Zeitschrift: Helvetica Physica Acta
Band: 6 (1933)
Heft: IV

Artikel: Ein sehr einfacher Vakuumzeiger für kleine Drucke
Autor: Herzog, G. / Scherrer, P.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-110274

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Ein sehr einfacher Vakuumzeiger für kleine Drucke

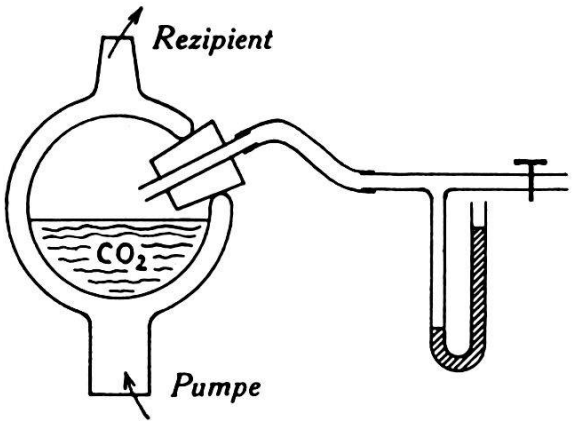
von **G. Herzog** und **P. Scherrer.**

(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 Kohlensäureschnee (auch eine Kältemischung mit Alkohol) und schliesst die Öffnung mittels eines Gummistopfens ab, dessen Bohrung ein Glasrohr enthält. Die Kohlensäure 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.