

# Theoretisch examen brouwcursus voor amateurbrouwers

- Alvinne Bierevenementen, 4<sup>de</sup> cursus 2006-2007, Glenn Castelein -

**Naam:**

**Tip:** noteer overall formules, vergeet de eenheden niet. Het niet vermelden van formules en/of eenheden zal je wat punten kosten. Gebruik de cursus, van elke type oefening hebben we verschillende voorbeelden gezien. **Begin niet meteen te wanhopen** wanneer je de vragen leest, maar ga op zoek naar gelijkaardige oefeningen uit de cursus. Neem je tijd, de antwoorden moeten binnen zijn ten laatste op **10 augustus 2007**. Zowel het examen als het brouwen van je bier zijn niet verplicht, maar het hoort natuurlijk bij de cursus. Wil je een (weliswaar officieus) diploma, dan moet je deze misschien zure appel doorbijten. In het ander geval zal een attest van gevolgde cursus uitgereikt worden.

**OPGELET! Alleen wie een poging doet om het examen tot een goed einde te brengen, kan daarna de praktijkproef, het brouwen van een eigen bier, volbrengen.**

**PRAKTIJKPROEF:** De praktijkproef is niet echt een examen. Wie over een eigen brouwinstallatie beschikt kan met mij een afspraak maken. Ik kom een dagje meebrouwen en stuur bij waar nodig. Wie niet over een brouwinstallatie beschikt kan gebruik maken van dat van mij. Je wordt op de hoogte gebracht van de mogelijke data voor het brouwen van je eigen bier. Ik dring erop aan zoveel mogelijk per 2 of 3 te komen brouwen. Je brengt een eigen gistvat mee. Na het brouwen neem je het mee naar huis. Lagering en bottelen gebeurt bij jullie thuis (leeggoed bij ons te bekomen)

**Totaal: /100**

## A. Theorie: berekeningen

1. Recept voor 30 l, brouwzaalrendement 70,5 %  
6000 g pilsnout 3 EBC  
350 g tarwemout donker 15 EBC  
200 g munich 15 EBC  
50 g Target bloemen 8,9 % alfazuur, 90' koken  
40 g Hallertau pellets 3 % alfazuur, 15' koken  
30 g Styrian Golding pellets 3 % alfazuur, 6' koken

**Oef 1:  
/15**

- Bereken de vermoedelijke kleur (3)
- Bereken het te verwachten stamwortgehalte (3)
- Bereken de te verwachten bitterheid (gebruik formule van Glenn Tinseth) (3)
- Hoeveel kristalsuiker moeten we toevoegen om een stamwort van 16°P te bekomen (3)
- Hoeveel geïsomeriseerd hopextract 6 % moet je bijvoegen om een bitterheid van 45 EBU te bekomen (3)

2. Je wil een blond bier brouwen met nagisting op fles. Het alcoholpercentage zou 6,2 vol % alc. moeten bedragen. Je gebruikt een gist waarvan je weet dat de schijnbare vergistingsgraad 81 % is. Het brouwzaalrendement bedraagt 64 %. Je wil na het koken en koelen een volume van 35 liter bekomen.

**Oef 2:  
/15**

- Bepaal het te verwachten stamwort (4)
- Hoeveel kg zal je moeten storten (3)
- De storting ziet er als volgt uit: 90 % pilsnout, 5 % tarwemout, 5 % kristalsuiker. Bepaal de respectievelijke hoeveelheden. (2)
- Je wilt een bitterheid van 32 EBU bekomen. Je gebruikt als bitterhop Challenger (6 %  $\alpha$ -zuur) en als aromahop EK Goldings (5,5 %  $\alpha$ -zuur), in beide gevallen pellets. 60 % van de  $\alpha$ -zuren verkrijgen we uit de bitterhop, 40 % van de  $\alpha$ -zuren uit de aromahop. De bitterhop kookt 90 min. mee, de aromahop 30 min. Hoeveel gram Challenger moet je gebruiken, hoeveel gram EK Goldings. (3)
- Stel dat we ook nog Saaz (3,4 %  $\alpha$ -zuur) bloemenhop toevoegen op 10 minuten van einde koking, maar de bitterheid mag maximaal met 3 EBU stijgen. Hoeveel gram Saazbloemen mag je maximaal toevoegen? (3)

## B. Theorie: case-study

3. We beschikken over de volgende brouwinstallatie:  
**Beslag/kookketel: diameter = 30 cm, hoogte = 80 cm**  
**Roerwerk in beslagketel: diameter = 28 cm**  
**Filterkuip: diameter = 28 cm, hoogte = 100 cm**  
**Warmwaterketel inhoud = 60 l**

**Oef 3:  
/20**

**We willen het volgende brouwsel maken:**

**Storting = 10 kg**  
**Beslagdikte = 3,5 l/kg**  
**Kooktijd = 90 min.**  
**Volume begin koking = 36 l**

- Bereken de inhoud van de beslag/kookketel. Zal deze volstaan om het vooropgestelde beslag te maken? (5)
- Hoeveel toeren/min mag mijn roerwerk maximaal draaien? (3)
- Bereken de optimale filtratiesnelheid (in l/min). (3)
- Hoelang zal de filtratie duren indien we de optimale filtratiesnelheid aanhouden? (3)
- Bepaal de hoogte van het filterbed. Welk besluit kunnen we hieruit trekken? (3)
- Welke capaciteit (in kW) moet mijn brander hebben om het wort gedurende 90 minuten te koken met een verdampingspercentage van 8 %/uur? (3)

## C. Praktijk: case-study

**C. praktijk:  
/30**

**Doel:** Brouwen van een droge tripel, lichtzoet in aanhef, lange en bitter in afdronk. Doelvolumen 50 l.

**Water:** leidingwater, waarvan de samenstelling als volgt is (mg/l)

Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sup>4-</sup>	NO <sup>3-</sup>	HCO <sup>3-</sup>
235	37	3,8	1,4	148	253	<0,1	518

- a) Voor welke mineralen zou je, in de veronderstelling dat dit technisch mogelijk is natuurlijk, de hoeveelheden verminderen. Waarom? (3)  
 b) Bereken de restalkaliteit. (3)

<b>Mout:</b>	storting	pils mout	15,6 kg	3 EBC
		Tarwemout	0,3 kg	3 EBC
		Pale-alemout	0,86 kg	7 EBC
		Kristalsuiker	0,525 kg	0 EBC

- c) Bereken het te verwachten stamwortgehalte indien het te verwachten brouwzaalrendement= 64 % (2)

**Hop:** We gebruiken de volgende hopsoorten (totale kooktijd 90')

Target	8,9 % $\alpha$ -zuur	pellets	80 gram	90 min koken
Hallertau Hersbr.	2% $\alpha$ -zuur	pellets	50 gram	20 min koken
Saaz	3,3 % $\alpha$ -zuur	bloemen	50 gram	10 min koken

- d) Bereken de te verwachten bitterheid (2)

**Gist:** We gebruiken de Wyeast 1388 Belgian Strong Ale. We verwachten een vergistingsgraad van 75 %.

- e) Bepaal de te verwachten eindSG (3)  
 f) Bepaal het te verwachten alcoholgehalte na nagisting op fles (3)

**Storting:** We gebruiken 75 l beslagwater.

- g) Bepaal de dikte van het beslag. (2)

De storting gebeurt op 52°C. Na storting is het beslag afgekoeld tot 49°C. Door rechtstreekse verwarming warmen we op tot de eerste temperatuurstap.

<b>Maischschem:</b>	52°C	40 min	pH= 5,7	
	63°C	15 min	pH= 5,5	na toevoeging melkzuur
	72°C	15 min	pH= 5,2	na toevoeging melkzuur

**Filtratie:** Met hevelfilter. Vrij harde koek, nu en dan in gesneden.  
 Duur: 1u05min.  
 Spoelwater (65°C): 10 l, pH=7,6  
 SG aflopend wort: 1035

**Koken:** Begin volume: 57 l  
 Eind volume: 52,1 l

- h) We laten een staal kokend wort afkoelen en meten een SG=1076. Bepaal het behaalde brouwzaalrendement. (3)  
 i) Hoeveel suiker moeten we toevoegen om ons theoretisch bepaald stamwort (=resultaat vraag c) te bereiken. **We voegen deze hoeveelheid suiker ook toe.** (3)  
 j) Hoeveel water (uitgedrukt in %) verdampt er per uur koken? (2)

**Scheiden warme breuk:** met kaasdoek

**Koelen:** Met tegenstroomkoeler. Vlot en snel verlopen. Temperatuur 29°C (temperatuur koelwater 26°C, leidingwater vrij warm door zomerse temperaturen)

**Gisting:** Na 4 dagen gisting meten we een SG van 1026.

- k) Hoeveel bedraagt de schijnbare eindvergistingsgraad (2)
- l) Wat zal het alcoholgehalte (vol % alc) zijn na nagisting op fles (2)

**Lagering:** We lageren 2 weken bij 20°C.

**Bottelen:** We voegen 8 gr suiker/l toe. Na bottelen nog 1 week warme kamer.

<b>Inzicht: /20</b>
-------------------------

## D. Proefnota's:

**Lees aandachtig de volgende proefnota's. Je zal merken dat er hier en daar wat fout gelopen is. Gebruik de gegevens hierboven (C. Praktijk: case-study) samen de de proefnota's en vertel me wat is fout gelopen, waarom en wat jij hieraan zou veranderen. Sommige zaken liggen voor de hand, andere zijn eerder details. Probeer zo volledig mogelijk te zijn. Succes!**

Bij het openen van het flesje horen we een luide tjsssst, er komt snel schuim uit de flestop. We schenken het snel in een proper ontvet kelkglas. Het bier is goudblond, behoorlijk troebel al stoort het niet echt. Het schuimt overvloedig, al verdwijnt het schuim heel snel. Het bier is te sterk gesatureerd, het ontploft als het ware in de mond. Aanvankelijk merken we vrij snel een medicinaal toetsje in de geur, die na een tijdje verdwijnt of overheerst wordt door andere aroma's. Verder doet het me wat aan gekookte groenten denken. In een tweede fase gaan fruitige aroma's (banaan) overheersen. Het bier komt vineus, bijna sherryachtig over. De smaak is in aanvang zoet, iets te plakkerig zelfs, om over te gaan naar een behoorlijk bitterheid. Niet echt zacht, eerder een harde, beetje onaangename bitterheid. Ondanks zijn zoetigheid ontbreekt dit bier toch wat aan body. Het komt wat leeg over en is bovendien behoorlijk, zeg maar onaangenaam, samentrekkend (astringent).