

10/15-W10-13



Abb. 1: Gasentwickler nach Maey, 665 647.

Sicherheitshinweise

- Die für den Umgang mit Chemikalien und den entstehenden Gasen geltenden Bestimmungen (Gefahrstoffverordnung) und Schutzmaßnahmen beachten!
- Bei der Entwicklung von giftigen oder reizenden Gasen im Abzug arbeiten.
- Um Überdruck zu vermeiden, muss der seitliche Ableitungshahn des Erlenmeyerkolbens immer geöffnet sein. Ebenso sollte – um eine starke Gasentwicklung zu vermeiden – die Reaktionsflüssigkeit aus dem Tropftrichter nur langsam zugetropft werden.

1. Beschreibung

Der Gasentwickler wird eingesetzt

- um eine Vielzahl von Gasen in geringen Mengen herzustellen, so dass sich die Anschaffung von Druckgasdosen oder -flaschen erübrigt.
- um Reaktionen (z.B. von Metallen oder Salzen mit Säuren oder Laugen) zu demonstrieren, bei denen Gase entstehen.

Durch die Anwendung entweder mit Einsatzrohr oder mit Tropftrichter lassen sich zwei Varianten erstellen. Die herstellbaren Gase und die benötigten Chemikalien zeigen die Tabellen 1 und 2.

Beide Varianten, der Gasentwickler nach MAEY 665 647 (Abb. 1) und der Gasentwickler nach MAEY, GL 665 648 (Abb. 2) können analog eingesetzt werden.

Gebrauchsanweisung 665 647

Gasentwickler nach MAEY 665 647

Gasentwickler nach MAEY, GL 665 648

Tropftrichter zu Gasentwickler 665 649

Legende zum Bild

- 1 Gasablasshahn
- 2 Einsatzrohr mit Fritte
- 3 2 Schliiffklemmen
- 4 Erlenmeyerkolben, 250 ml, mit NS 29/32 und seitlichem NS-Hahn

2. Lieferumfang

2.1. Gasentwickler nach MAEY 665 647 (Abb. 1)

- 1 Gasablasshahn
- 1 Einsatzrohr mit Fritte
- 2 Schliiffklemmen
- 1 Erlenmeyerkolben, 250 ml, mit NS 29/32 und seitlichem NS-Hahn

2.2. Gasentwickler nach MAEY, GL 665 648 (Abb. 2)

- 1 Einwegehahn, gewinkelt
- 1 Einsatzrohr mit Fritte, GL-18
- 1 Erlenmeyerkolben, 250 ml, mit GL-25 und seitlichem NS-Hahn

3. Zubehör

3.1. Gasentwickler nach MAEY 665 647 (Abb. 1)

- Stativmaterial, z.B. Bunsenstativ, 450 mm hoch (666 502), Doppelmuffe S (301 09) und Universalklemme (666 555)
- Tropftrichter für Gasentwicklungen aus Flüssigkeiten (665 649)
- Aufbau zur Reinigung von Gasen, bestehend aus Gaswaschflasche, 250 ml (602 411) und PVC-Schlauch, 7 mm (604 501)



Abb. 2: Gasentwickler nach MAEY, GL (665 648). 1: Gasablasshahn, 2: Einsatzrohr mit Fritte, 3: Erlenmeyerkolben mit GL-25-Verschraubung.

3.2. Gasentwickler nach MAEY, GL 665 648 (Abb. 2)

- Stativmaterial, z.B für CPSflex Magnet-Hafttafel, 300 mm (666 4660), magnetische Halter (666 4664 und 666 4661)
- Aufbau zur Reinigung von Gasen, bestehend aus Gaswaschflasche, 250 ml (602 411) und PVC-Schlauch, 7 mm (604 501)

4. Funktionsweise

Im Gasentwickler werden zwei Substanzen zur Reaktion gebracht, bei der das gewünschte Gas entsteht. Der Gasentwickler nach Maey arbeitet analog dem Kipp'schen Gasentwicklungsapparat. Ein Feststoff, z.B. Zink, wird in das Einsatzrohr mit Fritte gegeben. In den Erlenmeyerkolben wird die Reaktionsflüssigkeit vorgelegt, z.B. Salzsäure. Das Einsatzrohr wird in die Flüssigkeit getaucht, diese diffundiert durch die Fritte und es kommt zur Reaktion im Einsatzrohr. Das entstehende Gas kann durch den Gasablasshahn abgenommen werden.

Tab. 1: Herstellbare Gase mit Grundgerät mit Fritteneinsatz.

entwickeltes Gas	fester Reaktionspartner	Reaktionsflüssigkeit	Trockenmittel für Gas	Bemerkung
H ₂	Zink (Granalien)	HCl (verd.)	z.B. H ₂ SO ₄	Knallgasprobe!
CO ₂	Marmor (Stücke)	HCl (verd.)	z.B. H ₂ SO ₄	-
H ₂ S	FeS (Stücke)	HCl (halbkonz.)	z.B. H ₂ SO ₄	giftig, im Abzug arbeiten!
NO	Kupfer (Späne)	HNO ₃ (halbkonz.)	z.B. H ₂ SO ₄	giftig, im Abzug arbeiten!

Wird der Gasablasshahn geschlossen, so entsteht ein erhöhter Druck im Einsatzrohr, der die Flüssigkeit durch die Fritte herausdrückt. Der Reaktion kommt zum Erliegen.

Alternativ können Gase auch mit der Apparatur und einem Tropftrichter produziert werden. Dann wird die Reaktionsflüssigkeit aus dem Tropftrichter auf einen Feststoff im Erlenmeyerkolben getropft. Das Gas wird in diesem Fall über den seitlichen Hahn abgenommen.

5. Bedienung

5.1. Grundgerät mit Fritteneinsatz (nach Kipp)

In den Erlenmeyerkolben ca. 200 ml Reaktionsflüssigkeit einfüllen. Den Feststoff in das Einsatzrohr mit Glasfritte geben.

665 647: Das gefüllte Einsatzrohr zusammen mit dem aufgesetzten Gasablasshahn in den Erlenmeyerkolben einsetzen. Schiffe mit Schlißklemmen sichern.

665 648: Das Winkelrohr mit Hahn mit Hilfe der Silikondichtung und der GL-25-Schraubkappe oben am Einsatzrohr befestigen. Einsatzrohr durch GL-32-Kappe führen und Dichtungsring aufschieben. Das Einsatzrohr mit der gewünschten Chemikalie füllen und das Winkelrohr aufschrauben. Dann gefülltes Einsatzrohr mit Winkelrohr in Erlenmeyerkolben einsetzen und die GL-32-Kappe festschrauben.

Zur Gasentnahme oberen Gasablasshahn öffnen. Zum Beenden der Gasentnahme Hahn schließen - das weiter entstehende Reaktionsgas verdrängt die Flüssigkeit im Einsatzrohr, so dass die Reaktion mit dem Feststoff zum Stillstand kommt.

Der seitliche Ansatz des Erlenmeyers muss stets geöffnet sein. Auf keinen Fall dürfen seitlicher Ansatz und Entnahmehahn zugesperrt werden - es würde sich ein Überdruck aufbauen!

5.2. Grundgerät mit Tropftrichter

Den Feststoff in den Erlenmeyerkolben geben.

665 647: Tropftrichter aufsetzen, Schlißverbindung mit Schlißklemme zusätzlich sichern. Zur Erhöhung der Standfestigkeit empfiehlt sich das Ankleben an ein Stativ.

Hahn des Tropftrichters schließen. Reaktionsflüssigkeit in Tropftrichter einfüllen. Tropftrichter mit Schraubverschluss schließen. Seitlichen Entnahmehahn öffnen.

Durch vorsichtiges Öffnen des Hahns am Tropftrichter die Reaktion zwischen vorgelegtem Feststoff und zutropfender Flüssigkeit in Gang setzen. Über die Tropfgeschwindigkeit kann die Reaktion gesteuert werden. Zum Beenden der Gasentwicklung Hahn am Tropftrichter zusperrern.

Der seitliche Entnahmehahn muß stets geöffnet sein. Auf keinen Fall darf der Hahn bei oben verschlossenem Tropftrichter zugesperrt werden - es würde sich ein Überdruck aufbauen!

6. Herstellung von Gasen

In den Tabellen 1 und 2 ist beispielhaft aufgeführt, welche Gase mit den jeweiligen Versuchsaufbauten hergestellt werden können.

Tab. 2: Herstellbare Gase für Grundgerät mit Tropftrichter.

entwickeltes Gas	Reaktionspartner im Erlenmeyerkolben	Reaktionsflüssigkeit im Tropftrichter	Trockenmittel für das Gas	Bemerkung
O ₂	MnO ₂ oder Trockenhefe	H ₂ O ₂ (ca. 10 %)	z.B. H ₂ SO ₄	-
NH ₃	NaOH (fest)	NH ₃ (konz.)	z.B. NaOH (fest)	giftig, im Abzug arbeiten!
Cl ₂	KMnO ₄ (fest)	HCl (konz.)	z.B. CaCl ₂ (fest)	giftig, im Abzug arbeiten!
HCl	NaCl (fest)	H ₂ SO ₄ (konz.)	z.B. CaCl ₂ (fest)	ätzend, im Abzug arbeiten!
SO ₂	NaHSO ₃ (ca. 50 %)	H ₂ SO ₄ (konz.)	z.B. H ₂ SO ₄	giftig, im Abzug arbeiten!
NO ₂	Cu oder Sn	HNO ₃ (konz.)	z.B. H ₂ SO ₄	giftig, im Abzug arbeiten!
CO	H ₂ SO ₄ (konz. erwärmt)	Ameisensäure	z.B. H ₂ SO ₄	giftig, im Abzug arbeiten!
C ₂ H ₂	CaC ₂ (Stücke)	H ₂ O	z.B. CaCl ₂ (fest)	Knallgasprobe!
CH ₄	Al ₄ C ₃ (Stücke)	H ₂ O	z.B. CaCl ₂ (fest)	Knallgasprobe!