

Betrieb, um im Versuchsraum den gewünschten Hochdruck zu erzeugen.

Endlich ist bezüglich der besonderen Eigenschaften der Druckübertragungsflüssigkeit anzustreben, daß eine solche verwendet wird, die die Metallteile der Presse chemisch nicht angreift und die im Laufe der Zeit nicht harzig wird.

B. Fundamentale Hochdruck-Meßverfahren.

B₁. Die Meßgeräte.

1. Flüssigkeitsmanometer.

Für die Fundamentalmessung eines Druckes eignet sich nur das Flüssigkeitsmanometer, bei dem die durch den Druck an einer Fläche hervorgebrachte

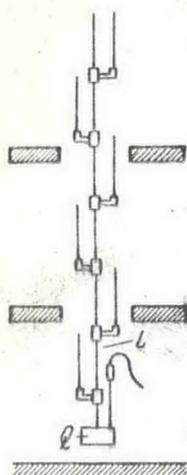


Abb. 5. Mehrstöckiges Flüssigkeits- (Hg-) Manometer. L langer Manometerschenkel; Q Quecksilber-vorratsgefäß.

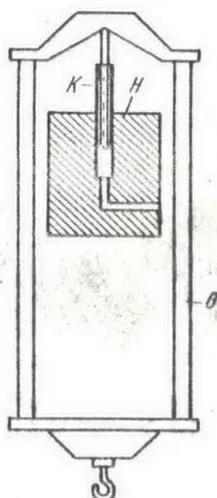


Abb. 6. Prinzip eines Kolbenmanometers (unterschallig). G Gehänge; H Hohlzylinder; K Kolben (Stempel).

Kraft durch das Gewicht einer Flüssigkeitssäule das Gleichgewicht gehalten wird. Flüssigkeitsmanometer weiten Meßbereich müssen mit Quecksilber gefüllt werden. Wegen der Vergleichbarkeit verschiedener Ablesungen müssen ferner die üblichen Korrekturen (s. unter B₂) angebracht werden. Quecksilbermanometer sind bis etwa 400 at verwendet worden.

Das der PTR/DAMG zur Verfügung stehende Quecksilbermanometer [1], das durch mehrere Stockwerke eines Gebäudes hindurchgeführt wurde, hat einen Meßbereich von 25 at (Schema s. Abb. 5). Der lange Schenkel aus Stahlrohr besitzt sechs abschließbare Abzweigungen aus Glas, in denen der Stand der oberen Quecksilberkuppe beobachtet und mittels Maßstäben ausgemessen wird.

Da verschiedene zusätzliche Forderungen, wie Temperaturkonstanz über den langen Schenkel hinweg, Kenntnis der Kompressibilität als Korrektur für das Raumgewicht des Quecksilbers, nur schwer erfüllbar sind, werden Quecksilbermanometer für Fundamentalmessungen nur bis zu Drucken von 50, allenfalls 100 at verwendet.

2. Kolbenmanometer.

Für sehr hohe Drücke sind bisher keine Meßverfahren bekannt, die als fundamental gelten können. Die für dieses Gebiet benutzten Druckmeßgeräte müssen daher an ein Flüssigkeitsmanometer angeschlossen werden. Für die Messung solch hoher Drücke gilt als zuverlässigstes Gerät das Kolbenmanometer

(Druckwaage), bei dem der zu messende Druck aus der Kraft berechnet wird, die auf die Stirnfläche eines Kolbens wirkt, welcher in einem Hohlzylinder eingeschliffen ist. Es werden Kolbenmanometergattungen unterschieden auf Grund der

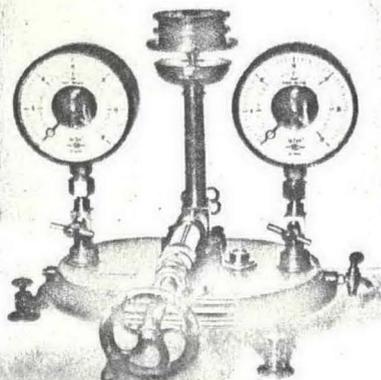


Abb. 7. Manometerprüfgerät mit (oberschalligem) Kolbenmanometer in der Mitte (tellerförmige Verbreiterung des Kolbens [Stempels] zum Tragen der Belastungsgewichte [oberhalb des Kolbens]).

a) Anordnung der Belastungsgewichte.

Der Kolben wird durch Gewichte belastet, und zwar mit Hilfe eines Gehänges (Abb. 6 unterschallig), einer tellerförmigen Verbreiterung des Kolbens selbst

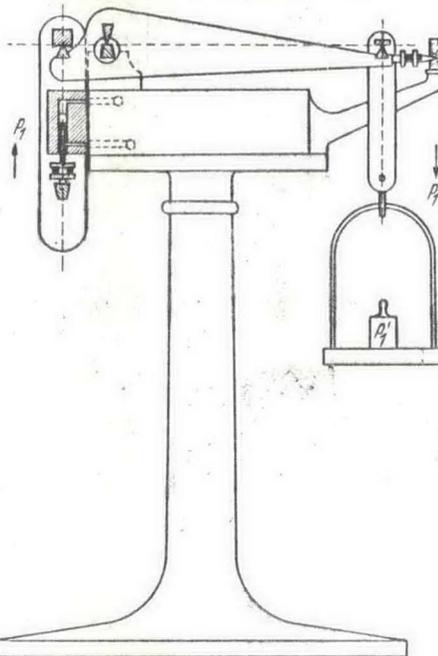


Abb. 8. Gesamtansicht eines Differenz-Kolbenmanometers als Beispiel einer Druckwaage. P, die vom Druck erzeugte, durch Waagebalken übersetzte Kraft; P' die vom Hebelarm wirkende Kraft.

an seinem oberen, aus dem Druckraum herausragenden Ende (Abb. 7, oberschallig) oder eines Hebelarmes (Waagebalken) (Abb. 8, Druckwaage).

b) Kolbenform und Dichtungsart.

Neben der Anordnung der Gewichte in ihrer Lage zum Kolben sind die Form des Kolbens und die Art seiner Dichtung wesentlich.

b₁) Kolbenform.

Während für nicht zu hohe Drücke der Kolben möglichst einfach geformt und verhältnismäßig stabil