

Propionsäure. $\text{CH}_3 \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$.

Diese riecht ähnlich wie Essigsäure, siedet bei $140,9^\circ$ und liefert mit Eisenchlorid, Arsenigsäureanhydrid ähnliche Reaktionen wie die Essigsäure. Das Silbersalz krystallisiert in weißen Nadeln, das Barytsalz in rhombischen Prismen oder glänzenden Nadeln.

Das Barytsalz, wasserfrei, enthält 48,41% Barium.

Das Silbersalz „ 59,67% Silber.

Buttersäure. Normal- oder Gärungsbuttersäure. $\text{C}_3\text{H}_7 \cdot \text{COOH}$.

Buttersäure ist eine farblose, unangenehm ranzig riechende Flüssigkeit, die bei -19° zu einer perlmutterglänzenden Masse erstarrt; sie siedet bei 163° ($162,3^\circ$).

Kennzeichnend ist das weißgelbliche krystallinische Silbersalz.

Das Barytsalz enthält 44,12% Barium.

Das Silbersalz „ 55,36% Silber.

Die Isobuttersäure (Methylpropansäure) $(\text{CH}_3)_2\text{CH} \cdot \text{COOH}$. Geruch ähnlich wie der der normalen.

Baldriansäure. $\text{C}_4\text{H}_9 \cdot \text{COOH}$. Es kommen 3 isomere Valeriansäuren vor, die normale, die Isovaleriansäure und die optisch aktive.

Die Säure riecht nach Baldrian oder faulem Käse und siedet bei $176,3^\circ \text{C}$; die Salze krystallisieren leicht.

Das Barytsalz enthält 40,41% Barium.

Das Silbersalz „ 51,67% Silber.

3. Fett.

In einem normalen menschlichen Harne wird Fett nicht gefunden; Kōzō-Sakaguchi¹⁾ fand allerdings in der 24stündigen Harnmenge gesunder Männer im Mittel 0,0085 g Fett; bei reichlicher Fettaufnahme, an sich selbst probiert, fand er bis zu 0,034 g Fett. Das Fett kommt unter pathologischen Verhältnissen vor, und zwar werden besonders in zwei Fällen solche Ausscheidungen beobachtet, bei Chylurie (Galacturie) und Lipurie (Adiposurie).

Bei ersterer Krankheit, die vorwiegend in tropischen Ländern, meist durch *Filaria sanguinis*, *Filaria Brancroftii*, eine Nematode, hervorgerufen, vorzukommen pflegt, und die wohl teils auf einer chylösen Blutmischung, teils auf einer eigentümlichen Durchlässigkeit der Nierenkapillaren beruht, werden mit dem Harne die Bestandteile des Chylus, Fett, Lymphzellen, rote Blutkörperchen, gelöstes Eiweiß, Fibrin, Fibrinogen, Embryonen des Wurmes entleert; in diesen Fällen kann der Harn sein normales Aussehen verlieren und milchigweiß werden; hier ist das Fett stets innig in Form einer Emulsion mit Eiweiß gemischt. Außer Eiweiß, dessen Gehalt 0,5—2% und darüber betragen kann, sind Cholesterin und Lecithin nachgewiesen worden.

¹⁾ Biochem. Zeitschr. 1913. 48. 1.

Spaeth, Untersuchung des Harnes. 5. Aufl.

M. G. Patein¹⁾ beobachtete bei Chyluria nostras in Harnen einen Fettgehalt von 0,27—16,0, einen Eiweißgehalt von Spuren bis 7,5%; im Bodensatze waren überwiegend Fettkügelchen, zahlreiche Leukocyten und Bakterien vorhanden; die Fettsubstanz bestand zum Teil aus Neutralfett, daneben aus Spuren von Seife und von etwas freien Fettsäuren. Als Eiweißsubstanzen waren Fibrin, Serumglobulin und eine durch Essigsäure fällbare Substanz vorhanden.

H. Pecker²⁾ untersuchte Harn bei Filanose.

Eine leichte Beimengung von Blut kann chylösem Harne eine rötliche Färbung erteilen und ein rotes Sediment veranlassen, auch kann sich der Harn durch einen schwachen Uringeruch, durch eine schwach saure oder alkalische Reaktion und leichte Zersetzlichkeit auszeichnen; nach längerem Stehen kann er auch koagulieren.

Bei Lipurie, die bei abnorm hohem Fettgehalte des Blutes (bei reichlicher Aufnahme von Fett, Öl, Lebertran) auftreten kann, die aber weiter als eine Folge teils grober anatomischer Veränderungen der Harnorgane, teils Veränderungen des sezernierenden Apparates der Nieren (Fettentartung dieser) aufzufassen ist, wird in ersterem Falle, wenn das Fett nach Aufnahme sehr fetter Speisen, besonders mit Öl bereiteter, im Harne ausgeschieden wird, im Harne Fett ohne Blut und ohne Eiweiß beobachtet. Anlaß zur Lipurie und zu den groben Veränderungen des Harnapparates geben aber Fettdegenerationen der Nieren nach Morb. Brightii, nach schweren Knochenbrüchen mit ausgedehnter Zerreißen des Knochenmarkes, nach Phosphorvergiftungen, bei Phtisis; auch im Harne von Schwangeren, bei denen der Fettgehalt des Blutes ein höherer ist, findet sich nicht selten Fett. Bei den Nierenerkrankungen findet man dann aber im Sedimente neben dem Fette in Tröpfchen Epithelien und Harnzylinder verfettet vor.

Nach Einnehmen von Lebertran wurden von A. Huber 2,2% Fett gefunden. Salkowski fand 0,11—1,1%.

Der Harn enthält das Fett also in zweierlei Form, in Form einer Emulsion (bei Chylurie) und in Form von Fetttröpfchen, Fettaggen, die auf dem Harne schwimmen oder im Harne fein verteilt sind; seltener findet sich im Sedimente das Fett in krystallisierter Form, in Form von Nadeln vor (Fettentartung der Nieren und bei septischen Prozessen).

Gewinnung und Nachweis, auch quantitative Bestimmung des Fettes.

Ein fetthaltiger Harn ist trübe und wird durch Schütteln mit Äther heller.

1. Man schüttelt eine Probe (100 ccm oder mehr) in einem Scheidetrichter mit 100 ccm (oder entsprechend der angewendeten Menge) Äther aus, läßt absitzen und die wässrige Flüssigkeit ablaufen; letztere schüttelt man nochmals mit Äther aus. Die vereinigten ätherischen Lösungen werden in demselben Scheidetrichter mit einer

¹⁾ Journ. Pharm. et Chim. 1917. [7] 16. 230; Chem. Centralbl. 1918. 89. 563.

²⁾ Ebenda S. 139; Ebenda. 1917. 88. II. 639.

sehr verdünnten wässrigen Kalilauge durchgeschüttelt, die wässrige Lösung wird von der ätherischen getrennt, letztere noch mit Wasser gewaschen, auch dieses entfernt und die durch ein kleines Filter filtrierte ätherische Lösung (das Filter wäscht man mit etwas Äther nach) in einem Kolben durch Abdestillieren zum größten Teile vom Äther befreit. Die Lösung im Kolben gibt man in eine gewogene Glasschale oder in ein gewogenes Kölbchen, läßt den Äther verdunsten, trocknet den Rückstand bei 110–115° und wägt.

2. Man kann das Fett auch dadurch gewinnen, daß man Harn unter Zusatz von gebranntem Gips in einer Schale zur Trockne verdampft und den zerriebenen Rückstand in einer Patrone aus fettfreiem Filtrierpapier im Soxhletschen Extraktionsapparate mit Äther auszieht. Man verdunstet die ätherische Lösung und trocknet den Kolben mit Inhalt, worauf man wägt. Das Fett enthält geringe Mengen von Cholesterin und Lecithin, die stets im fetthaltigen Harne vorkommen.

Zum Ausziehen von Fett usw. aus Flüssigkeiten direkt mit den verschiedenen Lösungsmitteln sind mehrere Apparate im Gebrauche (Schwarz, Lind, Zelmanowitz, C. v. der Heide).

3. Mikroskopisch erscheint das Fett in kreisrunden, verschieden großen Tropfen mit glatten Konturen; im auffallenden Lichte sind die Tropfen weiß und silberglänzend und lösen sich in Äther zum Unterschiede von Leucin (s. d.), das ähnlich unter dem Mikroskope aussieht. S. mikroskopische Prüfung.

Eigenschaften.

Das Fett löst sich in Äther, Petroläther, Benzol, schwer in Alkohol, nicht in Wasser. Beim starken Erhitzen auf einem Platinbleche, namentlich nach Zusatz von Kaliumbisulfat, auch Borsäure (A. Wohl und C. Neuberg) tritt der Geruch nach Acrolein auf; auf weißem Papier entsteht ein Fettfleck.

Bevor man eine Untersuchung auf Fett vornimmt, hat man sich erst zu vergewissern, daß nicht Fett durch zufällige Verunreinigungen — von unreinen öl- oder fetthaltigen Geschirren, Kathetern, durch Suppositorien — in den Harn gelangt ist.

4. Acetessigsäure. $C_4H_6O_3$ oder $CH_3 \cdot CO \cdot CH_2COOH$.

Acetyllessigsäure, Acetonmonocarbonsäure, Diacetsäure, β -Ketobuttersäure erscheint im Harne zum größten Teil an Ammoniak gebunden in Begleitung von Aceton und β -Oxybuttersäure, aus der sie entsteht. Die Acetessigsäure ist im Jahre 1865 von C. Gerhardt im Harne vorgefunden worden; er hielt sie zuerst für Acetessigester; B. Tollens¹⁾ und A. Deichmüller²⁾ wiesen nach, daß freie Acetessigsäure vorliegt. v. Jaksch hat die inzwischen von Ceresole dargestellte Säure aus dem Harne isoliert (E. Ebstein). Die Ausscheidung von Acetessigsäure, Diaceturie, im Harne ist immer pathologisch und von keiner guten Bedeutung. Man findet diese Säure bei schwerem Diabetes, bei schwerem Fieber, bei Carcinomen des Magens und des Darmes, bei bösartigem Scharlach und bei Masern, bei septischer Diphtherie, bei

¹⁾ Deutsch. Archiv klin. Mediz. 1881. 28. 193; Annal. Chem. Pharm. 1881. 209. 30.

²⁾ Annal. Chem. Pharm. 1881. 209. 22.