

UEBER DIE ZUSAMMENDRUECKUNG DES WASSERS IN GEFAESZEN VON VERSCHIEDENER ZUSAMMENDRUECKBARKEIT;

VON H. C. OERSTED

(ANNALEN DER PHYSIK UND CHEMIE. HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN VON J. C. POGGENDORFF.
BD. 12. P. 513—15. LEIPZIG 1828)¹

Unter den Aufgaben, welche sich bei den Untersuchungen über die Zusammendrückbarkeit der Flüssigkeiten darbieten, ist, bei Gelegenheit einer von der Pariser Academie der Wissenschaften aufgegebenen Preisfrage auch die zur Sprache gebracht: Welchen Einfluss die Zusammendrückbarkeit der Wände des Gefäßes, das den Gegenstand des Versuches einschlieszt, auf die Resultate haben würde. Dieser Einfluss kann unter zwei verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet werden. Einige Physiker haben geglaubt, dasz die Wände des Gefäßes nach allen Richtungen zusammengedrückt werden, so dasz das Gefäß durch den Druck, welcher ihm von der zusammengedrückten Flüssigkeit mitgetheilt wird, an Capacität verliere. Andere dagegen haben geglaubt, dasz dieser Druck nur die Wirkung auf das Gefäß ausübe, dasz es seine Wände dünner mache. In diesem Falle wird die Capacität des Gefäßes durch den Druck ein wenig vergrößert, aber um eine sehr unbedeutende Grösze. Ich bin immer dieser letzteren Meinung gewesen. Die Gründe für die eine oder die andere dieser Meinungen sind zu bekannt, als dasz man sie hier zu wiederholen brauchte. Ich begnüge mich daher mit einem Berichte von Versuchen, durch welche ich gesucht habe die Frage zu entscheiden.

Ich habe die Zusammendrückung des Wassers in Gefäßes von sehr verschiedener Zusammendrückbarkeit vorgenommen. Da die Zusammendrückbarkeit des Blei's mehr als 18 Mal gröszer ist, als die des Glases, so habe ich bei meiner neuen Versuchen hauptsächlich von diesem Metalle Gebrauch gemacht. Die HH. *Colladon* und *Sturm* haben, in ihrer schönen Arbeit über die Zusammendrückung der Flüssigkeiten, zuvor die Verlängerung, die ein Glas-

¹ [Man findet dasselbe Thema in: *Annales de chimie et de physique*. Tome 38. P. 326—30. Paris 1828. — *Det kgl. danske Videnskabernes Selskabs Oversigter*. 1827—28. P. 14—17. (Sämtliche Aufsätze aus »Videnskabernes Selskabs Oversigter« finden sich zu Ende dieses Bandes.) — *Schweiggers Journal der Physik und Chemie*. Bd. 52. P. 9—10. Halle 1828.]

stab durch einen gewissen Zug erleidet, gemessen, und nach diesem Versuch die Längenzusammenziehung des Glases auf 11 Zehnmilliontel für den Druck von einer Atmosphäre festgesetzt. Da sie meinen, dasz die Wände des Gefäßes, worin die Flüssigkeit eingeschlossen ist, nach allen Richtungen zusammengedrückt werden; so folgern sie, dasz das Glasgefäß, worin die Zusammendrückung des Glases beobachtet wird, 33 Zehnmilliontel von seiner Capacität durch den Druck von einer Atmosphäre verliere, und dasz man diese Grösze der scheinbaren Zusammendrückung des Wassers hinzufügen müsse, um die wahre Zusammendrückung desselben zu erhalten. —

Nach den Versuchen des Hrn. *Tredgold*, welche derselbe in seinem vortrefflichen Werke über die Stärke des Guszeisens und anderer Metalle anführt, wird eine Bleistange, deren Querschnitt einen Quadratzoll englischen Maases beträgt, um $\frac{1}{480}$ durch einen Zug von 1500 engl. Pfunden verlängert. Ein gleiches Gewicht würde die Stange um dieselbe Grösze verkürzen. Ein Druck von 1500 englischen Pfunden auf einen engl. Quadratzoll ist gleich dem Drucke von 101,7 Atmosphären. Diesz macht für den Druck von einer Atmosphäre eine Längen-Verkürzung von 0,00002048. Eine Berechnung, nach dem von den HH. *Colladon* und *Sturm* angenommenen Satze, giebt für eine Flasche von Blei eine Capacitäts-Verringerung von 0,00006144. Da, nach diesen beiden Physikern, die Zusammendrückung des Wassers durch eine Atmosphäre, nur 51 Milliontel und, nach meinen Versuchen, noch weniger beträgt; so musz das Wasser, wenn es in bleiernen Gefäßen zusammengedrückt wird, eine scheinbare Ausdehnung zeigen. Hätte auch der geschickte englische Baumeister bei seinen Versuchen eine zu grosze Grösze gefunden, hätte er sich sogar um mehr als die Hälfte geirrt, welches zu glauben ich weit entfernt bin; so müszte dennoch der hier in Rede stehende Versuch entscheidend seyn.

Die bleierne Flasche, deren ich mich bediente, war an der Mündung mit einem messingenen Ringe eingefaszt, worin ein hohler Glasstöpsel, in dem eine gut calibrierte Glasröhre steckte, vollkommen schloz, da er darin gut eingerieben war. Nachdem das Wasser von Luft befreit worden, wurde der Stöpsel mit seiner Röhre aufgesetzt, und zwar so, dasz keine Luft unter dem Stöpsel bleiben konnte und das Wasser in die Röhre steigen muszte. Die obere Oeffnung der Röhre war mit einer kleinen Glocke von kegel-

förmiger Gestalt bedeckt. Es versteht sich, dasz die Röhre mit einer Skale versehen war. Uebrigens wurde der Versuch über die Zusammendrückung des Wassers mit dieser Flasche eben so angestellt, als ich ihn früher mit Glasflaschen angestellt habe.

Die nämliche Röhre mit ihrem Stöpsel, welche ich zu dem Versuche mit der Bleiflasche gebrauchte, hatte ich sehr oft zu Versuchen mit einer Glasflasche angewandt, in deren Mündung der Stöpsel gleichfalls eingeschliffen worden war. Es war also leicht, die Versuche mit den beiden Flaschen mit einander zu vergleichen. Nach gemachter Reduction, wegen der Verschiedenheit ihrer Capacitäten, fand ich, dasz die scheinbare Zusammendrückung in der Bleiflasche ein wenig grözzer war, als in der Glasflasche. Dieser Unterschied überstieg, für den Druck von einer Atmosphäre, nicht 2 Milliontel vom Volumen des Wassers. Dieses Resultat stimmt vollkommen mit meiner Meinung überein, und ist der von mir bestrittenen durchaus entgegen.

Aehnliche Versuche habe ich mit Flaschen von Messing und Zinn angestellt, und dabei ähnliche Resultate erhalten. Ausführlich werde ich meine sämtlichen Versuche über die Zusammendrückung der Flüssigkeiten im 4. Bande der Denkschriften der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Kopenhagen bekannt machen. Hier begnüge ich mich zu bemerken, dasz man bei den besprochenen Versuchen sich vor den Luftblasen in Acht zu nehmen habe, die oft bei fortgesetzter Berührung des Wassers mit dem Metalle gebildet werden. Wenn das Wasser einen Tag hindurch in der Bleiflasche gestanden hat, finden sich fast beständig kleine Luftblasen. Ich glaube auch gefunden zu haben, dasz das Wasser eine grözere Zusammendrückbarkeit zeigt, wenn es nur kurze Zeit mit einer Fläche, sie sey von Glas oder von Metall, in Berührung gestanden hat. Ich bin noch mit Versuchen über diesen Gegenstand beschäftigt.
