

## **Notiz über den Fettgehalt der menschlichen Gallensteine.**

Von

**E. Salkowski.**

---

(Aus der chemischen Abteilung des Pathologischen Instituts der Universität Berlin.)

(Der Redaktion zugegangen am 4. August 1917.)

---

Die älteren Hand- und Lehrbücher der physiologischen Chemie führen als Bestandteil der Gallensteine auch Neutralfett an, so Gorup-Besanez<sup>1)</sup> «verseifbares Fett (v. Planta und Kekulé)». Auch Hoppe-Seyler sagt in seinem Lehrbuch, S. 323, «Geringe Mengen verseifbaren Fettes sind in Gallensteinen<sup>2)</sup> von Hein, v. Planta und Kekulé und anderen beobachtet». Die neueren Lehrbücher drücken sich nicht so bestimmt aus. An sich hat die Frage, ob in den Gallensteinen Neutralfett vorkommt oder nicht, natürlich kein besonderes Interesse, sie ist aber von Bedeutung für die Darstellung des Cholesterins. Dieser liegt meistens die Vorstellung zugrunde, daß die Gallensteine Fett enthalten, das natürlich mit dem Cholesterin in Lösung geht, also beseitigt werden muß. Dementsprechend lautet die Vorschrift in der Regel dahin, daß das rohe Cholesterin zur Reinigung mit alkoholischer Kalilauge zu erhitzen sei.<sup>3)</sup> Soviel ich sehen kann, weichen nur Röhmann und S. Fränkel hiervon ab. Röhmann sagt in seiner «Biochemie» S. 602: «Zur Darstellung von Cholesterin dienen Gallensteine. Sie werden zerrieben und mit Äther extrahiert. Der Ätherrückstand wird aus siedendem Alkohol umkrystallisiert.» Ähnlich lautet die Vorschrift von S. Fränkel.<sup>4)</sup>

---

<sup>1)</sup> Lehrbuch, 3. Aufl., S. 535.

<sup>2)</sup> Dem Zusammenhange nach meinen beide Autoren augenscheinlich menschliche Gallensteine.

<sup>3)</sup> Hoppe-Seyler-Thierfelder, Handb. usw., 8. Aufl., S. 302 (1909).

<sup>4)</sup> Deskriptive Biochemie, S. 188.

Ich habe nun schon einmal darauf hingewiesen, daß ich in Gallensteinen kein Fett habe finden können, sondern nur Fettsäuren.<sup>1)</sup> Eine sich mir bietende Gelegenheit, diese Angabe nochmals zu prüfen, habe ich nicht unbenutzt vorübergehen lassen wollen.

Zu einem bestimmten Zweck, der hier unerörtert bleiben kann, wurde eine größere Quantität, etwa 100 g Cholesterin, das aus Gallensteinen durch Ausziehen mit Äther, Ausschütteln der ätherischen Lösung mit verdünnter Natronlauge zur Entfernung von Fettsäuren, Verdunsten der ätherischen Lösung dargestellt war, nochmals aus Alkohol umkrystallisiert. Die hierbei entfallende Mutterlauge stellte nach dem Abdestillieren bzw. Verdampfen des größten Teils des Alkohols eine breiige mit Cholesterinkristallen durchsetzte Masse dar. Sie mußte das Fett, wenn solches vorhanden, enthalten.

Zur Untersuchung hierauf wurde dieselbe in Äther gelöst, die ätherische Lösung zunächst, um sie von etwa noch vorhandenen Fettsäuren zu befreien, nochmals mit verdünnter Natronlauge, dann mit Wasser ausgeschüttelt. Die durch ein trockenes Filter filtrierte Ätherlösung wurde abdestilliert, der Rückstand längere Zeit unter Rückfluß mit alkoholischer Kalilauge gekocht, wobei auffallend rote Färbung eintrat, mit Wasser verdünnt und mit Äther ausgeschüttelt, der das noch vorhandene Cholesterin aufnahm. Die vom Äther befreite alkalische Lösung gab beim Ansäuern mit Salzsäure eine starke milchige Trübung, die jedoch, wie die weitere Untersuchung zeigte, nicht von Fettsäuren herrührte. Beim Ausschütteln mit Äther wurde die milchige Flüssigkeit ganz klar. Die Ätherlösung hinterließ beim Abdestillieren einen bräunlichen Rückstand, der sich, wiederum in scheinbarer Übereinstimmung mit Fettsäuren, in Natriumcarbonatlösung beim Erwärmen klar löste, die Lösung erstarrte indessen beim Erkalten nicht zu Seifenleim. Auf Zusatz von Salzsäure zu der alkalischen Lösung schied sich eine harzartige Masse aus, die abfiltriert, gewaschen und an der Luft getrocknet wurde. Sie bildete nun ein sprödes,

---

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr., Bd, 98, S. 284.

leicht zerreibliches Harz, das, auf dem Platinblech erhitzt, unter Verbreitung eines terpentinartigen Geruches schmolz und mit leuchtender Flamme verbrannte, ohne Rückstand zu hinterlassen. Von sonstigen Eigenschaften sei erwähnt:

Schmelzpunkt bei etwa 93°.

Leicht löslich in Äther, Chloroform, Alkohol, Aceton, Eisessig.

Die Lösung in konzentrierter Schwefelsäure war gelb ohne Fluorescenz oder Dichroismus.

Pettenkofersche Reaktion war weder in der alkalischen noch in der Eisessiglösung zu erhalten.

Über die Natur dieser harzartigen Substanz konnte bei der geringen Menge nichts weiter festgestellt werden, ihre für ein Derivat des tierischen Organismus ungewöhnliche Beschaffenheit ließ aber die Frage auftauchen, ob sie überhaupt von den Gallensteinen abstammt und nicht vielleicht eine Verunreinigung des gebrauchten Alkohols darstellt. An eine derartige Erklärung lassen alte, wenig beachtete und doch nicht unwichtige Beobachtungen denken, die seinerzeit G. Salomon<sup>1)</sup> über das Vorkommen von Traubenzucker in angeblich reinstem Alkohol gemacht hat. Er fand solchen — zu ungefähr 0,13 g in 1 Liter — in den besten Sorten Alkohol aus renommierten Bezugsquellen (Kahlbaum, Gilka, Schering). Die Erklärung findet Salomon darin, daß der Alkohol, wenn er auch in Glasballons geliefert wird, doch zu irgend einer Zeit in Fässern gelagert hat und diese häufig früher zur Aufbewahrung zuckerhaltiger alkoholhaltiger Fabrikate gedient haben; doch dürfte dieses für den Alkohol von Kahlbaum und Schering kaum zutreffen. Im vorliegenden Falle war daran zu denken, daß der Alkohol bei der Lagerung aus dem Eichenholz der Fässer Substanzen ähnlicher Art, wie die beschriebene, bzw. nach dem Behandeln mit alkoholischer Kalilauge sich ähnlich verhaltende, aufgenommen haben könnte. Das ist jedoch nach der hierauf gerichteten Untersuchung nicht der Fall. 1 Liter desselben Alkohols, der zum Umkrystallisieren gedient hatte, wurde abdestilliert und

<sup>1)</sup> G. Salomon, Zentralbl. f. die med. W. 1876, Nr. 22.

schließlich auf dem Wasserbad zur Trockne gedampft. Es hinterblieb ein gelblicher Überzug in der Schale in geringer Quantität, der sich im Wasser leicht löste. Die Lösung färbte sich bei Zusatz von ein wenig Ferriammonsulfatlösung grünlich. Ferner vertiefte sich die gelbe Farbe bei Zusatz von Natronlauge. Die alkalisierte Lösung gab mit ein wenig Kupfersulfatlösung versetzt und erhitzt Ausscheidung von rotem Kupferoxydul in sehr geringer Quantität. In dem Alkohol waren also wohl Spuren von «eisengrünender» Eichenholzgerbsäure vorhanden. Die Ursache der reduzierenden Wirkung muß dahingestellt bleiben.

Die untersuchten Gallensteine enthielten also kein Fett, sondern eine harzartige, in ihren Löslichkeitsverhältnissen dem Fett sich ähnlich verhaltende Substanz. Daß in manchen Gallensteinen auch Fett vorkommen könnte, vermag ich natürlich nicht in Abrede zu stellen.

---