

Die Säuren der menschlichen Galle.

Von

Lassar-Cohn.

(Der Redaction zugegangen am 10. Mai 1894.)

Die Säuren, welche die menschliche Galle enthält, nachdem aus ihren Paarlingen das Taurin und das Glycocolle — sei es durch Fäulniss, oder wie es später bei der Verarbeitung von Gallen gebräuchlich geworden ist, durch Kochen mit Alkalien — abgespalten ist, haben lange Zeit für unkrystallisirbar gegolten. Bayer glaubte als Erster eine reine krystallisirte Säure aus ihr in Händen gehabt zu haben, worüber er das Nähere in dieser Zeitschrift¹⁾ mitgetheilt hat. Schotten²⁾ bewies dann, dass jener es mit einem Gemisch von Säuren zu thun hatte, das er in zwei Säuren — Fellinsäure und Cholalsäure — zu zerlegen vermochte.

Nachdem es mir³⁾ gelungen war, die in der mit Natronlauge gekochten Rindergalle vorkommenden Säuren qualitativ und quantitativ festzustellen, wurde die Methode, welche zu diesem Ziele geführt hatte, auf die menschliche Galle übertragen.

Herr Prof. Nauwerck, dem es gestattet sei, auch an dieser Stelle meinen Dank dafür auszudrücken, hatte längere Zeit hindurch die bei den hiesigen pathologischen Sectionen

¹⁾ Band 2, S. 358 und 293.

²⁾ Diese Zeitschrift, Band 10, S. 175 und Bd. 11, 268.

³⁾ Diese Zeitschrift, Band 16, S. 488, Bd. 17, S. 67 und 607.

erhaltene, also ziemlich frische Galle sammeln lassen. Sie wurde stets in ein Gefäss gegossen, in welchem sich eine reichliche abgemessene Menge von 10 proc. Kalilauge befand. Im Ganzen standen mir während der Arbeit 2580 cbcm. Galle zu Gebote, die in zwei Portionen, einmal 1580 cbcm. und das andere Mal 1000 cbcm. zur Verarbeitung gelangten. Zu dem Zwecke wurde der Gehalt der Lösung an Kaliumhydroxyd auf etwa 6% gebracht und sie alsdann 24 Stunden in einem eisernen mit Deckel versehenen Topfe unter Ersatz des verdampfenden Wassers im Sieden erhalten. Die Methode weicht insofern von der Mylius'schen¹⁾ Gallenverarbeitung ab, als er Natronlauge zu verwenden empfohlen hat, doch erleichtert die Kalilauge, wie wir gleich sehen werden, das quantitative Arbeiten. Die Weiterverarbeitung der Lösung erfolgt nämlich so, dass das Alkali mit Kohlensäure abgestumpft und die Lösung hierauf auf dem Wasserbade möglichst weit abgedampft wird. Dem Rückstand entzieht dann etwa 90 proc. Alkohol die organischsauren Alkalisalze quantitativ. Hat man ursprünglich Natronlauge verwendet, so sind schliesslich grosse Mengen festen Natriumcarbonats zu extrahiren, während der nach Verwendung von Kalilauge vorhandenen Pottaschelösung die organischsauren Salze durch Schütteln mit Alkohol im Scheidetrichter entzogen werden können.

Die alkoholische Schicht setzt sich ganz gut ab, und nach dreimaligem Extrahiren gibt eine Probe der Pottaschelösung nach dem Verdünnen auf Zusatz von Salzsäure keinen Niederschlag mehr, folglich sind dann in ihr keine Salze von festen organischen Säuren mehr vorhanden.

Die erhaltene alkoholische Lösung wird hierauf mit der vierfachen Menge Wasser verdünnt und ihr so lange eine etwa 10 proc. Chlorbaryumlösung zugefügt, als diese noch eine Fällung hervorbringt.

Die von den auf diesem Wege erhaltenen Baryumsalzen durch Filtration getrennte Flüssigkeit gab alsdann auf Zusatz von verdünnter Salzsäure eine harzige Fällung, die aus der Flüssigkeit herausgenommen und auf dem Wasserbade mit

¹⁾ Diese Zeitschrift, Band 12, S. 222.

etwas Alkohol durchgearbeitet wurde, in der Hoffnung, dass sie nach dieser von Mylius¹⁾ für die Verarbeitung der Rindergalle empfohlenen Procedur unter Ausscheidung eines letzten Restes von Wasser sehr bald hart werden würde. Statt dessen ging sie in eine Art von schwarzem Theer über, der überhaupt nicht mehr erstarrte.

Die aus der Rindergalle auf diesem Wege erhaltene Rohsäure gibt sofort die von Mylius aufgefundenene merkwürdige Reaction der Blaufärbung mit einer Lösung von Jod in Jodkalium. Ich stelle diese Reaction so an, dass ich ein wenig der zu prüfenden Substanz in einem Porzellanschälchen mit einigen Tropfen absoluten Alkohols übergiesse und diesen alsdann abdampfe. Giesst man hierauf in das Gefäss eine nicht sehr starke Lösung von Jod in Jodkalium, so färben sich die Stellen, an denen sich die eingetrocknete Cholalsäure befindet, blau.

Da nun die aus der menschlichen Galle erhaltene Rohsäure diese Reaction nicht gibt — ein Verhalten, das ich sehr häufig constatirt habe —, man sie aber sogleich erhält, wenn man ihr absichtlich eine Spur von Cholalsäure aus Rindergalle zusetzt, blieb ich sehr lange der Meinung, dass, trotz der durchaus dagegen sprechenden sehr genauen Angaben Schotten's²⁾, in der menschlichen Galle Cholalsäure nicht vorkäme, eine fälschliche Annahme, die sich erst so spät aufklärte, dass ich aus Mangel an Material nicht mehr im Stande war, dies sehr merkwürdige Verhalten der Rohsäure aus menschlicher Galle aufzuklären.

¹⁾ Wie ich später fand, verschwindet ein sehr grosser Theil der Cholalsäure dann beim Umkrystallisiren in den alkoholischen Mutterlaugen, indem er in den nicht mehr auskrystallisirenden Cholalsäureester übergeht. (Diese Zeitschr., Bd. 16, S. 497 und Bd. 17, S. 613). Der hierdurch herbeigeführte Verlust wird aber sehr viel geringer, wenn man die rohe Cholalsäure aus der Rindergalle vor der Behandlung mit dem Alkohol auf dem Wasserbade mit einigen Tropfen Ammoniak zur Abstumpfung ihr noch anhaftender Salzsäure verreibt, dann härtet, und nun erst umkrystallisirt, worauf sie sogleich in prachtvollen Octaedern anschiesst.

²⁾ Diese Zeitschrift, Band 10, S. 184.

Da für die Rohsäure von der erwähnten Beschaffenheit Eisessig das geeignetste Krystallisationsmittel zu sein schien, wurde sie in diesem unter Zusatz von Thierkohle, die aber sich als fast wirkungslos erwies, umkrystallisirt. Nach 2 Tagen zeigten sich einige mikroskopisch wohl ausgebildete Krystalle, deren Menge nach 6 Tagen nicht weiter zuzunehmen schien. An der Pumpe abgesogen und mit etwas Eisessig gewaschen wogen sie 3,5 gr. Da sie in Aceton löslich waren, wurden sie in diesem gelöst und der Lösung, um reichlicheres Krystallisiren zu veranlassen, Petroläther zugefügt. Nach mehrmaligem Umkrystallisiren zeigten sie sowohl als der Rückstand der letzten Mutterlauge den Schmelzpunkt 169° . Zum letzten Umkrystallisiren waren Aceton und Petroläther frisch destillirt worden, damit nicht ein etwaiger Harzgehalt dieser den Schmelzpunkt des Mutterlaugenrückstandes beeinflusse.

Die sicher chemisch reine Säure erscheint unter dem Mikroskop, wenn sie aus Eisessig umkrystallisirt wird, in welchem sie beim Erwärmen ausserordentlich leicht löslich ist, entweder in einzelnen Prismen krystallisirt, oder ihr Aussehen erinnert, falls diese Prismen von einem Mittelpunkte ausgehen, an Kreatininchlorzink. Sie ist absolut ohne Geschmack im Gegensatz zur ausserordentlich bitter schmeckenden Cholalsäure, und gibt also nicht die Blaufärbung mit einer Jodlösung. Beim Reiben wird sie derart electrisch, dass sie theilweise aus der Schale springt. Alle diese äusseren Eigenschaften erinnern durchaus an die Fellinsäure Schotten's, nur gibt dieser deren Schmelzpunkt, den er allerdings an einer amorphen Portion bestimmte, zu 120° an. Nachdem constatirt war, dass sie frei von Schwefel und Stickstoff ist, wurde sie analysirt. Zuerst wurde sie bei 120° zu trocknen gesucht, aber Gewichtsconstanz war nicht zu erreichen und es zeigte sich, dass sie jetzt nicht mehr völlig alkalilöslich war, folglich sie diese Temperatur nicht ohne Zersetzung erträgt; darauf wurde sie im stark luftverdünnten Raume bei 80° getrocknet.

0,2072 gr. Substanz gaben 0,5504 gr. CO_2 und 0,1900 H_2O .

0,1777 » » » 0,4756 » » » 0,1555 » » »

Berechnet für



C = 72,63.

H = 10,53.

Gefunden:

C = 72,39 72,98.

H = 10,10 9,74.

Die Formel $C_{23}H_{40}O_4$ hat Schotten der von ihm in der Menschengalle aufgefundenen Gallensäure, die er Fellinsäure genannt hat, beigelegt, weil er in seinen Analysen 0,3—0,4% Wasserstoff mehr als oben angegeben gefunden hat. Er weist schon selbst darauf hin, dass, wenn die Analysen zur Formel $C_{23}H_{38}O_4$ passen würden, welche 73,02% C und 10,05% H verlangt, sich diese Säure als das nächst niedrigere Homologe der Choleinsäure erweisen würde, während nach seiner Formel kein näherer Zusammenhang zwischen den drei jetzt sicher bekannten spezifischen Gallensäuren:

Cholalsäure $C_{24}H_{40}O_5$,Choleinsäure $C_{24}H_{40}O_4$,Fellinsäure $C_{23}H_{38}O_4$.

zu erkennen ist. Da nun meine Analysen mit sicher chemisch reiner Substanz angestellt sind und deren Wasserstoffgehalt weit besser auf die Formel $C_{23}H_{38}O_4$ passt, wird man der Fellinsäure wohl richtiger diese Formel zuerkennen. Die wenigen vorliegenden Analysen können natürlich diese Frage nicht mit Sicherheit entscheiden. Auch ihre Aufklärung muss der Beschaffung von weit mehr Substanz unter Zuhilfenahme der bisherigen Ergebnisse vorbehalten bleiben.

Die Mutterlauge von der Fellinsäure, die durch Wascheisessig verdünnt war, wollte weder so noch nach Zugabe von Wasser, nachdem sie bis zum Sieden erhitzt war, krystallisieren. Als dann die zweite Portion Galle, auf gleichem Wege verarbeitet, wieder Rohsäure geliefert hatte, gelang es überhaupt nicht, aus ihr Krystalle zu gewinnen und wurde sie deshalb mit der Mutterlauge der ersten zusammen weiterverarbeitet.

Zur Entfernung der Essigsäure wurde sie in Natronlauge gelöst und aus dieser Lösung durch Salzsäurezusatz die Gallensäuren wieder ausgefällt. Es zeigte sich, dass sie beim Ausschütteln mit alkoholhaltigem Aether fast ganz in diesen übergingen.

Die geringe Menge an ungelöst bleibendem Harz blieb an dem Papier, durch das die Flüssigkeit filtrirt wurde, so fest haften, dass es mit sammt dem Filter mit Barytwasser ausgekocht werden musste. Nachdem dann die Lösung durch Einleiten von Kohlensäure vom Ueberschuss des Barythydrats befreit war, wurde ihr Filtrat im Exsiccator verdunsten gelassen. Es hinterblieben schliesslich einige braune Krystalle, deren Menge für jede Art von Untersuchung zu gering war.

Die ätherische Lösung liess sich durch Thierkohle schon in der Kälte fast völlig entfärben und wurde mit Chlorcalcium getrocknet. Der nach dem Abdestilliren des Aethers hinterbleibende Rückstand ward sodann in Aceton gelöst und der Lösung Petroläther zugefügt. Es schied sich ein helles Harz aus, in dem sich einige Krystalle befanden. Nach 10 Tagen wurden die letzteren durch Filtration und Nachwaschen mit etwas Aceton vom Harz getrennt. Sie erwiesen sich als Fellinsäure.

Das auf dem Wasserbade getrocknete Harz wog jetzt 17 gr. Es gelang nicht, es aus irgend einem Lösungsmittel in krystallisirtem Zustande zu erhalten. So wurde es denn in Ammoniakwasser gelöst und die concentrirte Lösung mit Baryumchloridlösung im Ueberschuss gefällt. In Rücksicht auf die harzige Beschaffenheit des Niederschlages wurde die ganze Flüssigkeit auf dem Wasserbade zur Trockne gedampft. Der Rückstand erwies sich als zerreiblich und wurde an der Pumpe bis zum Verschwinden der Chlorreaction ausgewaschen.

Von dem auf dem Filter gebliebenen Baryumsalze zeigte es sich, dass es sich aus verdünntem Alkohol, und zwar am besten aus 40proc., umkrystallisiren liess. Von verschiedenen während des Umkrystallisirens, das mit vielem Verlust verknüpft war, erhaltenen Salzportionen wurden Baryumbestimmungen gemacht (siehe die Zahlen weiterhin), die einen für fellinsaures Baryum viel zu geringen Metallgehalt ergaben.

Desshalb wurden diese Portionen durch längeres Erhitzen mit einer Natriumcarbonatlösung im Wasserbade ins Natriumsalz der Säure übergeführt, und dessen Lösung sodann durch Salzsäure zerlegt. Die Fällung ging beim Ausschütteln vollständig in alkoholhaltigen Aether über.

Der Rückstand des Extractionsmittels wurde sodann in absolutem Alkohol gelöst und dieser im Exsiccator abdunsten gelassen. Dabei schieden sich nun, ganz wider Erwarten, prachtvolle Krystalle aus, die namentlich unter dem Mikroskop betrachtet, sich als identisch mit den Octaedern erwiesen, die Schotten¹⁾ in seiner Arbeit hat abbilden lassen. Diese krystallisirte Säure gab auch die Blaufärbung mit der Lösung von Jod in Jodkalium und zeigte alle sonstigen Eigenschaften, die ihre Identität mit der Cholalsäure aus Rindergalle zweifellos erscheinen lassen. Sie krystallisirt mit einem Molekül Krystallalkohol, und ihre eigene Analyse sowohl, wie die ihres Baryumsalzes, lieferten die entsprechenden Zahlen:

0,2128 gr. verloren beim Trocknen bis zur Gewichtsconstanz 0,0229 gr.

Berechnet für	Gefunden:
$C_{24}H_{40}O_5 + C_2H_6O$:	
$C_2H_6O = 10,13\%$	10,75%

0,1899 gr. gaben 0,4916 gr. CO_2 und 0,1697 H_2O .

Berechnet für	Gefunden:
$C_{24}H_{40}O_5$:	
C = 70,59	70,61.
H = 9,80	9,95.

0,7676 gr. trockenes Baryumsalz lieferten 0,1861 gr. $BaSO_4$ entsprechend 14,26% Ba.

0,7783 gr. trockenes Baryumsalz lieferten 0,1874 gr. $BaSO_4$ entsprechend 14,17% Ba.

0,7090 gr. trockenes Baryumsalz lieferten 0,1708 gr. $BaSO_4$ entsprechend 14,16% Ba.

Berechnet für	Gefunden:
$(C_{24}H_{39}O_5)_2Ba$	
Ba = 14,40	Ba = 14,16 14,17 14,26

Hiermit ist nun die Gegenwart der Cholalsäure in der menschlichen Galle, trotzdem die Rohsäure die Blaufärbung mit einer Jodlösung nicht gibt, erwiesen.

Die schliessliche alkoholische Restmutterlauge des Baryumsalzes der Cholalsäure wurde mit Natriumcarbonat im Wasserbade abgedampft, und mit Wasser das organischsaure Natriumsalz wieder in Lösung gebracht. Salzsäurezusatz lieferte eine

¹⁾ Diese Zeitschrift, Band 10, S. 185.

flockige Fällung, die in keiner Weise zum Krystallisiren zu bringen war, indem sie bei ihrer Leichtlöslichkeit in Eisessig aus diesem ihrer geringen Menge halber nicht krystallisirt werden konnte.

Schliesslich wurde die Fällung, welche ihre Acetonlösung mit Petroläther gab, bei 80° im luftverdünnten Raume bis zur Gewichtsconstanz getrocknet und analysirt.

0,1957 gr. gaben 0,5215 CO₂ und 0,1778 H₂O.

0,2123 » » 0,5643 » » 0,1875 » »

Berechnet für

C₂₃H₃₈O₄:

C = 73,02

H = 10,05

Gefunden:

C = 72,67 72,49.

H = 10,05 9,81.

Aus der Analyse folgt, obgleich sie mit einem nicht krystallisirten Material, das aber durchaus frei von jedem bitteren Geschmack war, ausgeführt werden musste, dass hier wiederum Fellinsäure vorliegt. Daraus ergibt sich denn weiter, dass die Rohsäure aus Cholalsäure und Fellinsäure besteht, diesen beiden aber, da eine völlige Aufarbeitung der Mutterlaugen erfolgt ist, eine weitere Säure nicht beigemischt ist. Meiner Schätzung nach ist in ihr etwas mehr Fellinsäure als Cholalsäure enthalten.

Die im Anfang erwähnten Baryumsalze mussten also alle weiteren in der mit Alkalien gekochten menschlichen Galle vorkommenden Säuren enthalten. Sie wurden ganz, wie seiner Zeit bei der Rindergalle verfahren worden war, der Weiterverarbeitung unterworfen. Sie wurden also sammt den Filtern, auf denen sie sich befanden, längere Zeit mit zwei Litern zweiprocentiger Natriumcarbonatlösung gekocht. Die heisse Lösung wurde an der Pumpe filtrirt, und erstarrte nach dem Erkalten zu einem Seifenleim, der auf dem Wasserbade möglichst zur Trockne gedampft wurde. Der Rückstand ward darauf dreimal mit 80procentigem Alkohol extrahirt, und aus diesem schieden sich beim Erkalten reichliche Mengen von Cholesterin aus.

Dies ist wiederum ein Punkt, in welchem sich die menschliche Galle von der Rindergalle unterscheidet, bei der

ich trotz der sehr grossen Mengen, die ich nach dem gleichen Verfahren verarbeitet habe, niemals auch nur Spuren von Cholesterinkristallen erhalten habe.

Die alkoholische Lösung wurde zur Trockne gedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, und die wässrige Lösung zur Entfernung von noch etwa vorhandenem Cholesterin mit Aether extrahirt, nachdem ein Versuch mit Chloroform zu Emulsionsbildung geführt hatte. Die Lösung enthielt jetzt sicher die Natriumsalze der Fettsäuren, und um letztere abzuscheiden, ward sie nach dem Aufkochen auf 0,5 l verdünnt, und nunmehr fractionirt mit je 5 cbcm. Normalbaryumchloridlösung ausgefällt.

Die so erhaltene erste Fällung wurde durch verdünnte Salzsäure zerlegt, und die beim Erkalten erstarrende Säure aus Alkohol umkrystallisirt, zeigte den Schmelzpunkt $59,5^{\circ}$. Die geringe Menge der Säure wurde mit Hülfe von Baryumchloridlösung nochmals in zwei Theile zerlegt. Die erste Portion lieferte eine Säure vom Schmelzpunkt $62,5^{\circ}$, die zweite schmolz bei $57,0^{\circ}$. Es liegt also, wie erwartet werden musste, ein Gemenge von Stearinsäure und Palmitinsäure vor.

Die Zugabe von weiteren 5 cbcm. der Normalbaryumchloridlösung lieferte ein zweites Salz, das in gleicher Weise wie das erste behandelt, eine Säure vom Schmelzpunkt $57,0^{\circ}$ lieferte, die wiederum weiter zerlegt in eine Säure vom Schmelzpunkt $58,2^{\circ}$ und eine zweite vom Schmelzpunkt $55,0^{\circ}$ überging. Auch hier handelt es sich also um ein Gemisch von Stearinsäure und Palmitinsäure, in welchem nunmehr aber die Palmitinsäure vorwiegt.

Eine weitere Zugabe von 2,5 cbcm. Normalbaryumchloridlösung genügte zum Ausfällen des Restes der Fettsäuren. Aus der durch Salzsäure wieder zerlegten Fällung schied sich eine ölige, nicht mehr erstarrende Säure ab. Zum Beweise, dass Oelsäure vorliegt, wurde sie in ein wenig Natronlauge gelöst und das aus dieser Lösung niedergeschlagene Bleisalz mit Aether extrahirt. Der Aetherextract ward sodann mit CaCl_2 getrocknet und nunmehr in ihn Schwefelwasserstoffgas geleitet, was die Abscheidung von reichlichen Mengen Schwefel-

blei zur Folge hatte. Das Filtrat von diesem hinterliess nach dem Verdunsten des Aethers die Säure wiederum als Oel, wonach sicher Oelsäure vorliegt.

Die Verwendung der Normalbaryumchloridlösung zur Ausfällung der Fettsäuren ermöglicht die Berechnung der Menge, in welcher sie in der Menschengalle vorkommen. 1580 cbcm. Galle hatten soviel von ihnen geliefert, dass zu ihrer Ausfällung 12,5 cbcm. von jener nöthig gewesen waren. Dies entspricht, wenn man als Mittelformel für diese Säuren die der Palmitinsäure $C_{16}H_{32}O_2$ zu Grunde legt, 3,20 gr. Säure, oder auf Procentgehalt umgerechnet, 0,203%.

Die auf dem angegebenen Wege von den Fettsäuren befreite Lösung wurde, um sie auf weitere in ihr noch vorhandene, der Galle entstammende Säuren untersuchen zu können, wiederum nach Zugabe von Natriumcarbonatlösung eingedampft und zur Gewinnung der organischsauren Natriumsalze mit Alkohol extrahirt. Der Rückstand des alkoholischen Extracts enthielt, wie ein Vorversuch zeigte, ein Säuregemenge, das nicht zum krystallisiren zu bringen war, deshalb wurde seine concentrirte wässrige Lösung wieder mit Baryumchlorid ausgefällt.

Die Fällung liess sich durch Auskochen mit Alkohol in zwei Salze zerlegen, indem ein Theil in Lösung ging, ein anderer ungelöst blieb.

Aus dem ungelöst gebliebenen Theil ist es trotz aller aufgewandten Mühe nicht möglich gewesen, eine krystallisirte Säure zu erhalten, die Gesammtmenge der in ihm enthaltenen harzigen Säure betrug 1,8 gr.

Das in Alkohol lösliche Baryumsalz liefert dagegen in folgender Art schliesslich eine Säure und zwar Choleinsäure in krystallisirtem Zustande.

Es wurde in der schon häufig erwähnten Art wieder ins Natriumsalz verwandelt und dessen wässrige, stark verdünnte Lösung fractionirt mit je 15 cbcm. $\frac{1}{10}$ Normalschwefelsäure ausgefällt. Das führte zu sieben Fällungen. Die einzelnen Fällungen wurden stets der Flüssigkeit durch Ausschütteln

mit alkoholhaltigem Aether entzogen und aus den so erhaltenen sieben Lösungen auf dem Wasserbade das Lösungsmittel abdestillirt. Die Rückstände wurden in Aceton gelöst und durch Zugabe von Thierkohle und Chlorcalcium entfärbt und getrocknet. Nachdem aus den filtrirten Lösungen das Aceton abdestillirt war, erstarrten im Laufe von 2 Stunden die Portionen 3, 4, 5 und 6 krystallinisch, während 1, 2 und 7 nicht zum Krystallisiren zu bringen gewesen sind.

Der Schmelzpunkt der Krystalle war nach mehrmaligem Umkrystallisiren aus Aceton unter nachherigem Petrolätherzusatz schliesslich 149° und der des letzten Mutterläugenrückstandes wich nicht viel von ihm ab. Ihre Menge war nur noch sehr gering und wurde zu einer Elementaranalyse verwandt, welche bestätigte, dass Choleinsäure vorliegt.

0,1192 gr. gaben 0,3238 CO_2 und 0,1119 H_2O .

Berechnet für

$\text{C}_{24}\text{H}_{40}\text{O}_4$:

C = 73,47

H = 10,21

Gefunden:

C = 74,07.

H = 10,44.

Das Verhalten der Säure ist ganz das der Choleinsäure aus Rindergalle, und da diese Säure auf dem ganz gleichen Wege und unter denselben Arbeitsbedingungen¹⁾ von mir aus der Rindergalle gewonnen worden ist, ist es nicht zu bezweifeln, dass diese beiden Säuren mit einander identisch sind.

Aus dem Mitgetheilten folgt also, dass neben sehr wenigem nicht krystallisirbaren sauren Harz in der mit Alkalien gekochten Menschengalle folgende organische Säuren vorkommen:

Fellinsäure,
Cholalsäure,
Choleinsäure,
Stearinsäure,
Palmitinsäure,
Oelsäure,

Königsberg. Institut für medicinische Chemie und
Pharmakologie.

¹⁾ Diese Zeitschrift, Band 17, S. 607.