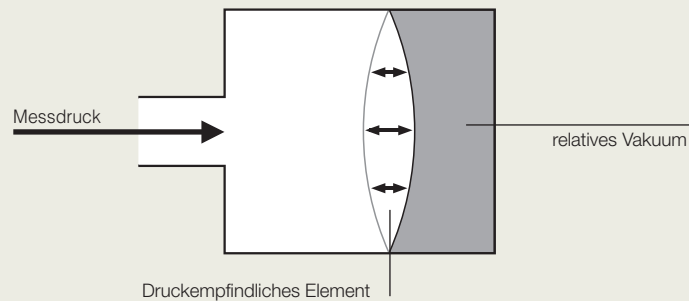


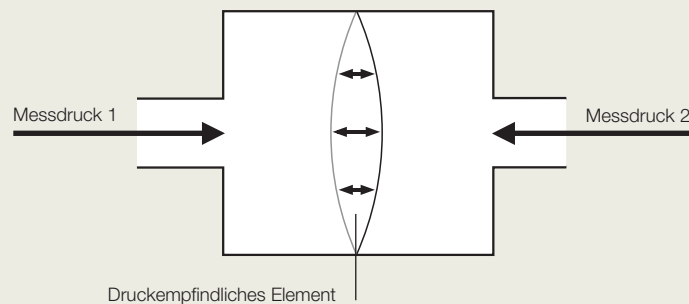
Absoluter Druck (P_{abs})

Den Druck, der sich auf den luftleeren Raum des Universums (Druck Null) bezieht, bezeichnet man als Absolutdruck. Der Absolutdruck wird mit dem Index "abs" gekennzeichnet.



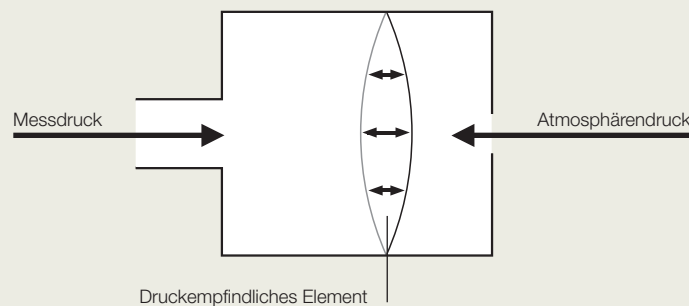
Differenzdruck, Druckdifferenz (Δp)

Bei der Differenz zweier Drücke p_1 und p_2 spricht man von Druckdifferenz ($\Delta p = p_1 - p_2$). Wenn die Differenz zweier Drücke die Messgröße darstellt, spricht man vom Differenzdruck ($p_{1,2}$).



Atmosphärische Druckdifferenz, positiver Überdruck

Bei der atmosphärischen Druckdifferenz (p_e) handelt es sich um die Differenz zwischen einem absoluten Druck (p_{abs}) und dem jeweiligen Atmosphärendruck ($p_e = p_{abs} - p_{amb}$). Hier wird kurz von positivem Überdruck gesprochen.



Atmosphärischer Luftdruck (P_{amb})

Hierbei handelt es sich um den wichtigsten Druck für das Leben auf der Erde. Der atmosphärische Druck entsteht durch das Gewicht der Lufthülle, welche die Erde umgibt. Die Lufthülle reicht bis zu einer Höhe von ca. 500 km. Bis zu dieser Höhe (absoluter Druck $P_{abs} = \text{Null}$) nimmt der Luftdruck ständig ab. Weiterhin wird der atmosphärische Luftdruck durch wetterbedingte Schwankungen beeinflusst. Im Mittel beträgt P_{amb} auf Meereshöhe 1013,25 Hektopascal (hPa) oder Millibar (mbar/ Normaldruck nach DIN 1343). Bei Hoch- oder Tiefdrucklagen des Wetters kann er bis zu $\pm 5\%$ schwanken.

Das Messprinzip

Bei der Konstruktion von Druckmessgeräten wird fast immer das Prinzip der Druckeinwirkung auf eine definierte Fläche verwendet. Damit wird sie auf eine Kraftmessung zurückgeführt.

Es gilt dann folgender Zusammenhang:

$$\text{Druck (p)} = \frac{\text{Kraft (F)}}{\text{Fläche (A)}}$$

Druckmessgeräte

Arten von Druckmessgeräten

Flüssigkeitsdruckmessgeräte

- U-Rohrmanometer
- Schräghrohrmanometer
- Mehrflüssigkeitsmanometer
- Schwimmermanometer

Druckwaagen mit Sperrflüssigkeiten

Kolbendruckmessgeräte

- Kolbendruckmessgeräte mit federbelastetem Kolben
- Kolbendruckwaagen

Federelastische Druckmessgeräte

Elektrische Drucksensoren und Druckmessgeräte

- Sensorprinzipien mit Dehnungs-Messstreifen (DMS)
- Sensorprinzipien mit Wegmessung
- Kompressionsdruckmesser
- Ionisationsdruckmesser
- Reibungsdruckmesser

Vorteile elektrischer Druckmessgeräte

Bei federelastischen Druck-Messgeräten tritt eine Auslenkung von 1–3 mm auf.

Bei elektrischen Drucksensoren beträgt die Formänderung nur wenige μm . Aufgrund dieser sehr geringen mechanischen Verformung weisen elektrische Druckmessgeräte/ -sensoren ein ausgezeichnetes dynamisches Verhalten und eine geringe Materialbeanspruchung auf. Dies hat eine hohe Lastwechselbeständigkeit und Langzeitstabilität zur Folge. Die elektrischen Druck-Messgeräte sind auch in sehr kleinen Baugrößen herstellbar.

Ein weiterer Vorteil ist die genaue Ablesbarkeit der Anzeige. Beim heutigen Stand der Technik wird eine genaue Druckmessung immer wichtiger. Präzisionsmessgeräte haben eine Genauigkeit von $\pm 0,05\%$ vom Endwert. Bei mechanischen Manometern sind solche Genauigkeiten aufgrund des Parallaxefehlers und des mechanischen Verhaltens von Federn nicht mehr ablesbar. Die elektrischen Präzisionsmessgeräte mit LCD-Display haben teilweise eine Auflösung im Tausendstel-Bereich von 0,001.

Umrechnungstabelle der wichtigsten Druckeinheiten

| | Pa | hPa/mbar | kPa | MPa | bar | psi | mmH ₂ O | inH ₂ O | mmHg | inHg |
|--------------------|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|--------------------|--------------------|-----------|----------|
| Pa | 1 | 100 | 1.000 | 1.000.000 | 100.000 | 6.895 | 9.807 | 249.1 | 133.3 | 3.386 |
| hPa/mbar | 0.01 | 1 | 10 | 10.000 | 1.000 | 68.948 | 0.09807 | 2.491 | 1.333 | 33.864 |
| kPa | 0.001 | 0.1 | 1 | 1.000 | 100 | 6.895 | 0.009807 | 0.2491 | 0.1333 | 3.386 |
| MPa | 0.000001 | 0.0001 | 0.001 | 1 | 0.1 | 0.006895 | 0.00009807 | 0.0002491 | 0.0001333 | 0.003386 |
| bar | 0.00001 | 0.001 | 0.01 | 10 | 1 | 0.0689 | 0.00009807 | 0.002491 | 0.001333 | 0.0339 |
| psi | 0.0001451 | 0.0145 | 0.14505 | 145.05 | 14.505 | 1 | 0.001422 | 0.0361 | 0.0193 | 0.4912 |
| mmH ₂ O | 0.102 | 10.2 | 102 | 102.000 | 10.200 | 704.3 | 1 | 25.4 | 13.62 | 345.9 |
| inH ₂ O | 0.004016 | 0.4016 | 4.016 | 4.016 | 401.6 | 27.73 | 0.0394 | 1 | 0.5362 | 13.62 |
| mmHg | 0.007501 | 0.7501 | 7.501 | 7.501 | 750.1 | 51.71 | 0.0734 | 1.865 | 1 | 25.4 |
| inHg | 0.0002953 | 0.0295 | 0.2953 | 295.3 | 29.53 | 2.036 | 0.002891 | 0.0734 | 0.0394 | 1 |