

**Prinzip**

Man stellt aus Essig-Essenz und Apfelsaft Apfelessig her und untersucht den Gasraum über längere Zeit auf seine Inhaltsstoffe.  
Parallel dazu wird ein zweiter „Apfelessig“ hergestellt, aber 0,5 mL Schwefelsäure zugegeben. Diese Probe wird zusätzlich auf einer Heizung etwas erwärmt.

**Aufbau**



**Benötigte Geräte**

- 2 Flaschen, 250 mL mit präpariertem Deckel
- Siliconplättchen d= 20 mm
- Messzylinder, 100 ml
- Messpipette, 2 mL
- Pipettierhilfe
- Uhr für Zeitnahme

- Modularer GC im Koffer mit TGS Gassensor!
- Säule 2: Chromosorb OV101 0,4 m, gelber Kabelbinder
- All-Chem-Misst<sup>TH</sup>
- x Insulinspritzen, 0,5 mL (50 Einheiten)

**Verwendete Chemikalien**

- Essig-Essenz (25%) (keine Kennzeichnung!) aber nach Roth:
- Schwefelsäure
- Apfelsaft
- Weingeist

**Vorbereitung des Versuchs**

1. „Normale Reaktion“
  - ▶ 50 mL Essigessenz und 200 ml Wasser in die vorbereitete Flasche füllen
  - ▶ Dazu 2,5 mL Weingeist geben
2. „Schwefelsäurekatalysierte Reaktion“
  - ▶ 50 mL Essigessenz und 200 ml Wasser in die vorbereitete Flasche füllen
  - ▶ Dazu 2,5 mL Weingeist geben
  - ▶ Dazu noch 0,5 mL H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> geben

**Vorbereitung am Computer**

- ▶ **Analog K04** Achtung Gassensor auswählen“

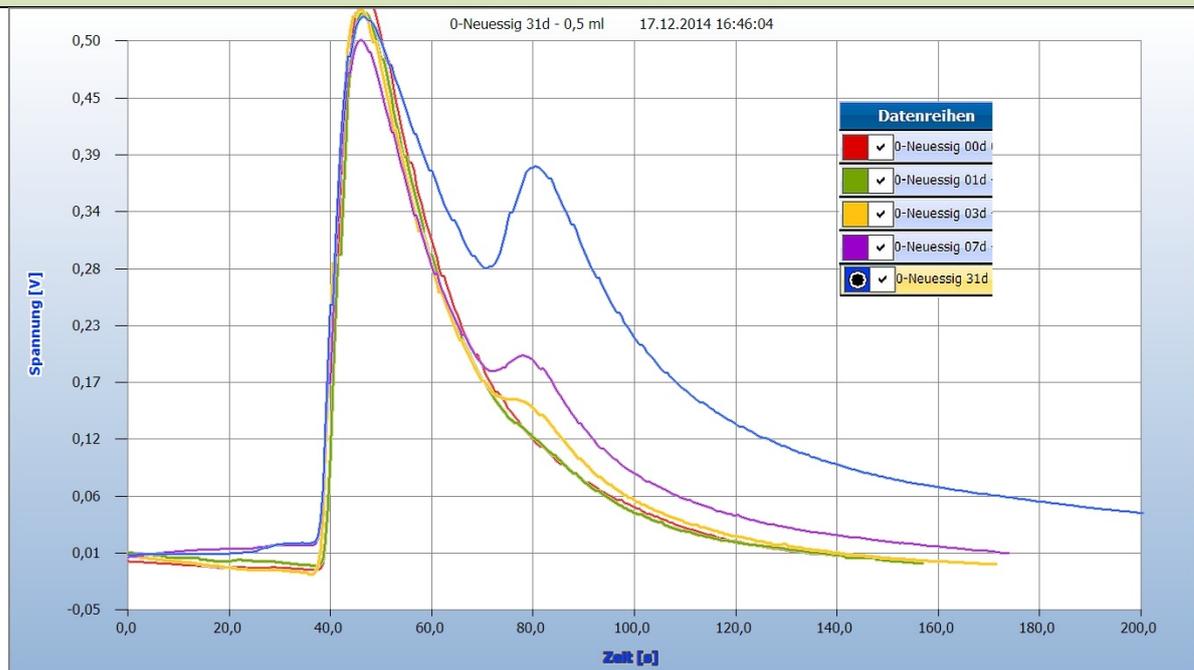
**Proben-  
nahme**

- ▶ Durch den präparierten Deckel 0,5 mL Gas (50 Einheiten) in die Spritze aufziehen
- ▶ Direkt in den Gaschromatographen injizieren



Auswertung

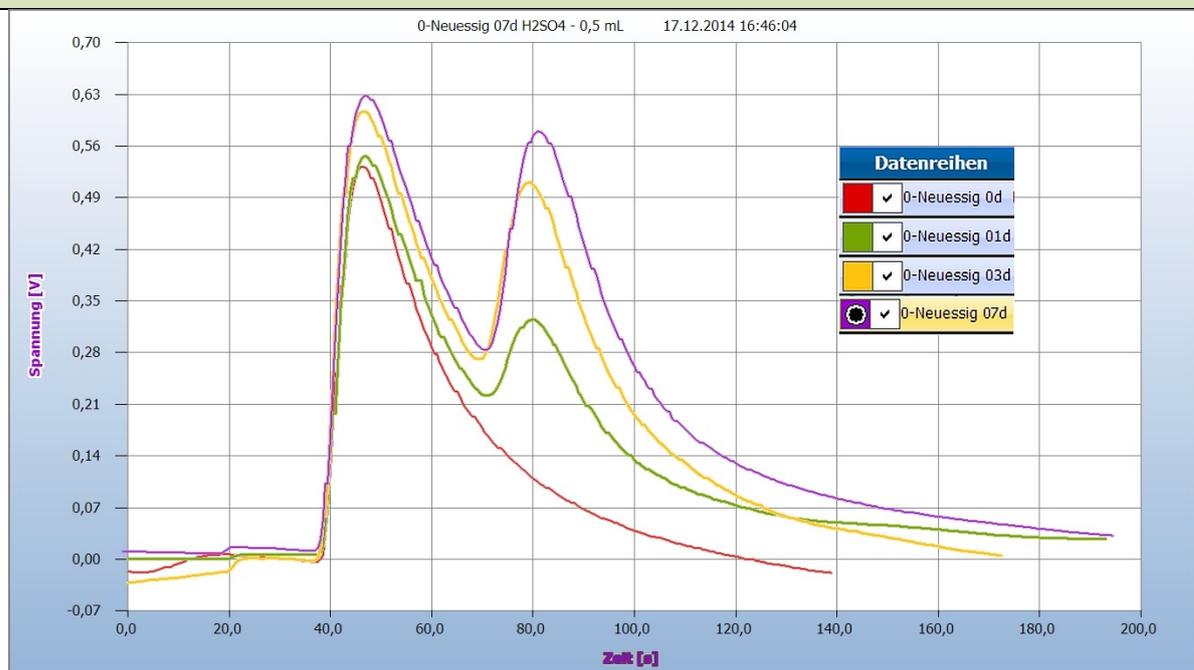
Essig mit Ethanol statt Apfelsaft



Die Veresterung verläuft langsam: Erst am dritten Tag erkennt man einen Peak für den Essigsäureethylester (gelbe Kurve)

Auswertung

Essig mit Ethanol und  $H_2SO_4$



Die Reaktion verläuft unter Schwefelsäurekatalyse deutlich schneller: Schon nach einem Tag (grüne Kurve) enthält der Gasraum über der Flüssigkeit etwa gleichviel Ester, wie bei der unkatalysierten Reaktion nach einem Monat.

**Tipps**

Um keine störenden Peaks zu erhalten wurde Weingeist/Wasser statt Apfelsaft eingesetzt.

**Beachten:**



**Entsorgung**

Organische Abfälle

**Literatur**

Eigene Experimente