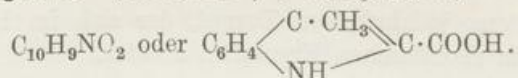


29. Indolessigsäure. (Indol-Pr¹)-3-essigsäure.)

Die von E. und H. Salkowski²⁾ bei ihren Studien über Eiweißfäulnis entdeckte, von A. Ellinger³⁾ synthetisch hergestellte Säure wurde früher Skatolcarbonsäure bezeichnet, wohl weil sie sich beim Erhitzen in Kohlensäure und Skatol zersetzt. E. Salkowski gewann aus menschlichem Harn eine Säure, die nach den Reaktionen Indolessigsäure sein könnte; C. A. Herter⁴⁾ gelang es, aus dem Harn eines 7jährigen Kindes mit Verdauungsstörungen und mit einer abnormen Bakterienflora, darunter mit solchen, die auch in Traubenzucker-Bouillonkultur Indolessigsäure bildeten (*Bac. bifidus comm. Tissier*) die Säure rein darzustellen. Die Indolessigsäure ist jedenfalls das Chromogen des Farbstoffes Urorosein. F. Blumenthal hat „Skatolcarbonsäure“ bei Magen- und Darmkarzinomen im Harn vorgefunden.

Darstellung.

Man dampft mehrere Liter Harn ein und zieht den Rückstand mit absolutem Alkohol aus. Der nach dem Verdunsten oder Abdestillieren des Alkohols verbleibende Rückstand wird in etwas Wasser gelöst und nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure mit Äther ausgeschüttelt. Dieser Ätherlösung wird durch Schütteln mit einer Sodalösung die „Skatolcarbonsäure“ entzogen, die alkalische Lösung wird eingedampft und der Rückstand wiederholt mit absolutem Alkohol extrahiert, worauf man die bis zu etwa 100 ccm konzentrierte alkoholische Lösung mit Äther fällt. Die vom Niederschlage getrennte Lösung verdunstet man, zieht den Rückstand nach dem Ansäuern mit Salzsäure mit Äther aus, destilliert den Äther ab und löst den Rückstand in Wasser. Die filtrierte Lösung dampft man zur Entfernung der Reste von Salzsäure nochmals ein und nimmt die wässrige Lösung dieses Rückstandes zu den Reaktionen.

Den Ätherrückstand krystallisiert man zweckmäßig, um die Säure rein zu erhalten, mehrmals mit heißem Benzol um.

Nachweis.

1. Mit einigen Tropfen reiner Salpetersäure (1,2 spez. Gewicht) und wenigen Tropfen 2%iger Kaliumnitritlösung (kein Überschuß!) gibt die wässrige Lösung eine schöne kirschrote Färbung unter Abscheidung eines roten Farbstoffes (Urorosein), der nur von Essigäther oder Amylalkohol vollkommen gelöst und aufgenommen wird, wobei die Lösung, spektroskopisch betrachtet,

¹⁾ Pr = Pyrrolring.

²⁾ Zeitschr. physiol. Chem. 1885. 9. 28.

³⁾ Berl. Bericht. 1904. 37. 1805.

⁴⁾ Journ. of biol. Chem. 1908. 4. 238. 253.

einen Streifen im Grün zeigt. Durch Natronlauge wird der Farbstoff aus der Lösung in Essigäther mit gelber Farbe entzogen, nach dem Ansäuern geht der wieder rot gewordene Farbstoff abermals in Essigäther über. Dieser Farbstoff wird durch Zinkstaub und verdünnte Natronlauge dauernd entfärbt zum Unterschiede von Nitrosoindol, das nach dieser Reduktion an der Luft blau wird.

2. Mit dem gleichen Volumen Salzsäure (1,12 spez. Gewicht) und mit einigen Tropfen einer etwa 1%igen Chlorkalklösung versetzt, färbt sich die Lösung der Indolessigsäure allmählich purpurrot unter Abscheidung eines gleichgefärbten, in Alkohol löslichen, in Essigäther fast unlöslichen Niederschlages.
3. Versetzt man die wässrige Lösung der Säure mit einigen Tropfen Salzsäure und mit zwei bis drei Tropfen einer sehr verdünnten Eisenchloridlösung, so färbt sich die Lösung beim Erhitzen intensiv violett-kirschrot.

Eigenschaften.

Die farb- und geruchlose Säure krystallisiert aus Benzol in Blättchen, bei 164° schmelzend, sie ist wenig löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und in Äther, auch in heißem Benzol. Unreine Lösungen zersetzen sich leicht beim Eindampfen; über 164° erhitzt, zerfällt die Säure in Kohlensäure und Skatol, das sublimiert.

30. Benzoesäure. $C_6H_5 \cdot COOH$.

Die Benzoesäure ist einige Male im Harn neben Hippursäure gefunden worden und ist als ein Zersetzungsprodukt dieser aufzufassen, zumal da man im gefaulten Harn statt der Hippursäure stets Benzoesäure findet; die Benzoesäure wird im Körper in Hippursäure übergeführt, doch soll nach anderen Versuchen unter gewissen Umständen nicht nur die eingeführte Benzoesäure als solche abgeschieden, sondern die eingenommene Hippursäure sogar in Benzoesäure umgewandelt werden. Bemerkenswert ist, daß bei Anwesenheit von flüchtigen Fettsäuren auch stets Benzoesäure vorhanden ist.

Darstellung.

Man gewinnt die Benzoesäure wie die Hippursäure; von letzterer kann man sie durch frisch destillierten Petroläther trennen, in dem sich die Benzoesäure löst, die Hippursäure dagegen nicht.

Nachweis.

1. Beim Verdampfen mit etwas Salpetersäure entwickelt sich der Geruch nach Nitrobenzol. (Lückesche Reaktion).
2. Mit alkalischer Natriumhypobromitlösung gibt sie im Gegensatz zur Hippursäure keinen kermesfarbenen Niederschlag (Denigès); Hippursäure sublimiert nicht.