

zucker während der Gährung erleidet, sowie über den Gehalt der Trauben und Moste an Dextrose und Levulose in verschiedenen Vegetationsprodukten werde ich demnächst ausführlich berichten.

Wiesbaden, den 23. April 1877.

211. A. P. N. Franchimont: Ueber den Gefrierpunkt des Aethyläthers.

(Eingegangen am 26. April.)

Im Anfang dieses Jahrhunderts haben Fourcroy und Vauquelin angegeben, der Aether solle bei -31° C. anfangen zu krystallisiren in langen, glänzenden, weissen Blättchen und bei -44° C. eine vollständig feste, weisse, krystallinische Masse bilden. Nun war offenbar der Aether, mit dem sie experimentirten, kein reiner, denn man braucht nur die befolgte Darstellungsweise nachzuschlagen, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass er wenigstens Wasser enthalten haben muss.

Später haben dann auch Thénard und Mitschell gezeigt, dass reiner Aether diese Eigenschaft nicht besitzt; Ersterer giebt an er gefriere nicht bei -50° C., Letzterer er bleibe selbst bei -99° noch flüssig. Wahrscheinlich haben Kolbe und Kekulé diese letzte Angabe für richtig gehalten, denn Kolbe sagt in seinem Lehrbuch der Aether bleibt selbst bei -100° C. noch flüssig und Kekulé giebt gar nichts an. Während z. B. Berzelius, Gmelin und das Fehling'sche Handwörterbuch beide Angaben anführen, findet man bei Gerhardt in seinem Lehrbuch, in Würtz Dictionnaire, in Watt's Dictionary, in der Enciclopedia chimica und vielen anderen Werken dreist den Gefrierpunkt -31° C. als Eigenschaft des reinen Aethers angeführt, und ist vielleicht aus diesen Büchern in die neuesten kurzen Lehrbücher und Grundrisse, wie ausgezeichnet sie auch in mancher anderen Hinsicht sind, mit übergegangen. Obgleich wir nun schon daran gewöhnt sind, dass viele Körper ihre zuverlässigsten Merkmale, wie Schmelz- und Siedepunkte, von Jahr zu Jahr um einige Grade ändern, so ist hier der Unterschied doch sehr beträchtlich und habe ich es deshalb nicht für unnütz gehalten, diese Angaben zu prüfen, wiewohl Jeder der Versuche mit dem Gemisch von fester Kohlensäure und Aether entweder selbst angestellt oder angesehen hat, wahrgenommen haben wird, dass der Aether dabei flüssig bleibt.

Ich habe nun vollständig reinen und wasserfreien Aether in dünnwandige Glasröhren von verschiedenem Durchmesser gebracht und anfangs mit Korken, später mit Trockenröhren geschlossen. Die so beschickten Röhren wurden mit Hülfe der Carré'schen Eismaschine, welche etwa drei Stunden hintereinander die Temperatur unter -40° C.

erhält, während zwei Stunden abgekühlt und hin und wieder geschüttelt. In den mit Korken verschlossenen Röhren zeigten sich einzelne sehr kleine, weisse Flocken als die Temperatur auf -45° C. gesunken war; da ich die beim Abkühlen durch den Kork eintretende feuchte Luft als die Ursache betrachtete, habe ich bei den ferneren Versuchen die Röhren mittelst Trockenröhren geschlossen, wonach diese Erscheinung sich nicht mehr zeigte. Der Aether blieb bei dieser Temperatur anscheinend ebenso dünnflüssig wie bei gewöhnlicher und zeigte keine Spur von Krystallisation. Schliesslich habe ich eine dieser Röhren, welches noch -40° C. zeigte, in ein breiiges Gemisch von fester Kohlensäure und Aether gestellt, umgerührt und geschüttelt, aber auch jetzt, obgleich die Temperatur jedenfalls niedriger als -80° C. gewesen sein muss, blieb der Aether dünnflüssig und zeigte keine Spur von Krystallisation.

Ich glaube somit durch diese Versuche die Angaben von Thénard und Mitschell bestätigt zu haben.

Was nun die älteren Angaben von Fourcroy und Vauquelin anbelangt, kann ich auch diese theilweise wenigstens bestätigen. Als ich gewöhnlichen Aether, der also Alkohol und Wasser enthält, auf -31° C. und niedriger abkühlte, bildeten sich weisse Flocken, die aber, einmal entstanden, sich nicht vermehrten. Dasselbe war der Fall als ich Aether, der durch mehrmaliges Schütteln mit grossen Quantitäten Wasser und nachheriges Abdestilliren von Alkohol befreit, aber mit Wasser gesättigt war, anwendete, auch hier bildeten sich die Krystalle, die theilweise als weisse Flocken in der Flüssigkeit schweben, theilweise an den Glaswänden haften. Als ich den alkoholfreien Aether mittelst Chlorcalcium trocknete, war die Temperatur, bei welcher sich die Krystalle zu bilden anfangen, schon bedeutend niedriger und auch ihre Menge war viel geringer. Dieselbe Erfahrung machte ich beim Anwenden des durch geschmolzenes kohlen-saures Kali getrockneten alkoholfreien Aethers. Die Temperatur, bei der sich die Krystalle bilden, liegt also um so niedriger und ihre Menge ist desto geringer je weniger Wasser im Aether enthalten ist. Die Wassermenge ist grösser beim alkoholhaltigen als beim alkoholfreien Aether.

Die Bildung der Krystalle kann ich also bestätigen, aber ich glaube nicht, dass es Aether-, sondern dass es Eiskrystalle sind.

Das vollständige Festwerden bei -44° C. zu einer krystallinischen Masse habe ich nie beobachten können, hätte ich das gesehen, so wäre daraus vielleicht auf die Existenz eines Aetherhydrats bei niedriger Temperatur zu schliessen gewesen.

Jetzt kann also mit Bestimmtheit gesagt werden, reiner Aether gefriert nicht bei uns zugänglichen Temperaturen, wie die in fester Kohlensäure und Aether.

Leiden, 22. April 1877.