

VORLESUNGSGEHALT

1 Einleitung

2 Sensorprinzipien der Mechanik

- 2.1 Sensorprinzipien aus elastischer Verformung und Druck
- 2.2 Sensorprinzipien aus Gleichgewicht mechanischer Kräfte
- 2.3 Sensorprinzipien aus Trägheitskräften
- 2.4 Sensorprinzipien aus Massen- und Energieerhaltung
- 2.5 Sensorprinzipien aus mechanischen Schwingungen und Wellenausbreitungen

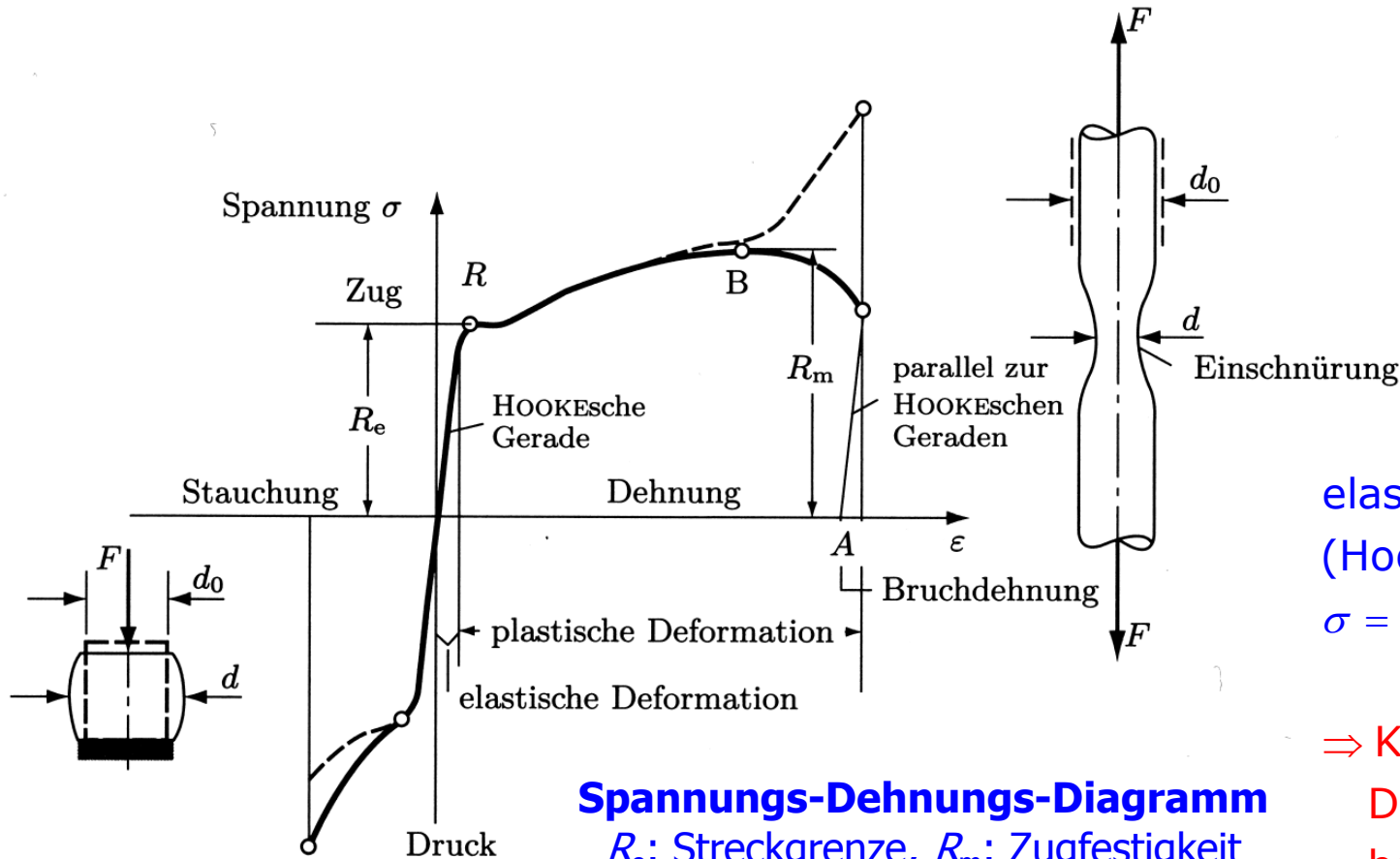
3 Sensorprinzipien der Wärmelehre

4 Sensorprinzipien der Elektrostatik und –dynamik

5 Sensorprinzipien der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen und der Optik

2. SENSORPRINZIPIEN DER MECHANIK:

2.1 SENSORPRINZIPIEN AUS ELASTISCHER VERFORMUNG UND DRUCK (1)



Spannungs-Dehnungs-Diagramm

R_e : Streckgrenze, R_m : Zugfestigkeit

[P. Assmann, P. Selke: Technische Mechanik]

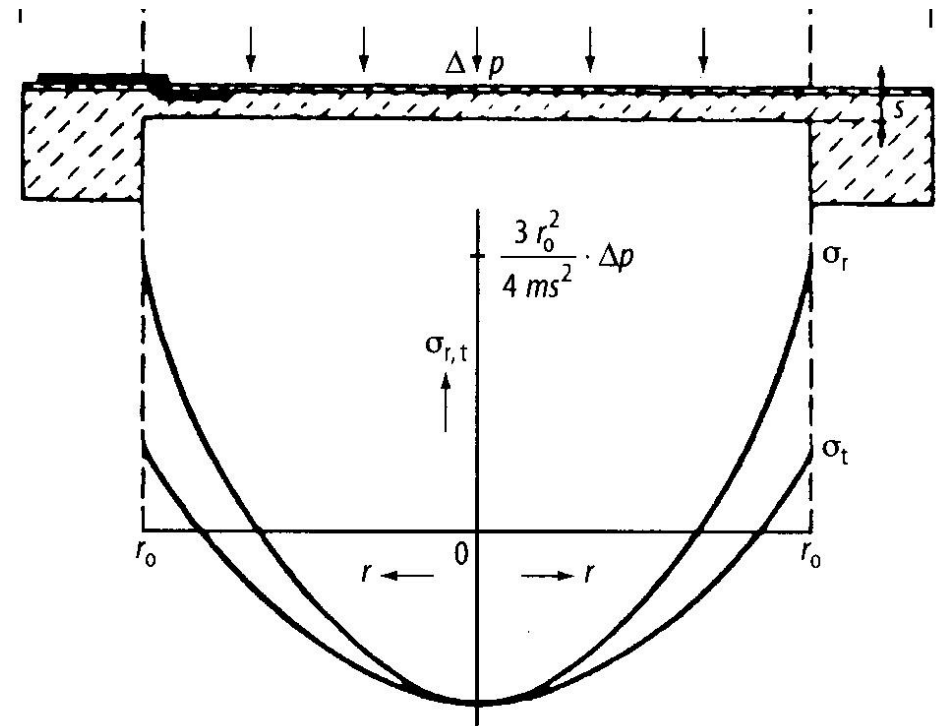
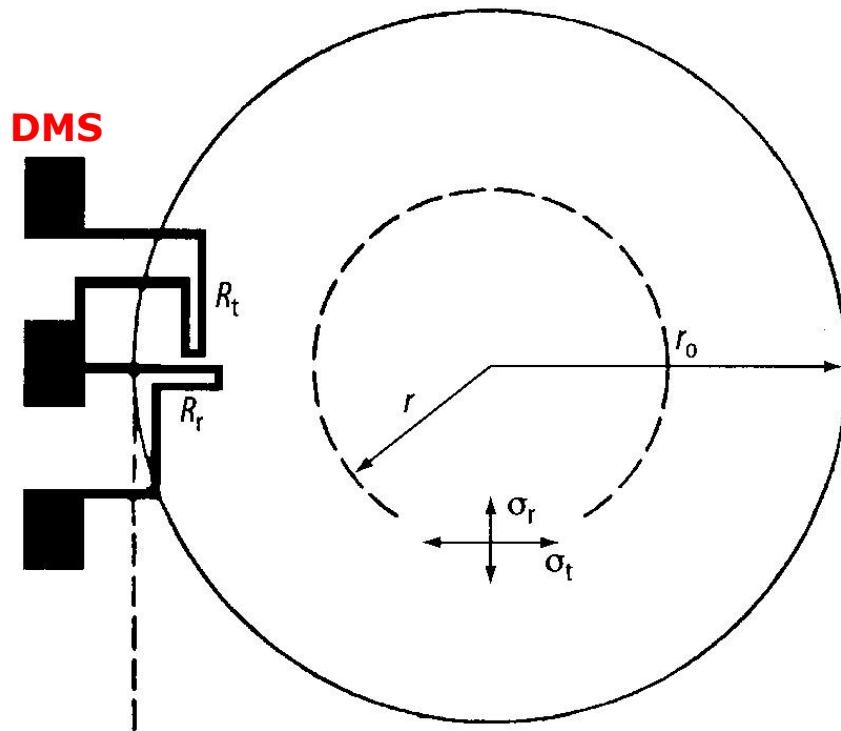
elastische Verformung
(Hookesches Gesetz):

$$\sigma = E \cdot \epsilon$$

⇒ Kraft-, Druck- und
Drehmomenten-
bestimmung

2. SENSORPRINZIPIEN DER MECHANIK:

2.1 SENSORPRINZIPIEN AUS ELASTISCHER VERFORMUNG UND DRUCK (2)

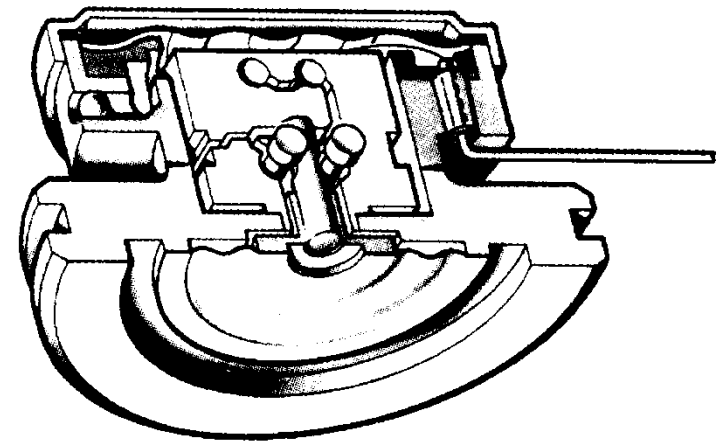
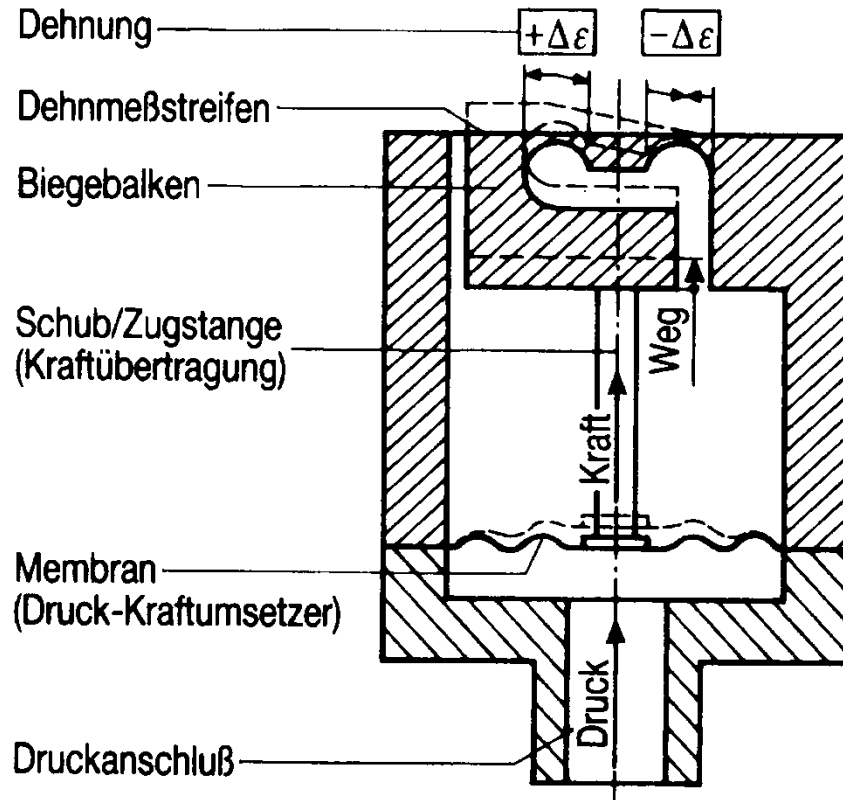


Normalspannungen auf einer Membran

[H.-J. Gevatter: Automatisierungstechnik 1]

2. SENSORPRINZIPIEN DER MECHANIK:

2.1 SENSORPRINZIPIEN AUS ELASTISCHER VERFORMUNG UND DRUCK (3)

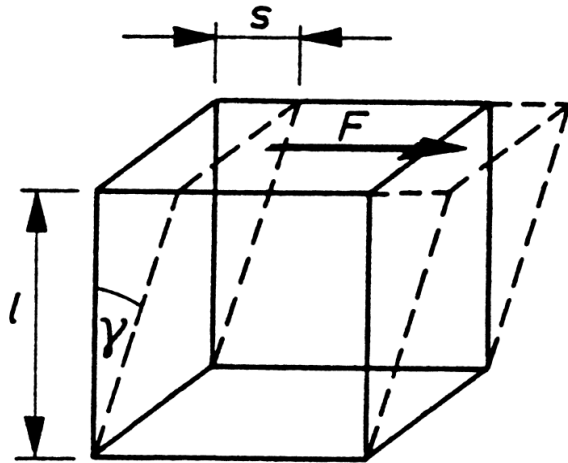


Drucksensor mit Membran und Biegebalken

[G. Strohrmann: Messtechnik im Chemiebetrieb]

2. SENSORPRINZIPIEN DER MECHANIK:

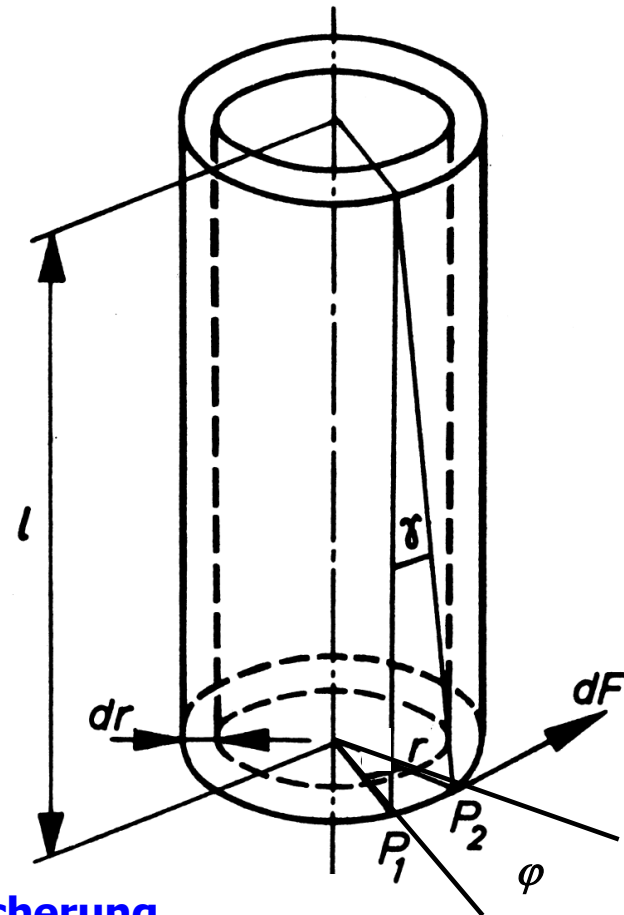
2.1 SENSORPRINZIPIEN AUS ELASTISCHER VERFORMUNG UND DRUCK (4)



Hookesches Gesetz
für Scherbeanspruchung

$$\tau = G \cdot \gamma$$

$$\Rightarrow M = \frac{\pi \cdot G \cdot R^4}{2 \cdot l} \cdot \varphi$$

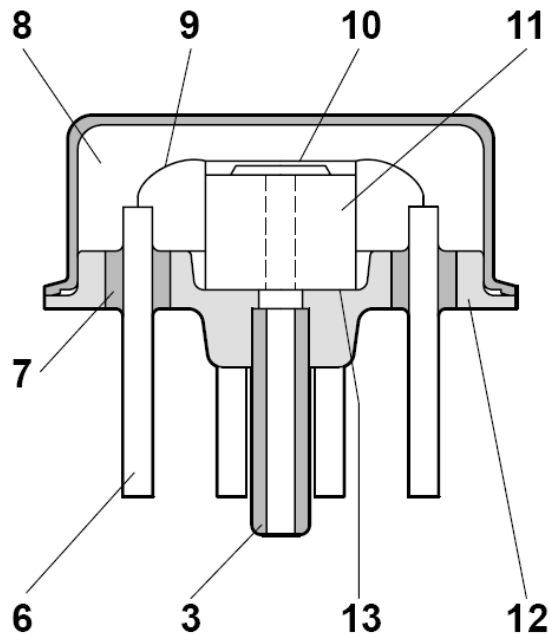


Schubspannung und Scherung

[H. Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften]

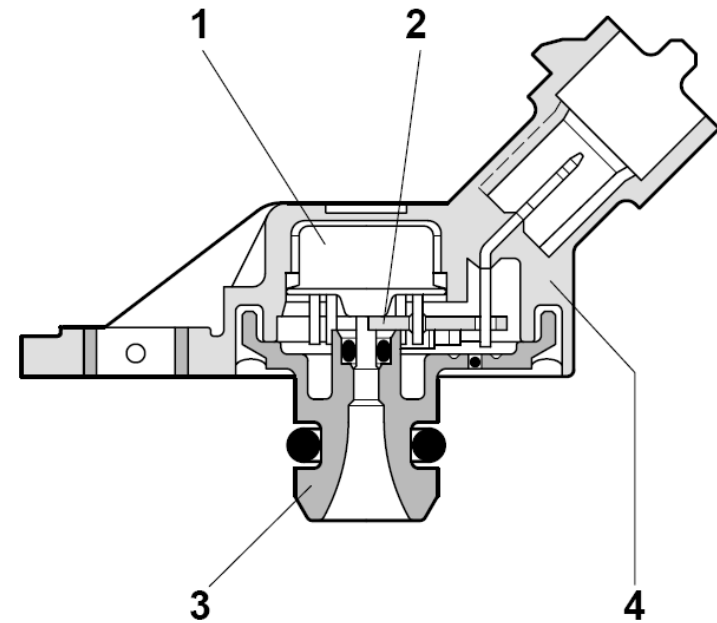
2. SENSORPRINZIPIEN DER MECHANIK:

2.1 SENSORPRINZIPIEN AUS ELASTISCHER VERFORMUNG UND DRUCK (5)



- 3: Druckstützen
- 6: elektr. Durchführung
- 7: Einglasung
- 8: Referenzvakuum
- 9: Aluminiumverbindung (Bonddraht)

- 10: Sensorchip**
- 11: Glassockel
- 12: Schweißverbindung
- 13: Lötverbindung

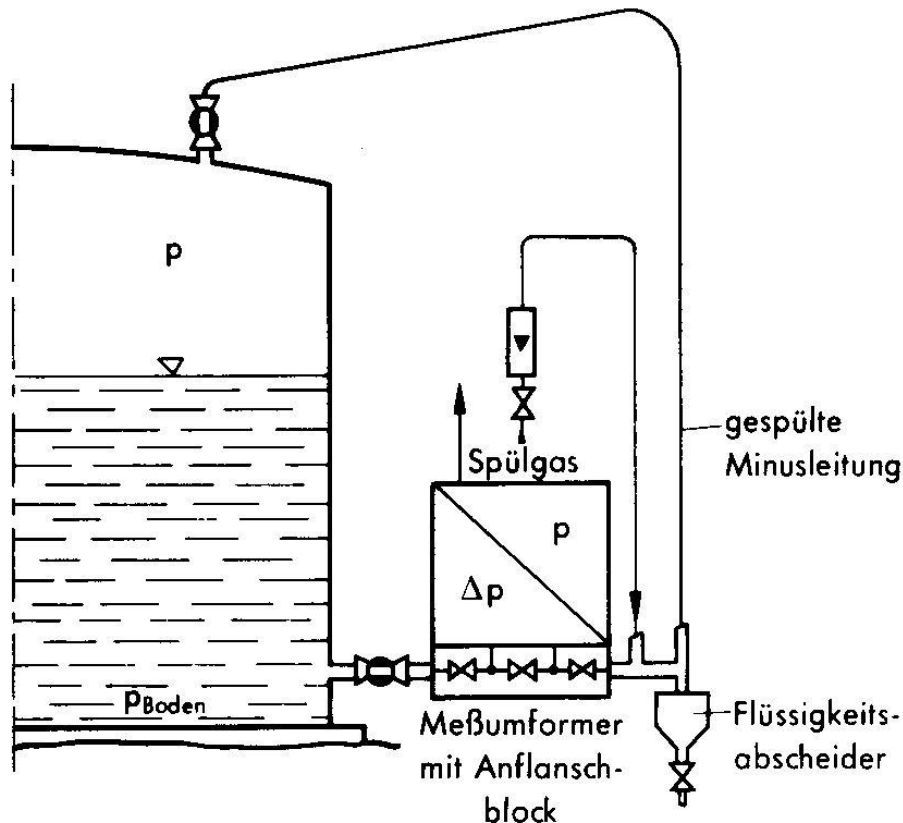


- 1: Drucksensorelement**
- 2: Leiterplatte
- 3: Druckstützen
- 4: Gehäuse

Drucksensoren aus Automobilbereich [BOSCH]

2. SENSORPRINZIPIEN DER MECHANIK:

2.1 SENSORPRINZIPIEN AUS ELASTISCHER VERFORMUNG UND DRUCK (6)



Gewichtskraft von Flüssigkeiten

$$p_{\text{hydr}} = p_a + \rho \cdot g \cdot h$$

⇒ Hydrostatische
Füllstandsbestimmung

$$h_{\text{ges}} = \frac{\Delta p}{\rho \cdot g}$$

Hydrostatisches Füllstandsmesssystem

[G. Strohmam: Messtechnik im Chemiebetrieb]