

IV.

Ueber das Auftreten von Oxyhämoglobin in der Galle.

(Aus dem Laboratorium der medicinischen Klinik des Herrn
Geheimrath Biermer in Breslau.)

Von Dr. Richard Stern,
Assistenten der Klinik.

Der Uebertritt von gelöstem Blutfarbstoff in die Galle bei verschiedenen pathologischen Zuständen ist erst in neuester Zeit Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchung geworden.

Nach Injection grösserer Mengen von Hämoglobinlösung hatte allerdings schon früher Vossius¹⁾ bei einem Hunde mit Gallenfistel Hämoglobin in der Galle gefunden, ohne indess näher auf diesen Befund einzugehen; er zieht aus demselben nur den Schluss, dass bei den betreffenden Versuchen grössere Mengen freien Hämoglobins in der Leber circulirt hätten. Indess hält Stadelmann²⁾ es für sehr wahrscheinlich, dass bei den Experimenten von Vossius das Hämoglobin gar nicht von der Leber secernirt wurde, sondern aus den Gallenwegen (in Folge mechanischer Reizung derselben beim Einführen der Canüle u. s. w.) stammte. Die Möglichkeit dieser Fehlerquelle muss jedenfalls zugegeben werden, zumal da die Galle bekanntlich rothe Blutkörperchen sehr rasch auflöst und es daher nachträglich nicht zu entscheiden ist, ob der in ihr enthaltene Blutfarbstoff aus beigemengtem Blute stammt, oder bereits als solcher secernirt worden ist.

Im vorigen Jahre nun erschienen fast gleichzeitig und unabhängig von einander zwei Mittheilungen über den Uebergang von Blutfarbstoff in die Galle.

¹⁾ A. Vossius, Bestimmungen der Gallenfarbstoffs in der Galle. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 11. S. 427. 1879.

²⁾ E. Stadelmann, Zur Kenntniss der Gallenfarbstoffbildung. Arch. f. exp. Path. Bd. 15. S. 338. 1882.

Wertheimer und Meyer¹⁾ constatirten denselben bei Hunden, die mit Anilin und Toluidin vergiftet wurden, ebenso bei solchen, die in Folge starker Abkühlung gestorben waren.

Filehne²⁾ fand bei Vergiftungen mit den verschiedensten Blutgiften — Anilin, Phenylhydrazin, Toluylendiamin, Kalium chloricum, Phosphor, Arsen u. a. m. — constant Hämoglobin in der Galle von Kaninchen, dagegen nicht bei Hunden. Er glaubt, dass man das Auftreten von „Hämoglobinocholie“ beim Kaninchen „als Reagens benutzen darf, um kurzer Hand festzustellen, ob eine Substanz ein Gift für die Erythrocyten ist oder nicht“. Auch durch andere blutschädigende Eingriffe — Abkühlung einer abgesperrten Blutportion auf 5° C. und darunter, alsdann Rückgabe derselben in den Kreislauf — gelang es ihm, Hämoglobinocholie zu erzeugen. Die oben erwähnte Fehlerquelle (Beimischung von Blut durch Verletzung der Gallenwege) kommt bei den Versuchen Filehne's, sowie bei denjenigen der beiden französischen Autoren nicht in Frage, da die Galle direct aus der Gallenblase der todteten (oder vivisecirten) Thiere unter Vermeidung jeder Verunreinigung mit Blut entnommen wurde.

Die Ursache für den Uebertritt von Blutfarbstoff in die Galle findet Filehne darin, dass die durch die Wirkung des Giftes oder der Kälte geschädigten rothen Blutkörperchen in der Leber — wahrscheinlich durch die Wirkung der gallensauren Salze — aufgelöst werden, und dass die Leber zwar noch die Secretion des so frei gewordenen Blutfarbstoffs, aber nicht mehr die Umwandlung desselben in Gallenfarbstoffe vollbringen kann. Aehnlich äusserten sich die beiden französischen Autoren; doch nahmen sie auch, besonders bei ihren Versuchen mit starker Abkühlung des Gesammtthieres, eine durch die Temperaturerniedrigung bedingte Schädigung der Leber an; diese Auffassung wird indessen, wie Filehne in einer zweiten Mittheilung über diesen Gegenstand³⁾ hervorhebt, dadurch unwahrscheinlich, dass sich auch durch Abkühlung einer zeitweilig abgesperrten Blutportion

¹⁾ E. Wertheimer et E. Meyer, De l'apparition de l'oxyhémoglobine dans la bile etc. Archives de physiologie. 1889. p. 438.

²⁾ W. Filehne, Der Uebergang von Blutfarbstoff in die Galle u. s. w. Dieses Archiv Bd. 117. S. 415. 1889.

³⁾ Dieses Archiv Bd. 121. S. 605. 1890.

(s. o.), wobei die Gesammttemperatur, also auch die Temperatur der Leber nicht beeinflusst wird, Hämoglobinocholie erzeugen lässt.

Uebrigens waren Wertheimer und Meyer kurze Zeit nach ihrer ersten Veröffentlichung genöthigt, die Resultate derselben wesentlich einzuschränken. Sie fanden nehmlich, dass auch bei normalen Hunden einige Zeit nach dem Tode — im Sommer bereits nach einer Stunde — Blutfarbstoff durch Diffusion in das Innere der Gallenblase übertritt¹⁾. Diese Beobachtung hat im Grunde nichts Ueberraschendes. Wir sehen ja häufig bei Sectionen die der Gallenblase benachbarten Organe gallig gefärbt, und es ist sehr begreiflich, dass die durch die Wandung der Gallenblase hindurchtretende Galle die rothen Blutkörperchen in den Gefässen derselben auflöst, worauf dann das gelöste Hämoglobin in die Umgebung diffundiren kann. Bei ihren früheren Versuchen hatten nun Wertheimer und Meyer öfters die Galle von in der Nacht verendeten Hunden erst am nächsten Morgen untersucht; und bei einer Wiederholung dieser Versuche unter Vermeidung der von ihnen nachträglich gefundenen Fehlerquelle zeigten sich die früher erhaltenen Resultate nicht mehr constant.

Dagegen zeigte sich bei den Versuchen Filehne's²⁾ an Kaninchen die Hämoglobinocholie auch dann constant, wenn die Entnahme der Galle unmittelbar nach dem Tode oder sogar bei dem noch lebenden Thiere stattfand. Der Unterschied zwischen Hund und Kaninchen könnte nach seiner Ansicht entweder auf der relativ weit geringeren Gallensecretion des ersteren³⁾ beruhen, welche vielleicht eine vollständigere Umwandlung des Blutfarbstoffs ermöglichte; oder aber es könnte das Umwandlungsvermögen der Hundeleber relativ grösser sein, als dasjenige der Kaninchenleber. Eine dritte Möglichkeit glaube ich daraus ableiten zu können, dass, wie Körber⁴⁾, ein Schüler Alexander

¹⁾ l. c. p. 747.

²⁾ Vgl. seine zweite Mittheilung a. a. O.

³⁾ Nach Bidder und Schmidt (cf. Hermann, Handbuch der Physiologie.

V. 1) secernirt der Hund pro Kilogramm Körpergewicht etwa 20 g Galle in 24 Stunden, das Kaninchen etwa 137 g.

⁴⁾ E. Körber, Ueber Differenzen des Blutfarbstoffs. Inaug.-Dissert. Dorpat 1866. Vgl. auch Fr. Krüger, Ueber die ungleiche Resistenz des Blutfarbstoffs u. s. w. Zeitschr. f. Biol. Bd. 24. 1887.

Schmidt's, bereits vor längerer Zeit gefunden hat, der Blutfarbstoff verschiedener Thierspecies sehr erhebliche Differenzen in Bezug auf seine Widerstandsfähigkeit gegenüber zersetzenden Agentien (Natronlauge und Essigsäure) zeigt. Speciell das Hämoglobin des Hundes ist nach Körber's Untersuchungen relativ leicht zersetzlich, viel leichter z. B. als dasjenige des Hasens; den Blutfarbstoff des Kaninchens hat Körber nicht untersucht, doch ist man wohl berechtigt, anzunehmen, dass sich derselbe demjenigen des Hasens ähnlich verhält. Nun wird natürlich die Leber eines Thieres ceteris paribus um so mehr Hämoglobin in Gallenfarbstoff umwandeln können, je leichter der Blutfarbstoff der betreffenden Thierspecies durch Gallensäuren zersetzt werden kann; und da die Unterschiede in der Resistenz verschiedener Hämoglobine nicht blos gegenüber den von Körber angewandten Agentien, sondern auch gegenüber anderen zerstörenden Einflüssen (z. B. eben den Gallensäuren) bestehen dürften, so könnte man hieraus die Thatsache erklären, dass beim Kaninchen viel leichter Blutfarbstoff in die Galle übertritt, als beim Hunde.

Durch die bisherigen Versuche war — für Kaninchen — mit Sicherheit festgestellt, dass durch gewisse blutschädigende Eingriffe Hämoglobinurie erzeugt werden kann, ohne dass hierbei Hämoglobinurie einzutreten braucht. Es erschien nun von Interesse, zu untersuchen, ob sich dasselbe auch durch Injection von Hämoglobinlösungen erreichen lässt; wenn hierbei — wie dies Vossius an Hunden in freilich nicht einwandsfreier Weise beobachtet hatte — bei gewissen Dosen des injicirten Hämoglobins dasselbe in der Galle, nicht aber im Urin auftrat, so musste dies eine Modification unserer Anschauungen über Hämoglobinämie bewirken.

Seit den grundlegenden Untersuchungen Ponfick's¹⁾) nimmt man an, dass, wenn die Menge des im Plasma befindlichen Hämoglobins weniger als etwa $\frac{1}{60}$ des gesamten Körperhämoglobins beträgt, kein Hämoglobin im Urin erscheint, dasselbe vielmehr von der Leber aufgenommen und, wie man bisher glaubte, nach Umwandlung in Gallenfarbstoff, in den Darm ausgeschieden wird

¹⁾ Ueber Hämoglobinämie u. ihre Folgen. Verhandl. des II. Congresses für innere Medicin und Berl. klin. Wochenschr. 1883.

(Hypercholie). Es galt nun festzustellen, ob man nicht die Umwandlungsfähigkeit der Leber bisher überschätzt hat, ob nicht zwischen der blossen Hämoglobinämie und der Hämoglobinurie ein Stadium liegt, in welchem die Leber den im Plasma befindlichen Blutfarbstoff zwar noch zu secerniren, nicht mehr aber ihn umzuwandeln im Stande ist (Hämoglobinocholie).

Als Versuchsthiere benutzte ich Kaninchen; diese sind für unsere Zwecke offenbar geeigneter als Hunde, da bei letzteren die Resultate der früher erwähnten Forscher inconstant und zum Theil widersprechende waren¹⁾. Das Hämoglobin wurde in der Mehrzahl der Versuche intravenös (in die V. jugularis) injicirt; wie die meisten früheren Autoren, welche Injectionen von Hämoglobinlösungen ausgeführt haben, wandte auch ich aus Pferdeblut hergestelltes, krystallisiertes Hämoglobin an; dasselbe, von Dr. Grübner (Leipzig) bezogen, wurde jedesmal unmittelbar vor Beginn des Versuchs in 0,6 procentiger Kochsalzlösung aufgelöst. Am geeignetsten wäre allerdings zu diesen Versuchen die Verwendung von Kaninchenhämoglobin gewesen; doch glaubte ich hiervon um so mehr Abstand nehmen zu können, als nach den oben citirten Versuchen Körber's die Blutfarbstoffe verschiedener Herbivoren, speciell diejenigen des Pferdes und des Hasen, einander in Bezug auf ihre Resistenz gegen zersetzende Agentien nahe stehen.

Die Entnahme der Galle geschah, um jede Verunreinigung mit Blut auszuschliessen, in folgender Weise: Die Thiere wurden durch Genickschlag getötet, dann sofort die Leber herausgenommen, der Ductus cysticus unterbunden, die Gallenblase von der Leber stumpf getrennt, sorgfältig in Wasser abgespült und über der Oeffnung eines Reagensglases mit einem glühenden Platindraht eröffnet. In gleicher Weise wurde auch die Harnblase entleert; ausserdem wurde auch der etwa zwischen der Injection und dem Tode des Thieres gelassene Harn aufgefangen.

¹⁾ Wertheimer und Meyer konnten, wie sie vor Kurzem mittheilten (Archives de physiologie. 1890. No. 2.), bei Hunden selbst nach intravenöser Injection solcher Dosen von desfibrinirtem und mit Wasser versetztem Blut, welche starke Hämoglobinurie hervorriefen, nur in einer kleinen Minderzahl der Experimente Hämoglobin in der Galle nachweisen.

Die Untersuchung auf Hämoglobin geschah mittelst eines mit Scala verschenen Spectroskops à vision directe. Die Dicke der zur Untersuchung verwandten Flüssigkeitsschicht war stets dieselbe. Die Galle musste behufs spectroskopischer Untersuchung etwas verdünnt werden (mit destillirtem Wasser); selbstverständlich geschah dies nur soweit, als unbedingt nothwendig war.

Zunächst wurden grosse Dosen von Hämoglobin (0,2—0,5 g pro Kilogramm Thier) injicirt, welche starke Hämoglobinurie hervorriefen. Hierbei zeigt sich nun, dass, wenn die Thiere 1 bis 2 Stunden nach der Injection getödtet wurden, die Galle noch kein Hämoglobin enthielt, wohl aber, wenn sie erst nach dieser Zeit zur Untersuchung gelangten.

Die Ausscheidung des Hämoglobins in der Galle beginnt also erst in der dritten Stunde nach der intravenösen Injection.

Auch Stadelmann fand bei seinen Versuchen über den Einfluss intravenöser Hämoglobinjectionen auf die Gallensecretion¹⁾ an Fistelhunden, dass der Beginn der hiernach eintretenden vermehrten Gallenfarbstoffausscheidung erst 3—5 Stunden nach der Injection wahrzunehmen ist.

In den folgenden Versuchen entnahm ich die Galle stets 3—5 Stunden nach der Injection. Aus der nicht unbeträchtlichen Zahl derselben (etwa 20) theile ich hier nur einige wenige in der folgenden Tabelle mit, da aus ihnen das wesentliche Resultat zur Genüge klar wird.

In der Tabelle bedeutet + das Vorhandensein von Hämoglobin, 0 das Fehlen desselben.

Gewicht des Thieres.	Menge des injicirten Hb.	Menge des injicirten Hb. pro Kilogramm Thier.	Menge der injicirten Flüssigkeit.	Galle.	Urin.
1750 g	0,82 g	0,468 g	40 ccm	+	+
1370 -	0,10 -	0,073 -	19 -	+	+
1310 -	0,08 -	0,061 -	6 -	+	(schwach)
1850 -	0,11 -	0,059 -	8 -	+	0
1590 -	0,04 -	0,025 -	5 -	+	0
2340 -	0,045 -	0,019 -	7,5 -	0 (spurweise)	0

¹⁾ Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 15.

Aus diesen Versuchen folgt: Sobald die Menge des injicirten Hämoglobins eine gewisse, sehr niedrige Grenze — bei dem von uns angewandten Präparat etwa 0,02 pro Kilogramm Thier — überschreitet, vermag die Leber des Kaninchens nicht mehr allen Blutfarbstoff in Gallenfarbstoff umzuwandeln, sondern scheidet einen Theil des ersteren unverändert aus. Erst bei weit höheren Hämoglobindosen findet auch eine Ausscheidung durch die Niere statt. Das Auftreten von Hämoglobin in der Galle war übrigens stets — auch bei denjenigen Versuchen, bei welchen der Urin deutlich blutig gefärbt war — nur spectroskopisch wahrnehmbar, die Galle hatte ihre grüne Farbe behalten.

Bemerkenswerth ist noch, dass, wie Controlversuche lehrten, schon grössere Mengen von 0,6 prozentiger ClNa -Lösung (bei intravenöser Injection) genügen, um beim Kaninchen Hämoglobinocholie zu erzeugen; etwa 10 ccm pro Kilogramm Thier dürften hier die untere Grenze sein, doch zeigt dieselbe individuelle Schwankungen. Das Resultat bleibt dasselbe, auch wenn die Kochsalzlösung vor der Injection auf Körpertemperatur erwärmt wird. So hätten also in den ersten beiden Versuchen der oben mitgetheilten Tabelle schon die injicirten Mengen von Kochsalzlösung den Uebergang von Hämoglobin in die Galle bewirkt, freilich in weit geringerem Maasse, als dies bei gleichzeitiger Hb-Injection der Fall war. Bei den übrigen Versuchen liegt die Menge der injicirten Flüssigkeit unter der oben angegebenen Grenze. Hämoglobinurie liess sich durch intravenöse Injection von Kochsalzlösung auch dann nicht erzeugen, wenn die injicirte Flüssigkeit 20 ccm pro Kilogramm Thier betrug.

Für die Erklärung der auf den ersten Blick gewiss auffallenden Thatsache, dass die intravenöse Injection einer Flüssigkeit, die man als indifferent für das Blut anzusehen gewohnt ist, Hämoglobinocholie erzeugt, bieten sich zwei Möglichkeiten: einmal die, dass die injicirte Flüssigkeit in Wirklichkeit nicht ganz indifferent ist. Nun liegt die „isotonische Concentration“ von Kochsalzlösung für Kaninchenblut — d. h. diejenige Concentration der ersteren, bei welcher die rothen Blutkörperchen eben nicht mehr Farbstoff an sie abgeben, — bei 0,55 pCt.¹⁾;

¹⁾ Vgl. von Limbeck, Ueber die Art der Giftwirkung der chlorsauren Salze. Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 26. S. 43.

durch eine Lösung von 0,6 pCt. wird also ein Uebergang von Hämoglobin in das Plasma nicht bewirkt werden können. Trotzdem braucht eine solche Lösung durchaus nicht indifferent für das Blut zu sein; ist es doch schon von vornherein wahrscheinlich, dass eine Lösung, welche nur ein Salz enthält, durch Diffusion dem Plasma und den Blutkörperchen die anderen Salze entzieht und so chemische Veränderungen setzt, welche bewirken können, dass mehr rothe Blutkörperchen in der Leber aufgelöst werden, als dies normaler Weise der Fall zu sein pflegt. Jedenfalls sprechen auch histologische Erfahrungen dafür, dass eine 0,6 prozentige Kochsalzlösung für rothe Blutkörperchen nicht völlig indifferent ist¹⁾.

Eine zweite Möglichkeit, die sich nicht von der Hand weisen lässt, die aber viel unwahrscheinlicher sein dürfte, ist die, dass durch die intravenöse Injection von Kochsalzlösung eine Schädigung der Leber bewirkt würde, so dass diese nicht mehr im Stande wäre, den Farbstoff der in normaler Zahl in ihr zu Grunde gehenden rothen Blutkörperchen zu verarbeiten²⁾. —

Auch durch subcutane Application von Hämoglobinlösung liess sich beim Kaninchen Hämoglobinocholie erzeugen, nur sind die dazu nöthigen Dosen naturgemäss grösser, als bei intravenöser Injection.

Die Thatsache, dass die meisten pathogenen Mikroorganismen bei ihrer Invasion in den thierischen Körper eine schwere Schädigung des Blutes bewirken, — sei es direct durch ihr Eindringen in dasselbe, sei es indirect durch ihre giftigen Stoffwechselprodukte — legte die Vermuthung nahe, dass auch bei Infectionskrankheiten ein Uebergang von Hämoglobin in die Galle stattfinden dürfte. Diese auch bereits von den beiden

¹⁾ Vgl. Tornier, Das Knochenmark. Inaug.-Diss. Breslau 1890. S. 10.

²⁾ Stadelmann beobachtete nach intravenöser Injection von 0,6- und 0,8 prozentiger Kochsalzlösung bei Gallenfistel-Hunden Abnormitäten der Gallenabsonderung, speciell auch eine zeitweise Erhöhung der Gallenfarbstoffausscheidung (a. a. O. S. 362); er führt dieselben mit Rücksicht auf gleichzeitig vorhandene nervöse Reizerscheinungen — besonders Erbrechen — auf eine „Reizung der Leberzellen oder der Nervenendigungen in der Leber durch die abnorm beschaffene Blutflüssigkeit“ zurück.

oben genannten französischen Autoren geäusserte Vermuthung konnte ich an Kaninchen für den Milzbrand bestätigen. Die Thiere wurden entweder in schwerkrankem Zustande getödtet oder sofort, nachdem sie der Infection erlegen waren, untersucht; stets zeigte ihre Galle die beiden charakteristischen Streifen des Oxyhämoglobins. Nicht so constant waren die Resultate nach Infection mit dem Löffler'schen Diphtheriebacillus; hier liess sich nur in einem Theil der Versuche — dieselben wurden an Kaninchen und Meerschweinchen angestellt — Blutfarbstoff in der Galle nachweisen.

Gerade diese eben erwähnten Versuche liessen es von besonderem Interesse erscheinen, auch menschliche Galle auf Hämoglobin zu untersuchen; durch das liebenswürdige Entgegenkommen von Herrn Geheimrath Professor Ponfick wurde mir dies in einer grösseren Reihe von Fällen (etwa 80) ermöglicht¹⁾. Allerdings konnte ich hier erst längere Zeit nach dem Tode — gewöhnlich nach etwa 24 Stunden, manchmal schon nach 8 bis 10, zuweilen erst nach 48 Stunden — die Untersuchung vornehmen. Nun wissen wir aus den oben citirten Versuchen von Wertheimer und Meyer, dass (beim Hunde) nach dem Tode das Hämoglobin aus den in den Gefässen der Gallenblase befindlichen rothen Blutkörperchen in die Galle übergeht. Auch beim Kaninchen und Meerschweinchen konnte ich mich von der Richtigkeit dieser Beobachtung überzeugen. Die Zeit, zu welcher der Uebertritt beginnt, hängt im Wesentlichen von der Temperatur der Umgebung ab; nach 8—12 Stunden ist derselbe auch bei kühler Temperatur (unter 10° C.) bei den genannten Thierarten fast stets bemerkbar.

Ich vermag daher nicht mit Sicherheit zu entscheiden, inwieweit in den Fällen, in welchen sich post mortem Hämoglobin in der menschlichen Galle vorsand, dasselbe schon während des Lebens in dieselbe übergegangen war. Entscheiden würde sich diese Frage nur dann lassen, wenn man in einer Reihe von Fällen die Galle unmittelbar nach dem Tode untersuchte, oder

¹⁾ Diese Untersuchungen wurden in den Monaten October bis December 1889 vorgenommen, und zwar in ganz derselben Weise wie bei den Thierexperimenten (Unterbindung des Ductus cysticus u. s. w.).

aber — wozu sich freilich noch seltener Gelegenheit bieten dürfte — durch Beobachtung an Menschen mit einer Gallenfistel, falls dieselben von einer intercurrenten Krankheit ergriffen würden. Ich hatte weder zu dem Einen noch zu dem Anderen Gelegenheit; wenn ich trotzdem meine Beobachtungen veröffentlichte, so geschieht dies deshalb, weil sich bei denselben merkwürdige Unterschiede herausgestellt haben, die wohl an und für sich, auch abgesehen von ihrer Erklärung, ein gewisses Interesse beanspruchen dürften.

Während sich nehmlich bei Individuen, die an Diphtheritis (11 Fälle), Typhus abdominalis (3 Fälle), Empyem (4 Fälle) gestorben waren, constant Hämoglobin in der Galle vorfand, auch wenn die Section schon 8—10 Stunden post mortem stattfand, vermisste ich dasselbe ebenso constant bei Marasmus senilis (3 Fälle), Tod durch Herzlähmung (Shock nach Operationen u. dgl., 3 Fälle), auch wenn die Autopsie, wie dies gerade bei diesen Fällen mehrmals stattfand, erst 36—48 Stunden post mortem vorgenommen wurde.

Fast stets (5mal unter 6 Fällen) fand sich Hämoglobin in der Galle von Individuen, die an einem Herzleiden zu Grunde gegangen waren; in $\frac{2}{3}$ der Fälle (10 unter 15) bei Lungentuberkulose, darunter besonders bei Fällen, die sehr acut verlaufen waren, und bei Miliartuberkulose. Positive Befunde hatte ich ferner u. A. bei acuter Nephritis nach Scharlach (2 Fälle), Sepsis (2), Kohlenoxydvergiftung (1), negative bei innerer Einklemmung (— bei der Section fand sich noch keine Peritonitis —), Gehirnblutung, Oberschenkelfractur, Amyloid (je 1 Fall).

In einem Theil der Fälle, besonders in einigen von Diphtheritis, Miliartuberkulose und Herzleiden, war das Hämoglobin so massenhaft in der Galle enthalten, dass dieselbe noch bei Verdünnung auf das 50fache bei spectroskopischer Untersuchung die charakteristischen Streifen zeigte. War die Gallenblase dünnwandig, so konnte man zuweilen schon, wenn man dieselbe gegen das Licht hielt, die blutige Färbung des Inhalts erkennen.

Gerade dieser so starke Hämoglobingehalt macht es wahrscheinlich, dass es sich hierbei im Wesentlichen um einen postmortalen Vorgang handelt. Denn bei Kaninchen, die an Milzbrand verendet waren, konnten wir unmittelbar nach dem Tode

das Hämoglobin in der Galle nur spectroskopisch nachweisen, obgleich jene Infectionskrankheit sicher eine sehr hochgradige Schädigung des Blutes bewirkt. Ausserdem verhält sich der Mensch in Bezug auf seine Gallensecretion dem Hunde ähnlicher als dem Kaninchen; und beim Hunde ist, wie wir sahen, Hämoglobinocholie viel schwerer zu erzielen, als beim Kaninchen.

Ich muss also, so verlockend es auf den ersten Blick wäre, das Auftreten von Hämoglobin in der Galle bei Diphtheritis, Typhus, acuter Tuberculose, Herzfehlern¹⁾ mit einem vermehrten Untergange von rothen Blutkörperchen in der Leber bei diesen Erkrankungen in Zusammenhang zu bringen, diese Deutung doch für sehr unwahrscheinlich erklären. Auch möchte ich erwähnen, dass ich in je einem Falle von croupöser Pneumonie und Erysipel kein Hämoglobin in der Galle gefunden habe.

Worauf nun diese auffallenden Unterschiede in dem Verhalten der menschlichen Galle beruhen, vermag ich nicht mit Bestimmtheit zu sagen. Darum begnüge ich mich, die beobachteten Thatsachen mitzutheilen, ohne zunächst den Versuch einer Erklärung zu machen.

¹⁾ Da bei Herzfehlern in Folge der Stauung die die Leber passirenden rothen Blutkörperchen länger, als unter normalen Verhältnissen, der zerstörenden Wirkung der Leberzellen (bezw. der gallensauren Salze) ausgesetzt sind, so wäre es wohl denkbar, dass dieselben dort in vermehrter Zahl zu Grunde gehen; das leicht icterische Aussehen, welches man bei Herzkranken nicht selten findet, dürfte hiermit in Zusammenhang stehen.