweit es die Nieren und den Harn betrifft, in Kürze Folgendes entnehme:

Der Harn war bei acuten Fällen äusserst spärlich, enthielt Eiweiss und mikroskopisch Krystalle reiner Oxalsäure oder ihrer Salze, ferner Nierenepithelien und zarte hyaline Cylinder. Die Harnkanälchen der Rinde waren mit Oxalaten ausgestopft, welche mehr und mehr nach dem Mark hin vorrücken, so dass in chronischen Fällen die Rinde fast frei ist, während nur die Harnkanälchen des Marks von den Oxalatkrystallen eingenommen sind, was nur auf Fortschwemmung beruht. Ob die Epithelien von den Oxalatkrystallen nur incrustirt werden, oder ob letztere frei im Lumen liegen, wird unentschieden gelassen. — Das Stroma wurde auch in chronischen Fällen völlig intact gefunden.

Ich habe nur 5 Versuche angestellt.

Nr.	Anzahl ccm	Anzahl der Injectionen	Injection von	Nach	
1	1,5	5	Kali oxalicum	5 Tagen	Todtgefunden
2	1,0	5	" "	5 "	Getödtet
3	1,0	3	Acid. "	3 "	Getödtet
4	3,0	2	" "	36 Stunden	Getödtet
5	6,0	2	" "	36 "	Todtgefunden

Als Versuchsthiere dienten Kaninchen, denen die Oxalsäure- oder Oxalsäuresalzlösungen subcutan injicirt wurden, und zwar stets zu 10 Proc. in Wasser gelöst.

Die Harnmenge der Thiere verhielt sich sehr verschieden; zwei Kaninchen enthielten die Blase bei der Section voll Harn, bei zwei anderen war die Harnblase ganz leer, bei einem Kaninchen endlich war die Harnmenge eine mittelmässige. Der Harn zeigte da, wo er der Quantität wegen mikroskopisch untersucht werden konnte, verschiedene Beimengungen, so Blasenepithelien, Briefcouvertkrystalle (oxalsaurer Kalk), schöne hyaline Cylinder, ferner auch stark gekörnte Cylinder, endlich auch hyaline Cylinder, die mit ganz feinen Oxalatkrystallen wie bestäubt aussahen.

Die Nieren zeigten makroskopisch nichts Auffälliges. Behufs mikroskopischer Untersuchung wurden sie in ganz gleicher Weise gehärtet und gefärbt wie die Aloinnieren, zum Theil auch frisch und ungefärbt untersucht.

Auch die Oxalsäure afficirt nicht ausschliesslich die Harnkanälchen, sondern Glomeruli und Stroma sind ebenfalls betheiligt. Allerdings wiegen auch hier die Veränderungen der Harnkanälchen vor

oder fallen wenigstens am meisten in die Augen, indess möchte ich, da auch ihre Veränderungen im Grossen und Ganzen nur gering sind und nur an beschränkten Stellen hochgradig werden, dieselben doch nicht so in den Vordergrund schieben wie bei Aloin, Chrom etc. etc.

Die Glomeruli sind nicht in allen Fällen deutlich afficirt; wo eine Veränderung sich erkennen lässt, sehen wir einen meist schmalen Eiweissring und Schwellung sowohl des Glomerulusepithels als auch, und ganz besonders des Kapselepithels.

Bei der Untersuchung der gewundenen Harnkanälchen kommt es nach den vorliegenden Veröffentlichungen wesentlich auf die Frage an, in welcher Beziehung die Oxalatkrystalle zu dem Epithel der Harnkanälchen stehen. Indessen ist dies nicht die einzige Veränderung, die sich vorfindet. Auch an den Stellen, wo keine Krystalle sich finden, sind die Epithelien der Rindenkanälchen nicht ganz normal. Aber die Veränderungen sind relativ unbedeutend und treten erst bei stärkerer Vergrösserung mit Sicherheit hervor. Bei schwacher Vergrösserung dagegen sieht man nur wenig von ihnen, ja häufig erscheint das Präparat, namentlich im Vergleich zu den intensiven Veränderungen der Aloinnieren völlig normal. — Die nachweisbaren Veränderungen sind vollständig die gleichen, wie wir sie als Anfangsstadien der Aloinnieren gefunden haben, gleichsam eine partielle und allmählich eintretende Nekrose. Eine ausführliche Schilderung ist daher nicht nöthig. Das Protoplasma zeigt keine deutliche Stäbchenepithelzeichnung, während, wie wir oben sahen, bei den rasch abgestorbenen Epithelien der acutesten Aloinintoxication dieselbe conservirt war. Dagegen findet sich vielfach Anschwellung der Epithelien mit vacuolärer Umbildung, welche gerade das kernhaltige Centrum betrifft. Hier und da ist das körnige Protoplasma auf einen ganz schmalen Randsaum reducirt, während der Kern in der grossen wasserklaren Höhle liegt. Noch deutlicher und constanter sind die Kerne verändert. Mangelhafte Färbung derselben, Aufquellen zu Gunsten der nicht gefärbten Substanz, Zusammenfliessen der chromatischen Substanz zu wenigen oder nur einer einzigen Kugel, vollständiger Verlust der Tinctionsfähigkeit an den gequollenen hellen Kernen, ferner stark tingirbare Kernbröckel im Protoplasma oder auch im Lumen der Harnkanälchen, unregelmässige Formen der noch sichtbaren Kerne, schliesslich ein Vorücken derselben nach dem Lumen hin und vollständige Loslösung vom Protoplasma, sowie Kernarmuth des restirenden Epithels — das sind die Bilder, die man in reicher Mannigfaltigkeit bei genauer

Betrachtung erkennen kann. Hier und da finden sich auch kleine homogene, dunkel gefärbte Kerne, wie von farblosen Blutkörperchen, sowohl im Lumen wie auch im Protoplasmasaum des Epithels, ohne dass es möglich ist, um diese Kerne einen zugehörigen Theil des Protoplasmas zu einer kugeligen Zelle abzugrenzen. — Das Lumen der Harnkanälchen ist häufig ganz leer oder es enthält körnige Massen oder auch hyaline Cylinder, ganz blass, letztere in der Regel zusammen mit stark erniedrigtem Epithel.

Was die Krystalle anlangt, so begnüge ich mich als Nichtkrystallograph mit der Bemerkung, dass dieselben theils Nadeln zu sein scheinen, die isolirt oder auch in radiärer Anordnung zu grösseren Drusen, etwa von dem Durchmesser der Harnkanälchen, zusammengelagert sind. Ferner sieht man auch rundlich ovale Scheiben, die zum Theil isolirt sind; aber auch sie scheinen, mit den Flächen aneinandergelagert, zu ähnlichen Drusen vereinigt zu sein. Die Frage, welches Salz der Oxalsäure vorliegt, muss ich dem Chemiker zur Beantwortung überlassen; Briefcouvertformen, die für den Gehalt des Harns an oxalsaurem Kalk so charakteristisch sind, habe ich in den Nieren nicht gesehen. Nur von den scheibenförmigen Krystallen kann ich mittheilen, dass sie manchmal auch im Protoplasma der Epithelien zu liegen scheinen. Meistens liegen sie im Lumen, und zwar sieht man gar nicht selten ziemlich zahlreiche nadelförmige Krystalle ohne regelmässige Lagerung frei im Lumen liegen. Da jedoch, wo grössere Massen, namentlich die Drusen sich vorfinden, liegen sie in der Regel ganz deutlich in einem hyalinen Cylinder. Das Epithel erscheint dabei häufig comprimirt, lässt sich aber nur bei den intensivsten Fällen nicht mehr deutlich von dem übrigen Inhalt abgrenzen. Seine Kerne sind dabei stark verlagert, zu unregelmässigen Gruppen zusammengedrängt.

Was die übrigen Kanälchen anlangt, so sind noch die aufsteigenden Schenkel relativ stark verändert. Ihr Epithel ist sehr stark erniedrigt, ihr weites Lumen von blassen hyalinen Cylindern eingenommen. In den Sammelröhren konnte ich, abgesehen von einer Quellung und mangelhaften Färbung der Kerne keine Veränderungen erkennen. Krystalle finden sich sowohl in den aufsteigenden Schenkeln als in den Sammelröhren, ja sogar auch in den absteigenden Schenkeln, welche durch diesen Inhalt spindelförmig aufgetrieben sein können.

Auch das Stroma zeigt Zellinfiltration, indess immer nur herdförmig und in geringem Grade, ohne dass ich nachweisen könnte, von welchen Bedingungen dies abhängig ist. Allerdings ist die

nächste Umgebung der grösseren Gefässe in der Regel stark zellig infiltrirt, aber an den meisten Stellen lässt sich eine solche Beziehung der Zellinfiltration nicht nachweisen. Auch ist dieselbe nicht abhängig von der Intensität der epithelialen Veränderungen oder von der Ablagerung der Krystalle. Gar häufig erscheinen die zugehörigen Harnkanälehen ganz normal und mit gut gefärbten Kernen.

Zum Schlusse gereicht es mir zum grössten Vergnügen, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Langhans, für seine freundschaftliche Unterstützung meinen innigsten Dank aussprechen zu dürfen.

Ende December 1884.

TAFELERKLÄRUNG.

Sämtliche Zeichnungen sind mit Hülfe der Zeiss'schen Camera lucida (nach Abbé) angefertigt.

Fig. 1: Schaltzellen in den Sammelröhren, Flächenansicht. — Osmiumsäurepräparat. — Oelimmersion Zeiss $\frac{1}{12}$.

Fig. 2: Schaltzellen, Kantenansicht eines Sammelrohres. — Osmiumsäurepräparat. — Oelimmersion Zeiss $\frac{1}{12}$.

Fig. 3: Bilder, den gewundenen Harnkanälchen entstammend, die den Kernzerfall, speciell das Zusammenfließen der chromat. Kernsubstanz veranschaulichen sollen. Boraxcarminpräparat; Zeiss Objectiv E.

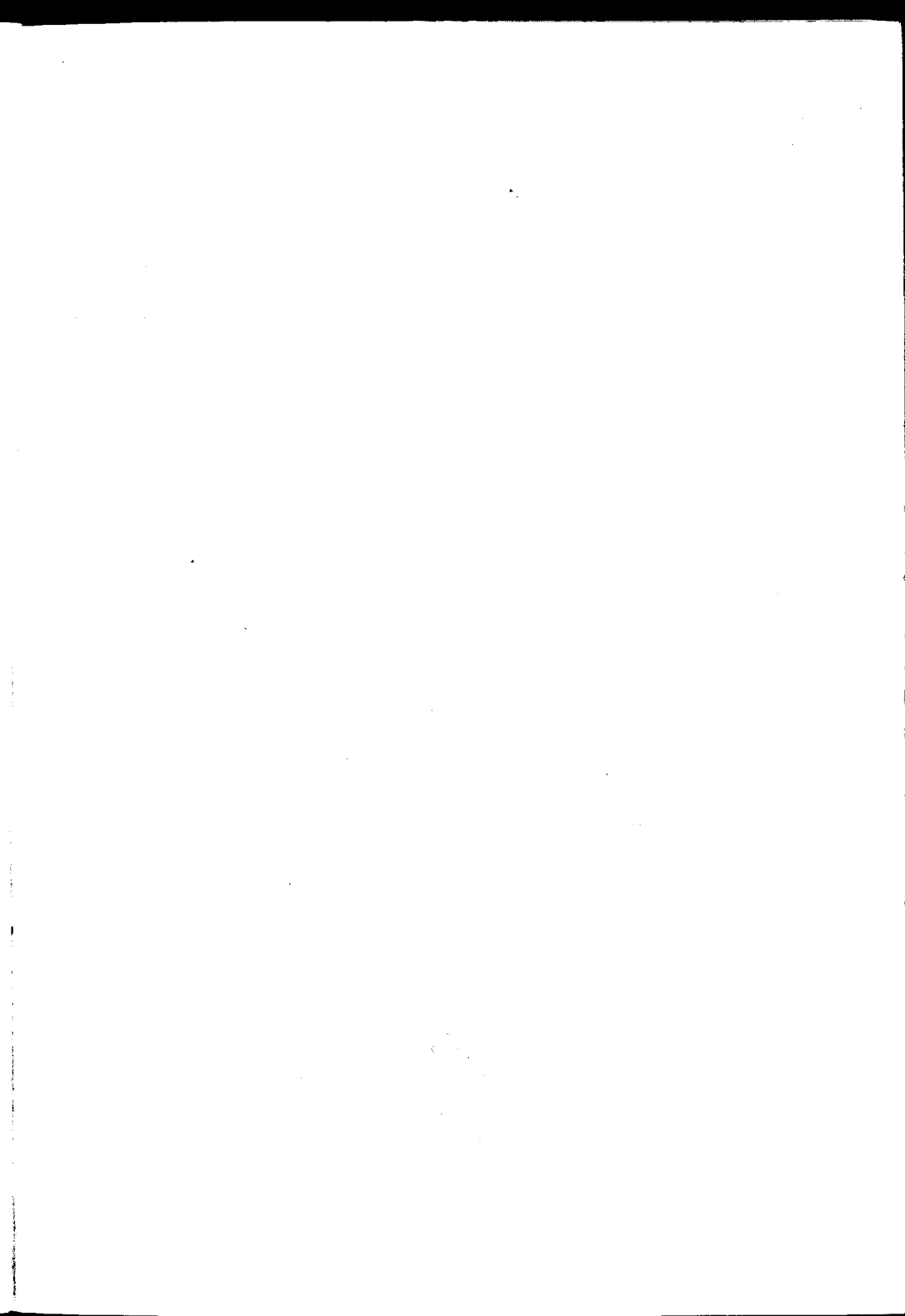
Fig. 4: Sammelrohr. Das Epithel auf der Innenseite halbmondförmig aufgequollen und die gequollenen Partien vom Zellprotoplasma durch Vacuolen abgedrängt. Boraxcarminpräparat; Oelimmersion Zeiss $\frac{1}{12}$.

Fig. 5: Gewundene Harnkanälchen, kernlos, mit Fibrinnetzen (längs und quer getroffen) im Lumen und mit fibrinösen Ausscheidungen zwischen Membrana propria und Epithel. — Boraxcarminpräparat; Zeiss Obj. E.

Fig. 6: Glomerulus. — Desquamation und vacuoläre Umbildung des Kapselepthels. — Boraxcarminpräparat; Zeiss Obj. E.

11066





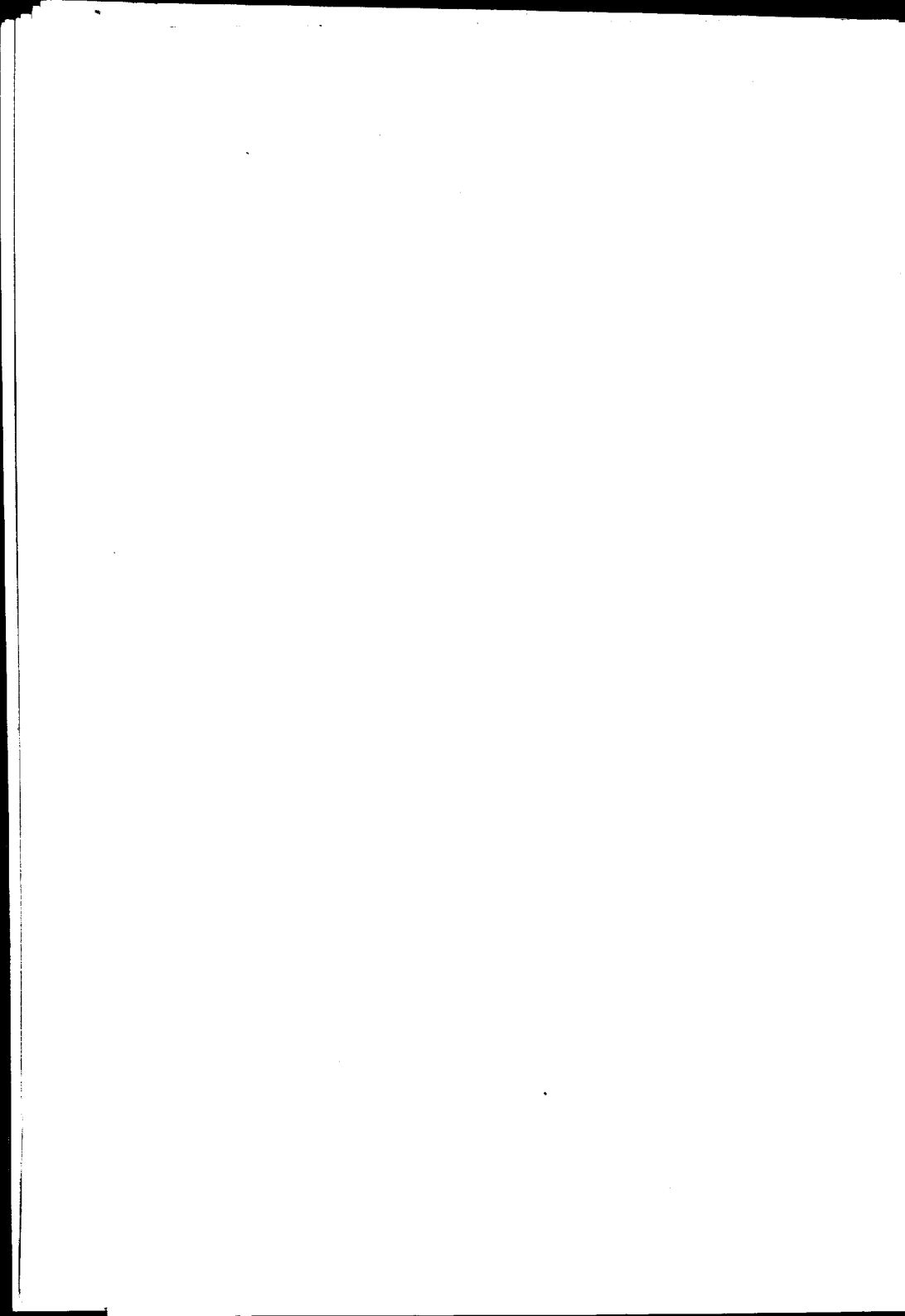


Fig. 1.

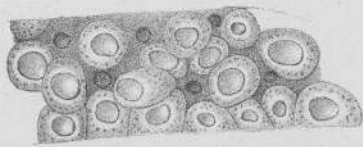


Fig 2.



Fig. 3.

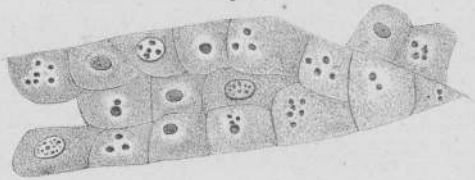


Fig. 5.

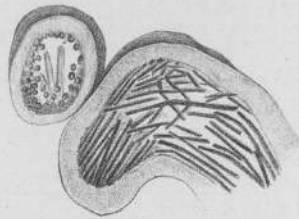


Fig 4

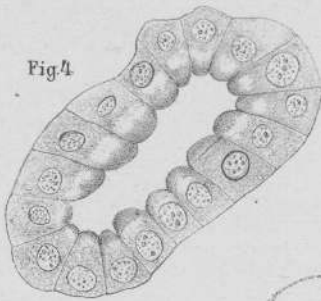
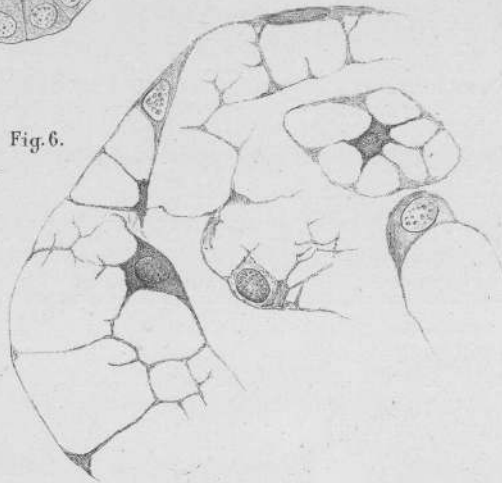
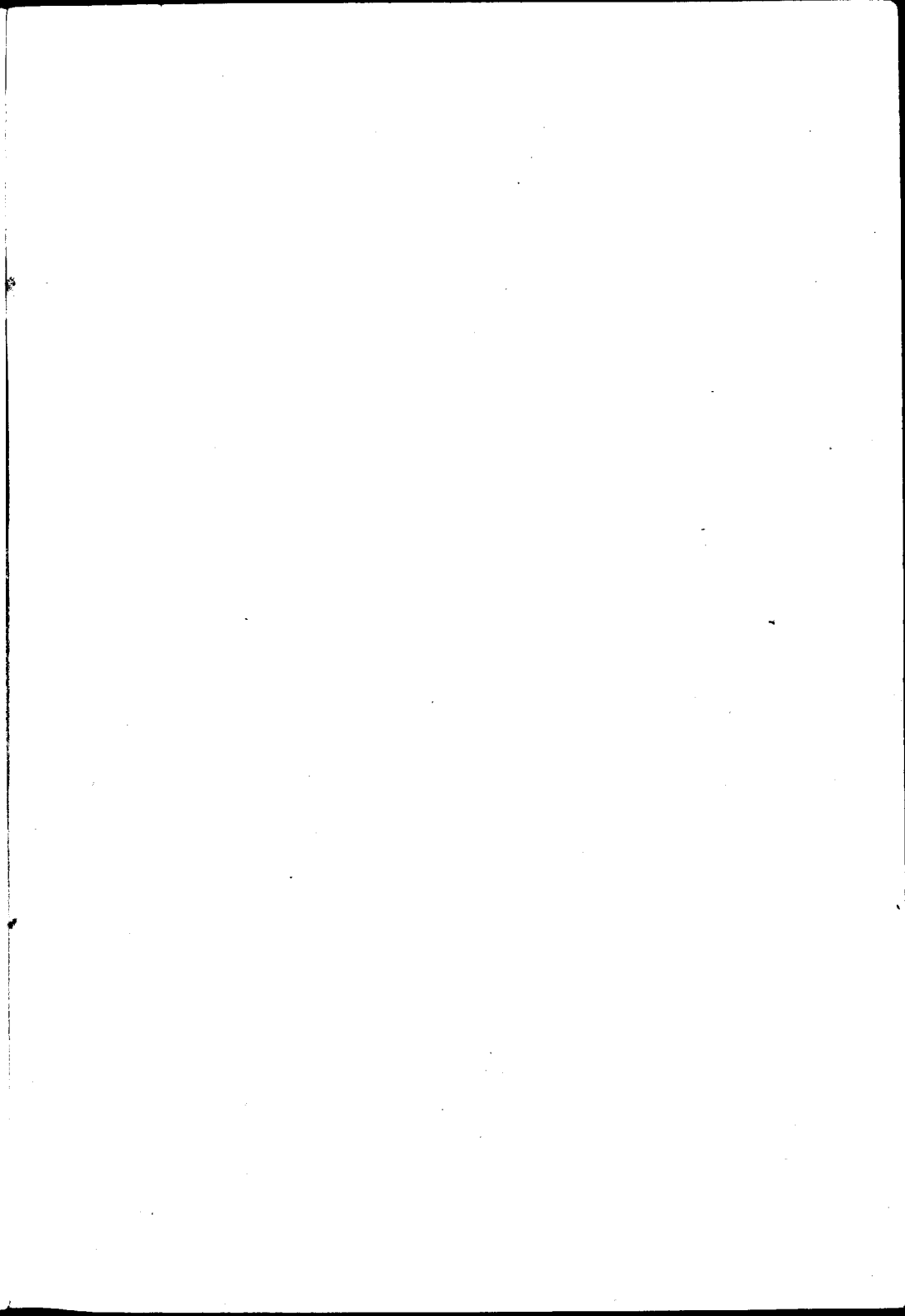


Fig. 6.







11442