



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von
Leipzig, 1908

95. Diffusion der Gase

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83789](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83789)

gefunden, daß gleiche Raumteile von atmosphärischer Luft und von Knallgas beziehungsweise 117,6 und 75,6 Sekunden zum Ausströmen gebrauchen, so ist das spezifische Gewicht des Knallgases auf Luft bezogen $= (75,6)^2 : (117,6)^2 = 0,413$.

95. Diffusion der Gase. Setzt man zwei Gefäße, von denen das obere Wasserstoffgas, das untere die 22 mal schwerere Kohlensäure enthält, miteinander in Verbindung, so werden nach einer gewissen Zeit die zwei Gase in beiden Gefäßen gleichmäßig verbreitet sein und ein Gasgemenge von durchaus gleicher Zusammensetzung bilden. Jedes Gas verbreitet sich in dem ganzen dargebotenen Raum allmählich so, als ob das andere nicht vorhanden wäre, vorausgesetzt, daß sie nicht chemisch aufeinander einwirken. Deshalb ist der Druck eines Gasgemisches gleich der Summe der Drucke der einzelnen Gase. (Gesetz von Dalton, 1803.) Man nennt diesen Vorgang Diffusion. Aus der Diffusion erklärt es sich, daß in unserer Atmosphäre das schwerere Sauerstoffgas und das leichtere Stickstoffgas in allen Höhenschichten stets das gleiche Mischungsverhältnis bewahren.

Werden zwei Gase durch eine poröse Scheidewand, z. B. durch eine dünne Platte aus unglasiertem gebrannten Ton oder aus Gips, voneinander getrennt, so findet der Austausch der beiden Gase durch die Poren der Scheidewand statt, wobei das spezifisch leichtere Gas schneller hindurchdringt als das spezifisch schwerere. Über eine poröse Tonzelle (wie man sie für galvanische Elemente verwendet), in deren nach unten gekehrte Öffnung mittels eines Korkes ein U-förmiges, in der Biegung mit Wasser gefülltes Glasrohr (Manometer) eingesetzt ist, werde eine mit Gaszuleitungsrohr versehene Glasglocke gestülpt. Läßt man Leuchtgas, welches spezifisch leichter ist als Luft, in die Glocke strömen, so diffundiert es schneller durch die Tonwand in die Zelle, als die Luft aus ihr heraus, und erhöht den Druck im Innern; das Wasser sinkt im inneren Schenkel des Manometers und steigt im äußeren Schenkel. Nimmt man die Glocke weg, so geht das Leuchtgas, mit welchem die Zelle jetzt erfüllt ist, schneller zur umgebenden Luft hinaus als diese hinein, der Druck im Innern wird geringer, und die Wassersäule steigt im inneren und fällt im äußeren Schenkel. Das Umgekehrte findet statt, wenn man die spezifisch schwerere Kohlensäure in die Glocke leitet.

Man hat dieses Verfahren zur Erkennung der Anwesenheit von Grubengas (schlagenden Wettern) in der Luft der Kohlenbergwerke nutzbar zu machen gesucht. Bringt man nämlich ein mit einer porösen Tonplatte verschlossenes Gefäß, welches mit dem einen Schenkel einer U-förmigen mit Quecksilber gefüllten Glasröhre in Verbindung steht, in die mit jenem Gas vermischte Grubenluft, so wird infolge der schnelleren Diffusion des spezifisch leichteren Grubengases der Druck im Innern des Gefäßes vermehrt, die Quecksilbersäule im anderen Schenkel steigt und kann nun, indem sie durch Schließung

eines galvanischen Stromes eine elektrische Klingel in Bewegung setzt, die drohende Gefahr verkünden.

Nach Graham verhalten sich die Diffusionsgeschwindigkeiten zweier Gase umgekehrt wie die Quadratwurzeln ihrer spezifischen Gewichte; Wasserstoffgas z. B. durchdringt die Scheidewand 4 mal schneller als das 16 mal schwerere Sauerstoffgas.

96. Absorption der Gase. Flüssigkeiten sind fähig, Gase, die mit ihnen in Berührung stehen, in sich aufzunehmen, aufzulösen. Man nennt diesen Vorgang Absorption.

Das sogenannte Sodawasser ist nichts anderes als Wasser, welches Kohlensäure absorbiert hat und dieses Gas nunmehr aufgelöst in sich enthält. 1 Liter Wasser löst bei 15° C. stets 1 Liter Kohlensäure, unter welchem Druck auch das Gas stehen mag; da nun nach dem Mariotteschen Gesetze bei dem doppelten, dreifachen, vierfachen usw. Druck in demselben Raum die doppelte, dreifache, vierfache usw. Gasmenge enthalten ist, so folgt, daß (bei unveränderter Temperatur) das Gewicht der von einer bestimmten Flüssigkeit verschluckten Gasmenge in demselben Verhältnis steht wie der Druck, unter welchem die Absorption stattgefunden hat (Henrys Gesetz, 1803). Bei der Sodawasserfabrikation wird der Druck, welcher nötig ist, um das Wasser mit einer genügenden Menge Kohlensäure zu sättigen, entweder durch das in engem Raum sich entwickelnde Gas selbst oder durch geeignete Pumpwerke hervorgebracht. Die Champagnerbereitung beruht ebenfalls darauf, daß die bei der Gärung gebildete Kohlensäure unter dem hohen Druck, welchen sie in der verkorkten Flasche erreicht, in der Flüssigkeit absorbiert bleibt. Dieser Druck ist es, welcher den gelockerten Kork mit einem Knall hinaustreibt; aus der Flüssigkeit, welche in der geöffneten Flasche nur noch dem gewöhnlichen Luftdruck ausgesetzt ist, entweicht jetzt die Kohlensäure, welche vorher durch den hohen Druck in ihr festgehalten war: der Champagner schäumt.

Das Absorptionsvermögen ist verschieden je nach der Natur der Flüssigkeit und des Gases, welche aufeinander einwirken. Besonders gierig wird Ammoniakgas von Wasser verschluckt. Durch den Kork eines mit diesem Gas gefüllten Kolbens sei eine Glasröhre gesteckt, deren inneres Ende offen, deren äußeres mit einem kleineren Kork verschlossen ist. Taucht man letzteres Ende in ein Gefäß mit Wasser und öffnet es, so stürzt das Wasser wie ein Springbrunnen in den Kolben und erfüllt ihn bald ganz, nachdem sämtliches Gas absorbiert ist. Hat man das Wasser in dem Gefäß mit angesäuerter Lackmuskintur rötlich gefärbt, so wird es im Innern der Flasche durch die alkalische Wirkung der gebildeten Ammoniakflüssigkeit blau. Die käufliche Ammoniakflüssigkeit (Salmiakgeist) ist mit absorbiertem Ammoniakgas, ebenso die käufliche Salzsäure mit Chlorwasserstoffgas gesättigtes Wasser.

Ein Raumteil Wasser absorbiert bei 15° C. 727 Raumteile Ammoniakgas, 450 Chlorwasserstoff, 43,5 schweflige Säure, $3\frac{1}{4}$ Schwefel-