

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.

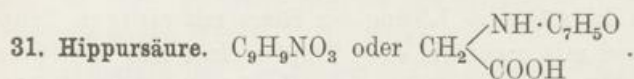
1. Beim Verdampfen mit etwas Salpetersäure entwickelt sich der Geruch nach Nitrobenzol. (Lückesche Reaktion).
2. Mit alkalischer Natriumhypobromitlösung gibt sie im Gegensatz zur Hippursäure keinen kermesfarbenen Niederschlag (Denigès); Hippursäure sublimiert nicht.

3. Beim Erhitzen einer Spur Benzoesäure mit einigen Tropfen Alkohol und einem Tropfen konz. Schwefelsäure tritt der aromatische Geruch des Benzoesäure-Äthylesters auf, besonders deutlich nach Zusatz von Wasser und nochmaligem Erhitzen.

Eigenschaften.

Sublimiert bildet die Benzoesäure farblose, glänzende Nadeln, aus ihren Salzen abgeschieden Schuppen, schmale Säulen. Reine Benzoesäure schmilzt bei 121—122°.

In kaltem Wasser ist sie schwer löslich, leicht löslich ist sie in Alkohol, Äther, Essigäther, schwerer löslich in Petroläther.



Die Hippursäure, Benzoylglykokoll oder Benzylaminoessigsäure findet sich im normalen Harn besonders reichlich nach Genuß von Obst, von Heidelbeeren, Erdbeeren, Preiselbeeren, auch nach Einnehmen von Benzoesäure, Chinasäure, Salicylsäure und Zimtsäure, die in Hippursäure umgewandelt werden. Pflanzenfresser scheiden reichliche Mengen aus, durch die aromatischen Substanzen der Nahrung bedingt. Vermehrt ist sie bei der Darmfäulnis, bei intensiver Darmgärung, im Fieber; die Muttersubstanz bilden hier möglicherweise die aromatischen Bestandteile des Eiweißes (vielleicht des Phenylalanins); die bei der Gärung gebildeten Benzolderivate werden, wie schon erwähnt, teils durch Oxydation und Paarung mit Schwefelsäure oder Glykuronsäure, aber auch noch durch weitergehende Oxydation in Benzoesäure bzw. substituierte Benzoesäuren unschädlich gemacht, die wieder mit Glykokoll gepaart Hippursäure bilden. Sie kommt zu 0,1—1,0 g je nach der Nahrung in der Tagesmenge Harn vor. Nach reichlichem Genuß von Gemüse, Obst kann sie auf mehr als 2 g ansteigen. Auch in Sedimenten findet sich die Hippursäure, wenn auch selten, so bei Diabetes, bei Ikterus, bei Leberkrankheiten.

Darstellung.

Die Isolierung ist für den Nachweis und die Bestimmung der Hippursäure erforderlich; mit dieser Herstellung kann auch die quantitative Bestimmung verbunden werden. Es muß möglichst frischer Harn genommen werden, da bei der Einwirkung von gewissen Bakterien sich die gleiche Zersetzung vollzieht, wie beim Kochen der Hippursäure mit Säuren, es tritt eine Spaltung in Glykokoll und Benzoesäure ein.

1. Man macht den Harn (etwa 1 Liter) mit kohlensaurem Natron alkalisch, konzentriert das Filtrat bis fast zur Trockne und zieht den Rückstand mit absolutem Alkohol wiederholt aus. Der Verdunstungsrückstand von der Alkohollösung (man destilliert den Alkohol ab) wird in Wasser gelöst, die Lösung des hippursäuren Natrons mit Schwefelsäure angesäuert und