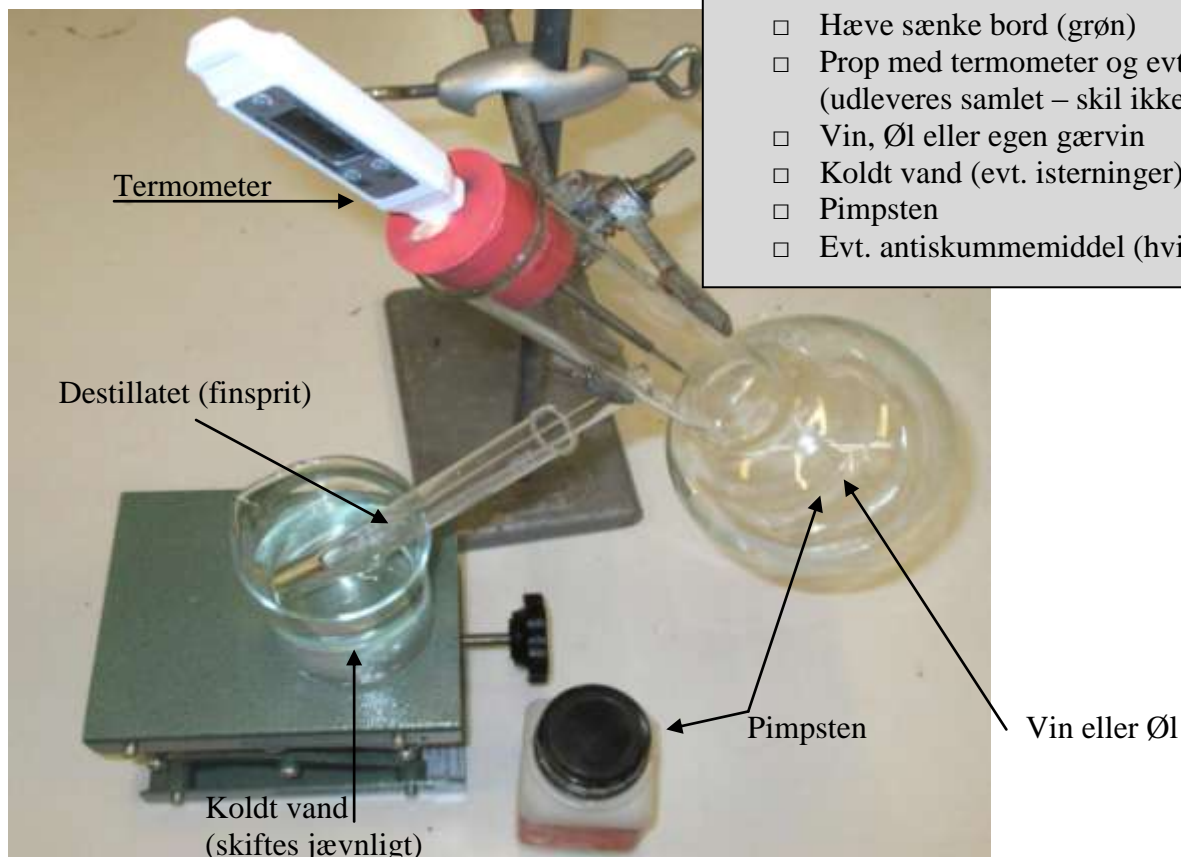


**Forsøg:** Destillation af alkohol part 1

**Formål:** Vi skal lave almindelig vin om til alkohol med langt højere procenter – dvs. finsprit.

**Materialer:**

- Cylinderkolbe
- Stativ med muffe og klemme
- Bæreglas
- Jumbo eller almindelig reagensglas.
- Bunsenbrænder
- Hæve sænke bord (grøn)
- Prop med termometer og evt. slange (udleveres samlet – skil ikke ad!!)
- Vin, Øl eller egen gærvin
- Koldt vand (evt. isterninger)
- Pimpsten
- Evt. antiskummiddel (hvis haves)



**Fremgangsmåde ved brug af egen gærvin lavet tidligere:**

- Gærvinen i den koniske kolbe hældes forsigtigt op i cylinder kolben så bundfaldet af gær bliver tilbage i den koniske kolbe. Herefter rystes voldsomt, husk proppen. CO<sub>2</sub>'en i gærvinen skal rystes ud. Hvis man har, kan man tilsætte antiskummiddel.
- HUSK:** ifølge lovgivningen er det ulovligt at destillere vin eller anden alkohol man ikke har betalt skat af. Dvs. i dette tilfælde gør vi noget ulovligt – men det går nok da det ikke skal drikkes eller sælges videre!

**Fremgangsmåde ved brug af Øl:**

- Hæld 200 ml af øllet i cylinderglasset. Ryst herefter voldsomt, husk proppen. CO<sub>2</sub>'en i øllen skal rystes ud. Hvis man har, kan man tilsætte antiskummiddel.

### Fremgangsmåde:

- Det er vigtigt at I ved hvor meget alkohol I har fyldt på cylinderkolben – så aflæs det med et måleglas.  
Vin, Øl, Gærvin = \_\_\_\_\_ mL
- Hæld vinen op i cylinderkolben og tilsæt et par pimpsten til væsken.
- Sæt cylinderkolben fast i stativet med muffen og klemmen.
- Sæt bunsenbrænder under kolben (**NB:** ikke vist på billedet!)  
**HUSK:** kolben må ikke komme for tæt på flammen fra bunsenbrænderen ellers revner den.
- Sæt termometeret fast i proppen og sæt den på cylinderkolben! Det er vigtigt at alkohol dampene ikke kan komme ud ved termometeret! Sæt vat i hullet hvis nødvendigt!
- I cylinderkolben på billedet skal alkohol dampene ud igennem det lange rør og videre ud i et reagensglas der står i et bæreglas med koldt vand! *Hvis en sådan speciel cylinderkolbe ikke findes må man benytte en prop med 2 huller, hvor det ene er til termometeret og det andet til et bøjet glasrør der går ned i reagensglasset via en slange!*
- Bunsenbrænderen tændes og termometeret i kolben overvåges nøje.  
**HUSK:** Vinen må ikke koge og temperaturen skal være over 80 men ikke højere end 85 °C.
- Når temperaturen når over de 85 grader slukkes bunsenbrænderen eller sættes lidt væk indtil temperaturen er faldet igen.
- Efter et stykke tid kommer der dråber ned i reagensglasset. Dette er den renere alkohol!  
**HUSK:** slangen/røret må ikke stå for langt op af reagensglasset – for så kan vandet ikke nå at køle alkoholdampene ned og det fiser ud i luften og ned i jeres lunger.  
**HUSK:** Slangen må heller ikke nå ned til overfladen af den destillerede alkohol – for så kan der undervejs opstå undertryk i cylinderkolben der så suger alt alkoholen tilbage i cylinderkolben.
- Undervejs mærkes jævnligt på kølevandet i bæreglasset – hvis det bliver for varmt udskiftes det hurtigt!!!!
- Sådan forsættes indtil I ikke kan holde temperaturen under de 85 grader – for så er det tegn på at der ikke er mere alkohol tilbage i vinen.

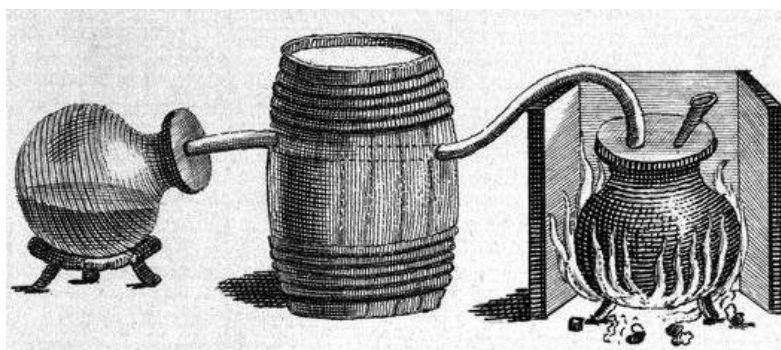
### Data:

Rumfang af destillatet: \_\_\_\_\_ mL

Evt. Temperatur af destillat: \_\_\_\_\_ mL

### Spørgsmål til forsøget:

- Hvorfor tilsætter man pimpsten til væsker der skal opvarmes? \_\_\_\_\_
- Hvorfor er det næsten umuligt at lave 100 % ren alkohol ved destillation?
  - Alkohol er hydrofil og suger vand til sig
  - Alkohol er hydrofob og kan ikke blandes med vand
  - Alkohol fordamper nemt
- Hvad er ethanols kemiske formel: \_\_\_\_\_  
(huske regel: - bip - du aldrig drikke må)
- Hvad er det der gør at destillatet lugter så fælt?
  - Fuselolie
  - Træsprit
  - Ethanol
- Hvor går grænsen imellem almindeligt gæret alkohol og finsprit?  
\_\_\_\_\_
- Ved hvilken alkoholprocent kan alkohol brænde:
  - over 10 %
  - over 20 %
  - over 40 %
  - over 80 %
- Skriv stregformlen for ethanol (dvs. den måde ethanol er opbygget af kovalente bindinger):



- Prøv at se på det gamle destillations apparat ovenfor. Hvordan virker det?
-

**Forsøg:** Destillation af alkohol part 2

**Formål:** Vi skal bestemme alkoholprocenten i destillatet og derved i vinen.

Forsøget afhænger af hvor meget destillat I har fået. Hvis I har fået meget lidt kan I kun benytte fremgangsmåde 1. Derimod hvis I har mere kan I benytte fremgangsmåde 2 eller 3.

**Fremgangsmåde 1:** (meget lidt destillat)

- Hæld destillatet ud på bordet (eller i en porcelænsskål)
- Sæt ild til destillatet.
- Hvis det kan brænde er alkoholprocenten over 40 – 45 % ved 20 grader.

**Spørgsmål:** (besvares af alle!!!)

- Kunne destillatet brænde? (Ja / Nej)
- Hvad fortæller det om destillatet, at det kan brænde?  
\_\_\_\_\_
- Hvis det ikke kunne brænde hvad gik galt så galt i forsøget?  
\_\_\_\_\_
- Hvilken farve brænder alkohol med: \_\_\_\_\_
- Skriv forbrændingsreaktionen for alkohol: (hvad kommer altid ved en forbrænding)  
ethanol + \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_

**Fremgangsmåde 2:** (I har nok destillat – men ikke meget tid)

- Hæld destillatet op i et reagensglas! (fortynd om nødvendigt!)
- Hvis i har et alkoholmeter sænkes den ned i væsken og herefter kan alkoholprocenten aflæses på hvor langt den synker! Der hvor vandoverfladen er på skalaen på alkoholmetret angiver procenten!

**Alkohol procenten (aflæst) = \_\_\_\_\_ %**

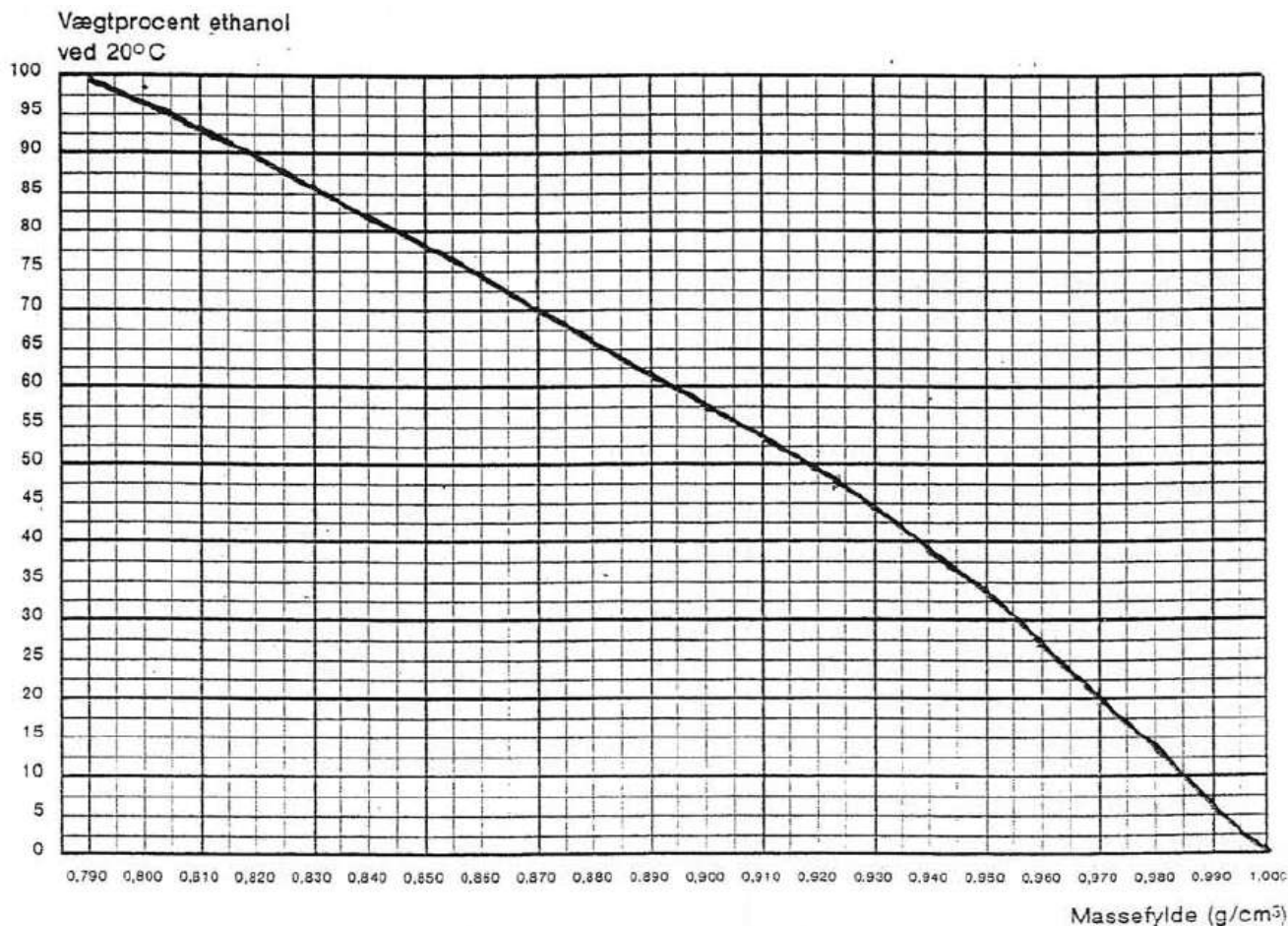
- Hvis i derimod har en massefylde flydevægt gøres det samme blot aflæses massefylden i stedet!

**Massefylde = \_\_\_\_\_ g / cm<sup>3</sup> (aflæst)**

- Benyt grafen på næste side til at aflæse % ud fra massefylden!
  - **Alkoholprocenten = \_\_\_\_\_ % (aflæst)**



Flydevægt/Alkoholmeter



**Fremgangsmåde 3:** (I har nok destillat – og meget tid og lyst til noget svært)

- Man skal have fat i det som kaldes for et pyknometer som ses her =>
- Det specielle ved pyknometeret er, at når man fylder det med væske og sætter proppen i så er der nøjagtigt f.eks 25, 10 eller 5 ml i den.
- Man fylder derfor pyknometeret op med destillatet og sætter prop i.  
**HUSK:** at tørre pyknometeret godt af.
- Vej pyknometeret + destillat på en god og nøjagtig vægt (ikke de små)



Pyknometer

**Vægt af pyknometer med destillat** = \_\_\_\_\_ g

**Vægt af destillat** = \_\_\_\_\_ g (vægten af pyknometeret står på den!)

- Man kan nu beregne massefylden:

**Massefylde af destillat** = masse/rumfang = \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_ g/cm<sup>3</sup>

- Man kan nu aflæse alkoholprocenten enten ud fra grafen øverst eller følgende tabel:

g/cm <sup>3</sup>	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91	0,90	0,89	0,88	0,86	0,85	0,82	0,80
Vol%	14,0	23,3	31,7	38,5	44,7	50,0	54,9	59,5	63,8	68,2	72,2	79,5	83,2	92,5	100

### Sidste del af forsøget for del 2 og 3:

I har nu beregnet alkoholprocenten af destillatet. Men ud fra den viden kan i også beregne alkoholprocenten af den væske i har destilleret. Dette gøres ved først at beregne hvor mange ml af destillatet der er ren alkohol:

$$\text{Rumfang af rent alkohol} = \text{Rumfang af destillat} * \text{alkohol\%} / 100$$

$$\text{Rumfang af rent alkohol} = \quad = \quad \text{mL}$$

Herefter er det nemt at beregne den oprindelige vins alkoholprocent hvis man ved hvor meget man har destilleret:

$$\text{Alkohol\% af vin} = \text{Rumfang af rent alkohol} / \text{Rumfang af vin (den i oprindelig afmålte)}.$$

$$\text{Alkohol\% af vin} = \quad = \quad \%$$

- Passer denne procent med vingæren (7,4%) eller købe vinens indhold? \_\_\_\_\_
- Hvis den ikke gør hvad kan så have gået galt? \_\_\_\_\_

### Spørgsmål:

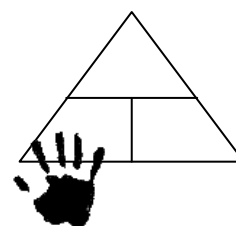
- Hvor går grænsen for spritkørsel?
  - 0 ‰
  - 0,2 ‰
  - 0,5 ‰
  - 1,2 ‰
- Hvordan påvirker alkohol hjernen? \_\_\_\_\_
- Hvilket organ i kroppen nedbryder alkoholen? \_\_\_\_\_
- Ved hvilken promille kan man dø? \_\_\_\_\_
- Hvad kan man få hvis man har været alkoholiker igennem et langt liv?  
\_\_\_\_\_
- Skriv 3 anvendelsesmuligheder alkoholer:
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_

- Mange biler i Brasilien har i flere årtier kørt på Bioethanol og det findes også herhjemme tilsat benzin! Forklar fordelene ved, at benytte sig af ethanol i stedet for benzin?  
\_\_\_\_\_
- Er der nogle problemer ved at ethanolen er skabt ved gæring af madvarer?  
\_\_\_\_\_
- Forklar hvad problemet kan være ved brug af bioethanol hvis ethanolen er lavet ved destillation gennem opvarming f.eks. med naturgas (**Hint:** CO<sub>2</sub> neutral)  
\_\_\_\_\_

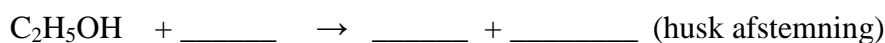
**Ekstra Opgave:**

- Hvad er formelen for massefylde? (**Hint:** g/cm<sup>3</sup> afslører trekanten!)

Massefylde =



- Skriv forbrændingsreaktionen for ethanol:



C:                      C:

H:                      H:

O:                      O:

- Hvordan kan man fjerne den fæle fusel lugt fra destillatet? (benyttes også til at rense vand)  
\_\_\_\_\_

- Biler der kører på brint kan være løsningen på visse miljø problemer som f.eks. drivhuseffekten! Men brint er eksplosivt og ikke nemt at opbevare. En løsning på dette er, at fremstille Brint ud af Methanol (træsprit) inde i selve bilen! Man skal altså blot fylde Methanol på bilen ligesom benzin!

Færdiggør reaktionen hvormed Methanol laves om til brint:



C:                      C:

H:                      H:

O:                      O:

- Find ud af hvad der kommer ud af brint bilen når den kører på brint og gør det smart!

