

Molekülmassenbestimmung von Gasen

Wägung des Proxxon-Brenners, der Vakuumspritzen und der Gasdruckdosen

Ergänzungen für die
Molekülmassenbestimmung:

Für die Wägung der Vakuumspritzen, des Proxxon-Brenners und der Gasdosen habe ich jeweils einen passenden **Windschutz** aus Acrylglas angefertigt.

(1) Wägung des Proxxon-Brenners

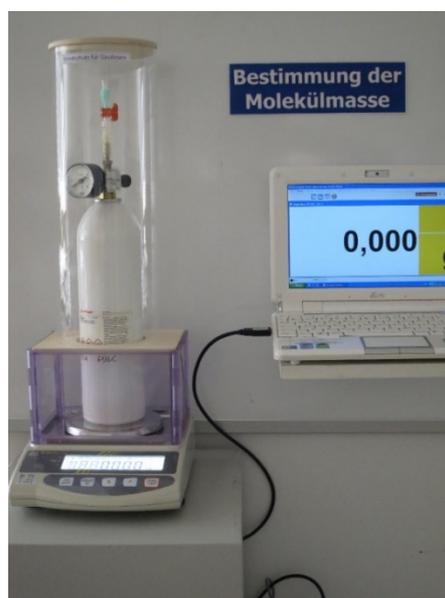


(2) Wägung der **Vakuumspritze**

Der Spritzenstempel steckt in einer Halterung aus Holz, damit die Wägung in der senkrechten Position möglich ist.



(3) Wägung der **Gasdruckdosen**



Ergebnisse der direkten und indirekten Molekülmassenbestimmung von Gasen

Die direkte Bestimmung (ohne Vakuumspritze) gelingt nur, wenn bei der Übertragung des Gases in eine 120 mL-Spritze kein Gas verloren geht.

Das ist (annähernd) der Fall, falls (sehr teure) Gasdruckdosen mit Ventilen eingesetzt werden. Die Werte sind bereits dann ungenau/zu hoch, wenn die Spritze nicht leichtgängig genug ist, das Gas (geringen) Überdruck besitzt und/oder beim Lösen des Schlauches entweicht.

Die Werte für Methan und Propan sind gut, für Wasserstoff trotz der geringen Massen auch akzeptabel: *Methan 4.5*: 16,8 g/mol (statt 16,0 g/mol); *Propan 3.5*: 44,2 g/mol (statt 44,0 g/mol), *Wasserstoff 5.0*: 2,6 g/mol (statt 2,0 g/mol). Der extrem hohe Preis für die Gasdruckdosen spricht gegen die Messungen.

Die Messergebnisse bei der Entnahme von Feuerzeuggas aus dem Proxxon-Brenner sind extrem fehlerhaft, es resultieren viel zu große Molekülmassen, weil es sich nicht vermeiden lässt, dass ein großer Teil des komprimierten Gases bei der Übertragung in die Spritze verloren geht – der Adapter zwischen Gastank und Spritze ist nicht ausreichend dicht.

Messergebnisse für Feuerzeuggas: 96 g/mol(!) statt 58 g/mol.

Ein Fortbildungsteilnehmer schlug eine andere Variante der direkten Bestimmung vor:

Man könne das Messverfahren ohne den Einsatz der Vakuumspritze stark vereinfachen, indem die 120 mL-Spritze gewogen wird, dann 120 mL des zu untersuchenden Gases eingefüllt werden und die gefüllte Spritze abermals gewogen wird.

Das Ergebnis der Messung(en) überraschte ihn sehr.

Das Video 7.5 stellt die Ergebnisse dar.

Die indirekte Bestimmung unter Verwendung einer Vakuumspritze ist die Methode der Wahl, sie führt in allen Fällen zu besseren und sehr guten Ergebnissen. Die Durchführung ist aufgrund des verwendeten Medtec-Materials einfach und problemlos.

Beispiele für Messergebnisse der indirekten Bestimmung:

Wasserstoff: 2,2 u; Methan: 16,2 u; Propan: 44,2 u; Autogas: 58,4 u

Insgesamt **4 Videos** veranschaulichen die Durchführung der Messungen und deren Ergebnisse für die o. a. Gase.

(bearbeitet: 21.3.2023)