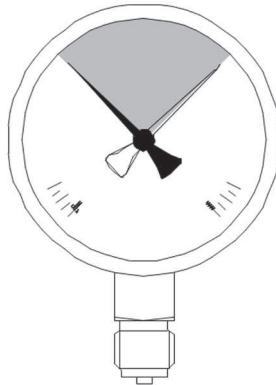


# Auswahl, Anbringung, Behandlung und Bedienung

von Druckmessgeräten mit elastischem Messglied



---

**tecsis GmbH**

Carl-Legien-Str. 40 D-63073 Offenbach  
Fax: Vertrieb national +49 69 5806 170  
E-Mail: [info@tecsis.de](mailto:info@tecsis.de)

Tel.: +49 69 5806 0  
Vertrieb International +49 69 5806 177  
<http://www.tecsis.de>

BD 200 e  
ADPR1X100003  
S-Nr. 246 89 36

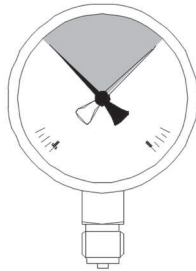
---

## Allgemeines

Der Anwender muss sicherstellen, daß das richtige Druckmessgerät hinsichtlich Anzeigebereich und Ausführung ausgewählt wurde.

Der Anzeigebereich ist optimal gewählt, wenn der Betriebsdruck im mittleren Drittel des Anzeigebereiches liegt.

Siehe Skizze:



Das Druckmessgerät muss erschütterungsfrei befestigt werden und soll gut ablesbar angeordnet sein.

Die Druckanschlüsse müssen dicht sein.

Es empfiehlt sich, zwischen Druckentnahmestelle und Druckmessgerät eine Absperrvorrichtung zwischenschalten, die einen Austausch des Messgerätes und eine Nullpunktkontrolle bei laufender Anlage ermöglicht.

## Absperrarmaturen

Je nach vorgesehenem Verwendungszweck werden dem Druckmessgerät Absperrhähne oder Absperrventile vorgeschaltet.

**Absperrhähne** haben drei Stellungen:

Entlüften	Die Zuleitung ist geschlossen, und das Messglied ist mit der Atmosphäre verbunden. Der Nullpunkt kann kontrolliert werden.
Betrieb	Die Zuleitung ist offen, das Messglied steht unter Druck.
Ausblasen	Die Zuleitung ist offen, der Meßstoff entweicht in die Atmosphäre. Das Messglied ist außer Betrieb.

**Absperrventile** ohne oder mit Prüfanschluss (DIN 16 270 bzw. 16 271) haben zwischen Ventilsitz und Druckmessgeräteanschluss eine Entlüftungsschraube. Wird die Entlüftungsschraube gelöst, kann die Entlüftung kontrolliert durch den Gewindegang erfolgen.

Bei bestimmten Anwendungsfällen (z.B. Dampfkessel) müssen die Absperrarmaturen einen Prüfanschluss besitzen, damit das Druckmessgerät ohne Ausbau überprüft werden kann. Bei Absperrventilen nach DIN 16 272 ist der Prüfanschluss getrennt absperrbar.

## Messgerätebefestigung

Ist die Leitung zum Messgerät für eine erschütterungsfreie Anbringung nicht stabil genug, so ist die Befestigung über entsprechende Befestigungselemente für Wand- und / oder Rohrmontage - gegebenenfalls durch Einfügen einer Kapillarleitung - vorzunehmen.

## Messsystemdämpfung

Können Erschütterungen nicht durch geeignete Installationen vermieden werden, dann sollten Geräte mit Flüssigkeitsfüllung eingesetzt werden.

---

---

## Temperaturbelastung

Die Anbringung des Druckmessgerätes ist so auszuführen, daß die zulässige Betriebstemperatur (Umgebung, Messstoff), auch unter Berücksichtigung des Einflusses von Konvektion und Wärmestrahlung, weder unter- noch überschritten wird. Dazu sind Druckmessgerät und Absperrarmatur durch ausreichend lange Messleitungen oder Wassersackrohre zu schützen.

Der Temperatureinfluss auf die Anzeigege nauigkeit ist zu beachten.

## Druckmittler / Schutzvorlagen

Bei aggressiven, heißen, hochviskosen, verunreinigten oder kristallisierenden Messstoffen, die nicht in das Messglied eindringen dürfen, sind Druckmittler als Trennvorlagen vorzusehen. Zur Druckübertragung auf das Messglied dient eine neutrale Übertragungsflüssigkeit, die entsprechend dem Messbereich, der Temperatur und der Verträglichkeit mit dem Messstoff auszuwählen ist. Die Verbindung zwischen Druckmessgerät und Druckmittler darf auf keinen Fall gelöst werden.

## Schutz der Messglieder vor Überlastung

Unterliegt der Messstoff schnellen Druckänderungen oder ist mit Druckstößen zu rechnen, so dürfen diese nicht direkt auf das Messglied einwirken. Die Druckstöße müssen in ihrer Wirkung gedämpft werden, z.B. durch Einbau einer Drosselstrecke (Verringerung des Querschnittes im Druckkanal) oder durch Vorschaltung einer einstellbaren Drosselvorrichtung.

Wird der Messbereich zugunsten einer höheren Anzeigauflösung kleiner gewählt als der kurzzeitig auftretende Maximaldruck, so ist das Messglied vor Beschädigung zu schützen. Hierzu ist eine Überlastschutzvorrichtung vorzuschalten (externer Schutz), diese schließt bei einem Druckstoß sofort, bei einem langsamen Druckanstieg nur allmählich. Der einzustellende Schließdruck hängt daher vom zeitlichen Druckverlauf ab. Eine weitere Möglichkeit ist das Verwenden eines hochüberlastsicheren Druckmessgerätes (interner Schutz).

Der **Druckentnahmestutzen** soll mit einer genügend großen Bohrung ( $\geq 6$  mm) möglichst über ein Absperrorgan so angeordnet werden, daß die Druckentnahme nicht durch eine Strömung des Messstoffes verfälscht wird.

Die **Messleitung** zwischen Druckentnahmestutzen und Druckmessgerät soll zur Vermeidung von Verstopfung und Verzögerungen bei der Druckübertragung einen genügend großen Innendurchmesser und keine scharfen Krümmungen besitzen. Ihre Verlegung mit einer stetigen Neigung von ca. 1:15 ist zu empfehlen.

Die Messleitung ist so auszuführen und zu montieren, dass sie die auftretenden Belastungen durch Dehnung, Schwingung und Wärmeeinwirkung aufnehmen kann.

Bei Gasen als Messstoff ist an der tiefsten Stelle eine Entwässerung, bei flüssigen Messstoffen an der höchsten Stelle eine Entlüftung vorzusehen.

Für feststoffhaltige Gase oder Flüssigkeiten sind Abscheider vorzusehen, die durch Absperrarmaturen während des Betriebes von der Anlage getrennt und entleert werden können.

---

---

Muss das Messgerät höher oder tiefer als die Entnahmestelle montiert werden, verschiebt sich der Messbereich, wenn der Messstoff in der Meßleitung nicht die gleiche Dichte hat wie die Umgebungsluft. Die Verschiebung  $\Delta p$  ergibt sich aus der Dichtedifferenz ( $\rho_M - \rho_L$ ) und dem Höhenunterschied  $\Delta h$  gemäß der Formel

$$\Delta p = (\rho_M - \rho_L) \cdot g \cdot \Delta h \cdot 10^{-5} \text{ (bar)} =$$

Verschiebung des Meßbereiches

$$\Delta h = \text{Höhenunterschied (m)}$$

$$\rho_M = \text{Dichte des Messstoffes (kg/m}^3\text{)}$$

$$g = \text{Erdbeschleunigung (m/s}^2\text{)}$$

(mittlere Erdbeschleunigung = 9,81 m/s<sup>2</sup>)

$$\rho_L = \text{Dichte der Umgebungsluft (kg/m}^3\text{)}$$

(1,205 kg/m<sup>3</sup> bei 20 °C)

Die Anzeige verringert sich um  $\Delta p$ , wenn das Druckmessgerät höher sitzt; sie erhöht sich um  $\Delta p$ , wenn das Druckmessgerät tiefer sitzt als die Druckentnahmestelle.

In der Regel wird ein Druckmessgerät mit senkrecht stehendem Zifferblatt montiert. Bei Abweichungen ist das Lagezeichen auf dem Zifferblatt zu beachten.

### Montage und Inbetriebnahme

Zur Abdichtung der Druckmessgeräteanschlüsse mit zylindrischen Gewinde an der Dichtfläche ①, sind Flachdichtungen, Dichtlinsen oder tectis-Profilabdichtungen einzusetzen. Bei kegeligen Gewinde (z.B. NPT-Gewinde) erfolgt die Abdichtung im Gewinde ② mit zusätzlichen Dichtwerkstoffen, wie z.B. PTFE-Band (EN 837-2).

① Zylindrische und ② kegelige Gewindeverbindung



Um das Messgerät in die Stellung zu bringen, in der es sich am besten ablesen läßt, ist ein Anschluss mit Spannmuffe oder Überwurfmutter zu empfehlen.

Beim Ein- und Ausschrauben dürfen Druckmessgeräte nicht am Gehäuse angezogen werden, sondern nur an den Schlüsselflächen des Anschlussstutzens.

Ist das Druckmessgerät tiefer als der Druckentnahmestutzen angeordnet, dann muss die Messleitung vor dem Anschliessen gut durchgespült werden, um Fremdkörper zu beseitigen.

Einige Gerätetypen haben zur Innendruckkompensation eine belüftbare und wiederverschliessbare Druckentlastungsöffnung mit der Beschriftung CLOSE und OPEN. Im Anlieferungszustand ist diese Druckentlastungsöffnung geschlossen (Hebel auf Stellung CLOSE). Vor Überprüfung oder/und nach der Installation und vor der Inbetriebnahme sind diese Geräte zu belüften, d.h. der Hebel ist auf Stellung OPEN zu bringen.

Beim Abpressen bzw. Durchblasen von Rohrleitungen oder Behältern darf das Druckmessgerät nicht über den Skalenwert belastet werden. Ansonsten muss das Druckmessgerät entweder abgesperrt oder ausgebaut werden.

Vor dem Ausbau des Druckmessgerätes ist das Messglied drucklos zu machen. Gegebenenfalls muss die Messleitung entspannt werden.

Bei Plattenfeder-Druckmessgeräten dürfen die Spannschrauben des Ober- und Unterflansches nicht gelöst werden.

Messstoffreste in ausgebauten Druckmessgeräten können zur Gefährdung von Menschen, Umwelt und Einrichtung führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen.

Druckmessgeräte, deren Messglieder mit Wasser oder einem Wassergemisch gefüllt sind, sind frostgeschützt zu halten.

---

---

## **Bedienung**

Absperreinrichtungen dürfen zur Vermeidung von Druckstößen nur langsam geöffnet werden.

Für die Nullpunktüberprüfung während des Betriebes ist die Absperreinrichtung zu schließen und das Messglied zu entspannen. Der Zeiger muss dann innerhalb des am Nullpunkt mit  $\oplus$  gekennzeichneten Bereiches stehen.

Steht der Zeiger außerhalb des Querbalkens, so kann im allgemeinen von einer bleibenden Verformung des Messgliedes ausgegangen werden, die einer näheren Prüfung unterzogen werden müsste, um Messfehler oder Unfälle zu vermeiden.

## **Wartung / Reparatur**

Mechanische Druckmessgeräte sind wartungsfrei.

Die Messgenauigkeit (gem. DIN EN 837) des Druckmessgerätes sollte durch regelmäßige Prüfung sichergestellt werden. Die Prüfung oder eine neue Kalibrierung müssen von geschultem Personal mit geeigneter Ausrüstung vorgenommen werden.

Bei gefährlichen Messstoffen wie z. B. Sauerstoff, Acetylen, brennbare Stoffe oder giftige Stoffe sowie bei Kälteanlagen, Kompressoren etc. müssen über die gesamten allgemeinen Regeln hinaus die jeweils bestehenden einschlägigen Vorschriften beachtet werden.

Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen.

## **Lagerung**

Für die Lagerung der Druckmessgeräte bis zur Montage sind - zur Vermeidung von Schäden folgende Punkte zu beachten:

- Druckmessgeräte in der Originalverpackung belassen und geschützt vor Schäden durch äussere Einwirkungen lagern.
- Nach einer eventuellen Entnahme der Messgeräte (z.B. für Prüfungen) ist die Originalverpackung wieder zu verwenden.
- Lagertemperaturbereich  $-40\text{ °C}$  bis  $+60\text{ °C}$
- Abweichende Lagertemperaturen sind bei verschiedenen Messgeräteausführungen möglich. Der zulässige Temperaturbereich ist den jeweiligen Typenblättern zu entnehmen.
- Messgeräte vor Feuchtigkeit und Staub schützen.

## **Hinweise gemäß Druckgeräterichtlinie 97 / 23 / EC**

Die Druckmessgeräte sind „druckhaltende Ausrüstungsteile“ gemäß Artikel 1, Absatz 2.1.4 Das Volumen der druckbeaufschlagten Messsysteme bei teccis Druckmessgeräten ist  $< 0,1\text{ L}$ .

Die CE-Kennzeichnung erfolgt gemäß Fluidgruppe 1, Kategorie I, Modul A, nach Anhang 2 Diagramm 1 ab einem zulässigen Betriebsdruck  $> 200\text{ bar}$ .

Nicht gekennzeichnete Geräte werden gemäß Artikel 3, Absatz 3 „gute Ingenieurpraxis“ hergestellt.

## **Zitierte DIN-Normen und weitere DIN EN-Normen**

### **DIN EN 837-1**

Druckmessgeräte mit Rohrfedern;  
Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung

### **DIN EN 837-2**

Druckmessgeräte;  
Auswahl- und Einbauempfehlungen für Druckmessgeräte

### **DIN EN 837-3**

Druckmessgeräte mit Platten- und Kapselfedern;  
Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung

### **DIN 16 270**

Absperrventile PN 250 und PN 400 ohne Prüfanschluss für Druckmessgeräte

### **DIN 16 271**

Absperrventile PN 250 und PN 400 mit Prüfanschluss für Druckmessgeräte

### **DIN 16 272**

Absperrventile PN 250 und PN 400 mit getrennt absperbarem Prüfanschluss für Druckmessgeräte

---

## Messstellenzubehör für Druckmessgeräte



- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. Überlastschutzvorrichtung        | 6. Absperrventil   |
| 2. Einstellbare Drosselvorrichtung  | 7. Wassersackrohr U-Form                                 |
| 3. Absperrhahn                      | 8. Absperrventil mit getrennt absperrbaren Prüfanschluss |
| 4. Wassersackrohr Kreisform         | 9. Messgerätehalter                                      |
| 5. Zwischenstück für Messgerätehalt | 10. Spannmuffe   |

## Messanordnungen

Bewährte Messanordnungen für verschiedene Messstoffarten.

	flüssige Messstoffe			gasförmige Messstoffe		
	flüssig	zum Teil ausgasend	vollständig verdampft	gasförmig	z.T. kondensiert (feucht)	vollständig kondensiert
Füllung der Messleitung						
Beispiele	Kondensat	siedende Flüssigkeiten	„Flüssiggase“	trockene Luft	feuchte Luft Rauchgase	Wasserdampf
Druckmessgerät oberhalb des Entnahmestuzens						
Druckmessgerät unterhalb des Entnahmestuzens						

---

## Das tecsis-Produktprogramm

### Mechanische Druckmessgeräte

Anzeigende Druckmessgeräte für Über-, Absolut- und Differenzdruck mit Rohr-, Platten- und Kapselfedermesssystem. Anzeigebereiche von 6 mbar bis 8000 bar. Anzeigegenauigkeiten 2,5 % bis zu 0,1 %. Ausrüstbar mit mechanischen, elektrischen und elektronischen Zusatzeinrichtungen; kombinierbar mit Druckmittlern verschiedenster Ausführungsformen. Pneumatische und hydraulische Druck-Kalibrierereinrichtungen mit Genauigkeiten von 0,02 % bis 0,008 %.

### Membran-, Rohr- und Zungen-Druckmittler

Für die Anpassung von Druckmessgeräten, Druckaufnehmern, Druckmessumformern usw. an schwierige Messaufgaben. Einsatz bei extremen Temperaturen, bei aggressiven, korrosiven, heterogenen, toxischen Messstoffen im Bereich von -90° C bis 400° C und Drücken von 16 mbar bis 1600 bar.

### Elektronische Druckmessgeräte

Druckaufnehmer und Druckmessumformer für Über-, Absolut- und Differenzdruck mit piezoresistiven, magnetfeldabhängigen und induktiven Sensoren, sowie Sensoren in Dünnschichttechnik. Digitale und analoge Anzeigegeräte.

### Mechanische Temperaturmessgeräte

Mechanische Temperaturmessgeräte nach dem Prinzip der Bimetall- oder Gasausdehnung mit Anzeigebereichen von -200° C bis 700° C. Erhältlich sind Bimetall-Thermometer und Gasdruck-Thermometer auch mit elektrischen Grenzsinalgebern, Transmittern, sowie Schutzrohren und entsprechendem Zubehör.

### Elektronische Temperaturmessgeräte

Geräte zur elektronischen Temperaturmessung, wie Thermoelemente, Widerstandsthermometer, analoge und digitale Temperatur-Transmitter, Datenlogger, berührungslose Temperaturmessung mit Infrarotgeräten.

### Mechanische Kraftmessgeräte

Hydraulische Kraftaufnehmer für Druckkräfte von 0,2 kN bis 2500 kN in sehr robuster Ausführung. Hier können die verschiedensten mechanischen oder elektronischen Druckmessgeräte angeschlossen werden.

### Elektronische Kraftmessgeräte

Geräte zur elektronischen Kraftmessung stehen für Zug- und Druckkraft in den unterschiedlichsten konstruktiven Ausführungen zur Verfügung. Je nach Ausführungsart sind Messbereiche von 10 N bis 3000 kN festgelegt.

### Mechanische und elektronische Druckschalter

Das Druckschalter-Programm von tecsis bietet für jede Anwendung die passende Lösung. Die schnell integrierbaren und kostengünstigen mechanischen Druckschalter eignen sich für einfache Schaltaufgaben. Optimaler Einstellkomfort, Langlebigkeit und Genauigkeit bieten die elektronischen Druckschalter von tecsis.

### Service

Die tecsis GmbH ist anerkannte Kalibrierstelle für die Messgröße Druck im Deutschen Kalibrierdienst (DKD). Wir kalibrieren Geräte aus der tecsis-Fertigung sowie Geräte von anderen Herstellern im Kundenauftrag im Druckbereich von -1000 mbar bis 10 kbar mit einer Messunsicherheit kleiner 0,02 %.

---

---

---