



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Experimentalphysik

Lommel, Eugen von

Leipzig, 1908

83. Barometerformel

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

83. Barometerformel. Aus dem Mariotteschen Gesetz ergibt sich nun auch das Gesetz, nach welchem der Luftdruck bei der Erhebung in der Atmosphäre abnimmt. Ist b in Millimeter ausgedrückt der Barometerstand in irgend einer Höhe, und steigt man von hier um 1 m empor, so sinkt die Quecksilbersäule um ein kleines Stückchen, das soviel wiegt, wie die durchmessene Luftsäule von gleichem Querschnitt. Da nun Wasser 773 mal so schwer ist wie Luft von 0° und 760 mm Druck, und Quecksilber 13,6 mal so schwer wie Wasser, und da sich die Dichten der Luft nach dem Mariotteschen Gesetz verhalten, wie die Drücke b und 760, so beträgt die Höhe der kleinen Quecksilbersäule, welche mit der Luftsäule von 1 m oder 1000 mm Höhe gleich

schwer ist, nur $\frac{1000}{773 \cdot 13,6} \cdot \frac{b}{760}$ mm. Um soviel also sinkt die Quecksilbersäule b bei der Erhebung um 1 m und der Barometerstand b_1 in der um 1 m höheren Lage beträgt noch

$$b_1 = b - \frac{1000}{773 \cdot 13,6} \cdot \frac{b}{760} = \left(1 - \frac{1000}{773 \cdot 13,6 \cdot 760}\right) b = k b,$$

wenn man den eingeklammerten Zahlenwert, der ein von der Einheit nur wenig verschiedener echter Bruch ist, mit k bezeichnet. Man findet also den Barometerstand an einer um 1 m höher liegenden Stelle, wenn man den vorhergehenden Barometerstand mit dem Zahlenfaktor k multipliziert. Steigt man also in Stufen von je 1 m empor, so findet man bei 2 m Erhebung den Barometerstand $b_2 = k b_1 = k \cdot k b = k^2 b$, bei 3 m Erhebung $b_3 = k b_2 = k^3 b$ usf., endlich den Barometerstand b' bei h Meter Entfernung

$$b' = k^h b,$$

wodurch das Gesetz der Abnahme des Barometerstandes mit der Höhe ausgesprochen ist. Man kann aus dieser „Barometerformel“, wenn die Barometerstände b und b' an einem tiefer und an einem höher gelegenen Orte beobachtet sind, deren Höhenunterschied leicht berechnen. Es folgt nämlich hieraus:

$$h = - \frac{1}{\log k} (\log b - \log b'),$$

oder, wenn man für k den obigen Zahlenwert einsetzt, in Metern:

$$h = 18400^m (\log b - \log b').$$

Dabei ist allerdings auf die Verschiedenheit der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit und der Schwerkraft an beiden Orten keine Rücksicht genommen, durch welche Umstände noch kleine Korrekturen bedingt werden.

84. Manometer nennt man Vorrichtungen zum Messen des Drucks eingeschlossener Gase. Das offene Manometer, gewöhnlich zur Messung von Drucken bestimmt, welche den Druck einer Atmosphäre nur wenig übersteigen, besteht in seiner einfachsten Form aus einer U-förmigen Röhre, deren einer Schenkel mit dem das Gas enthaltenden Raum in Verbindung steht, während der andere Schenkel dem Zutritt der Luft offen ist. In der Biegung der Röhre befindet sich Quecksilber, welches, wenn es in beiden Schenkeln gleich hoch steht, anzeigt, daß der innere Druck dem äußeren Atmosphärendruck gleich ist. Übertrifft aber der innere Druck den äußeren, so steigt das Quecksilber in dem offenen Schenkel, bis der Druck der gehobenen Quecksilbersäule im Verein mit dem Atmosphärendruck dem inneren Gasdruck das Gleichgewicht hält. Die an einer Millimeterteilung abzulesende Höhe der Quecksilbersäule im offenen Schenkel über der Quecksilberkuppe im anderen Schenkel gibt also ein Maß für den Überschuß des Gasdrucks über den gleichzeitigen Luftdruck, und