

2.2.5. Luftdruck und Wind

2.2.5.1. Luftdruck

Ruhende Luft übt im Schwerfeld der Erde einen Druck aus, der sich im allgemeinen aus dem Gewicht der über dem jeweiligen Ort lagernden Luftsäule ergibt. Dieser Luftdruck stellt, wie jeder Druck in Gasen und Flüssigkeiten, eine nach allen Seiten gleichmäßig wirkende Kraft pro Flächeneinheit dar.

Die dynamischen Druckwirkungen infolge der Luftbewegung können im Freien bei den in der Natur vorkommenden Strömungsgeschwindigkeiten meist vernachlässigt werden. In Gebäuden oder in der Nähe von Strömungshindernissen treten dagegen manchmal erhebliche dynamische Druckwirkungen auf, die auch technisch von Bedeutung sein können, insbesondere bei Abluftschornsteinen oder in bezug auf die Wirksamkeit von Lüftungs- und Klimaanlage sowie als „Winddruck“ auf Bauwerke oder Teile von ihnen.

Der Luftdruck wird in der Meteorologie im allgemeinen in Millibar angegeben, abgekürzt mbar. Die Angabe in Torr (früher mm QS), die historisch aus der Messung des Luftdrucks mit Hilfe von Quecksilberbarometern entstanden ist, findet sich nur noch selten. Die technische Druckeinheit, die technische Atmosphäre und die meteorologischen Druckmaße stehen in folgendem Zusammenhang:

$$\begin{aligned} 1 \text{ technische Atmosphäre} &= 1 \text{ at} = 980,665 \text{ mbar} = 1 \text{ kpcm}^{-2}, \\ 1 \text{ physikalische Atmosphäre} &= 1 \text{ atm} = 1013,253 \text{ mbar} = 760 \text{ Torr}. \end{aligned}$$

Hieraus ergibt sich:

$$\begin{aligned} 1 \text{ Torr} &= 1,3332 \text{ mbar}, \\ 1 \text{ mbar} &= 0,75008 \text{ Torr oder} \\ 1000 \text{ mbar} &= 750,08 \text{ Torr}. \end{aligned}$$

Es ist im allgemeinen üblich, Luftdruckangaben auf $\frac{1}{10}$ Millibar bzw. auf $\frac{1}{10}$ Torr genau zu machen.

Der Luftdruck wird meistens mit Hilfe von Quecksilberbarometern oder Dosenbarometern (Aneroiden) gemessen.

Das Quecksilberbarometer beruht auf dem Torricellischen Prinzip. Danach wird eine Flüssigkeit (z. B. Quecksilber) in ein Rohr, das einseitig offen ist und in dessen anderem abgeschlossenen Ende ein Vakuum herrscht, so weit hineingedrückt, bis das Gewicht der Flüssigkeitssäule dem Luftdruck das Gleichgewicht hält. Die Länge der Quecksilbersäule ist dann ein Maß für den Luftdruck. Für vergleichbare Angaben in einem absoluten Maßsystem ist noch die Berücksichtigung der thermischen Ausdehnung der Quecksilbersäule und der vor allem mit der Breite sowie mit der Höhe veränderlichen Fallbeschleunigung notwendig.

Das Dosenbarometer ist im Prinzip ein Membranmanometer, wobei auf der einen Seite der Membran ein Vakuum (ein konstanter sehr geringer Druck) und auf der anderen Seite der Luftdruck angreift. Die Membran selber besteht aus federndem Spezialstahl