

Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

Natur und Kunst

ein gemeinnütziges Lehr- und Lesebuch für alle Stände

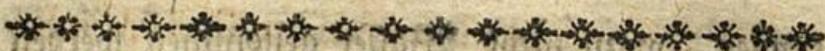
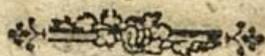
Mit einem Register über diesen und den dritten Band

Donndorff, Johann August Donndorff, Johann August

Leipzig, 1796

XIX. Ueber die Erscheinungen beym Sieden oder Kochen der flüssigen Körper.

urn:nbn:de:gbv:45:1-10147



XIX.

Ueber die Erscheinungen bey dem Sieden
oder Kochen der flüssigen Körper.

Wenn tropfbar flüssige Materien in offenen Gefäßen dem Feuer ausgesetzt werden, so nehmen sie immer mehr empfindliche Wärme an, bis sie endlich einen bestimmten Grad derselben erhalten haben. Bey diesem Grade gerathen sie in die heftigste Bewegung, wobey von dem Boden des Gefäßes, oder von dem Theile, der dem Feuer am nächsten ist, durchsichtige elastische Blasen in großer Menge aufsteigen, die an der Oberfläche zerplazen, und einen sichtbaren Dampf bilden. Diese Bewegung heißt das Sieden oder Kochen des flüssigen Körpers. Ist der Körper einmal in diese Bewegung versetzt, so läßt sich alsdenn seine fühlbare Hitze nicht weiter verstärken. Selbst das heftigste Feuer kann ihn nicht heißer machen, sondern unterhält nur sein Sieden so lange, bis alle flüchtige Theile in Dämpfe verwandelt sind.

Wenn man flüssige Materien, z. E. Wasser, in Gefäßen nach und nach erwärmt, so zeigen sich schon lange vor dem eigentlichen Sieden eine Menge Luftblasen, die sich an die innern Wände des Gefäßes anlegen, zum Theil auch
in

in die Höhe steigen, und an der Oberfläche zerplazen. Bey stärkerer Erhizung werden diese Luftblasen immer häufiger, und brechen endlich bey dem Sieden selbst in der größten Menge aus, so, daß das Kochen der beste Weg ist, Wasser, Quecksilber und mehrere Flüssigkeiten von der Luft, die sich in ihren Zwischenräumen aufhält, zu reinigen. Dies ist aus der starken Ausdehnung der Luft, durch die Hitze, welche ihre spezifische Schwere vermindert, sehr leicht zu erklären. Die Erscheinung des Siedens ist aber nicht bloß dem Aufsteigen dieser Luftblasen zuzuschreiben; denn die bey dem Sieden aufwallenden Blasen bestehen größtentheils nicht aus Luft, sondern aus einem elastischen Dampfe, der durch eine Verbindung des Feuers mit der flüssigen Materie selbst erzeugt wird, und sich in der Kälte wieder in das tropfbare Flüssige verwandelt. Das Sieden entsteht also durch eine wahre Verdampfung, wobey das Aufsteigen der Luftblasen nur ein begleitender Nebenumstand ist.

Das Sieden ist mit einem Geräusch begleitet, dessen Ton anfänglich höher und schwächer ist, bey dem völligen Kochen aber tiefer und stärker wird, übrigens sich nach der Größe, Gestalt, Materie und Dicke des Gefäßes richtet. Ohne Zweifel entsteht dies Geräusch vom Zerplazen der Blasen, die anfänglich kleiner sind, und sich



schneller folgen, dagegen das völlige Sieden größere Blasen bildet, die langsamer auf einander folgen, einen stärkern, aber tiefern, Ton geben.

Außer dem Wasser sieden auch über dem Feuer der Wein, Weingeist, Essig, die Milch, tropfbare Säuren und Laugen, die Oele, selbst das Quecksilber, aber jede dieser Materien bey einem andern Grade der Wärme. Die zum Sieden in offnen Gefäßen erforderlichen Grade der Hitze werden gewöhnlich auf folgende Art angegeben:

Alkohol siedet bey 176 Grad nach Fahrenheit.					
Gemeiner					
Weingeist	—	—	180	—	—
Regenwasser	—	—	212	—	—
Ruhmilch	—	—	213	—	—
Meerwasser	—	—	218	—	—
Potaschenlauge	—	—	240	—	—
Scheidewasser	—	—	242	—	—
Bitriolöl	—	—	546	—	—
Serpentinöl	—	—	560	—	—
Leinöl	—	—	600	—	—
Quecksilber	—	—	600	—	—

Unstreitig wird zur Verdampfung einer jeden Materie ein besonderer Grad von freyer oder fühlbarer Wärme erfordert. Diejenigen Theile des flüssigen Körpers, welche dem Feuer am nächsten sind, erhalten diesen Grad eher, und gehen dadurch zuerst in Dämpfe über, welche nun ihrer Leichtigkeit wegen in der übrigen flüssigen

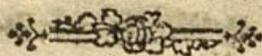
gen

gen Masse in die Höhe steigen. Aus dieser Erklärung des Siedens wird es sehr begreiflich, warum sich der flüssige Körper, wenn er einmal völlig siedet, nicht weiter erhitzen läßt. Es wird nämlich alle Wärme, die man ihm über die zum Sieden nöthige mittheilt, auf die Erzeugung der Dämpfe verwendet, die den Körper so gleich verlassen; und in dem noch tropfbaren Rückstande kann eine größere Hitze nicht Statt finden, weil ihn diese sogleich in Dampf verwandeln würde. Daher behält der siedende tropfbare Theil einen bestimmten und begrenzten Grad von Hitze, den man seine Siedhitze, oder seinen Siedpunkt nennet.

Es nehmen also die flüssigen Körper während ihrer Verdampfung eben so wenig einen höhern Grad der fühlbaren Wärme an, als feste Körper während des Schmelzens ihre Wärme verändern. Diese Beständigkeit der Siedhitze, besonders beym Wasser, benutzt man theils zur Bestimmung eines festen Punkts am Thermometer, theils zu chemischen Operationen, bey welchen man die Körper eine Zeitlang einer bestimmten gleichbleibenden Hitze aussetzen will. Zu dieser letztern Absicht werden die Gefäße durch siedendes Wasser, in welchem sie stehen, erhitzt, welches man, so wie jede Veranstaltung, bey welcher die Gefäße in heißem Wasser stehen, ein

H s

Waf



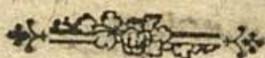
Wasserbad, oder Marienbad nennet. Wasser, das man, selbst in den dünnsten Gefäßen, in kochendes Wasser setzt, kann darin nicht kochen, weil ihm das kochende Wasser seines Bodens höchstens nur den Grad der Wärme mittheilen kann, den sein noch tropfbar bleibender Theil hat, der also zur Verdampfung noch nicht hinreicht.

Es ist aber der Satz: daß die Siedhize jeder flüssigen Materie bestimmt und beständig sey, einigen großen Einschränkungen unterworfen. Zuförderst bezieht er sich nur auf die Hize beym stärksten und völligen Sieden. Es steigen schon Luftblasen, auch wol Dampfblasen lange vorher auf, ehe die übrigen Theile der Masse alle die Hize erhalten, die sie ohne Verdampfung anzunehmen fähig sind; daher kann die Hize vom ersten Anfang des Siedens bis zum stärksten Grade desselben noch merklich zunehmen. Dieser Spielraum des Siedepunktes ist besonders bey den Oelen sehr beträchtlich, welche desto schwerer verdampfen, und sich desto mehr erhitzen, je zäher sie sind. Da nun das Kochen selbst ihre Zähigkeit vermehrt, so ist es die natürliche Folge hiervon, daß sie noch während des Siedens selbst immer heißer werden.

Wor-

Vornämlich aber hängt der Grad der Siedhize von dem Drucke ab, den eine kochende Materie, oder eine kochende Schicht derselben zu tragen hat. Denn da sich die Dämpfe nur durch ihre Elasticität ausdehnen, und aufsteigen, so muß durch stärkern Druck von außen her die Verdampfung erschwert, beym geringern Druck hingegen erleichtert werden. Wasser, das an der freyen Luft zu sieden aufhört, fängt unter der Glocke der Luftpumpe, wenn man die Luft heraus zieht, aufs neue an zu wallen, und siedet also bey einer geringern Wärme, wenn es weniger gedrückt wird. In luftleeren, an den Enden einer Glasröhre halb mit Wasser oder Weingeist gefüllten Kugeln, ist schon die bloße Wärme der Hand hinreichend, das Wasser zum Kochen zu bringen. (S. vorher das 16 Stück). Soll also der Siedpunkt des Wassers zum festen Punkte einer Thermometerscale dienen, so muß er allezeit bey gleichem Drucke der Luft, oder bey gleichem Barometerstande bestimmt werden.

Da die Siedhize durch den Druck vergrößert wird, so müssen in einem Gefäße voll Wasser, wenn es vollkommen siedet, die untern Schichten heißer, als die obern werden, weil sie das Gewicht der obern mit tragen, und also stärker als diese, gedrückt werden. Würde die ganze Masse gleichförmig erhitzt, so müßten die
obern



obern Schichten auch eher zum völligen Kochen gelangen, als die untern, bey welchen der stärkere Druck die Verdampfung mehr hindert. Da man aber eine gleichförmige Erhitzung fast nie bewirken kann, so fangen diejenigen Theile zuerst an zu kochen, die dem Feuer am nächsten sind, und daher am schnellsten erhitzt werden, welches gewöhnlich die untern Theile sind.

Es war eine, schon den Alten bekannte Erscheinung, daß man einen Topf, oder anderes dünnes Gefäß mit kochendem Wasser vom Feuer wegnehmen, und am Boden mit der Hand angreifen, ja, auf die flache Hand setzen könne, ohne sich zu verbrennen. Das Gefäß muß aber eigentlich groß, und der Boden sehr dünne seyn. Auch bleibt die Hand nur so lange unbeschädigt, als das Kochen des Wassers noch anhält. Unmittelbar nach dem Aufhören des Kochens wird der Boden unerträglich heiß. Wahrscheinlich läßt sich dies auf folgende Art erklären. Die einmal thätig gewordene Anziehung des Wassers gegen den Wärmestoff, wirkt noch eine Zeitlang fort, so daß die Verdampfung nicht gleich und plötzlich aufhören kann. Weil aber von außen kein Feuer mehr hinzukommt, so wird zu dieser Verdampfung dasjenige mit verwendet, was sich vorher im Boden des Gefäßes, als freye Wärme aufhielt. Daher kann dieser Boden
der



Das Leben zu erhalten, und zu seiner Befreyung wieder zu gelangen, wird durch die drey kleinen Stacheln in der Mitte jedes Lappens völli- g hindert. Die Lappen öffnen sich auch nicht wieder, so lange das todte Thierchen noch dazwischen steckt. Wenn man dasselbe heraus nehmen kann, ohne den Lappen Gewalt anzuthun, so breiten sie sich wieder aus; wendet man aber Gewalt an, sie zu öffnen, so bricht gemeinlich, wegen der Sprödigkeit der Fasern, der eine eher ab, als daß er nachgeben sollte.

Es scheint, daß die Insekten durch die ro- then Drüsen auf der obern Fläche des Blattes, die vielleicht einen süßen Saft ausschwi- gen, wie durch eine Lockspeise angeködert werden. In des- sen ist gewiß, daß die Pflanze keinen Unterschied zwischen einem Thiere, und einer vegetabilischen oder mineralischen Substanz macht; denn wenn man ein Strohhälmchen, oder eine Stecknadel zwischen die Lappen des Blattes bringt, so erfolgt dieselbe Erscheinung.

2. Die Simpflanze. (2)

Dieser Name so wol, als Fühlkraut, Kenschkraut, Jungfernkraut, Demuths- pflanze, u. s. w. beziehen sich alle auf die be- sondere Eigenschaft mehrerer Gattungen dieses

Ge-

(2) Mimosa L.