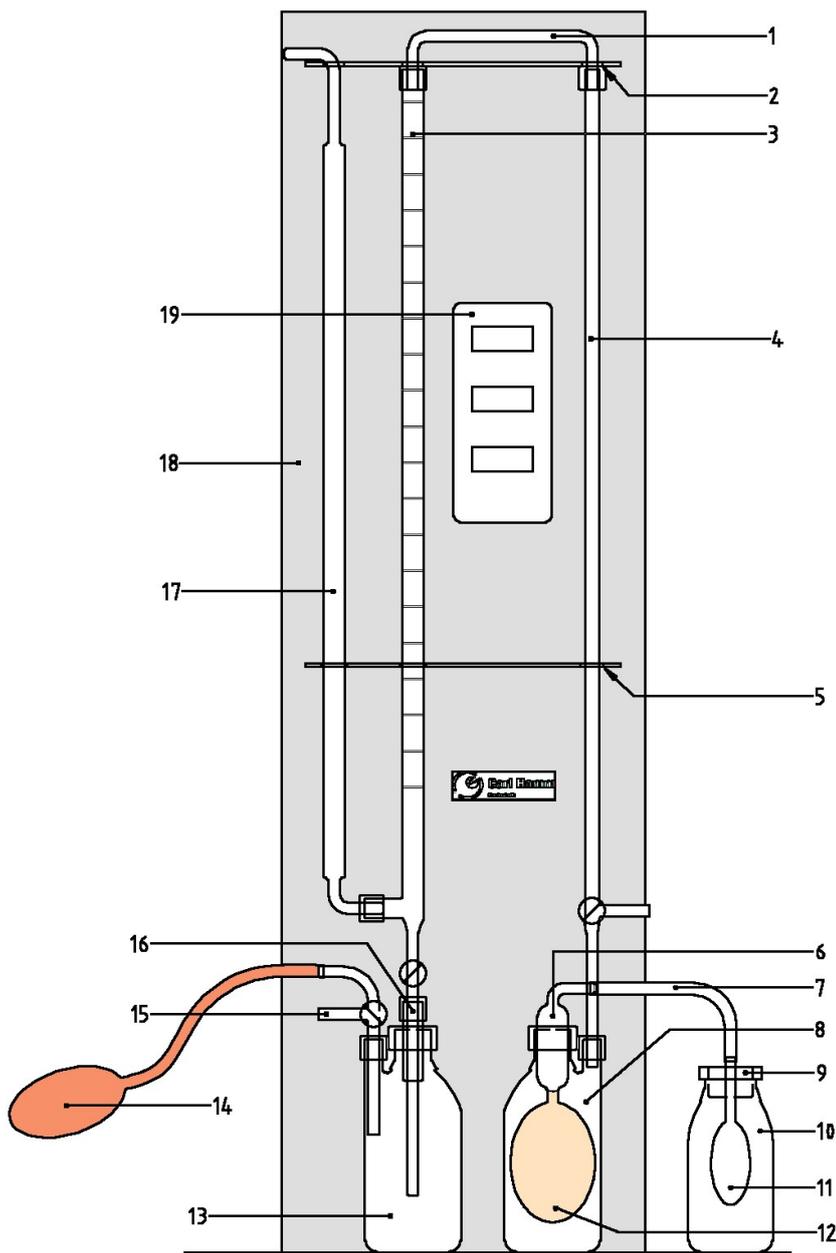


Bedienungsanleitung

Scheibler-Apparatur



Aufbau



Nr. Bezeichnung

- 1 Verbindung U-Rohr
- 2 Durchführungsgummis
- 3 Messzylinderrohr mit Hahn
- 4 Aufnahmerohr mit Hahn
- 5 Kantenschutz
- 6 Adapter für Aufnahmegefäß
- 7 Verbindungsschlauch
- 8 Aufnahmegefäß
- 9 Silikonstopfen
- 10 Gasentwicklungsgefäß
- 11 Salzsäureaufnahmegefäß
- 12 Scheiblerblase
- 13 Vorratsflasche
- 14 Halbgebläse
- 15 Verbindungsstück mit Hahn
- 16 Adapter für Vorratsflasche
- 17 Niveaurohr
- 18 Gestell Edelstahl
- 19 Wetterstation

Bedienungsanleitung

Scheibler-Apparatur



Der Zusammenbau sollte von 2 Personen mit Fachkenntnis durchgeführt werden. Entnehmen Sie alle Teile dem Paket. Stellen Sie das Edelstahlgestell auf eine feste ebene Unterlage.

Montieren Sie als erstes die Wetterstation. Danach erfolgt der Zusammenbau der Glasteile. Hierzu legen Sie alle Glasteile entsprechend ihrer Anordnung auf eine große ebene Fläche neben dem Edelstahlgestell. Der Aufbau sollte von links nach rechts und von unten nach oben erfolgen.

Stecken Sie das Verbindungsstück 15 mit 3-Wege-Hahn in die entsprechende Öffnung der Vorratsflasche 13. Montieren Sie den Adapter 16 für die Vorratsflasche. Setzen Sie das Messzylinderrohr 3 in den Adapter 16. Positionieren Sie die Vorratsflasche 13 und das Messzylinderrohr 3 so auf dem Fuß des Edelstahlgestells, dass das Messzylinderrohr in die entsprechende Aussparung des Kantenschutzes 5 eingefügt werden kann. Montieren Sie das Niveaurrohr 17.

Befestigen Sie die Scheiblerblase 12 an dem Adapter 6 für das Aufnahmegefäß. Gegebenenfalls die Tülle der Scheiblerblase kürzen. Setzen Sie den Adapter mit der Scheiblerblase auf das Aufnahmegefäß. Fügen Sie das Aufnahmerohr 4 in die entsprechende Öffnung des Aufnahmegefäßes und stellen Sie das Aufnahmegefäß mit Aufnahmerohr so auf den Fuß des Edelstahlgestells, dass das Aufnahmerohr in die entsprechende Aussparung des Kantenschutzes 5 eingefügt werden kann.

Verbinden Sie mit dem U-Rohr 1 das Messzylinderrohr 3 und das Aufnahmerohr 4. Ziehen Sie alle Verbindungen noch einmal fest nach. Setzen Sie das Halbgebläse 14 auf die entsprechende Öffnung des Verbindungsstücks 15.

Stecken Sie das Salzsäureaufnahmegefäß von unten durch den Silikonstopfen 9 und setzen den Silikonstopfen auf das Gasentwicklungsgefäß 10. Verbinden Sie das Gasentwicklungsgefäß und das Aufnahmegefäß mit dem beigefügten Verbindungsschlauch. Dieser ist gegebenenfalls zu kürzen.

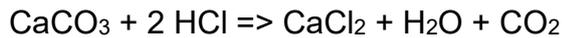


Bedienungsanleitung

Scheibler-Apparatur

Durchführen der Messung

Mit dem Calcimter nach Scheibler kann die entwickelte CO₂-Menge gemessen werden, aus der dann der Gehalt des CaCO₃ berechnet wird.



Vorprobe

mit HCl, um Einwaage der Probe festzulegen

Benötigte Trockenmasse der Probe des Bodenpulvers (DIN 18129)

Reaktion	Einwaage in g
Keine	4,0 – 5,0
Schwaches, nicht anhaltendes Aufbrausen	2,0 – 4,0
Deutliches, nicht anhaltendes Aufbrausen	0,7 – 2,0
Stark anhaltendes Aufbrausen	0,3 – 0,7

Durchführung

Bezeichnung der Hähne von rechts nach links.

Hahn 1 entspricht 3-Wege-Hahn Verbindungsstück 15

Hahn 2 entspricht 2-Wege-Hahn des Messzylinderrohrs 3

Hahn 3 entspricht 3-Wege-Hahn des Aufnahme-rohrs 4

Füllen der Apparatur mit Sperrflüssigkeit:

Hahn 1: †

Hahn 2: †

Hahn 3: †

Flüssigkeit mit dem Gummiball in die Apparatur pumpen, bis der Flüssigkeitsspiegel hoch genug liegt und Hahn 2 schließen.

Hahn 2: →

Befeuchten und Einwiegen der Bodenprobe in dem Gasentwicklungsgefäß.

Salzsäureaufnahmegefäß mit 10%-Salzsäure füllen und in das Gasentwicklungsgefäß einfügen.

Ausgleich des Flüssigkeitsspiegels auf gleiches Niveau in beiden Röhren:

Hahn 1: \uparrow

Hahn 3: \uparrow

Mit Hahn 2 Flüssigkeit auf das gewünschte Niveau ablassen. Startpunkt der Messung

Messung der CO₂-Entwicklung:

Hahn 1: \uparrow

Hahn 2: \rightarrow

Hahn 3: \uparrow

Durch leichtes Kippen des Gasentwicklungsgefäßes Säure in die Probensuspension ausfließen lassen.

Carbonat Zersetzung setzt ein

=> CO₂ wird frei

=> CO₂ füllt die Scheiblerblase in dem Aufnahmegefäß

=> Verdrängung äquivalenter Luftmenge im Aufnahmerohr

=> Verdrängung Sperrflüssigkeit im Messzylinderrohr

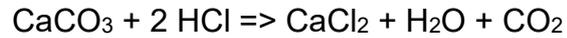
Während des Vorgangs der CO₂ Freisetzung mit Hahn 2 immer so viel Flüssigkeit ablaufen lassen, dass der Flüssigkeitsspiegel in beiden Röhren annähernd übereinstimmt. Wenn kein CO₂ mehr gebildet wird, mit Hahn 2 die Menisken in beiden Röhren genau auf gleiches Niveau bringen und das Volumen auf der Skala ablesen (Differenz zum Startpunkt).



Bedienungsanleitung

Scheibler-Apparatur

Auswertung



Berechnung:

$$\text{ml CO}_2 = \frac{\text{ml Differenz} * 273 * p_{\text{Luft}}}{273 + T * 760}$$

$$\text{mg CO}_2 = \text{mlCO}_2 * p_{\text{CO}_2}$$

$$\text{mg CaCO}_3 = \frac{\text{mg CO}_2 * M_{\text{CaCO}_3}}{M_{\text{CO}_2}} = \text{mgCO}_2 * 2,275$$

$$\% \text{CaCO}_3 = \frac{\text{mg CaCO}_3 * 100}{\text{m Einwaage}}$$

Beispiel:

$$\text{mlCO}_2 = \frac{12,2\text{ml} * 273 * 747\text{torr}}{273 + 18^\circ\text{C} * 760} = \mathbf{11,25\text{ml}}$$

$$\text{mgCO}_2 = 11,25\text{ml} * 1,967 \frac{\text{g}}{\text{l}} = \mathbf{22,12\text{mg}}$$

$$\text{mgCaCO}_3 = 22,12\text{mg} * 2,275 = \mathbf{50,34\text{mg}}$$

$$\% \text{CaCO}_3 = \frac{50,34\text{mg} * 100}{1,03} = \mathbf{48,85\%}$$