

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Wolfgang Gaede

Wolf, Franz

Karlsruhe, 1947

[Rede]

[urn:nbn:de:bsz:31-140067](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-140067)

Art. Es enthielt
g seiner Ideen.
tierten Spezial-
n Herzen lagen,
statttechnischer
abilitation. Die
den Ausgangs-
umpen auf gas-
gewürdigt wer-
Dies ist in kur-
legenden Erfin-
Gebiet zunächst
ikalischen Wis-

ericke. Um die
ut leerer Raum
— ein mit Was-
nd dadurch ein
nik lehrten ihn
auch die Luft

ch die berühm-
and vor Kaiser
n auseinander-
fache „Stiefel-
päter gebauten

1) zunächst aus
ylinder gesaugt
mosphäre aus-
t den Druck im
nd länges Pum-
ang eines abso-
e entgegen. Vor
s Hahns und in
em der Kolben

die Luft nie verdrängen kann, der im Gegenteil bei jedem Pumpenakt wieder mit Atmosphärenluft gefüllt wird und diese dann an den Rezipienten zurückliefert. Schon v. Guericke versuchte, diesen Raum dadurch unschädlich zu machen, daß er ihn mit Wasser ausfüllte. Aber völlig gelingt dies nie. Außerdem verdampft das Wasser wie jede sonstige, für diesen Zweck angewandte Flüssigkeit ins Vakuum und bringt so an Stelle des durch Pumpen herabgesetzten Luftdrucks einen Flüssigkeitsdampfdruck ins Versuchsgefäß, der bei Wasser von Zimmertemperatur etwa 15 mm Quecksilbersäule entspricht. Unter 15 mm Druck ist also mit einer derartigen Anordnung prinzipiell nicht zu kommen.

Die stürmische Entwicklung der Physik des vorigen Jahrhunderts lenkte das Interesse erneut auf die Vorgänge in gasverdünnten Räumen, jetzt vor allem auf die hier auftretenden mannigfaltigen elektrischen Entladungserscheinungen. Zu ihrer Klärung war es notwendig, die Luftverdünnung möglichst weit zu treiben. Fleuss z. B. ersetzte das Wasser O. v. Guericke in seiner diesem zu Ehren „Gerykpumpe“ genannten Konstruktion durch Öl und gelangte so zu einer Verdünnung von 0,01 mm Quecksilbersäule. Sehr vorteilhaft lernte man auch, die störende Wirkung des schädlichen Raumes der Stiefelpumpe dadurch zu verringern, daß man sie nicht unmittelbar in die Atmosphäre, sondern in einen selbst schon vorevakuierten Raum ausstoßen ließ, so daß nur stark verdünnte Luft aus den Kanälen in den Rezipienten zurückgeliefert wird. In dieser Form fand die Pumpe von Fleuss mit Grenzdrucken der Luft von nahe 0,00 01 mm lange Zeit hindurch große technische Verbreitung zur Evakuierung von Kohlenfadenlampen. — Am wirksamsten erwies sich aber die von dem Bonner Glasbläser Geißler auf Anregung von Plücker konstruierte Pumpe, die allerdings nur für Laboratoriumszwecke geeignet ist. Ihr Zylinder besteht aus einem Glasgefäß, in das als Kolben flüssiges Quecksilber getrieben wird. A. Toepler ersetzte die hier noch notwendigen Hähne durch selbsttätige Quecksilberverschlüsse, und weitere Abwandlungen, z. T. mit maschinellem Antrieb und in rotierender Anordnung, folgten. Der schädliche Raum ist hier weitgehend vermieden, und der Dampfdruck des Quecksilbers beträgt bei Zimmertemperatur nur 0,00 13 Millimeter Quecksilbersäule. Setzt man den Pumpvorgang genügend lange fort und mißt mittels des Mac Leödschen Manometers, das den Dampfdruck des Quecksilbers außer acht läßt und nur den Partialdruck der im Rezipienten verbliebenen Luft anzeigt, so sind mittels der Toeplerpumpe Grenzdrucke der Luft von der Größenordnung 0,00 001 mm erreichbar. Freilich gehört hierzu ein unangenehm großer Aufwand an Zeit und Mühe. Um beispielsweise einen Rezipienten von 6 Litern Inhalt nur bis auf 0,00 003 mm zu evakuieren, wurden Zeiten von mehr als 5 Stunden benötigt. — Daß auch hier eine Grenze für die erreichbare Verdünnung der Luft besteht, liegt daran, daß Gefäßwände wie Quecksilber stets merkliche Luftmengen abgeben, die bei so geringen Drucken schließlich der immer kleiner werdenden Sauggeschwindigkeit die Waage halten. —

Um 1904 war Gaede mit der Fortsetzung von Untersuchungen über die von ihm entdeckte „Polarisation des Voltaeffekts“ beschäftigt, die er ins Vakuum zu verlegen gedachte. Seine Bemühungen scheiterten jedoch an

der viel zu geringen Sauggeschwindigkeit der damals verfügbaren Pumpen. Dies veranlaßte ihn zu seiner ersten bedeutenden Erfindung auf dem Gebiet der Vakuumtechnik. Er schuf die nach ihm benannte „rotierende Quecksilberpumpe“, die große Verbreitung in der ganzen Welt gefunden hat. Bereits das erste Modell lieferte derart günstige Ergebnisse, daß er sich rasch entschloß, unangemeldet auf die wenige Tage nachher beginnende 77. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte nach Meran zu reisen und seine Erfindung vorzuführen. Nicht ohne Stolz hören wir ihn in seinem erläuternden Vortrag am 26. September 1905 sagen: „Die Pumpe arbeitet ohne Hahn und Ventil und dient dazu, ein mittels Wasserstrahl- oder Stiefelpumpe leicht erzielbares Vakuum von 10 bis 20 mm in kürzester Zeit bis zu den höchsten Verdünnungsgraden zu steigern“.

Ihr Wesen geht aus der Schnittzeichnung Abb. 2 hervor. In einem schweren gußeisernen Gehäuse G ist eine zylindrische Porzellantrommel mit der Achse senkrecht zur Abbildung angeordnet. Sie ist vorn und hinten abgeschlossen und in ihrem Innern durch ein System von drei Kammern unterteilt, die im Querschnitt zu erkennen sind. Sie stehen jeweils durch einen langen, schneckenförmigen Kanal mit dem Außenraum in Verbin-

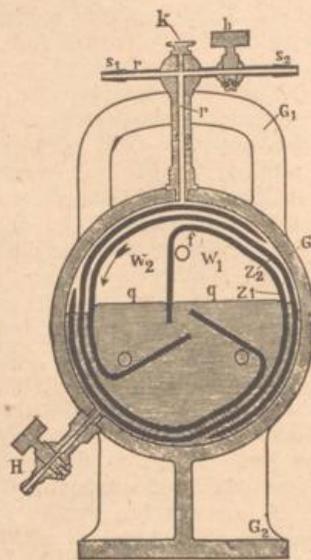


Abb. 2 Schema der rotierenden Quecksilberpumpe

dung. Gehäuse und Trommel sind gut zur Hälfte mit Quecksilber gefüllt, dessen Oberfläche durch q, q angedeutet ist. Das Rohr r führt zu dem durch Wasserstrahl- oder Stiefelpumpe aufrechterhaltenen Vorvakuum, während der Rezipient, in der Abbildung nicht sichtbar, auf der Rückseite des Gehäuses angeschlossen wird und in der gezeichneten Trommelstel-

lung durch da
Verbindung st
Gasuhr. Wäh
allerdings un
durch einen M
Rezipienten in

Die Leistu
dahin bekann
0,00 001 mm G
noch niedrige
Litern Inhalt
infolge der g
Rotation die
men außerord
100 cm³ pro S
Null herab. —
ladungsrohr
ladungsforme
der durch K
gekant rasch
des schon zu
Der Eindruck
ereignis der
streitigkeiten
wissenschaftl
räume der I
schaftlicher
besondere vo
angewiesen i
daß Gaede s
folger, Fabri

Auch an
sen'schen W
samere rotie
zu ersetzen,
Prinzip des
reits im sie
angegeben v
ein kleinere
trisch derart
tellinie nahe
Metallschieb
an die Inne
Richtung de
den Hohlräu
wendungsw
tikalstellung