

In keinem der bekannten Fälle haben Divertikel des Duodenums zu einer anderweitigen krankhaften Störung Veranlassung gegeben.

Ob die rüsselförmige Verlängerung des Ductus choledochus (Fig. 1b) als erworbener Prolapsus oder als Bildungsanomalie zu deuten sei, möge dahingestellt bleiben.

XIV.

Ueber das mikrochemische Verhalten der Leberzellen.

Von Dr. C. Bock und Dr. F. A. Hoffmann,

Assistenten an der medicinischen Universitätsklinik in Berlin.

Bei der Erforschung der feinsten Bestandtheile des Organismus hat das Mikroskop bisher wesentlich der Morphologie gedient. Man hat jedoch nie aus dem Auge verloren, auch die chemischen Eigenschaften der Grundelemente festzustellen. Meist hat man dieselben benutzt, um die Präparationsmethoden zu vervollkommen und die morphologische Untersuchung selbst zu erleichtern, nur in vereinzelten Fällen konnte man mit ihrer Hülfe auch Schlüsse auf die chemischen Bestandtheile der Zellen und Gewebe machen. Unter diesen Verhältnissen scheint es nicht ohne Interesse auf ein Verhalten der Leberzellen aufmerksam zu machen, welches wir in der letzten Zeit studirt haben.

Nachdem Bernard den Zucker in der Leber gefunden hatte und nun den Körper aufsuchte, aus welchem der Zucker entstände, wurde diese Frage gleichzeitig von verschiedenen Seiten in Angriff genommen, und als er in der Academie des Sciences einen Vortrag über seine Untersuchungsergebnisse gehalten, veröffentlichte Schiff die seinen in Form einer kurzen Mittheilung¹⁾, welcher er im Jahre darauf eine ausführliche Darstellung folgen liess²⁾.

In diesen Mittheilungen beschäftigt er sich auch mit dem mikroskopischen Nachweis des Glykogens in der Leber. Er unter-

¹⁾ Cf. Archiv f. physiologische Heilkunde. 1857. S. 263 ff.

²⁾ Untersuchungen über die Zuckerbildung in der Leber etc. Würzburg 1859.

suchte die Leberzellen bei sehr starken Vergrösserungen und fand, dass dieselben neben dem Kern von zwei Arten sehr feiner Körnchen erfüllt werden: Die eine Art dunkelrandig, stark glänzend, die andere Art bedeutend kleiner, blassrandig und dicht gedrängt, die Zelle ganz erfüllend. Diese letzteren blassen Körnchen hält Schiff für Glykogen¹⁾.

Wir haben bei unseren Experimenten über Melliturie, Gelegenheit gehabt, eine verhältnissmässig sehr grosse Menge von Kaninchenlebern mit dem verschiedensten Glykogenegehalt zu untersuchen.

Bei Gelegenheit jener Versuche über Melliturie, welche wir kürzlich²⁾ veröffentlicht haben, erhielten wir ebenso häufig Lebern, welche reichlich Glykogen, welche mittlere Mengen enthielten, wie endlich solche, in denen keine Spur davon mehr vorhanden war.

Es lag somit äusserst nahe, die Angaben von Schiff für die Kaninchenleber zu prüfen, zumal die Autoren, welche nach ihm diesen Gegenstand berührt haben, keine eigenen Untersuchungen darüber beibringen.

Das Verhalten der normalen Leberzellen fanden wir constant, so wie es Schiff beschrieben hat, d. h. die beiden Arten von Bläschen abgesehen vom Kern. Die Grösse und Menge der dunkelconturirten wechselte sehr, wir müssen sie, wie alle übrigen Beobachter, für Fetttropfchen halten; die kleinen hellen Körnchen aber waren constant und immer vorhanden, mochte die Leber massenhaft, mochte sie kein chemisch nachweisbares Glykogen enthalten. Schiff giebt an, dass diese Körnchen nur in glykogenreichen Lebern zahlreich vorhanden sind, dass sie immer spärlicher werden, je ärmer die Leber an Glycogen wird und dass sie ganz verschwinden, wenn dieser Körper nicht vorhanden ist. Ja er fügt sogar hinzu, dass er durch eine mikroskopische Untersuchung mit Rücksicht auf die angeführten Grundsätze von einer Leber bestimmen könne, ob sie viel, wenig oder kein Glykogen enthalte.

Wir müssen dem gegenüber für Kaninchenlebern bei unserm eben hervorgehobenen Befunde beharren. Es können hier die hellen Körnchen nicht Glykogen sein, denn sie erfüllen

¹⁾ l. c. S. 26.

²⁾ Reichert und du Bois-Reymond's Archiv. 1871. H. 5.

stets, wie oben bemerkt, auch die Zellen der ganz glykogenfreien Lebern und nur ihre grosse Helligkeit und Kleinheit bedingt zuweilen, dass man über ihr Vorhandensein in Zweifel geräth. In solchen Fällen ist eine sehr verdünnte Jodjodkaliumlösung ein vortreffliches Hilfsmittel, welches die Körnchen schnell deutlich hervortreten lässt.

Die Anwendung des Jodjodkalium ergab aber noch weiter interessante Resultate. Um ein gleichförmiges Reagens anzuwenden, nehmen wir folgende Lösung: Jodi 1,0, Kali jodat. 10,0 Aq. dest. 500,0. Die Resultate sind jedoch durchaus nicht von dieser Concentration abhängig, sondern mit jeder nicht zu starken oder zu schwachen Lösung zu erhalten.

Lässt man diese Flüssigkeit auf die Zellen einer glykogenfreien Leber einwirken, so erhält man eine ganz gleichmässige gelbliche Färbung derselben, die hellen Körnchen werden fast augenblicklich etwas dunkler und treten deutlicher hervor, der Kern wird nicht deutlicher als er an der ganz frischen Zelle war, und nicht selten kostet es einige Anstrengung, ihn überhaupt zu finden. Auch bei längerem Liegen tritt keine weitere auffallende Veränderung in der Färbung ein.

Macht man nun genau ebenso ein Präparat von einer glykogenreichen Leber so fallen alsbald Leberzellen auf, welche sehr unregelmässig gefärbt erscheinen. Der Kern tritt sehr schön hell hervor und namentlich dadurch sehr scharf, dass in seiner Nähe meist ringförmig oder wenigstens einen Theil seiner Circumferenz einnehmend eine dunkelbraune Färbung der Zellsubstanz aufgetreten ist. Von diesem Bezirk aus nimmt die Färbung gegen die Peripherie der Zelle hin zusehends ab, um am Rande blassgelb zu werden. Mit starken Vergrösserungen (Gundlach Immersion VII.) erkennt man wie von dem dunkeln Bezirke ein dichtes Netzwerk dunkelbrauner Fädchen ausstrahlt, welche gegen die Peripherie immer feiner und feiner werden und in den Maschen dieses Netzwerkes sieht man deutlich nur blassgelb die hellen Körnchen des Zellinhaltes liegen.

Wenn man eine recht glykogenreiche Leber, in welcher die Mehrzahl der Zellen ein der Beschreibung annäherndes Bild giebt mit einer glykogenfreien vergleicht, so wird man bald auch an glykogenarmen Zellen die Andeutungen jenes Bildes erkennen,

welches wir eben schilderten — namentlich bleibt das sehr deutliche Hervortreten des Kerns auch noch an Zellen bemerkenswerth, in denen man nach der chemischen Leberuntersuchung nur eine geringe Menge Glykogen anzunehmen hat, während in ganz glykogenfreien Lebern der Zellkern immer nur schattenhaft und undeutlich erscheint.

Es verdient wohl hervorgehoben zu werden, dass H. Nasse¹⁾ die von uns angegebene Differenz im Aussehen der Leberzellen bei Jodbehandlung schon angedeutet hat; er sagt: „Die Leberzellen sind nach der Fütterung stärker granulirt als beim Hungern, werden nach Behandlung mit Jod dunkler und haben dann statt der gelblichen Farbe eine mehr braunrothe, unter dem Mikroskop eine etwas in das Olivenartige spielende.“ Um so überraschender war es uns zu finden, dass er über die Zellkerne gerade das Entgegengesetzte von dem sagt, was wir gefunden haben — wenn wir anders den betreffenden Passus recht verstehen.

Bei Durchmusterung einer Reihe feiner Schnitte von verschiedenen mehr oder weniger Glykogen enthaltenden Lebern stellte sich nun weiter ein überraschendes Verhalten heraus. Es zeigte sich nemlich, dass wenn nur ein mässiger Theil der Zellen die erwähnte schwarzbraune Zeichnung annahm, diese Zellen nicht gleichmässig zwischen den übrigen zerstreut lagen, sondern zu Haufen vereinigt und so erhielt man eine fleckige Zeichnung, die dunkeln Stellen entsprechen mehr der Gegend der Lebervenen, die hellen der Gegend der Pfortader.

Auch schon makroskopisch war diese fleckige Zeichnung deutlich sichtbar und wenn man aus den dunklen Stellen durch Zupfen mit einer feinen Pincette Zellen gewinnen konnte, so zeigten diese alle den deutlichen Kern mit dem dunkelbraunen Hof; Zellen aus der hellen Zone erhielt man alle von gleichmässig gelber Färbung mit undeutlichem Kerne. Daraus ergibt sich zugleich, dass diese Beobachtung nicht auf einer Täuschung, welche durch verschiedenen Blutgehalt des Lebergewebes bedingt werden könnte, beruht, sondern dass diese durch Jod hervorgerufene Zeichnung nur von der eigenthümlichen Reaction einer gewissen Anzahl von Leberzellen

¹⁾ Archiv des Vereins für gemeinschaftliche Arbeiten. IV. Göttingen 1860. „Ueber einige Verschiedenheiten im Verhalten der Leber hungernder und gefütterter Thiere.“ S. 97.

herrühren kann. Noch evidenter folgt dies aus der Untersuchung von Präparaten, bei denen die Jodzeichnung an die gewöhnliche Läppchenzeichnung nicht einmal erinnern kann. Werden nemlich Schnitte von glycogenfreien Lebern, an welchen man die Läppchenzeichnung deutlich sehen kann in Jodlösung gebracht, so nehmen sie eine ganz gleichmässig gelbbraune Färbung an, welche auch bei stundenlangem Verweilen der Schnitte im Jod wenig nachdunkelt und keine dunklere Nüance annimmt, als sie die Jodlösung selber hat. Hier tritt das Netz der bluthaltenden Gefässe durch eine etwas stärkere Braunfärbung vor dem übrigen Gewebe eben noch hervor. Legt man dann Schnitte einer recht glycogenreichen Leber in dieselbe Lösung, so werden sie mit grosser Schnelligkeit vollständig schwarz und nur mit Hülfe etwa sichtbarer Gefässchen kann man sich mühsam die Läppchenzeichnung construiren, welche man vorher noch so deutlich sah.

Nach diesen Resultaten gewann die Ansicht eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass der sich mit Jod dunkelfärbende Stoff Glykogen sei. Allerdings stimmte das nicht ganz mit den von Schiff gegebenen Ausführungen. Was den glycogenreichen Zellen, wenn sie mit Jod behandelt wurden, ihre dunkle Farbe gab, erschien uns stets als eine amorphe, zwischen die hellen Körnchen des Zellinhaltes eingelagerte Masse, während Schiff die Körnchen selbst für das Glykogen hält. Eine directe mikrochemische Untersuchung der Körnchen ergab uns nicht die wünschenswerthen sicheren Resultate. Wir können nur darauf hinweisen, dass sie in glycogenfreien Lebern stets reichlich vorhanden sind, dass sie sich in den Lebern von Menschen und Kaninchen noch Tage nach dem Tode finden. Wenn man feine Leberschnitte in Wasser oder in Speichel legt, so haben nach 24 Stunden die Zellen allen innern Zusammenhang und alle optischen Charaktere zu sehr eingebüsst, als dass man sie noch auf helle Körnchen untersuchen könnte.

Da wir nach alle Diesem nicht mit Sicherheit bestimmen konnten, was die Körnchen für chemische Eigenschaften besäßen, so haben wir uns darauf beschränkt zu beweisen, dass der mit Jod sich braunfärbende amorphe Inhalt in den Zellen Glykogen sein muss. Finden wir in allen den Lebern, deren Zellen in unserer Lösung gleichmässig gelb bleiben, kein Glykogen mit Hülfe der chemisch erprobten Methoden — finden wir in allen den

Lebern, deren Zellen in derselben Lösung schwarze Höfe um die scharf hervortretenden Zellkerne bekommen Glykogen, so dürfen wir vorläufig annehmen, dass die sich mit Jod färbende Substanz Glykogen ist — wir dürfen dies um so mehr, da Jod in die Chemie schon lange von Bernard als Reagens auf Glykogen eingeführt ist.

Wir stellten diese Versuche zuerst nur so an, dass wir Leberschnitte in die Reactionsflüssigkeit legten und mikroskopisch untersuchten, während wir einen Theil der Leber zerrieben, mit Wasser kochten, mit Essigsäure die kochende Flüssigkeit ganz schwach ansäuerten und filtrirten.

Aus den Protokollen über 22 so behandelte Lebern ergibt sich, dass in den 10 Fällen, in welchen das Filtrat vollständig klar war, die Leberschnitte in der Jodjodkaliumlösung vollständig gleichmässig gelbbraun blieben, die Zellen keine dunkle Zeichnung und keinen deutlich hervortretenden Kern besaßen. In den 12 andern Fällen, in welchen das Filtrat mehr oder weniger milchig war, zeigten die Schnitte in unserer Lösung theils vollkommene Schwärzung (2 Fälle) theils eine verschieden grossmaschige Netzzeichnung theils nur eine schwarze Punktirung und es war je nach der Ausdehnung der schwarzen Färbung leichter oder schwerer Zellen zu finden, deren Kern sehr auffallend hervortrat und von der beschriebenen schwarzen Zeichnung umgeben war. —

Wenn es danach also richtig scheinen musste, dass die Schwarzfärbung der Leber durch ihren Glykogengehalt bedingt war, so musste sich dies bei der eigenthümlichen Art, wie die glykogenführenden Zellen sich zusammenordnen, noch genauer controliren lassen. Man konnte nemlich unter den mit Jodjodkalium behandelten Leberschnitten ohne Mühe vier Arten unterscheiden: 1) solche, welche gleichmässig gelbbraun blieben, 2) solche, welche schwarz punctirt waren; 3) solche, welche eine schwarze netzförmige Zeichnung darboten; 4) solche, welche gleichmässig schwarz wurden.

Entsprach die Schwarzfärbung dem Glykogengehalt, so mussten die Lebern unter 1) gar kein Glykogen enthalten, unter 2) ein wenig, unter 3) mehr und unter 4) bei weitem am meisten. Wir stellten daher eine Reihe von quantitativen Bestimmungen des Glykogen an.

Dieselben wurden im Wesentlichen nach der bei Kühne angegebenen Methode ausgeführt. Die herausgeschnittene Leber wurde in kleinere Stücke zerschnitten, eine grössere Portion gewogen und mit heissem Glasstaub bei 100° C. gerieben, dann mit kochendem Wasser unter Zusatz einer Spur verdünnter Essigsäure bis zur schwach sauren Reaction so lange extrahirt, bis das Filtrat, falls Glykogen vorhanden war, völlig klar ablief, oder bis wenigstens eine Reaction auf Zucker ausblieb. Nach hinreichendem Verdampfen des Extractes wurde mit der genügenden Menge absoluten Alkohols gefällt, nach 24 Stunden vom Niederschlag abfiltrirt, und derselbe zuerst mit heissem Spiritus vini rectificatiss., dann mit absolutem Alkohol so lange ausgewaschen, dass aller etwa vorhandener Zucker entfernt wurde. (Das alkoholische Extract, welches so den gesammten Zucker der untersuchten Leber enthielt, wurde abgedampft, in Wasser gelöst und mit Fehlingscher Lösung quantitativ bestimmt.)

Da der Alkoholniederschlag nicht aus reinem Glykogen bestand, denn auch bei völlig klarem Leberextract entstand stets eine gewisse, wenn auch oft sehr geringe Fällung, so wurde derselbe nach vorherigem Verjagen des Alkohols von Neuem in Wasser gelöst und diese schnell mit einem Aspirator filtrirte Lösung wieder mit starkem Alkohol versetzt. Der entstandene Niederschlag abfiltrirt und gewogen, stellte das gereinigte Glykogen der in Untersuchung genommenen Leber dar.

Der beim Aufnehmen in Wasser ungelöste Theil des ersten Alkoholniederschlages wurde übrigens noch weiter untersucht, besonders ob es nicht möglich war, durch Speichel oder Kochen mit verdünnten Mineralsäuren etwa vorhandenes Glykogen in Zucker überzuführen. Es konnte dies in keinem Falle bewirkt werden. Wenn in der zweiten wässerigen Lösung durch Alkohol kein Niederschlag erhalten wurde, so dass die Abwesenheit von Glykogen wahrscheinlich schien, so wurde, um Gewissheit zu haben, der Alkohol verjagt, der Rückstand in Wasser aufgenommen und mit Speichel etc. versetzt. Aus dem Nichtentstehen von Zucker schlossen wir auf die Abwesenheit von Glykogen.

Die zur Untersuchung verwandte Leber war, wie erwähnt, vorher gewogen, ausserdem wurde eine andere Menge zu einer Trockenbestimmung abgewogen und bei einer Temperatur nicht über 110° C. so lange getrocknet, bis das Gewicht constant blieb. Es

geschah dies, um zur besseren Uebersicht der beträchtlichen Differenzen den gefundenen Glykogengehalt der untersuchten Menge auf 100 Grm. trockener Lebersubstanz berechnen zu können.

Wenn auch nach dieser Methode keine absolut genauen quantitativen Bestimmungen erhalten werden, so sind doch die Fehler bei allen Analysen, welch' letztere stets in derselben Weise ausgeführt wurden, dieselben, und da es sich nur um vergleichende Bestimmungen handelt, so können bei der grossen Differenz der erhaltenen Zahlen daraus sichere Schlüsse mit Recht gezogen werden.

Die Resultate der Analysen erhellen aus folgender Zusammenstellung:

Datum des Experm.	Makroskopischer Befund.	Mikroskopischer Befund.	Chemische Untersuchung.	Bemerkungen.
27. Dec. 1871.	Schnitte in Jodkaliumlösung gleichmässig gelb.	Zellen gleichmässig gelb. Kerne undeutlich.	Kein Glycogen.	Mittelgrosses Kaninchen. 1 pCt. Salzlösung in die A. femoralis injicirt, bis der Urin zuckerfrei ist.
29. Jan. 1872.	Wie vorige.	Wie vorige.	Wie vorige.	Grosses Kaninchen. Am Tage vorher operirt.
5. Jan. 1872.	Wie vorige.	Wie vorige.	Wie vorige.	Grosses Kaninchen. 2 Stund. Natron carb. in die A. femor. injicirt.
3. Febr. 1872.	Schnitte in Jodkaliumlösung leicht schwarz gefleckt.	Ein Theil der Zellen gleichmässig gelb, andere stark dunkelbraun mit deutlich. Kernen.	2,6 Grm. Glycogen auf 100 Grm. trockene Substanz.	Grosses Kaninchen. Experimentell getödtet.
4. Febr. 1872.	Schnitte in Jodkaliumlösung zeigen eine schwarze netzförmige Zeichnung.	Wie vorige.	3,7 Grm. Glycogen auf 100 Grm. trockene Substanz.	Mittelgrosses Kaninchen. Experimentell getödtet.
5. Jan. 1872.	Schnitte werden in der Jodlösung schnell gleichmässig schwarz.	Alle Zellen zeigen deutlich die Kerne; der grösste Theil derselben gleichzeitig eine starke Bräunung der Zellsubstanz.	12,9 Grm. Zucker durch Ueberführung aus Glycogen auf 100 Grm. trockene Substanz.	Grosses Kaninchen. Stirbt sogleich beim Beginn eines Experimentes.
20. April 1872.	Wie vorige.	Wie vorige.	9,27 Grm. Glycogen auf 100 Grm. trock. Substanz.	Kleines Kaninchen, schnell getödtet.
9. April 1872.	Wie vorige.	Wie vorige.	9,24 Grm. Glycogen auf 100 Grm. trockene Substanz.	Kleines Kaninchen. Stirbt sogleich beim Beginn eines Experimentes.

Es ist wohl klar, wie sehr diese Resultate geeignet sind, unsere Annahme über das Vorhandensein und die Erkennung des Glykogens in den Leberzellen zu stützen. Gleichzeitig sieht man aber auch, welche bequeme Handhabe hierdurch gegeben ist, den Glykogengehalt einer Leber zu schätzen. Wir müssen noch besonders betonen, dass gerade das makroskopische Aussehen der in die Jodlösung getauchten Lebersehnittchen den besten Anhalt gewährt. Man begegnet selbst in den glykogenreichsten Lebern immer noch Zellen, welche gleichmässig-gelb sind und man ist auf die Abschätzung von mehr oder weniger angewiesen, welche sich makroskopisch so leicht ergibt, während sie mikroskopisch auf grosse Schwierigkeiten stossen kann — es sind vielleicht in einem Präparate lauter gleichmässig gelbe Zellen und die Schnitte in Jodjodkalium zeigen doch eine deutliche Schwarzfleckung; natürlich kann ein anderes Präparat derselben Leber eine übergrosse Menge von fleckig gebräunten Zellen enthalten, ohne dass doch der Glykogengehalt in toto ein bedeutender ist.¹

Da wir bei dem Gange unserer Untersuchung es eher lernten, das Glykogen mit dem Mikroskope zu finden als mit blossem Auge zu sehen, so lassen wir noch die vier Analysen folgen, welche wir anstellten, ehe wir die makroskopische Methode kannten.

1) Die Zellen erscheinen gleichmässig gelb — die Leber enthält kein Glykogen.

2) Die Zellen gleichmässig gelb, keine Kerne deutlich — die Leber enthält kein Glykogen.

3) Zellen meist gleichmässig gelb, sparsam einen dunkleren Bezirk zeigend, in dem der Kern deutlich hervortritt — die Leber enthält 0,53 Gr. Zucker aus dem erhaltenen Glykogen durch Speichel übergeführt und zwar auf 100 Gr. trockene Substanz berechnet.

4) Die Zellen meist gleichmässig gelb; einzelne lassen eine fleckige Färbung erkennen und die Kerne deutlich hervortreten, an andern sind trotz ihrer nur gleichmässigen Färbung die Kerne doch deutlich sichtbar. — Die Leber enthält 4,88 Grm. Glykogen in 100 trockener Substanz.

Wir können nicht zweifeln, dass uns der Unterschied zwischen No. 3 und No. 4 bei makroskopischer Betrachtung dünner in Jod gefärbter Schnitte sehr auffallend gewesen sein würde, während

aus unsern Protokollen über den mikroskopischen Befund gar keine bedeutende Differenz erhellt.

Es ist nicht ohne Interesse, dass an einer Reihe von Leberstückchen, welche wir in Lösung von chromsaurem Kali aufbewahrt haben, die von uns beschriebene Glykogenreaction erhalten ist. Wir haben acht solcher Präparate aufgehoben und die Vergleichung der Protocolle ergibt Folgendes:

Datum des Experiments.	Bemerkungen über die chemischen Untersuchungen.	Resultat der Behandlung von Schnitten mit Jodlösung am 21. April 1872.
1. Dec. 1871.	Leberextract stark milchig.	Schnitte werden ganz schwarz.
2. Dec. 1871.	Leberextract milchig, doch weniger wie gestern.	Leichte netzförmige schwarze Zeichnung.
9. Dec. 1871.	In der Leber reichlich Glykogen.	Starke schwarze Fleckung.
5. Jan. 1872.	12,9 pCt. Zucker aus Glykogen dargestellt (auf 100 tr. Subst.).	desgleichen.
3. Dec. 1871.	Leberextract ganz klar, Leber ohne Glykogen.	Schnitte bleiben gelbroth.
7. Dec. 1871.	Leberextract kaum opalescirend.	do.
10. Dec. 1871.	Mit Jod frisch an den Zellen keine Glykogenreaction. Genaue chemische Untersuchung ergibt die Leber frei von Glykogen.	do.
13. Dec. 1871.	do.	do.

Auch an Stückchen derselben Lebern, welche wir in absolutem Alkohol aufgehoben haben, kann man noch heute ein ganz ähnliches Verhalten demonstrieren. Feine Schnittchen derselben Präparate konnten wir auch mit Jodtinktur gefärbt in Canadabalsam lange Zeit conserviren. Man muss sie, nachdem sie in absolutem Alkohol völlig entwässert und etwa eine Minute in die Jodtinktur gelegt sind, recht rein mit Chloroform abspülen und kann sie sogleich in Canadabalsam, welcher in Chloroform gelöst ist, einkitten. An solchen Präparaten sieht man sehr deutlich rothbraun gefärbte krümlige Massen um die scharf hervortretenden Kerne liegen. Wenn die Lebern nur ein mittleres Quantum Glykogen enthalten, so nimmt auch die Rothfärbung nur einen bestimmten Rayon der Zellen ein, welcher dann bei allen Zellen eines Leberläppchens derselbe ist, z. B. bei allen Gliedern derselben Zellkette auf der gleichen Seite neben dem Kerne liegt. Die Färbung feiner Leberschnitte mit Carmin ergibt keine Verschiedenheiten, mögen die Lebern viel oder kein Glykogen enthalten. —

Vorstehende Untersuchungen wurden im chemischen Laboratorium der Anatomie ausgeführt. — Herrn Geheimrath Reichert sagen wir für die Erlaubniss, in diesen Räumen zu arbeiten, unsern ergebensten Dank.

Berlin, den 14. Mai 1872.

XV.

Zusatz zu den „Experimentellen Beiträgen zur Fettresorption“.

Von Dr. S. Radziejewski,
pract. Arzte und Privatdocenten in Berlin.

Im XLIII. Band dieses Archivs S. 268—286 hatte ich folgende drei Beobachtungen veröffentlicht: 1) Wenn ich einen Hund mit einer Seife aus unreiner Palmitinsäure fütterte, so wurde weitaus der grösste Theil der Seife resorbirt. 2) Wenn ich einen Hund mit fettfreiem Fleisch, Olein und Erucin (Rüböl) längere Zeit reichlich fütterte, so wurde sein Fett schmierig, und die Muskeln erhielten durch wahre Fettinfiltration ein charakteristisches Aussehen. Der Versuch blieb unvollständig durch die fehlende chemische Untersuchung des abgelagerten Fettes; er wurde daher durch den folgenden Versuch ergänzt und erweitert. 3) Ein Hund wurde Wochen hindurch mit fettfreiem Fleisch und Seife aus Rüböl genährt; das Fett des Pannic. adip. war wieder leicht flüssig, die Muskeln hatten dieselbe charakteristische Veränderung erlitten; hier konnte die Ablagerung von Rüböl, besonders im Muskel festgestellt werden. Hieraus schien der Schluss gerechtfertigt, dass wenn im Laufe der Fettresorption sich im Darm Seifen bilden, diese aufgesogen werden können, dass ferner, da im zweiten und dritten Versuch der Ansatz desselben Fettes stattgefunden hatte, Nahrungsfett angesetzt werden kann sowohl, wenn es als Glycerid, als auch, wenn es als Seife verfüttert wird, dass aber, da, wie ich ausdrücklich S. 286 hervorhob, die grosse Menge des Fettes im Pannic. adip. aus den physiologischen Fetten, Stearin, Palmitin und Olein gebildet war, das Nahrungsfett nur einen geringen Einfluss auf die