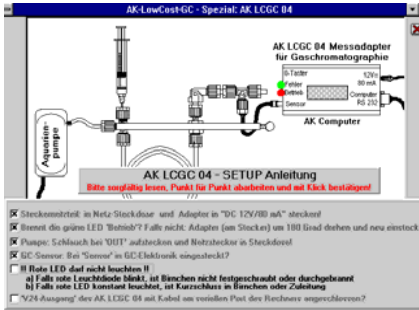


Das Programm AK-LowCost-GC

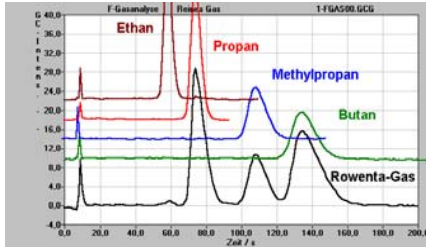
1. Einrichten des Chromatographen



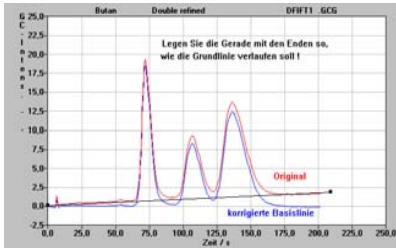
Das Programm hilft dem Schüler beim Aufbau des Gas-Chromatographen und stellt automatisch den richtigen Anschluss über die serielle Schnittstelle her.
Evtl. Fehler können nach Anleitung behoben werden

2. Aufnahme von Chromatogrammen

Bei der Aufnahme wird die Skalierung weitgehend automatisiert. Zur Identifizierung lassen sich mehrere Chromatogramme übereinander aufzeichnen.



3. Korrekturen und Basislinie



Natürlich lassen sich die Chromatogramme punktgenau verschieben.

Auch eine Drift in der Basislinie lässt sich per Programm ausgleichen

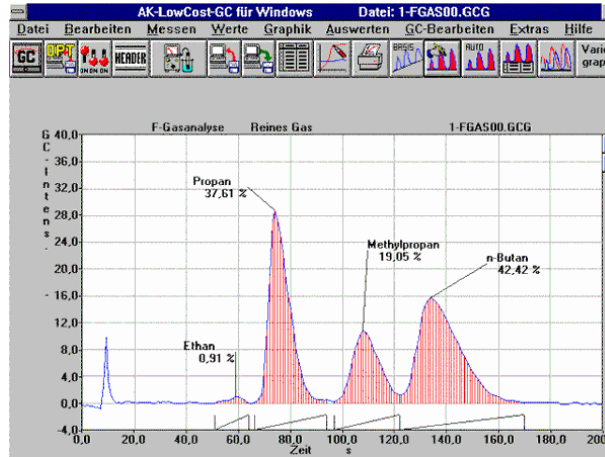
4. Gehaltsbestimmung durch Integration

Nach der manuellen oder automatischen Integration kann der Schüler die Zuordnung der Stoffe und die Korrektur über die Responsefaktoren (Berücksichtigung der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeiten) vornehmen.

| Integrationsdaten | | | | | |
|-------------------|--------|----------------|--------|---------------|------------|
| Nr. | Name | Retentionszeit | Fläche | H-Koeffizient | Gehalt in% |
| 2 | Name 2 | 58,5 | 4,58 | 1,00 | 0,37 |
| 3 | Name 3 | 76,8 | 433,03 | 1,00 | 32,45 |
| 4 | Name 4 | 146,0 | 592,11 | 1,00 | 23,62 |
| 5 | Name 5 | 146,5 | 385,28 | 1,00 | 28,97 |

| Vergleichsdaten | | | | | |
|-----------------|--------------|----------------|--------|---------------|------------|
| Nr. | Name | Retentionszeit | Fläche | H-Koeffizient | Gehalt in% |
| 1 | Ethan | 100,0 | 136,00 | 0,05 | 14,89 |
| 2 | Propan | 110,0 | 136,00 | 0,93 | 16,36 |
| 3 | Methylpropan | 120,0 | 257,00 | 1,00 | 23,11 |
| 4 | Butan | 150,0 | 243,00 | 1,14 | 25,69 |

5. Chromatogramm mit quantitativer Analyse



Technische Daten:

Elektronik AK LC GC 11

- Mikrocontroller: 24 bit / 4 Messungen / s
- A/D - Wandler: 0- 5 V
- Bereich: < 0,4 V und > 4,5 V
- Warngrenzen: 1.Zeile: Stopp - Uhr: 0 - 9999 s
- Display-Anzeige: 2.Zeile: Spannung: 0-5 V abs. oder relativ ca. 40 -10 000 Hz
- Piezolautsprecher
- Schnittstelle: RS232 ohne Kontroll-Leitungen
- Aquariumpumpe: 200 V / 3 W - 200 l / h
- Netzteil: USB - z.B. vom Laptop

Säulen:

- Nr.1: (Standard) OV101, 20 % auf Chromosorb WHP 80 -100 msh, 1.20 m für Feuerzeug-Gas etc.
- Nr.2: OV101, 5% auf Chromosorb WHP80-100 msh, 0.60 m höhere Alkane, kl. halogen. KW (schnelle "Sichtung")
- Nr.3: Kieselgel 60 ohne Belegung, 0,80 m zur Trennung von Wasserstoff, Methan, Ethan, Ethen und Ethin
- Nr.4 Chromosorb 102, 60-80 msh, 0.80 m für Wasserstoff, Methan, Kohlendioxid (Erdgas, Biogas)
- Nr.5 Molekularsieb 5 A (Zeolith), 0,25 m Trennungen von Sauerstoff, Stickstoff (Luft)

Preise:

- Gaschromatograph AK LC GC11 435,00 € + MwSt.
- Säulensatz mit Blasenähler 212,00 € + MwSt.

Bezugsquellen: (Beispiel)

Fa. Hedinger, Heiligenwiesen 26, 70327 Stuttgart



Gaschromatographie

auch für Schülerübungen

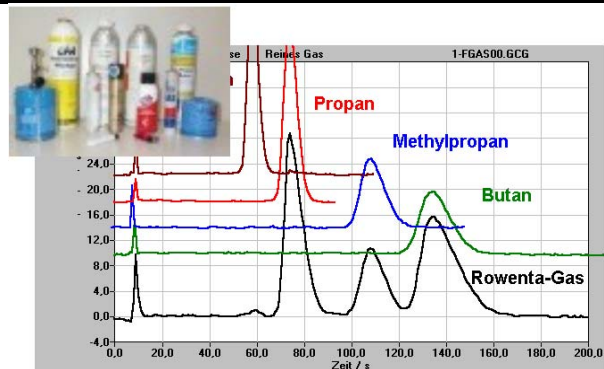


- Feuerzeuggas - Reinstoff oder Gemisch?
- Welche Bestandteile sind in der Luft?
- Was ist eigentlich Biogas?
- Ist Erdgas Methan?
- Was geschieht bei den einfachen organischen Reaktionen?

Antworten auf all diese Fragen von den Schülern selbstständig erforscht mit dem neuen LowCost Gaschromatographen

AK LC GC 11

Der Gaschromatograph, den man den Schülern mit nach Hause geben kann.



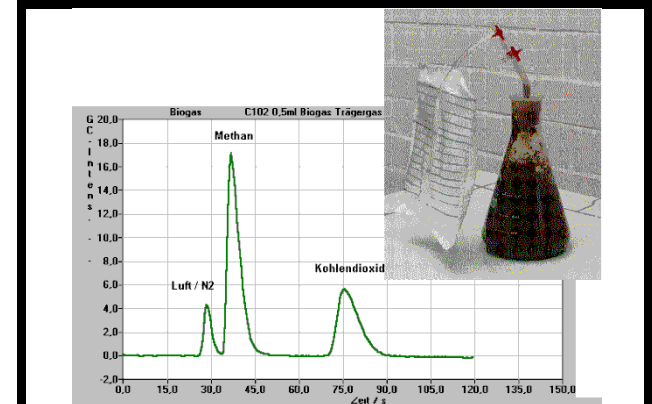
Analyse von Feuerzeug - Gas

zur Einführung in die Methodik der Stofftrennung:
Adsorption und **Verteilung**
 und in die Methodik der Identifizierung der Komponenten

Vor einigen Jahren noch unvorstellbar -
 - heute in jedem Chemieübungsraum möglich

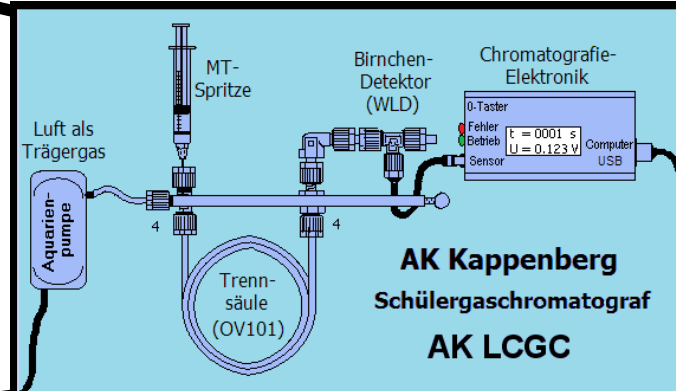
Gaschromatographie für jeden Schüler***

- ★ **Übersichtlich**
Überschaubare Funktionsblöcke statt Blackbox
- ★ **Schnell**
Durchführung und Auswertung in einer Schulstunde
- ★ **Preiswert**
Kosten unter 500,- € statt über 5.000,- €



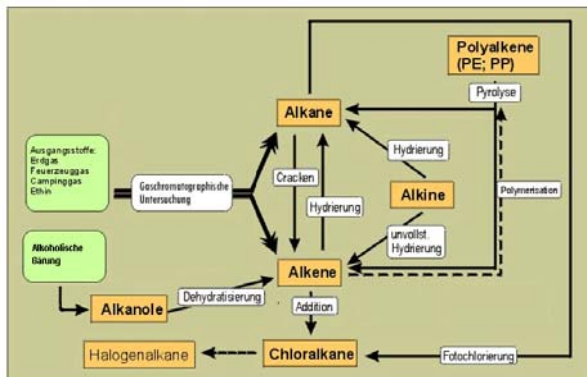
Analyse von Erdgas, Biogas oder -wasserstoff
 Erdgas dient vielen Schulen zum Betrieb der Gasbrenner.
 Biogas aus Rindergülle (Trockenschrank)- im Urinbeutel.

Standardanwendungen mit Luft als Trägergas



Erweiterung der Anwendungen des Schülergaschromatographen durch beliebiges Trägergas in Shampootüte

Die Schüler erarbeiten arbeitsteilig in relativ kurzer Zeit:
Stofftrennung, radikalische Substitution, elektrophile bzw. radikalische Addition u. Eliminierung

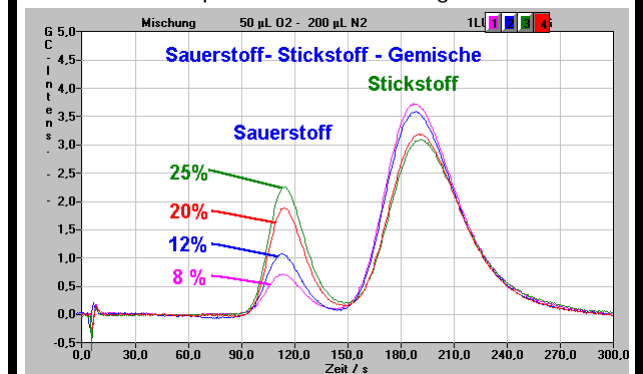


Verfolgung einfacher organischer Reaktionen

Übersichtlicher Aufbau des Chromatographen

1. Ungefährliche Luft als Trägergas mit Aquariumpumpe
 2. Profisäulen mit (fast) unbegrenzter Lebensdauer
 3. Präzisionsdruckteile für zuverlässigen Säulenwechsel
 4. Medizintechnikspritze - keine teure Mikroliterspritze
 5. „Geknacktes“ Glühbirnchen als Detektor
 6. Elektrisch unbedenklich - Betrieb mit USB-Spannung
 7. Intelligente Elektronik sorgt für gute Ergebnisse
 8. Auswertung mit einfachem Computerprogramm
 9. Gaschromatogramme ohne Computer möglich!
- Erweiterbar für andere Trägergase wie Helium oder Wasserstoff mit Shampootüte als Vorratsbehälter
 - Experimentieranleitungen aus dem Internet ladbar

Quantitative Aussagen über die Zusammensetzung verschiedenster Luftproben sind sofort möglich.



Analyse der Hauptbestandteile der Atemluft oder der „Luft“, bei der eine Kerze ausgeht