

37. Cholesterin. $C_{27}H_{45}\cdot OH$.

Das Cholesterin kann sich in allen Zuständen, die einen reichlichen Gehalt an Fett bedingen (bei Chylurie, bei Lipurie, bei amyloider und fettiger Degeneration der Niere) finden; man sieht es dann bisweilen auf der Harnoberfläche schwimmend, auch im Sedimente in dünnen, rhombischen, glänzenden Tafeln.

Darstellung und quantitativer Nachweis.

Man nimmt zu seiner Gewinnung mehrere Liter Harn in Arbeit und verfährt nach einer der bei der Isolierung des Fettes angegebenen Methoden (S. 130). Der Rückstand enthält neben Fett auch Cholesterin und Lecithin; um das Cholesterin von seinen Begleitern zu trennen, löst man den Rückstand in warmem Alkohol, gibt etwas alkoholische Kalilauge hinzu und erhitzt $\frac{1}{2}$ Stunde am Rückflußkühler; hiedurch wird das Fett verseift und das Lecithin gespalten (in Cholin, Glycerinphosphorsäure und Stearinsäure). Man verdunstet die Lösung, löst die gebildete Seife in Wasser und schüttelt die Seifenlösung mit Äther aus. Den Ätherrückstand löst man in siedendem Alkohol und überläßt das Filtrat nach dem Verdunsten auf ein kleines Volumen der Krystallisation.

Quantitativ läßt sich das Cholesterin bestimmen, wenn man den Ätherauszug auf einem gewogenen Uhrglase verdunstet, den Rückstand über Schwefelsäure trocknen läßt und dann wägt.

A. Windaus¹⁾ empfiehlt zur quantitativen Bestimmung die Herstellung des Digitonincholesterids.

Eigenschaften und qualitativer Nachweis.

Das Cholesterin krystallisiert aus heißem Alkohol mit 1 Mol. Wasser in großen rhombischen Tafeln (Fig. 70). Cholesterin ist unlöslich in Wasser, in Alkalien oder Säuren, auch in kaltem Alkohol, leicht löslich in heißem Alkohol, in Äther, Petroläther, Chloroform. Der Schmelzpunkt des wasserfreien Cholesterins liegt bei $145-146^\circ$. Es ist optisch aktiv, linksdrehend; $[\alpha]_D$ in ätherischer Lösung etwa -31° .

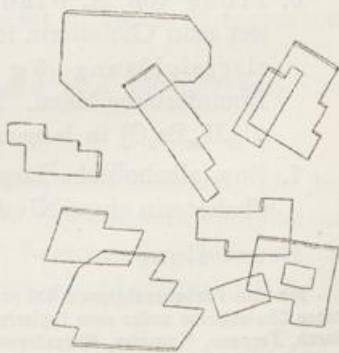


Fig. 70. 350fache Vergrößerung.

Nachweis.**1. Mikroskopische Prüfung.**

2. Beim Behandeln mit fast konzentrierter Schwefelsäure (5 Teile Schwefelsäure konzentriert, 1 Teil Wasser) entstehen rote und blaue Substanzen (Cholesteriline). Man behandelt die Krystalle auf dem Objektträger mit konzentrierter Schwefelsäure; die Ränder färben

¹⁾ Archiv Pharm. 1908. 246. 122; Berl. Ber. 1909. 42. 238.

sich schön karminrot; mit Jod in wässriger Lösung (Lugolscher Lösung, 1,2 g Jod, 1,8 g Jodkali zu 30 Teilen Wasser) behandelt, entstehen nacheinander violette, grüne, blaue Farben (prächtiges Bild). (J. Moleschott.)¹⁾

3. Löst man etwas Cholesterin in Chloroform und setzt das gleiche Volumen konzentrierter Schwefelsäure (oder besser Schwefelsäure vom spez. Gew. 1,76) hinzu, so färbt sich nach dem Umschütteln die Chloroformlösung schön blutrot, dann kirschrot bis purpurn. Die Schwefelsäure zeigt gleichzeitig stark grüne Fluoreszenz. Gießt man die Chloroformlösung in eine Schale, so färbt sich die Lösung durch Anziehen von Wasser aus der Luft schnell blau, dann grün, endlich gelb (O. Hesse²⁾, E. Salkowski³⁾).
4. Man löst etwas Cholesterin durch Schütteln oder gelindes Erwärmen in wenig (etwa 1 ccm) Essigsäureanhydrid und fügt unter Abkühlen tropfenweise konzentrierte Schwefelsäure hinzu; die zuerst auftretende rosenrote Farbe verschwindet und es entsteht eine schöne blaue, später grüne Farbe (C. Liebermann⁴⁾, H. Burchard⁵⁾).
5. Zur alkoholischen Cholesterinlösung setzt man einige Tropfen Methylfurfurolwasser oder ein Körnchen Rhamnose (Methylpentose) und nun vorsichtig einige Kubikzentimeter konz. Schwefelsäure. An der Berührungsstelle entsteht ein himbeerfarbiger Ring, der sich beim Schütteln verbreitert (C. Neuberg und Dora Rauchwerger⁶⁾).

Beurteilung.

Gallensäuren geben diese Reaktion auch; Unterschiede S. 510. Rechtsdrehung.

6. Probe von A. Windaus.⁷⁾ In einem trockenen Probierröhrchen löst man Cholesterin in möglichst wenig Äther und fügt eine Bromeisessiglösung (5 g Brom + 100 g Eisessig) bis zur bleibenden Braunfärbung hinzu. Es krystallisiert alsbald Cholesterindibromid ($C_{27}H_{46}Br_2O$) in langen Nadeln vom Schmelzpunkte 124–125° aus.
7. Eine alkoholische Lösung von Digitonin gibt mit einer solchen von Cholesterin einen Niederschlag von feinen Nadeln (A. Windaus).

Beurteilung.

Mit den Farbenreaktionen hat man mit seinen Schlußfolgerungen vorsichtig zu sein, da auch andere Cholesterine außer dem typischen, dann viele ungesättigte hochmolekulare Alkohole, Gallensäuren, Terpene, Kampfer, Harzsäuren die „Cholesterinreaktion“ geben. Man bestimmt am besten den Schmelzpunkt des erhaltenen, mehrmals umkrystallisierten Cholesterins oder auch den des Cholesterindibromids nach Windaus.

¹⁾ Wien, med. Wochenschr. 1855. 5. 129.

²⁾ Ann. Chem. Pharm. 1882. 211. 284.

³⁾ Archiv Physiol. 1872. 6. 207.

⁴⁾ Berl. Ber. 1885. 18. 1804.

⁵⁾ Jahresber. Fortschr. d. Tierchem. 1889. 18. 85.

⁶⁾ Festschrift f. E. Salkowski 1904. 279; Zeitschr. physiol. Chem. 1906. 47. 335.

⁷⁾ Chem. Ztg. 1906. 30. 1011.