

8. Giacomo Ciamician: Ein Vorlesungsversuch zur Demonstration des Raoult'schen Gesetzes der molecularen Gefrierpunktserniedrigung.

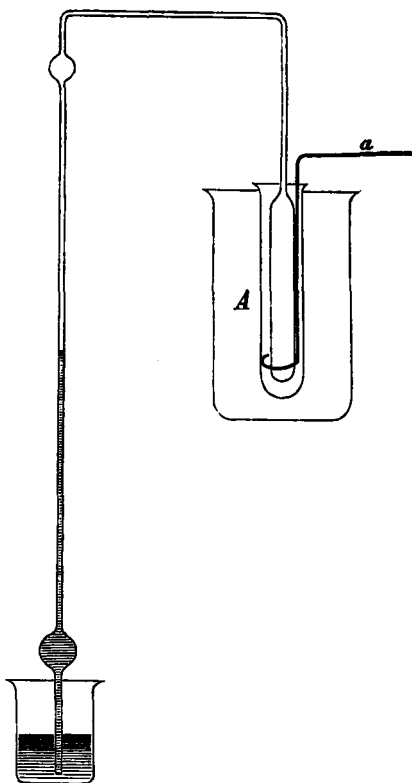
(Eingegangen am 9. Januar; mitgetheilt in der Sitzung von Hrn. A. Pinner.)

Die Raoult'sche Methode zur Bestimmung des Moleculargewichtes nicht leitender Körper aus der Gefrierpunktserniedrigung ihrer verdünnten Lösungen hat in der letzten Zeit vielfach practische Anwendung gefunden und wird gewiss sehr bald in allen chemischen Laboratorien eingeführt werden.

Es tritt daher schon jetzt an den Lehrenden die Aufgabe heran, dieselbe in den Vorlesungen über allgemeine Chemie des Näheren in Betracht zu ziehen. Die Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung, wie sie jetzt ausgeführt wird, ist aber ein Versuch so subtiler Art, dass er zur Ausführung vor einem grösseren Hörerkreise durchaus ungeeignet erscheint. Bei Gelegenheit einer Vorlesung, in der die Gesetze, welchen die Körper in verdünnten Lösungen unterliegen, erörtert werden sollten, hat der Verfasser dieser Notiz einen Apparat zusammengestellt, welcher gestattet, das Raoult'sche Gesetz einem grösseren Publikum zu demonstrieren.

Der Apparat, der im wesentlichen aus einem Luftthermometer besteht, ist schon aus der beigegebenen Zeichnung leicht verständlich. Ein

grösseres Reagensglas von ungefähr 16 cm Höhe und 2.5 cm Durchmesser, zur Aufnahme der Lösungen bestimmt, befindet sich in einer Kältemischung, die, weil die Versuche mit wässerigen Lösungen ausgeführt wurden, aus Schnee und etwas Kochsalz bestand. In die zu untersuchende Lösung taucht, in der aus der Zeichnung ersichtlichen



Weise, ein Luftthermometer, dessen cylindrisches Gefäss eine Länge von 12 cm und einen Durchmesser von 1.5 cm besitzt; letzteres ist an ein enges, zweimal rechtwinklig gebogenes Glasrohr von etwa 1.5 mm Lichtweite, welches in ein Becherglas mit gefärbtem Wasser taucht, angeschmolzen. Das etwa 70 cm lange Rohr ist an zwei Stellen kugelförmig aufgeblasen, die obere Kugel sichert vor einem Zurücksteigen der Flüssigkeit bei zu starker Abkühlung, die untere verhindert das Auftreten der Luft bei zu starker Erwärmung.

Man beginnt die Versuche mit der Bestimmung des Gefrierpunkts des Wassers; beim Eintauchen des Reagensrohres (*A*) in die Kältemischung und lebhaftem Rühren mit dem Rührer (*a*) steigt das gefärbte Wasser sehr rasch in dem engen Rohre, und da in der Regel Ueberkaltung eintritt, sinkt, bei der beginnenden Eisbildung, die Säule plötzlich auf eine bestimmte Höhe, auf welcher sie dann unverändert stehen bleibt. Auf diese Weise wird die Erscheinung sehr schön auch von der Ferne sichtbar, und man liest den Stand des gefärbten Flüssigkeitsfadens entweder auf einer papierenen Scala ab oder markirt ihn durch einen Gummiring. Macht man jetzt den Versuch mit verschiedenen Lösungen, die in dem gleichen Volumen Wasser (etwa 100 ccm) moleculare Mengen verschiedener organischer Verbindungen enthalten, so stellt sich bei den einzelnen Bestimmungen die Flüssigkeitssäule ziemlich genau auf derselben Höhe ein, und zwar natürlich höher als bei Anwendung von reinem Wasser. Die Differenz betrug bei den Versuchen mit Lösungen von je 34.2 g Rohrzucker, 18.2 g Mannit, 5.8 g Aceton, 6.0 g Eisessig gelöst in 100 ccm Wasser mehrere Centimeter und war daher auch von der Ferne recht gut bemerkbar. Die Lösungen können während der Vorlesungen bereitet werden, und es lässt sich somit auf diese Weise recht schön zeigen, dass isotonische Lösungen dieselbe Gefrierpunktserniedrigung bewirken.

Macht man jetzt den Versuch mit einer Lösung eines Elektrolyten, die auf 100 ccm Wasser eine moleculare Menge desselben enthält, also z. B. auf 100 ccm Wasser 5.85 g Kochsalz, so erhält man eine viel grössere Differenz, die in diesem Falle beinahe das Doppelte der früheren beträgt.

Padua, im December 1888.