

# Schulversuchspraktikum

Carl Föst

Sommersemester

Klassenstufen 7 und 8



---

**Synthese, Analyse, Umsetzung**

---

### **Auf einen Blick:**

---

In dieser Versuchsreihe geht es um die Darstellung der drei Grundtypen chemischer Reaktionen Synthese, Analyse und Umsetzung. Hierbei soll verdeutlicht werden, dass bei chemischen Reaktionen Stoffe in andere Stoffe umgewandelt werden unter Beibehaltung der Atomanzahl. Die Anordnung der Atome sowie die Eigenschaften des neuen Stoffes unterscheiden sich von dem Ausgangsstoff. Weiterhin werden einfache Nachweisverfahren zum Thema Analyse

## **Inhalt**

- 1 Weitere Lehrerversuche
  - 1.1 V1 – Darstellung von Methan
- 2 Weitere Schülerversuche
  - 2.1 V2 – Reaktion von Magnesiumchlorid und Silbersulfat
  - 2.2 V3 – Nachweis von Calciumionen

# 1 Weitere Lehrerversuche

## 1.1 V1 - Darstellung von Methangas

Die Darstellung von Methan ist ein Beispielversuch für eine doppelte Umsetzung. Hierbei entstehen aus zwei Feststoffen ein gasförmiger Stoff und ein neuer Feststoff

Gefahrenstoffe								
Natriumacetat			H: -			P: -		
Natriumhydroxid			H: 314-290			P: 280-301+330+331-309+310-305+351+338		

Materialien: Schlauchstück, Bunsenbrenner, Spatel, Reagenzglas mit Zulauf, Stopfen, gebogenes Glasrohr mit Kupferdraht in der Spitze zum Abflammen

Chemikalien: Natriumacetat, Natriumhydroxid

Durchführung: Natriumacetat und Natriumcitrat werden im Verhältnis 1:1 (jeweils 2,5 g) abgewogen, vermischt und in das Reagenzglas überführt. Dieses wird nun mit dem Stopfen verschlossen und über den Schlauch mit dem gebogenen Glasrohr verbunden. Nun wird das Gemisch im Reagenzglas langsam erhitzt. Dann wird ein Streichholz an der Öffnung des Glasröhrchens gezündet

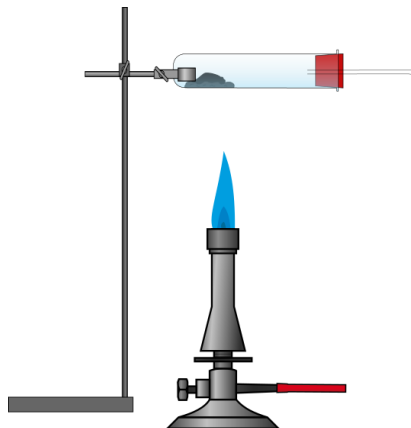
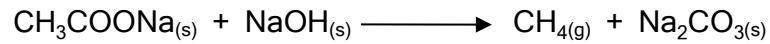


Abb. 1: Darstellung der Verbrennung von Methan

Beobachtung: Es steigen Gasblasen im Standzylinder auf und Wasser wird verdrängt. Es folgt eine kurze Vergrößerung der Flamme.

Deutung: Beim Erhitzen wird aus Natriumacetat Kohlenstoffdioxid abgespalten, welches sich mit Natriumhydroxid verbindet. Dabei entsteht Methan.



Entsorgung: Das Natriumcarbonat kann über den Feststoffabfall entsorgt werden.




Dieser Versuch ist ein Beispiel für eine Umsetzungsreaktion, bei der 2 Verbindungen in einer chemischen Reaktion zerfallen und 2 neue Verbindungen gebildet werden. Sehr anschaulich wird die Umsetzung von 2 Feststoffen in einen neuen Feststoff und ein brennbares Gas dargestellt. Es sind 2 Verbindungen mit neuen Eigenschaften entstanden.

Literatur: <http://www.chids.de/dachs/praktikumsprotokolle/PP0083>  
Darstellung\_von\_Methan.pdf (zuletzt besucht: 04.08.2015) K.Homann

## 2 Weitere Lehrerversuche

### 2.1 V2 – Reaktion von $\text{MgCl}_2$ mit $\text{AgSO}_4$

Die Reaktion von  $\text{MgCl}_2$  mit  $\text{AgSO}_4$  stellt weiterhin eine doppelte Umsetzung dar, bei der nach der Zersetzung (Lösung) zweier Metallsalze zwei neue Verbindungen entstehen, bei der eine schwerlöslich ist.

Magnesiumchlorid	H: -	P: -
Silbersulfat	H: 318	P: 260-280-305+351+338-313
		

Materialien: 100 ml Becherglas, Pipette, Spatel, Waagepapier

Chemikalien:  $\text{dH}_2\text{O}$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{AgSO}_4$

Durchführung: Es werden 50 ml einer 0,01 molaren (0,155g Einwaage) Silbersulfatlösung hergestellt. Das selbst hergestellte  $\text{MgCl}_2$  wird in  $\text{dH}_2\text{O}$  gelöst. Mit einer Pipette werden wenige Tropfen der Silbersulfatlösung zugegeben.

Beobachtung: Es bildet sich ein weißer Niederschlag.

Deutung:  $\text{MgCl}_2$  und  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  reagieren folgendermaßen miteinander:












$\text{MgCl}_2$  fällt als schwerlöslicher Niederschlag aus der Lösung aus. Aus der Auflösung von 2 Feststoffen sind 2 neue Feststoffe, darunter Silberchlorid als schwerlösliche Verbindung entstanden.

Dieser Versuch ist ein Beispiel für eine doppelte Umsetzung, da 2 Verbindungen in die Ausgangsstoffe zerfallen und aus diesen Ausgangsstoffen 2 neue Verbindungen entstehen. Eine davon ist als schwerlösliche Verbindung mittels eines weißen Niederschlags nachweisbar.

Literatur: [www.digitale-schule-bayern.de/dsdaten/Formelgleichungen](http://www.digitale-schule-bayern.de/dsdaten/Formelgleichungen), aufgerufen am 07.08.2015

## 2.2 V3 – Nachweis von Calciumionen in Wasserproben

Als weiterer Nachweisversuch wird der Nachweis von Calciumionen in Wasserproben durchgeführt. Hierbei handelt es sich um eine Fällungsreaktion, die gut sichtbar ist und schnell durchführbar ist.

Ammoniumoxalat			H: 312-302			P: - 280-301+312-302+352-501		
								

Materialien: Reagenzglasständer Reagenzgläser

Chemikalien: Ammoniumoxalat, Wasserproben

Durchführung: In mehrere (3) Reagenzgläser werden 3 verschiedene Wasserproben (dH<sub>2</sub>O), Mineralwasser und Leitungswasser gegeben. Anschließend wird zu jedem Ansatz eine Spatelspitze Ammoniumoxalat gegeben.

Beobachtung: Es kommt zu einer starken Trübung der 3 Ansätze., wobei diese jedoch unterschiedlich stark ist.

Deutung: Ammoniumoxalat bildet mit Calciumionen einen schwerlöslichen Niederschlag.

Die Reaktion geschieht folgendermaßen:  $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4(\text{s}) + \text{Ca}^{2+}(\text{l}) \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4(\text{l}) + 2\text{NH}_4^+(\text{l})$ . Calciumoxalat erscheint hierbei als weisser Niederschlag.

Einbettung in das Thema: Dieser Versuch ist ein Beispiel für eine Umsetzungsreaktion, die zum Nachweis eines Stoffes angewendet werden kann. Fällungsreaktionen spielen eine wichtige Rolle beim qualitativen und auch quantitativem Nachweis von Substanzen, der Reaktionstyp entspricht einer Umsetzung, da eine Verbindung zerfällt und einer der

Literatur: H.R. Christen, Struktur, Stoff, Reaktion, Sauerländer Verlag, 1. Auflage, 1974