



Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

117. Verdampfung im lufterfüllten Raum

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-83789)

erhöhungen können an verdünnten Lösungen die Molekulargewichte der gelösten Stoffe bestimmt werden.

Während das Sieden des Wassers in metallenen Gefäßen bei 100° eintritt, bemerkt man in Glasgefäßen oft eine Verzögerung des Siedens, d. h. das Wasser erwärmt sich etwas höher als 100° , und das Sieden tritt dann stoßweise ein. Ein solcher Siedeverzug zeigt sich besonders leicht bei ausgekochtem Wasser, aus welchem die absorbierte Luft vertrieben ist, weil hier die aufsteigenden Luftpbläschen fehlen, welche die Bildung von Dampfblasen begünstigen. Man kann solche Siedeverzüge dadurch verhindern, daß man Platinendraht, Sand oder andere feste Körperchen in das Wasser wirft, welche die an ihrer Oberfläche absorbierte Luft freigeben und dadurch das Sieden erleichtern. Siedeverzüge können wegen der oft plötzlich erfolgenden Dampfentwickelung zu Explosionen führen.

116. Leidenfrostsche Erscheinung. Bringt man etwas Wasser in eine glühende Metallschale, so bildet es einen abgerundeten Tropfen, welcher die Gefäßwand nicht unmittelbar berührt, sondern, von einer dünnen Dampfschicht getragen, unter lebhafter Bewegung, ohne zu sieden, allmählich verdunstet. Entfernt man die Flamme, so kann der schwächer gespannte Dampf den Tropfen nicht mehr tragen; derselbe kommt mit der immer noch heißen Gefäßwand in Berührung und verdampft nun plötzlich unter stürmischer Dampfbildung. Man nennt diese Erscheinung nach ihrem Entdecker den „Leidenfrostschen Tropfen“; alle Flüssigkeiten sind fähig, ihn zu bilden, nur muß die Temperatur der Metallfläche um so höher sein, je schwerer verdampfbar die Flüssigkeit ist, oder je weniger leicht sich die dünne und die Wärme nur schlecht leitende Dampfschicht bildet, welche die Flüssigkeit hindert, mit der heißen Fläche in Berührung zu kommen. Dampfkesselexplosionen werden manchmal dadurch verursacht, daß bei zu niedrigem Wasserstand die Kesselwände ins Glühen geraten und dann das im Kessel befindliche Wasser einen einzigen großen Leidenfrostschen Tropfen bildet, der bei darauf folgender Abkühlung durch plötzliche massenhafte Dampfbildung den Kessel zertrümmert. Die merkwürdige Tatsache, daß man die befeuchtete Hand ungestraft in geschmolzenes Eisen tauchen kann, erklärt sich ebenfalls aus der Bildung einer dünnen Dampfschicht, welche die Hand als ein schützender Handschuh umhüllt und mit dem heißen Metall in Berührung zu kommen hindert.

117. Verdampfung im luftleeren Raum. In einem luftleeren Raum, wie über dem Quecksilber des Barometers, erfolgt die Dampfbildung bis zur Sättigung fast augenblicklich, in einem mit Luft oder anderen Gasen erfüllten Raum geht die Verdampfung nur langsam vor sich, schließlich erreicht aber der Dampf denselben Grad der Sättigung oder dasselbe Maximum der Spannkraft, als wenn keine Luft oder kein anderes Gas vorhanden wäre, und sein Druck fügt sich dem Druck der bereits vorhandenen Gase oder Dämpfe hinzu (Daltons Gesetz, 95).

Bringt man z. B. in eine Flasche, durch deren luftdicht schließenden Kork ein Manometer gesteckt ist, etwas Alkohol, so sieht man das Quecksilber im äußeren offenen Schenkel des Manometers langsam steigen, bis es (bei 20°) 44 mm höher steht als im inneren Schenkel; zu dem Druck der in der Flasche eingeschlossenen Luft ist also der Druck des gesättigten Alkoholdampfes von 20° hinzugekommen.

In ruhiger Luft geht die Verdunstung nur sehr langsam vor sich, weil die mit der Flüssigkeitsoberfläche in unmittelbarer Berührung stehende Luftsicht den Dampf, mit dem sie sich sättigt, nur sehr langsam durch allmählichen Austausch (Diffusion, 95) an die darüber befindlichen Luftsichten abgibt und sonach die Verdunstung hemmt; durch Luftzug, welcher die gesättigte Luft rasch entführt und ungesättigte an ihre Stelle bringt, wird daher die Verdunstung sehr befördert.

118. Verdampfungswärme. Um die Vorgänge bei der Verdampfung genauer zu verfolgen, erhitzten wir das Wasser in einem Glaskölbchen, durch dessen zweimal durchbohrten Kork einerseits ein Thermometer, andererseits zum Entlassen des Dampfes eine dicht unter dem Kork endigende Glasröhre durchgesteckt ist. Das Thermometer steigt, bis das Wasser zu sieden beginnt; nun aber bleibt es, wie bereits mehrfach erwähnt wurde, solange das Sieden dauert, auf einem bestimmten Punkt stehen, nämlich auf der dem herrschenden Luftdruck entsprechenden Siedetemperatur, und zwar zeigt es diese Temperatur, mag nun die Kugel des Thermometers in das siedende Wasser oberflächlich eingetaucht oder im oberen Teil des Kölbchens nur vom Dampf umspült sein. Der aus dem Wasser sich erhebende Dampf hat also dieselbe Temperatur wie das verdampfende Wasser selbst. Die von der heizenden Flamme unausgesetzt zugeführte Wärme bringt demnach keine Erwärmung hervor, sie wirkt nicht auf das Thermometer; aber sie unterhält das Kochen, indem sie außer dem auf der Flüssigkeit lastenden äußeren Druck die zwischen den Wasserteilchen stattfindende Anziehung (Kohäsion) überwindet und das flüssige Wasser in den neuen gasförmigen Zustand umarbeitet. Man nennt die zu dieser Arbeit verbrauchte Wärmemenge die Verdampfungswärme, oder auch, da sie für das Gefühl und das Thermometer verschwindet und sich in dem Dampf gleichsam als Bestandteil desselben verborgen zu haben scheint, gebundene oder latente Dampfwärme. Um die Verdampfungswärme zu ermitteln, leitet man den Dampf durch ein schlangenförmig gewundenes Metallrohr, welches in einem Kühlgefäß von einer gewogenen Menge kalten Wassers von bekannter Temperatur umgeben ist. Der Dampf schlägt sich in dem Schlangenrohr zunächst als Wasser von 100° nieder, indem er die zu seiner Bildung verbrauchte Wärme an das umgebende Wasser wieder abgibt; des weiteren kühlt sich das gebildete Wasser von 100° noch ab bis zu einer gewissen Temperatur, die man am unteren Ende des Schlangenrohrs an dem