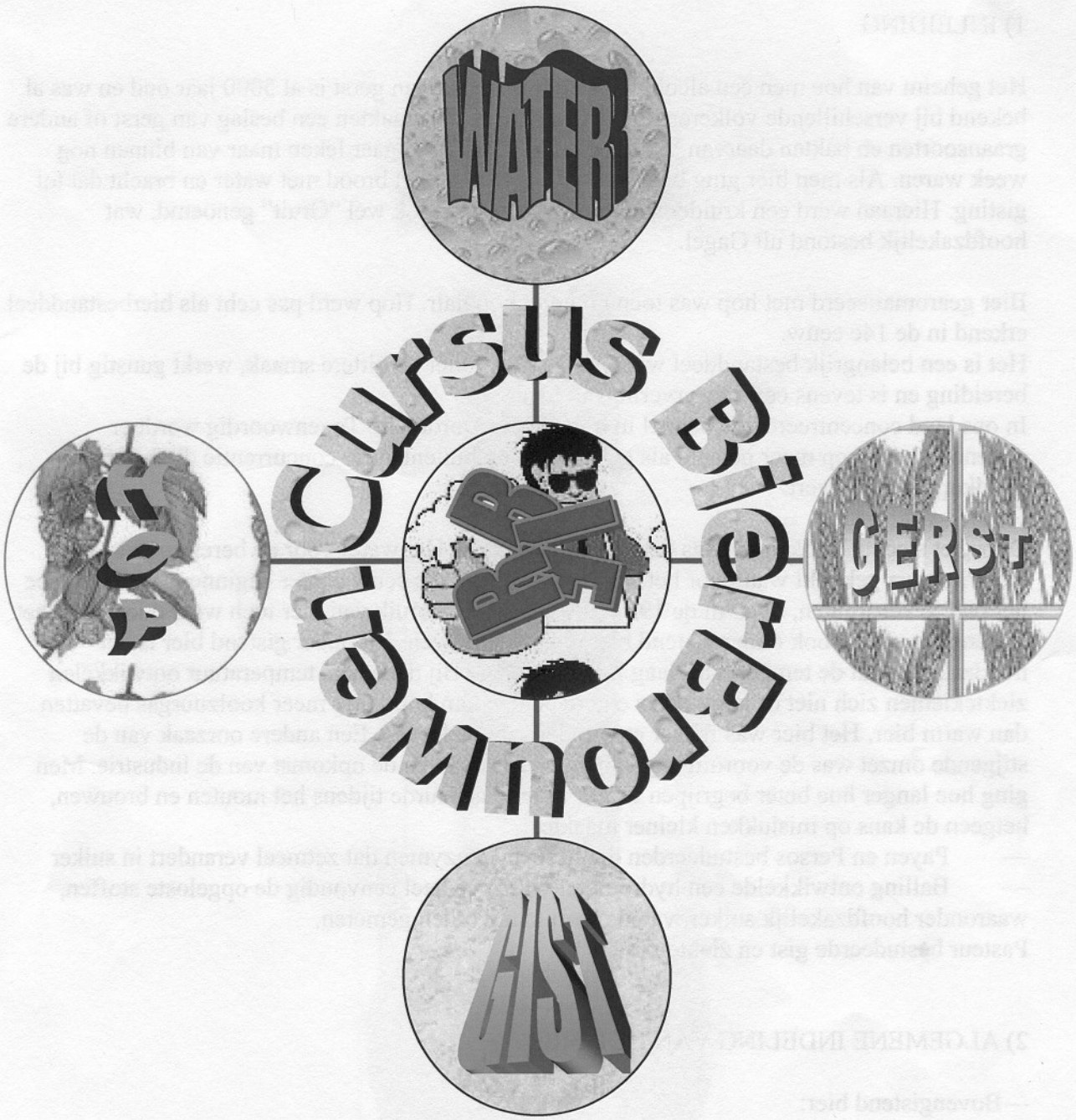


Door Wim van Dijk
&
Joop Peters ©
2006

17-10-

1) INLEIDING

Het geheim van hoe men een alcoholische drank maakt van gerst is al 5000 jaar oud en was al bekend bij verschillende volkeren o.a. de Sumeriers. Ze maakten een beslag van gerst of andere graansoorten en bakten daarvan broden die van buiten wel gaar leken maar van binnen nog week waren. Als men bier ging brouwen mengde men zo'n brood met water en bracht dat tot gisting. Hieraan werd een kruidenmengsel toegevoegd, ook wel "Gruit" genoemd, wat hoofdzakelijk bestond uit Gagel.

Bier gearomatiseerd met hop was toen nog niet populair. Hop werd pas echt als bierbestanddeel erkend in de 14e eeuw.
Het is een belangrijk bestanddeel want het geeft het bier de bittere smaak, werkt gunstig bij de bereiding en is tevens een conserveringsmiddel.
In ons land concentreerde de handel in hop zich in Dordrecht. Tegenwoordig wordt er nagenoeg geen hop meer geteeld als gevolg van de buitenlandse concurrentie die betere en goedkopere hop levert.

Door het slechte drinkwater was het bier erg populair. Het water voor de bereiding van bier werd immers gekookt waardoor het steriel was. In de 18e eeuw echter beginnen koffie en thee het bier te verdringen, maar in de 19e eeuw steeg het gebruik van bier toch weer door naast het bovengistend bier ook onder gistend bier te gaan brouwen. Bij onder gistend bier is het noodzakelijk dat de temperatuur laag is; n.l. 7—8 C. Bij deze lage temperatuur ontwikkelen ziektekiemen zich niet of nauwelijks en bovendien kan koud bier meer koolzuurgas bevatten dan warm bier. Het bier was frisser en minder snel bedorven. Een andere oorzaak van de stijgende omzet was de vooruitgang van de wetenschap en de opkomst van de industrie. Men ging hoe langer hoe beter begrijpen wat er in feite gebeurde tijdens het mouten en brouwen, hetgeen de kans op mislukken kleiner maakte;

— Payen en Persos bestudeerden diathese, het enzymen dat zetmeel verandert in suiker
— Balling ontwikkelde een hydrometer waarmee heel eenvoudig de opgeloste stoffen, waaronder hoofdzakelijk suiker, van de wort kan worden gemeten.

Pasteur bestudeerde gist en ziekten in bier.

2) ALGEMENE INDELING VAN HET BIER.

—Bovengistend bier:
Dit is gemaakt met bovengist waarbij de vergistingtemperatuur rond de 15—20°C ligt.
bij. trappist, stout
—Onder gistend bier:
Dit is gemaakt met bodemgist waarbij de vergistingtemperatuur. van 7-8°C wordt aangehouden. oa. Pils, Dortmunder

In deze cursus zullen we ons vooral richten op de bovengistende bieren omdat de vergistingtemperatuur voor ons gunstiger is, het bier gist nl. gewoon bij kamertemperatuur.

3) ENIGE BASISKENNIS.

Evenals bij de wijnbereiding zijn bij het bier brouwen suikers nodig voor de alcoholische gisting. De suikers zijn nu niet afkomstig van sappige vruchten maar uit droge graankorrels (gerst). De gerstkorrels bevatten hoofdzakelijk zetmeel en in mindere mate eiwitten. Het zetmeel kan omgezet worden in suikers die nodig zijn voor de vergisting van het bier.
Het omzetten van zetmeel naar suikers gebeurt met behulp van enzymen tijdens het MAISCH PROCES.
Het feit dat we uitgaan van droge gerstkorrels maakt het verschil met de wijnbereiding zo groot. Willen we een drank bereiden uit de droge graankorrels dan zullen we de korrels moeten oplossen in water. Dit oplossen in water is belangrijk voor het extraheren van aroma, smaakstoffen ed., voor de helderheid van het bier, maar vooral ook om de enzymen de gelegenheid te geven hun werk goed te verrichten.
Het probleem is echter dat de bestanddelen van de gerst niet zondermeer oplossen in water. Om dit te verhelpen ondergaat de gerst een behandelingen waarbij de onoplosbare bestanddelen omgezet worden in oplosbare bestanddelen.

RESUMÉ:
Enkele belangrijke fasen uit het brouwproces zijn erop gericht de inhoud van de gerstkorrel oplosbaar te maken en het zetmeel om te zetten in suikers.

4) DE ROL VAN ENZYMEN

Het oplosbaar maken van de gerstkorrels en de omzetting van zetmeel naar suikers wordt veroorzaakt door bepaalde enzymen. Deze enzymen zijn echter van nature niet aanwezig in de gerstkorrel.
Om deze reden krijgt de gerst eerst een behandeling waarbij de benodigde enzymen ontstaan. Dit gebeurt tijdens het mouten van de gerst.
Het MOUTEN van de gerst is in feite het gedeeltelijk laten ontkiemen van de gerstkorrels waardoor enzymen ontstaan die onoplosbaar. bestanddelen oplosbaar maken en die eigenschappen bezitten om zetmeel om te zetten in suikers.
De voor ons belangrijkste enzymen zijn:

—PROTEINASE en PEPTIDASE voor de eiwit afbraak (oplosbaar maken van eiwitten).
—ALFA en BETA AMYLASE voor de zetmeel afbraak (vorming van suikers).

OPMERKING:
Een enzym is geen beestje of bacterie maar een dode stof. Alle tot dusver onderzochte enzymen zijn eiwitten. Ze hebben als eigenschap een reactie te versnellen zonder daarbij zelf verbruikt te worden.
Te hoge temperatuur is funest voor enzymen, ze worden daardoor blijvend onwerkzaam.

5) DE BIERBEREIDING

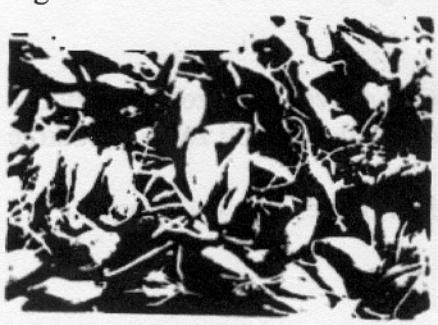
5.1) Basis ingrediënten.

a) Gerst
b) Water
c) Hop
d) Gist

a) GERST

Bij het zelf brouwen van bier gaan we niet uit van de gerst maar van de mout (gemoute gerst). Het moutproces zelf uitvoeren levert teveel moeilijkheden en de mout is kant en klaar te koop in de winkel.
Tijdens het moutproces ontkiemen de gerstkorrels. Nadat de gerstkorrels gedeeltelijk ontkiemt zijn wordt het kiemen stopgezet door het water uit de korrels te onttrekken. Dit droogproces geschiedt door middel van hete lucht die langs de korrels stroomt. Voor het brouwen van donker bier wordt op een extra hoge temperatuur gedroogd waardoor verkleuring van de mout optreedt. Afhankelijk van de droogtemperatuur ontstaan verschillende typen mout met elk een eigen aroma en kleur. Zo bestaat er licht pilsmout tot zwarte mout voor de bereiding van stout bier.
Het verkleuren van de mout kan je overigens zelf naderhand ook doen met lichte mout die je vervolgens op bakpapier in de oven legt bij een temperatuur van ongeveer 150 graden de tijd bepaald de verkleuring.
De kleur van mout wordt uitgedrukt in EBC-waarden. Hoe hoger het EBC-getal hoe donkerder het mout.
De zeer donkere moutsoorten met een EBC-getal van 150 of meer hebben de neiging snel te overheersen in de smaak van het bier. Gebruik deze moutsoorten altijd met mate.
Bewaar mout op een droge plaats in grote plastic emmers met goed sluitende deksels om "ongewenste gasten" te voorkomen. Donkere moutsoorten geven het beste resultaat indien deze zo vers mogelijk worden gebruikt. Koop daarom nooit te veel van deze moutsoorten in en ga naar een leverancier met een behoorlijke omzet.

VUISTREGEL:
1 kg mout voor 5 liter normaal bier zit je op een alcohol percentage van ±5%



Ontkiemde gerstkorrels ^

b) WATER
Zeker het water bepaalt de specifieke smaak van het bier
Het leidingwater kan hard zijn, zacht zijn, een hoge of lagere PH waarde bezitten.
HARDHEID:
De aanwezigheid van calcium en magnesiumzouten maken het water hard. Door koken wordt het water zachter omdat na afkoelen zouten neerslaan op de bodem.
Voor de bereiding van zware bieren wordt hard water gebruikt en voor lichtere biersoorten zacht water. Het water in Eindhoven en omstreken is tamelijk zacht en hoeft niet perse gecorrigeerd te worden.
De aanwezigheid van vrije zuurionen geven het water een lagere PR. Door toevoegen van calciumsulfaat verlaagt men de PH . Carbonaat verhoogt de PH .Bij het bier brouwen levert een PH 5,1 de beste werking van de enzymen op.Voor de meeste biertypes is echter gewenst dat het brouwwater gematigd hard is (goed brouwwater hoort minimaal 75 mg calciumionen per liter te bevatten). Eventueel kun je hard water zachter maken door het eerst een tijdje te koken en daarna af te laten koelen. Door het koken raak je voor een gedeelte de zogenaamde tijdelijke hardheid kwijt. Ook kun je het originele Spa-water toevoegen aan het brouwwater. Het water uit de bronnen in Spa bevat zeer weinig mineralen. Voor sommige biertypes (vaak donker gekleurde bieren) heb je echt hard water nodig. Als dat het geval is kun je een beetje gips ($CaSO_4$) aan het water toevoegen (1 theelepeltje per 25 liter water).

c) HOP
Onder hop verstaat men de vrouwelijke bloembellen van de klimplant (humules lupules).
Hop geeft het bier de bittere smaak en verhoogt de conserverende werking. De hopbellen worden gedroogd en samengeperst tot korrels.
VUISTREGEL:
2gr hopkorrels voor 1 liter bier

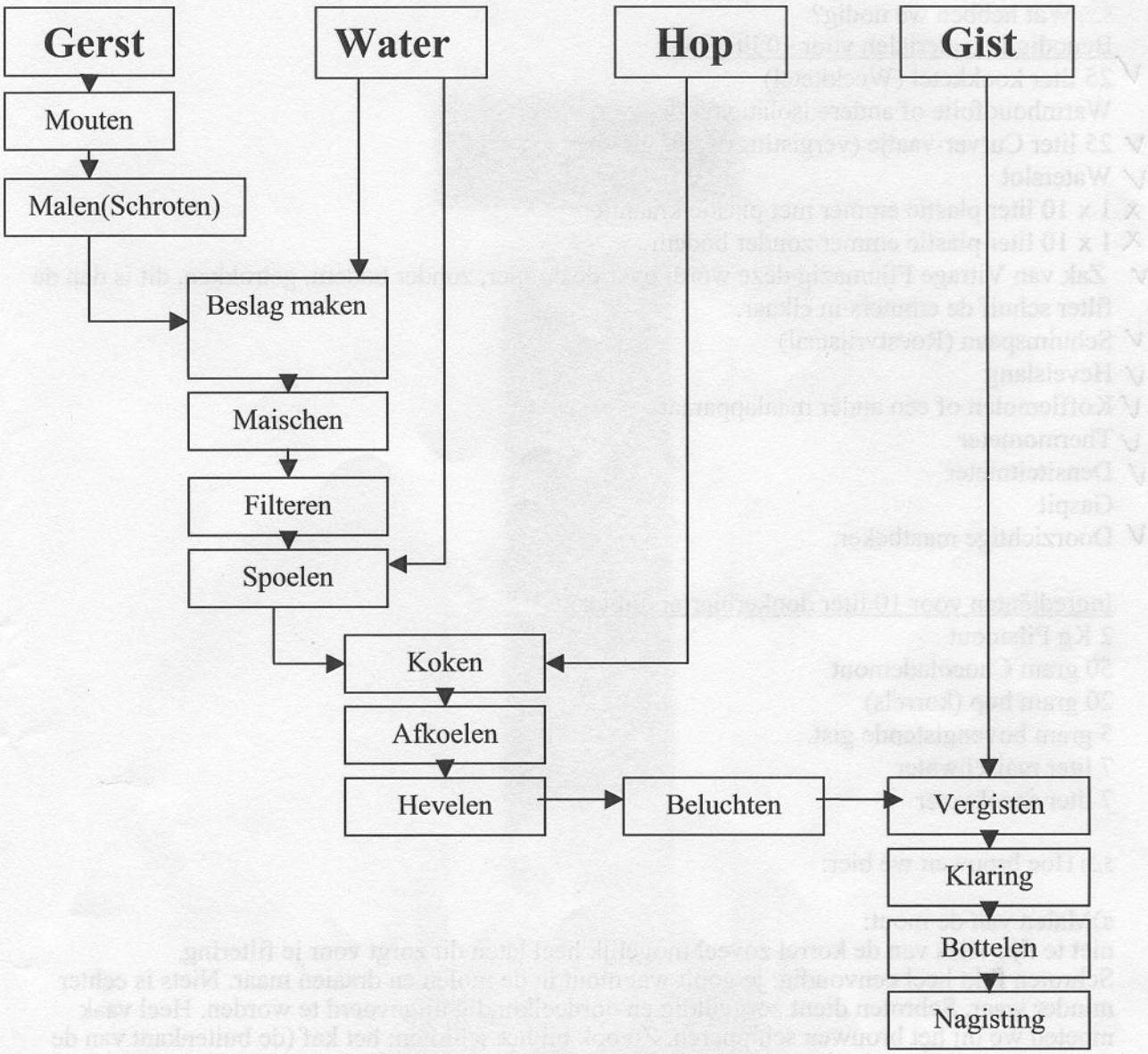
d) GIST
Er zijn twee hoofdgroepen namelijk:
Bodemgist
Bovengist

Bodemgist wordt toegepast bij lager bier. vergistingtemperatuur. 7—8°C.
Bovengist wordt toegepast voor de overige biersoorten vergistingtemperatuur a 20°C.
Deze gisten zijn weer onderverdeeld in korrel of vloeibare.
Het voordeel van korrel is dat je deze langer kan bewaren en goedkoper.
Nadeel: minder soorten dus minder specifiek.
Het voordeel van vloeibaar zit meestal in een speciale verpakking waardoor je al een gisstarter kan maken zonder dat het met de buitenlucht in aanraking komt
Voor iedere biersoort is er wel een vloeibare gist te krijgen.
Nadeel: niet te lang bewaren, duurder in aanschaf.
Hoe maak ik een giststarter en Hoeveel heb ik nodig.

Giststarter:De gist oplossen in 250 cc wort en minstens een dag laten staan in een steriele fles. In plaats van de wort kan je ook een mout extract kopen zodat je voorafgaand al een giststarter gemaakt heb.
Voordat je de eerste keer gaat brouwen verdient het voorkeur een paar keer een giststarter aan te maken met een moutextractoplossing (10 gram moutextract op 100 ml water)
De moutextractoplossing eerst gedurende 10 minuten koken en daarna steriel af laten koelen in een vooraf goed schoongemaakte fles die je sluit met een volrubberen stop. Laat de oplossing afkoelen tot kamertemperatuur. Haal dan boven een gasvlam (niet te dichtbij) de stop van de fles, hou de stop vast en zet hem er meteen weer op. Schud daarna goed met de fles om de oplossing te beluchten. Voeg de gist toe en schud nog eens goed met de afgesloten fles (let goed op dat de stop niet van de fles afschiet). Vervang vervolgens de dichte stop in de buurt van een gasvlam door een volrubberen stop met in het midden een gaatje waarin je een waterslot gestoken hebt. Natuurlijk heb je kort van te voren de stop en waterslot gedesinfecteerd en nagespoeld met water. Je hebt nu een giststarter gemaakt.
Zet de giststarter op een warm plekje weg (tussen de 22 en 27°C) om de gist snel te laten vermenigvuldigen. Wanneer koolzuurbelletjes gevormd worden is de giststarter zichtbaar actief. De snelheid waarmee de giststarter op gang komt is afhankelijk van de gebruikte gist, de temperatuur en verhouding toegevoegde actieve gistcellen ten opzicht van de hoeveelheid moutextractoplossing.
Werk tijdens het aanmaken van een giststarter zo hygiënisch mogelijk. Een infectie is zo opgelopen. Ter controle kun je vooraf aan het toevoegen van de giststarter aan het wort een kleine hoeveelheid giststarter proeven. Uiteraard zal de giststarter een gistsmaak hebben. Om te weten hoe gist smaakt kun je kleine hoeveelheid gedroogde gist proeven. Als de giststarter een zeer onaangename smaak heeft is deze waarschijnlijk geïnfecteerd.
De giststarter dient nog volop actief te zijn wanneer we deze toevoegen aan het wort dat we willen laten vergisten. Als de giststarter al volledig is uitgewerkt zal de gisting moeizaam op gang komen en kunnen er door een slepende gisting smaakafwijkingen ontstaan. Zet een giststarter koud weg wanneer je ziet dat deze een mindere activiteit vertoond. Ook kun je een nieuwe giststarter maken met een kleine hoeveelheid (10%) van de oude bijna uitgewerkte giststarter.

Hopbellen ^

Bierbereiding in blokschema



5.2) Wat hebben we nodig?

Benodigde materialen voor 10 liter bier:

- ✓ 25 liter kookketel (Weckketel)
- Warmhoudfolie of andere isolatiemiddel
- ✓ 25 liter Curver-vaatje (vergistingvat) of gistfles
- ✓ Waterslot
- x 1 x 10 liter plastic emmer met plastic kraantje
- x 1 x 10 liter plastic emmer zonder bodem
- ✓ Zak van Vitrage Fijnmazig deze wordt over de emmer, zonder bodem, getrokken, dit is dan de filter schuif de emmers in elkaar.
- ✓ Schuimspaan (Roestvrijstaal)
- ✓ Hevelslang
- ✓ Koffiemolen of een ander maalapparaat
- ✓ Thermometer
- ✓ Densiteitmeter
- Gaspit
- ✓ Doorzichtige maatbeker.

Ingrediënten voor 10 liter donkerbier(abdijbier):

2 Kg Pilsmout
50 gram Chocolademout
20 gram hop (korrels)
5 gram bovengistende gist.
7 liter maischwater
7 liter spoelwater

5.3) Hoe brouwen we bier:

a)Malen van de mout:
niet te fijn vlies van de korrel zoveel mogelijk heel laten dit zorgt voor je filtering.
Schroten lijkt heel eenvoudig: je gooit wat mout in de molen en draaien maar. Niets is echter minder waar. Schroten dient zorgvuldig en oordeelkundig uitgevoerd te worden. Heel vaak moeten we bij het brouwen schipperen. Zo ook bij het schroten: het kaf (de buitenkant van de moutkorrel) dient zo heel mogelijk te blijven terwijl het meellichaam (de inhoud van de moutkorrel) zo fijn mogelijk gemaakt moet worden.

b)Maken van beslag:
De 7 liter water opwarmen in Weckketel tot 52°C geschrote mout hier inscheppen.

c)Maischen:

Temperatuur	52°C	62°C	68°C	72°C	78°C
Rusttijd (in minuten)	20	30	15	15	5

Pak je Weckketel iedere keer in bij de rusttijd (hooikist principe)

d) Filteren:
Schep het beslag voorzichtig in de Plastic filteremmer en zorg dat de temperatuur op 78°C blijft.

Wacht even en draai dan voorzichtig de kraan open laat de wort in de maatbeker lopen en giet deze voorzichtig weer boven in je filteremmer herhaal dit tot het begint te klaren.
De geklaarde wort schep je in je kookketel, hier kan je weer je weckketel voor gebruiken.
"Zorg in de tussentijd dat je de andere 7 liter water(spoelwater) op 78°C heb verwarmd"
Je kan nu meteen een maatbeker spoelwater scheppen en deze bovenin je filteremmer gieten.
e)Koken:
Als je beslag geheel is drooggevallen kan je met koken beginnen.
Als de wort kookt doe dan 80% van je hop erbij de overige 20% voeg je 10 minuten voor einde kooktijd toe. Totale kooktijd is 90 minuten.

f) Afkoelen:
Zaak is om het geheel zo snel mogelijk af te koelen in de winter zet je de ketel buiten met een handdoek erover.

g) Hevelen:
Zorg dat je afgekoelde wort zo helder mogelijk in je vergistingvat komt.

h) Beluchten:
Dit kan door met de schuimspaan flink door je wort te roeren later kan je een beluchtingspompje van een aquarium gebruiken.
De wort moet flink belucht worden anders krijg je later problemen met de vergisting.

i) Vergisten:
Bij 18°C~22°C
Zorg altijd dat bij de eerste vergisting je vat of fles maar driekwart gevuld is ivm de woelige gisting, deze veroorzaakt een behoorlijke drab bovenop je wort.
Je kan deze drab eventueel afscheppen maar zorg dat je gereedschap steriel is.
Als vergisting volledig is stil gevallen en je BIER geklaard is kan je gaan bottelen.

j) Bottelen:
Kook je flessen van te voren goed uit, daarna ondersteboven uit laten lekken.
Hevel vervolgens je Bier over in een schone steriele fles of emmer los hier 100 gram suiker in op en bottel daarna je bier in bijv. beugelflesje.

k) Nagisting:
Bij 12°C~24°C gedurende twee weken daarna koel wegzetten en na een maand of twee, eerste keer mag korter !!!!!!!DRINKEN!!!!!!!

VUISTREGEL:
17 gram suiker op 1 liter (water) geeft ~ 1% alcohol
Zie tabel volgend blad

TABEL (volgens Plato)

≈ Oe-graden / 4

DICHTHEID gr/Ltr	EXTRACT GEHALTE gr/Ltr	STAMWORT GEHALTE massa % extr.	POTENTIEEL ALCOHOLGEHALTE vol. % ALC.
1000	0	0	0
1005	13	1,3	0,7
1010	26	2,6	1,4
1015	39	3,8	2
1020	52	5,1	2,7
1025	65	6,3	3,4
1030	78	7,6	4
1035	91	8,8	4,8
1040	104	10	5,4
1045	117	11,2	6,1
1050	130	12,4	6,7
1055	143	13,6	7,5
1060	157	14,8	8,2
1065	169	15,9	8,8
1070	183	17,1	9,5
1075	195	18,2	10,2
1080	209	19,4	10,8

VB. Bepaling alcoholgehalte : voor de gisting dichtheid = 1050 ALC % = 6,7
na de gisting dichtheid = 1010 ALC % = 1,4

Werkelijk ALC. gehalte = 6,7 - 1,4 = 5,3 % ALC.