

Dr. Bernd-H. Brand, Theodor Grofe

Der Mix macht's

Medtech – Weißwandtafeln – magnetisches Stativsystem
bei der Durchführung chemischer Experimente

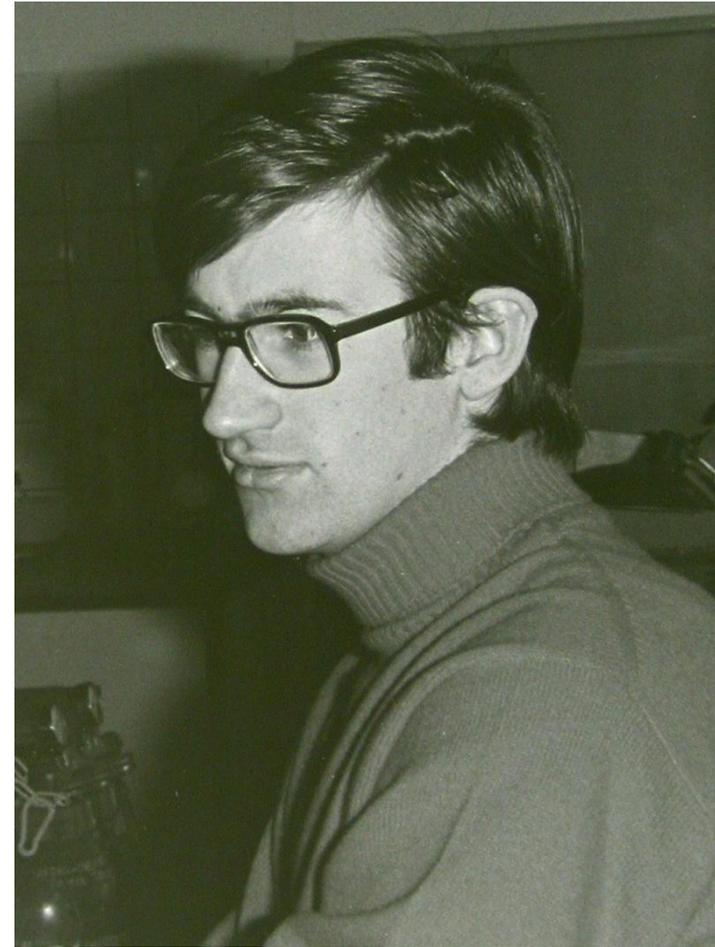
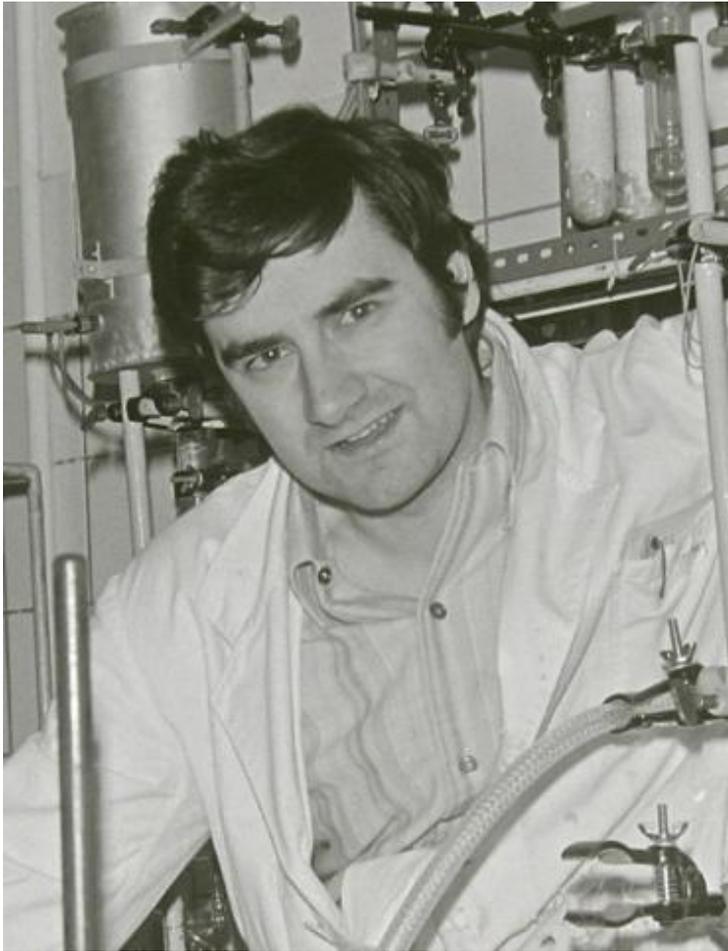
Vortrag (VC 27-002) am 27.03.2013
MNU-Bundeskongress 2013 in Hamburg

Kontakt:

BH_Brand@t-online.de, th.grofe@t-online.de
www.medtech-gb.de

Damals fing es an ...

während des Studiums (etwa 1970) als Vorlesungsassistenten



Der Mix macht's

Vorteile von Medtech-Zubehör – u. a.

- Professionelles, ausgereiftes System
- Geringe Kosten
- Gefährdungsminimierung
- Realisierung geschlossener Systeme
- Geringe Chemikalienmengen
- Komplexe Versuchsaufbauten als SÜ möglich

Vorteile des magnethaftenden Stativsystems – u. a.

- Flexibilität beim Aufbau
- Fokussierung auf das Wesentliche
- Ästhetik

Der Mix macht's

Die Kombination von Medtech-Zubehör, üblichem Laborgerät, großen und kleinen Weißwandtafeln sowie magnetisch haftenden Federklammern eröffnet eine Fülle von Möglichkeiten und Varianten bei der Versuchsgestaltung:

Schülerübungen – Demonstrationsversuche
Labormaßstab – Halbmikromaßstab

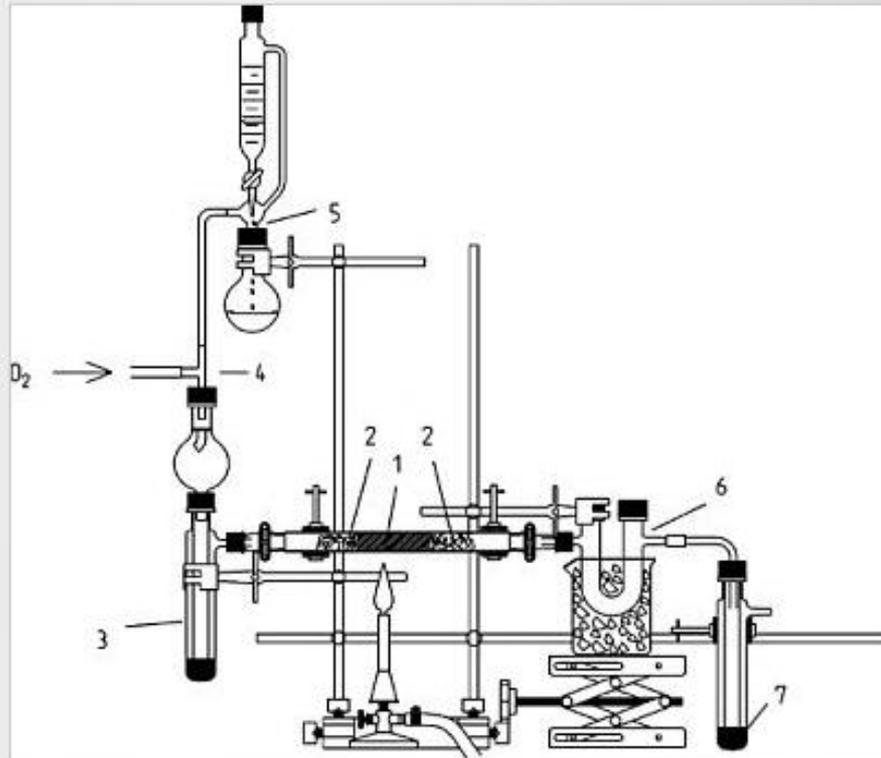
Der Mix macht's

Hinweis:

Den vollständigen Vortrag und viele weitere Materialien finden sie auf unserer Homepage www.medtech-gb.de

Eine CD enthält noch mehr Informationen (550 MB)
Die Daten können auch von einem USB-Stick heruntergeladen werden.

Kontaktverfahren (klassisch)

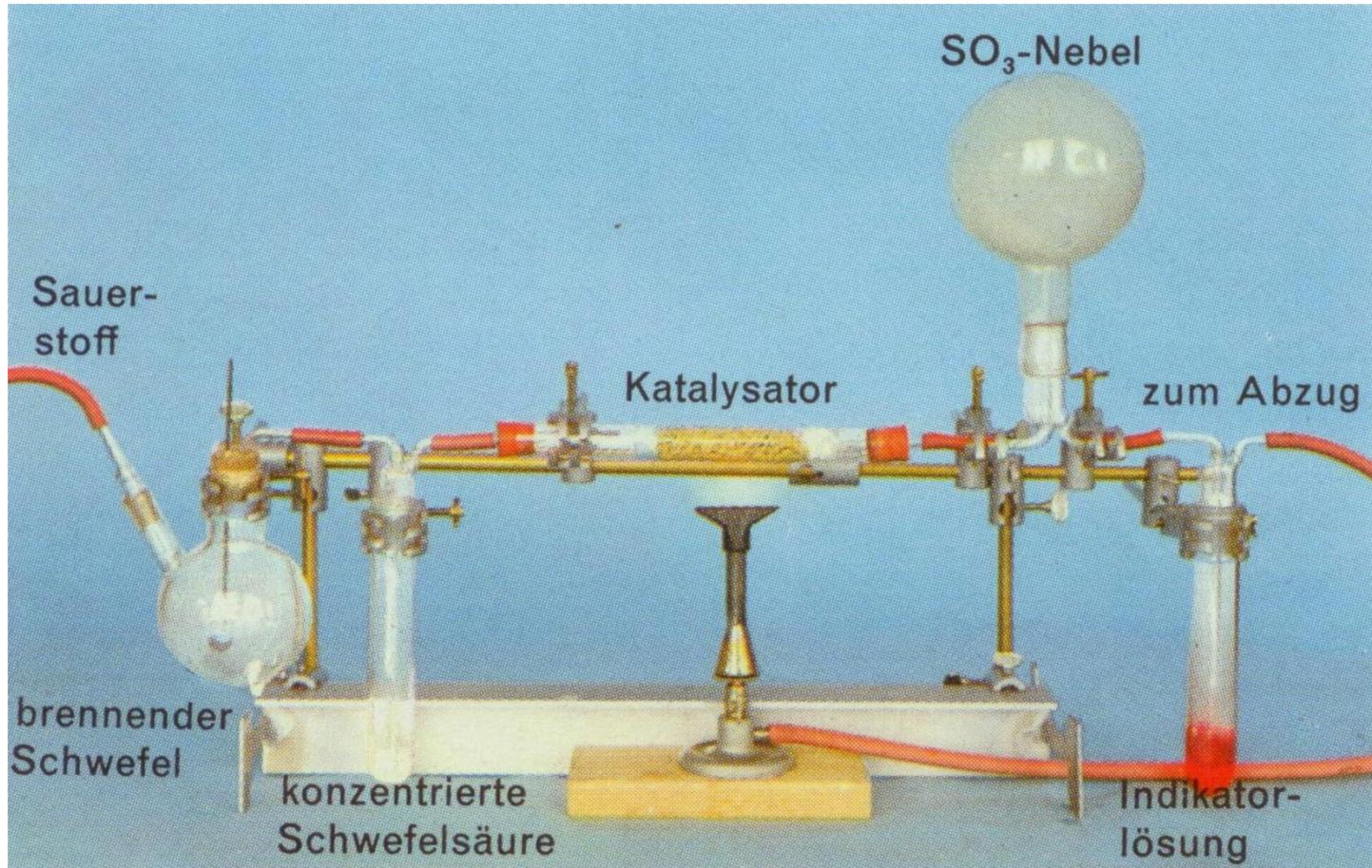


Prinzip

Bei der Verbrennung von Schwefel an der Luft oder beim Abrösten sulfidischer Erze entsteht lediglich Schwefeldioxid. Das begehrte Schwefeltrioxid, das zur Herstellung von Schwefelsäure benötigt wird, lässt sich daraus durch Oxidation mit Luftsauerstoff an einer Katalysatoroberfläche gewinnen.

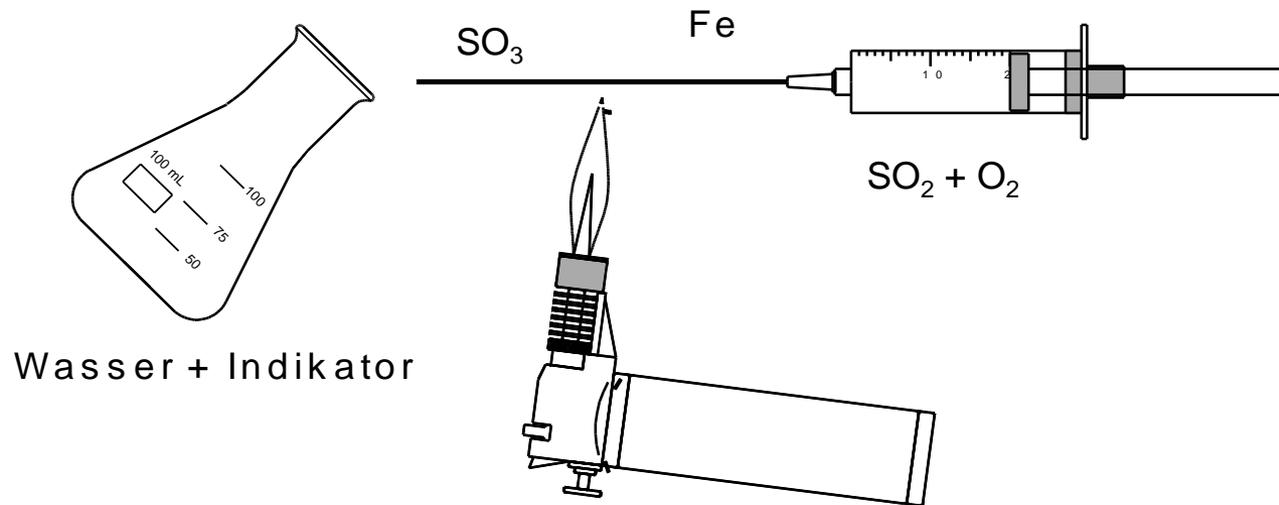
Fa. PHYWE
(INTERNET)

Kontaktverfahren (klassisch)



1) Kontakt-Verfahren

Brand-Skript (7.5)

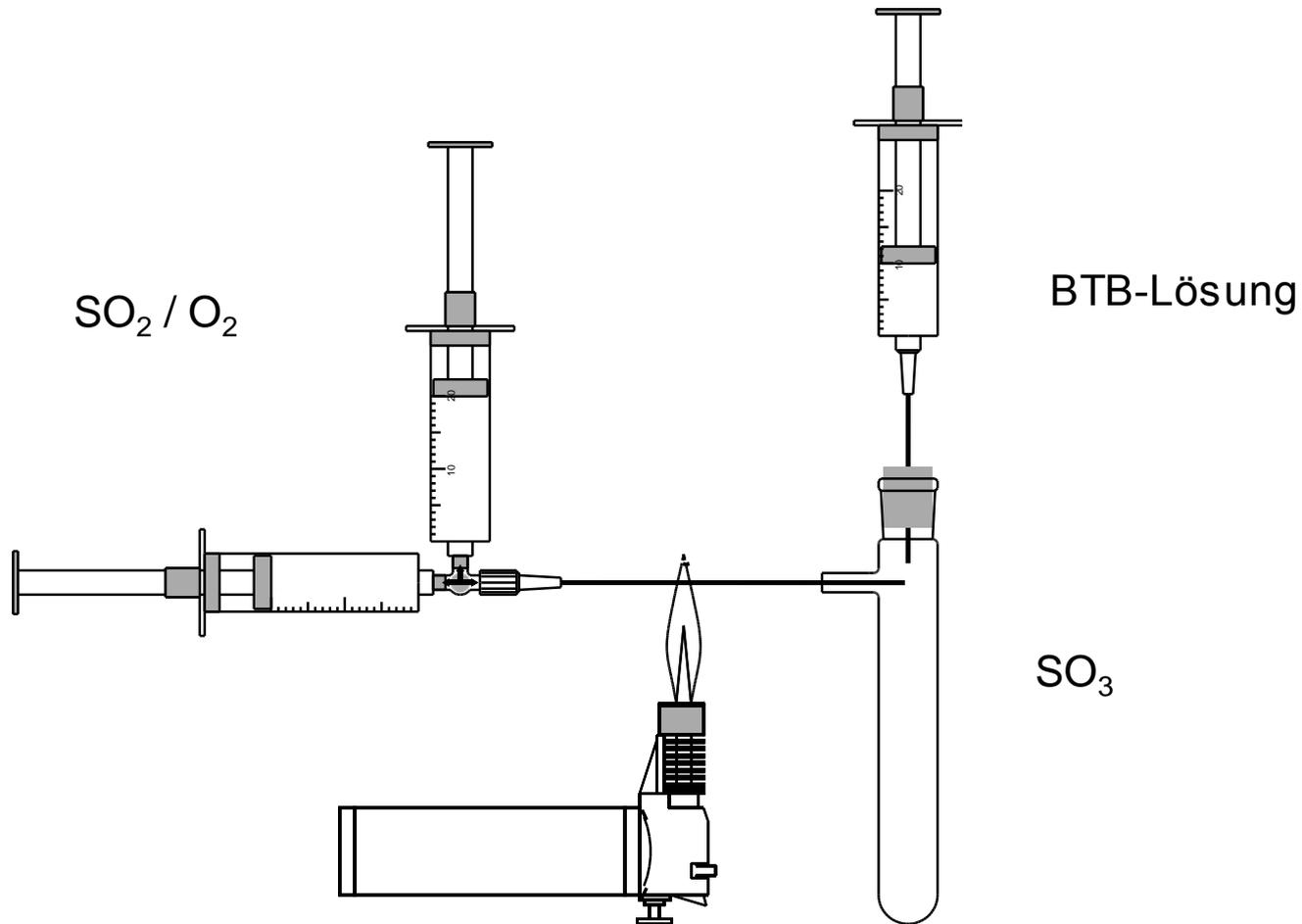


Wasser + Indikator



nach V. Obendrauf

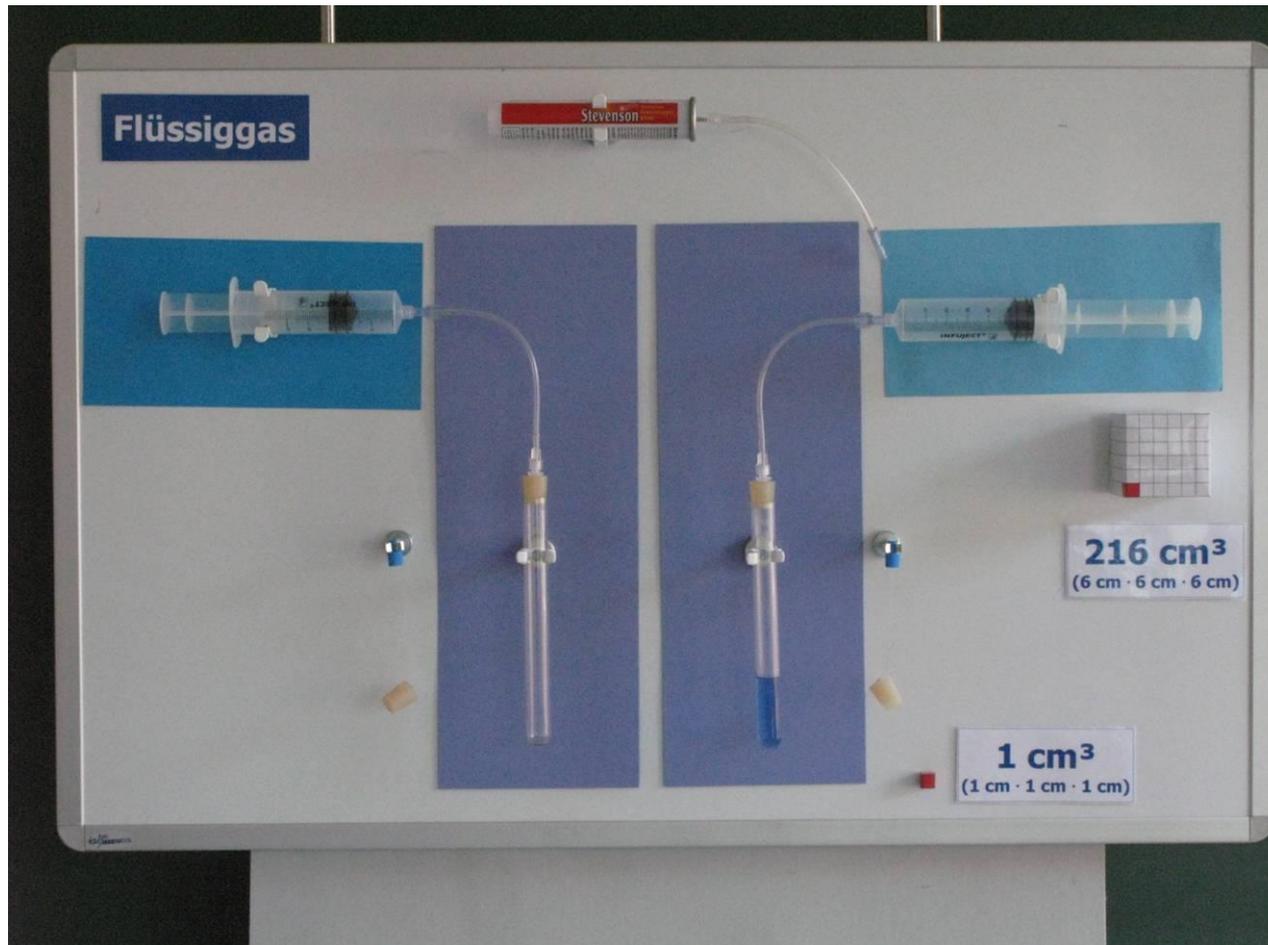
1) Kontaktverfahren



2) Rund ums Flüssiggas

Einfüllen, Verdampfen und Verbrennen

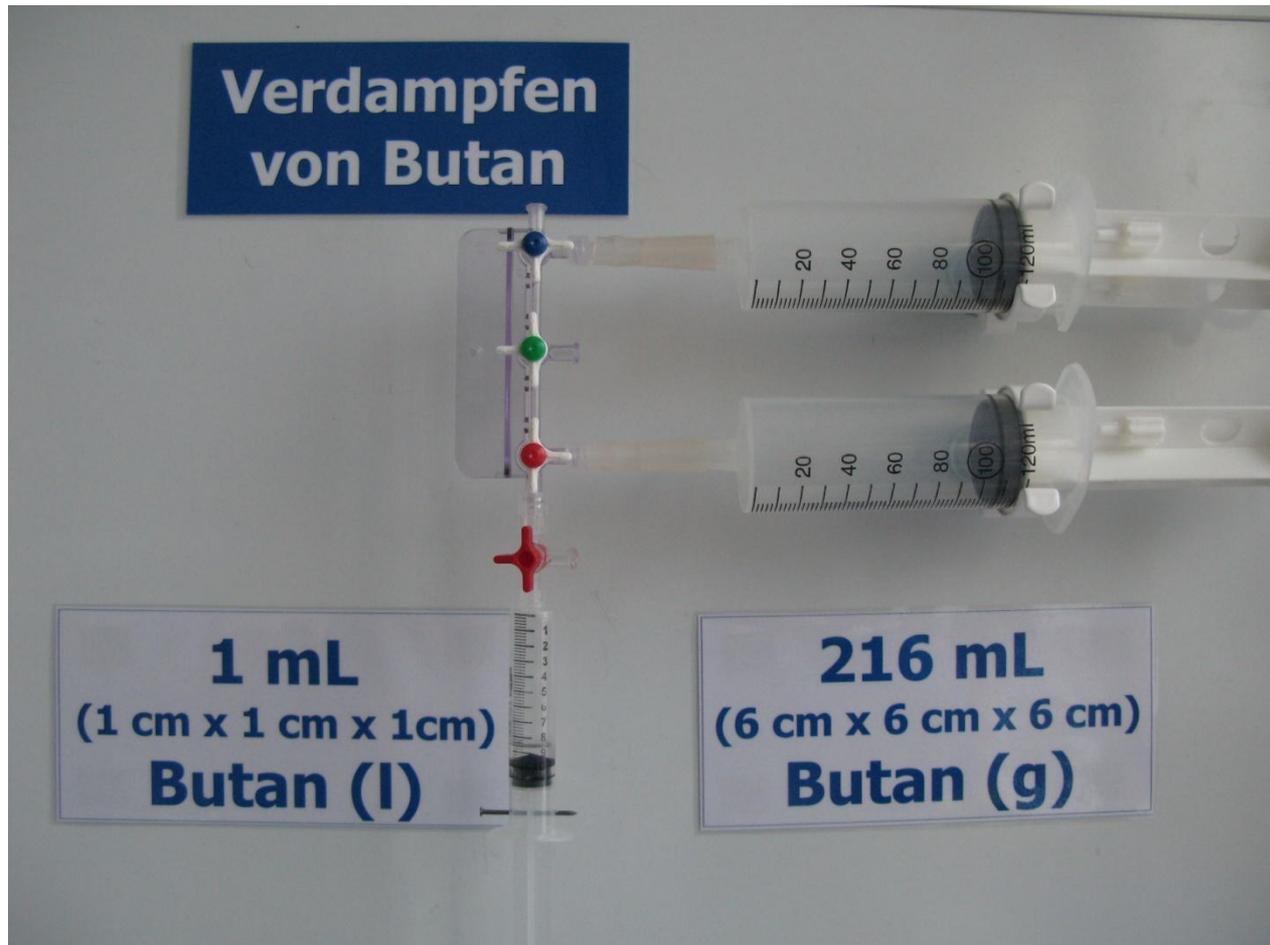
Collin, Lange, Flint; Feuerzeuggas flüssig oder gasförmig? Chemkon 16(3), 147-148 (2009)



2) Rund ums Flüssiggas

Verdampfen: Aus 1 mL Butan(l) entstehen 216 mL Butan(g)

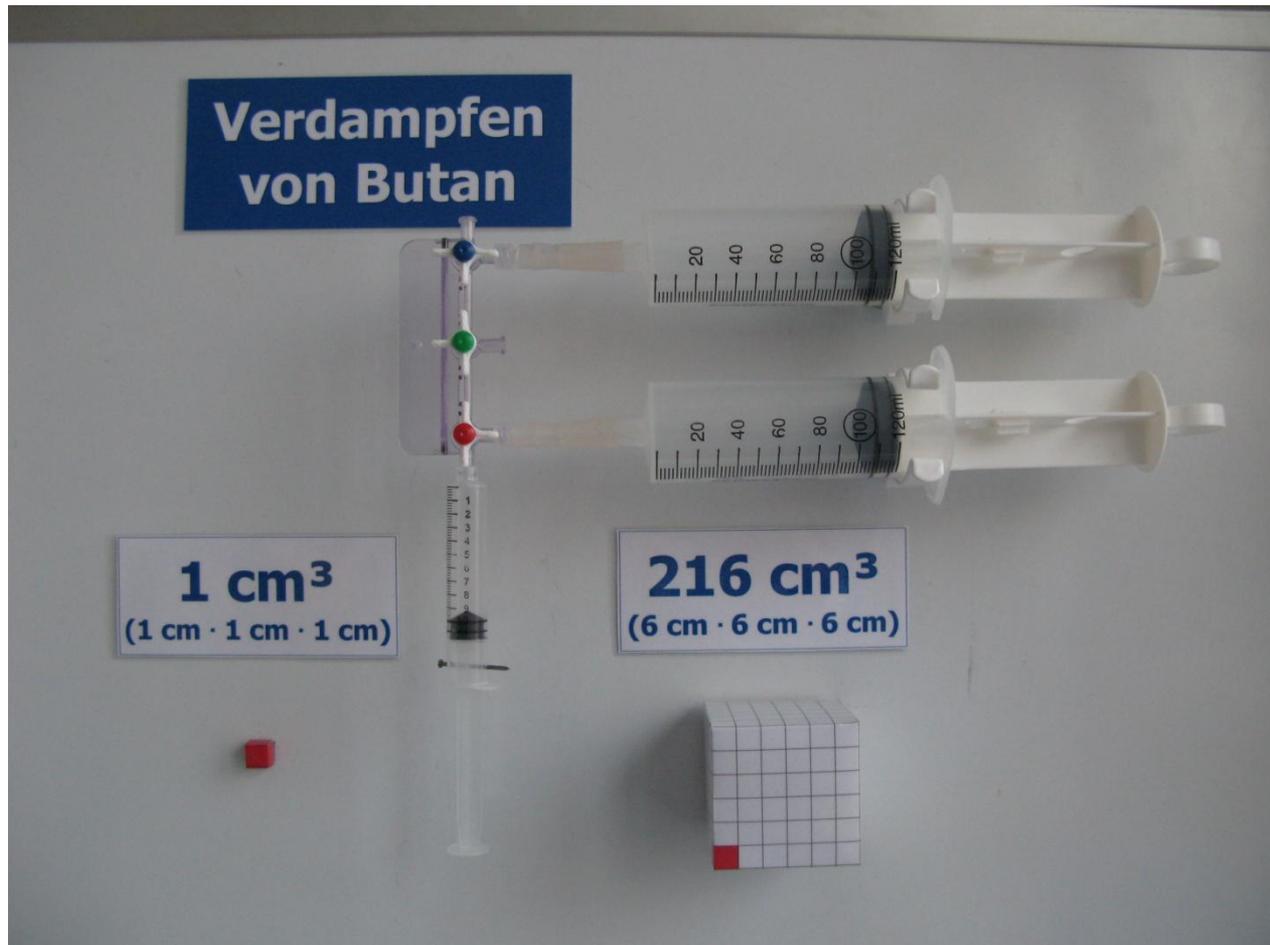
Petermann, Friedrich, Oetken; Die Quantifizierung des „Horror vacui“; PdN-CiS 60(2), 45-48 (2011)



2) Rund ums Flüssiggas

Verdampfen: Aus 1 mL Butan(l) entstehen 216 mL Butan(g)

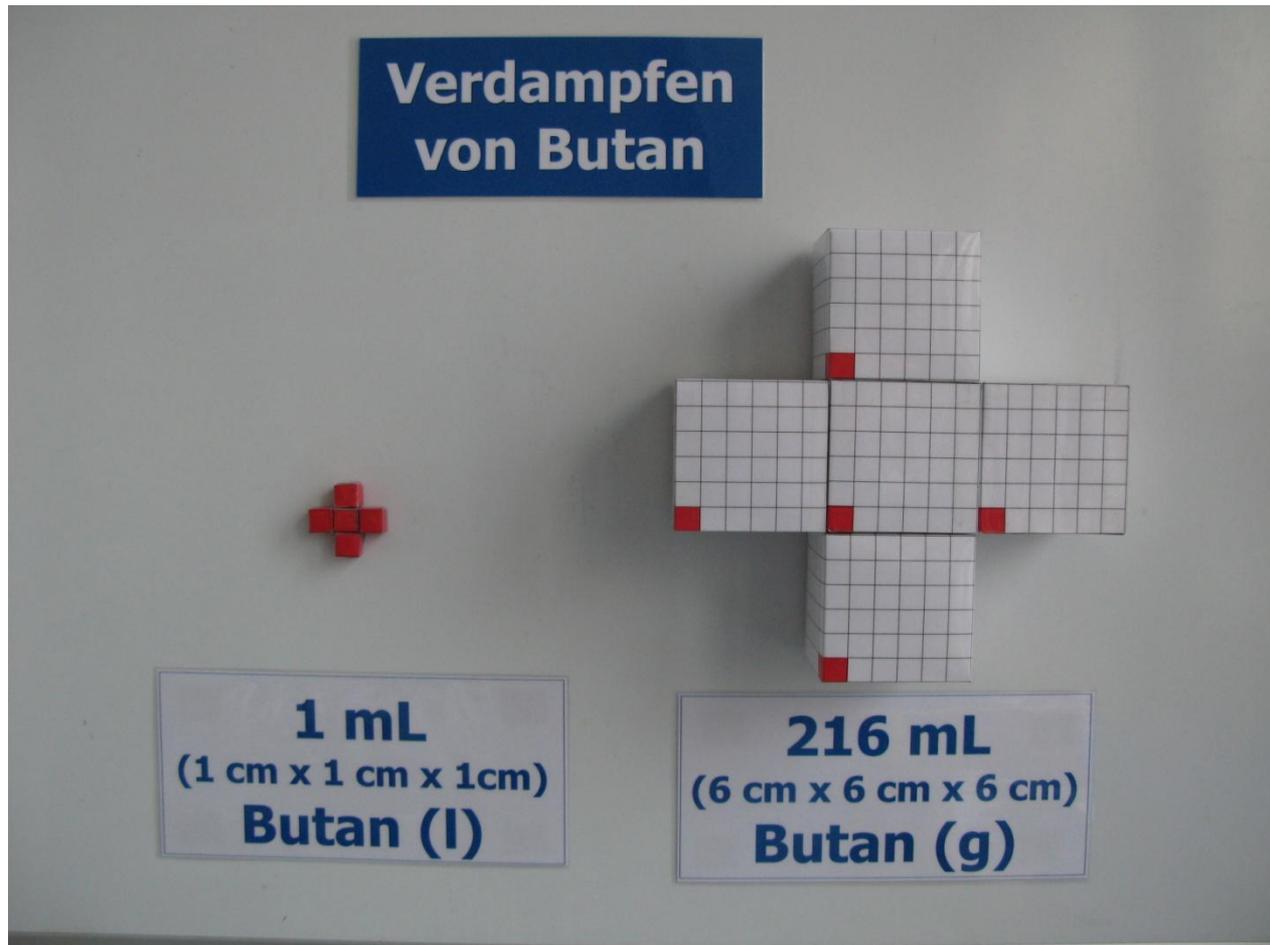
Teilchenmodell: Volumenzunahme um den Faktor 216



2) Rund ums Flüssiggas

Verdampfen: Aus 1 mL Butan(l) entstehen 216 mL Butan(g)

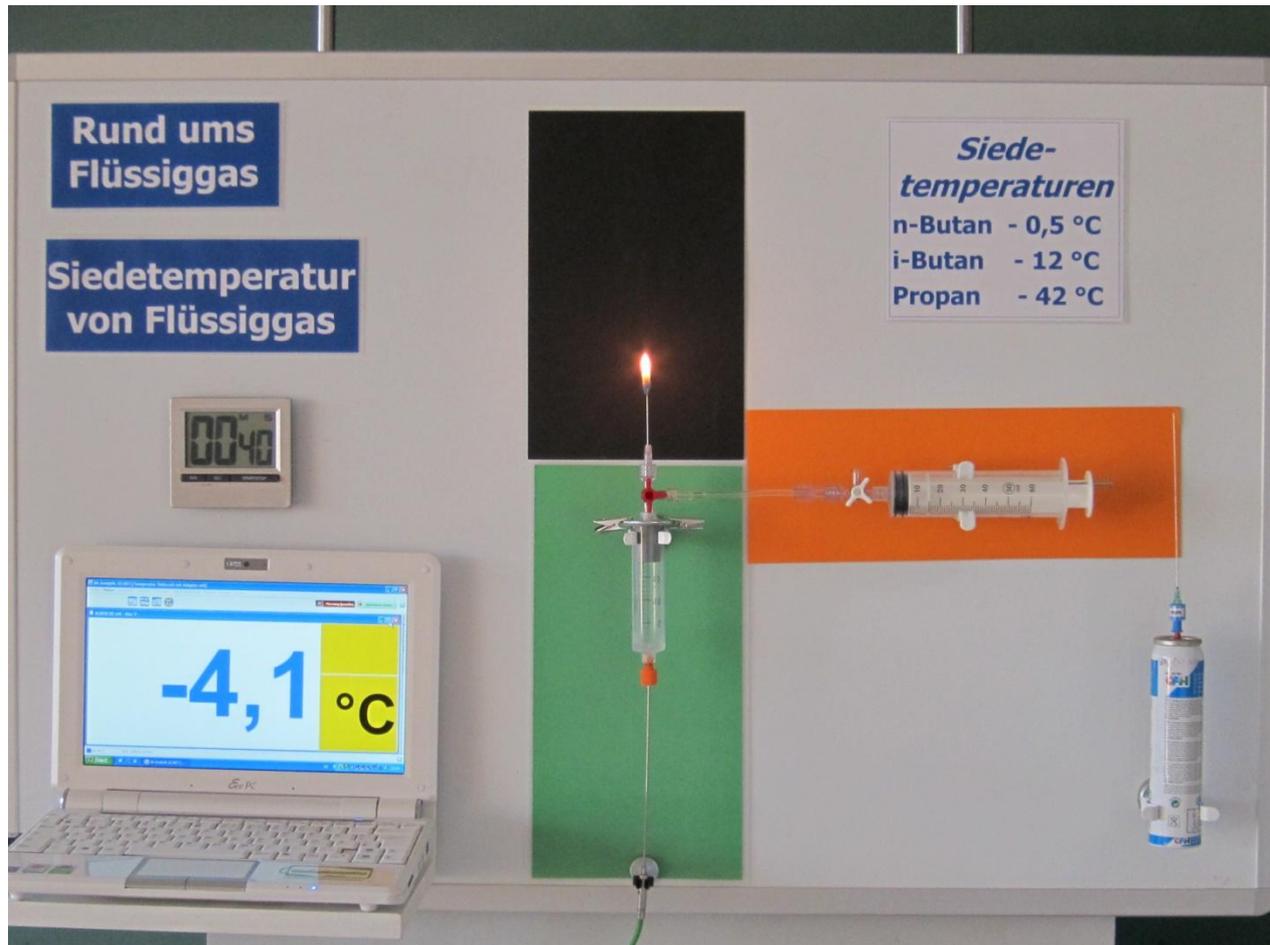
Teilchenmodell: Vergrößerung des Teilchenabstandes um den Faktor 6



2) Rund ums Flüssiggas

Messung in einer Apparatur

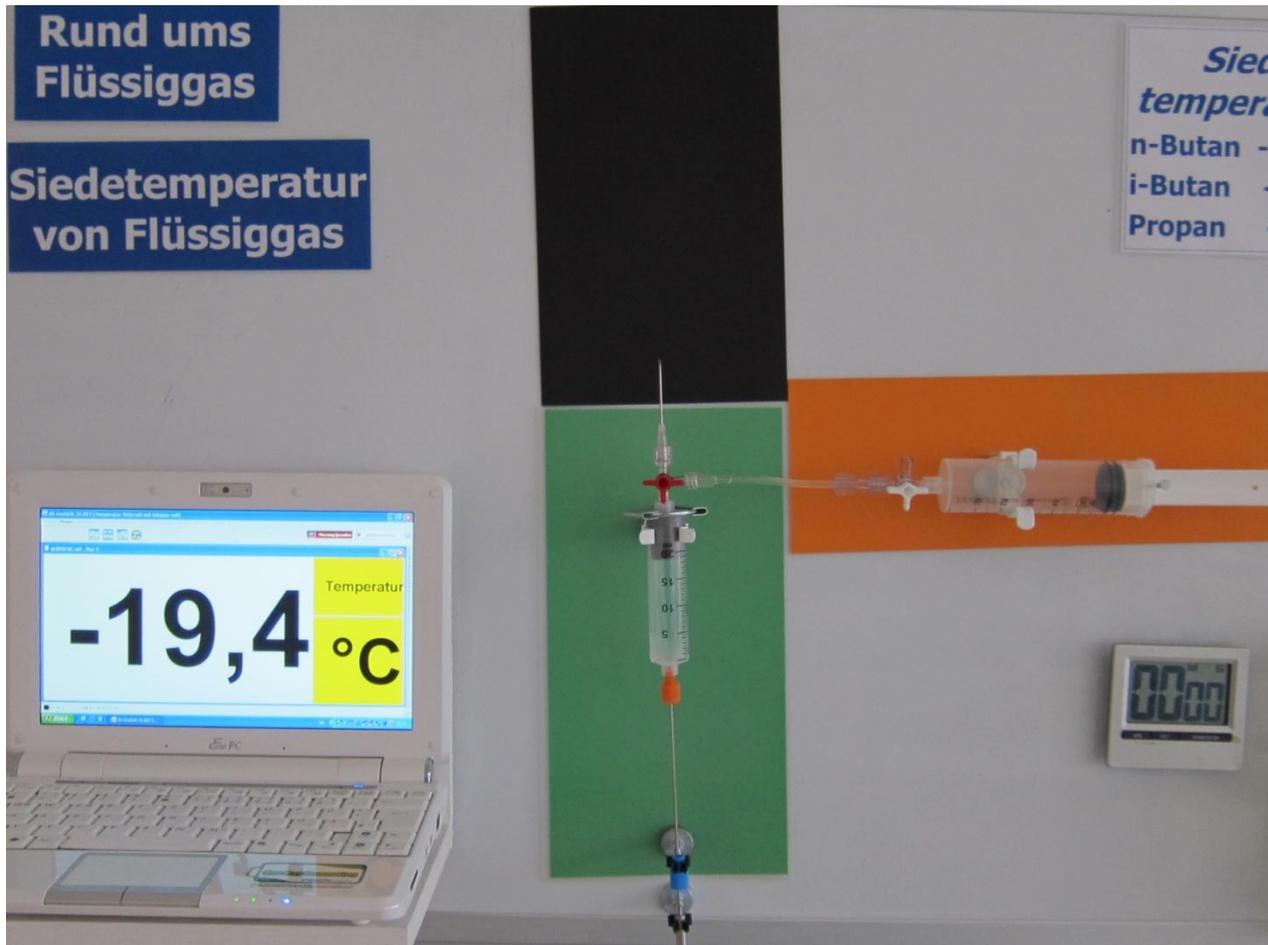
Siedetemperatur, Flammengröße, Verdampfungsgeschwindigkeit



2) Rund ums Flüssiggas

Messung in einer Apparatur

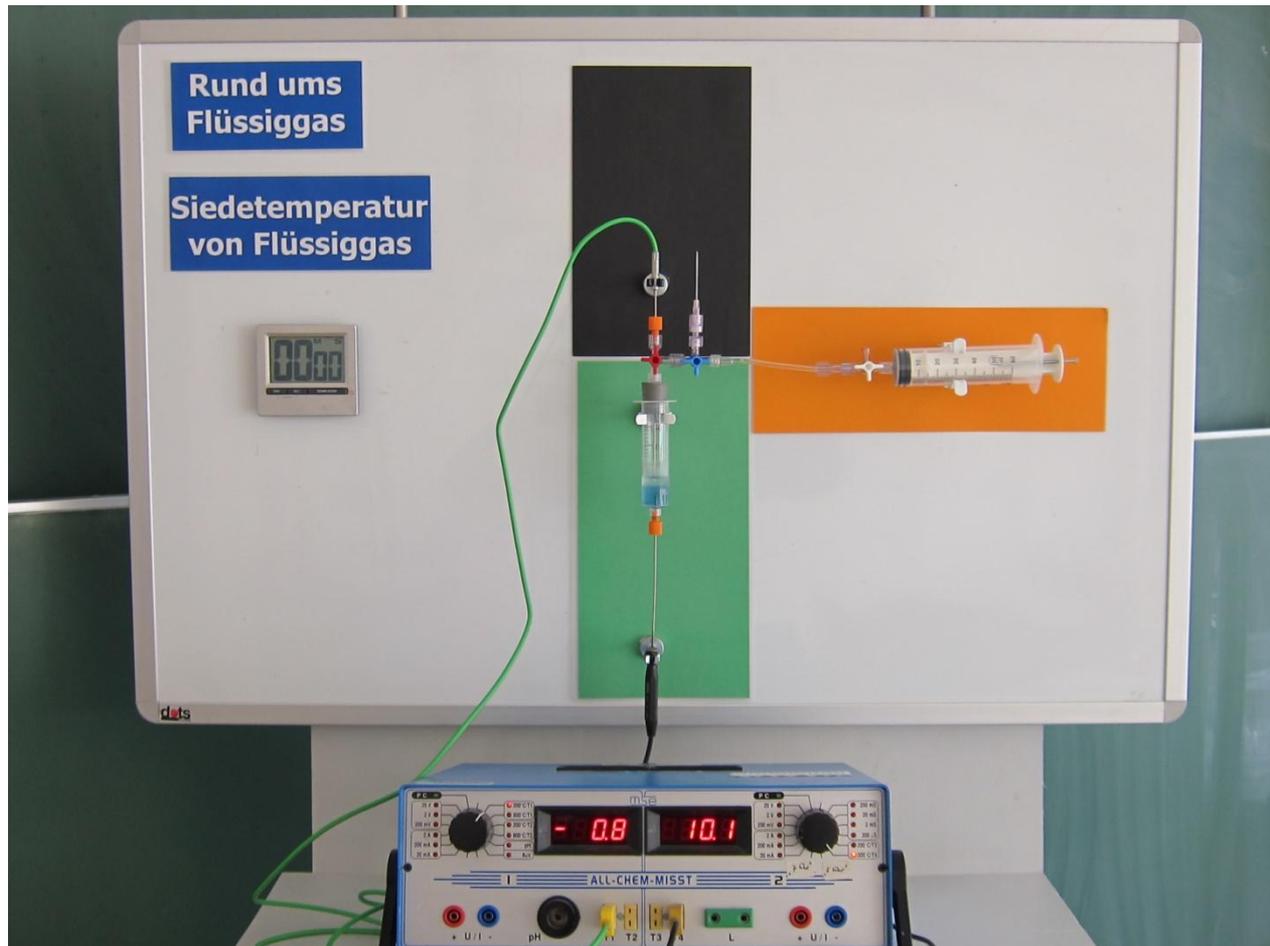
Druckabhängigkeit der Siedetemperatur: Modell des Kühlschranks



2) Rund ums Flüssiggas

Messung in einer Apparatur – Variante mit zwei Temperaturfühlern

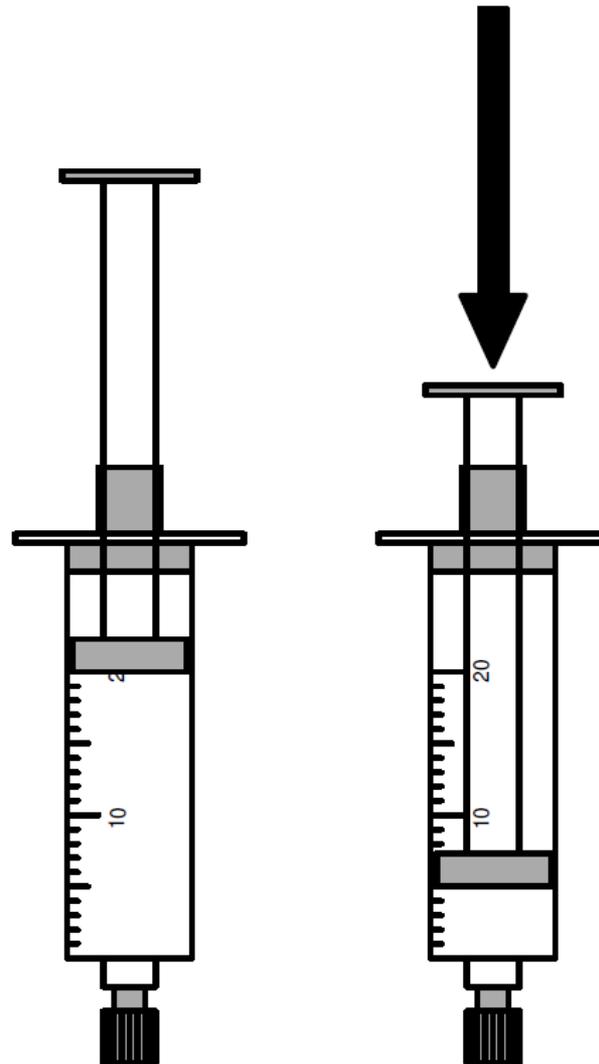
(Siede-)Temperaturen, Flammengröße, Verdampfungsgeschwindigkeit



2) Rund ums Flüssiggas

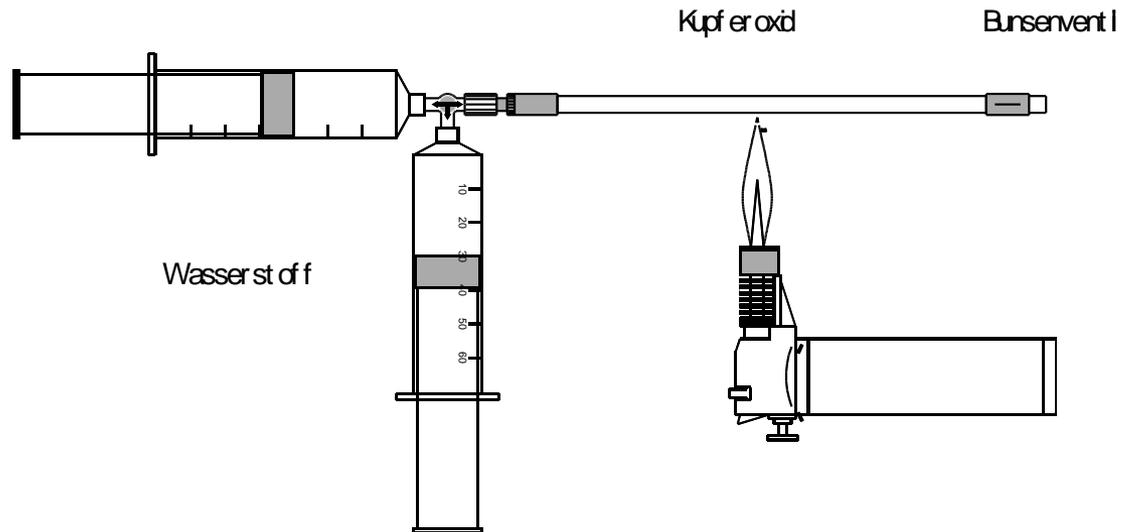
Workshop G.2 - Butan-Verflüssigung unter Druck

Brand-Skript (7.16)



3) Reduktion von CuO mit H₂

vgl. Brand-Skript (7.4)

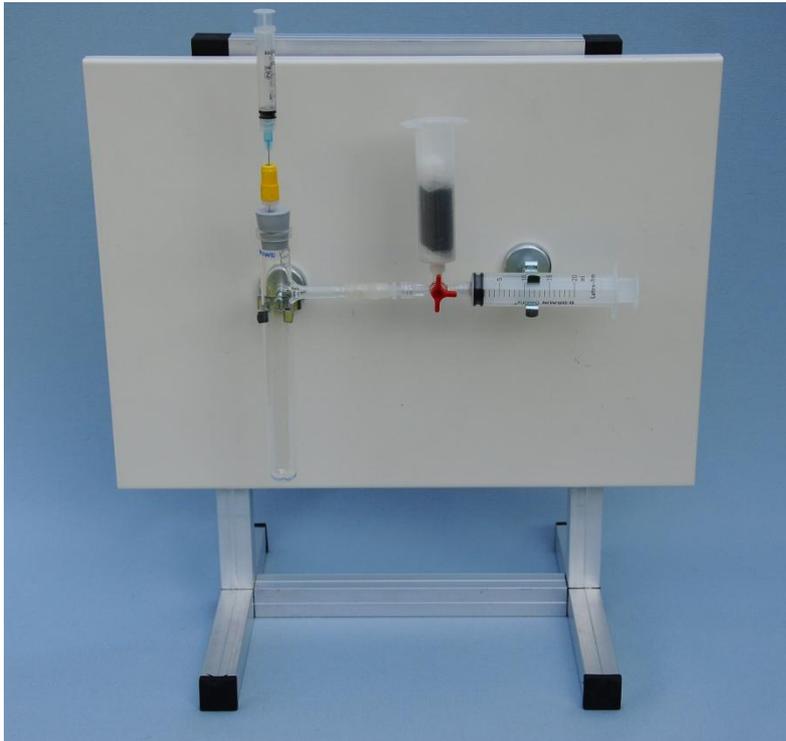


nach V. Obendrauf

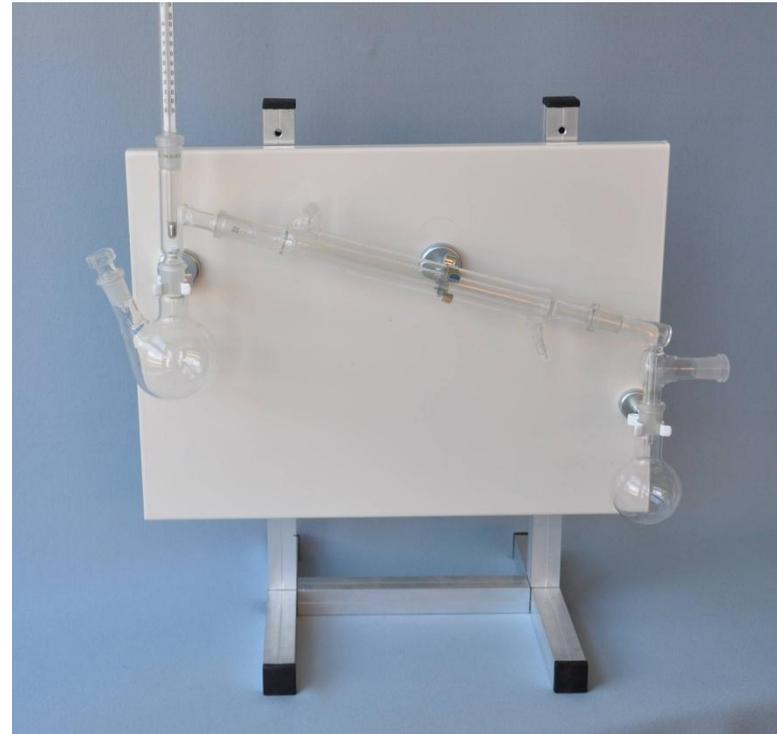
„leicht und luftig“



„leicht und luftig“



Gasentwicklung



Normschliffapparatur

4) Rund ums Vakuum

4.1) Demonstration und Qualitätstest

Zwei Varianten: 1 Spritze; 3 Spritzen an einer Hahnenbank



4) Rund ums Vakuum

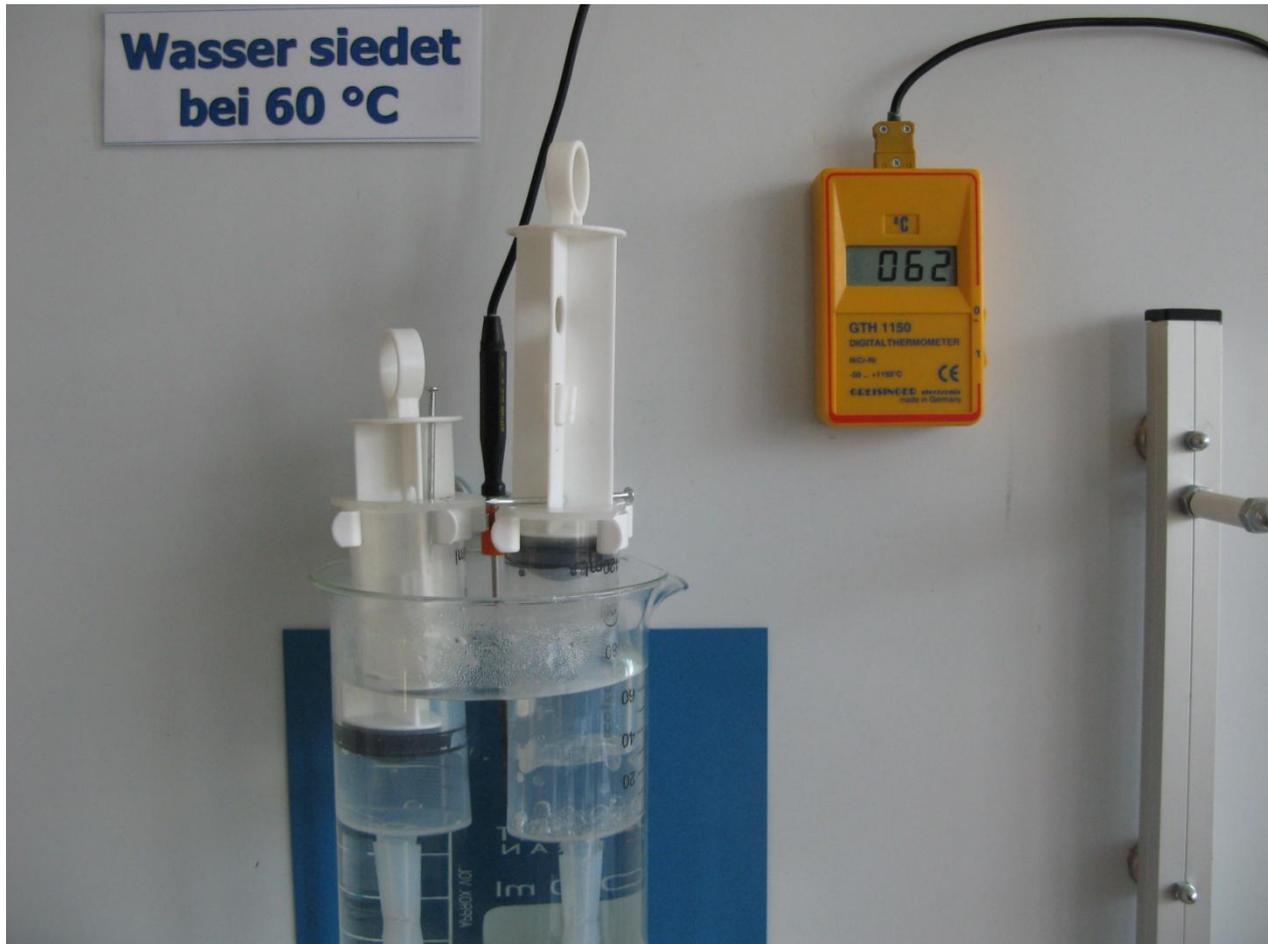
Workshop G.6 - Vorbereitung der Spritzen

- Die Vakuum-Spritzen (100 bzw. 120 mL) werden mit female-Anschlüssen versehen.
So lassen sich sämtliche Spritzen anschließen.
- Die Löcher für die Nägel (2,8 x 65 mm) werden mittig (nicht seitlich) direkt durch das Kunststoffkreuz gebohrt (3,0 mm Bohrung).
Der Stempel sitzt bei seitlicher Bohrung schief.
- Vorsicht bei der Arbeit mit den evakuierten Spritzen:
Quetschgefahr!

4) Rund ums Vakuum

Workshop G.7 – Sieden von Wasser bei 60 °C

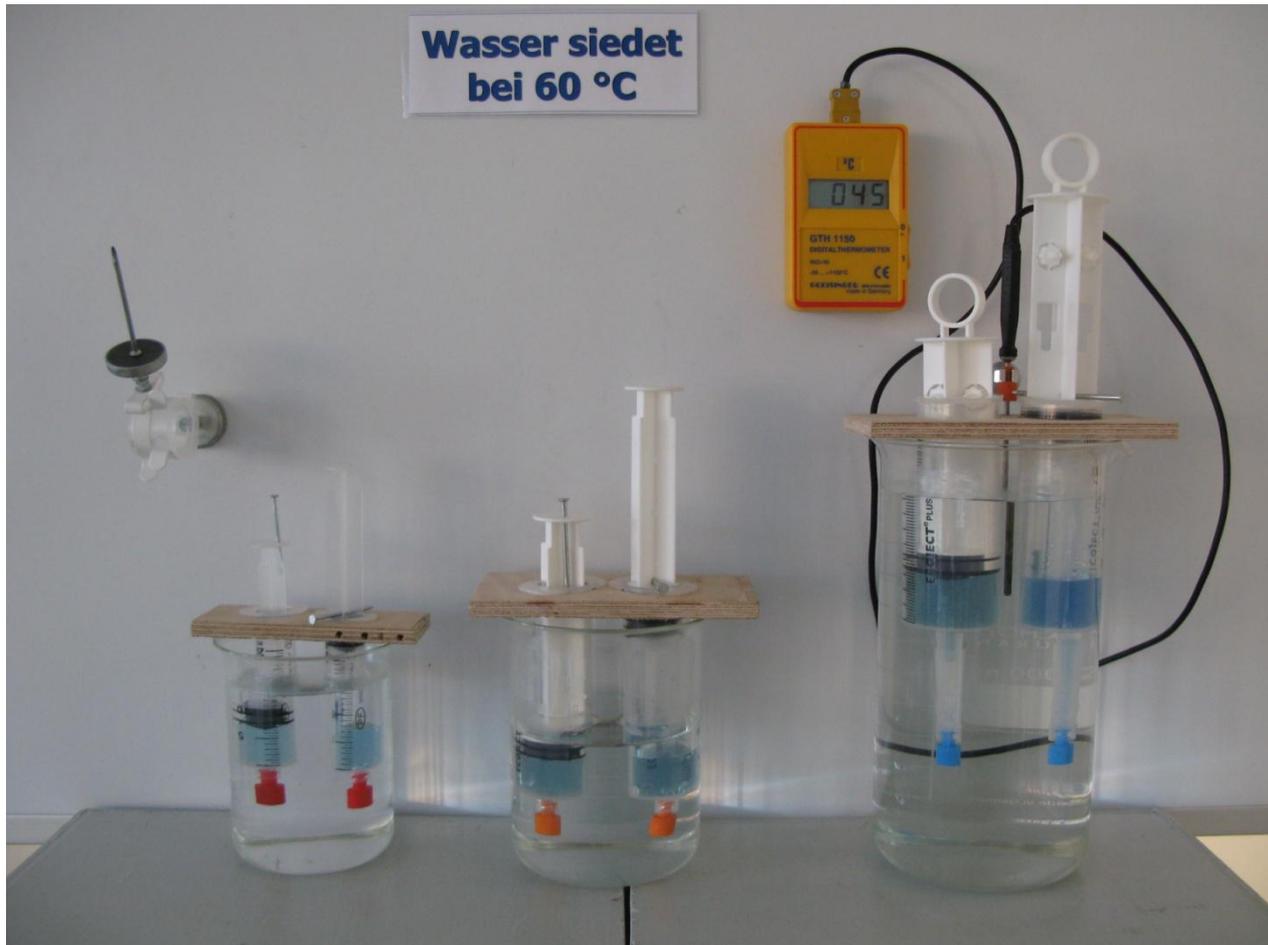
DE - Zwei Spritzen im Wasserbad: Normaldruck, Vakuum



4) Rund ums Vakuum

Workshop G.7 – Sieden von Wasser bei 60 °C

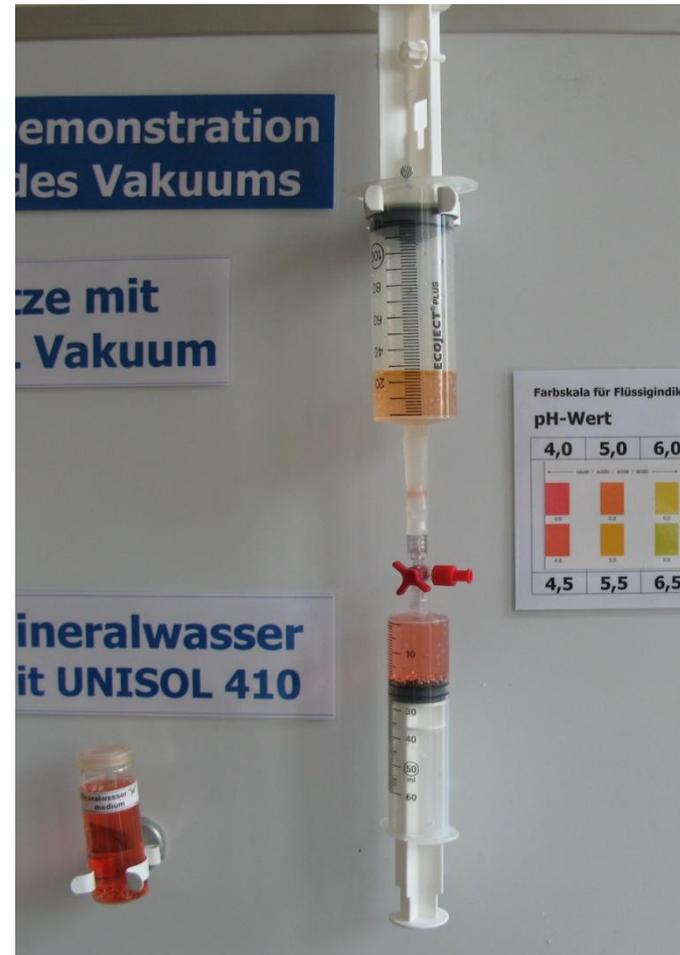
SÜ - Spritzen-Größen: 20 mL, 60 mL, 120 mL – Wasser angefärbt



4) Rund ums Vakuum

4.2) „Mineralwasser-Sprudelbrunnen“

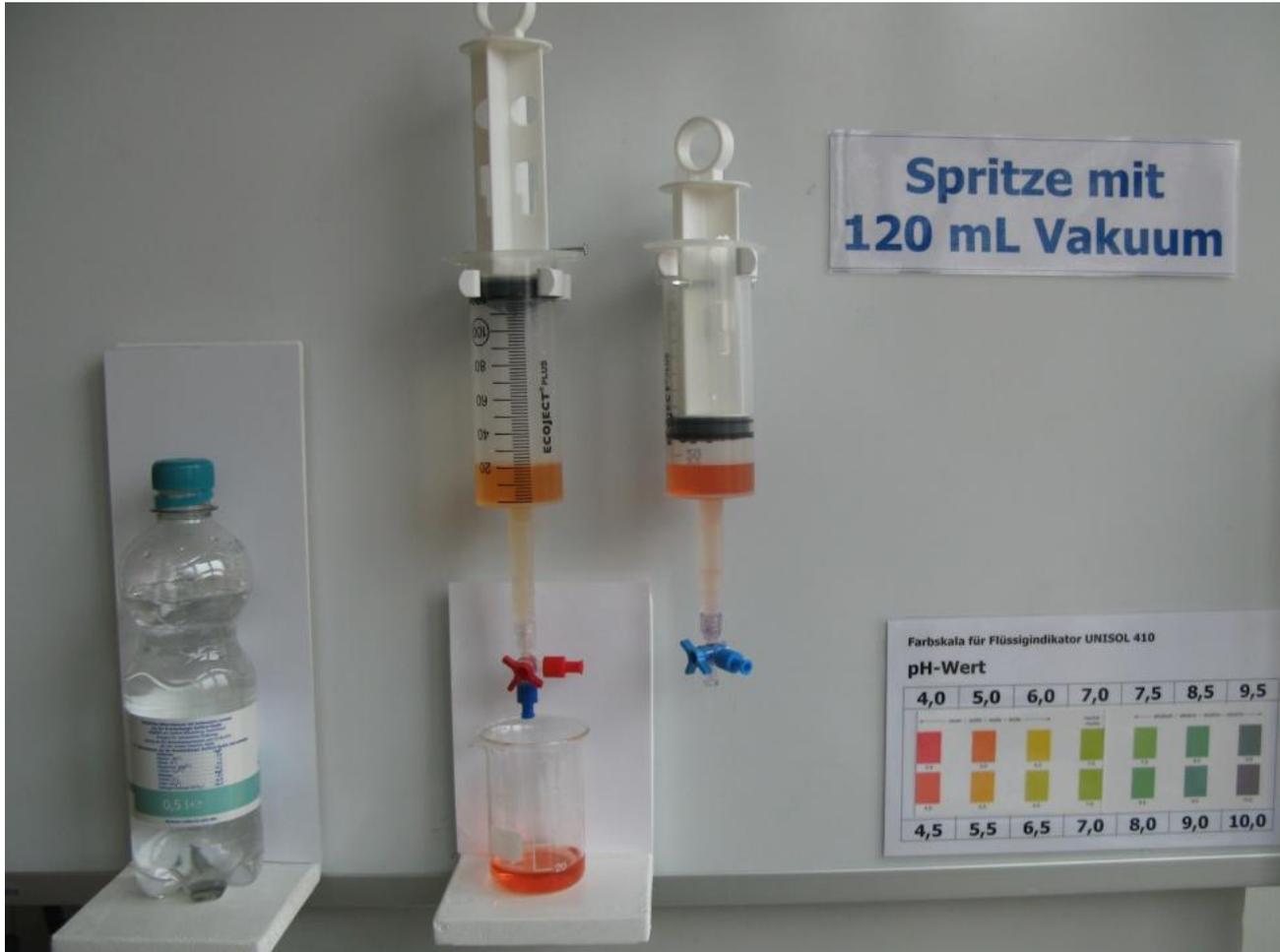
Entzug von Kohlenstoffdioxid durch Unterdruck



4) Rund ums Vakuum

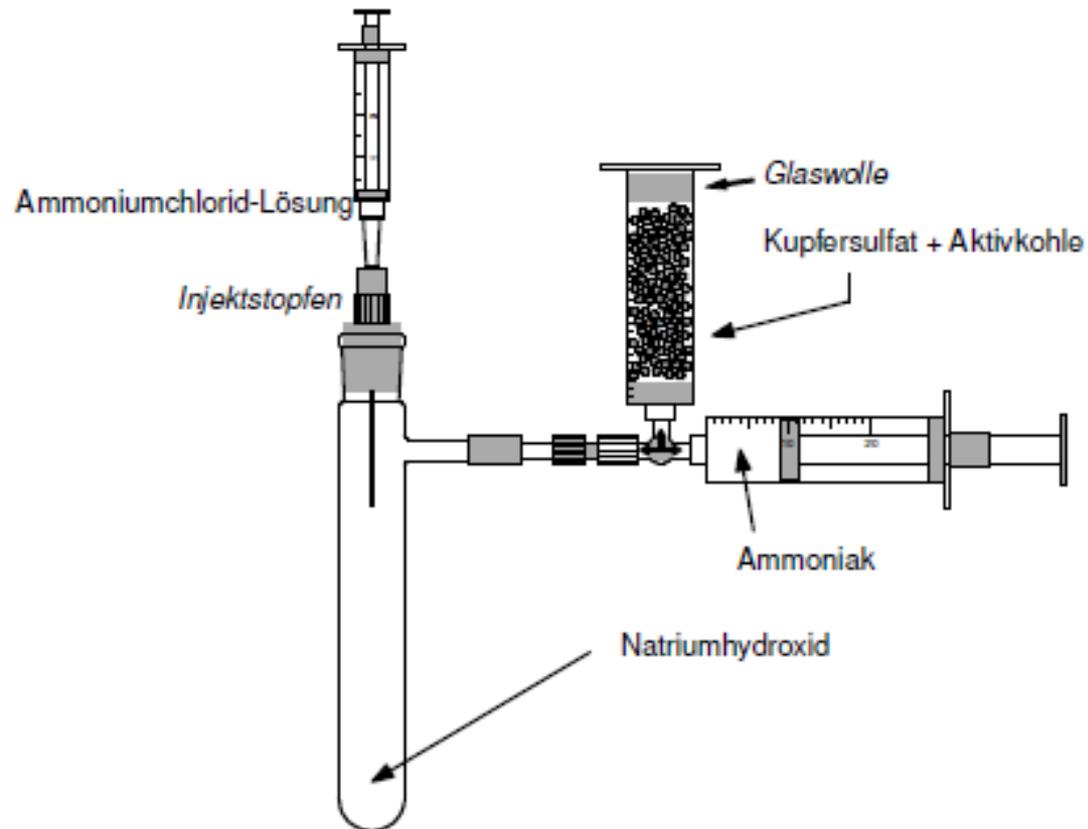
4.2) „Mineralwasser-Sprudelbrunnen“

Gleichgewichts-Verschiebung durch Druckerhöhung

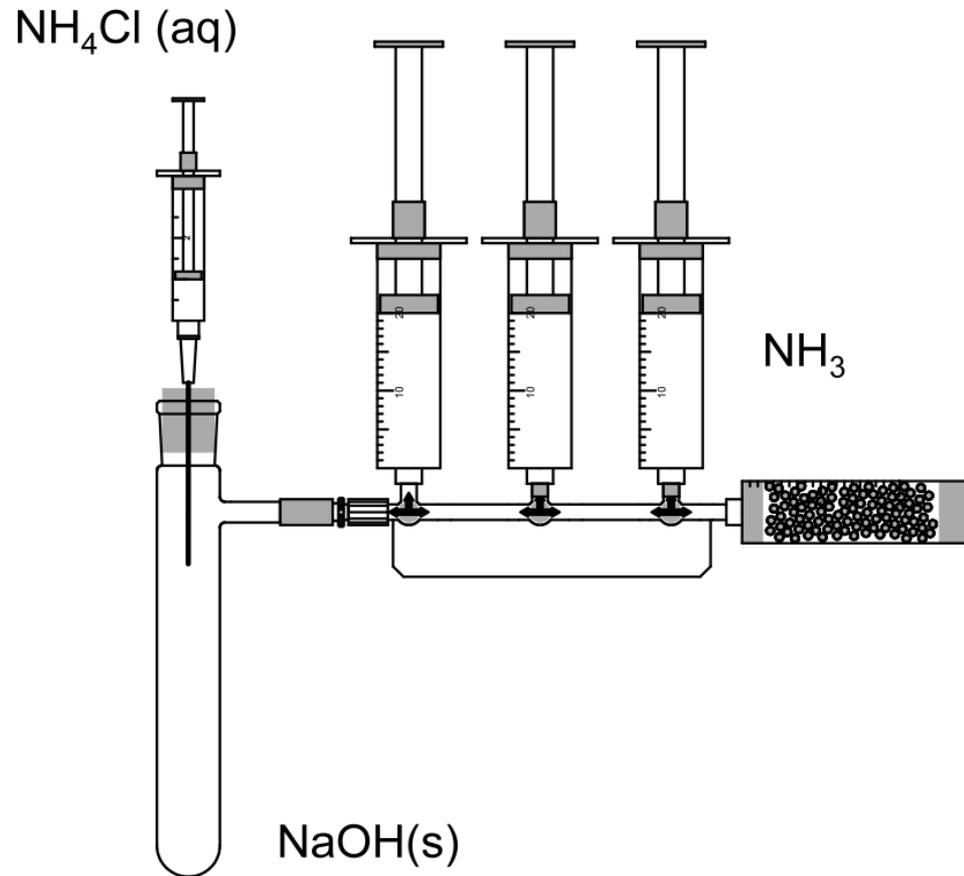


5) Darstellung von Ammoniak

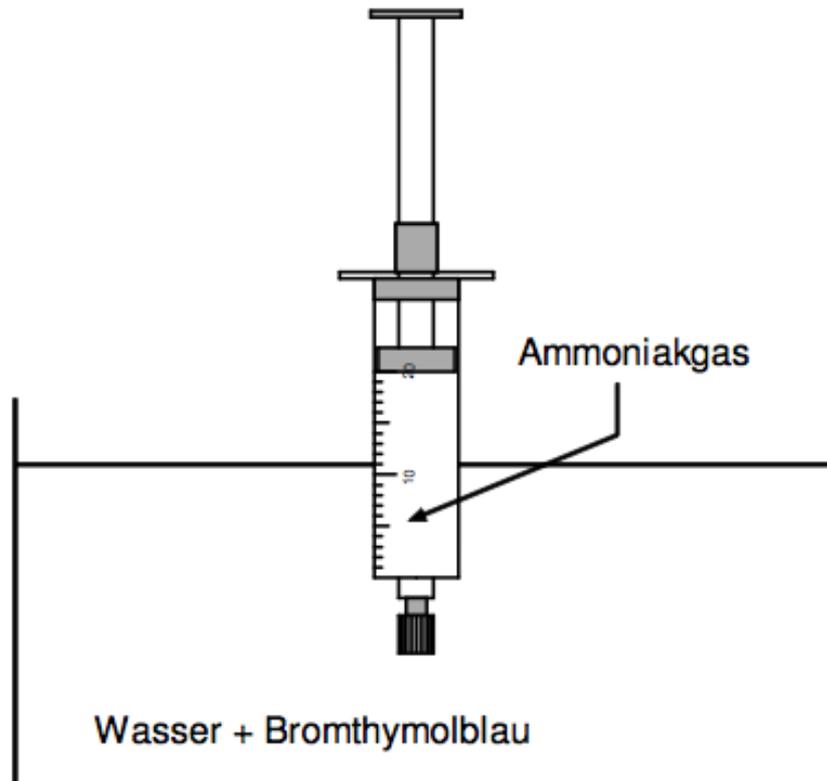
Brand-Skript 7.23



Darstellung von Ammoniak



5) Ammoniakspringbrunnen *vergl. Brand-Skript 7.24*



zu 5) Variante zum Springbrunnen
mehrfache Wiederholungen (ca. 500!) sind möglich
5 kleine Spritzen an Hahnenbank



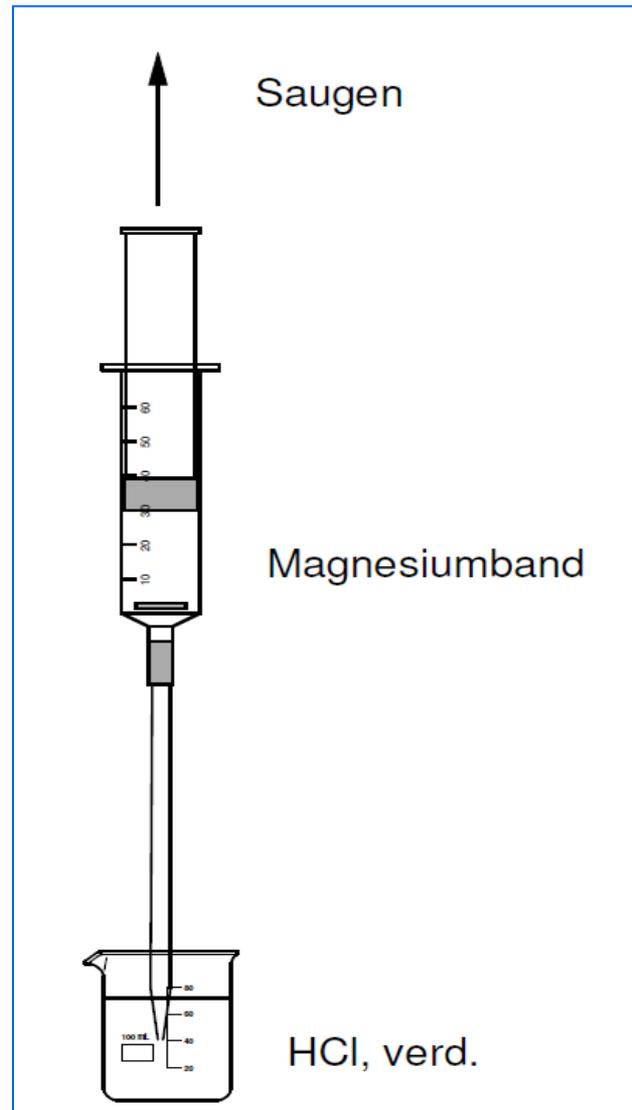
6) Molare Masse von Magnesium

Variante mit zwei Spritzen



6) Molare Masse von Mg

Variante aus dem Brand-Skript (7.31)



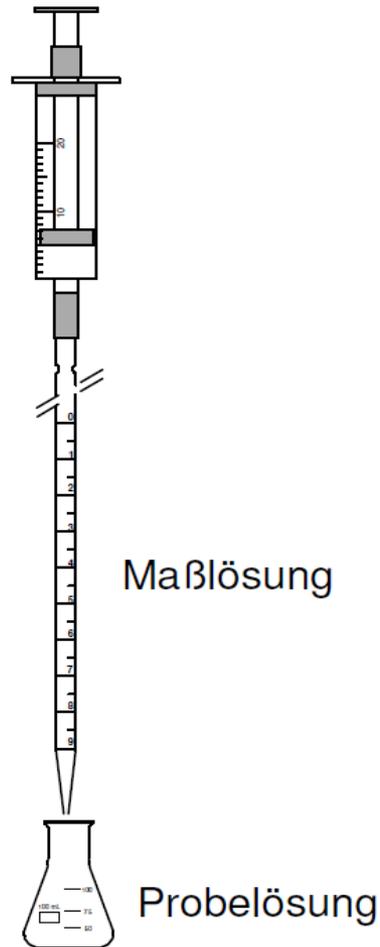
7) Halbmikrotechnik

Beispiel Titration

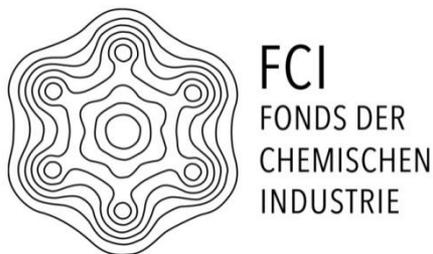


7) Variante: Titration am Beispiel Haushaltsessig

Brand-Skript (7.34)



Die Sorglos-Päckchen wurden finanziell gefördert durch den FCI (Fonds der Chemischen Industrie).



Der FCI fördert den Chemieunterricht jährlich mit 2,5 Millionen Euro.

**Beim FCI können sie auch die Unterrichtsförderung beantragen: Bis zu 5000 € (alle 2 Jahre)
fonds.vci.de/Schulpartnerschaft_Chemie**

Der Mix macht's

Wir hoffen, dass wir sie „infizieren“ konnten!

Bei Rückfragen stehen wir gern zur Verfügung:

BH_Brand@t-online.de, th.grofe@t-online.de

www.medtech-gb.de

Eine **CD** (bzw. ein **USB-Stick**) enthält viele weitere Informationen.
Erhältlich während des Workshops um 10.00 – 12.00 Uhr
in der OC (Raum 101).

*Für die Workshop-Teilnehmer (und die Wartelistler) kostenlos;
einige weitere Exemplare gegen eine Schutzgebühr von 0,50 €.*

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

