

## XXII.

### Quantitative Bestimmung des Alkohols im Harn.

Von

Dr. Hans Heubach

in Bonn.

(Aus dem pharmakologischen Institut des Prof. Binz.)

Jeder, der sich mit wissenschaftlichen Versuchen beschäftigt, wird danach zu streben haben, dass die von ihm angewandten Methoden Fehlerquellen möglichst ausschliessen. Aber nicht immer gelingt es, die Fragen, die wir der Natur vorlegen, so einfach zu formuliren, dass letztere uns mit einem bedingungslosen „Ja“ oder „Nein“ antworten muss. Häufig sehen wir uns genöthigt, nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens und bei der Unvollkommenheit der uns zu Gebote stehenden Mittel, unsere Versuchsergebnisse — sollten diese z. B. in gefundenen Zahlen bestehen — nicht als absolut richtig, sondern nur als der Wahrheit sehr nahe kommend anzusprechen.

Um bei Fiebernden<sup>1)</sup>, welche Alkohol in Gestalt von Wein oder Brantwein oder Cognac erhalten hatten, den etwa durch den Harn eliminirten Alkohol seinem Volumen nach zu bestimmen, hatte ich mich — in Ermangelung irgend einer anderen zu diesem Zwecke tauglichen Methode — des Geissler'schen Vaporimeters bedient. Im Laufe der Arbeit war ich zu der Ueberzeugung gekommen, dass ich zu weit ginge, wenn ich mit Rücksicht auf die von mir selbst angeführten Fehlerquellen eine Verdoppelung der gefundenen Ziffern für zulässig erachten wollte, und hatte daher behauptet, dass bei Fiebernden von dem aufgenommenen Weingeist in der Regel nur sehr geringe Mengen durch den Harn ausgeschieden werden.

---

1) Ueber Ausscheidung des Weingeistes durch den Harn bei Fiebernden. Inauguraldissertation, Bonn 1875 u. dieses Arch. VI. Bd. S. 287.

Herr Professor Dragendorff<sup>1)</sup> in Dorpat bespricht in Kürze meine Arbeit und sagt zum Schlusse:

„[Bedenklich erscheint mir die Anwendung des Vaporimeters zum Nachweis so kleiner Mengen Alkohol. Verf. gibt selbst zu, dass Fehlerquellen vorhanden sind. Wie mir scheint, müssen in einigen Fällen die Fehler grösser sein, wie die Alkoholmenge, welche gefunden wurde.]“

Bei Kritisirung der Fehlerquellen hatte ich unter Anderem gesagt: „Mehrfache Proben, die ich mit eigenem Harn, welchem geringe Mengen Alkohols zugesetzt waren, anstellte, ergaben dann auch, dass nach Ablauf der 8. Minute der Apparat nicht so viel Alkohol anzeigte, als dem Harn beigemischt war, nämlich 1,5 pCt. bis 1,7 pCt. statt 2 pCt.“

Es hätte sich für diese speciellen Fälle also ein Fehler von 0,3 pCt. bis 0,5 pCt. gezeigt.

Die geringste Menge des gefundenen Alkohols beträgt — abgesehen von den Fällen, in welchen sich gar Nichts nachweisen liess — nach meiner Tabelle 0,13 pCt.

Herrn Professor Dragendorff's Gedankengang scheint nun zu sein: 0,5 pCt. in dem einen Fall Fehler — 0,13 pCt. in dem anderen Fall Alkohol gefunden — 0,5 ist grösser, als 0,13, also ist der mögliche Fehler grösser als die gefundene Alkoholmenge.

Damit nun nicht auch Andere die von mir für den einen Fall als möglichen Fehler angegebene Zahl von 0,5 pCt. als absolut geltend für jeden Fall annehmen — während wir es hier nur mit einer relativen Zahl zu thun haben — stellte ich folgende weitere Controlversuche an:

Frischer infantiler Harn wurde filtrirt, hiervon eine Probe mit Aetzbaryt neutralisirt und dann in Geissler's Vaporimeter bis zum Ablauf der achten Minute gekocht. Die so gewonnene Höhe des Quecksilber-Niveaus wurde als Nullpunkt für die weiteren Untersuchungen angenommen.

Hierauf wurde von diesem selben Harn durch Zusatz von Alkohol (nach Tralles 99,75 Vol.-pCt. bei  $12\frac{1}{2}^{\circ}$  Réaumur) eine einprocentige Mischung bereitet. Eine Probe wurde wieder mit Aetzbaryt neutralisirt, filtrirt, Filtrat in den Vaporimeter gebracht und behandelt, wie oben.

So stellte ich mir an verschiedenen Tagen verschieden starke

---

1) Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmakognosie, Pharmacie und Toxikologie. 11. Jahrgang 1876. Göttingen 1877. S. 616.

Mischungen von Alkohol und frischem infantilem Harn dar, und zwar die Mischungen mit weniger als 1 pCt. Alkohol durch entsprechende Verdünnung von einprocentigen Mischungen. Der Nullpunkt wurde in oben angegebener Weise für jeden frischen Harn von Neuem bestimmt, er lag nicht immer in derselben Höhe (das mir persönlich bekannte Kind, welches den Harn lieferte, hat noch nie eine Spur Alkohol erhalten), also muss man wohl annehmen, dass andere Stoffe, welche, wenn auch nur geringe, Schwankungen in der Dampfspannung hervorbringen, zu verschiedenen Zeiten bei demselben Individuum in verschiedenen Mengen im Harne enthalten sind. Ich erwähne dies nur beiläufig, für unsern Fall ist es bedeutungslos, da stets reiner Harn mit alkoholisirtem verglichen wurde.

In der folgenden Tabelle enthält die obere Reihe die Menge des dem Harn zugesetzten Alkohols in Vol.-pCt., darunter folgt die Menge des jedesmal mittelst des Vaporimeters gefundenen Alkohols in Vol.-pCt.:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
gegeb. Vol.-pCt.	0,125	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
gef. Vol.-pCt.	0,100	0,21	0,42	0,70	0,85	1,10	1,30	1,60	1,80	2,00	2,40	2,45	2,65

Berechnet man aus diesen zwei Zahlenreihen den jedesmaligen Fehler, so lässt sich leicht durch einen einfachen Bruch ausdrücken, der wievielte Theil des in jedem Falle zugesetzten Alkohols im Resultat bei quantitativer Bestimmung mittelst des Vaporimeters fehlte:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{8}$

Man sieht, eine Constante lässt sich hieraus für den Fehler nicht aufstellen, immer bleibt die gefundene Menge etwas geringer, als die zugesetzte, die Differenz schwankt zwischen  $\frac{1}{25}$  bis  $\frac{1}{3}$ , erreicht mithin noch lange nicht  $\frac{1}{2}$ .

Es ergibt sich daraus, dass ich meine damaligen Resultate zu ungünstig beurtheilte, wenn ich an die entfernte Möglichkeit dachte, die von mir früher gefundenen Zahlen verdoppeln zu müssen.

Bonn, im Januar 1878.