



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Lehrbuch der Experimentalphysik**

**Lommel, Eugen von**

**Leipzig, 1908**

120. Verdunstungskälte

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](#)

Wasser von unten einfließen und oben abfließen (Liebigscher Kühler). In diesem Rohr verdichten sich die Dämpfe und die Kondensationsflüssigkeit tropft aus dem Kühler in die Vorlage. Bei der Destillation sehr flüchtiger Flüssigkeiten muß das Kühlrohr sehr lang sein; man wickelt es dann der Raumersparnis halber schraubenförmig auf (Kühlschlange).

Aus den Dämpfen mancher bei gewöhnlicher Temperatur fester Körper (Salmiak, Schwefel, Jod usw.) setzt sich der betreffende Stoff im Kühlraum gleich in fester, gewöhnlich kristallinischer Form ab; in diesem Fall nennt man das Verfahren Sublimation. Schwefelblumen z. B. sind nichts anderes als sublimierter und deswegen sehr reiner Schwefel.

**120. Verdunstungskälte.** Auch bei der gewöhnlichen langsamen Verdunstung wird Wärme zur Trennung der Flüssigkeitsteilchen voneinander und zur Überwindung des äußeren Drucks verbraucht oder „gebunden“. Man muß beispielsweise einem Kilogramm Wasser von  $0^{\circ}$  607 Wärmeeinheiten zuführen, um es in Dampf von  $0^{\circ}$  zu verwandeln. Findet dabei keine Wärmezufuhr von außen statt, so muß die nötige Verdampfungswärme aus der Flüssigkeit selbst oder von anderen Körpern, mit denen die verdunstende Flüssigkeit in Berührung ist, entnommen werden; diese werden daher abgekühlt, es entsteht Verdampfungs- oder Verdunstungskälte. Die Erfrischung, welche ein Gewitterregen an einem heißen Sommertag hervorbringt, röhrt nicht bloß her von der tieferen Temperatur des aus kalter Höhe herabfallenden Regenwassers; wir danken sie vielmehr zum großen Teil der nach dem Regen lebhaft vor sich gehenden Verdunstung und Wärmebindung. Setzen wir uns schweißbedeckt der Zugluft aus, so wird unserer Haut durch die rasch vor sich gehende Verdunstung Wärme entzogen. Wenn man sich mit einem Fächer Luft zuweht, empfindet man Kühle, nicht weil die zugewehte Luft kälter ist als die, welche uns vorher umgab, sondern weil der erregte Luftzug die Verdunstung befördert. Gießt man eine leicht verdampfbare („flüchtige“) Flüssigkeit, z. B. Äther, auf die Hand, so fühlt man eine beträchtliche Erkaltung, weil der Äther bei seiner Verdunstung der Hand die hierzu nötige Verdampfungswärme entnimmt. Ein Thermometer, dessen mit einem baumwollenen Läppchen umwickelte Kugel man mit Äther benetzt, sinkt infolge der Verdunstung des letzteren um etwa  $20^{\circ}$ . Auf ein Brettchen bringe man einige Wassertropfen, setze darauf ein dünnwandiges Blechschälchen, in welches man Äther gießt; wird nun der Äther dadurch, daß man mittels eines Blasebalgs darauf bläst, zum raschen Verdunsten gebracht, so kühlt er sich so bedeutend ab, daß das Wasser unter dem Schälchen gefriert und dasselbe an das Brettchen kittet. Hierauf beruht eine Methode zur künstlichen Erzeugung von Eis; in Röhren, welche von einer Flüssigkeit von niederm Gefrierpunkt, z. B. von einer Salzlösung, umgeben sind, wird flüssiges Ammoniak zum raschen Verdunsten gebracht; dadurch wird jener Flüssigkeit

soviel Wärme entzogen, daß sie tief unter den Gefrierpunkt des Wassers erkaltet und daher, wenn sie durch andere von Wasser umgebene Röhren geleitet wird, dieses zum Gefrieren bringt.

Auch durch seine eigene Verdunstungskälte kann man Wasser zum Gefrieren bringen, wenn man nur dafür sorgt, daß die Verdunstung rasch genug vor sich geht. Zu dem Ende muß die Verdunstung in einem luftleeren Raume erfolgen. Man bedient sich dazu am einfachsten des Kryophors (Wollaston, 1813). Derselbe besteht aus zwei Glaskugeln, welche durch ein Glasrohr miteinander verbunden sind und außer Wasser nur Wasserdampf, aber keine Luft enthalten, da diese durch Sieden aus dem anfangs noch offenen Gefäß ausgetrieben wurde. Taucht man die eine Kugel in eine Kältemischung aus Eis und Kochsalz, so werden die in ihr enthaltenen Wasserdämpfe verdichtet und der Dampfdruck in dem

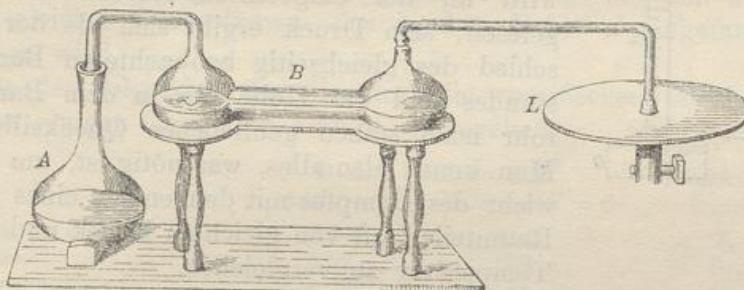


Fig. 118.  
Gefrierapparat.

ganzen Innenraum des Gefäßes so sehr erniedrigt, daß das Wasser zu Eis erstarrt. Anstatt die Dämpfe durch starke Abkühlung zu verdichten, kann man sie auch durch Schwefelsäure absorbieren lassen. In dem Apparat Fig. 118 enthält das Gefäß *B* konzentrierte Schwefelsäure, die in großer Oberfläche mit dem Dampf des in *A* enthaltenen Wassers in Berührung steht. Wird der Apparat mit der Luftpumpe (*L*) luft leer gemacht, so absorbiert die Schwefelsäure die Wasserdämpfe so rasch, daß das Wasser in *A* durch die schnelle Verdunstung bis auf  $0^{\circ}$  abgekühlt wird und dann erstarrt (Leslie 1813, Carrés Eispumpe, 1867).

**121. Spezifisches Gewicht eines Dampfes oder Dampfdichte** ist die Zahl, welche angibt, wieviel mal schwerer der Dampf ist als ein gleicher Raumteil Luft von gleichem Druck und gleicher Temperatur. Um die Dichte eines Dampfes zu kennen, muß man außer seinem Gewicht noch sein Volumen, seinen Druck und seine Temperatur ermitteln; aus den drei letzteren Größen kann man dann vermöge des Mariotte-Gay-Lussacschen Gesetzes das Gewicht eines gleichgroßen Volumens Luft von gleichem Druck und gleicher Temperatur leicht berechnen, womit man in das Gewicht des Dampfes zu dividieren hat, um sein spezifisches Gewicht auf Luft als Einheit bezogen zu finden.