



**Die Schule der Chemie, oder erster Unterricht in der
Chemie**

Stöckhardt, Julius Adolph

Braunschweig, 1881

Verbreitung der Wärme

[urn:nbn:de:hbz:466:1-88906](#)

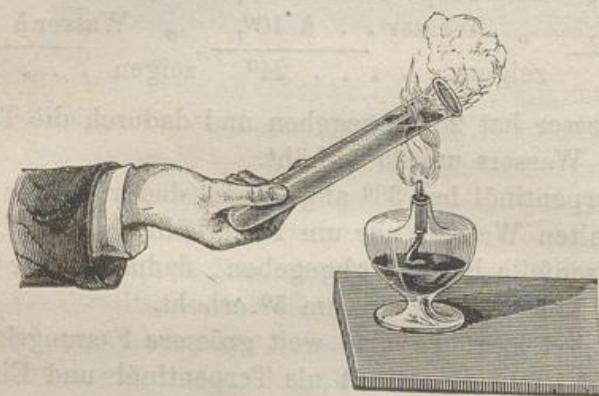
Aus der grossen specifischen Wärme des Wassers erklärt sich unter Anderem das im Vergleich zum Binnenlande weit gleichmäsigere und mildere Klima der Küstengegenden und Inseln. Das Meer häuft im Sommer einen grossen Wärmeverrath in sich an, den es im Winter allmälig wieder an die Luft abgibt.

Bei den chemischen Verbindungsgesetzen werden noch besondere chemische Beziehungen der specifischen Wärme zur Erwähnung gelangen.

Verbreitung der Wärme.

43. Wärmeleitung. *Versuch.* Ein Probergläschchen wird ziemlich voll Wasser gefüllt und so über eine Spirituslampe

Fig. 22.



gehalten, dass die Flamme die oberen Schichten des Wassers erwärmt: das Wasser wird oben kochen, unten aber ganz kalt bleiben. Behandelte man Quecksilber auf gleiche Weise, so würden auch die untersten

Schichten desselben nach und nach erwärmt werden. Man sieht: die Quecksilbertheilchen theilen einander die Wärme mit, die Wassertheilchen nicht. Körper, in denen sich, wie im Quecksilber, die Wärme schnell ausbreitet, heissen gute Wärmeleiter; Körper aber, die sich dem Wasser ähnlich verhalten, schlechte Wärmeleiter. Zu den ersteren gehören vorzugsweise die metallischen Körper, zu den letzteren: Stein, Glas, Holz, Schnee, Wasser und ganz besonders die weichen Körper, als: Tuch, Pelz, Leinwand, Stroh, Papier, Asche u. s. w.

Die guten Wärmeleiter werden schnell warm und schnell wieder kalt, wie wir an den eisernen Oefen leicht bemerken können. Ein Stück Eisen fühlt sich in der Sonne heißer, im Schat-

ten kälter an als ein Stück Holz von gleicher Temperatur; diese Täuschung des Gefühls erklärt sich dadurch, dass das wärmere Eisen der Hand schneller Wärme zuführt, das kältere derselben hingegen schneller Wärme entzieht, als es das schlechter leitende Holz vermag.

Die schlechten Wärmeleiter werden nur langsam erwärmt, erkalten aber auch langsamer; aus diesem Grunde halten aus Ziegelsteinen erbaute Oefen, sogenannte russische, und die aus Thon bereiteten Kachelöfen länger warm als eiserne. Wir benutzen schlechte Wärmeleiter sehr häufig, um in dem einen Falle ein schnelles Heisswerden, in dem anderen ein schnelles Kaltwerden der Körper zu verhindern. Glas- und Porzellangefäße werden mit Sand oder Asche umgeben (Sandbad) und dann erst erhitzt, um sie allmälig zu erwärmen und dadurch das Zerspringen derselben seltener zu machen (Fig. 18 und 21). Erfolgt die Erwärmung durch Eingiessen einer heissen Flüssigkeit, so muss man erst nur eine kleine Quantität davon hineinbringen und diese einige Zeit darin herumschwenken, ehe man mehr zusetzt. Beim Entfernen vom Feuer gilt es als eine wichtige Vorsichtsmaassregel, die heissen Gefäße nie auf Metall oder Stein, sondern immer auf schlechte Leiter, als: Stroh (Strohkränze), Holz, Papier, Tuch u. s. w. zu stellen; im entgegengesetzten Falle entstehen durch plötzliche Abkühlung und Zusammenziehung leicht Risse, ja diese können oft schon durch einen kalten Luftzug hervorgebracht werden. Um sich beim Anfassen heißer metallener Geräthschaften, z. B. der Ofenthüren, Plattglocken, vor Verbrennung zu schützen, versieht man diese mit Holzgriffen. Will man Kochfläschchen oder Probirgläschen, während Flüssigkeiten darin kochen, in der Hand halten, so umwickle man sie an der Stelle, wo sie angefasst werden, mehrfach mit Papier oder Bindfaden, damit sich ein schlechter Leiter zwischen dem heißen Glase und den Fingern befindet. Wie wir im Stande sind, das Eindringen der Kälte in die Körper, oder richtiger das Entweichen der Wärme aus denselben, dadurch zu verhindern, dass wir sie mit schlechten Wärmeleitern umgeben: das sehen wir an unseren Kleidungsstückern, an Brunnen und Bäumen etc., wenn wir sie mit Stroh umwickeln, an den Saaten auf unseren Feldern, wenn diese mit Schnee bedeckt sind, und an unzähligen anderen Erscheinungen

im gewöhnlichen Leben. Man nennt die schlechten Wärmeleiter aus diesem Grunde auch gute Wärmehalter.

44. Wärmestrahlung. Durch Leitung können Körper einander nur dann Wärme mittheilen oder entziehen, wenn sie sich berühren. Wir fühlen aber auch Wärme, wenn wir mehre Schritte von einem Feuer oder einem heissen Ofen entfernt bleiben, und bemerken, dass die Sonne die Erde erwärmt, obgleich zwischen beiden ein Raum von Millionen Meilen liegt. Diese Art der Erwärmung nennt man Wärmestrahlung.

Erwärmung durch Strahlung. *Versuch.* Man umwickle drei mit kaltem Wasser gefüllte Trinkgläser mit Papier, und zwar das eine mit Silber-, das andere mit weissem, das dritte mit nicht glänzendem, schwarzem Papier, und stelle die Gläser in die Sonne: ein eingetauchtes Thermometer wird zeigen, dass das schwarze Glas am stärksten, das silberglänzende am wenigsten erwärmt wird, obgleich alle Gefässer gleichviel Sonnenstrahlen bekommen. Diese Verschiedenheit erklärt sich dadurch, dass die Sonnenstrahlen von hellfarbigen und glänzenden Körpern zum grössten Theile abprallen (sie werden zurückgeworfen oder reflectirt), während sie von Körpern, die eine dunkle Farbe haben und nicht glänzen, zum grössten Theile verschluckt (absorbirt) werden. Im letzteren Falle werden mit dem Licht zugleich die meisten Wärmestrahlungen der Sonne absorbirt und diese bewirken die grössere Erhöhung der Temperatur. Hieraus erklärt sich: warum schwarze Kleider uns wärmer halten als weisse; warum der Schnee schnellerwegschmilzt, wenn man Russ oder dunkle Erde auf ihn streut; warum Weintrauben, Obst etc. an dunkeln Wänden schneller reifen als an Wänden von heller Farbe u. a. m.

Erkaltung durch Strahlung. *Versuch.* Man giesse heisses Wasser in die mit Papier umwickelten Gläser und beobachte die Abkühlung desselben durch das Thermometer; es findet jetzt eine entgegengesetzte Temperaturveränderung statt, das geschwärzte Glas wird am schnellsten, das in Silberpapier eingewickelte am langsamsten kalt, weil Körper mit matter Oberfläche die Wärme schneller ausstrahlen als Körper mit glänzender Oberfläche. Aus diesem Grunde bleibt Kaffee in einer

blanken Kanne länger heiss als in einer berussten, ein Ofen von glasirten glänzenden Kacheln länger heiss als ein anderer mit unglasirten, matten Kacheln, ein polirter eiserner Ofen länger als ein gleicher mit rauher Gussoberfläche etc.

Durch die Wärmestrahlung sind wir im Stande, uns einige allgemein verbreitete Naturerscheinungen zu erklären, die ausserdem sehr räthselhaft erscheinen müssten. Warum vermögen die Sonnenstrahlen den Schnee auf hohen Bergen, die doch der Sonne näher liegen als die ebenen Theile der Erde, selbst im heißesten Sommer nicht zu schmelzen? Weil sie nur dann erwärmend wirken, wenn sie auf Körper treffen, welche die Wärme derselben zu absorbiren vermögen, z. B. auf die rauhe Erdoberfläche. Der Schnee wird zwar auch von den Sonnenstrahlen getroffen, allein als ein weisser und glänzender Körper wirft er sie wieder zurück und bleibt kalt.

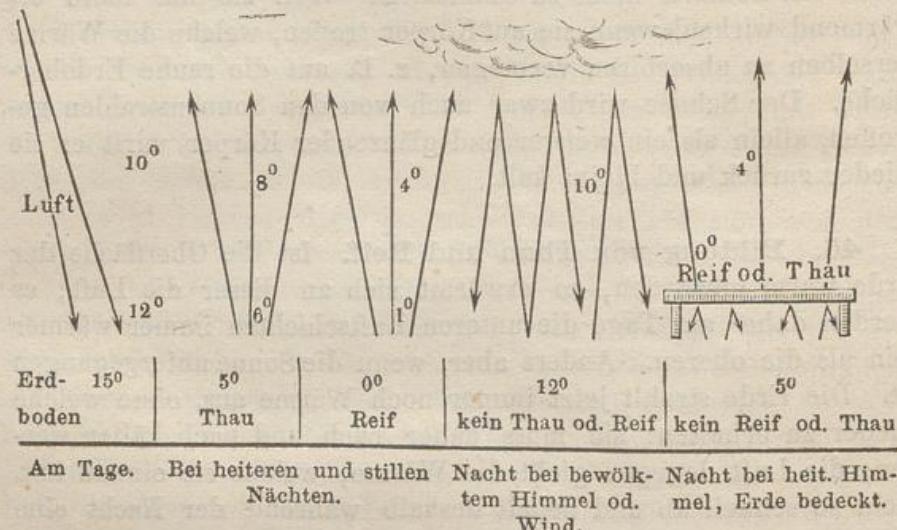
45. Bildung von Thau und Reif. Ist die Oberfläche der Erde warm geworden, so erwärmt sich an dieser die Luft; es werden daher am Tage die unteren Luftsichten immer wärmer sein als die oberen. Anders aber, wenn die Sonne untergegangen ist. Die Erde strahlt jetzt immer noch Wärme aus, ohne welche wieder zu erhalten, sie muss daher nach und nach kälter werden; die Luft dagegen giebt die Wärme, welche sie einmal hat, nicht so schnell ab und behält deshalb während der Nacht eine höhere Temperatur als der Erdboden; sie wird vorzugsweise nur da abgekühlt, wo sie auf der kälteren Erde ruht. Geht diese Abkühlung bis unter den Thaupunkt der Luft (38.), so setzen sich die verdichteten Dünste an dem Erdboden oder an den darauf wachsenden Pflanzen als kleine Tröpfchen ab, gerade wie sich Wassertröpfchen aus einer warmen Stubenluft an einem kalten, in dieselbe gebrachten Trinkglase niederschlagen: es entsteht Thau. Sinkt die Temperatur der Erdoberfläche in einer Nacht bis zum Eispunkte oder unter denselben, so werden die Wasserdünste in fester Gestalt niedergeschlagen und heißen dann Reif.

Die Wärmeausstrahlung der Erde ist am stärksten, wenn der Himmel heiter und die Luft ruhig ist; sie wird dagegen verhindert durch Wolken und Wind, und deshalb thaut es nur bei heiteren und windstillen Nächten reichlich. Die Wolken wirken hierbei wie ein Schirm, durch den man sich vor der Hitze

eines Ofens schützt, sie werfen nämlich die bis zu ihnen empor gedrungenen Wärmestrahlen wieder auf die Erde zurück, so dass die letztere sich nur wenig abkühlen kann. Dasselbe thun auch die Bastmatten, Strohdecken und Bretter, welche die Gärtner über junge Pflanzen decken, um sie bei Spätfrösten im Frühjahr vor dem Erfrieren zu schützen. Die beistehenden Figuren, auf welchen die Richtung der Wärmestrahlen durch Pfeile angegeben ist, mögen diese Vorgänge anschaulicher machen.

Fig. 23.

Sonnenstrahlen.



Auflösen und Krystallisiren.

46. Wasser als Lösungsmittel. Das Wasser vermag sehr viele feste Körper flüssig zu machen und sich innig mit denselben zu verbinden, ohne dass es seine Durchsichtigkeit verliert; man nennt solche Verbindungen Auflösungen. Trifft das Regenwasser in dem Erdboden oder in den Gebirgsarten, durch welche es hindurchsickert, lösliche Substanzen an, so löst es diese auf, und es erklärt sich hieraus, warum fast alles Quellwasser beim Verdunsten einen erdigen oder salzigen Rückstand hinterlässt. Häufig wird dieser Rückstand, besonders dann, wenn er Kalktheile enthält, während des Abdampfens so verändert, dass er sich nicht wieder im Wasser auflöst und eine steinartige Kruste um die Wände der Kochgefässe bildet (Pfannen- oder Kesselstein).