

**Méréstechnika**

**Nyomás mérése**

# Irodalom

- Dr. Ujhelyi-Haszmann: Mérés és szabályozás az épületgépészetben, Műszaki Könyvkiadó, Bp. 1981.
- Messen in der Haustechnik,  
Bundesamt für Konjunkturfragen. Bern 1986
- K.W. Bonfig: Technische Druck- und Kraftmeßung  
Expert Verlag, Ehningen 1988
- Handbuch für Heizungstechnik  
Beuth Verlag GmbH, Berlin 1994

# Nyomás:

Egységnyi felületre jutó erő [N/m<sup>2</sup>]

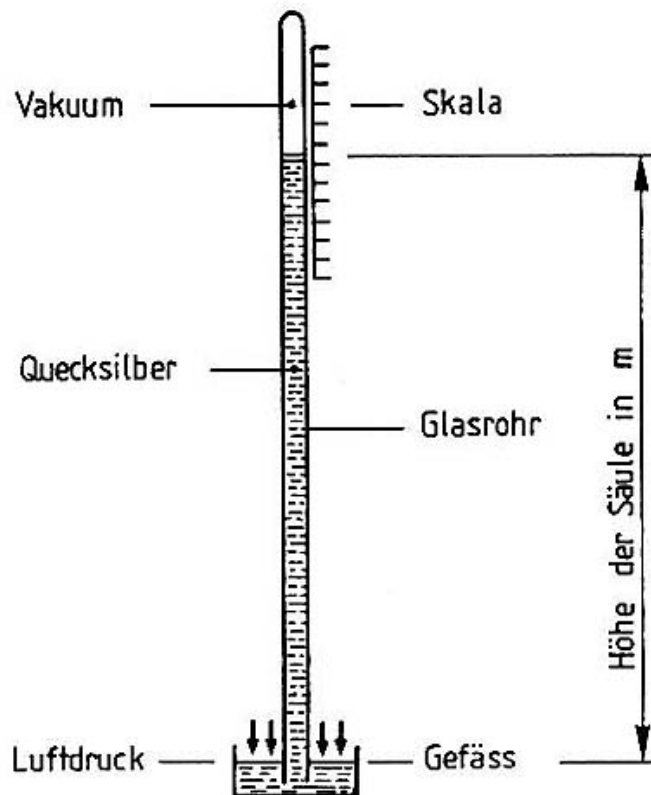
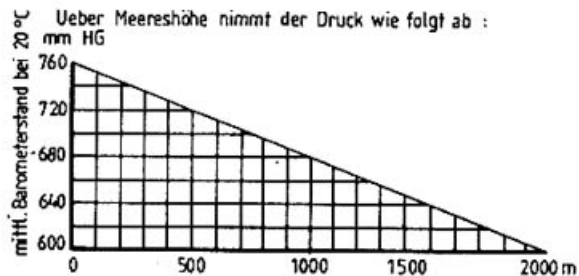
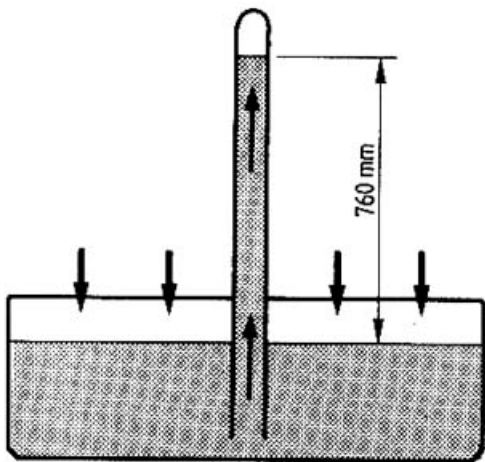
$$p_{\text{abszolút}} = p_{\text{barometrikus}} + p_{\text{túl}}$$

## Nyomás-mértékegységek összefüggése

Mérték-egységek	1 kp/cm <sup>2</sup> (at)	1 kp/m <sup>2</sup> (mmvo.)	1 atm	1 Torr (Hgmm)	1 bar	1 mbar	1 Pa (N/ m <sup>2</sup> )
1 Pa (N/ m <sup>2</sup> )	0,0000102 (1,02 x 10 <sup>-5</sup> )	0,101972	0,00000987 (9,87 x 10 <sup>-6</sup> )	0,0075 (7,5 x 10 <sup>-3</sup> )	0,00001 (10 <sup>-5</sup> )	0,01 (10 <sup>-2</sup> )	1
1 mbar	0,00102 (1,02 x 10 <sup>-3</sup> )	10,1972	0,000987 (9,87 x 10 <sup>-4</sup> )	0,750	0,001 (10 <sup>-3</sup> )	1	100 (10 <sup>2</sup> )
1 bar	1,02	10197,2 (1,02 x 10 <sup>4</sup> )	0,987	750 (7,5 x 10 <sup>2</sup> )	1	1000 (10 <sup>3</sup> )	100000 (10 <sup>5</sup> )
1 Torr (Hgmm)	0,00136 (1,36 x 10 <sup>-3</sup> )	13,6	0,00132 (1,32 x 10 <sup>-3</sup> )	1	0,001333 (1,333x 10 <sup>-3</sup> )	1,333	133,322 (1,333 x 10 <sup>2</sup> )
1 atm	1,033	10330 (1,033 x 10 <sup>4</sup> )	1	760 (7,6 x 10 <sup>2</sup> )	1,013	1013 (1,013 x 10 <sup>3</sup> )	101325 (1,013 x 10 <sup>5</sup> )
1 kp/m <sup>2</sup> (mmvo.)	0,00001 (10 <sup>-4</sup> )	1	0,0000968 (9,68 x 10 <sup>-5</sup> )	0,07355 (7,355x 10 <sup>-2</sup> )	0,0000981 (9,81 x 10 <sup>-5</sup> )	0,0981 (9,81 x 10 <sup>-2</sup> )	9,81
1 kp/cm <sup>2</sup> (at)	1	10000 (10 <sup>4</sup> )	0,968	735,5 (7,355x 10 <sup>2</sup> )	0,981	981 (9,81 x 10 <sup>2</sup> )	98066,5 (9,806 x 10 <sup>4</sup> )

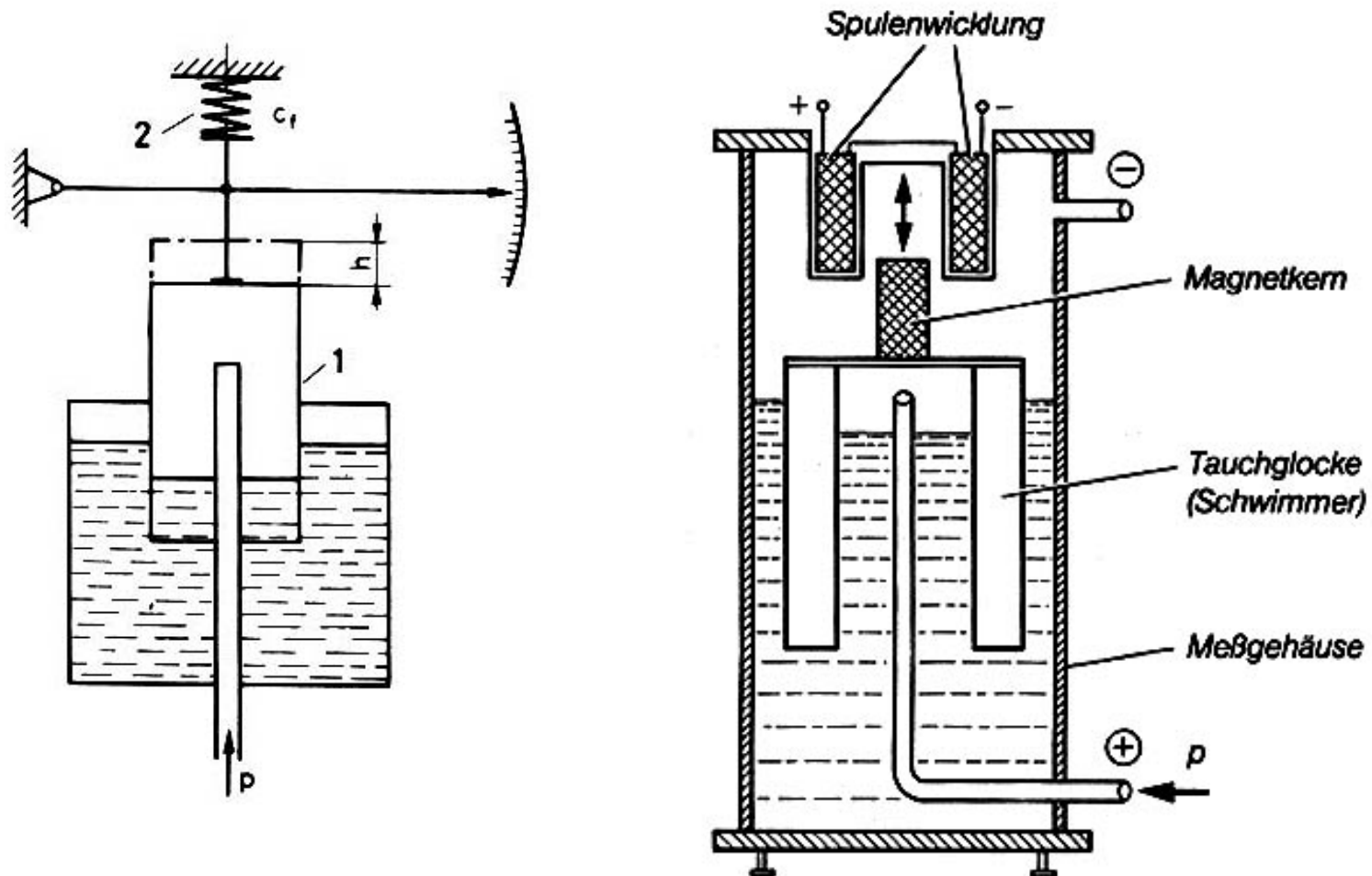
# Közvetlen nyomásmérők

## Légköri nyomás mérése



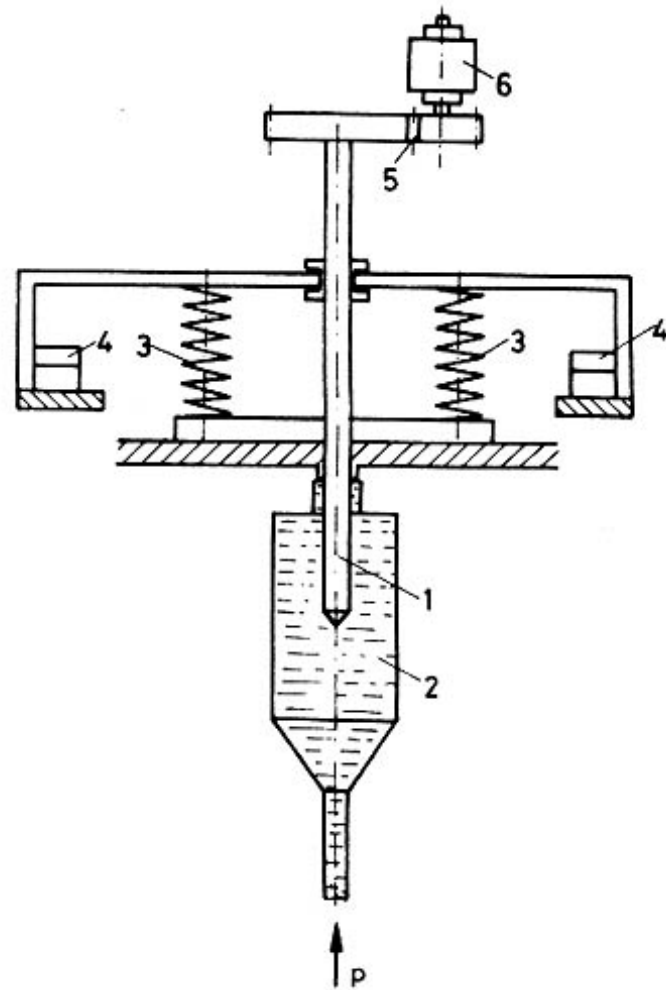
# Közvetlen nyomásmérők

## Mérőharang



# Közvetlen nyomásmérők

## Dugattyús nyomásmérő



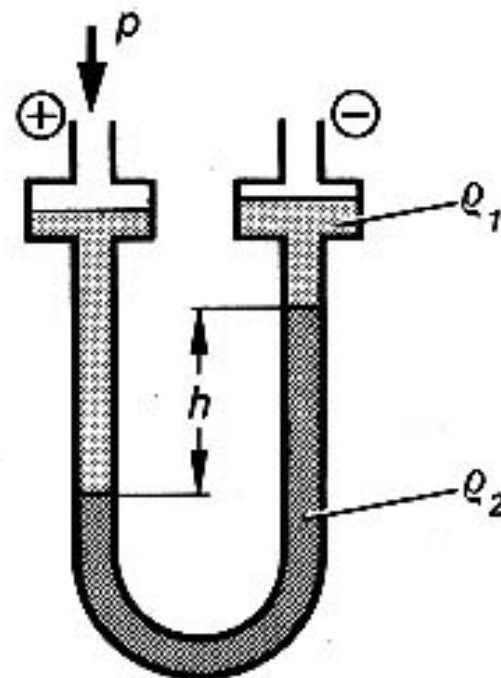
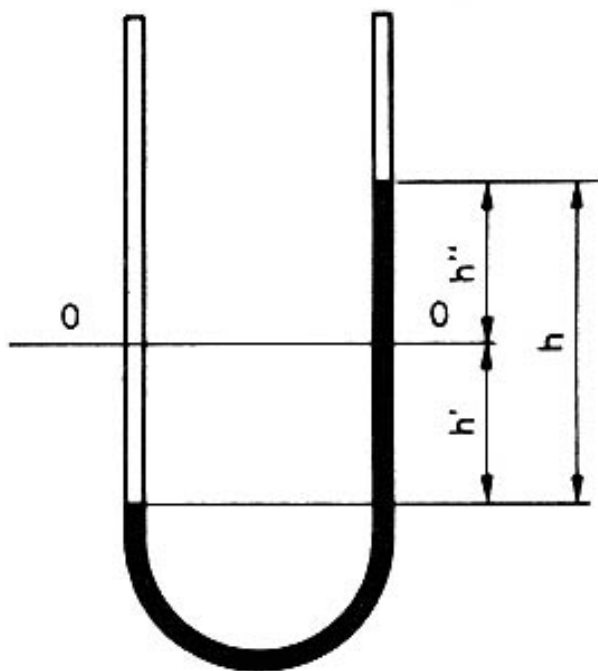
# Közvetlen nyomásmérők

## U csöves nyomásmérők

**Mérőfolyadék:**

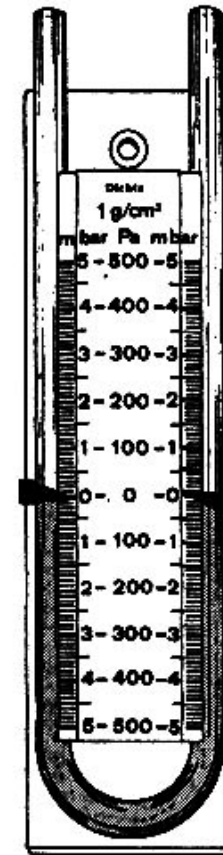
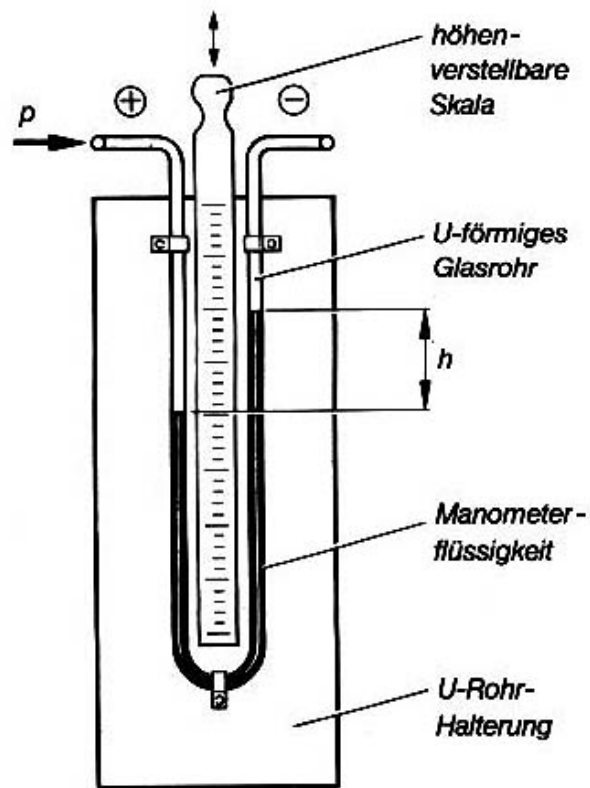
higany  $13600 \text{ kg/m}^3$ , víz  $1000 \text{ kg/m}^3$ ,

széntetraklorid  $1500 \text{ kg/m}^3$ , alkohol  $800 \text{ kg/m}^3$



# Közvetlen nyomásmérők

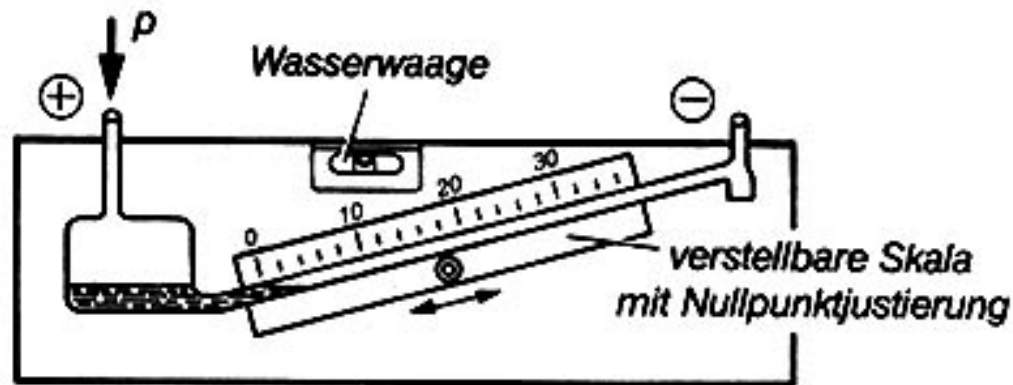
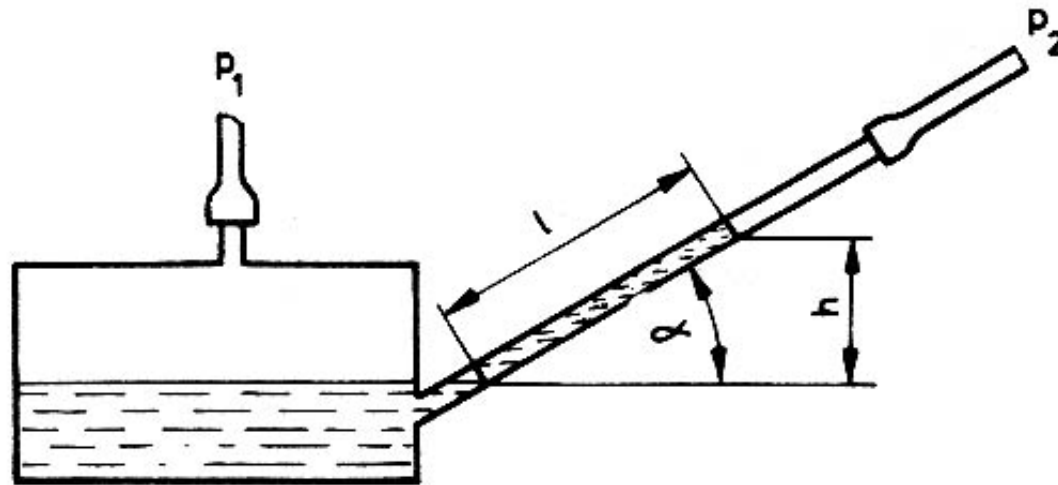
## U csöves nyomásmérők





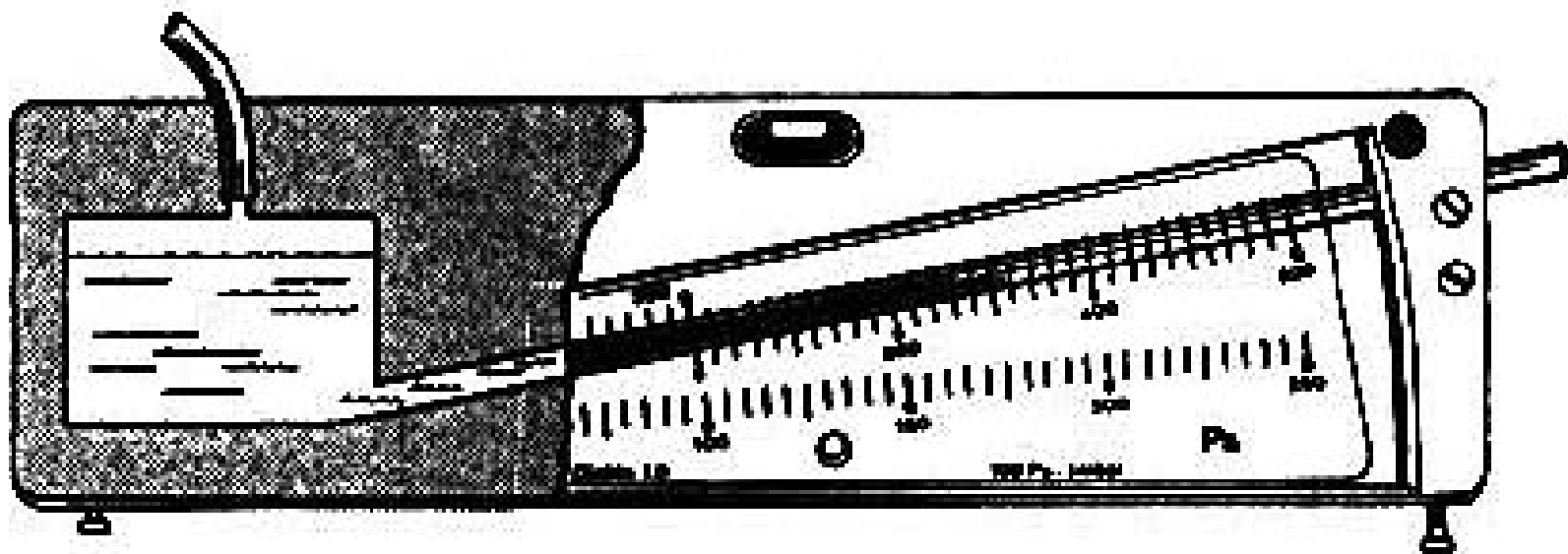
# Közvetlen nyomásmérők

## Ferdecsöves nyomásmérők



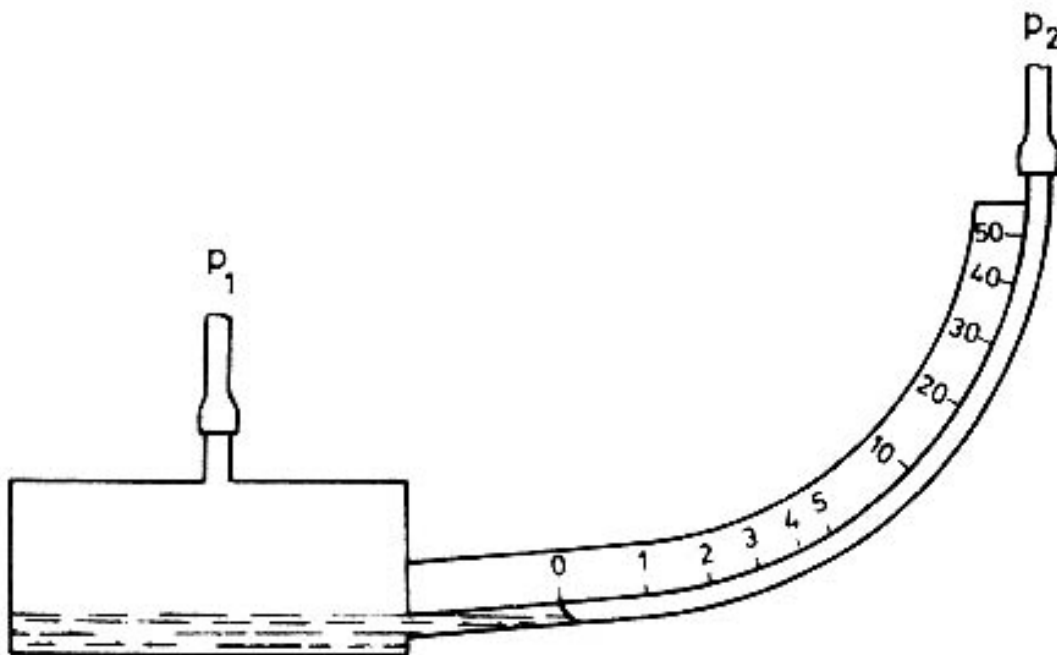
# Közvetlen nyomásmérők

## Ferdecsöves nyomásmérők



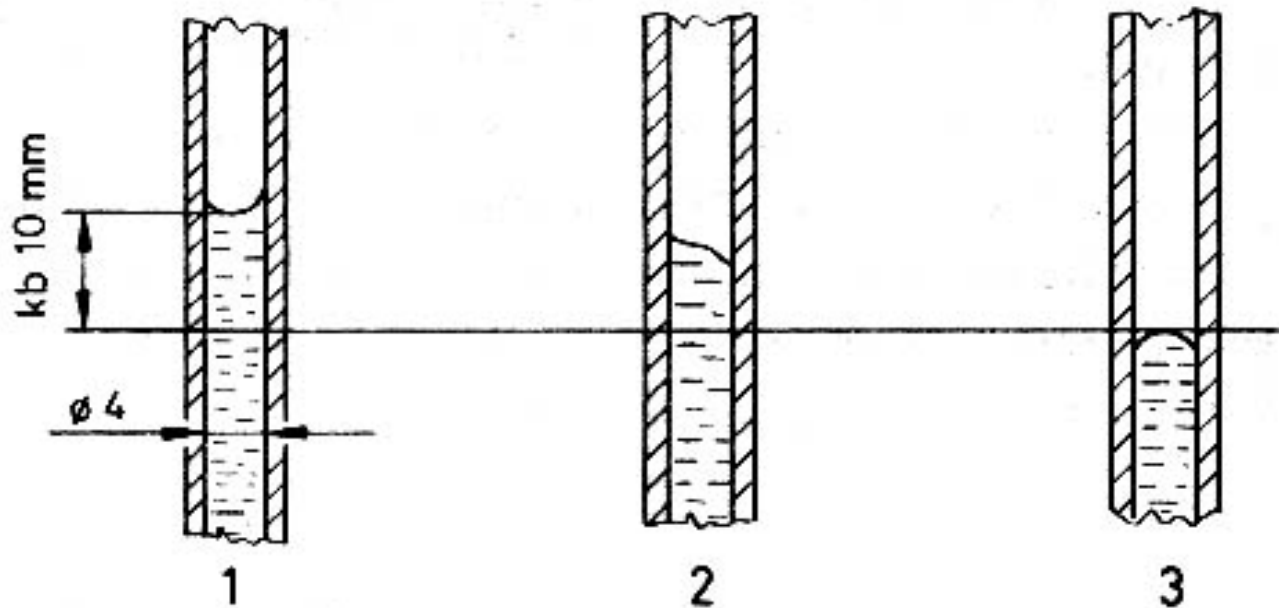
# Közvetlen nyomásmérők

## Görbecsöves nyomásmérő



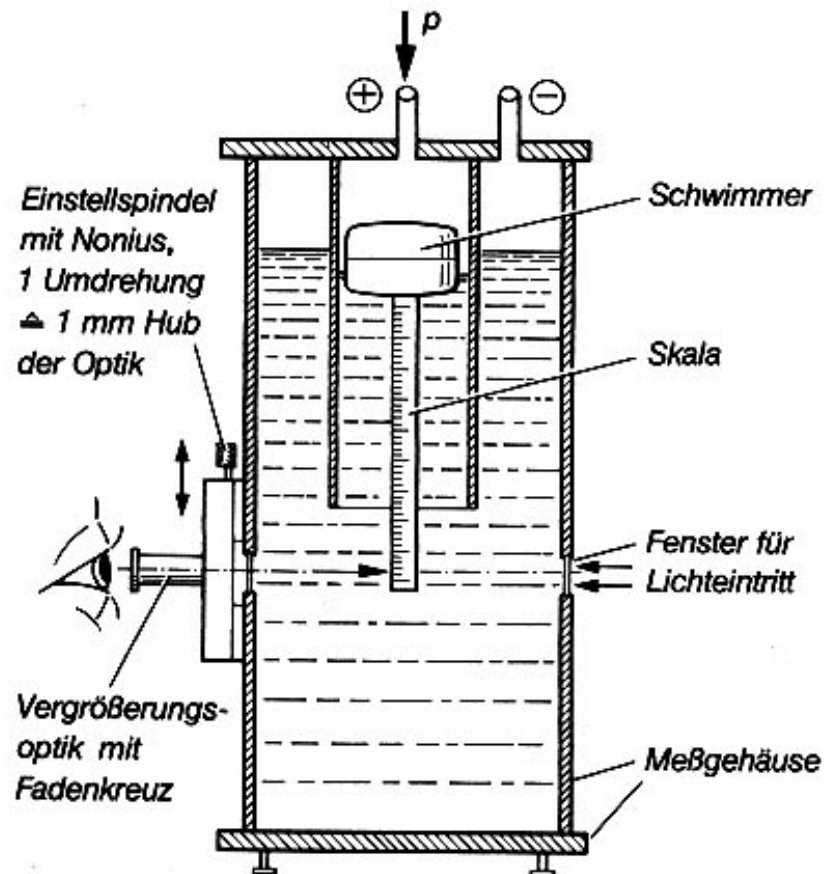
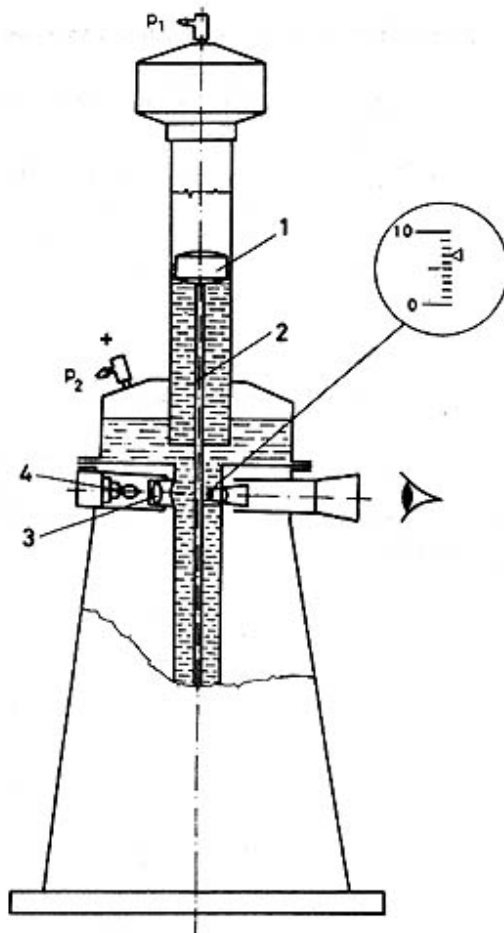
# Közvetlen nyomásmérők

## U-csöves mérők mérési hibái



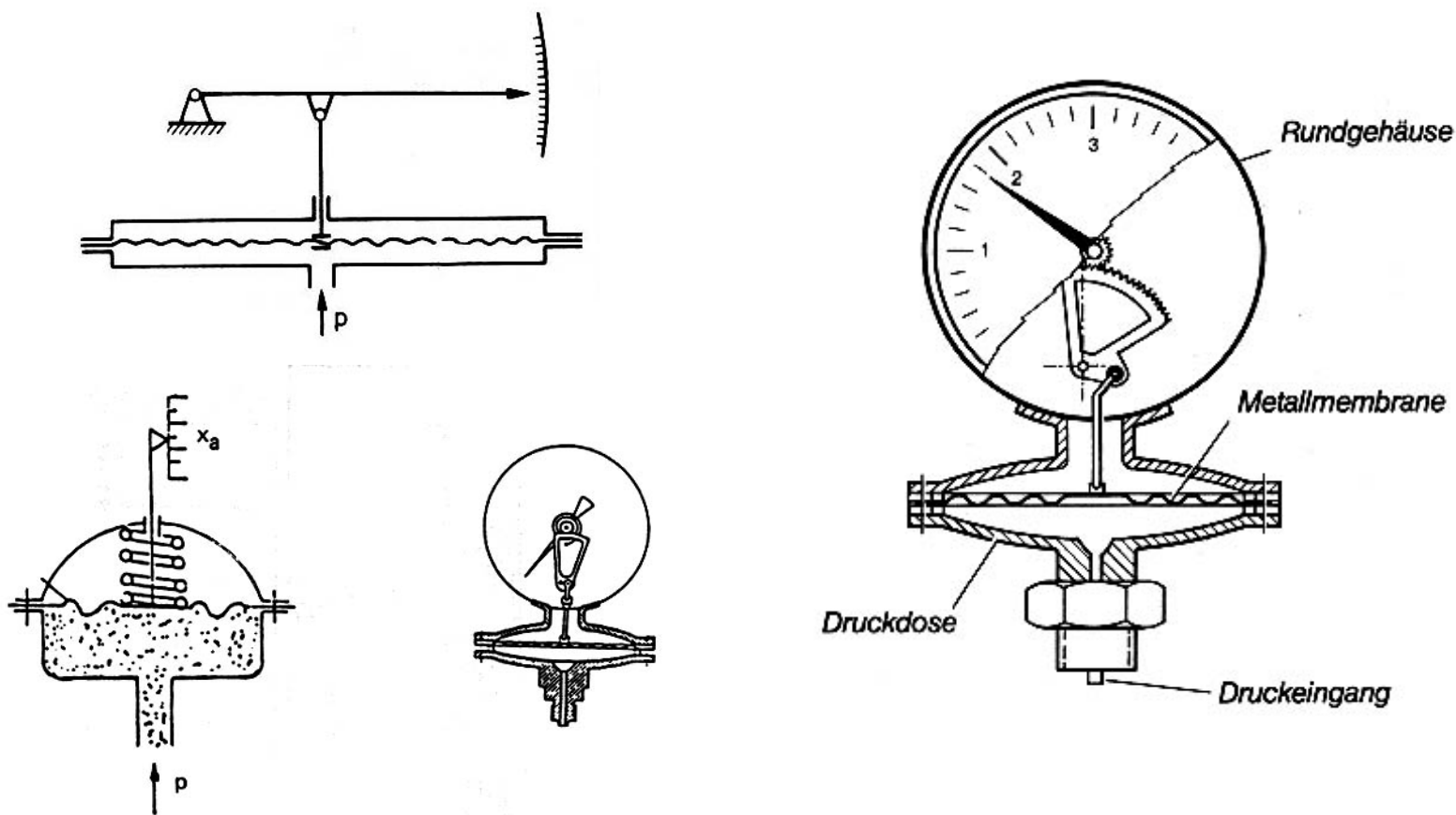
# Közvetlen nyomásmérők

## Betz-féle mikromanométer



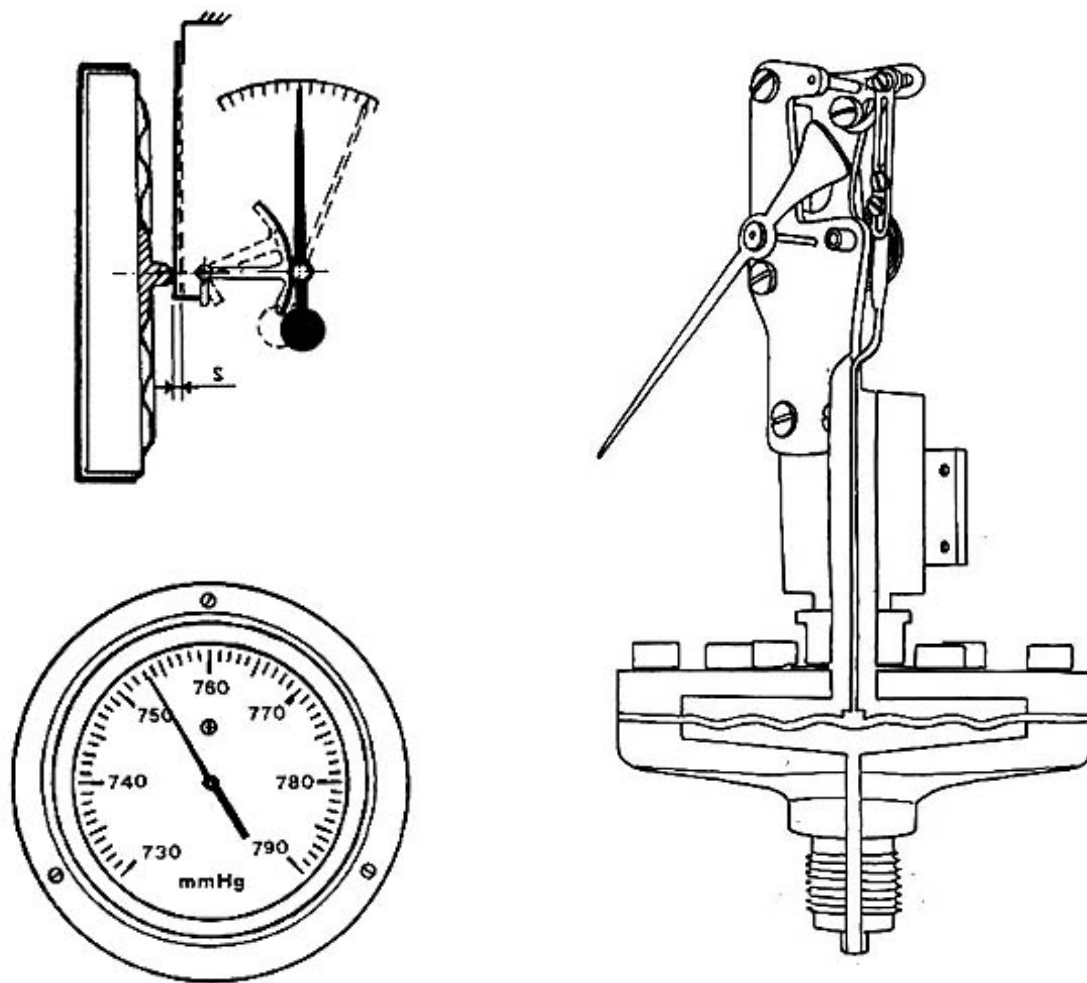
# Közvetett nyomásmérők

## Síkmembrános nyomásmérők



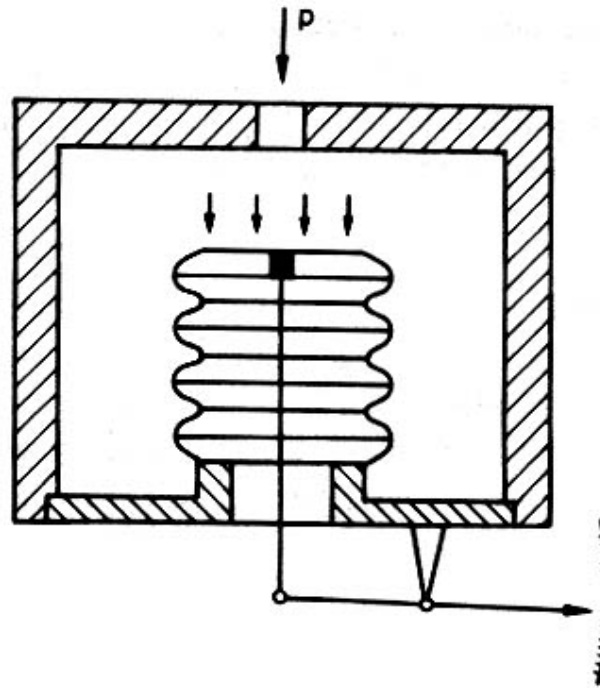
# Közvetett nyomásmérők

## Síkmembrános nyomásmérők



# Közvetett nyomásmérők

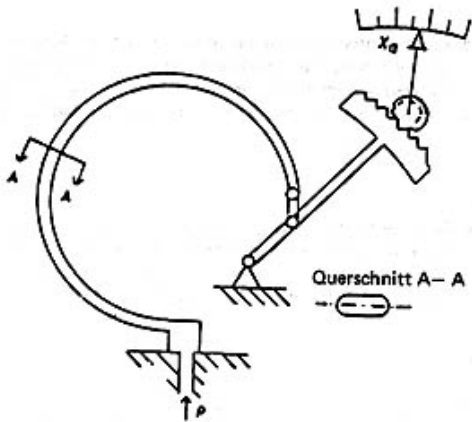
## Csőmembrános nyomásmérő



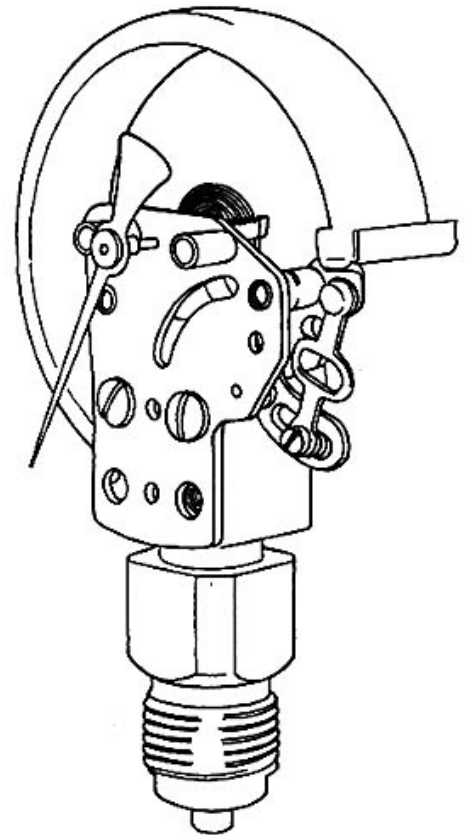
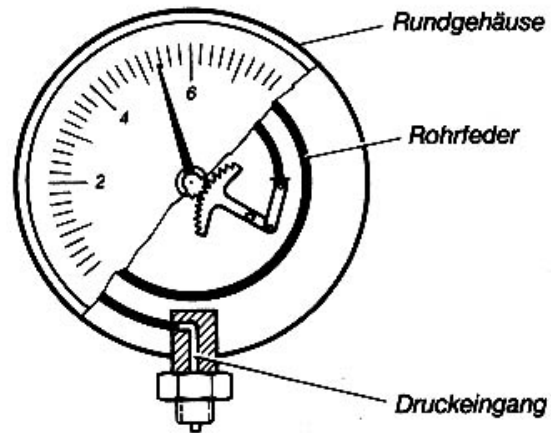
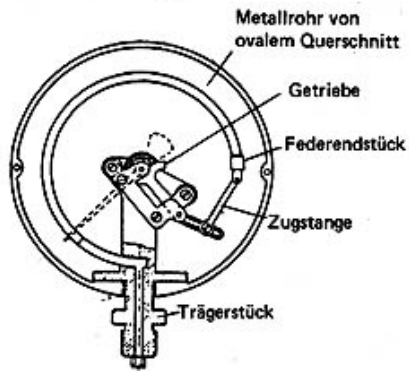


# Közvetett nyomásmérők

## Csőrugós nyomásmérők

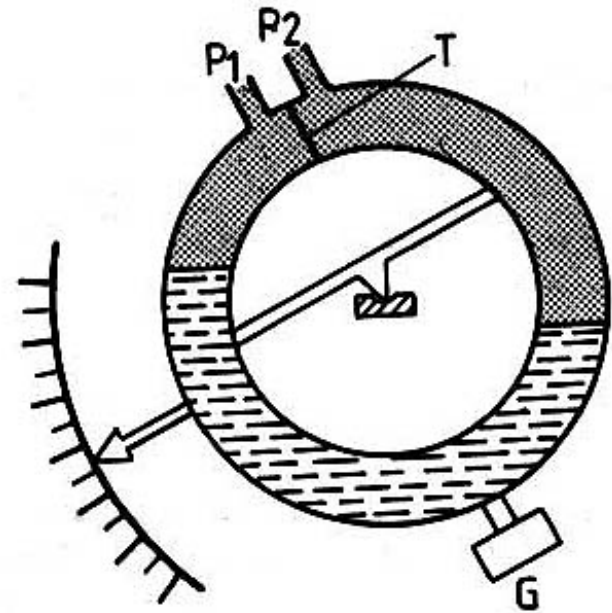
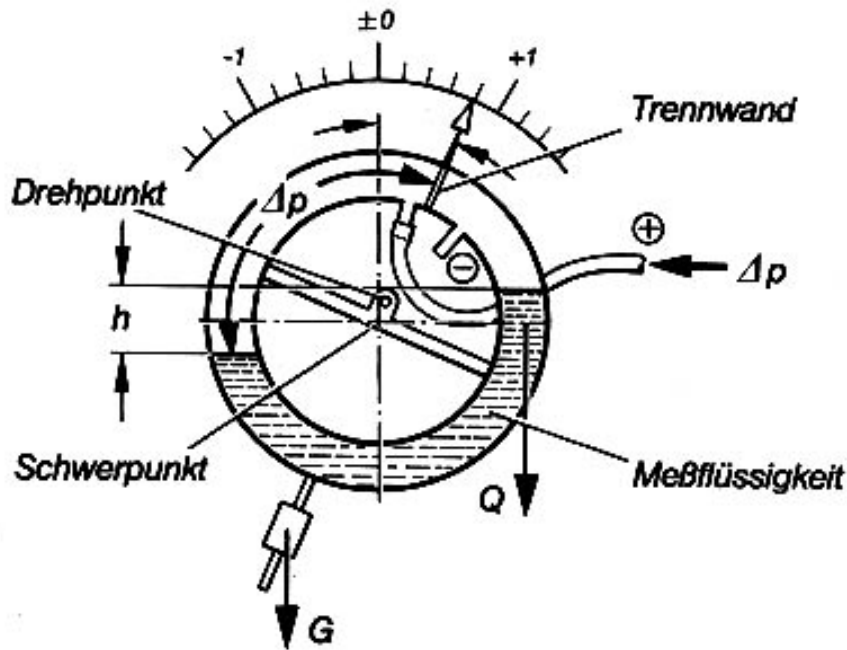


Querschnitt A-A  
-- --

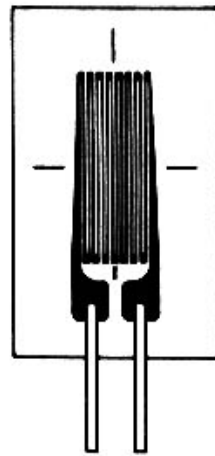


# Közvetett nyomásmérők

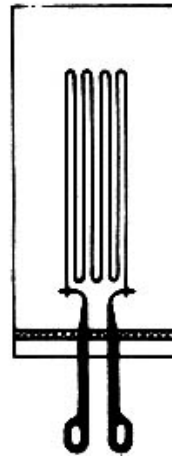
## Billenőgyűrűs nyomásmérő



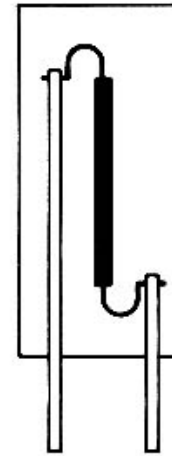
# Nyomásmérés nyúlásmérő bélyegekkel



Folie



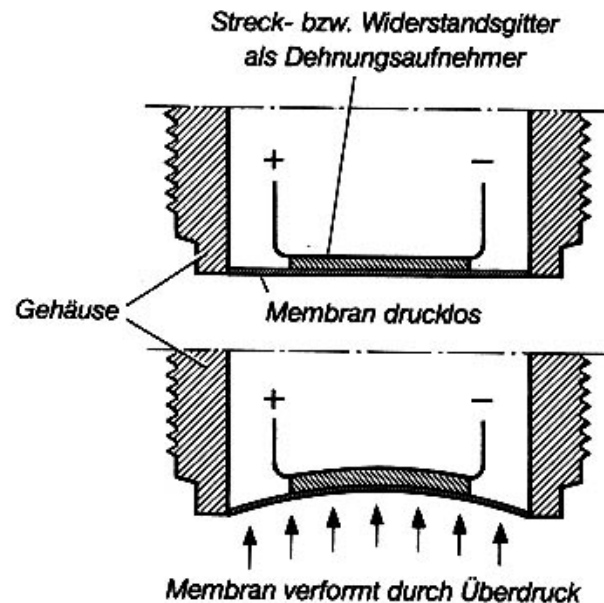
Draht



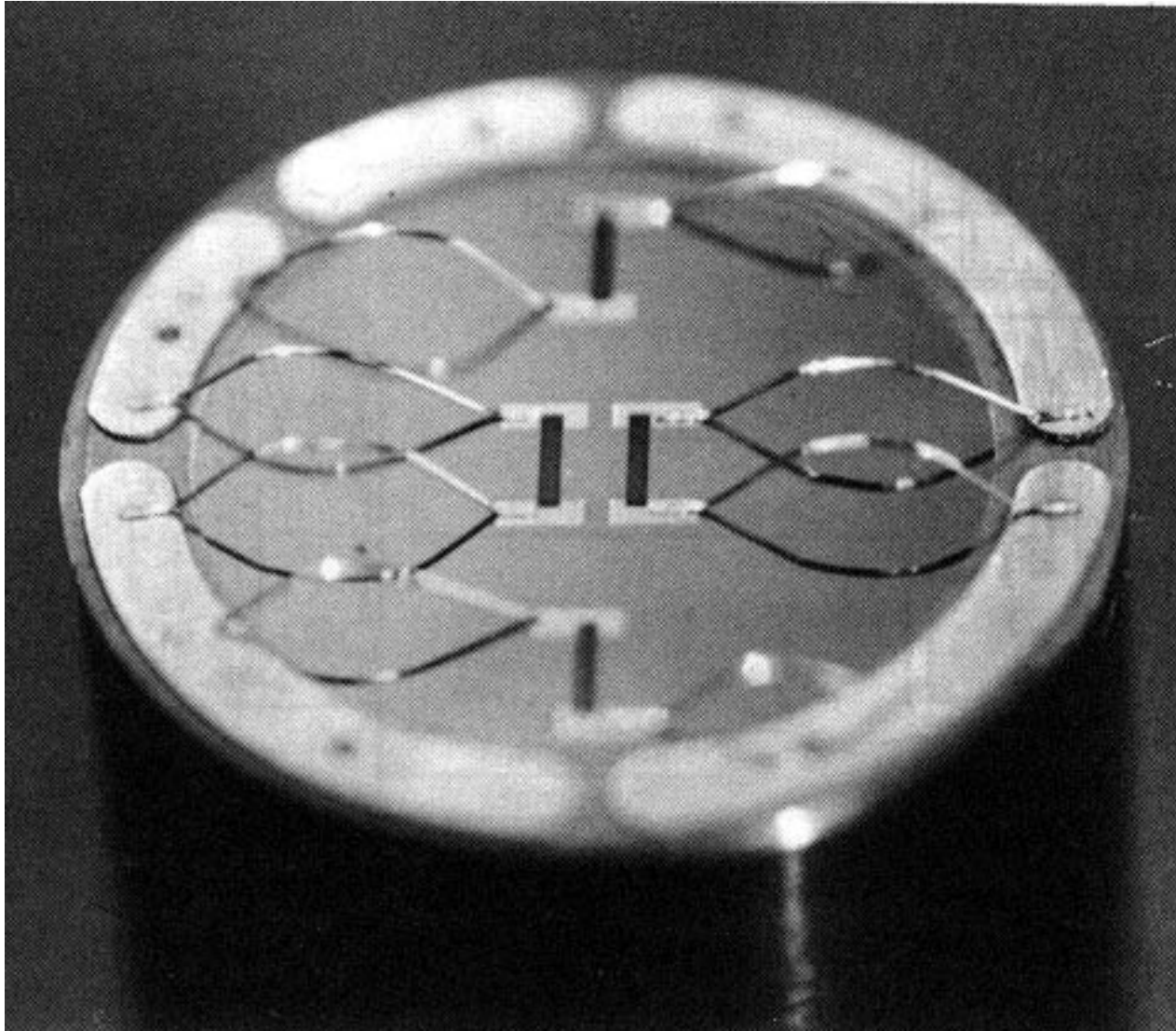
Halbleiter-

Meßgitter

metallische Meßgitter



# Nyomásmérés nyúlásmérő bélyegekkel



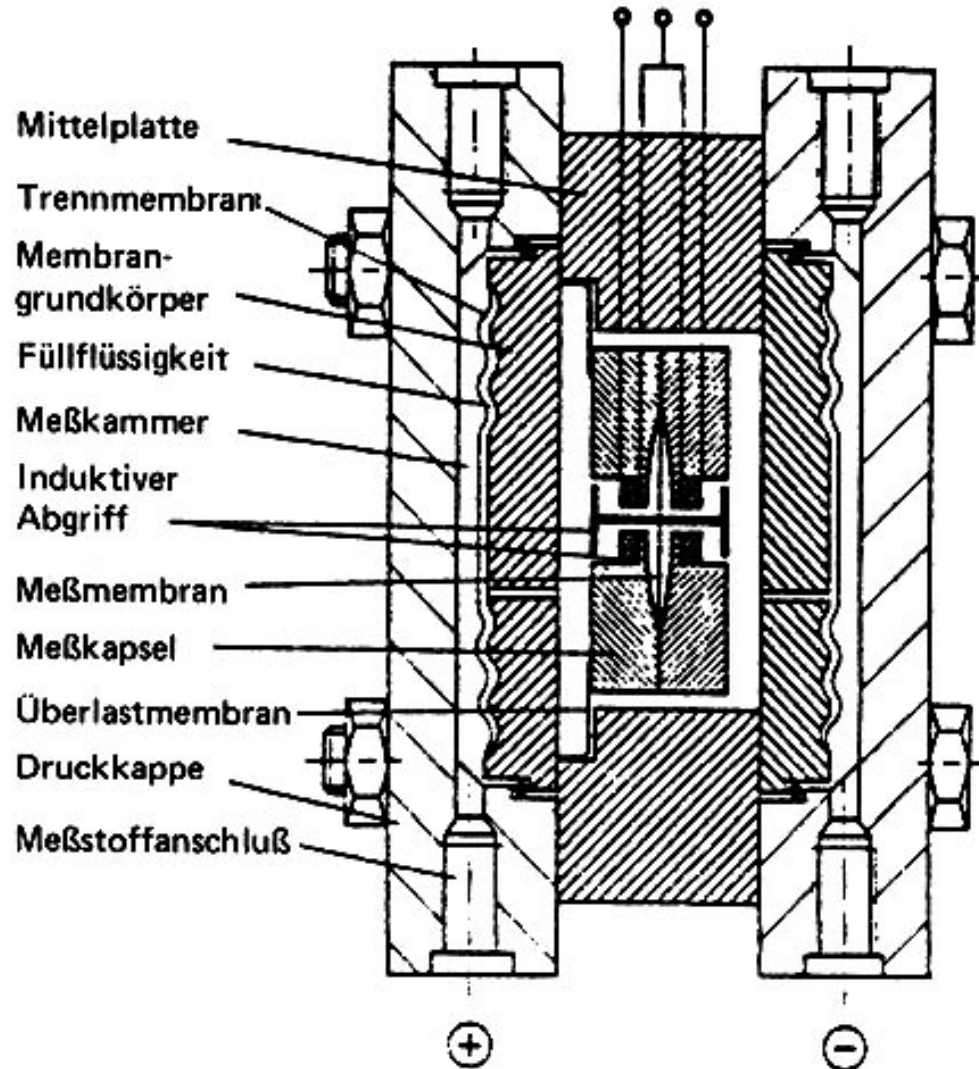
# Induktív nyomásmérő

Belső mérőmembránra ferritlapok vannak rögzítve. Ezekkel szemben tekercsek vannak.

A kitérés következtében a ferritlapok helyzete megváltozik, ezért változik a tekercsben az induktivitás.

A rendszer elmozdulása kb. 50  $\mu\text{m}$ .

Kimenet 0-20 mA vagy 4-20 mA.

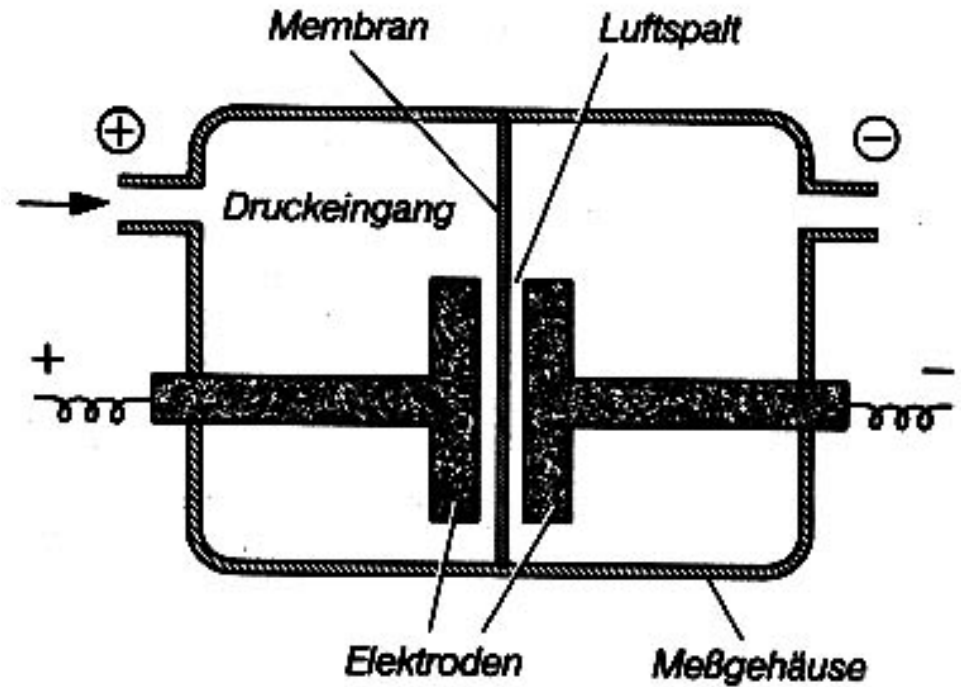


# Kapacitív nyomásmérő

Belső mérőmembrán kitérése következtében a kondenzátor kapacitása megváltozik.

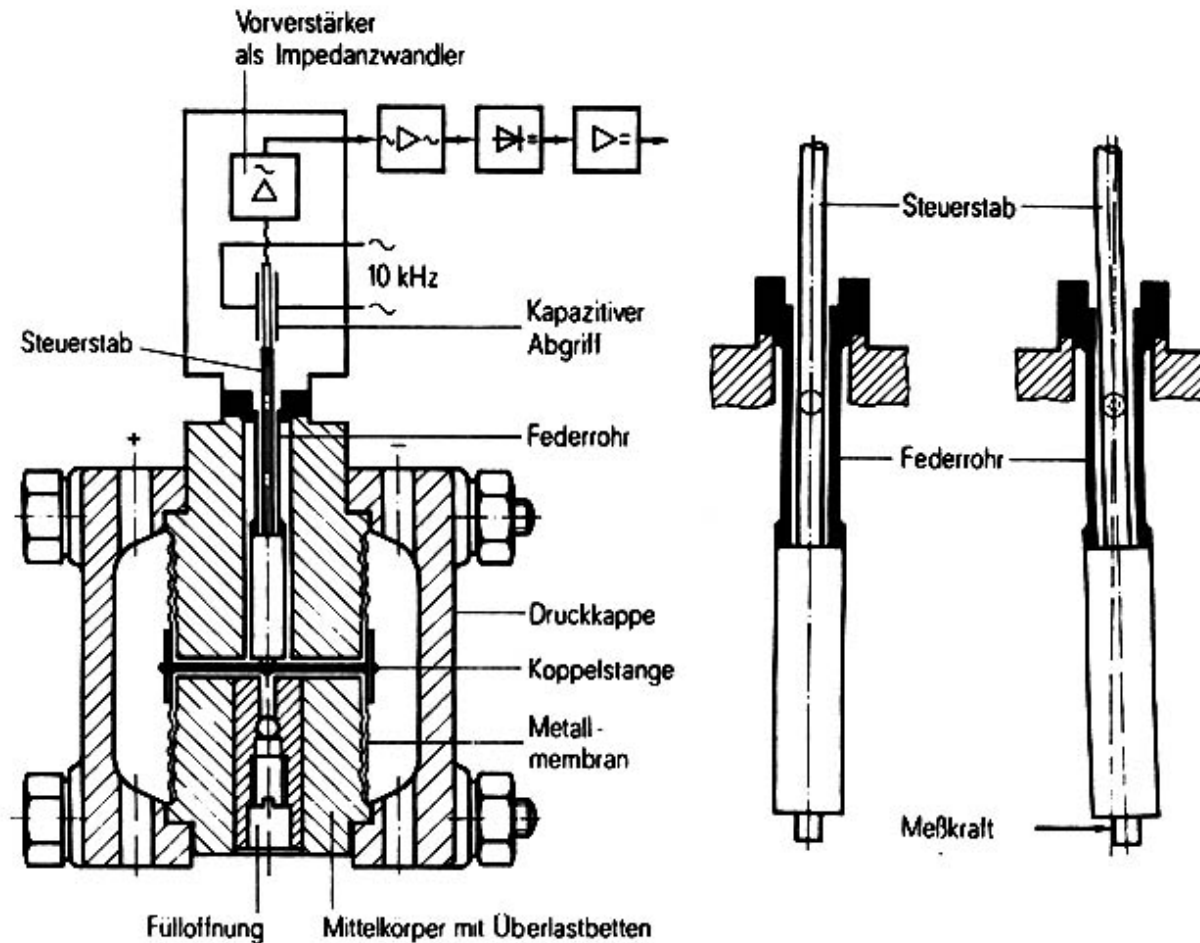
A rendszer elmozdulása kb. 0,1 mm.

Kimenet 0-20 mA vagy 4-20 mA.



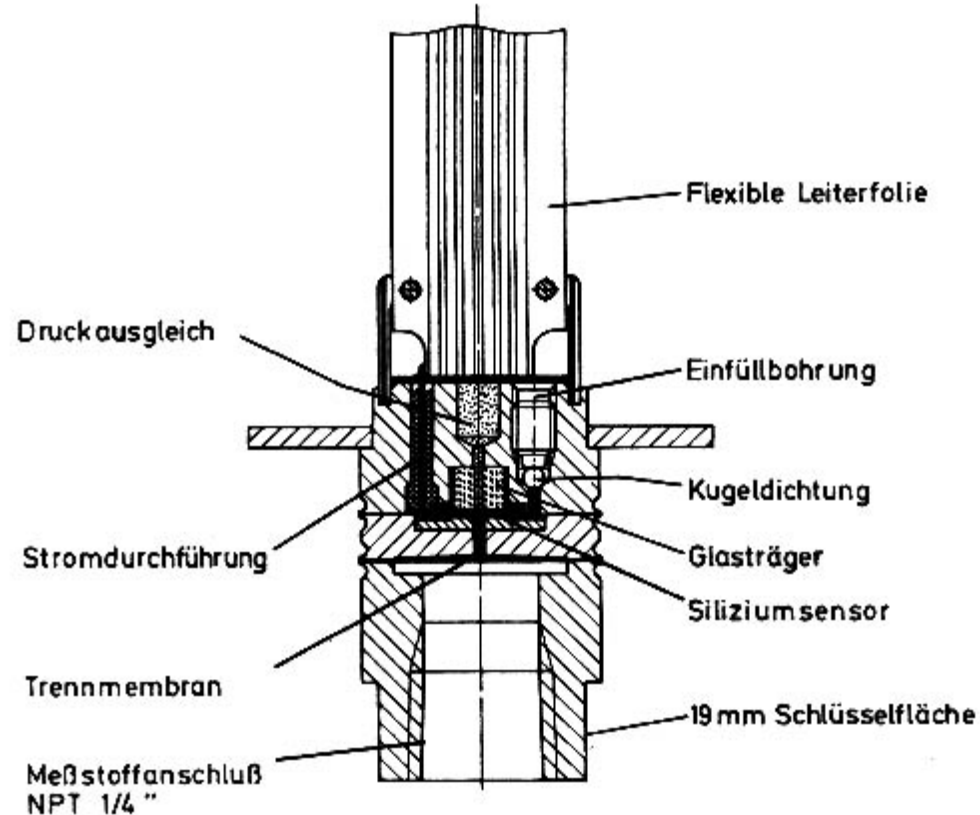
# Kapacitív nyomásmérő

A mérőmembránok a csőrugó szárát mozdítják el. A kitérése megváltoztatja a rúd és a felső érzékelők közti kapacitást



# Piezoresistiv nyomásmérő

Belső szilíciumkristály a mechanikai feszültség hatására a kristályszerkezete változásának következtében változtatja a vezetőképességét..

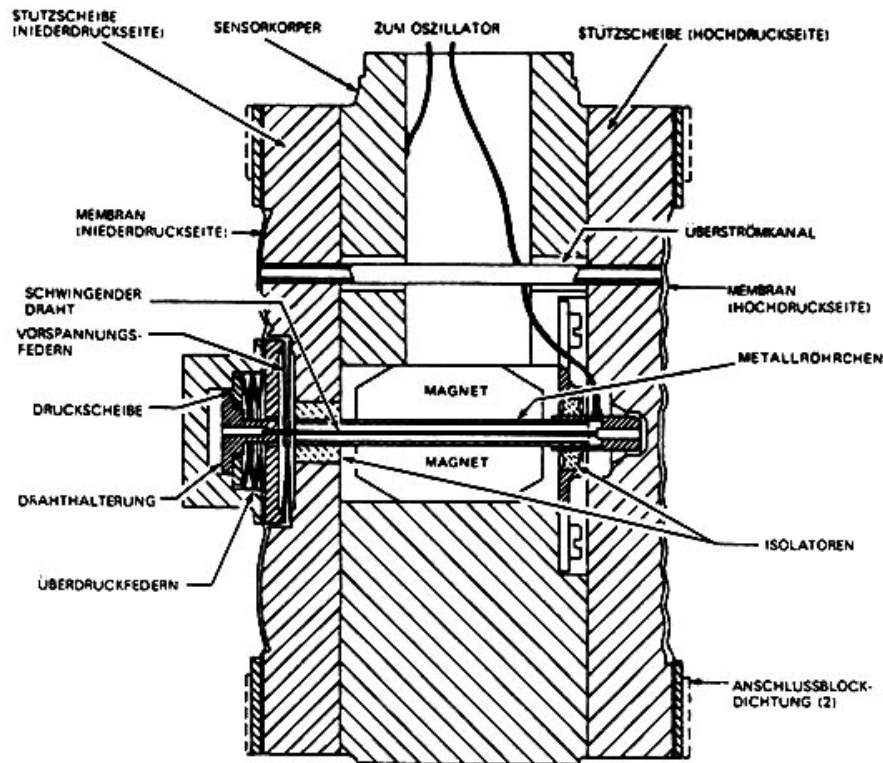




# Rezonanziafrekvencia alapján való mérés

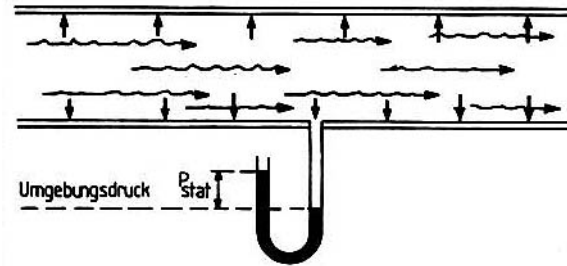
A mérőcellában kifeszített huzalt rezgésben tartják.

A rezonanciafrekvenciája a rá ható erő függvényében változik.

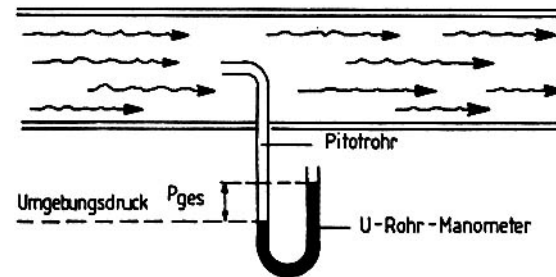


# Pitot-cső

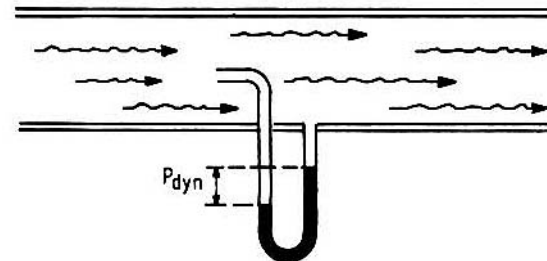
Statikus nyomás mérése



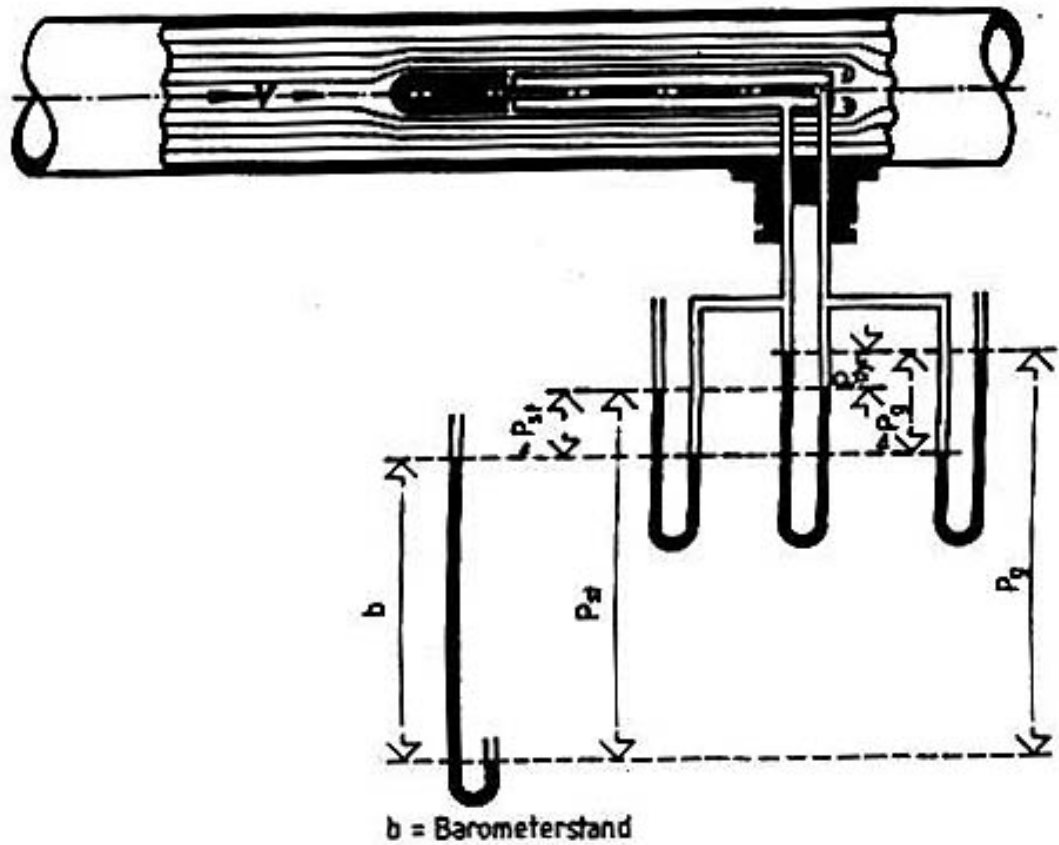
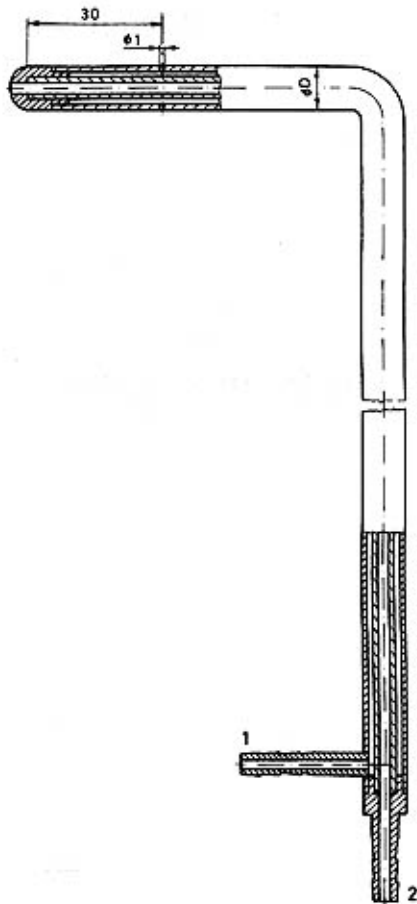
Össznyomás mérése



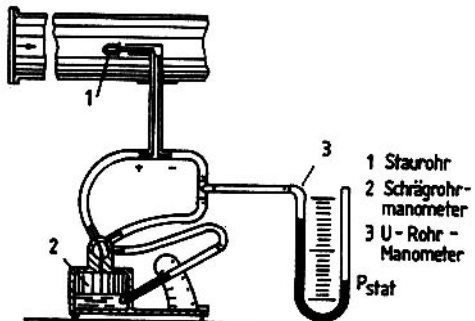
Dinamikus nyomás mérése



# Prandtl-cső



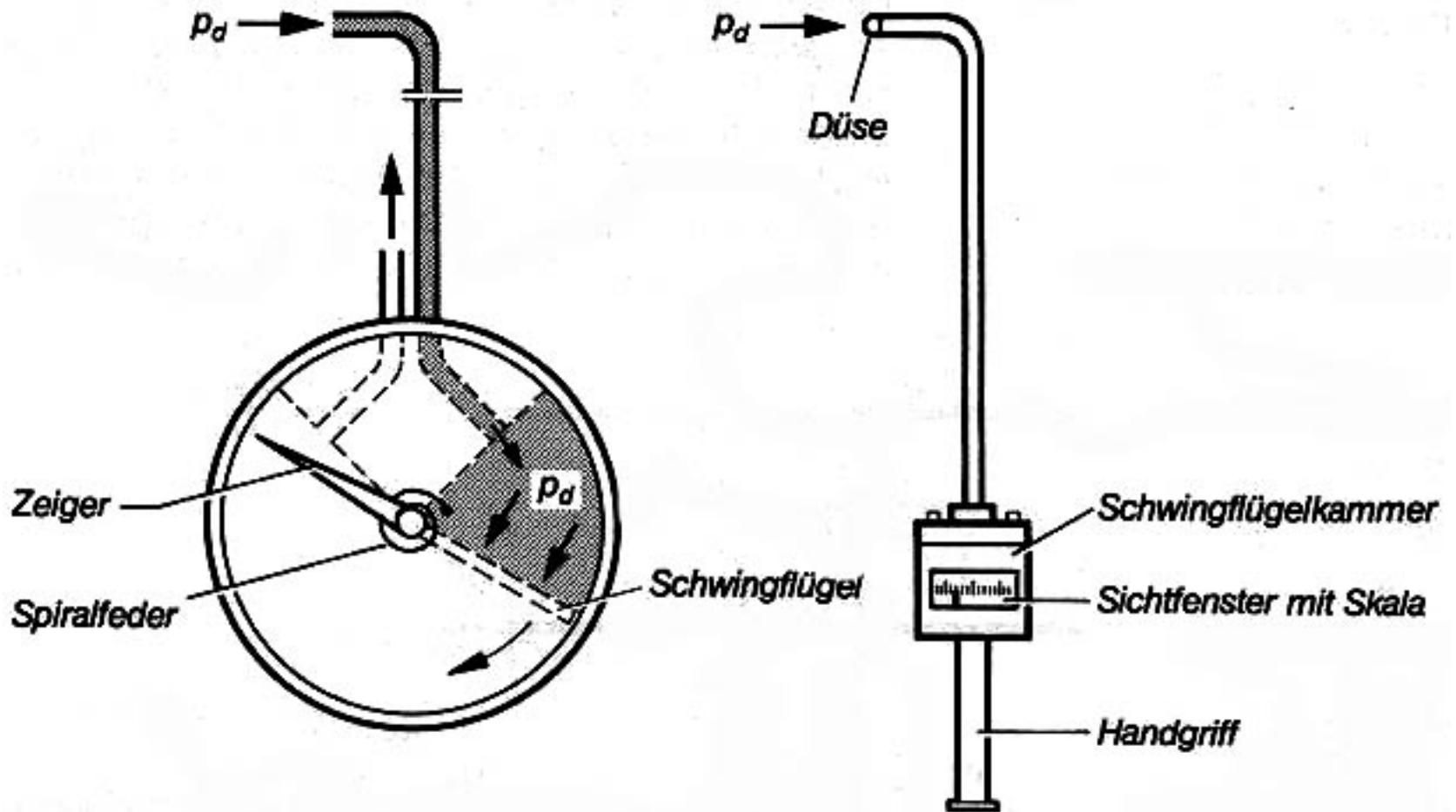
Luft -  
strömung



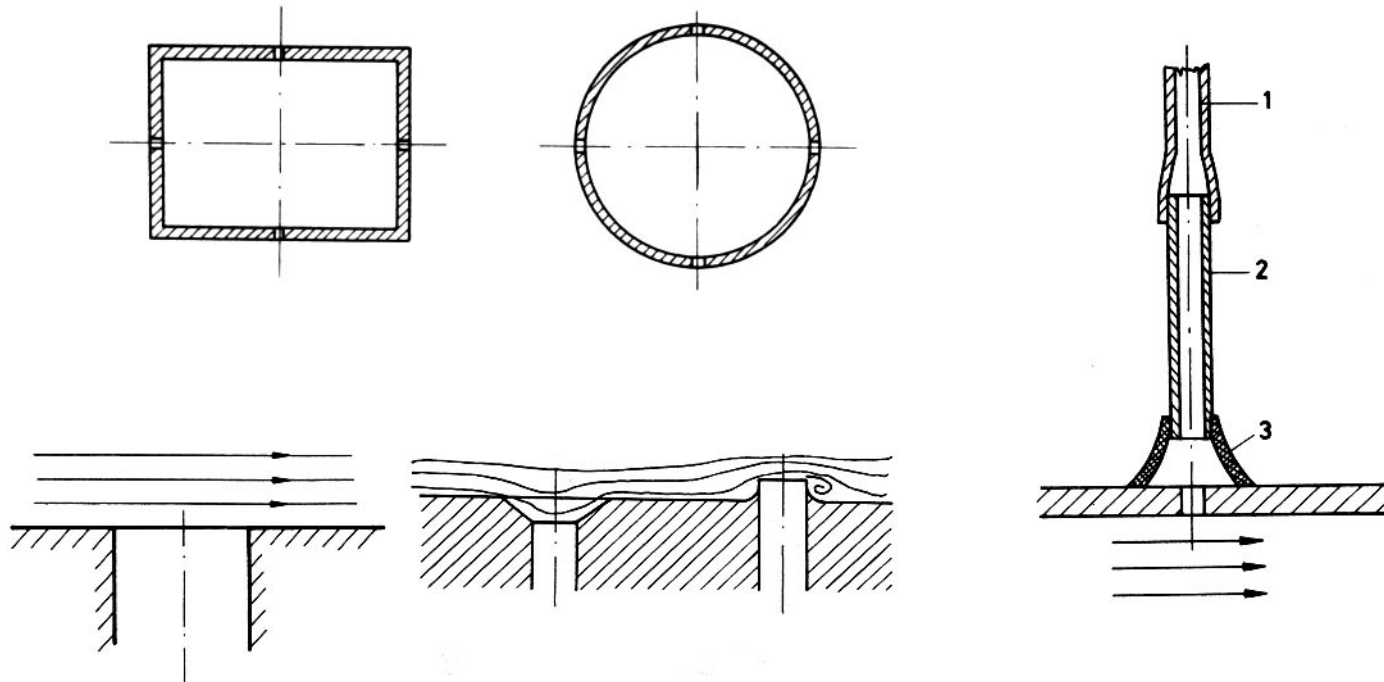
- 1 Staurohr
  - 2 Schrägrohr-  
manometer
  - 3 U - Rohr -  
Manometer
- $P_{stat}$

$b =$  Barometerstand

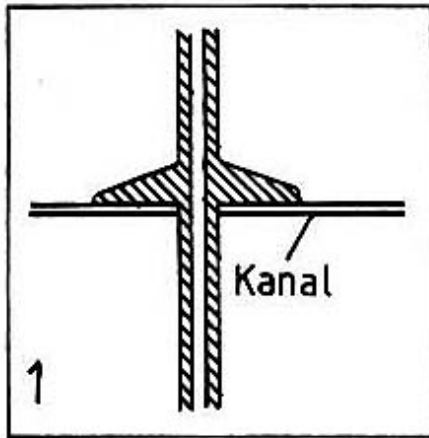
# Lambrecht sonda



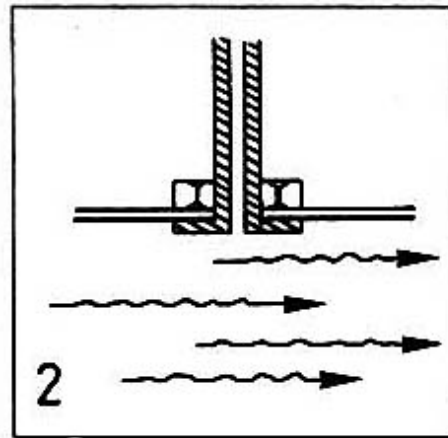
# Mérőhelyek kialakítása



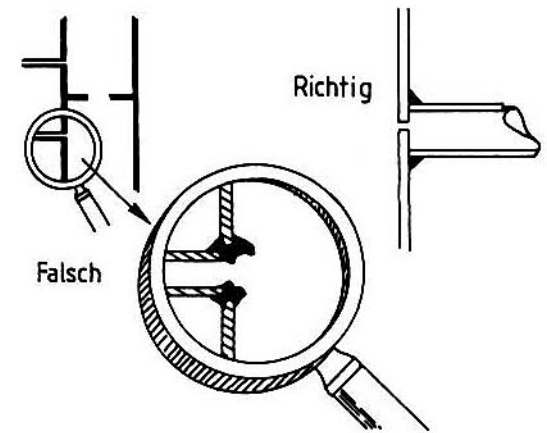
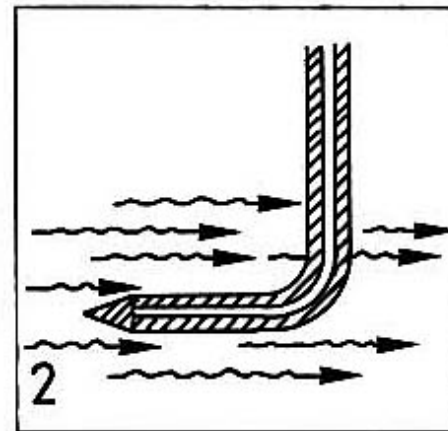
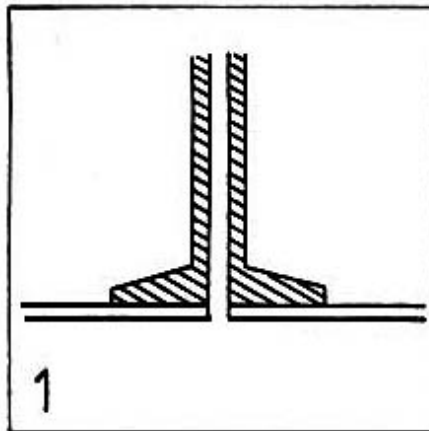
# Mérőhelyek kialakítása



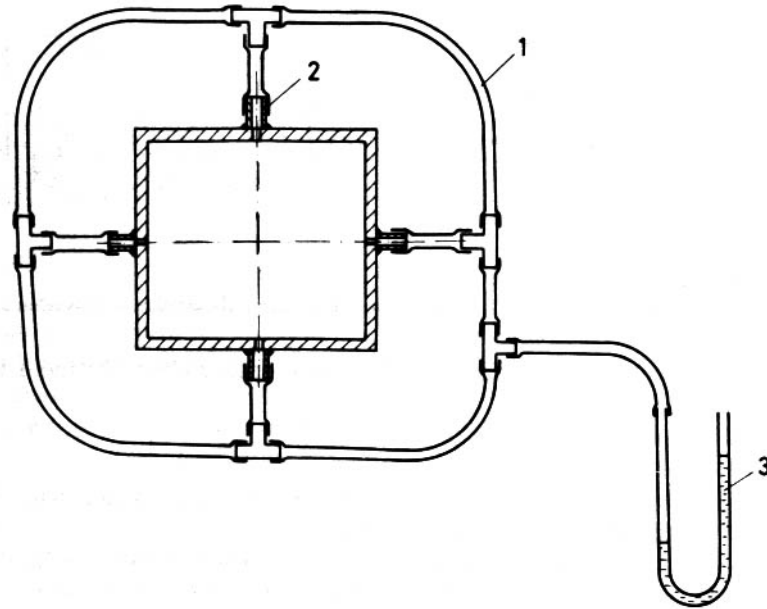
*Falsch*



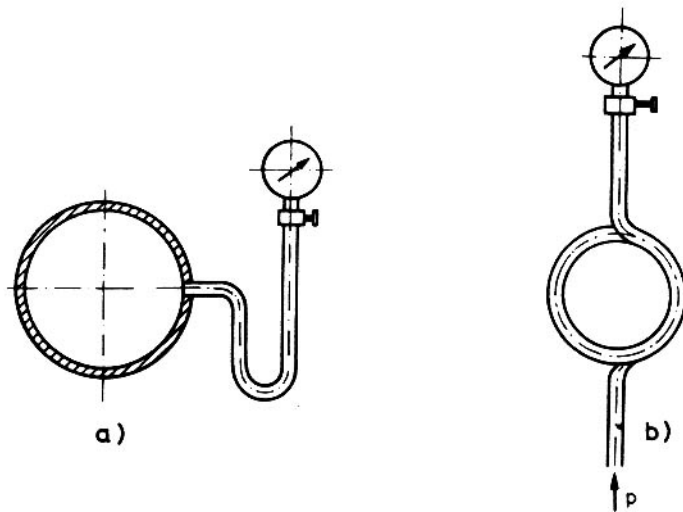
*Richtig*



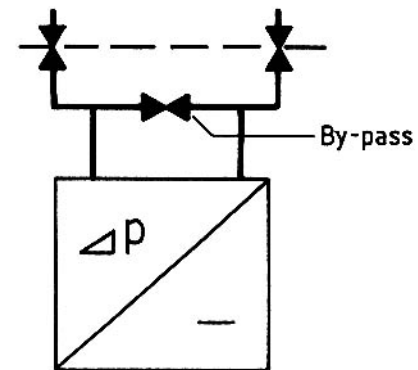
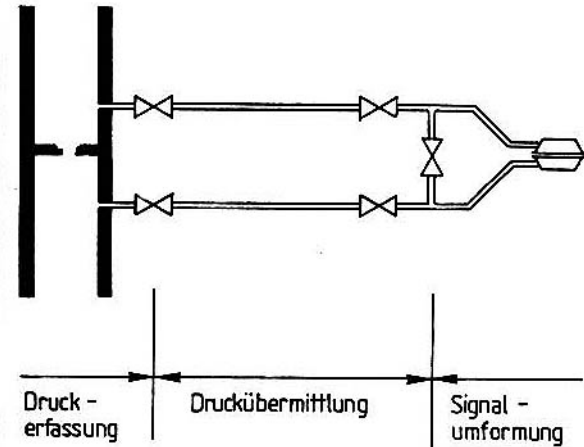
# Mérőhelyek kialakítása



# Mérőhelyek kialakítása



Vízszákcsovek



Mérőhelyek tehermentesítése