

**Bemerkungen über die Zersetzlichkeit des Chloroforms.**

Von Prof. Almén.

(Aus den Upsala Säkareförenings förhandlingar. Tredje bandet. Tredje häftet. 1868. S. 291.).

Es giebt wohl kein grosses Krankenhaus, wo nicht ein oder der andere Todesfall während der Chloroformirung eintrat, ohne dass dies durch eine Versäumniss oder eine Unvorsichtigkeit der Operirenden erklärt werden konnte. Da das Chloroform bei gewöhnlicher Prüfung sich vorwurfsfrei erwies, und da dieselbe Waare in andern Fällen sich heilsam zeigte, ohne einen derartigen Unglücksfall zu veranlassen, so konnte man die Schuld hieran nicht gut auf das Chloroform werfen, sondern vermuthete Idiosynkrasien u. s. w. — Chloroform kann indess auf viele verschiedene Arten und von ungleichem Material bereitet werden und im Handel von sehr verschiedener Güte vorkommen, ohne dass es bei chemischer Untersuchung glückt, sicher zwischen guter und schlechter Waare zu unterscheiden, oder mit Sicherheit das aus Alkohol bereitete Chloroform einem billigern und geringeren gegenüber zu characterisiren. Aber nicht genug, dass eine eingekaufte Waare schlecht oder gut sein kann, es giebt auch solche, welche bei Aufbewahrung freiwilliger Zersetzung unterliegen und dadurch untauglich oder gefährlich werden können. Dass dieselbe Waare in einem Falle sich gut zeigt, hindert also nicht, dass sie durch eine spätere spontane Zersetzung schädlich werden kann und ist es nicht so unwahrscheinlich, dass mancher Unglücksfall der Beschaffenheit des Chloroforms zugeschrieben werden muss. Diese Neigung des Chloroforms sich zu zersetzen, wird durch Licht und Wärme vermehrt, und ich glaube in einem Falle beobachtet zu haben, dass ein Chloroform, welches in eine feuchte Flasche gefüllt wurde, sich weit eher zersetzte als sonst.

Es ist nichts Ungewöhnliches, dass ein gewisses Chloroform leichter als ein anderes Husten hervorbringt, welcher wahrscheinlich entsteht, wenn das Chloroform durch freies Chlor oder Salzsäure verunreinigt ist,

auch wenn man an dem oben erwähnten zersetzten sogenannten deutschen Chloroform roch, wurden die Respirationsorgane sogleich angegriffen. Da diese Beschwerden sich auch sonst zeigen, dürfte es räthlich sein, das Chloroform sogleich zu prüfen und es in einem Proberöhrchen mit wenigem in Wasser gelösten Jodkalium zu schütteln, wobei das Chloroform je nach der Menge des freigemachten Jods von rosa bis dunkelroth gefärbt wird. Eine geringe Menge Chlor ist wohl an und für sich nicht gefährlich, aber wenn Städeler's Beobachtungen richtig sind, dass alles aus Alkohol gut bereitete Chloroform bei Aufbewahrung sich nicht zersetzt, so legt die Anwesenheit von freiem Chlor an den Tag, dass das Chloroform nicht aus Alkohol, sondern auf eine billigere Art angefertigt sei, und ein derartiges schlechteres und möglicherweise gefährliches Chloroform darf nicht als Anästheticum angewendet werden.

Will man Bilirubin zu einer solchen Prüfung benutzen, so kann man dasselbe zu diesem Zwecke leicht von guter Beschaffenheit erhalten, wenn man den braunen Grus und die Gallensteinfragmente nimmt, die aus der Ochsen-galle abgesetzt werden, welche gewöhnlich einige Zeit stehen bleibt, ehe sie zu Bilis bovina inspissata verarbeitet wird. Dieser Grus wird mit Wasser durch Decantiren gewaschen und enthält Bilirubin an Kalk gebunden und deshalb in Chloroform unlöslich; aber wenn der Grus pulverisirt und mit verdünnter Salz- oder Essigsäure ausgezogen und sodann getrocknet wird, so löst sich das Bilirubin mit Leichtigkeit in Chloroform auf. Ein solcher mit Säure gereinigter Gallengrus ist besonders zu obengenannter Untersuchung als auch zur Herstellung von Bilirubin, welches nach Abdunstung von Chloroform in grossen und schönen Krystallen erhalten wird, brauchbar.

Vergleicht man die beiden Prüfungen mit Jodkalium und Bilirubin, so findet man, dass dieses letztere sich nicht praktisch erweist und dass die grüne Farbe leicht zerstört und undeutlich gemacht werden kann, wenn das Chloroform viel freies Chlor enthält, oder besonders schlecht ist, wie es der Fall mit einem von Wollert geprüften Chloroform war,

während die Untersuchung mit Jodkalium hingegen dieses sogleich durch die dunkelrothe Farbe zeigte, welche das Chloroform annahm. Die Jodkaliumprüfung hat ausser dem Vortheil der grossen Einfachheit auch das für sich, dass sie empfindlicher ist als die Bilirubinprüfung, weil auch die geringste Spur von freiem Chlor einen gleich grossen Theil Jod frei macht, dessen Anwesenheit in unglaublich geringen Mengen durch eine mehr oder minder rothe Farbe des Chloroforms an den Tag gelegt wird.

Alkohol, den Wollert in dem sogenannten englischen Chloroform beobachtete, fand sich in so geringen Mengen, dass er nur eine unbedeutende Verunreinigung bildete und eher einen Beweis der Güte der Waare als das Gegentheil liefern könnte, weil unter der Voraussetzung, dass nicht Alkohol zugesetzt sei, dadurch gezeigt wurde, dass das Chloroform aus Alkohol bereitet und also von richtiger Beschaffenheit war.

Da das Chloroform sich allgemein im Handel von verschiedener Güte findet und bei chemischer Untersuchung nicht hinreichend geprüft werden kann, so scheint es bemerkenswerth, dass in unserem Lande nicht eine Fabrik oder Apotheke existirt, wo aus Alkohol bereitete gute Waare zum Verkauf producirt wird. Es ist leicht erklärlich, dass dies in früherer Zeit nicht ohne ökonomischen Verlust geschehen konnte, während jetzt das Gegentheil der Fall sein muss, weil die Bereitung des Chloroforms sowohl in Anbetracht der Güte der Waare als auch der gewonnenen Menge in der letzten Zeit und vornehmlich durch Pettenkofer's Untersuchungen so vereinfacht und sicher wurde, dass es als eigentlich nöthiger Bedingung hierzu nur guten Chlorkalks von bestimmter Stärke, einfacher Apparate und Beobachtung der gehörigen Temperatur bei der Ausführung der Operation bedarf.

Auch wenn der Preis etwas höher als der für ausländische Waare würde, bin ich davon überzeugt, dass die Chirurgen wenigstens für ihren nicht unbedeutenden Bedarf mit

Vergnügen einen höheren Preis bezahlten, wenn sie eine genügende Garantie für die Güte des Chloroforms hätten.

*Th. Husemann.*

---

## Ueber das Chloroform.

Von Dr. C. Schacht in Berlin.

Nach dem Erscheinen der vortrefflichen Arbeiten von Biltz und Maisch über die Zersetzung des Chloroforms durch das Licht möchte man die folgenden Notizen fast für überflüssig halten. Einen Nutzen kann jedoch der folgende Nachtrag zu meiner früheren Arbeit über Chloroform haben, nemlich den, dass die Herren Fabrikanten durch die Aufmerksamkeit, welche man ihren Fabrikaten angedeihen lässt, sich bemühen, diese stets von bester Beschaffenheit zu liefern. Ich habe im vergangenen Sommer Chloroform aus verschiedenen Fabriken untersucht und gebe hier ein Referat über meine Beobachtungen:

L. Von Herrn Collegen Marggraff wurden mir am 26/3. 1868 in blauer Flasche circa  $1\frac{1}{2}$  Pfunde eines zersetzten Chloroforms übergeben, welches demselben von Gehe und Comp. zur Untersuchung überlassen worden war. Der die Flasche schliessende Kork war stark angegriffen. Beim Öffnen derselben zeigten sich weisse Nebel, der Geruch nach Chlorkohlenoxyd trat scharf hervor.

Das spec. Gewicht dieses zersetzten Chloroforms war bei  $18^{\circ}\text{C}$ . 1,4950. Jodkaliumstärkekleisterpapier wurde in kürzester Zeit sehr stark gebläut. Mit Quecksilber geschüttelt wurde dieses sofort stark angegriffen; das mit dem vom Quecksilber abfiltrirten Chloroform geschüttelte Wasser gab mit Silbernitratlösung eine starke Reaction auf Chlorwasserstoffsäure. Ferner war das vorliegende Chloroform frei von Alkohol und hatte den constanten Siedepunkt von  $62^{\circ}\text{C}$ . Von diesem Chloroform wurde 1 Pfund am 8/4. 68 dem Lichte ausgesetzt, um in Erfahrung zu bringen, ob monatelanges Einwirken