

Ein sehr einfacher Vakuumzeiger für kleine Drucke

Autor(en): **Herzog, G. / Scherrer, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Helvetica Physica Acta**

Band (Jahr): **6 (1933)**

Heft IV

PDF erstellt am: **25.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-110274>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein sehr einfacher Vakuumzeiger für kleine Drucke

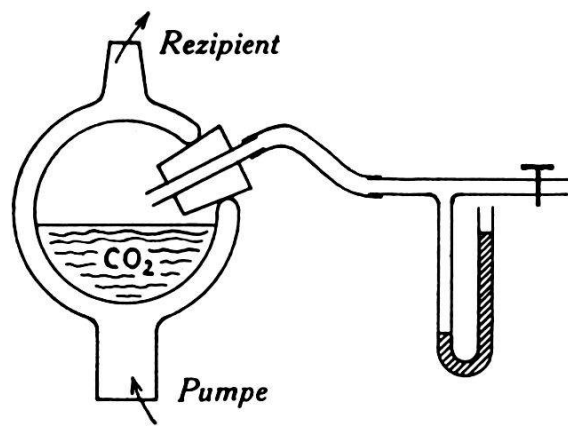
von G. Herzog und P. Scherrer.

(17. V. 33.)

Der Wärmeleitungskoeffizient eines verdünnten Gases ist bis zu einem kritischen Minimalwert unabhängig vom Gasdruck. Erst bei sehr kleinen Drucken, bei denen die freie Weglänge der Moleküle vergleichbar wird mit den Gefässdimensionen, sinkt der Wärmeleitungskoeffizient proportional mit dem Druck. Dieses Verhalten wird z. B. beim Pirani-Vakuummeter zur Druckmessung verwendet. Es wird ein Drahtwiderstand im Vakuum elektrisch geheizt. Infolge der Wärmeableitung durch das Gas stellt sich eine Gleichgewichtstemperatur des Drahtes gegenüber der Umgebung ein. Ändert sich der Gasdruck und mit ihm die Wärmeleitung, so wird sich eine neue Drahttemperatur einstellen. Aus der Widerstandsänderung des Drahtes mit der Temperatur kann man durch Eichung eine Druckbestimmung des Gases herleiten. Die ganze Anordnung ist meistens als elektrische Brücke ausgebildet.

Auf ähnlichem Prinzip, d. h. unter Benutzung der Änderung der Wärmeleitfähigkeit, lässt sich ein *experimentell äusserst einfach* herstellbarer Vakuumzeiger aufbauen, der sich besonders für die Vorlesung eignet und der im Gebiet von 10^{-2} bis 10^{-5} mm Hg gut brauchbar ist. Er ist für das Hochvakuum etwa analog brauchbar wie das viel benützte Geisslerrohr zur Anzeige mässigen Vakuums. Man verbindet zu diesem Zweck den das Gas enthaltenden Rezipienten mit dem Innenraum eines doppelwandigen Gefässes nach Art der Dewar-Gefässe. Wir haben, wie in der Skizze gezeigt ist, die Ausfrierkugel verwendet, die zu den normalen Quecksilberdiffusionspumpen geliefert wird. In das Innere des Gefässes bringt man Kohensäureschnee (auch eine Kältemischung mit Alkohol) und schliesst die Öffnung mittels eines Gummistopfens ab, dessen Bohrung ein Glasrohr enthält. Die Kohensäure im Innern verdampft um so rascher, je mehr Wärme an das Kältegemisch vom Aussenraum durch die Gasschicht infolge Wärmeleitung übertragen wird. Mit abnehmendem Gasdruck sinkt der Wärmeleitungskoeffizient und mit ihm die verdampfende CO_2 -Menge. Die entweichende Gasmenge lässt sich nach dem Prinzip des Staurohrs messen.

Das Staurohr besteht im vorliegenden Falle einfach aus einem Rohr mit Hahn, an welches ein U-förmiges offenes Manometer angeblasen ist. Der Überdruck wird durch den Hahn, welcher den CO_2 -Strom mehr oder weniger drosselt, auf eine gewünschte Höhe eingestellt. Das Niveau des Manometers schwankt nun mit dem Vakuum sehr stark und zeigt den zwischen den Gefäßwandungen herrschenden Druck an. Für Vorlesungsversuche kann das U-Rohr projiziert werden. Man kann z. B. in schöner Weise zeigen, wie beim Auspumpen des Gefäßes zunächst der Überdruck, d. h. die Wärmeleitfähigkeit konstant bleibt, dann aber plötzlich die Wärmeleitung des Gases sehr



rasch abnimmt, was sich im raschem Sinken des Manometers auswirkt.

Die verdampfende CO_2 -Menge hängt natürlich von der Menge der Kältemischung und auch, sehr wenig, von der Aussentemperatur ab. Die ganze Vorrichtung stellt also einen einfachen Druckmultiplikator dar, den es sich lohnt, seiner Einfachheit wegen, an Vakuumapparaturen zur Kontrolle des Gasdruckes anzubringen.