

Ueber die spröden Glastropfen

Autor(en): **Merian, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Annalen der Allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die
Gesamten Naturwissenschaften**

Band (Jahr): **1 (1824)**

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-358238>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

IV.

Ueber die spröden Glastropfen,
 von *Peter Merian*, Prof.

Vorgelesen in der naturf. Gesellschaft zu Basel
 den 8. Jan. 1823.

Unter den Veränderungen, welche die Kohäsionskraft der Körper durch eine plötzliche Abkühlung erleidet, sind hauptsächlich die Zunahme der Härte und Sprödigkeit mancher Stoffe zu bemerken. Vorzüglich ausgezeichnet in dieser Hinsicht zeigen sich Stahl und Glas. Die Eigenschaft des Stahls durch plötzliche Abkühlung eine große Härte zu erlangen, giebt demselben grossentheils die Wichtigkeit, die er in technischen Anwendungen findet; die Sprödigkeit, welche zu dieser Härtezunahme unvermeidlich sich gesellt, beschränkt hingegen wieder vielseitig den aus der Härte hervorgehenden Nutzen. Die ausnehmende Erhöhung der Sprödigkeit des Glases durch schnelle Abkühlung tritt besonders hervor an den *Glastropfen*, welche man im flüssigen Zustande in kaltes Wasser hat fallen lassen, und an den *Bologneser-Flaschen*, die zwar in der Luft, aber sehr schnell abgekühlt worden. Wie beim Stahl gesellt sich aber auch beim Glas zu der Zunahme von Sprödigkeit eine Zunahme von Härte, denn schon *Sturm* *) hatte bemerkt, daß die spröden Glastropfen sich ungleich schwerer abschleifen lassen, als gewöhnliches, langsam abgekühltes Glas.

*) Coll. exp. curios. P. II. S. 98.

Die Zunahme der Sprödigkeit an diesen schnell abgekühlten Körpern läßt sich sehr befriedigend aus der gezwungenen Anordnung erklären, in welcher die Theile sich nothwendiger Weise befinden müssen. Da die Körper durch die Wärme alle ausgedehnt werden, so nimmt ein Tropfen Glas oder eine Scheibe Stahl im glühenden Zustande einen größern Raum ein, als im erkalteten. Wird durch plötzliches Abkühlen die Oberfläche zum Erstarren gebracht, so ist der innere Theil des Körpers noch stark erwärmt, die Oberfläche ist also gezwungen beim Erstarren einen größern Raum zu umhüllen, als der Fall gewesen wäre, wenn die innern Theile des Körpers der Erkältung hätten folgen können. Erkalten daher auch späterhin diese innern Theile, so müßten sie, weil die erstarrte Oberfläche sich nicht mehr zusammenziehen kann, sich an die schon angenommene Gestalt anschmiegen, kommen also in einen gezwungenen Zustand, der zwar im Zusammenhange aller Theile unter günstigen Umständen wohl bestehen, aber durch einen leichten Impuls gänzlich zerrüttet werden kann. Diese im Allgemeinen sehr befriedigende Erklärung haben schon *Sturm* und seine Zeitgenossen angenommen, neuerlich hat sie Hr. *Biot* *) ausgeführt, und für den Stahl durch den Versuch bewährt. Der Künstler *Fortin* hat durch genaue Messungen gefunden, daß eine Scheibe Stahl in ihren Längendimensionen bei dem Härten um 0,00042 zugenommen hatte, daß sie also wirklich einen größern Raum einnimmt, als sie bei derselben Temperatur vor dem Härten eingenommen hatte.

*) *Traité de physique*. B. I. S. 513.

Ich habe eine ähnliche Prüfung auf dem schnell erkalteten Glase vorgenommen. Es wurde mit möglichster Genauigkeit das spezifische Gewicht von 6 spröden Glastropfen bestimmt, und zu 2,518 gefunden. Die Glastropfen wurden hierauf in einem mit Kohlenstaub erfüllten Tiegel bis zur anfangenden Rothglühhitze erwärmt, wobei Sorge getragen wurde, daß die Hitze nicht zu hoch steige und das Glas erweiche; denn da alle Glastropfen, die mir zu Gebote standen, in ihrem Innern Blasen bemerken liessen, so hätte das Erweichen eine Aenderung der Gestalt dieser Blasen, und also sehr leicht eine Aenderung des spezifischen Gewichts des ganzen Körpers hervorbringen können. Sobald die Erwärmung hinlänglich schien, wurde der Luftzug des Ofens abgeschlossen. Nach dem völligen Erkalten zeigte eine abermalige Abwägung der 6 Tropfen ein spezifisches Gewicht von 2,531, also eine Zunahme von 0,013, welches einer Zunahme von 0,005 des Raums, den sie einnahmen, entspricht. Die Tropfen zeigten durch die völlige Beibehaltung ihrer vorigen Gestalt, welche selbst an den feinen Stielen noch dieselbe war, daß sie nicht bis zum Erweichen erwärmt worden waren; sie hatten aber ihre Eigenschaft, beim Abbrechen des Stieles in Staub zu zerfallen, völlig verloren.

Auf ähnliche Weise ergab sich das spezifische Gewicht eines Stückes einer Bologneser-Flasche zu 2,418; nach einer auf obige Weise vorgenommenen Erwärmung und Abkühlung zu 2,420; also eine Zunahme des Raumes von etwa 0,0008.

Es sind diese Abwägungen sämmtlich bei einem Thermometerstande von 11° C. vorgenom-

men worden, mit hinlänglicher Genauigkeit in den Instrumenten und in dem Verfahren um mit Zuversicht die letzte Dezimalstelle in den Angaben des spezifischen Gewichts verbürgen zu können.

Der Versuch bewährt also auch hier die Richtigkeit der oben gegebenen Erklärung, indem er lehrt, daß dasselbe Glas, wenn es schnell abgekühlt worden, ein geringeres spezifisches Gewicht hat, daß es folglich bei derselben Temperatur einen größern Raum einnimmt, als wenn die Abkühlung nur allmählig vor sich gegangen ist. Der Unterschied ist bei den Glastropfen weit bedeutender, als bei den Bologneser-Flaschen, weil die Abkühlung bei ihnen auch ungleich schneller erfolgt.

V.

Miszellen.

Eine sehr interessante Abhandlung von H. Davy über die Anwendung der durch Druck flüssig gemachten Gasarten findet sich in dem letzten Bande der philosophical transactions. (1823. II.)

Versuche, welche man über diesen Gegenstand anstellte, zeigten, daß flüssige Hydrothionsäure unter einem Drucke, welcher eine Atmosphäre auf $\frac{1}{14}$ comprimiert, durch eine Temperatur-Erhöhung von 3° F. bis auf 50° so viel an Elastizität zunimmt, daß diese nun dem Drucke gleich kommt, welcher erfordert wird, um eine Atmosphäre auf $\frac{1}{17}$ zu comprimieren. Flüssige Salzsäure hält bei 3° F. einem Drucke das Gleichgewicht, welcher eine Atmosphäre auf $\frac{1}{20}$ compri-