IV.

Erscheinungen bei der Eisbildung

(aus einem Vortrage von G. Karsten am 16. Januar 1893).

Die andauernde Kälte im Dezember und Januar des Winters 1892/93 gab mir Veranlassung, Versuche über eigenthümliche Erscheinungen beim Gefrieren des Wassers, welche ich schon einmal vor vielen Jahren angestellt hatte, zu wiederholen.

Wenn man zwei Flaschen mit destillirtem Wasser füllt, in die eine vorher ausgekochtes, in die andere ungekochtes, und der langsamen Abkühlung überlässt, so geht der Erstarrungsprozess in den beiden Flaschen verschieden vor sich. Erstlich dauert es längere Zeit bis das ausgekochte Wasser gänzlich erstarrt, zweitens ist das eigenthümliche Ausscheiden der Luft bemerkenswerth. Auch längere Zeit gekochtes Wasser enthält noch Luft. Aber beim Gefrieren, welches von den Gefässwandungen aus beginnt, scheidet sich beim aussekochten Wasser keine Luft ab, sondern es bildet sich eine völlig blasenfreie Eisschicht. Erst in der Mitte der Flasche scheidet sich in ganz regelmässig zur Axe hinlaufenden feinen Fäden die Luft ab. Die Luftfäden bilden die Figur einer Borstenbürste, wie sie zum Reinigen von Röhren verwendet wird. Beim ungekochten destillirten Wasser beginnt die Luftausscheidung unmittelbar an der Gefässwand, die Form der Luftausscheidung ist übrigens dieselbe, feine zusammenhängende Fäden, welche der Axe der Flasche zustreben.

Abweichend von diesen Erscheinungen gestaltet sich das Gefrieren bei gewöhnlichem Leitungs- oder Brunnen-Wasser. Hier scheidet sich die Luft nicht in feinen zusammenhängenden Fäden aus, sondern in Blasen von unregelmässiger Gestalt und Grösse. In dem Punkte besteht eine Uebereinstimmung, dass bei ausgekochtem Wasser sich zunächst klares, oder nur ganz vereinzelte Blasen enthaltendes Eis an der Gefässwandung bildet, die Hauptmasse der Luft sich in der Mitte des Glases ausscheidet. Ungekochtes Wasser giebt in kleinen Flaschen ein durch und durch von Luftblasen durchsetztes Eis.

Setzt man dem Wasser irgend ein lösliches Salz, wenn auch in sehr geringen Mengen zu, z. B. 0,2 % Kochsalz, so entsteht wiederum Eis von ganz anderem Gefüge. Es bilden sich Eislamellen, welche sich nach allen Richtungen kreuzen und die ausgeschiedene Luft ist theils die Eislamellen bedeckend, theils in einzelnen Blasen vorhanden. Auffallend war hierbei, dass in den erschütterungsfrei aufgestellten Flaschen das Eis des Salzwassers sich weit früher bildete als in dem gewöhnlichen, besonders aber im ausgekochten destillirten Wasser.

Eine nur ein Mal gemachte Beobachtung zeigte, dass überkühltes ausgekochtes destillirtes Wasser, welches durch Erschüttern der Flasche zum Erstarren gebracht wurde, zuerst lamellöses Eis bildete. Nach einigen Stunden aber hatte das Eis von den Wandungen aus die an den Lamellen haftende Luft losgelassen und war diese wieder, wie vorher beschrieben, in der Mitte des Gefässes fadenförmig angeordnet.

Werden feine Metallspäne in das Wasser geschüttet, so erfolgt bei der Eisbildung die Ausscheidung der Luftblasen sehr reichlich an den Spänen. Der Vorgang der Luftausscheidung scheint folgender zu sein:

Die erste Bildung des Eises erfolgt in der Berührung mit einem festen Körper. Ist das Wasser mit Luft gesättigt, so scheidet sich dieselbe sofort mit den ersten Eisnadeln aus. Hat es aber nicht das volle Luftquantum absorbirt, so scheidet sich die Luft zunächst nicht ab, sondern wird von den noch flüssigen Wasserschichten aufgenommen [1]).

Dies fand auch Herr George Maw, von welchem ich in der Nature Vol. XXXV S. 325 eine Notiz finde: on some phenomena connected with the freezing of aërated water. Es ward Wasser in grossen offenen Becken der Kälte ausgesetzt. Das sich zuerst an der Oberfläche bildende Eis war luftfrei. Bei nach und nach dicker werdendem Eise schieden sich einzelne Luftblasen aus, welche nach der Tiefe zu immer zahlreicher und grösser wurden. Herr Maw folgert hieraus ebenfalls, dass die Luft erst dann sich auszuscheiden beginne, wenn die benachbarten Wasserschichten dieselbe nicht mehr zu absorbiren vermögen.

---

[1]) Bei dem Vortrage wurden Flaschen mit den verschiedenen Eisbildungen vorgezeigt. Eine photographische Abbildung war leider nicht hinreichend scharf ausgefallen um in einem zinkographirten Abdrucke der vorstehenden Notiz beigegeben werden zu können. Bei Gelegenheit wird dies nachgeholt werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein

Jahr/Year: 1895

Band/Volume: 10

Autor(en)/Author(s): Karsten Gustav

Artikel/Article: Erscheinungen bei der Eisbildung 64-65