

A r c h i v
für
pathologische Anatomie und Physiologie
und für
klinische Medicin.

Bd. 168. (Sechzehnte Folge Bd. VIII.) Hft. 1.

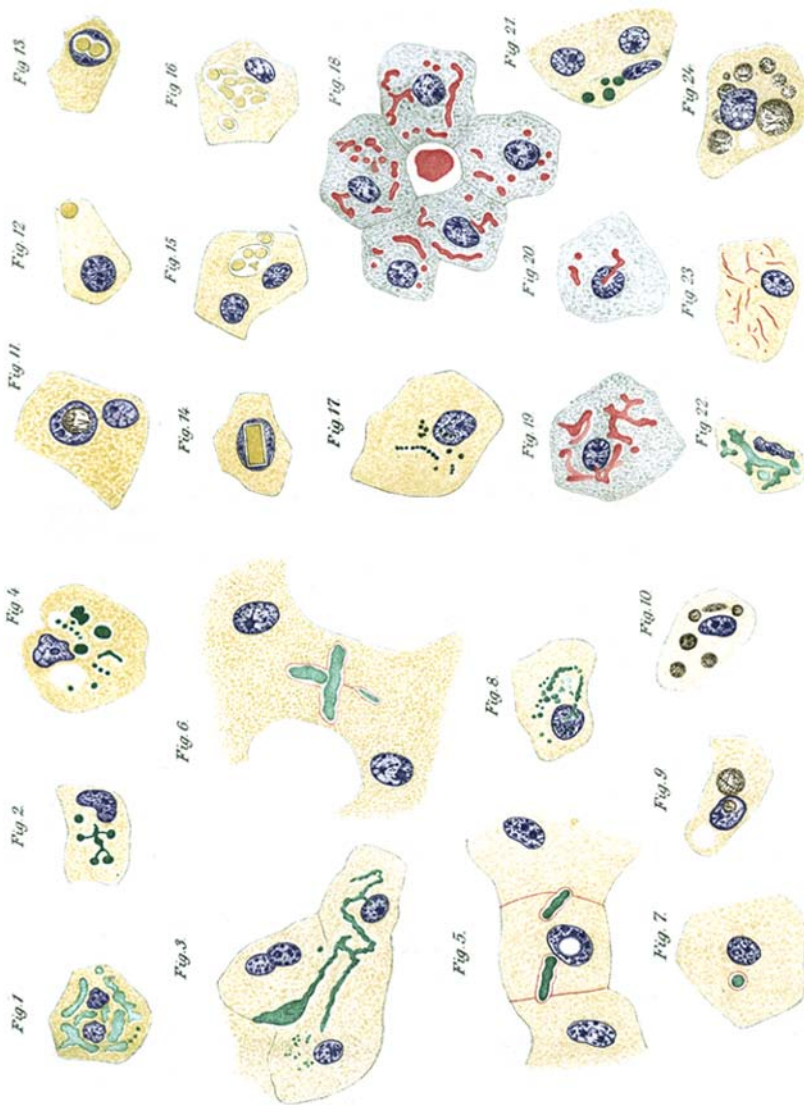
I.

Meine Ansichten über den Bau der Leberzelle.

Von
Prof. Browicz in Krakau.
(Hierzu Taf. I.)

Im März 1897 veröffentlichte ich in den Publicationen der Akademie der Wissenschaften in Krakau eine Arbeit (Intracelluläre Gallencanälchen und ihr Verhältniss zu den Kupffer'schen Secretions-Vacuolen und gewissen Formen pathologischer Vacuolisation der Leberzelle), worin ich, sowie in der zweiten Publication über den Bau der Leberzelle (ebendasselbst Mai 1897), im Anschlusse an die Injections-Ergebnisse von Hering, Pfeiffer, als auch an die mehr oder weniger bestimmten Angaben von Popoff, Afanasiew, Marchand, R. Krause, Nauwerck, die Existenz intracellulärer Gallencanälchen behauptete¹⁾, welche mit den intercellulären Gallencanälchen unmittelbar zusammenhängen. Ich stützte mich auf Bilder, welche ich bei der Untersuchung von menschlichen Muskatnuss-Lebern sowie chronisch icterischen Lebern beobachtete (Taf. I Fig. 1, 2, 3). Stroebe, Szubinski, Fütterer, Aschoff verzeichnen ähnliche Bilder, ebenso Ciechanowski (Secretions-Vorgänge in den Zellen von Leberadenomen. Akad. d. Wissenschaften in Krakau, Bd. 40). Holmgren (Anat.

¹⁾ Härtung in 2procent. Formalin. Gefrierschnitte. Färbung mit Hämatoxylin und Eosin oder mittelst van Gieson's Methode.



Anzeiger. 1902. No. 18) berichtet, dass in den Leberzellen des *Eri-naceus* intracelluläre Canälchen existiren, deren Charakter, ob Secretions- oder Ernährungsanälchen, er nicht bestimmt. Seit dieser Zeit lenke ich bei meinen weiteren Studien der Leber meine Aufmerksamkeit darauf und finde derlei Bilder in Präparaten von Lebern, in welchen intracelluläre Gallenstauung vorhanden ist, wie es in Fällen chronischen Icterus vorkommt, oft in ausgeprägter und unzweideutiger Weise. Diese intracellulären Gallencanälchen treten jedoch nicht immer als ein Netz auf, gewöhnlich sieht man nur kleinere oder grössere Abschnitte derselben, oder je nach der Schnittrichtung und der Menge der angesammelten Galle erscheinen dieselben (das Formalin conservirt sehr gut Gallenfarbstoff, wobei die angegebene und von mir geübte Methode¹⁾ der Anfertigung der Präparate behülflich ist) als rundliche mit Galle gefüllte Räume, Vacuolen (Taf. I Fig. 4). Diese Galle-gefüllten Vacuolen sind theils randständig, theils mehr central gelegen, und an ausgewählten Bildern sieht man gleichsam Anschwellungen, Knotenpunkte der in verschiedenen Ebenen verlaufenden Gallencanälchen. Die Kupffer'schen Secretvacuolen deutete ich auf Grund derartiger Bilder als Theile der in ungefülltem Zustande unsichtbaren und bei intracellulärer Gallenstauung zum Vorschein kommenden intracellulären Gallencanälchen, als Durchschnitte derselben und hauptsächlich ihrer Knotenpunkte.

In normalen Leberzellen lassen sich kaum Spuren von Galle nachweisen; die Ursache davon ist diese: Die in den gröberen intrahepatischen Gallengängen und in der Gallenblase sich anhäufende Gallenflüssigkeit ist ja nicht ausschliesslich das Product der Leberzellen, sondern zum grossen Theile das Product der Gallengänge und der Gallenblase. Nach Stadelmann beläuft sich die Production des Gallenfarbstoffs der ganzen Leber eines mittelgrossen Hundes während 24 Stunden nur auf 0,16 gr, so dass in einer Zeiteinheit und von einer Leberzelle eine minimal geringe Menge Gallenfarbstoff, bezw. Galle geliefert wird. Bei

¹⁾ Die Vortheile dieser Methode habe ich zu wiederholten Malen in meinen Publicationen, unter Anderen im 55. Bande des Archivs für mikroskop. Anatomie und in diesem Archiv, B. 162, hervorgehoben. Neuerdings rühmt dieselbe Heinz im Arch. f. mikr. Anatomie, Bd. 58

normal functionirendem Secretions-Mechanismus wird die producirte Galle sofort in die intercellulären Gallencanälchen herausbefördert, so dass wir in der normalen Leberzelle nur selten Spuren von Galle zu Gesicht bekommen. Sobald jedoch der Secretions-Mechanismus fehlerhaft functionirt oder in Fällen, wo die Leberzelle, welche bedeutende Quantitäten Ernährungs- und Functions-Material unter geeigneten Umständen aufnehmen kann, viel Galle producirt und dieselbe sich innerhalb der Leberzelle ansammelt, treten deutliche Galle-Ablagerungen zu Tage, und die intracellulären Gallencanälchen kommen zum Vorschein.

Trotzdem derlei Bilder intracellulärer Gallencanälchen an entsprechend gewähltem Material, wo innerhalb der Leberzelle Galle angehäuft ist, sehr prägnant zu sehen sind, verlauten doch noch verneinende Stimmen, wie z. B. die Oppel's, Arnold's. In der im 166. Bande dieses Archivs erschienenen Abhandlung über die feinere Structur der Leber stellt Arnold die Existenz irgend welcher vorgebildeten Canalsysteme in der Substanz der Leberzelle in Abrede.

Arnold deutet einen grossen Theil der rundlichen Gebilde, welche als Secret-Vacuolen gedeutet worden, als extracellulär gelegene Enden der intercellulären Gallengänge, welche in Buchten der Leberzellen eingebettet, von deren Substanz durch eine helle Umsäumung getrennt sind. Besonders lehrreich, sagt Arnold, ist in dieser Hinsicht die Thatsache, dass man namentlich an feinen Schnitten die gegen die Zelle gerichteten Fortsätze der intercellulären Gallengänge durch rinnenförmige Vertiefungen in die ersteren eintreten und innerhalb einer buchtigen Erweiterung dieser mit knopfförmiger Anschwellung endigen sieht. Da diese buchtigen Vertiefungen der Zelle manchmal bis an den Kern sich erstrecken, kann das Ende des Gallenganges, die vermeintliche Secret-Vacuole, bis an diesen heranreichen; gewöhnlich nehmen sie mehr den peripherischen Theil der Zellen ein.

Arnold sagt nun selbst, dass er nicht für alle Bilder, sondern nur für einen grossen Theil die extracelluläre Lage der Gallen-Ablagerungen behaupten kann. Es kommen in der That Bilder vor, an welchen über oder unter den Leberzellen Theile Galle gefüllter intercellulärer Gallengänge dahinziehen, und für diese

Bilder trifft die Beschreibung Arnold's zu. Aber ausser diesen Bildern finden sich andere, wo die intracelluläre Lage der Galle-Ablagerungen, welche vorwiegend aus homogener Masse, gleichsam einem Ausguss der Canälchen und nicht aus einzelnen Körnern und Stäbchen, wie es Arnold angiebt, bestehen, sowohl an isolirt liegenden Leberzellen, als auch an Stellen des Präparates, wo die intercellulären Gallengänge leer, zusammengefallen sind, die Zellgrenzen deutlich auftreten und die Leberzellen weder atrophisch, noch kernlos erscheinen, wo keine Protoplasma-Klumpen, durch Zusammenschmelzen mehrerer Leberzellen entstanden, vorhanden sind.

Warum eine nachweisbare lichte Abgrenzung gegen die Substanz der Zelle, wie es Arnold angiebt, mit ziemlicher Sicherheit extracelluläre Formen kennzeichnen soll, ist für mich unverständlich. Die von den Leberzellen gebildete Galle enthält ja coagulirbare Eiweissstoffe. Nach Extraction des Gallen-Farbstoffes lässt sich ja in Folge dessen der coagulierte Inhalt innerhalb der Leberzelle mit Farbstoffen färben, wie man es z. B. an Marchand's Bildern sieht. In Folge der Härtung schrumpft der coagulierte Inhalt der Gallen-Canälchen, hebt sich von der Zellsubstanz ab, und deshalb erscheint der lichte Saum zwischen der Zellsubstanz und der Gallen-Ablagerung. Lichte Säume um die Injectionsmasse sieht man aus demselben Grunde auch in Injections-Präparaten (Taf. I, Fig. 18).

Weder mir noch Anderen ist ein solcher Irrthum unterlaufen, dass wir extracelluläre Gallen-Ablagerungen als intracelluläre gedeutet hätten, und ich kann die mir vorliegenden Bilder so wie z. B. die von Marchand, Nauwerck, nicht anders deuten, als dass die galligen Massen wirklich intracellulär gelegen sind, wirklich intracelluläre Galle-Ablagerungen darstellen, es müsste denn sein, dass man überhaupt nicht im Stande ist, zu entscheiden, ob irgendwelche Gebilde intra- oder extracellulär gelegen sind. Arnold spricht ja selbst von buchtigen Vertiefungen der Zelle, welche manchmal bis an den Kern sich erstrecken, und ferner, dass die gegen die Zelle gerichteten Fortsätze der intercellulären Gallengänge durch rinnenförmige(?) Vertiefungen in die Zelle eintreten und innerhalb einer buchtigen Erweiterung der Zelle mit knopfförmiger An-

schwellung endigen. Liegen dieselben also extracellulär, sind dieselben nicht von der Zellsubstanz umgeben? Arnold betritt, so scheint es mir, in diesem Punkte ein anderes Feld und berührt unwillkürlich die Frage, ob die intracellulären Canälchen autochtone, nur mit intercellulären Gallen-Canälchen zusammenhängende Gebilde darstellen, oder ob es von aussen in die Leberzelle eindringende Gebilde sind, gleichsam Fortsätze der intercellulären Gallencanälchen, welche meiner Erfahrung und Ansicht nach (Bau der intracellulären Gallengänge und ihr Verhältniss zu den Blutcapillaren, und: Haben die intercellulären Gallengänge eigene Wandungen? Anzeiger d. Acad. d. W. in Krakau, Januar und November 1900) eigene Wandungen besitzen.

An mit van Gieson's Methode behandelten Formalin-Gefrierschnitten treten, wenn eine vierfache Färbung zu Tage tritt (Cytoplasma gelb, Kern blau, die intercellulären Gallengänge fuchsinroth, Gallen-Einlagerungen gelbroth, oder in Folge Einwirkung des Formalins grün) eigene Wandungen der intracellulären Gallencanälchen auf, wie auf Fig. 5, 6, 7, welche gleichsam als die weitere Folge der intercellulären Gallencanälchen erscheinen würden. Die Besprechung dieses Themas behalte ich mir vor, es erheischt eingehende Behandlung, da es stark in die gangbaren Anschauungen vom Baue der Zellen eingreift.

Auf Grund meiner ausgedehnten, an reichlichem Materiale seit mehreren Jahren unternommenen Untersuchungen hege ich nicht den geringsten Zweifel an der Existenz intracellulärer Gallencanälchen¹⁾.

Im April und Mai 1897 (Ueber Befunde im Kerne der Leberzelle, welche für die secretorische Function desselben sprechen, und Ueber den Bau der Leberzelle) sprach ich weiter die Behauptung aus, dass der Anfang der intracellulären Gallencanälchen in den Kern der Leberzelle zu verlegen sei.

¹⁾ Arnold führt an, dass auch Braus und Ebner an der Existenz intracellulärer Secretcanälchen zweifeln. Braus sagt: „Dagegen fand ich bei Nattern in den Leberzellen deutliche intracelluläre Gänge, welche ich für Secret-Strassen halte. Dass sie mit den Gallencapillaren communiciren, war bei Tropidonotus sicher zu sehen“ (Untersuchungen zur vergleichenden Histologie der Leber der Wirbelthiere, S. 64). Auf Grund dessen citire ich auch Braus in meiner Abhandlung aus dem Jahre 1897. Bei anderen Thieren hält er diese

Ich stützte mich einerseits darauf, dass ich im Kerne der Leberzelle, ebenso wie im Cytoplasma, scharfbegrenzte Gallen-Einlagerungen vorgefunden habe, was allerdings selten zu sehen ist (Taf. I, Fig. 8), andererseits auf eine zweite Erscheinung im Kerne der Leberzelle, auf welche ich weiter unten zu sprechen komme. Anlässlich dieses Punktes äussert sich Arnold folgendermaassen: „Browicz und Ciechanowski nehmen an, dass die intracellulären Gallengänge im Kerne ihren Ursprung nehmen, und dass dieser an den Secretions-Vorgängen einen activen Theil

Frage für offen. Ebner (Köl liker's Gewebelehre) sagt: In der That kann man auch auf Grund der anderen Erfahrungen nur sich vorstellen, dass Secret-Vacuolen in dem Maasse auftreten und wieder verschwinden, als flüssiges Secret im Innern der Zelle auftritt und wieder entleert wird, ohne dass — wie etwa in den Speicheldrüsen-Zellen der Blatta — ein ständiger Secret-Raum in der Zelle vorhanden ist. Aus diesem Grunde halte ich auch den von H. Braus ausgesprochenen Zweifel für berechtigt, das an Tincti ons-Präparaten, wie R. Krause angiebt, intracelluläre Secretgänge der Leberzellen nachzuweisen seien, welche von ebenso beschaffenen Wandungen begrenzt sind, wie die intracellulären Gänge.“ Meiner Ansicht nach spricht der Umstand, dass der entleerte Secretraum in der Substanz der Zelle unsichtbar wird, nicht gegen das Ständigsein desselben. Dieselbe Erscheinung findet ja auch bezüglich der intercellulären Gallengänge statt, überhaupt bezüglich aller feineren Canäle, ja selbst gröberer, wie Blutcapillaren, Lymphgefässe, und doch existiren dieselben, sind ständig. Wie aus der in dieser Hinsicht von Ebner ausgesprochenen Ausführungen erhellt, hat Ebner nie pathologische Objecte untersucht, an denen die intracellulären Gallencanälchen so prägnant zum Vorschein kommen, an normalen secretlosen Leberzellen natürlich unsichtbar sind. Ebner citirt Nauwerck und Stroebe folgendermaassen: Für die hier vertretene Auffassung der Secret-Vacuolen sprechen auch gewisse Erfahrungen bei der acuten gelben Leberatrophie, denen zu Folge eingedickte Galle sowohl in den erweiterten Gallencapillaren, als damit in Zusammenhang innerhalb der Leberzellen in Form von Tropfen beobachtet werden kann.“ Nauwerck dagegen sagt ja ausdrücklich, dass wir in den Secret-Vacuolen noch nicht den Beschluss der Gallenbahnen zu erblicken haben, dass die Leberzellen vielmehr von einem weit entwickelteren Canälchen-Netz eingenommen werden, welches mit den intercellulären Gallencapillaren in offener Verbindung steht. Das Material bildete hypertrophische Leber-Cirrhose. Dies lautet doch anders als in der Ebner'schen Darstellung.

Weiter sagt Ebner: Browicz beschreibt intracelluläre, mit Galle gefüllte Röhrehen und Vacuolen von Muskatnusslebern und bringt

nehme. Ich habe an den Kernen niemals Beobachtungen gemacht, welche zu Gunsten einer solchen Annahme sich verwerthen liessen; vielmehr vermuthe ich eine Verwechslung mit den „Nebenkörpern“, welche bei scharfer Abgrenzung gegen die Zellsubstanz eine gewisse Aehnlichkeit mit Kernen darbieten können.“ Diese Vermuthung Arnold's bezüglich der Verwechslung der Zellkerne mit Nebenkörpern wird wohl nicht ernst gemeint sein. Es genügt ein Blick auf die meinen Arbeiten beigelegten Tafeln, denn Nebenkörper sind bei der von mir gebrauchten und

diese Befunde mit der normalen Gallen-Absonderung in Beziehung; geht aber doch wohl zu weit, wenn er auch Einschlüsse von zum Theile krystallinischem Pigment im Protoplasma und dem Zellkerne ebenfalls in dieser Richtung verwerthet.“ Ebner basirt diese Bemerkung, wie er selbst anführt, nur auf meine zwei ersten Publicationen (März, April 1897) ohne die späteren, weitere Ausführungen enthaltenden Publicationen zu berücksichtigen. Ebner stehen jedoch Andere gegenüber, welche die Existenz intracellulärer Gallencanälchen auf Grund prägnanter Bilder pathologischer Objecte behaupten, wie Stroebe, Fütterer, Szubinski, Aschoff, Ciechanowski und neuerdings giebt Holmgren (Anatomischer Anzeiger, No. 18, 1892) an, dass er mittelst einer anderen Methode, seiner eigenen, in den Leberzellen des Igels evidente intracelluläre Canälchen (er fügt eine Abbildung hinzu) zum Vorschein brachte, ohne natürlich den Charakter derselben, ob es Secret oder Ernährungswege seien, bestimmen zu können. Ebner äussert sich übrigens gegenüber meinen Angaben nur referirend, und die Bemerkung, dass ich wohl zu weit gehe, Einschlüsse von zum Theil krystallinischem Pigmente im Protoplasma und den Zellkernen ebenfalls in der Richtung der Gallen-Absonderung zu verwerthen, ist mit Rücksicht auf meine späteren, von Ebner nicht berücksichtigten Befunde, ohne Belang. Die sogenannten normalen Histologen sträuben sich, pathologischen, selbstverständlich entsprechend ausgewählten Objecten irgend einen Werth für die Erkenntniss des normalen Baues der Zellen und Gewebe anzuerkennen, als ob die Zellen, welche unter anomalen Verhältnissen, unter anomalen Einflüssen thätig sind, anders gebaut wären, essentiell und nicht graduell anders functioniren würden, als unter normalen Verhältnissen, als wenn die Pathologie an der Erkenntniss des Baues und der Function der Zellen und Gewebe gar keinen Antheil haben könnte und keinen wichtigen Zweig der Biologie bilden würde, als wenn pathologische Objecte, worauf ich in meinen Publicationen oft hingewiesen habe, zur Klärung mancher biologischen Fragen nicht wesentlich beitragen würden.

ausdrücklich angegebenen Färbungsmethode überhaupt nicht zu sehen, während die Zellkerne und in grüner Eigenfarbe erscheinenden homogenen Gallen-Einlagerungen klar zu Tage treten.

Bei der Untersuchung von in Formalin gehärteten menschlichen Muskatnuss-Lebern fiel mir eine weitere Erscheinung auf, nemlich, dass sowohl im Cytoplasma, als auch im Karyoplasma der Leberzellen innerhalb scharf begrenzter Räume vorwiegend in Gestalt von Vacuolen, aber auch manchmal in Räumen von länglicher Gestalt (Taf. I, Fig. 9, 10, 11) theils körniges, theils nadelförmig krystallisches Pigment vorhanden war. Dieses Pigment hielt ich Anfangs irrthümlich für Gallenpigment, berichtigte aber diesen Irrthum in der Abhandlung über Krystallisations-Phänomene in der Leberzelle (Anzeiger d. Acad. d. W. in Krakau, April 1898), da ich zu der Ansicht gelangt bin, dass dieses Pigment zwar hämoglobinärer Herkunft, aber kein Gallenpigment ist. Sobald nemlich flüssiges Hämoglobin in den Geweben befindlich ist, ändert sich dasselbe unter dem Einflusse des Formalins in Methämoglobin, eventuell Hämatin, so dass man mikroskopisch Spuren von Hämoglobin in Gestalt von körnigem oder krystallinischem Pigment in den Geweben aufdecken kann¹⁾. Dieser Befund von Pigment-Ablagerungen innerhalb des Kernes gab mir den zweiten Anstoss zur Annahme, dass der Kern der Leberzelle an dem Secretions-Vorgang activ thätig

¹⁾ H. W. Kobert (Das Wirbelthierblut in mikrokrystallographischer Hinsicht. Stuttgart 1901) äussert sich bezüglich der sogenannten Formalin-Pigment-Krystalle: „so viel ist jetzt nach Kobert (1899) jedenfalls sicher, dass sie auch bei anderen Vergiftungen und Processen, welche das Blut alteriren, unter Einwirkung des Formalins auftreten können“, und „dass über die Entstehung dieses Pigmentes sich kürzlich (1900) auch Heile ausgesprochen hat“.

Schon im Jahre 1898 (April) in der Abhandlung über Krystallisations-Phänomene in der Leberzelle habe ich ausdrücklich angegeben, dass diese Krystalle als ein Derivat des Hämoglobins unter dem Einflusse des Formalins entstehen, dass das Formalin ein mikroskopisches Reagens für flüssiges Hämoglobin bildet, so dass Hämoglobin-Derivate in Gestalt körnigen oder nadelförmig krystallinischen Pigmentes in den Leberzellen mittelst Formalin nachgewiesen werden können. Dasselbe wiederholte ich im November 1898 in meiner Mittheilung über das mikroskopische Bild der Leberzelle nach intravenöser Einführung von einer Lösung Merck'schen Hämoglobins.

ist. (Ueber Befunde im Kerne der Leberzelle u. s. w. April 1897.) Eine dritte Stütze dafür fand ich in den Bildern der Leberzelle des Hundes während der Verdauung, wo innerhalb sowohl des Cyto- als auch des Karyoplasmas wohl erhaltene Erythrocyten, im Kerne auch Hämoglobin-Krystalle vorzufinden sind. (Wie und in welcher Form wird den Leberzellen Hämoglobin zugeführt. Anzeiger d. Acad. d. W. in Krakau. Juni 1897.) Eine vierte Stütze für diese Annahme lieferten mir Bilder nach intravenöser Injection von Hämoglobin-Lösung (Das mikroskopische Bild der Leberzelle u. s. w. November 1898), wo einige Stunden nach erfolgter Injection nach Formalin-Härtung metamorphosirtes Hämoglobin in scharf begrenzten Häufchen sowohl im Cyto- als auch im Karyoplasma vorgefunden wurde. Der Art waren die Befunde, welche mich zur Annahme des activen Antheils des Kernes der Leberzelle an den Secretions-Vorgängen der Leberzelle bewogen haben. Die schon oben angeführten Beobachtungen von mikrochemisch aufdeckbaren hämoglobinären Pigmentmassen innerhalb scharf begrenzter Räume, Vacuolen im Cyto- und Karyoplasma sowie auch der Befund von wohl erhaltenen Erythrocyten im Cyto- und Karyoplasma der Leberzellen, ferner von Hämoglobin Krystallen im Kerne der Leberzellen (Taf. I, Fig. 12, 13, 14) beim normalen Hunde, in der normalen Leber und in normalen Leberzellen

Beide Abhandlungen sind in den Publicationen der Academie der Wissenschaften in Krakau erschienen.

Weiterführt H. W. Kobert (S. 55) an: „dass das Formalin die Bildung Teichmann'scher Krystalle nicht stört, ist seitdem, und zwar nach meiner (d. i. Kobert's) ersten Veröffentlichung, auch von Tedeschi, Browicz und Wachholz bestätigt worden“. Ueber Teichmann'sche Krystalle habe ich nie geschrieben, und vor H. W. Kobert, welcher seine erste Veröffentlichung in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. 5, 1900, veröffentlicht hat, habe ich im J. 1898 an in 2 pCt. Formalin gehärtetem Materiale eines Melanosarcoms aus diffusém, gelbem, intracellulärem Pigmente Hämatoidin innerhalb der Zellen künstlich mittelst Salzsäure herauskrystallisirt (Zur Frage der Herkunft des Pigmentes in melanotischen Neubildungen, und Künstliche Krystallisation von Hämatoidin in der Zelle des Melanosarcoms. Anzeiger der Acad. in Krakau. Mai und Juni 1898), was, meiner Kenntniss nach, die erste derartige Beobachtung ist. Dass auch andere mikrochemische Reactionen an in Formalin gehärtetem Gewebematerialie vorgenommen werden können, darauf wies ich auch

hauptsächlich während der Verdauung führten mich dazu, einen innigen Zusammenhang zwischen den Leberzellen und den intraacinösen Blutcapillaren anzunehmen und ich schloss daraus auf die Existenz von Ernährungs-Canälchen in der Leberzelle, welche, da sowohl Hämoglobin, als auch wohlerhaltene Erythrocyten bis in den Kern hineingelangen, bis in den Kern hineinreichen und mit den intraacinösen Blutcapillaren in innigem Verband stehen müssen.

In der Abhandlung: „Wie und in welcher Form wird den Leberzellen Hämoglobin zugeführt (Juni 1897), habe ich angeführt: „Die eben erwähnten Prämissen berücksichtigend, drängt sich unwillkürlich die begründete Vermuthung auf, dass zwischen den Blutcapillaren und den Leberzellen ein inniger Zusammenhang anzunehmen sei, worauf auch die Injections-Ergebnisse von Asp, Frasers, Nauwerck hinweisen. Wenn wir, was mir nach allen den Einzelheiten, die wir schon jetzt kennen, als fast sicher erscheint, ständige Verbindungswege zwischen den Blutcapillaren und den Leberzellen annehmen, so erscheint das Hineingelangen der Erythrocyten in das Innere der Leberzellen bei der enormen Elasticität der Erythrocyten selbst bei gewöhnlichem Blutdruck als durchaus erklärbar. Derartige Communicationswege können selbstverständlich nicht als intracelluläre Blutgefäße stricto sensu

in meiner Publication über intravasculäre Zellen in den Blutcapillaren der Leberacini hin. (Archiv f. mikrosk. Anatomie. Bd. 55, 1900.)

Ferner führt H. W. Kobert (S. 88) an: „Schöne Abbildungen, und zwar farbige von Hämatoidin-Krystallen finden sich bei Ziegler, Dürck; ferner findet sich ein farbiges Bild bei Browicz“. Es handelt sich in meiner Publication nicht um ein farbiges Bild, sondern darum, dass künstlich aus diffusum, gelbem, eisenhaltigem, intracellulär abgelagertem Pigment hämoglobinäarer Herkunft mittelst Salzsäure unter meinen Augen Hämatoidin auskrystallisirte. Diese Beobachtung hat wohl eine andere Bedeutung als die blosse Darstellung eines farbigen Bildes. Dies wirft auf die Biologie der Zelle ein Streiflicht. In den Erythrocyten ist Eisen der Art mit Hämatin gebunden, dass es mikrochemisch nicht nachgewiesen werden kann. Dahingegen entstehen unter dem Einflusse des Zelllebens eisenhaltige Derivate des Hämoglobins, in welchen das Eisen mikrochemisch nachgewiesen werden kann und der Art locker gebunden ist, dass mittelst Salzsäure Hämatoidin, ein eisenfreies Derivat des Hämoglobins, erhalten werden kann.

angesehen werden und können auch nicht einem wahren Blutkreislauf dienen, sie müssen als Transportwege des den Leberzellen zugeführten Nähr- und Functionsmaterials betrachtet werden. Wenn man den innigen, organischen Verband der Leberzellen untereinander und mit den übrigen Gewebs-Bestandtheilen berücksichtigt, so kann den Leberzellen nur eine beschränkte Contractilität zugemuthet werden, welche auf das Hineingelangen der Erythrocyten in die Leberzelle insofern mitwirkend eingreifen dürfte, als dieselbe auf das Offen- und Geschlossensein dieser Communicationswege einen Einfluss ausüben könnte.“

In der Abhandlung über die Ernährungswege in der Leberzelle (1899) sagte ich: „Die in die Leberzelle gelangte Hämoglobin-Lösung durchtränkt also nicht gleichmässig die ganze Leberzelle, sondern man findet die Spuren ihrer Anwesenheit in punktförmigen oder vacuolenartigen Räumen. Abgesehen vom Inhalt der scharfbegrenzten Räume oder Vacuolen, bekommt man ganz dieselben Bilder zu Gesicht, welche bei Gallenstauungszuständen in der Leberzelle sich vorfinden (Taf. I, Fig. 4, 8.), wie es die Figuren in meiner Abhandlung über intracelluläre Gallenwege (1897) darstellen, in welchen die theils leeren, theils galligen Inhalt enthaltenden Vacuolen unbedingt als Querschnitte erweiterter intracellulärer Gallencanälchen betrachtet werden müssen. Die Leberzelle nimmt nicht nur vereinzelte Erythrocyten auf, welche durch das Cytoplasma hindurch in den Kern der Leberzelle gelangen und daselbst das Material zur Bildung des Gallen-Farbstoffes hergeben, sondern dieselbe kann, unter gewissen Umständen, Haufen von Erythrocyten aufnehmen, welche in scharfbegrenzten Vacuolen liegen (Taf. I Fig. 15, 16 der Abhandlung über Intussusception der Erythrocyten durch die Leberzelle und die daraus möglichen Bilder, 1899, entnommen). Diese Anhäufung von Erythrocyten in scharfbegrenzten Räumen kann ja nur dann stattfinden, wenn sie in präformirten Räumen zu liegen kommen, welche, leer unsichtbar, durch die aufgenommenen Erythrocyten ausgedehnt werden, ähnlich den Vacuolen, welche in Folge von intracellulärer Gallenstauung aus den jetzt sicher nachgewiesenen intracellulären Gallen-Canälchen entstehen. Die bei Gallenstauung in der Leberzelle auftretenden Vacuolen müssen wir jetzt als integrierenden Theil des intracellulären Gallen-

canälchen-Systems auffassen, obwohl in den meisten Fällen ein Zusammenhang derselben untereinander durch Verbindungswege und mit den intracellulären Gallen-Canälchen nicht zu eruiren ist. Erst bei einem gewissen Grade der Gallenstauung kommt ein wahres Netz von intracellulären Gallen-Canälchen zum Vorschein. Aehnliche, obwohl seltenere Bilder findet man z. B. nach der Injection von Hämoglobin-Lösung in das Blut, nur dass statt galligen Inhaltes Hämatin-Ablagerungen sich vorfinden. (Taf. I Fig. 17.)

„Das Nähr- und Functionsmaterial gelangt nicht continuirlich in die Leberzellen, wird nicht in einem continuirlichen Strom dahin transportirt, dasselbe wird in sehr geringen Quantitäten, gleichsam tropfenweise, von der Leberzelle aufgenommen, wird in den Leberzellen allmählich weiter befördert, gelangt bis in den Kern hinein, so dass Bilder entstehen können, wo nur im Kerne Hämoglobin, bezw. Derivate desselben vorzufinden sind“. (Taf. I Fig. 11) „Dass dieselben nicht als ein System von evidenten Canälchen (bei dieser Untersuchungs-Methode) sichtbar gemacht werden können, thut dieser Annahme (d. i. der Existenz von mit den Blutcapillaren in enger Beziehung stehender Ernährungs-Canälchen) keinen Abbruch. Die intercellulären Canälchen überhaupt müssen ja selbstverständlich äusserst fein sein und selbst unter günstigen Verhältnissen nur theilweise, gleichsam stückweise sichtbar werden, besonders wenn man die sehr geringe (bei gewöhnlicher Functions-Thätigkeit der Leberzelle) Quantität von Ernährungsmaterial, welches in einer Zeiteinheit in die Leberzelle hineingelangt, berücksichtigt; das mikroskopische Bild der Zelle ist ja nur ein Augenblicksbild“.

In der polnischen Ausgabe der Publication über die Ernährungswege in der Leberzelle habe ich mich wörtlich folgendermassen geäussert: „Ich zweifle nicht, dass, sobald man die Aufmerksamkeit darauf lenken wird, in künstlich injicirten Lebern man öfter Bilder wie die von Asp, Frasers, Nauwerek, das Hineingelangen der Injectionsmasse in die Leberzelle zu Gesicht bekommen wird“. Und in der That findet dies statt. Prof. Schäfer aus Edinburg sandte mir freundlichst Präparate einer Kaninchenleber, in welcher nach der Injection der Blutgefässe von der

Pfortader her (Carmin-Gelatine) das Hineingelangen der Injectionsmasse in die Leberzellen in scharfbegrenzten Bahnen, welche den bei der intracellulären Gallenstauung anzutreffenden Bildern analog erscheinen, ganz präcis sichtbar ist (Taf. I Fig. 18), während die intercellulären Gallencanälchen leer bleiben, nicht mit Injectionsmasse gefüllt erscheinen.

Diese mit Injectionsmasse gefüllten Bahnen verzweigen sich, bilden förmliche Netze (Taf. I Fig. 19), dringen bis an den Kern der Leberzelle vor, ja selbst in den Kern hinein (Taf. I Fig. 20), was den von mir angegebenen Bildern, an welchen Hämoglobin-Spuren in Vacuolen und länglichen, scharfbegrenzten Räumen (Taf. I Fig. 9, 10, 11, 17) zu sehen sind, vollkommen entspricht. Diese an den Schäfer'schen Präparaten constatirbaren Bilder bilden einen unzweideutigen Beweis für die Richtigkeit meiner Beobachtungen und Schlüsse, dieselben bestätigen das, was ich auf einem anderen Wege, mittelst anderer Methoden aus Bildern von der Menschen- und Hunde-Leberzelle geschlossen habe, an denen das Hineingelangen und Anhäufung von flüssigem Hämoglobin sowie von Erythrocyten innerhalb des Parenchyms der Leberzelle, selbst im Kerne derselben, und zwar in scharfbegrenzten Räumen constatirt worden ist, geschlossen habe. Die von mir constatirten Bilder stimmen vollkommen mit denen nach künstlicher Injection überein, mit dem Unterschiede, dass, da bei der Function der Leberzelle das Ernährungs- und Functionsmaterial in sehr geringen Quantitäten auf einmal und nicht continuirlich, sondern nur periodisch in die Leberzelle eindringt, nur Vacuolen und Abschnitte von Canälchen zum Vorschein kommen, welche gleichsam Etappen des Transportes des Ernährungsmaterials darstellen, von dem wenigstens ein Theil allmählich bis in den Kern hinein befördert wird, so dass die hämoglobinhaltige Vacuole, welche jetzt der mikroskopischen Untersuchung unterliegt, in der nächsten Zeit an dieser Stelle verschwinden und in einem weiteren Abschnitte des Ernährungs-Canälchen erscheinen würde und endlich im Kern angetroffen wird, während bei der künstlichen Injection ein continuirlicher Strom der Injectionsmasse in die Leberzelle hineingelangt, so dass ganze Canälchen, ja selbst Netze davon sichtbar werden.

Die Existenz intracellulärer Canälchen ist also in der Leberzelle sowohl mittelst künstlicher Injection, als auch auf Grund physiologischer, pathologischer und experimentell hervorgerufener Bilder der Leberzelle dargethan. Dazu kommen noch die mittelst eigener Methode von Holmgren in der Leberzelle des Igels constatirten Bilder. (Anatomischer Anzeiger Nr. 18, 1902).

Die intracellulären Gallencanälchen sind in einem unmittelbaren Zusammenhange mit den intercellulären Gallencanälchen, die von der Leberzelle secernirte Galle gelangt unmittelbar in dieselben, während die intracellulären Ernährungscanälchen nur mittelbar mit den intraacinösen Blutcapillaren zusammenhängen, obwohl dieselben, wie dies die mir vorliegenden Schäfer'schen Präparate darthun, von den Blutcapillaren her mit der Injectionsmasse injicirt werden können. Die Wandzellen der Blutcapillaren welche, wie ich und Kupffer gleichzeitig nachgewiesen haben, nur aus einer einzigen Zelllage bestehen, vermitteln den Zusammenhang zwischen den Leberzellen und den Blutcapillaren. Dafür sprechen die Bilder, welche die grossen, saftigen (vgl. meine Abhandlung über den Bau der intraacinösen Blutcapillaren und ihr Verhältniss zu den Leberzellen (Anzeiger d. Acad. d. W. in Krakau, Mai 1900 sowie Bemerkungen zu dem Aufsätze Heinze's über die Phagocytose der Lebergefäss-Endothelien, Archiv f. mikr. Anat., Bd. 60) ins Lumen der Blutcapillaren hineinragenden Wandzellen darbieten, welche Erythrocyten oder Haemoglobin-Ablagerungen enthalten und in Fällen von acutem experimentell mittelst Toluilendiamin beim Hundehervorgerufenem oder chronischem (beim Menschen) Icterus Bilder darbieten, welche denen der Leberzelle bei intracellulärer Gallenstauung analog sind. Diese Bilder der Wandzellen der Blutcapillaren deuten, was ich in der Publication über den Bau der intraacinösen Blutcapillaren und ihr Verhältniss zu den Leberzellen hervorgehoben habe, darauf hin, dass auch in den Wandzellen, Zellen anderer Gattung, als die Leberzellen, intracelluläre Canälchen existiren. In den Wandzellen gewahrt man oftmals homogene Gallen-Ablagerungen in ebensolchen sich verzweigenden Bahnen und Canälen, wie in den Leberzellen (Taf. I, Fig. 21, 22, vergl. meine Publication über Pathogenese des Icterus, Przegląd lekarski und Wiener klin. Wochenschrift, 1901).

Die Leberzelle ist demnach bisher die einzige thierische Zelle, in welcher sowohl Ernährungs-, als auch Secretions-Canälchen nachgewiesen sind.

Es giebt auch Angaben über intracelluläre Canälchen in anderen Zellen, z. B. mein oben angeführter Befund in der Wandzelle der intraacinösen Blutcapillaren, die Befunde Holmgren's und anderer an Ganglienzellen, die auf dem letzten Congresse der deutschen anatomischen Gesellschaft von Retzius angeführte Beobachtung über intracelluläre Canälchen in den Riesenzellen des Knochenmarks, Holmgren's Angabe von der Existenz intracellulärer Canälchen in den Deciduazellen der Maus, in den Pancreaszellen der Salamander, in den Zellen der Duodenalkrypten der Katze, aber die Bedeutung und Qualität derselben ist noch nicht eruirt, da der Inhalt derselben mikrochemisch nicht bestimmt werden kann, während in der Leberzelle der charakteristische Gallen-Farbstoff im Secret der Zelle und das mikrochemisch mittelst Formalin nachweisbare Hämoglobin, welches in die Leberzelle hineingelangt, die Qualität der intracellulären Canälchen ganz präcis zu bestimmen gestatten.

Die Ansichten über den Bau der Leberzelle müssen schon auf Grund der Existenz von ständigen intracellulären Canälchen sich anders gestalten, als es bisher der Fall ist.

Obwohl nach unseren jetzigen theoretisch - physikalischen Vorstellungen der Unterschied zwischen dem gasförmigen, flüssigen und festen Zustande der Körper nur darauf beruht, dass die Molecüle im ersten Falle in rapider, im zweiten in etwas schwächerer und im letzten Falle in noch geringerer Bewegung begriffen sind, also nur ein gradueller Unterschied existirt und der flüssige und der feste Zustand der Körper nicht durch eine scharfe Grenze von einander zu trennen, sondern durch unmerkliche Uebergänge mit einander verbunden sind, so muss man doch schon aus practischen Rücksichten die drei Aggregatzustände unterscheiden.

Ständige intracelluläre Canälchensysteme können nicht in einer flüssigen, mit grosser Beweglichkeit der Molecüle begabten Substanz existiren, als welche manche Autoren das Parenchym der Leberzelle betrachten. Um so weniger können ständige intracelluläre Canälchen in einer flüssigen Substanz existiren, als

dieselben ständige Bahnen darbieten, mittelst welcher die Galle aus der Leberzelle in ständige intercelluläre Gallencanälchen befördert wird, das Ernährungs- und Functions-Material aus den Blutcapillaren in die Leberzelle in bestimmten Richtungen hineingelangt. Auch die Anhänger der Ansicht von dem flüssigen Zustand des Parenchyms der Zellen nehmen die Existenz festerer Formen innerhalb der Zellen an, ja sogar dauernd bestehende Differenzirungen im Protoplasma, welche in einzelnen Fällen die schon nahe an den festen Zustand grenzende Consistenz darbieten. Meiner Ansicht nach schematisiren wir zu sehr unsere Anschauungen über den Bau und physikalischen Zustand des sog. Protoplasma. Dasselbe ist ja weder in chemischem, noch in morphologischem Sinne eine einheitliche Substanz, sondern ein Gemisch von vielen, theils gemischten und gelösten, theils festeren und geformten Bestandtheilen. Eine und dieselbe Zelle bietet je nach der Phase ihres Zustandes in chemischer und selbst morphologischer Hinsicht Verschiedenheiten dar. Obwohl in vielzelligen Organismen die Zellen von einer einzigen Eizelle, welche bei verschiedenen Thiergattungen bisher keinen Unterschied darzubieten scheinen, abstammen, bieten die verschiedenen Zellgattungen sowohl in morphologischer, als auch in physiologischer Hinsicht essentielle Unterschiede dar, welche die verschiedenen Zellen kennzeichnen, und welche auf gewissen Unterschieden im Bau und der chemischen Structur beruhen müssen.

Wir haben bisher keine hinreichende Basis, anzunehmen, dass sowohl alle Pflanzen- als auch Thierzellen, die Zellen aller einzelligen, wie auch vielzelligen Organismen, was den Bau und die physikalischen Eigenschaften des sog. Protoplasma betrifft, gleichartig sind. Die gangbaren Theorien über den Bau des sog. Protoplasma sind, scheint es mir, zu exclusiv gehalten und verallgemeinern auf alle Zellen diese oder jene Anschauung. Wir müssen an dem Begriff der Vielheit des Protoplasmas festhalten.

In Betreff der Leberzelle, und nur von dieser ist hier die Rede, bieten, wie es Taf. I Fig. 5, 6, 7 darstellen, die Vacuolen und Abschnitte der intracellulären Gallencanälchen Befunde dar, welche auf die Existenz eigener Wandungen derselben hindeuten. Dieselben sieht man von fuchsingefärbten Säumen umgeben (eben solchen, wie es die Wandungen intercellulärer

Gallencanälchen darstellen), welche mit den Wandungen der intercellulären Gallencanälchen zusammenfließen. An manchen Stellen des Parenchyms sind die intracellulären Gallencanälchen erweitert und mit Galle gefüllt, während unmittelbar nach der erweiterten und mit Galle gefüllten Stelle im weiteren Verlauf diese fuchsingefärbten Säume zusammentreten und das Aussehen eines fuchsingefärbten Fadens, einer Fibrille, darbieten (Taf. I Fig. 6), welche mit dem Galle-gefüllten intercellulären Canälchen zusammenhängt. Ebenso, in Gestalt eines Fadens, einer Fibrille, erscheinen die leeren, zusammengefallenen, intercellulären Gallencanälchen (siehe: Ueber den Bau der intercellulären Gallengänge und ihr Verhältniss zu den intra-acinösen Blutcapillaren. Januar 1900). In manchen Leberzellen icterischer Lebern fand ich innerhalb des Parenchyms fuchsingefärbte Abschnitte von Fibrillen, welche manchmal radiär nach der Peripherie der Leberzelle ausstrahlten. Manche der Fibrillen verzweigten sich, andere beherbergten einen spaltförmigen Raum (Taf. I Fig. 23). An den Vacuolen und länglichen Räumen, welche Hämoglobin-haltig waren oder Erythrocyten und Haufen derselben enthalten haben, konnte ich einen solchen differenzirten Saum bisher nicht wahrnehmen, obwohl die Existenz von mit den intraacinösen Blutcapillaren in enger Beziehung befindlichen Ernährungs-Canälchen in der Leberzelle zufolge der oben angeführten Beweise sicher ist. Die Existenz von ständigen Ernährungs- und Secretions-Canälchen in der Leberzelle, sowie die Färbbarkeit der oben erwähnten Säume, was auf einen Unterschied von dem übrigen Parenchym hindeutet, das gleiche Verhalten und Aussehen dieser intracellulären Fibrillen mit den leeren oder gefüllten intercellulären Gallencanälchen führt zu der, glaube ich, wohlbegründeten Annahme, dass innerhalb des Leberzellen-Parenchyms ein Gerüst besteht (Holmgren's Trophospongium), in welchem die intracellulären Canälchen verlaufen, so dass dadurch ein schwammiger Bau entsteht. Innerhalb der Maschen dieses schwammigen Gerüsts sind die übrigen Bestandtheile der Zelle eingelagert.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Leberzelle auch flüssige Substanzen, wenigstens in den Thätigkeits-Phasen, enthält, was schon daraus erhellt, dass flüssige Substanzen in

dieselbe eindringen (wie z. B. mikrochemisch nachweisbare hämoglobinäre Ablagerungen, welche aus Hämoglobin-Lösungen niedergeschlagen werden), als auch daraus, dass die Secretions-Producte bei der externen und internen Secretion in flüssigem Zustande aus der Leberzelle herausbefördert werden. Die Leberzelle enthält ja aber auch feste Partikel, Granula, Plasmosomen, Mikrosomen, Bioblasten, wie immer wir dieselben nennen mögen, welche möglicher Weise Gruppen bilden, wie dies z. B. Schlatter Arnold für die Leberzelle annehmen, welche gleichsam Zellenorgane darstellen würden, das von den Leberzellen aufgenommene Ernährungs-Material verarbeiten und Secretions-Producte liefern würden.

Die Leberzelle muss Angesichts der Existenz ständiger intracellulärer Canälchen, welche Ernährungs- und Secretions-Zwecken dienen, eine complicirte morphologische Structur, analog einem Organismus, besitzen.

Das Ernährungs-Material gelangt in die Leberzelle, die Secretions-Producte werden aus der Leberzelle herausbefördert, nicht auf osmotische Weise, was ich schon in meinen Publicationen über die Leberzelle mehrmals ausdrücklich bemerkt habe. Dies geschieht mittelst intracellulärer Ernährungs- und Secretions-Canälchen, welche ja doch mit den intra-acinösen Blutcapillaren und den intercellulären Gallencanälchen zusammenhängen. Die Leberzelle ist hierbei activ thätig, da wir widrigenfalls das Hineingelangen von Erythrocyten, welche keine selbstständigen Bewegungen darbieten und nur Dank der enormen Elasticität sich Spalten, in welche dieselben eingeführt werden, accomodiren können, in die Leberzelle nicht erklären könnten. Wir können mit Czermak (Petersburg) die Leberzelle einen Myzocyten nennen.

Dies Hineingelangen von Erythrocyten und Hämoglobin in die Leberzelle, das Befördern derselben bis in den Kern hinein deutet auf eine gewisse Contractilität des Parenchyms der Leberzelle hin, was möglicher Weise dem von mir angenommenen Zellgerüst zukommt. In meiner Abhandlung: Wie und in welcher Form wird den Leberzellen Hämoglobin zugeführt (1897) sagte ich schon: „Wenn man den innigen organischen Verband der Leberzellen unter einander und mit den übrigen Gewebs-

Bestandtheilen berücksichtigt, so kann den Leberzellen eine beschränkte Contractilität zugemuthet werden, welche auf das Hineingelangen der Erythrocyten in die Leberzelle insofern mitwirkend eingreifen würde, als dieselbe auf das Offen- und Geschlossensein der Communicationswege einen Einfluss ausüben könnte.“

Dem Parenchym der Leberzelle muss auch eine gewisse Elasticität zugeschrieben werden. Dies ersieht man aus den Formveränderungen, welche die Leberzellen in Präparaten zeigen, welche Lebern entnommen sind, in welchen die intercellulären Gallencanälchen erweitert und mit Galle, die intraacinösen Blutcapillaren stark mit Blut überfüllt sind, wo an den Leberzellen Eindrücke (das sind die Halbrinnen Arnolds und der Autoren, die Wandflächen, Begrenzungsflächen der intercellulären Gallencanälchen, welche nach diesen Autoren keine eigene Wandungen besitzen sollen; in Wirklichkeit sind diese Halbrinnen keine ständigen Gebilde) an den, den intercellulären Gallencanälchen angrenzenden Rändern zu sehen sind, je nach dem Grade der Erweiterung dieser Gefässe. Derlei Eindrücke sind an den Leberzellen, wenn die intercellulären Gallencanälchen und intraacinösen Blutcapillaren leer, zusammengefallen sind, nicht zu sehen und die Leberzellen bieten dann ziemlich reguläre, den Maschen des intraacinösen, ineinander verflochtenen, selbständigen Gallen- und Blutgefässsystems angepasste Form dar.

Die Existenz ständiger intracellulärer Canälchen, welche inhaltlos, leer, unsichtbar sind und erst, sobald sie mit irgend einem Inhalt gefüllt sind, mehr oder weniger zum Vorschein kommen, je nach der Quantität des Inhaltes verschiedengradig erweitert erscheinen, um wieder nach Entleerung des Inhaltes zu verschwinden, als wenn dieselben nicht existiren würden, stimmt mit der Erklärung des Erscheinens von Vacuolen in der Leberzelle überein, welche ich in meiner Publication über die intracellulären Gallencanälchen (1897) angegeben habe. Dieselben sind nicht zufällige Gebilde, was der Inhalt derselben, Galle oder Hämoglobin, welcher sich innerhalb scharfbegrenzter Räume ansammelt, beweist, auch können sie nicht als Folge der Härtung auftreten, wie mir vorgeworfen wurde, da sonst das Vorhandensein des galligen, hämoglobinären oder erythrocytären Inhaltes

der Vacuolen nicht erklärt werden könnte. Ich erklärte damals, dass die Vacuolen als der Ausdruck erweiterter intracellulärer Canälchen zu betrachten sind, was auch die Schäfer'schen Präparate bestätigen (Taf. I Fig. 18). Die Leberzelle kann unter geeigneten Umständen (vide meine Publication über Intussusception von Erythrocyten durch die Leberzelle und über die Herkunft der amyloiden Substanz. Anzeiger d. Akad. d. W. in Krakau, Juli 1900 und 1901 sowie Przegląd lekarski und Klinisch-therapeutische Wochenschrift 1901) bedeutende Quantitäten von Ernährungsmaterial aufnehmen (Taf. I Fig. 15, 16, 24) und bei fehlerhaftem Secretions-Mechanismus grössere Quantitäten von Galle innerhalb der intracellulären Gallencanälchen zurückhalten, was uns die verschiedene Grösse der Vacuolen ganz gut erklärt.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel I.

- Fig. 1. u. 2. Leberzellen aus einer icterischen menschlichen Leber, in welchen die in grüner Eigenfarbe erscheinenden homogenen Gallen-Einlagerungen verschieden stark erweiterter und in verschiedenen Durchschnitten zu Tage tretender intracellulärer Gallencanälchen sichtbar sind.
- Fig. 3. Eine Gruppe von Leberzellen (Mensch). Der intercelluläre Gallengang erweitert, mit Galle gefüllt. In denselben münden unmittelbar aus zwei angrenzenden Leberzellen intracellulär mit Galle gefüllte Gallencanälchen. In der rechtsseitig gelegenen Leberzelle dringt das intracelluläre Canälchen in den Kern der Leberzelle hinein.
- Fig. 4. Leberzelle aus einer icterischen menschlichen Leber, in welcher rundliche Gallen-Einlagerungen in Vacuolen, sowie Abschnitte von länglichen Räumen zu sehen sind, in welchen theils homogene theils körnige Gallen-Einlagerungen vorhanden sind.
- Fig. 5. Theil eines Leberzellen-Balkens (Mensch). Die mittlere Leberzelle von den anderen durch einen fuchsingefärbten Saum abgegrenzt (leerer, zusammengefallener, intercellulärer Gallengang), mit welchem zwei intercellulär gelegene, mit Galle gefüllte Canälchen zusammenhängen. Dieselben besitzen ebenso fuchsingefärbte Säume, Wandungen, wie die intercellulären sogenannten Grenzlinien.
- Fig. 6. Abschnitt eines Leberzellen-Balkens. Beiderseits Einbuchtungen intercellulärer Blutcapillaren. Der intercelluläre Gallengang stark erweitert, mit Galle gefüllt, weist fuchsingefärbte Wandungen auf. Nach oben erstreckt sich die Gallen-Einlagerung in das Parenchym der Leberzelle innerhalb einer mit fuchsingefärbtem

Saume von dem Parenchym der Zelle abgegrenzten Spalte, deren fuchsingefärbter Saum mit den Wandungen des intercellulären Gallenganges zusammenfliesst. Nach unten, gleichsam als weitere Folge der fuchsingefärbten Wandung des intercellulären Gallenganges, erscheint ein fuchsingefärbter Faden, Fibrille, welche sich gabelig theilt und eine in grüner Eigenfarbe erscheinende Gallen-Einlagerung umgiebt.

- Fig. 7. Leberzelle aus einer icterischen menschlichen Leber, in welcher innerhalb des Parenchyms eine mit Galle gefüllte Vacuole sichtbar ist, welche von dem Parenchym durch einen fuchsingefärbten Saum abgegrenzt ist.
- Fig. 8. Menschliche icterische Leberzelle. Sowohl innerhalb des Cytoplasmas als auch des Karyoplasmas Gallen-Einlagerungen.
- Fig. 9. Menschliche Leberzelle aus einer Muskatnuss-Leber. Innerhalb des Cyto- und Karyoplasmas mit nadelförmigen Krystallen hämoglobinärer Herkunft gefüllte Vacuolen.
- Fig. 10. Menschliche Muskatnuss-Leber. Innerhalb des Cytoplasmas verschieden grosse Vacuolen und ein länglicher Raum mit nadelförmigen Krystallen gefüllt.
- Fig. 11. Zweikernige Leberzelle aus einer menschlichen Muskatnuss-Leber. Innerhalb des einen Kernes eine mit nadelförmigen Krystallen gefüllte Vacuole.
- Fig. 12. Leberzelle aus einer normalen Leber eines normalen Hundes während der Verdauung. In der Randpartie des Cytoplasmas ein Erythrocyt.
- Fig. 13. Hund. Innerhalb des Kernes im scharfbegrenzten Raum zwei Erythrocyten, Kernkörperchen zu beiden Seiten der Vacuole präcis sichtbar.
- Fig. 14. Hund. Innerhalb des Kernes das optische Bild eines Hämoglobin-Krystalls.
- Fig. 15. Innerhalb der Randpartie des Cytoplasmas ein Erythrocyt in einer kleinen Vacuole, neben welcher eine grössere mit 4 Erythrocyten.
- Fig. 16. Hund. 2 Vacuolen im Cytoplasma, von denen die eine einen Haufen von Erythrocyten enthält.

Derlei Bilder fand ich sowohl nach intravenöser Hämoglobin-Injection, als auch nach der Transfusion fremdartigen defibrinirten Blutes.

- Fig. 17. Hund. Intravenöse Hämoglobin-Injection oder subcutane Injection Blutkörperchen-lösender Substanzen. Innerhalb des Cyto- und Karyoplasmas körnige Hämatin-Ablagerungen.
- Fig. 18. Nach den Präparaten des Prof. Schäfer. Kaninchen-Leber von der Pfortader her mit Karmin-Gelatine injicirt. Färbung nur mit Hämatoxylin.

- Fig. 19. Nach Prof. Schäfer's Präparaten. Heller gehaltene Gelatinemassen entsprechen tiefer im Cytoplasma befindlichen Ernährungs-Canälchen, welche in verschiedenen Ebenen liegen.
- Fig. 20. Nach Prof. Schäfer's Präparaten. Eindringen der Karmin-Gelatine in den Kern der Leberzelle in scharf begrenzter Bahn.
- Fig. 21. Menschliche icterische Leber. Ein Abschnitt eines Leberzellen-Balkens mit der eng anliegenden Wandzelle einer Blutcapillare. Innerhalb der Wandzelle rundliche, scharf begrenzte Gallen-Ab-lagerungen.
- Fig. 22. Menschliche icterische Leber. Eine Wandzelle mit sich verzweigenden, scharf begrenzten Gallen-Einlagerungen.
- Fig. 23. Menschliche icterische Leber. Van Gieson'sche Färbung. Innerhalb des Cytoplasmas fuchsingefärbte Abschnitte von fibrillen-artigen Gebilden und punktförmige Gebilde. Einzelne der ersteren zeigen Verzweigungen, andere spaltförmige Räume.
- Fig. 24. Menschliche Muskelnuss-Leber. Innerhalb des Cytoplasmas verschieden grosse, mit nadelförmigen Krystallen hämoglobinärer Herkunft gefüllte Vacuolen.

II.

Die Umwandlung (Metaplasie) des Cylinder-epithels zu Plattenepithel in der Nasenhöhle des Menschen und ihre Bedeutung für die Aetiologie der Ozaena.

Von
Dr. A. Schönemann,
Privatdocenten in Bern.
(Hierzu Taf. II.)

Die Versuche, für die Aetiologie der Ozaena eine allgemein gültige Aetiologie zu finden, haben im Laufe der letzten Jahre und Jahrzehnte mannigfaltige Wandlungen durchgemacht¹⁾. Eine auf dieses Ziel gerichtete Theorie vermochte in jüngster Zeit

¹⁾ Besonders sei hier verwiesen auf die Inaugural-Dissertation von Karl Happach (1879) Begriff und Ursachen der Ozaena, welche eine übersichtliche Zusammenstellung der älteren Ansichten mit Literaturangaben enthält.