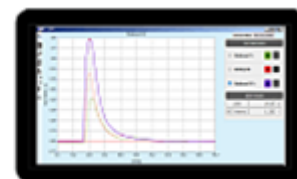
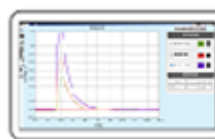


**Prinzip**

Durch Vergleich lassen sich die Alkoholgehalte in alkoholreduzierten Bieren „halbquantitativ“ abschätzen.


**Aufbau  
und  
Vorbe-  
reitung**



**Benötigte Geräte**

- AK LowCost-GC Dual Modul mit TGS Gassensor
- Säule 2: Chromosorb OV 101 5%, 0,4 m, gelber Kabelbinder
- Eine der folgenden Elektroniken:
  - a) nur AK GC15
- Teacher's Helper/Netzteil oder Powerbank, USB-Kabel
- Tablet, Laptop o. Smartphone
- Insulinspritze, 50 /0,5 mL
- Silicon - Verschlusskappen







**Verwendete Chemikalien**











- Alkoholreduzierte Biere
- „Reiner Alkohol“ 

**Vorbereitung des Versuchs**

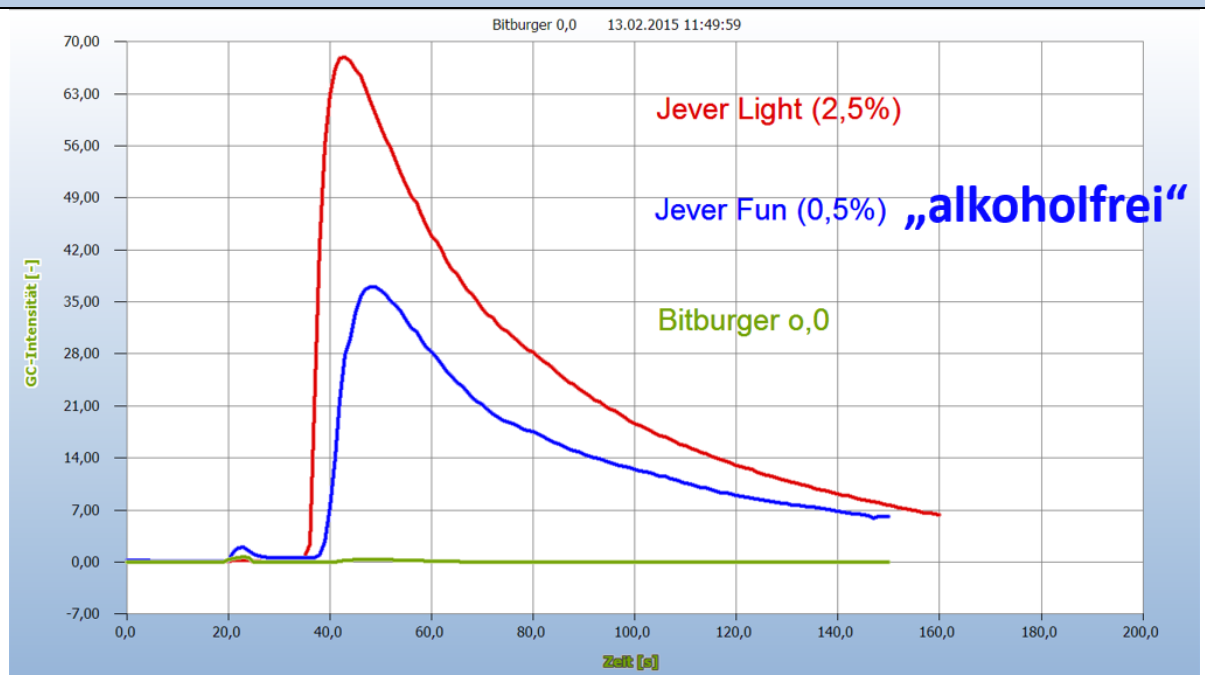
- ▶ Die Bierflaschen öffnen und ein wenig Bier abschütten
- ▶ Die Flaschen mit den Siliconkappen verschließen.
- ▶ Dual Modul-Koffer aufstellen – Pumpe an das Stromnetz anschließen.

**Vorbereitung an den Tablets/ Laptops (Clients)**

- ▶ Am Tablet /Laptop / Smartphone Einstellungen  mit **WLAN** eine Verbindung herstellen: **ak.net** anwählen und warten bis die Verbindung eingebucht ist.
- ▶ Browser z.B. **Firefox/Safari** aufrufen, in die Adresszeile (URL-Zeile) - nicht in der (Google-Suchzeile!!) -  **http://labor.ak** eingeben. - Es erscheinen 3 Bildschirme ....
- Anschluss und Einschalten der Messgeräte: Den Teacher's Helper (TH) mit Strom versorgen!
- a) AC GC 15 mit TGS Sensor und über USB mit TH verbinden
  - ▶ **AK MiniAnalytik** wählen. Im Display können die Menüicons oben, **neben - oder bei kleinen Bildschirmen** - links untereinander angeordnet sein.
  - ▶ **\*\*** Icon 'Messen'  (2. von links) und **Mit Messgerät verbinden (Gerätename)** antippen.
  - ▶ **Messgrößenauswahl:**  **GC Int (TGS)** und **OK**
  - ▶ **Konfiguration GC-Messung . y-Achse GC (TGS) Min**  **-10,0** - und **Max**  **100,0** -  
**Nachkomma**  **1** und **Linie**  **ja**
  - ▶ **OK** evtl. scrolle!
  - ▶ Es erscheinen Anweisungen auf dem Bildschirm. Diese abhaken:
  - ▶ GC Sensor mit Elektronik verbunden.

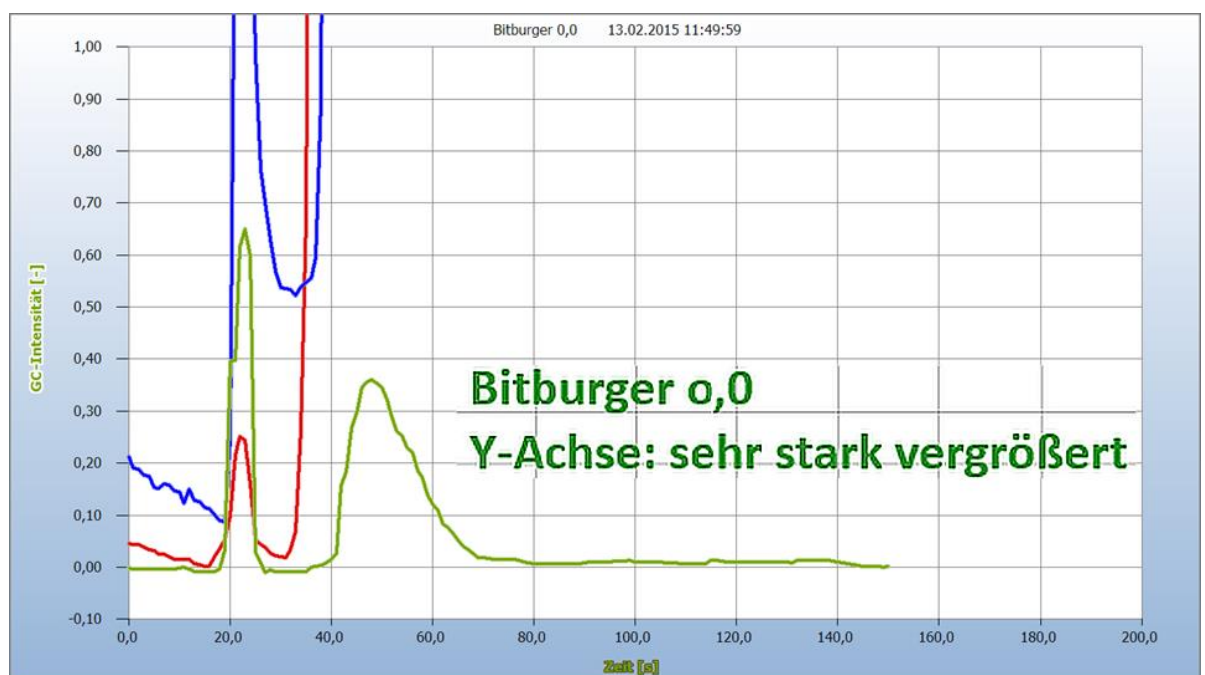
	<b>Alkohol in Lebensmittel</b> <b>Halb-quantitative Alkohol –Analysen</b> <b>„Alkoholreduzierte Biere“</b>			 <b>K08AG</b>
	<p>(Achtung: Ist kein WLD- Sensor angeschlossen, blinkt die rote LED, in der unteren Zeile steht: „Unterbr.“- das stört aber nicht!)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pumpe: Schlauch bei "OUT" und mit Strom versorgt.</li> <li>▶ <b>Zur Messung</b></li> </ul> <p>Der Messbildschirm wird aufgebaut und Werte angezeigt.</p>			
		<p><b>Bei kleinen Bildschirmen zur richtigen Darstellung wechseln von Hoch- in Querformat oder das 'ICON'  (Seitenleiste Ein- /Ausblenden) benutzen.</b></p>		
<b>Durchführung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Immer kleine Probenvolumina einsetzen – Insulinspritzen verwenden!</li> <li>▶ Von jeder der Proben durch die Kappe aus dem Gasraum über der Flüssigkeit mit der Spritze 0,05 mL entnehmen.</li> <li>▶ Zur Vorbereitung einer neuen Messung <b>jeweils bei ** (Seite 1)</b> neu beginnen.</li> <li>▶ <b>Warten bis Messwert stabil ist</b></li> <li>▶ Evtl. <b>Auf Null setzen</b></li> <li>▶ Mit <b>Aufzeichnung Starten</b> die Messwertspeicherung starten.</li> <li>▶ Beim Countdown genau bei 0 s das Gas zügig in den Chromatografen injizieren und die Spritze entfernen.</li> <li>▶ Nach ca. 150 s zum Beenden <b>Stoppen</b> drücken.</li> </ul>			
<b>Achtung: Reiner Alkohol</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bei der <b>Flasche mit dem reinen Alkohol</b> ohne Kappe arbeiten.</li> <li>▶ Die Probe (0,01 mL) einfach oberhalb der Flüssigkeit auf die Spritze ziehen.</li> <li>▶ Spritze vollständig entleeren und dann auf 0,5 mL Luft aufziehen.</li> <li>▶ Diesen Vorgang 3-5-mal wiederholen.</li> <li>▶ Erst dann ca. 0,05 mL injizieren.</li> </ul>			
<b>Speichern</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Projekticon oben links  und <b>Speichern unter</b> wählen <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Unter ‚Projekt Speichern‘ Projektnamen eingeben (hier: Beispiel)  <b>K08ag user</b> und <b>OK</b></li> </ul> </li> </ul>			
<b>Excel-Export</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Projekticon oben links  und <b>Datenreihen exportieren</b> wählen</li> <li>▶ Unter "Datenreihen Speichern" eine Datenreihe auswählen und <b>Speichern</b></li> <li>▶ Je nach Gerät mit „Speichern unter“ noch Pfad aussuchen und bestätigen!</li> </ul>			
<b>Öffnen bei Bedarf</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ist der Teacher’s Helper nicht mehr zu erreichen: Browser z.B. <b>FireFox/Safari</b> aufrufen, in die Adresszeile (URL-Zeile) - nicht in der (Google-Suchzeile!!)  <b>http://labor.ak</b> eingeben.</li> <li>▶ <b>AK MiniAnalytik</b> wählen</li> <li>▶ Projekticon oben links  und <b>Laden</b> "Projekt Laden" <b>K08ag user</b> direkt auswählen und → anklicken</li> </ul>			

Auswertung



Man erkennt, dass auch Bitburger 0,0% (Die Brauerei garantiert die erste „0“ nach dem Komma) kaum noch Alkohol (Peak bei ca. 45 s) enthält.

Besonders deutlich wird dies bei einer **Übervergrößerung** (die weiteren Peaks sind nicht mehr zu sehen)



Tipps

Beachten:



Entsorgung

Durch Trinken vernichten oder: Ausguss

Literatur

Eigene Experimente