



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

80. Gewicht der Luft. Luftdruck

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](#)

IV. Gase.

(Aerostatik.)

79. **Expansivkraft.** Die luftförmigen Körper oder Gase haben mit den flüssigen die leichte Verschiebbarkeit und große Beweglichkeit der Teilchen gemein, sie unterscheiden sich aber sehr wesentlich von ihnen durch die leichte Zusammendrückbarkeit, welche gestattet, eine eingeschlossene Luftmenge durch einen Druck von außen auf die Hälfte, ein Drittel, ein Zehntel usw. ihres ursprünglichen Rauminkaltes einzuengen, und andererseits durch das Bestreben, sich auszudehnen und jeden auch noch so großen ihnen dargebotenen Raum auszufüllen. Die Gase müssen daher, um nicht zu entweichen, in rings geschlossene Gefäße eingesperrt werden. Vermöge dieses Ausdehnungsbestrebens, welches man auch **Expansivkraft**, **Spannkraft** oder **Tension** nennt, übt das eingeschlossene Gas auf die Gefäßwände einen Druck aus, welcher überall senkrecht gegen die Gefäßwand gerichtet und dem Flächeninhalt des gedrückten Flächenstückchens proportional ist; auch im Innern der Gasmasse wirkt dieser Druck nach allen Seiten mit gleicher Stärke, so daß ein in das Gas hineingebrachtes ebenes Flächenstückchen, welche Lage man ihm auch geben mag, von beiden Seiten her den gleichen zu seiner Oberfläche senkrechten Druck erfährt. Man kann die Expansivkraft der Luft leicht nachweisen mittels einer fest zugebundenen Blase, welche nur wenig Luft enthält und daher schlaff und runzelig erscheint. Die Expansivkraft der eingeschlossenen Luft kann sich zunächst nicht äußern, weil die umgebende Luft mit gleicher Kraft von außen her auf die Blase drückt. Bringt man aber die Blase unter eine Glashölle, aus welcher man die Luft mittels einer Luftpumpe entfernt, so wird die Blase durch das Ausdehnungsbestreben der in ihr enthaltenen Luft aufgebläht, bis sie straff gespannt ist. Läßt man dann die äußere Luft wieder in die Glashölle eintreten, so schrumpft die Blase auf ihren ursprünglichen Rauminkhalt zusammen.

80. **Gewicht der Luft. Luftdruck.** Vermöge der Expansivkraft würde sich die Luft, welche den Erdball als Lufthülle oder Atmosphäre rings umgibt, in den Weltenraum zerstreuen, wenn sie nicht durch die Anziehungskraft der Erde oder durch die Schwerkraft daran

gehindert würde. Um zu zeigen, daß die Luft schwer ist, macht man einen Glasballon, dessen Hals mit einem luftdicht schließenden Hahn versehen ist, mittels der Luftpumpe möglichst luftleer, hängt ihn an den einen Arm einer Wage und bringt ihn durch Auflegen von Gewichten auf der anderen Seite ins Gleichgewicht. Läßt man nun, indem man den Hahn öffnet, die Luft wieder einströmen, so neigt sich die Wage nach der Seite des Ballons, und man muß, wenn der Ballon 1 Liter Inhalt hat, etwas mehr als 1 g auf die andere Wagschale legen, um das Gleichgewicht wieder herzustellen; die Luft ist hiernach nicht ganz 1000 mal (genau 773 mal) leichter als Wasser. Der Boden eines mit Luft oder einem anderen Gas gefüllten Gefäßes wird sonach außer dem Druck, welcher von dem Ausdehnungsbestreben herrührt, noch einen durch die Schwerkraft verursachten Druck auszuhalten haben, welcher gleich dem Gewicht der lotrecht darüberstehenden Gassäule ist, und wenn man in einem Gas von einem tiefer gelegenen Punkte zu einem höher gelegenen sich erhebt, so wird wie in einer Flüssigkeit der Druck abnehmen und zwar um das Gewicht der Gassäule, welche man unter sich zurückgelassen hat. Die vom Gewicht der Gase bedingten Druckunterschiede mit der Höhe sind freilich im Vergleich zu dem von der Expansivkraft herrührenden Drucke so gering, daß sie bei kleinen Gasmengen gar nicht in Betracht kommen; bei sehr hohen Gefäßen aber und namentlich in unserer Atmosphäre spielen sie eine wichtige Rolle. Da die Luft zusammendrückbar ist, so wird jede Schicht der Atmosphäre durch das Gewicht der darüberliegenden Schichten zusammengepreßt und verdichtet; die Dichte der atmosphärischen Luft nimmt daher wie ihr Druck von unten nach oben fortwährend ab. An der Erdoberfläche selbst, auf dem Grunde des Luftmeeres, welches den Erdball rings umflutet, ist dieser Druck ein sehr beträchtlicher.

81. Barometer. Um die Größe des Luftdrucks zu bestimmen, fülle man eine etwa 80—90 cm lange, an einem Ende zugeschmolzene gerade Glaskröse ganz mit Quecksilber, welches man in kleinen Portionen eingießt und portionsweise auskocht, um die an der Glasswand haftende Luft auszutreiben, bringe das offene, mit dem Finger zugehaltene Ende unter Quecksilber, welches sich in einer Schale befindet, entferne den verschließenden Finger und stelle die Röhre lotrecht (Fig. 81, A). Das Quecksilber fließt dann nur teilweise aus, und eine Quecksilbersäule, deren Gipfel 76 cm hoch über dem Spiegel des Quecksilbers im Gefäß liegt, bleibt in der Röhre stehen. Der Raum über dem Quecksilber in der Röhre ist, wenn dieselbe durch Sieden des Quecksilbers von anhaftender Luft befreit war, vollkommen luftleer; denn neigt man die Röhre, so bleibt der Gipfel der Quecksilbersäule stets in der gleichen Höhe über dem Quecksilber des Gefäßes, das Quecksilber füllt jenen Raum immer mehr aus (Fig. 81, B), und füllt ihn endlich ganz aus, ohne daß das kleinste Luftbläschen zurückbleibt, wenn man die Röhre so weit