

Aus dem pathologischen Institut in Bonn.

Über  
topographische Anordnung  
des Fettes in den Zellen.

**Inaugural-Dissertation**

zur

**Erlangung der Doctorwürde**

bei der

**medizinischen Facultät**

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und mit den beigefügten Thesen vertheidigt

im März 1892

von

**Heinrich von Freeden**

aus Elsfleth a. d. Weser.

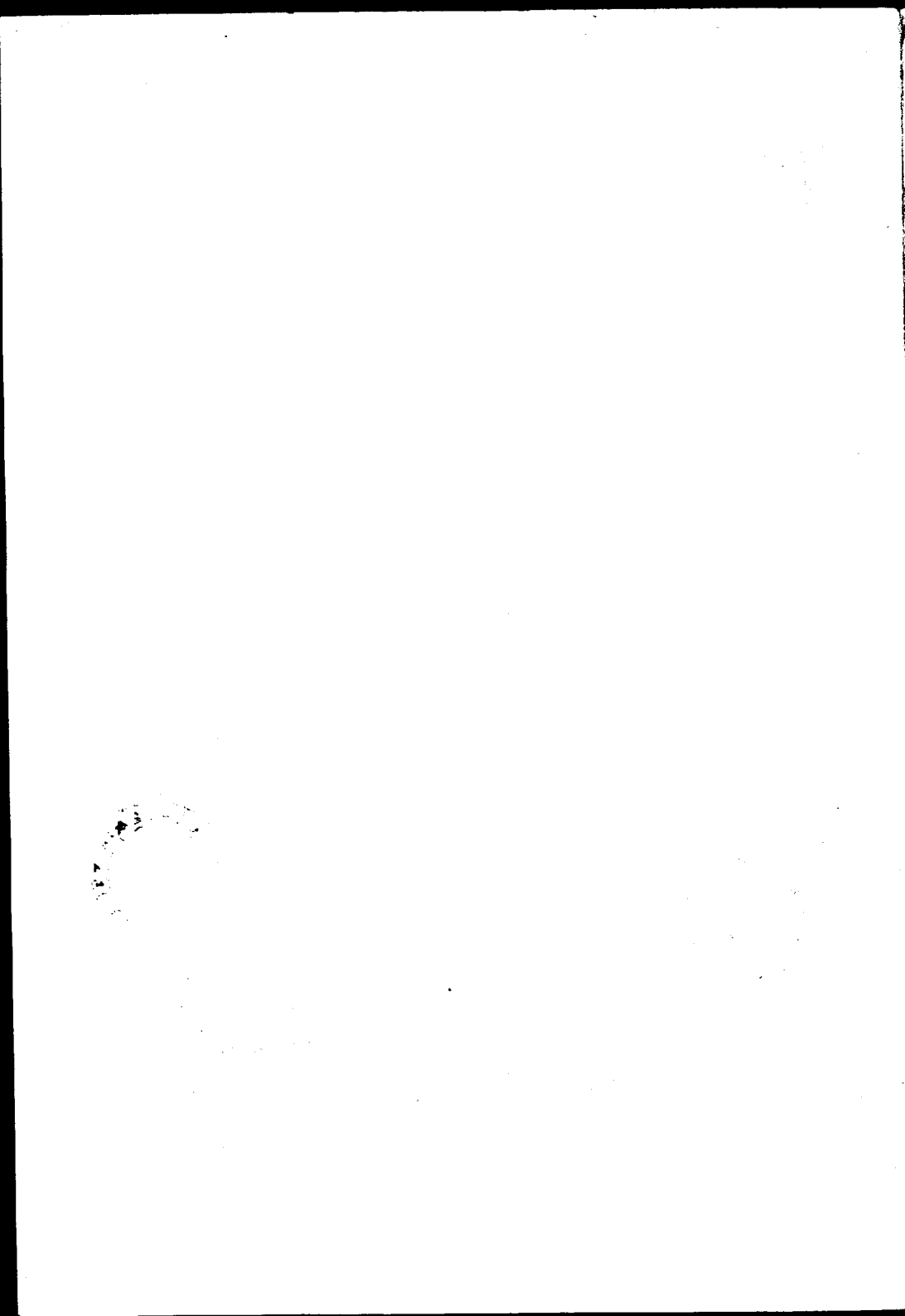


**Coblenz,**

Buchdruckerei von Kindt & Meinardus.

1892.





Aus dem pathologischen Institut in Bonn.

Über  
topographische Anordnung  
des Fettes in den Zellen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

medizinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

eingereicht und mit den beigefügten Thesen vertheidigt

von

Heinrich von Freedten

ans Elsfleth a. d. Weser.



Coblenz,

Buchdruckerei von Kindt & Meinardus.

1892.



Meinen  
lieben Eltern.



**D**ie fettige Degeneration der Zellen wurde in Uebereinstimmung mit der fettigen Degeneration überhaupt bis jetzt sehr verschieden gedeutet; schon längst sah man sich daher genötigt, mehrere Grundtypen zu unterscheiden. Von diesen wurden infolge der Arbeiten Virchows zwei allgemein angenommen: Die fettige Degeneration im engeren Sinne oder der Zerfall des Eiweisses unter Bildung von Fettkörnchen und die fettige Infiltration oder die Einlagerung des Fettes von aussen her in das Protoplasma der Zellen.

Die Zellen sind normalerweise ein zusammengesetztes Gebilde; zunächst einmal sind Kern und Protoplasma zu unterscheiden, und da ist es denn von Bedeutung, dass man eine fettige Entartung des Kernes nicht kennt, nur das Protoplasma kann in dieser Weise entarten.

Das Protoplasma selbst bietet nun zwar gewöhnlich ein gleichmässiges Aussehen, es ist aber doch zu erwägen, ob es in ganzer Ausdehnung als functionell gleichwertig anzusehen ist, ob nicht etwa die dem Kern benachbarten Abschnitte andere Aufgaben haben, als die äussern Teile. Es darf hier daran gedacht werden, dass die grosse Bedeutung, welche der Kern für das Leben und die Fortpflanzung der Zelle hat, sich in irgend einer Weise auf

das zunächst angrenzende Protoplasma in anderer Weise geltend macht, als auf das entfernter liegende. Lukjanow<sup>1)</sup> hat diese Frage in seinem Buche eingehend erörtert und die Frage aufgeworfen, ob der Kern nicht eine bestimmende Rolle bei den verschiedenen Formen der Zellveränderungen, der Einlagerung fremder Körper, der Degeneration hat. Wenn so etwas der Fall wäre, so würde sich vielleicht histologisch eine Beziehung der Entartungen, insbesondere auch der fettigen Degeneration zu dem Kern nachweisen lassen, die möglicherweise in den räumlichen Verhältnissen der Anordnung der Fetttröpfchen einen Ausdruck finden könnten.

Andererseits wäre es auch möglich, dass die Aufnahme fremder Körper in das Protoplasma in bestimmter Weise, in charakteristischer Raumverteilung erfolgen könnte, die natürlich nur so lange deutlich hervortreten könnte, als die aufgenommenen Körper nicht einen zu beträchtlichen Umfang erreichen.

Lassen sich in der angedeuteten Richtung bei den verschiedenen Processen wirklich charakteristische Verhältnisse feststellen, so wäre es nicht ausgeschlossen, dass man umgekehrt aus ihnen auf die Bedeutung der Prozesse einen Rückschluss machen könnte. Dies wäre besonders bei der fettigen Entartung von Wichtigkeit, da wie eben hervorgehoben, die Frage, ob Protoplasmazerfall oder Aufnahme des Fettes von aussen, noch zur Discussion steht.

Ich unternahm es daher auf Vorschlag von Herrn Professor Ribbert, der Sache näher zu treten und die fettige Entartung in der angedeuteten Richtung zu untersuchen.

Als hauptsächliches und besonders leicht zu erhaltendes Material dienten mir die Veränderungen der Nieren

---

<sup>1)</sup> Grundzüge einer allgemeinen Pathologie der Zelle, 1891.

und der Leber. Kleine Stückchen wurden in Flemming- oder Hermannscher Lösung gehärtet und in kleine Schnitte zerlegt. In diesen Lösungen werden die zelligen Elemente ausgezeichnet konserviert, ihre Grenzen gegeneinander scharf abgesetzt, sodass man die räumlichen Verhältnisse leicht erkennen kann. Die Fetttropfen sind durch die Osmiumsäure tief schwarz gefärbt und daher leicht zu erkennen.

Bei der fettigen Degeneration sowohl, wie bei der Fettinfiltration, haben wir es in den meisten Fällen mit denselben Fettsubstanzen zu thun. Die Schnitte durch die Nieren wurden meistens in horizontaler Richtung gelegt, um die hauptsächlich inbetracht kommenden gewundenen Harnkanälchen möglichst im Querschnitt zu erhalten; in den Fällen, wo die Marksubstanz ebenfalls bemerkenswerte und von der Rindensubstanz abweichende Veränderungen aufwies, wurden senkrecht zur Nierenoberfläche parallel den geraden Harnkanälchen Schnitte geführt.

Bei der Leber scheiterte die Bemühung um Feststellung der Lagerung der Fetttropfen vielfach an der Grösse derselben, sodass nur ein kleiner Teil der untersuchten Organe brauchbare Resultate gab.

Ich gehe zunächst über zur Schilderung der Resultate, um am Schluss dieselben zusammen zu fassen.

## 1. Fettige Degeneration der Nieren bei Carbolsäurevergiftung.

### a) Schnitt durch die Rindensubstanz.

Die gewundenen Harnkanälchen erscheinen bei schwacher Vergrösserung dunkel umrandet, und

zwar erkennt man, dass diese dunkle Beschaffenheit von der Anwesenheit kleiner schwarzer Körnchen herrührt.

### Starke Vergrößerung.

Das Epithel der gewundenen Harnkanälchen ist sehr gut konserviert, das Lumen der meisten offen; man kann die einzelnen Epithelzellen vielfach von einander abgrenzen und ihre Kerne deutlich erkennen, letztere liegen nicht weit von der Membrana propria. Im Epithel liegen nun zahlreiche schwarze Tröpfchen von verschiedener Grösse, am meisten dürften etwa solche vorhanden sein, die den 4. bis 5. Teil eines Kerndurchschnittes einnehmen, nur wenige sind etwas grösser bis zur Hälfte eines Kernes, viele dagegen kleiner bis herab zu eben wahrnehmbaren Pünktchen.

Alle diese Tröpfchen liegen fast ausnahmslos in dem basalen Teile der Zelle, die meisten von ihnen stossen fast an die Membrana propria an, ein kleinerer Teil liegt etwas weiter nach innen und zwar bis etwa zur Mitte der Zellkerne, natürlich zwischen ihnen. Nur ganz ausnahmsweise finden sich einige Körnchen noch über den Bereich des Kernes hinaus im innern Teil des Zellleibes.

### b) Schnitt durch die Marksubstanz senkrecht zur Oberfläche der Niere.

Die geraden Harnkanälchen zeigen einen schon bei schwacher Vergrößerung erkennbaren dunkeln Saum, derselbe löst sich bei weiterer Betrachtung in eine ziemlich regelmässige Reihe kleiner schwarzer Punkte auf.

Bei starker Vergrößerung fällt sofort die dunkle vom Färben herrührende Farbe des Protoplasmas der Epithelzellen auf, sonst ist an denselben nichts Abnormes bis auf die oben erwähnten dunkeln Pünktchen zu

finden. Diese treten jetzt deutlich als in den Epithelzellen liegende runde Kügelchen hervor, ihre Grösse schwankt zwischen kleinsten schwarzen Pünktchen und dunklen Kugeln von ein Drittel Kerndurchmesser, am zahlreichsten sind auch hier wieder die mittlern Grössen vertreten. Die Bevorzugung der Zellbasis durch die Fetttröpfchen, dies sind nämlich die dunkeln Körnchen, ist in den geraden Harnkanälchen womöglich noch stärker ausgesprochen als in den gewundenen, denn die meisten liegen zwischen Kern und Membrana propria, einzelne sogar hart an derselben, nur wenige schieben sich in die durch die Kerne gebildete Linie vor; über diese hinaus nach dem Lumen des Kanälchens zu sind keine zu finden.

Das Resultat dieser Untersuchungen ist also folgendes: Die Fetttröpfchen bevorzugen in ausgesprochener Weise die Basis der Epithelzellen in den Harnkanälchen.

## 2. Fettige Degeneration der Nieren bei Diphtheritis.

Die Betrachtung der gewundenen Harnkanälchen bei schwacher Vergrösserung zeigt wenig von Bedeutung, einzelne Harnkanälchen nur lassen hier und dort schwarze Pünktchen erkennen, deren Deutung bei starker Vergrösserung leicht gelingt. Hierbei fällt es auf, dass die gut konservierten Kanälchen in ihren Epithelzellen nichts von Fetttröpfchen nachweisen lassen. Die Tröpfchen scheinen vielmehr solche Harnkanälchen zu bevorzugen, welche hell und durchscheinend sind; in diesen finden sich bei genauerer Betrachtung folgende Verhältnisse: Die einzelnen Epithelzellen sind nicht gegen einander ab-

grenzbar, das Lumen der Kanälchen ist weit geöffnet, die rot gefärbten Kerne liegen ziemlich weit von der Membrana propria ab. In den Zellen nun zeigen sich zahlreiche schwarze Punkte, die durchweg klein sind und vielleicht nicht einmal den 5. Teil eines Kerndurchschnittes erreichen, die meisten haben die relative Grösse eines Stecknadelstiches. In Bezug auf die Stellung zum Kern kann man am häufigsten eine kranzförmige Umgebung desselben feststellen, und zwar ist diese dann eine vollständige, sodass nach dem Lumen, der Membrana propria und dem nebenliegenden Kerne zu der Ring geschlossen ist. Wird der Kern nur an einer Seite von diesen schwarzen Pünktchen eingefasst, so ist dies in den meisten Fällen die dem Lumen zugekehrte Seite; die Membrana propria ist fast ausnahmslos frei, auch der zwischen ihr und dem Kerne befindliche Raum ist wenig mit schwarzen Pünktchen besetzt, die Hauptmenge derselben liegt zwischen den Kernen. Die Zahl der in den einzelnen Epithelzellen enthaltenen schwarzen Körnchen ist durchweg eine ziemlich hohe, sie mag wohl 10 bis 15 betragen.

Die geraden Harnkanälchen geben bei schwacher Vergrösserung ein ähnliches Bild wie die gewundenen; man sieht an einzelnen einen schwarzen Saum von mehr oder weniger grosser Ausdehnung. Genauere Verhältnisse lassen sich noch nicht feststellen. Die starke Vergrösserung bringt uns auch wenig Neues, die Beschaffenheit der Harnkanälchen, ihrer Epithelien und der Kerne derselben, die Grösse und Anzahl der schwarzen Kügelchen, die Anordnung in Bezug auf Lumen und Membrana propria ist geblieben.

Das Resultat der Untersuchung ist folgendes: Die schwarzen Körnchen liegen meistens

im Kreise oder Halbkreise um den Kern herum, und zwar zahlreicher dem Lumen als der Membrana propria zu.

### 3. Fettige Degeneration der Nieren bei Diphtheritis.

Schnitt senkrecht zur Oberfläche der Niere,  
durch die Marksubstanz.

Während die eben beschriebenen Präparate parallel oder doch in einem kleinen Winkel zur Oberfläche geführte Schnitte waren, sodass die geraden Harnkanälchen nicht in grösserer Ausdehnung zur Anschauung gebracht werden konnten, wurden einzelne in der Marksubstanz parallel den Harnkanälchen durchschnitten. Wir haben es also nur mit den geraden Harnkanälchen zu thun.

Die schwache Vergrösserung bietet wenig Sehenswerthes, die Kanälchen sind gut erhalten, und nur an wenigen Stellen zeigt sich an ihnen ein dunkler Streifen. Dieser wird erst bei starker Vergrösserung als eine Reihe kleiner schwarzer Pünktchen erkennbar. Die Epithelien sind durchweg in einem dem normalen entsprechenden Zustande, die Kerne sehr gut zu sehen, das Protoplasma ist in reichlichem Maasse vorhanden, die Lumina klaffen; vielfach lassen sich die Zellen leicht voneinander abgrenzen. In denselben liegen viele kleine schwarze Kügelchen, welche von kleinsten eben noch sichtbaren dunklen Pünktchen bis zu solchen von ungefähr ein Fünftel Kerngrösse ansteigen. Ihre Lage ist in diesem Präparate unschwer zu bestimmen, sie liegen nämlich sämmtlich an

der Basis der Zellen, und hier wiederum dicht an der Membrana propria des Harnkanälchens; nach dem Lumen zu ist kein einziges Körnchen zu finden, selbst die Kernreihe wird nicht einmal überschritten. Von einer Kranzstellung ist nichts zu sehen, sondern eine einfache schlichte Stellung in einer Reihe wird bevorzugt. Die Berechnung der Menge der schwarzen Körnchen im Verhältnisse zur Anzahl der Kerne ergibt in ungefährer Schätzung die Zahlen 3—4—5.

Es liegen die Körnchen immer an der Zellbasis der geraden Harnkanälchen.

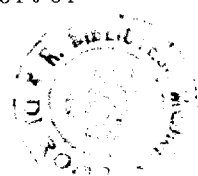
#### 4. Fettige Degeneration der Nieren bei Paralyse.

Schwache Vergrößerung. Die gewundenen Harnkanälchen haben im allgemeinen ihr Aussehen wenig geändert, nur einzelne erscheinen wie von einem schwarzen Ring eingefasst, den man bei weiterer Betrachtung als einen Kranz schwarzer Körnchen erkennen kann. Doch erst die stärkere Vergrößerung giebt uns einen nähern Anschluss über das Wesen dieser dunkeln Pünktchen. Beginnen wir wieder mit der Betrachtung der Harnkanälchen und ihrer Epithelien. Erstere weichen in Grösse, Öffnung des Lumens und Färbung wenig von der Norm ab, die einzelnen Epithelzellen sind gut erhalten, ihre Kerne von entsprechender Grösse. In den Zellen sieht man kleine schwarze Körnchen von der Grösse eben sichtbarer Pünktchen bis zu derjenigen eines viertel Kerndurchmessers liegen, die meisten werden nicht grösser als vielleicht der zehnte Teil eines Kerndurchschnittes beträgt.

Diese Körnchen, welche man ausnahmslos als Fetttröpfchen ansehen kann, liegen besonders gerne in der Nähe der Kerne, und zwar zwischen denselben, wenige liegen über die Kernreihe hinaus nach dem Lumen zu, häufiger findet man solche, die im basalen Teile der Epithelzelle liegen, jedoch ohne die Membrana propria zu berühren; im übrigen bilden sie in mehreren Harnkanälchen einen nur wenig unterbrochenen Ring, während in andern nur eine Hälfte des Umfanges oder noch weniger von Fetttröpfchen besetzt ist.

Was die Zahl der schwarzen Fetttröpfchen angeht, so ist dieselbe eine ziemlich geringe, es kommen auf einen Kern höchstens 2 bis 3, einzelne Kerne haben überhaupt nichts aufzuweisen.

Eine Bevorzugung der Basis der Epithelzellen ist nicht nachweisbar, wenn auch die zwischen den Kernen liegenden Fetttröpfchen der Membrana propria mehr genähert erscheinen als dem Lumen.



---

## 5. Fettige Degeneration der Nieren bei Diabetes.

Es wurden hauptsächlich die gewundenen Harnkanälchen untersucht, da die geraden ganz ähnliche Verhältnisse aufweisen. Die gewundenen Kanälchen geben bei schwacher Vergrößerung ein hübsches leicht zu übersehendes Bild, das sich nur wenig ändert, denn sie alle haben einen dunkeln Saum von ziemlich gleichmässiger Breite, viele dieser schwarzen Säume zeigen jetzt schon deutlich, dass sie aus kleinsten Körnchen zusammengesetzt sind.

Die starke Vergrösserung giebt weitere Aufklärung. Die im allgemeinen noch deutlich von einander abgrenzbaren Epithelzellen der gewundenen Kanäle haben normale Grösse und Kerne, welche auch nichts Pathologisches erkennen lassen, das Lumen der meisten Kanälchen ist geöffnet. Das Protoplasma der Zellen hat sich durchweg mit der Osmiumsäure dunkel gefärbt, was die Schönheit des Bildes bei starker Vergrösserung etwas beeinträchtigt und auch die Untersuchung erschwert. Trotzdem können wir sofort eine grosse Regelmässigkeit in Grösse und Anordnung der schwarzen Körnchen konstatieren, erstere schwankt zwischen ein Fünftel und ein Drittel eines Kerndurchmessers, nur ausnahmsweise sind kleinere oder bedeutend grössere zu finden. Alle diese Fetttröpfchen liegen mit sehr geringen Ausnahmen an der Basis dicht an der Membrana propria, selten dringen einzelne nach dem Lumen zu vor, dies sind dann auch nur ganz kleine; zwischen den Kernen liegen auch nur wenige Körnchen.

Die Zahl der Fetttröpfchen ist eine sehr grosse, da dieselben immer einen geschlossenen Ring der Membrana propria entlang bilden; auf einen Kern kann man ungefähr 6 grosse und kleine rechnen.

Wir haben also gefunden, dass die Fetttröpfchen nur mit wenigen Ausnahmen in reichlicher Menge und geschlossener Reihe an der Basis der Epithelzellen liegen.

---

## 6. Fettige Degeneration der Nieren bei Puerperalpyämie.

Die schwache Vergrösserung zeigt im Grossen und Ganzen wenig Veränderungen in den gewundenen wie in den geraden Harnkanälchen, nur an einzelnen Stellen gewahrt man dunkle Bänder oder Säume an den Kanälchen, welche von kleinsten schwarzen Pünktchen herzurühren scheinen. Stellen wir nun die starke Vergrösserung ein, so fällt uns zunächst die gute Conservierung der Harnkanälchen sowohl als auch der einzelnen Epithelzellen und ihrer Kerne auf; deutlich lassen sich die einzelnen Zellen von einander abgrenzen. In ihnen sehen wir jetzt eine ziemliche Anzahl dunkler Körnchen von geringer Grösse, welche zwischen ein zehntel und ein viertel Kerngrösse schwanken mag, liegen; hierbei fällt sofort die eigentümliche Lage der Mehrzahl derselben auf; denn weder nach der Membrana propria noch nach dem Lumen zu sind die Körnchen zahlreicher zu bemerken, vielmehr nehmen sie den Platz zwischen den Kernen ein, sodass sie mit diesen einen das Lumen umschliessenden Kranz bilden. Auffallenderweise beteiligen sich hierbei fast nur die grösseren. Das Verhältnis der Anzahl der Kerne zu den Fetttröpfchen beträgt ungefähr 1 zu 3.

Es ergibt sich, dass die Fetttröpfchen am zahlreichsten zwischen den Kernen anzutreffen sind, dass nur wenige nahe dem Lumen oder der Membrana propria liegen.

---

## 7. Fettige Degeneration der Nieren bei Paralyse.

Das Individuum war an Pneumonie zugrunde gegangen.

Hier lagen eine grosse Anzahl Präparate vor, die im allgemeinen keine grossen Abweichungen im Grade der Fettanhäufung und in der Art der Anordnung der Fetttröpfchen zeigten.

Bei schwacher Vergrösserung war ausser der schon von einem frühern Präparat her bekannten vollständigen dunkeln Umrandung der gewundenen Kanälchen nichts Abnormes zu finden.

Die starke Vergrösserung löst den Saum in eine Reihe kleiner dunkler Körnchen auf. Die Epithelzellen sind etwas verschwommen und daher nicht gut gegen einander abzugrenzen, die Kerne mässig gross und nicht vermehrt, das Lumen ist bei vielen Kanälchen geöffnet, bei andern dagegen fest geschlossen.

In den Epithelzellen selbst liegen nun die oben erwähnten schwarzen Punkte, deren Grösse sich nach derjenigen der Kerne leicht bestimmen lässt; sie beträgt fast durchweg bei der ziemlich gleichmässigen Anzahl in den einzelnen Epithelzellen den vierten Teil eines Kerndurchmessers. Alle diese dunkeln Körnchen liegen in ausgesprochener Weise an der Basis der Zellen, manche sogar so dicht an der Membrana propria, dass sie fast im Bindegewebe zu sein scheinen; wenn auch einzelne etwas zwischen den Kernen vorgeschoben sind, so wird doch an keiner Stelle die durch die Kerne gebildete Reihe überschritten, sodass am Lumen nirgendwo Fetttröpfchen zu finden sind.

Die Menge der Fetttröpfchen wechselt nur wenig in den verschiedenen Harnkanälchen, sodass man auf einen Kern sicherlich im Durchschnitt 3 bis 4 rechnen kann.

Das Ergebnis ist folgendes: Die Fetttropfen bevorzugen die Basis der Zellen, nur sehr wenige liegen zwischen den Kernen, nach dem Lumen zu gar keine; sie sind alle von mässiger Grösse.

---

### 8. Fettige Degeneration bei Amyloidniere.

Wenden wir uns zuerst der Betrachtung der gewundenen Harnkanälchen zu.

Die schwache Vergrösserung zeigt die bekannten Veränderungen bei amyloider Entartung, von uns interessierenden dagegen wenig, nur an einzelnen Kanälchen ist etwas von dunkler Einfassung bemerkbar.

Bei starker Vergrösserung liefern einige Stellen etwas Bemerkenswertes. Die Lumina der Harnkanälchen sind durch ihren abnormen Inhalt stark erweitert, die Zellen abgeplattet, die Kerne dicht an die Membrana propria gedrückt. Einzelne Epithelzellen nur enthalten schwarze Körnchen von geringer Grösse und Anzahl, dieselben liegen fast nur an der Membrana propria, einige dringen weiter in der Richtung nach dem Lumen zu vor. In seltenen Fällen haben alle zu einem Harnkanälchen gehörende Zellen die besprochenen Fetttröpfchen aufzuweisen, hier und dort ist eines frei davon.

Ein ganz neues Bild liefern uns die geraden Harnkanälchen. Schon bei schwacher Vergrösserung fällt es auf, dass nirgendwo ein längerer dunkler Saum entsprechend den besprochenen Präparaten an den Harnkanälchen zu finden ist. Erst die starke Vergrösserung kann nähere Erklärung geben. Das, was zunächst

auffällt, ist die geringe Teilnahme der geraden Kanälchen an der amyloiden Entartung an den Stellen, wo grössere Mengen schwarzer Körnchen in den Epithelzellen auftreten. Die Zellen sind daher gut erhalten, auch lassen sich zwischen den einzelnen noch mit Sicherheit Grenzen ziehen, ihre Kerne sind von normaler Grösse und die Lumina offen und ohne abnormen Inhalt, sodass die Epithelzellen ihre Gestalt und Grösse vollständig beibehalten haben.

Um den Kern herum in den Zellen selbst liegen schwarze Pünktchen, welche sich als Fetttröpfchen dokumentieren, in der Art angeordnet, dass sie den Kern, indem sie an denselben dicht herangehen, in einer dichten Masse, einer Wolke ähnlich, umgeben, dabei jedoch immer eine Seite des Kernes freilassen. Dies ist immer die dem Lumen zugekehrte Seite, sodass als Uebersichtsfigur eine Reihe Kerne mit halbmondförmiger Einfassung entsteht, nur einige wenige Kerne weisen eine Unterbrechung in diesem Halbringe auf; ein vollständiger geschlossener Ring war nicht aufzufinden. Der übrige Teil der Zelle ist immer frei von Fetttropfen, ebenso ist keine grössere Fettansammlung an der Membrana propria vorhanden. Alle diese dunkeln Fetttröpfchen sind von sehr mässiger Grösse, der fünfte Teil eines Kerndurchmessers wird nicht überschritten, die meisten sind nur halb so gross. Der den Kern umgebende Hof von Fetttröpfchen erreicht mitunter eine Stärke von einem ganzen Kerndurchschnitt, die Anzahl derselben auf den Kern gerechnet ungefähr 10--20.

Das Endergebnis ist: In den geraden Harnkanälchen umgeben die Fetttröpfchen den Kern in einem nach dem Lumen zu offenem Halbkreis und lassen den übrigen Teil der Zelle frei, in den gewundenen liegen sie an der Basis.

---

## 9. Fettige Degeneration der Nieren bei geringer Stauung.

### a) Schnitt durch die Rindensubstanz.

Bei schwacher Vergrößerung ist an den gewundenen Harnkanälchen hier und dort eine dunkle Umrandung bemerkbar, die von kleinen in denselben vorhandenen schwarzen Körnchen her stammt.

Diese treten bei starker Vergrößerung deutlicher hervor und stellen sich nun dar als kleine in den Epithelzellen befindliche Fetttröpfchen. Die Epithelzellen selbst sind gut gegen einander abgrenzbar, ihre Kerne und ihr Protoplasma weist bis auf die Anwesenheit der schwarzen Körnchen nichts Abnormes auf, die Lumina der meisten Kanälchen stehen offen. An der Basis der Zellen nun sehen wir die genannten Fetttröpfchen in geringer Anzahl liegen, ihre Grösse schwankt zwischen eben noch sichtbaren Pünktchen und Körnchen von ein Drittel Kerndurchmesser, die letztern liegen fast alle an der Basis, während die kleinern sich mehr zwischen den Kernen aufhalten, weiter nach dem Lumen des Kanälchens zu sind keine aufzufinden. Meistens ist eine Seite des Harnkanälchens mehr mit Fetttröpfchen versehen als die gegenüberliegende, sodass mitunter eine Halbkreis- oder Halbmondform herauskommt. Die Gesamtmenge der Fetttröpfchen ist gering, auf einen Kern kommen nur 1—2.

Es bevorzugen also die wenigen bereits vorhandenen Fetttröpfchen die Basis der Zellen in den gewundenen Harnkanälchen.

### b) Schnitt durch die Marksubstanz senkrecht zur Oberfläche.

Die schwache Vergrößerung gibt schon einigen Aufschluss. Wir sehen bereits, dass neben dem Kerne

dunkle Punkte auftreten, die ziemlich gross sein müssen, im übrigen bietet das Gesichtsfeld nichts Besonderes.

Die starke Vergrösserung zeigt überall die Epithelzellen gut erhalten, wenn auch die Kerne etwas abgeplattet erscheinen; die einzelnen Zellen lassen sich nicht gegen einander abgrenzen, die Lumina der Harnkanälchen sind nur wenig geöffnet. Neben den Kernen nun liegen schwarze Körner von der Grösse eines Drittel Kerndurchschnitts, und zwar sind dieselben alle ziemlich gleichmässig gross und im allgemeinen nicht sehr zahlreich, sodass auf einen Kern nicht mehr wie ein bis zwei kommen. Diese schwarzen Körner, welche nichts Anderes als Fetttröpfchen sind, liegen nun derart zum Kern, dass sie an den Polen derselben angesetzt zu sein scheinen, — Pole sollen hier die entgegengesetzten Enden des längern Durchmesser der Kerne benannt sein, — und zwar sitzt immer nur an einem Pol ein solches Fetttröpfchen, während andere entweder etwas von demselben entfernt oder an der Basis der Epithelzellen liegen. Nur einige wenige sind etwas über die Kernreihe hinaus nach dem Lumen vorgeschoben, die Mehrzahl der freiliegenden Fetttröpfchen bevorzugt wie eben erwähnt die Membrana propria. Die meisten geraden Kanälchen zeigten dieses Bild.

Wir können das Resultat dahin zusammenfassen, dass die Fetttröpfchen grösstenteils dicht am Kern in der Mitte zwischen Lumen und Membrana propria liegen, die übrigen sind fast alle an der Basis, nur wenige am Lumen zu finden.

---

## 10. Fettige Degeneration der Nieren bei stärkerer Stauung.

### a. Schnitt durch die Rindensubstanz.

Bei schwacher Vergrösserung ist das ganze Gesichtsfeld erfüllt von gewundenen Harnkanälchen, deren Durchschnitte durchweg einen einzigen ununterbrochenen Kranz oder Saum von bräunlich schwarzer Farbe zeigen; bei weiterer Beobachtung lässt sich feststellen, dass derselbe aus lauter kleinen Körnchen von ziemlich gleichmässiger Grösse besteht. Weitere Aufklärung giebt die starke Vergrösserung. Wir sehen zunächst, dass die Epithelzellen der Harnkanälchen ausgezeichnet erhalten sind, sodass man die einzelnen sehr gut von einander abgrenzen kann, die Kerne liegen ziemlich dicht an der Membrana propria, das Lumen der meisten Harnkanälchen ist weit geöffnet. In den Epithelzellen selbst nun liegen zahlreiche schwarze Körner, die alle ungefähr die gleiche Grösse haben, dieselbe beträgt gut die Hälfte eines Kerndurchmessers, einzelne werden noch grösser, nur wenige bleiben kleiner. Alle diese Körner, welche dunkel gefärbte Fetttröpfchen sind, liegen an der Basis der Epithelzellen und zwar hart an der Membrana propria, sodass einzelne in derselben zu liegen scheinen; über die Kernreihe hinaus nach dem Lumen des Kanälchens zu sind gar keine bemerkbar, selbst zwischen den Kernen ist kein einziges vorgeschoben.

Die Menge der Fetttröpfchen ist sehr gross, wenn auch in jeder einzelnen Zelle nur 3—4 liegen, so ist keine zu sehen, die der Fetttröpfchen entbehrte.

Die Hauptveränderungen dieses Präparates im Verhältnis zum oben beschriebenen lassen sich dahin zusammenfassen, dass die Fetttröpfchen an Menge und Grösse bedeutend zugenommen haben, sodass

sie im Harnkanälchen längs der Membrana propria einen breiten geschlossenen Ring bilden, und dass sie sich mitunter nur ein wenig von der Membrana propria entfernen.

b) Schnitt durch die Marksubstanz senkrecht zur Oberfläche der Niere.

Schon bei schwacher Vergrösserung tritt uns ein recht klares Bild entgegen, wir sehen die geraden Harnkanälchen durch das ganze Gesichtsfeld hindurch mit einem breiten dunkeln Saum versehen; es lässt sich schon jetzt feststellen, dass es dunkle Körnchen sind, welche eins neben dem andern liegend einen dunkeln Streifen bilden.

Die starke Vergrösserung zeigt uns überall gut ausgebildete Epithelzellen mit runden von der Membrana propria ziemlich entfernten Kernen und deutlich begrenzbares Protoplasma, wodurch auch das geöffnete Lumen deutlich wahrnehmbar wird.

In jeder Zelle nun liegt ein dunkles Körnchen oder Fetttröpfchen, nur ganz ausnahmsweise sind 2 oder mehr zu sehen, diese Regelmässigkeit wird noch übertroffen durch ihre gleichmässige Grösse von einem halben Kerndurchmesser. Alle diese Fetttröpfchen liegen an der Zellbasis hart an der Membrana propria, sodass ein Bild von wunderbarer Gleichmässigkeit entsteht, das sich an sehr vielen Harnkanälchen mit grösserer oder geringerer Klarheit wiederholt.

Fassen wir das Gesehene kurz zusammen: Die Fetttröpfchen lagern sich an der Basis der Zellen in einer solchen Regelmässigkeit in bezug auf Anordnung, Grösse und Menge ab, dass schon die schwache Vergrösserung ein deutliches Bild liefert.

Das Gesamtergebnis ist folgendes: In den gewundenen wie in den graden Harnkanälchen liegen die Fetttröpfchen in ausgesprochener Regelmässigkeit an der Basis der Epithelzellen.

## 11. Fettige Degeneration der Nieren bei Tetanus.

Es wurde nur in der Marksubstanz etwas von Bedeutung gefunden, die gewundenen Harnkanälchen zeigten so wenig Fett, und auch dieses wieder war so unregelmässig in der Anordnung, dass wir sofort zur Beschreibung der geraden Harnkanälchen übergehen können. Auch diese lassen bei schwacher Vergrösserung ihre feineren Verhältnisse derart schlecht erkennen, dass wir sofort mit der Beschreibung bei starker Vergrösserung beginnen dürfen.

Es finden sich zunächst nur wenig Harnkanälchen, in denen eine grössere Menge schwarzer Körnchen anzutreffen sind; die Epithelzellen, in welchen dieselben liegen, haben ziemlich trübes Protoplasma, sodass die Grenzen der einzelnen Zellen nur schwer festzustellen sind, dagegen heben sich die Kerne scharf ab; ein Offenstehen der Lumina ist nicht festzustellen.

In den Zellen selbst nun liegen zahlreiche von kleinen eben noch sichtbaren Pünktchen und grösseren, welche oft die halbe Grösse eines Kernes erreichen; auf einen Kern kommen gewöhnlich 3—4, darunter durchschnittlich nur ein grösseres Körnchen. Dieselben liegen teils dicht an der Membrana propria, teils weiter von derselben entfernt, ohne über die Kernlinie hinaus vorzudringen; zwischen Kern und Lumen ist nichts zu finden.

Es ergibt sich also, dass die in der Mehrzahl kleinen und nur mitunter eine bedeutendere Grösse erreichenden Fetttröpfchen zum grössten Teile an der Membrana propria der geraden Harnkanälchen liegen; während weiter nach dem Lumen zu nur wenige gefunden wurden, waren unmittelbar an demselben gar keine anzutreffen.

## 12. Fettige Degeneration der Nieren bei Pneumonie.

Auch hier erwies sich das Durchforschen der gewundenen Harnkanälchen als ergebnislos, hier und dort waren wohl Spuren von Fetttröpfchen anzutreffen, bei der geringen Menge und Grösse jedoch waren die Resultate nicht verwertbar.

Wir wollen uns deshalb sofort den geraden Harnkanälchen zuwenden.

Bei schwacher Vergrösserung fallen uns schon zahlreiche Harnkanälchen in die Augen, die neben den Kernen in den Epithelzellen dunkle Körnchen von ziemlicher Grösse aufweisen.

Das Gesichtsfeld bei starker Vergrösserung ist erfüllt von parallel laufenden Kanälchen, deren Lumina etwas geöffnet sind, die Abgrenzung der Epithelzellen gegen einander gelingt meistens, ihr Protoplasma ist relativ durchsichtig, nur die Kerne sind abgeplattet und länglich und scheinen dicht an der Membrana propria zu liegen.

Neben dem länglichen Kern und ebenfalls an der Membrana propria liegt nun ein schwarzes Körnchen, selten hat sich zwischen Kern und Membrana propria ein solches

abgelagert, nur ganz ausnahmsweise hat ein Kern an beiden eben beschriebenen Stellen ein schwarzes Körnchen neben sich. Manchmal ist auch ein Kern ohne dieses zu finden.

Die Grösse dieser Körnchen oder Fetttröpfchen schwankt nur wenig, die meisten dürften die Hälfte oder ein Drittel eines Kernes im Durchmesser haben.

Fassen wir das Gefundene kurz zusammen, so ergibt sich, dass die Fetttröpfchen ohne Ausnahme an der Membrana propria liegen, und zwar die einen zwischen derselben und dem Kern, die andern an derselben neben dem Kern.

### 13. Fettige Degeneration der Nieren bei Pneumonie mit Incarceration des Darmes.

Ein Schnitt durch die Rindensubstanz genügte um über die Degenerationsvorgänge aufzuklären. In der Marksubstanz fanden sich entsprechende Verhältnisse.

Die schwache Vergrösserung gibt im allgemeinen schon genügenden Anschluss über die Vorgänge; fast alle gewundenen Kanäle zeigen gerade im Querschnitt getroffen ringsum entlang der Membrana propria, natürlich an der Innenseite derselben, einen mehr oder weniger breiten dunkeln Saum, welcher sich sofort als aus lauter runden zum Teil ziemlich grossen Kügelchen bestehend erweist.

Bei starker Vergrösserung werden die subtilern Verhältnisse sichtbar, die Kerne liegen weit von der Membrana propria ab, das Protoplasma ist etwas trübe und daher ein Offenstehen des Lumens des Kanälchens nicht mit Sicherheit zu konstatieren.

In den Epithelzellen lagern nun kleine dunkle Körnchen, welche wohl als Fetttröpfchen anzusprechen sind, in bedeutender Anzahl, die meisten erreichen die halbe bis ein viertel Kerngrösse, doch sind auch kleinere bis hinab zu eben sichtbaren Pünktchen reichlich zu finden.

Alle diese Fetttröpfchen liegen fast ohne Ausnahme an der Basis der Zellen, viele ganz dicht an der Membrana propria, nur wenige von derselben etwas entfernt; neben den Kernen mehr nach dem Lumen des Harnkanälchens zu sind an keiner Stelle des Gesichtsfeldes Fetttröpfchen zu bemerken. Auf einen Kern kommen im Durchschnitt ungefähr 5—10.

Wir können also ausgesprochene Bevorzugung der Zellbasis durch die Fetttröpfchen feststellen.

#### 14. Fettige Degeneration der Nieren bei Glomerulonephritis.

##### a) Schnitt durch die Rindensubstanz.

Die gewundenen Harnkanälchen bieten bei schwacher Vergrößerung wenig Bemerkenswertes, man sieht wohl, dass bei manchen von ihnen dunkle Körnchen im Protoplasma der Epithelzellen eingestreut sind, etwas Genaueres kann man jedoch nicht feststellen.

Die starke Vergrößerung zeigt uns zunächst stark abgeplattete deren Kerne dicht an die Membrana propria gedrängt sind, ausserdem weit geöffnete Lumina; die Grenzen der einzelnen Zellen gehen in einander über, das Protoplasma ist trübe und verwaschen.

In den Zellen mehr oder weniger nahe an der Membrana propria liegen schwarze Körnchen, einzelne dicht an derselben, andere neben den Kernen, nur vereinzelt sind welche über die Kernlinie hinaus nach dem Lumen zu vordrungen. Die grossen, d. h. solche, welche mindestens ein Viertel Kerngrösse besitzen, halten sich durchweg an der Zellbasis auf, während sich die kleineren noch weiter von derselben entfernen.

Auf einen Kern darf man durchschnittlich 2—3 Fetttropfchen rechnen.

#### b) Schnitt durch die Marksubstanz.

Hier liegen die Verhältnisse ähnlich wie in den gewundenen Harnkanälchen, nur ist in den geraden die Fettansammlung grösser. Dies sieht man schon bei schwacher Vergrösserung. Zum Studium der feineren Verhältnisse müssen wir die starke anwenden.

Hier zeigt es sich nun, dass die Harnkanälchen, ihre Zellen und deren Kerne keine besondern Veränderungen im Verhältnis zum vorigen Präparat aufweisen, dass dagegen die Fetttropfchen bedeutend grösser sind und zahlreicher. Von solchen, die kleiner sind, als der vierte Teil eines Kerndurchmessers beträgt, ist nichts zu sehen, wohl aber von grössern. Die durchschnittliche Grösse ist ein Drittel bis Hälfte Kerngrösse; auf einen Kern kommen 3—4 Fetttropfchen. Sie liegen meistens an der Membrana propria oder nur ein Geringes von derselben entfernt. Nur einige wenige schieben sich zwischen den Kernen etwas nach dem Lumen zu vor.

Das Gesamtergebnis ist folgendes: Die Fetttropfchen sind in den geraden Harnkanälchen zahlreicher und grösser als in den gewundenen, in

beiden aber liegen sie in überwiegender Mehrzahl an der Membrana propria, nur einzelne, und dies sind meist die kleineren, werden weiter nach dem Lumen zu gefunden.

### 15. Fettige Degeneration der Nieren bei Lebercirrhose.

Die gewundenen wie die geraden Harnkanälchen bieten bei schwacher Vergrösserung ein so deutliches Bild der Degenerationsvorgänge, dass die starke Vergrösserung nichts Wesentliches mehr zu bringen im Stande ist. Wir untersuchen daher nur bei schwacher Vergrösserung. Die Epithelzellen sind nicht mehr so gut erhalten, dass man jede einzelne von der danebenliegenden unterscheiden könnte, ihre Kerne haben normale Grösse und liegen etwas von der Membrana propria entfernt, die Lumina der Harnkanälchen sind eng geschlossen. An der Basis der Zellen nun liegen dunkle runde Körner von ziemlich gleichmässiger Grösse, in der einzelne dem Kerne gleichkommen, während die meisten nur den dritten Teil eines Kerndurchmessers erreichen.

Diese Körnchen, welche Fetttröpfchen sind, liegen ohne Ausnahme im basalen Teile der Zellen dicht an der Membrana propria, erst dort, wo schon die letztere mit Fetttröpfchen ringsum vollständig besetzt ist, sind einzelne mehr nach der Mitte zu vorgeschoben. Je mehr sich daher die Zellen mit Fetttröpfchen anfüllen, desto weiter rücken dieselben nach der Mitte vor, sodass schliesslich die ganzen Zellen mit Fetttröpfchen erfüllt sind, wobei Kern, Protoplasma und Lumen des Kanälchen verschwinden.

Das Präparat zeigt also bei geringer Verfettung in den Harnkanälchen eine der Membrana propria folgende Ablagerung der Fetttröpfchen; wo die letztern sehr zahlreich werden, nehmen sie die ganzen Epithelzellen ein, sodass dann keine Anordnung mehr festzustellen ist.

---

#### **16. Fettige Degeneration der Nieren bei Peritonitis purulenta.**

Die Nieren zeigen nur vereinzelte Harnkanälchen, in welchen etwas Fett enthalten ist, bei dem sich jedoch in keiner Beziehung etwas von einer bestimmten Lagerung nachweisen liess. An einzelnen Stellen lagen grosse Fetttröpfchen, die aber keine Beziehung zu den Epithelzellen der Harnkanälchen zeigten.

---

#### **17. Fettige Degeneration der Nieren bei Phthise.**

Auch bei diesen Präparaten liess sich nichts Bestimmtes finden.

---

#### **1. Fettige Infiltration und Degeneration der Leber bei Pneumonie.**

Werfen wir bei schwacher Vergrösserung einen Blick ins Mikroskop, so überrascht zunächst die un-

gleichmässige Verteilung der in tief schwarzen Kügelchen auftretenden Fetttropfen. Während einzelne Leberpartien durch das ganze Gesichtsfeld hindurch mit den dunkeln Fetttropfen dicht übersät sind, lässt sich an andern Stellen das anscheinend wenig veränderte Lebergewebe deutlich erkennen, da hier die bedeutend kleinern Tröpfchen eine genauere Beobachtung gestatten.

Bei starker Vergrösserung untersuchen wir nun eine solche Stelle genauer. Die Leberzellen zeigen im allgemeinen keine Abweichung von ihrem normalen Zustande, ihr Protoplasma ist klar, ihre Kerne sind vollständig deutlich erkennbar, und meistens gelingt es auch die Grenzen der einzelnen Zellen in den Zellreihen festzustellen. Die sich zwischen den Zellreihen hinziehenden gefässhaltigen Partien sind nicht breiter als es normalerweise der Fall ist.

In den Leberzellen selbst nun liegen zahlreiche kleine schwarze Körnchen oder Fetttropfen, welche von eben noch wahrnehmbaren Pünktchen bis zur Grösse eines halben Kernes ansteigen. Zellen, in denen die Fetttropfen noch grösser waren, wurden nicht weiter untersucht, da sich dann bei dem beschränkten Raume, den eine Zelle bietet, eine bestimmte Lagerung in derselben nicht mehr erkennen lässt. Wo die Fettkörnchen nun Platz haben sich zu lagern, ohne einerseits den Kern und andererseits die Membrana propria zu berühren, da sehen wir, dass sie sich im Kreise um den Kern kaum im ungefähren Abstände eines halben Kerndurchmessers ansiedeln; wo nun die Zelle etwas schmaler wird, liegen sie dem Rande näher als dort, wo der letztere weit vom Kerne entfernt ist. Auch in den Zellen, in welchen die Fetttropfen Kerngrösse erreichen, waren im allgemeinen noch diese Verhältnisse zu finden, nahmen dagegen zwei oder ein grosser Fetttropfen die

ganze Zelle ein, so war natürlich von einer Anordnung oder der Bevorzugung einer bestimmten Seite in der Zelle keine Rede mehr.

Am besten liessen sich die oben beschriebenen Verhältnisse an isolierten Leberzellen beobachten.

Wir haben demnach gefunden, dass die Fetttröpfchen im Kreise um den Kern kaum sich gruppieren ohne den Zellrand zu berühren, werden sie grösser, so nehmen sie den Zwischenraum zwischen Kern und Rand ein, um schliesslich die ganze Zelle mit einem einzigen grossen Fetttropfen auszufüllen.

---

## 2. Fettige Degeneration der embryonalen Leber.

Bei schwacher Vergrösserung finden sich viele Zellen, welche mit schwarzen Pünktchen besetzt sind. Ihre nähere Beziehung zum Kern und ihre Lagerung zeigt sich bei starker Vergrösserung, indem nämlich in den im übrigen gut erhaltenen Zellen, deren Kerne auch gewöhnliche Grösse haben, meistens in unmittelbarer Nähe des Kernes diese genannten Elemente sich abgelagert finden. Die Grösse derselben erreicht mitunter die des Kernes, die Mehrzahl ist jedoch kleiner; in einer Zelle sind durchschnittlich 2—3 zu finden. Wie eben erwähnt liegen diese Fetttröpfchen dicht neben dem Kern, sodass zwischen ihm und der Membrana propria ein breiter freier Raum übrig bleibt.

Es ergibt sich also: dass die in geringer Zahl auftretenden Fettröpfchen in unmittelbarer Nähe des Kernes liegen und, solange es ihnen ihre Grösse noch gestattet, sich von der Wand entfernt halten.

### 3. Fettige Degeneration der Leber bei Diphtheritis.

Ueberblicken wir bei schwacher Vergrösserung das ganze Präparat, so finden sich einzelne Partien, welche bereits ganz dunkel aussehen, und andere wiederum, an denen sich bis auf kleine dunkle Ränder der Leberzellen nichts Besonderes feststellen lässt.

Wir greifen zur starken Vergrösserung, um letztere genauer zu untersuchen.

Es zeigt sich zunächst, dass die Leberzellen ausserordentlich gut konserviert sind, ihr Protoplasma ist klar, die Kerne heben sich deutlich von demselben ab, und die Grenzen der einzelnen Zellen gegen einander lassen sich schnell feststellen. In den letztern nun liegen zahlreiche kleine schwarze Körnchen, welche nichts Anderes als Fettröpfchen sind. Die kleinsten von ihnen haben die relative Grösse eines Punktes, die grössten kommen dem Kerne gleich, am meisten dürften solche vertreten sein, deren Grösse einem Viertel bis Drittel Kerndurchmesser entspricht.

Alle diese Fettröpfchen nun liegen am Rande der Zellen, nur wenige sind mehr nach dem Innern zu vorgeschoben, und auch diese bleiben dem Kerne fern, nur dort, wo der letztere mehr oder weniger dem Rande ge

nähert ist, wird die Entfernung zwischen ihm und den Fetttropfchen auch eine geringere; diese bevorzugen jedoch immer die Wand. Meistens bleibt die Seite, an welcher zwei Leberzellen sich berühren, frei von Fetttropfchen.

Die Zahl der durchschnittlich in einer Leberzelle sich ablagernden Körnchen ist nicht gross, man kann 5–6 rechnen.

Die Fetttropfchen bevorzugen also in ausgesprochener Weise den Rand der Leberzellen, Gruppierungen um den Kern herum sind nicht gefunden worden, mit Ausnahme der Stellen, wo der Kern dem Zellrande sehr nahe liegt.

#### 4. Fettige Degeneration und Infiltration der Leber bei Peritonitis purulenta.

Wir suchen uns bei schwacher Vergrösserung solche Stellen auf, welche nicht zu sehr mit dunkeln Körnchen besetzt sind. Eine derartige Partie weist viele Leberzellenreihen auf, an denen beiderseits dunkle Säume wahrzunehmen sind; bei weiterer Betrachtung sehen wir, dass diese von der Anwesenheit kleiner dunkler Körnchen herühren. In welchem Teile der Zellen dieselben liegen lässt sich noch nicht mit voller Bestimmtheit sagen.

Die starke Vergrösserung zeigt zunächst gut erhaltene Leberzellen mit deutlich erkennbaren Kernen und etwas trübem Protoplasma, auch sind die Grenzen der Leberzellen einer Reihe nicht mit Bestimmtheit festzu-

stellen. In den letztern nun werden zahlreiche runde Körnchen oder Kügelchen angetroffen, die unschwer als Fetttropfchen erkennbar sind, die meisten von ihnen haben die halbe Grösse eines Kernes, doch werden auch grössere demselben an Grösse gleichkommende und kleinere nur ein Drittel bis Viertel eines Kerndurchmessers im Durchschnitt habende gefunden; im allgemeinen überwiegen die mittlern Grössen.

Diese Fetttropfchen liegen samt und sonders am Rande der Leberzellenreihen und zwar mitunter ziemlich dicht an der Zellwand, nur ausnahmsweise sind einzelne kleinere in den freien Raum der Zelle vorgeschoben; dies findet besonders dort, wo schon ringsum der Rand besetzt ist, statt. Näher an den Kern sind nur an diesen Stellen Fetttropfchen vorgerückt.

Die Menge der in den einzelnen Leberzellen befindlichen Fetttropfen ist ziemlich bedeutend, 7 bis 8 dürfte nicht zu hoch gegriffen sein.

Es ergibt sich also, dass die Fetttropfen den Rand der Zelle dicht besetzen und erst, wenn hier kein Platz mehr ist, in das Innere der Zellen vordringen.

## 5. Fettleber.

Da hier die Fettansammlung im allgemeinen noch nicht hochgradig geworden war, vielmehr an vielen Stellen noch kleine Fetttropfchen in Menge anzutreffen sind, so

eignet sich dieses Präparat recht gut zum Studium der allmählichen Fettvermehrung.

Die schwache Vergrösserung liefert uns in kurzer Zeit solche Stellen, an denen noch keine weitergehende Fettanhäufung stattgefunden hat. Wir sehen eine helle ziemlich klare Leberpartie durchsetzt mit vielen kleinen dunkeln Pünktchen.

Bei starker Vergrösserung erhält man ein klares Bild von den Leberzellenreihen, die einzelnen Zellen sind gut erhalten, gegen ihre Nachbarn sehr leicht abzugrenzen, die Kerne liegen meistens etwas dem Rande genähert. In den Zellen selbst liegen zahlreiche kleine schwarze Pünktchen oder Körnchen von vielleicht ein Viertel Kerndurchmesser, nur wenige sind grösser; die meisten von ihnen nun liegen am Zellrande verteilt, viele mehr im innern Zelleibe, ohne jedoch dem Kern zu nahe zu kommen, so dass dieser nur dort, wo er sich selbst dem Rande der Zelle nähert, mit den Fetttropfchen in Berührung kommt. Diese bilden nicht geschlossene Reihen, wie wir bei frühern Präparaten gesehen haben, sondern locker zerstreute Massen, daher finden sich häufig im Innern der Zelle zahlreiche Fetttropfchen, während der Rand noch manche Lücken aufweist. Auf einen Kern kommen meistens 5 bis 10 Fetttropfchen.

An einzelnen Stellen erreichen die letztern die volle Grösse eines Kernes, und zwar findet es sich dann häufig, dass in einer Zelle nur ein einziger solcher Fetttropfen zu finden ist. Dieser liegt dann meistens neben dem etwas wandständigen Kern mitten in der Zelle, weder letztern noch die Zellwand berührend.

Wo mehrere Fetttropfen von ungefähr halber Kerngrösse in einer Zelle zu finden waren, beobachteten sie die-

selben Regeln bei der Anordnung wie die ganz kleinen, welche oben beschrieben sind.

Nimmt man die Resultate zusammen, so ergibt sich, dass die Fetttröpfchen grösstenteils am Rande der Leberzellen angetroffen werden, dass eine grosse Zahl auch mehr ins Zellinnere vordringt, sich jedoch dem Kern nicht zu sehr nähert; bei den den Kern an Grösse übertreffenden Fettropfen werden die Verhältnisse unklar.

---

## 6. Fettinfiltration der Leber bei Stauung.

Schon die schwache Vergrösserung giebt ein klares Bild der Vorgänge. Wir sehen auf den ersten Blick überall in der Leber starke Ansammlung von Fett, das an einzelnen Stellen so massenhaft vorhanden ist, dass von einer Zeichnung der Leber sozusagen nichts mehr zu sehen ist. Nur solche Partien, in welchen die Leberzellenreihen noch deutlich erkennbar und feinere Verhältnisse noch erhalten sind, können einer Betrachtung unterzogen werden.

Bei starker Vergrösserung gewahren wir alsbald noch leidlich konservierte Leberzellen mit mehr oder weniger genau erkennbaren Kernen, das Protoplasma ist meistens stark getrübt, die Grenzen der Zellen untereinander sind fast immer verwaschen. Was am meisten in die Augen fällt, ist die schwarze Umsäumung der Zellen, herrührend von der Anwesenheit vieler kleiner dunkler

Fetttröpfchen; dieselben haben im Durchschnitt ein Drittel Kerngrösse, je kleiner sie sind, desto zahlreicher treten sie auf.

Alle diese Fetttropfen liegen in den Leberzellen selbst, und zwar dort, wo sie noch nicht zu zahlreich geworden sind, an dem Rande der Zelle, erst wenn sie an derselben keinen Platz mehr finden, werden sie weiter nach dem Innern der Zellen zu angetroffen. Je reichlicher also die Fettanhäufung ist, desto mehr wird die ganze Zelle davon erfüllt, sodass dann von einer bestimmten Lagerung nicht mehr die Rede sein kann. Man ist deshalb auf die Partien angewiesen, wo sich nur wenig Fett befindet.

Das Resultat ist folgendes: Die Fetttröpfchen liegen, solange an der Zellwand der Leberzellenreihen noch Platz ist, dicht an derselben, erst später wird die ganze Zelle von ihnen erfüllt.

---

## 7. Fettige Degeneration der Leber bei Diabetes.

Dieses Präparat wies keine brauchbaren Resultate auf, denn das Fett fand sich nicht in den Leberzellen, sondern in den Sternzellen.

Es folgen noch einige Präparate, die keine bestimmten Ergebnisse lieferten.

In einer normalen Nebenniere wurden fett-haltige Zellen getroffen, deren Deutung nicht gelang.

Ebenso fanden sich in granuliertem Gewebe des Knochenmarkes stark verfettete Zellen, deren Herkunft unklar blieb.

Auch in zwei Carcinompräparaten waren fetthaltige Zellen zu finden; auch bei diesen konnte keine bestimmte Lagerung des Fettes nachgewiesen werden.

Stellen wir schliesslich die Resultate der einzelnen Untersuchungen zusammen, so finden wir Folgendes:

## I.

Wir konnten sehr oft eine ganz bestimmte Lagerung der Fetttröpfchen nachweisen. In den Nieren ist es schon lange aufgefallen<sup>1)</sup>, dass die Fetttropfen in den gewundenen Kanälen an der Zellbasis liegen, nahe an der Membrana propria, und zwar besonders bei Carbol-säurevergiftung, Diabetes, Stauungsniere und Lebercirrhose; bei Stauungsniere waren dieselben Verhältnisse ebenso deutlich in den geraden Harnkanälchen sichtbar.

Bei Puerperalpyämie, teilweise bei Diphtheritis, Pneumonie, Amyloidniere

---

<sup>1)</sup> Zieglers Lehrbuch.

und geringer Stauungsniere liess sich wenigstens eine Bevorzugung der Basis nachweisen.

Paralyse, Tetanus, Peritonitis purulenta gaben kein bestimmtes Resultat.

## II.

Auch in der Leber gelang es mehrfach eine ganz bestimmte Lagerung derart aufzufinden, dass die feinen Tröpfchen am Rande der Zellen lagen, sodass die Reihen der Leberzellen oft mit einem Saum hintereinander liegender dunkler Körnchen besetzt erschienen.

Wollten wir nun aus diesen Verhältnissen einen Schluss zu ziehen versuchen, so wäre es vielleicht möglich zu sagen, dass, wenn die Fettröpfchen stets am Rand der Zellen, resp. in naher Beziehung zu den Blut- und Lymphgefässen liegen, sie von aussen aufgenommen und nicht in den Zellen producirt sein müssten, und man würde damit eine Stütze für die eine der beiden Auffassungen in dem Wesen der fettigen Degeneration finden. Wir wollen diese Möglichkeit als sehr naheliegend hinstellen, ohne dies indess mit voller Bestimmtheit auszudrücken. Man könnte ja auch sagen, dass alle die Schädlichkeiten, welche zur fettigen Degeneration im Sinne

eines Protoplasmazerfalles führen, den äussern Teil der Zellen zuerst und am intensivsten treffen müssen, und dass sich daraus die periphere Anordnung der Fetttröpfchen erklären liesse.

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochgeschätzten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Ribbert für seine vielseitige freundliche Unterstützung bei der Anfertigung dieser Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

## V i t a.

---

Geboren wurde ich, Heinrich von Freeden, zu Elsfleth a. d. Weser. Meine Eltern sind der Director a. D. der deutschen Seewarte Wilhelm von Freeden und Agnes von Freeden geb. Ehrentraut.

Nach erhaltenem Elementarunterricht besuchte ich die Gymnasien zu Hamburg und Bonn und verliess letzteres im März 1888 nach bestandnem Maturitätsexamen. Im Sommersemester 1888 genügte ich meiner Dienstpflicht mit der Waffe beim Infanteriebataillon in Bonn und studierte dann Medicin an der Universität Bonn, wo ich im Februar 1890 die ärztliche Vorprüfung bestand. Das nächste Sommer- und Wintersemester brachte ich in München und Berlin zu und gehöre seitdem der Universität Bonn wieder an. Am 12. Februar 1892 bestand ich das Examen rigorosum.

Meine akademischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

In Bonn:

Bohland, Dautrelepont, Eigenbrodt, Gerpert, A. Kékule, Koester, Krukenberg, Lud-

wig, Nussbaum, Pflüger, Ribbert, Sämisch,  
Schaaffhausen, Schiefferdecker, Schultze,  
Strassburger, Trendelenburg, Ungar, von la  
Valette St. George, Veit, Witzel.

In München:

Angerer, Bauer, Herzog, Rüdinger, Seidel.

In Berlin:

Klemperer, Martin, Oppenheim, Silex.

Alle diesen meinen hochverehrten Lehrern meinen  
verbindlichsten Dank!

## Thesen.

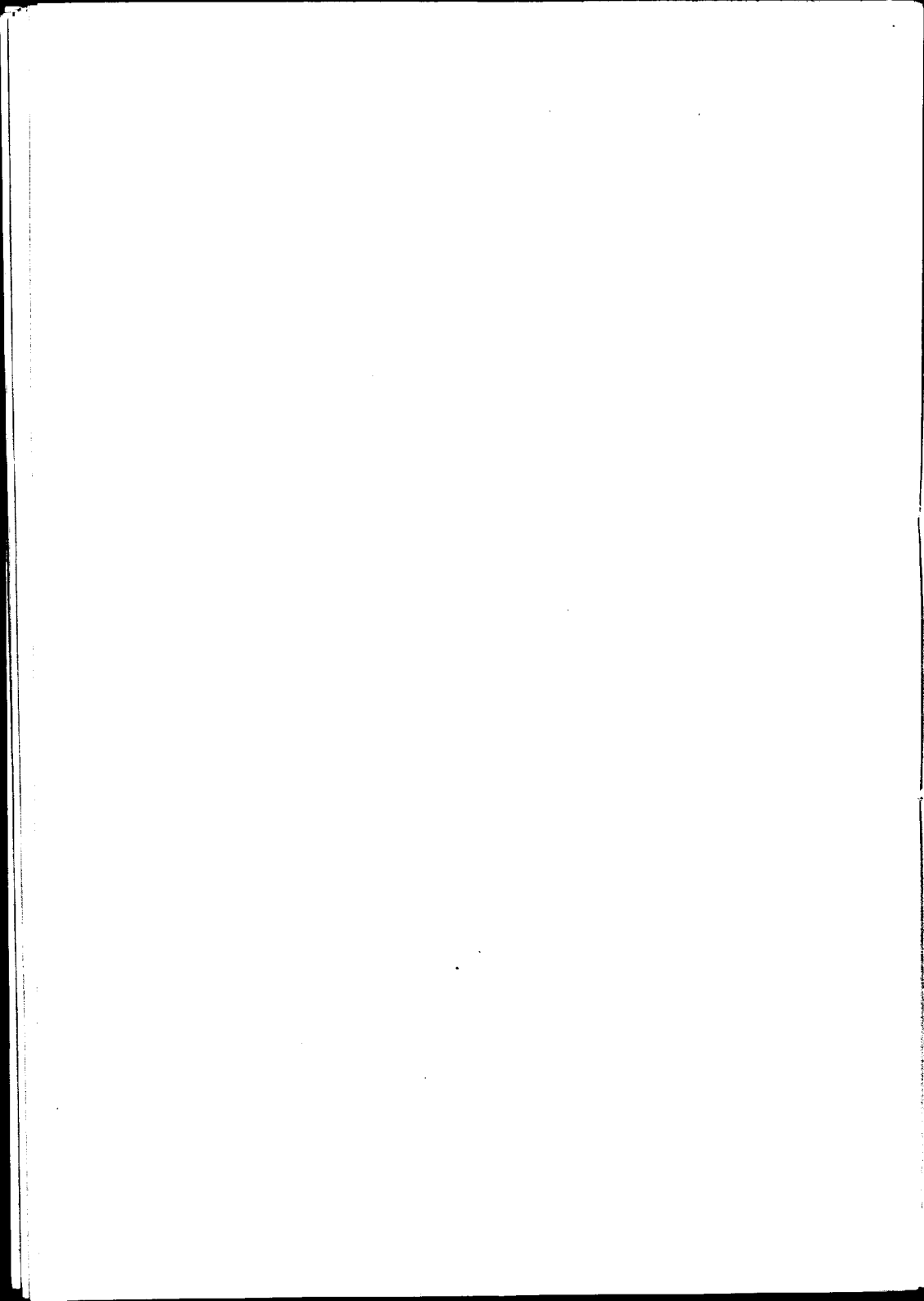
---

I. Bei der fettigen Degeneration sowohl wie bei der Infiltration entsteht das Fett durch Einwanderung der Fetttröpfchen in die Zellen, nie aber durch Zerfall des Zelleiweisses.

II. Rhachitis ist eine Infectiouskrankheit.

III. Die Eklampsie des Kindesalters ist keine selbstständige Erkrankung, sondern nur ein Symptom bei den verschiedenartigsten Erkrankungen.

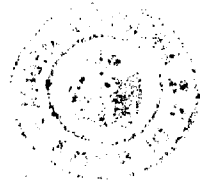




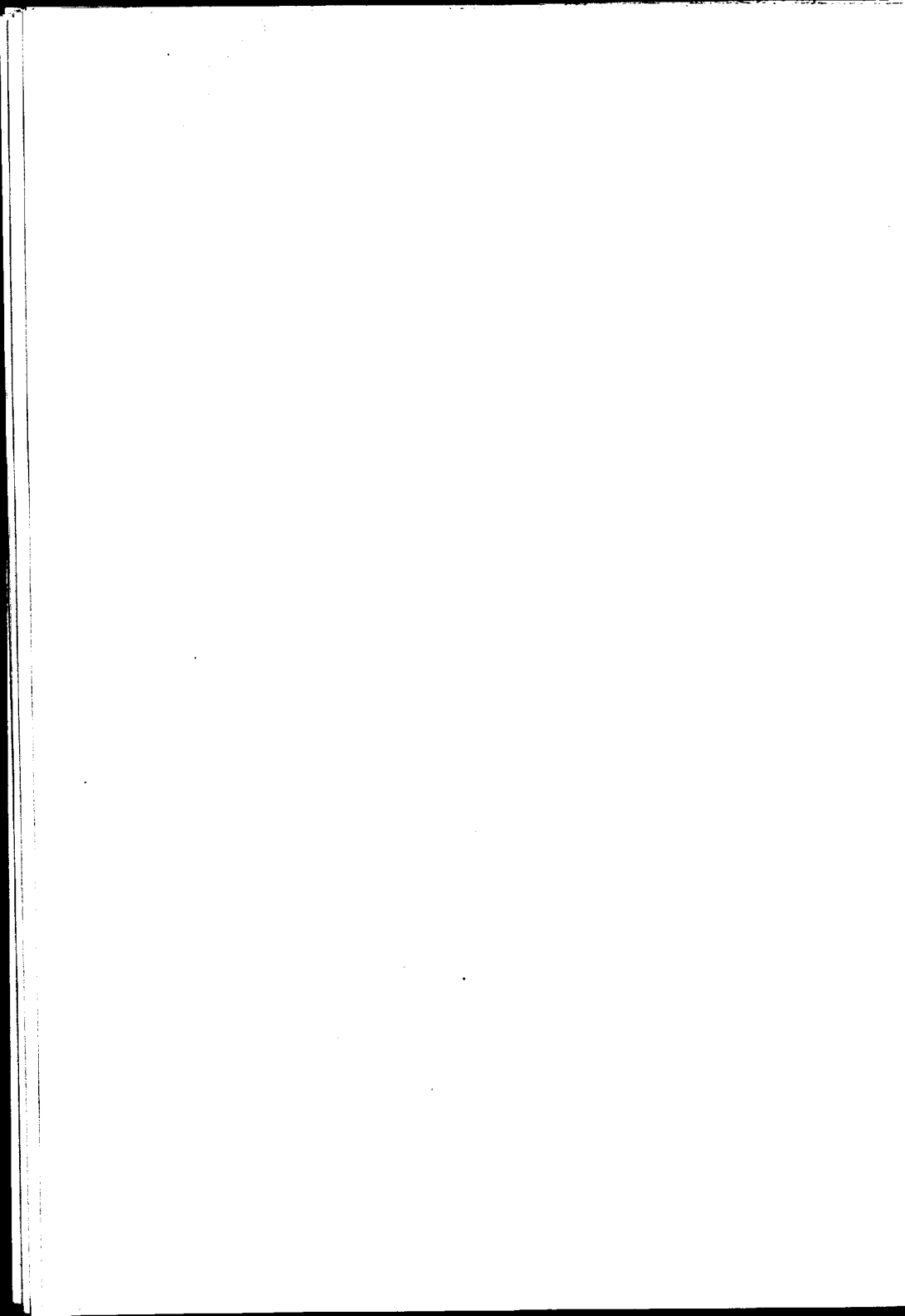


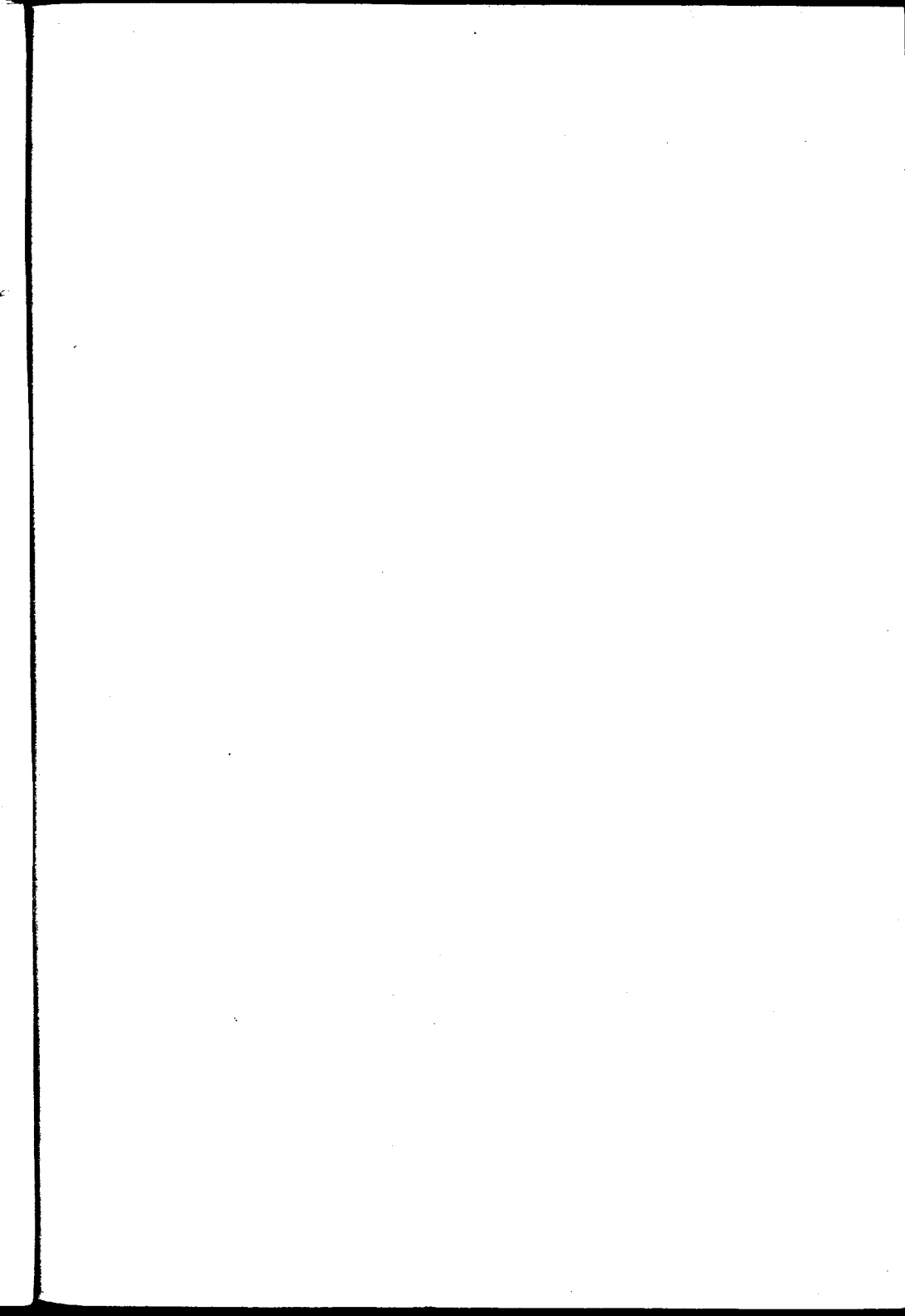


13298



1912





msk