

# Über das Verhalten der Benzoesäure im Organismus des Huhns bei gleichzeitiger Zufuhr des Glykokolls.

Von  
**J. Yoshikawa.**

(Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität zu Kyoto.)

(Der Redaktion zugegangen am 27. Juli 1910.)

Benzoessäure einem Säugetiere eingegeben verwandelt sich bekanntlich im Organismus in Hippursäure, während dieselbe nach der Entdeckung von M. Jaffé<sup>1)</sup> unter gleicher Bedingung bei Hühnern als Ornithursäure im Harne erscheint. Diese Verschiedenheit, die die beiden Tierarten in bezug auf die Umwandlung der einverleibten Benzoesäure zeigen, könnte vielleicht dadurch bedingt sein, daß die Vorräte des Organismus des Huhns an Glykokoll nicht ausreichen, um bei der Benzoesäurezufuhr die Bildung von Hippursäure zu ermöglichen. Es wäre auch denkbar, daß das Huhn überhaupt nicht befähigt sei, Hippursäure aus dem Glykokoll und der Benzoesäure zu synthetisieren. Zur Erläuterung dieser Fragen habe ich folgende Versuche angestellt.

## Versuch 1.

Eine kräftige Henne von 2090 g Körpergewicht.

Nachdem dem Tiere zum Auffangen des Harns der Mastdarm oberhalb der Kloake unterbunden wurde, wurden ihm am 1. Tage 2,0 g benzoesaures Natron und 1,04 g Glykokoll, am 2. Tage die Hälfte davon in Wasser gelöst per os eingegeben. Die Harnmenge pro 2 Tage betrug 134,0 g: die Harnreaktion war stets sauer.

Um Hippursäure aus dem Harne zu gewinnen und von der Ornithursäure zu trennen, verfuhr ich wie folgt: Der Harn

<sup>1)</sup> M. Jaffé, Ber. d. Deutsch. chem. Gesell., Bd. X, S. 1925.

wurde mit dem 5fachen Volumen Alkohol versetzt, auf dem Wasserbade erwärmt, durchgeschüttelt, einige Stunden stehen gelassen und dann filtriert. Ich dampfte das Filtrat unter vermindertem Druck bei 35—40° ab, nahm den Rückstand mit wenig Wasser auf und schüttelte nach starkem Ansäuern mit Salzsäure 3 mal mit 5fachem Volumen Äther aus. Beim Stehenlassen dieser Ätherauszüge schieden sich allmählich farblose Krystallnadeln aus, die ich als Krystalle A bezeichnen will. Die von Krystallen A abfiltrierte ätherische Lösung ließ nach dem Abdestillieren des Äthers eine geringe braune Masse zurück. Diese Masse will ich Rückstand D nennen. Diejenigen Krystalle, die nicht in den Äther übergegangen und in der wässerigen Lösung suspensiert waren, wurden abfiltriert, mit Wasser gewaschen, in wenig Alkohol gelöst, mit Tierkohle entfärbt, bei mäßiger Temperatur eingeengt und durch den Zusatz von Äther zur Krystallisation gebracht. Diese Krystalle will ich Krystalle B nennen. Die von Krystallen B abfiltrierte Flüssigkeit wurde 3 mal mit 3fachem Volumen Essigäther ausgeschüttelt, die abgehobenen Essigätherauszüge wiederholt mit wenig Wasser gewaschen und dann mittels eines raschen Luftstromes bei mäßiger Temperatur verdunstet, es blieb eine braune Masse zurück, die ich als Rückstand C bezeichnen will.

Es wurden aus 134 g Harn erhalten:

Krystalle A = 0,4923 g,

» B = 0,0799 »

Rückstände D und C nicht gewogen.

Krystalle A, B und Rückstände D, C wurden mit der gleichnamigen Fraktion aus den Harnen von den unten zu schildernden Versuchen vereinigt und zu der Bestimmung des Schmelzpunktes und der Elementaranalyse, sowie den Spaltungsversuchen verwendet.

### Versuch 2.

Eine starke Henne von 2878 g Körpergewicht.

2 Tage lang mit benzoesaurem Natron und Glykokoll in den gleichen Mengenverhältnissen per os gefüttert, wie bei Versuch 1. Aus 149 g sauer reagierenden Harns, den das Tier während den 2 Versuchstagen entleerte, wurden erhalten:

Krystalle A = 0,660 g,

» B = 0,116 »

Rückstände C und D konnten nicht gewogen werden.

### Versuch 3.

Eine Henne von 2348 g Körpergewicht.

2 Tage lang benzoesaures Natron und Glykokoll in den in den obigen Versuchen angegebenen Mengenverhältnissen per os eingegeben. Die während der Versuchszeit entleerte Harnmenge betrug 134 g und die Reaktion war sauer; es wurden erhalten:

Krystalle A = 0,4340 g,

» B = 0,6322 »

Rückstände C und D konnten nicht gewogen werden.

### Versuch 4.

Eine Henne von 2286 g Körpergewicht.

Das Tier erhielt 2 Tage lang benzoesaures Natron und Glykokoll in den gleichen Mengenverhältnissen per os, wie bei den übrigen Versuchen. Aus 137 g sauer reagierenden Harns, der während der Versuchszeit aufgefangen war, wurden erhalten:

Krystalle A = 0,4552 g,

» B = 0,5636 »

Rückstände C und D konnten nicht genau gewogen werden.

1. Die einzelnen Portionen der Krystalle A, welche aus Versuchshühnern stammten, wurden vereinigt und im Vakuum über Schwefelsäure bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Die Krystalle bestehen aus den farblosen feinen Nadeln und schmelzen bei 181° (unkorr.). Sie sind sehr schwer löslich in Wasser und fast unlöslich im reinen alkoholfreien Äther. In Alkohol lösen sie sich sehr leicht.

0,2217 g Substanz gaben 15,6 ccm N bei T. 6° und B. 762 mm = 8,57% N.

2. Die Krystalle B besitzen alle Eigenschaften der Krystalle A und deren Schmelzpunkt liegt bei 182,5° (unkorr.).

0,1185 g Substanz gaben 8,2 ccm N bei T. 7,0° und B. 762 mm = 8,42% N.

Nach dem Schmelzpunkt und den Analysenwerten ist es nicht zweifelhaft, daß Krystalle A und B mit der Ornithursäure identisch sind.

3. Rückstand C. Wenn Hippursäure überhaupt in dem während der Versuchszeit aufgefangenen Harne vorhanden wäre, so müßte sie in den Rückständen C und D enthalten sein. Um Hippursäure im Rückstand C nachzuweisen, verfuhr ich folgendermaßen:

0,25 g bräunliche Masse wurden mit 6 ccm 30%iger Salzsäure 3 Stunden lang auf dem Sandbade gekocht und nach dem Erkalten mit Äther behandelt. Aus dem Ätherextrakte schieden nach dem Verdunsten des Äthers weiße Krystalle aus, welche alle Eigenschaften der Benzoesäure hatten. Die salzsaure Lösung wurde mit gleichem Volumen Wasser verdünnt, mit einer Phosphorwolframsäure vollständig gefällt und filtriert. Ich prüfte das Filtrat nach Kjehldahl auf den Stickstoff, konnte hierin aber keine Spur davon finden. Rückstand C lieferte also bei der Hydrolyse kein Glykokoll.

4. Rückstand D wurde auf gleiche Weise behandelt wie Rückstand C. Unter den hydrolytischen Produkten war keine Spur von Glykokoll nachzuweisen.

Aus den geschilderten Versuchen geht hervor, daß der Organismus des Huhns nicht imstande ist, die Synthese der Hippursäure aus der gefütterten Benzoesäure und dem Glykokoll auszuführen.

---