

Bergsche Bierbrouwers Gilde



Cursus Bierbrouwen voor Gevorderden

Bergsche Bierbrouwers Gilde

Cursus Bierbrouwen voor Gevorderden



Brouwhandleiding en cursusboek voor het volgen van de cursus:

Bierbrouwen voor Gevorderden

In deze cursus wordt ingegaan op dieper liggende aspecten van het bierbrouwen voor de gevorderde amateur bierbrouwer.

Dit cursusboek dient tevens als blijvend naslagwerk.

Uitgegeven door Jeroen Free, lid van het
Bergsche Bierbrouwers Gilde

Samensteller Brouwhandleiding/Cursusboek:

Dit boekwerk is geheel herschreven door Jeroen Free en beoordeeld door leden van het bestuur van het Bergsche Bierbrouwers Gilde.

Copyright 2004, J. Free, Lid van het Bergsche Bierbrouwers Gilde.

Niets uit dit boekwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotocopie, microfilm, software of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de samenstellers van dit boekwerk, en is uitsluitend bestemd voor leden van het Bergsche Bierbrouwers Gilde.

Aansprakelijkheid

Hoewel dit boek met zeer veel zorg is samengesteld, aanvaardt de schrijver enige aansprakelijkheid voor schade ontstaan door eventuele fouten en/of onvolkomenheden in dit boek.

Oproep lezers:

Bij deze willen wij de lezers van dit cursusboek oproepen om eventuele aanvullende vragen en/of opmerkingen aan ons kenbaar te maken.

Bij een volgende druk van de brouwhandleiding/cursusboek kan daarmee rekening worden gehouden. Ook andere opmerkingen ter verbetering van het dit boekwerk zijn van harte welkom!

Secretariaat:

Ad Huijgens
Jan Vermeerstraat 4
4625 AW Bergen op Zoom
☎ 0164 614520
E-mail: bierbrouwersgilde@xs4all.nl

Bestuur:

Willy Beirnaert
Voorzitter.
☎ 0164 252225

Lid Bergsche Bierbrouwers gilde:

J. Free
☎ 0164 233838

Cursuscommissie

Rob Verburg
☎ 0166 604171

Voorwoord

Cursus Bierbrouwen voor Gevorderden

Voor u ligt de geheel herziene cursus: Bierbrouwen voor Gevorderden.

Het oude cursusboek was hoognodig aan een revisiebeurt toe. Een oproep vanuit de gildenleden om een gevorderden cursus met bijbehorend cursusboek was groot.

Het cursusboek ‘Bierbrouwen voor gevorderden’ is een totaal nieuw concept en maakt integraal onderdeel uit van het Excel-Bierbrouwprogramma, wat speciaal hiervoor ontwikkeld is. Alle onderwerpen, inclusief berekeningsmethoden die worden behandeld, komen terug in het bierbrouwprogramma.

Zwaar theoretische berekeningen en onderwerpen zijn bewust vermeden om het geheel voor iedereen toegankelijk te maken. In deze uitgave is hieraan veel aandacht besteed en is nu zodanig opgezet om cursisten zelfstandig en zo goed mogelijk te begeleiden tijdens het volgen van de gevorderdencursus. Een uitgebreide index zorgt ervoor dat de cursist bepaalde onderwerpen makkelijk terug kan vinden.

Doel van de cursus

1. Bijbrengen van zowel theoretische als praktische brouwkennis en deze op een hoger peil brengen.
2. Leren brouwen van kwalitatief goede bieren.
3. Kennis nemen van en brouwen van bier- en brouwstijlen.
4. Het geven van een praktische meerwaarde.
5. Leren van anderen, een groter en actievere betrokkenheid van iedereen door het maken van een brouwopdracht en het geven van een presentatie.

Meerwaarde voor het Gilde

- Meer gildenleden actief aan het brouwen te krijgen en te houden.
- Waarborg voor bezoek van gildenavonden.
- Aangaan van nieuwe uitdagingen.
- Voorkomen van in herhaling vallen van oude (bekende) onderwerpen.
- Actieve betrokkenheid van gildenleden.

Ondergetekende wenst u nog een fijne en leerzame brouwperiode toe.

Jeroen Free

Lid van het Bergsche Bierbrouwers Gilde.

Bergen op Zoom, September 2004

Inhoudsopgave

Samensteller Brouwhandleiding/Cursusboek	III
Voorwoord	IV

LES 1

<i>Het opkweken van gist</i>	1
De smaakmaker	1
Zuiver werken bij het opkweken van gist	1
Benodigdheden	2
Voor het op een betrouwbare wijze opkweken van gist hebben we de volgende attributen nodig:	2
Wortagar recept	3
Maken van een voedingsbodem	3
Voedingsbodems	3
Steriliseren	4
Reinkweek met petriplaten	4
De gist voor het enten van een voedingsbodem op een petrischaal kan genomen worden uit: 4	
Enten	5
Uitbroeden en selecteren	6
Een kolonie wordt een reincultuur	7
Bij het vergroten van de gistende hoeveelheid wort kunnen we als volgt te werk gaan:	7
Schuine buis	8
Schuine buis (vervolg)	9
Praktische handleiding voor giststarters	9
Prepareren van een gistcultuur oplossing (giststarter)	9
O.S.G.	9
Gistvoeding	9
pH	9
Beluchting	9
Beluchting (vervolg)	10
Temperatuur	10
Hoeveelheid giststarter	10
Tabel O.S.G./Giststartervolume Dunbrijge Gist voor 10 liter bier (= 12 liter in te gisten wort)	10
“Yeast Pitching”	11
Leer je gist kennen	12

LES 2

Brouwwater en -correcties	13
Doelstellingen	13
Inleiding (brouw)Water	13
Invloed van het brouwwater	13
Het behandelen of corrigeren van brouwwater	13
‘Burtonisatie’	13
Invloed van de in het brouwwater aanwezige ionen op het brouwproces.	14

Calcium (Ca^{2+})	14
Magnesium (Mg^{2+})	14
Natrium (Na^{+})	14
Carbonaat (CO_3^{2-}) en bicarbonaat (HCO_3^{-})	15
Sulfaat (SO_4^{2-})	15
Chloride (Cl)	15
Wateranalyses	15
Het begrip pH	16
Door deze waarde aan te houden ontstaan de volgende voordelen:	16
Beïnvloeding pH-waarde	16
Reacties tijdens het maischen	16
Effect van bicarbonaten	17
Eiwitafbraak tijdens het maischen	17
pH-controle	17
pH-papier	17
pH-meter	18
Waterhardheid	18
Totale hardheid en hardheidsgraden	18
Beoordeling van de hardheid	19
Tijdelijke hardheid	19
Carbonaathardheid	20
Bicarbonaten	20
Blijvende hardheid	20
Sulfaten en chloriden	21
Restalkaliteit	21
Moutkleur en aanzuren	21
Waterontharding	22
Ontkalken met gebluste kalk	22
Ionenwisselaars	22
Omgekeerde Osmose	23
Werking omgekeerde osmosetechniek	23
Gekookt water	24
Verwijderen van hypochloriet	24
Waterfilter	24
Nog meer water... ..	24
Deminwater	24
Gedestilleerd water	24
Bron- en mineraalwater	25
Conclusies en aanbevelingen	25
Watercorrectie - de eenvoudige benadering	26
 LES 3	
Bierstijlen	27
Doelstellingen	27
Inleiding bierstijlen	27
Biertypes	27

Bierstijlen	27
Fantasiebier	27
Bierkleur (EBC)	28
Bitterheid (EBU)	28
Indeling van biertypen en bierstijlen	28
Biertypen en bierstijlen kunnen in onderstaande tabellen worden gerangschikt:	28
AHA Style Guidelines	29
ALE	29
LAGER	29
MIXED STYLE (LAGER-ALE)	29
HONING	30
FRUIT/HONING	30
KRUIDEN/HONING	30
CIDER	30
SAKE	30
Overzicht Commerciële Biertypes en Bierstijlen	31
Tabel biersoorten van het Landelijk Amateur Bierbrouwers Overleg (LABO)	38
Uitwerking van biertypen en bierstijlen	38
Nederlandse Stijl: Pilsener	39
Nederlandse Stijl: Oud Bruin	40
Nederlandse Stijl: Bokbier	41
Nederlandse Stijl: Meibok	42
Nederlandse Stijl: Dubbelbok	43
Nederlandse Stijl: IJsbok	44
Belgische Stijl: Vlaams Bruin (Oud Bruin)	45
Belgische Stijl: Vlaams Rood	46
Belgische Stijl: Tarwebier Wit (Hoegaards Witbier)	47
Belgische Stijl: Lambiek	48
Belgische Stijl: Frambozen-lambiek	49
Belgische Stijl: Krieken-lambiek	50
Belgische Stijl: Geuze-Lambik	51
Belgische Stijl: Quadrupel	52
Belgische Stijl: Dubbel	53
Belgische Stijl: Tripel	54
Belgische Stijl: Pale Ale	55
Belgische Stijl: Saison	56
Belgische Stijl: Faro	57
Belgische Stijl: Saison (Sterke)	58
Belgische Stijl: Blond(e)	59
Belgische Stijl: Sterke Blonde	60
Belgische Stijl: Biere de Garde	61
Engelse Stijl: Bitter (Ordinary & Best)	62
Engelse Stijl: Brown Ale	63
Engelse Stijl: Mild Ale (Dark)	64
Engelse Stijl: Pale Ale/Strong Bitter	65
Engelse Stijl: India Pale Ale (IPA)	66

Engelse Stijl: Porter Robust	67
Engelse Stijl: Porter (Brown)	68
Engelse Stijl: Stout Classic Dry (Guinness)	69
Engelse Stijl: Stout (Export)	70
Engelse Stijl: Stout (Milk)	71
Engelse Stijl: Stout (Imperial Russian)	72
Engelse Stijl: Stout (Oatmeal)	73
Engelse Stijl: Irish Red Ale	74
Engelse Stijl: Scotch Ale Export	75
Engelse Stijl: Scotch Ale (Strong)	76
Engelse Stijl: Old Ale	77
Engelse Stijl: Barley Wine (Pale)	78
Engelse Stijl: Barley Wine (Donker)	79
Duitse Stijl: Kölsch	80
Duitse Stijl: Münchner Helles	81
Duitse Stijl: Münchner Dunkel	82
Duitse Stijl: Schwartz	83
Duitse Stijl: Alt	84
Duitse Stijl: Dortmunder Strong	85
Duitse Stijl: Dortmunder Export	86
Duitse Stijl: Märzen/Oktobertest	87
Duitse Stijl: Vienna	88
Duitse Stijl: Weizen	89
Duitse Stijl: Weizen (Dunkel)	90
Duitse Stijl: Berliner Weisse	91
Duitse Stijl: Pilsener Lager	92
Duitse Stijl: Bockbier	93
Duitse Stijl: Maibock	94
Duitse Stijl: Helles Doppelbock	95
Duitse Stijl: Dunkel Doppelbock	96
Duitse Stijl: Eisbock	97
Duitse Stijl: Weizenbock	98
Duitse Stijl: Weizendoppelbock	99
Duitse Stijl: Rauch(rook)bier	100
Tsjechische Republiek: Pilsener (Urtyp)	101
Tsjechische Republiek: Dark Lager	102
Amerikaanse Stijl: Pale Ale	103
Amerikaanse Stijl: Amber-Red	104
Amerikaanse Stijl: California Steam	105
Amerikaanse Stijl: India Pale Ale (IPA)	106
.....	
LES 4	
Recepturen	107
Doelstellingen	107
Inleiding recepturen	107
Het samenstellen en ontwerpen van recepturen algemeen	107

Basiskeuzes die betrekking hebben op het ontwerpen en formuleren van (nieuwe) bierrecepten.....	107
Algemene voorwaarden voor het maken van een goed bierrecept ontwerp:	107
Indeling van een bierreceptontwerp	107
Samenstellen van bierrecepten.....	107
Bijlagen les 4 (Tabellen).....	107
Ontwerpen en samenstellen van recepturen algemeen.....	108
Het ontwerpen en formuleren van (nieuwe) bierrecepten heeft betrekking op de volgende basiskeuzes:.....	109
Bij het ontwerpen van bierrecepten spelen de volgende factoren een belangrijke rol:	109
Factoren die invloed hebben op smaak, geur, uiterlijk en kwaliteit van een gekozen bierstijl: ..	109
Algemene voorwaarden voor het maken van een goed bierrecept ontwerp:.....	110
Keuze biertype.....	110
Algemene omschrijving van het biertype in de gekozen bierstijl.....	110
Algemene technische gegevens.....	110
Ingrediënten.....	110
Maischmethode.....	111
Maischschemata.....	111
Koken.....	112
Vergisting.....	112
Bijzonderheden.....	112
Referentievoorbeeld	112
Stijl: Biertype Recept voor 10 liter bier	113
Omschrijving.....	113
Algemene technische gegevens.....	113
Ingrediënten.....	113
Maischmethode (Infusie):.....	113
Maischmethode	113
Maischschemata (Infusie).....	113
Maischmethode	113
Decoctiemethode	114
Vergelijking commercieel bier:	114
Referentie:	114
Op- en aanmerkingen	114
Samenstellen van bierrecepten	115
Bepalen van algemene technische karakteristieken	115
Doelwaarden bepalen voor:	115
Bepalen van specifieke karakteristieken van het recept.....	115
Het creatieve gedeelte van receptformulering is het bepalen van de volgende punten:	115
I. Mout- en graansoorten.....	116
Verschillende moutsoorten.....	116
Basismoutsoorten	116
Speciale moutsoorten	116, 117
Broeimoutsoorten.....	117
Benaming	117
EBC - kleur	117

Handelsbenaming	117
Caramelmoutsoorten	117
Kleurmoutsoorten.....	117
Combineren van basismoutsoorten	118
Combineren van speciaalmoutsoorten.....	118
Gebruik van kleurmoutsoorten	118
Conclusies	119
II. Aanvullende ingrediënten: suikers, kruiden.	120
Suikers.....	120
III. Kruiden.....	121
Hopselectie	122
Berekening hoprendement.....	122
Berekening IBE-waarde aan de hand van het decimaal hoprendement (DHR).....	122
Tabel decimaal hoprendement (DHR) volgens Glenn Tinseth	123
Voorbeeld 1:	123
Voorbeeld 2:	124
Bepalen van Alpha zuur waarden (Tabel I tot en met IV) door Mark Garetz.	124
Tabel I : Bepaling Alpha zuur verliezen per hopvariëteit	124
Tabel II: Constante (k) voor waarden van percentage verlies (%)	125
Tabel III: Temperatuur factoren (TF) ter bepaling van Alphazuur verlies bij verschillende opslagtemperaturen.....	125
Tabel IV: Opslagfactoren (SF) voor opslagmethoden.....	126
Opslagfactor	126
Bepalen van Alphazuur verlies volgens tabel I tot en met IV	126
Formule:.....	126
Voorbeeld 3	126
Vergelijking voorbeeld 2:	127
IV. Waterbehandeling.....	128
Keuze van het watertype.....	128
Brouwwaters van de wereld (Doelwaters).....	128
V. Gistselectie	129
In een receptopgave dient voor een gistkeuze altijd vermeld te worden:	129
In het spreadsheetprogramma is voor elke gistsoort het volgende opgenomen:.....	129
Gistkeuze.....	129
Ales - Bovengistende bieren	130, 131
Lager- Ondergistende bieren.....	131
Tarwe Bieren.....	132
VI. Maischmethoden	133
Keuze van een maischmethode.....	133
Droog.....	133
Medium	133
Zoet.....	133
VII. Wortkoken en kookduurbepaling	134
Verdamping en extractgehalte.....	134
Wortstabilisatie	134
Invloed van de kookduur.....	135

Kleurverhoging en smaakverandering	135
Enzymvernietiging en sterilisatie	135
Bitteren	135
Oplossen en isomerisatie van hopbitterstoffen	135
Invloed van de kookduur en de kookintensiteit	135
Invloed van de pH	136
Invloed van het oorspronkelijk soortelijk gewicht (O.S.G.) en hoeveelheid bitterstoffen	136
Kookduurbepaling	136
Relatie kooktijd op de smaak van het bier	136
Bijlagen Les 4	137
Bijlage les 4 tabel 1 moutanalyseoverzicht	Pagina 1 van 2
Bijlage les 4 tabel 1 moutanalyseoverzicht	Pagina 2 van 2
Bijlage les 4 tabel 2 kruidenanalyseoverzicht	Pagina 1 van 3
Bijlage les 4 tabel 2 kruidenanalyseoverzicht	Pagina 2 van 3
Bijlage les 4 tabel 2 kruidenanalyseoverzicht	Pagina 3 van 3
Bijlage les 4 tabel 3 hopvariëteiten	Pagina 1 van 3
Bijlage les 4 tabel 3 hopvariëteiten	Pagina 2 van 3
Bijlage les 4 tabel 3 hopvariëteiten	Pagina 3 van 3
Bijlage les 4 tabel 4 tabel alcohol	Pagina 1 van 2
Bijlage les 4 tabel 4 tabel alcohol	Pagina 2 van 2
Bijlage les 4 tabel 5 gistanalyseoverzicht	Pagina 1 van 6
Bijlage les 4 tabel 5 gistanalyseoverzicht	Pagina 2 van 6
Bijlage les 4 tabel 5 gistanalyseoverzicht	Pagina 3 van 6
Bijlage les 4 tabel 5 gistanalyseoverzicht	Pagina 4 van 6
Bijlage les 4 tabel 5 gistanalyseoverzicht	Pagina 5 van 6
Bijlage les 4 tabel 5 gistanalyseoverzicht	Pagina 6 van 6

LES 5

Maischmethoden	138
Doelstellingen	138
Inleiding Maischmethoden	138
Nieuwe inzichten in het maischproces	138
Hoe het eerst was	138
Enzymen en bier	138
De werking van enzymen	138
Degenereren van enzymen	139
Degeneratie	139
Droog bier	140
Verskil tussen licht en donker bier	141
De voornaamste enzymen bij het maischen	141
Beta-glucanase	141
Beta-amylase	141
Alfa-amylase	142
Peptidasen	142
MAISCHEN	144
Bierbrouwen is meer dan alleen maischen	144

Het sturen van het maischproces	144
Gewenste vergistingsgraad.....	145
Aanzuren beslag.....	145
Lage versuikeringtemperaturen.....	146
Duur aanhouden enzym pauzes	146
Inmaischen op een hoge temperatuur	146
Inmaischen op een lagere temperatuur.....	146
Dun beslaan	146
Roeren beslag.....	147
Gewenste body van het bier	147
De grondstoffen.....	148
Beter opgeloste mout.....	148
Ongemoute granen	148
Infusie- en decoctiemaischmethoden	149
Uitvoering infusiemethode.....	149
Infusiemethoden.....	150
Ééntemperatuursinfusie.....	150
Stijgende infusiemethode	151
Dalende infusie.....	152
Maischproces Lambik	153
Inmaischen in maischpan (G. Baetslé).....	153
Inmaischtemperatuur in° C:	153
In de formule geldt dat:.....	154
Voorbeeld: Berekening inmaischtemperatuur	154
Inmaischen in geïsoleerd maischvat (H. Hanghofer)	154
Voorbeeld: Inmaischen in geïsoleerd maischvat	154
Berekening aanvangstemperatuur van het inmaischwater bij een geïsoleerd maischvat.....	154
Voorbeeld: Infusie met gegeven hoeveelheid water in geïsoleerd maischvat	155
Berekening temperatuur van het infusiewater bij een geïsoleerd maischvat	155
Voorbeeld: Variant Infusie volume kokend water in geïsoleerd maischvat	155
Berekening infusie volume kokend infusiewater bij een geïsoleerd maischvat	155
Decoctiemethode algemeen.....	156
Verloop deelmaisch.....	156
Grafiek 1-Traps Decoctie	156
Grafiek 2-Traps Decoctie	157
Grafiek 3-Traps Decoctie	157
Uitvoering decoctiemethode	158
Beslagverhoudingen	158
Rekenwerk decoctiemethode	158
Rekenvoorbeeld 2-Traps decoctiemethode	159
TRAP 1	159
Deelmaisch 1	159
Hoofdmaisch 1	159
Totaalmaisch 1	159
TRAP 2.....	159
Deelmaisch 2	159

Hoofdmais ch 2	159
Totaalmais ch 2	159
De voordelen van de infusiemethode	160
De voordelen van de decoctiemethode.....	160
Een kwestie van smaak	161
Conclusies.....	161
 LES 6	
Do's en Dont's	162
Doelstellingen.....	162
Inleiding Do's en Dont's.....	162
In les 6 komen de volgende onderwerpen aan bod:.....	162
1. De voorbereidingen.....	163
Drie gouden regels bij het brouwen.....	163
1. Plannen van een brouwsel.....	163
2. De Giststarter	163
Noodzaak aanmaken van een giststarter.	163
3. Ingrediënten.....	164
2. Reinigen en desinfecteren	164
Reinigen	164
Desinfecteren.....	165
3. Materialen en gereedschappen	165
Algemeen.	165
Materialen.	165
Kunststof	165
Roestvrij staal	165
Glas.....	165
Smaakstabiliteit	165
4. Grondstoffen	166
Mout en granen	166
Smaakstabiliteit	166
Water en waterbehandeling.....	166
Hop.....	167
Kruiden.....	167
Gisten	167
5. Algemene tips	168
6. Smaakstabiliteit.....	169
Oxidatie	169
Zuurstof	169
De wijze van verpakken en bewaren van grondstoffen.	169
Tijdens het brouwproces.....	169
Bij schroten van de mout.	169
Temperatuur.....	170
Bij inmais chen.	170
Bij filteren en spoelen.	170
Bij afkoelen van gehopte wort.	171

Bij (hoofd)vergisting.....	171
Bij rijping en lageren	171
Mogelijkheden om de smaakachteruitgang ten gevolge van oxidatie van het bier af te remmen zijn:	172
7. Do's en Dont's tijdens het brouwproces stap voor stap.....	173
Mout.....	173
Schrootsel	173
Beslag.....	174
Jodiumproef	175
Maisch.....	176
Bostel	177
Hop	178
Gehopte wort	179
Gehopte wort	179
Afgekoelde wort	180
Afgekoelde wort	180
Belucht wort.....	181
Wort met gist	181
Jong bier.....	182
Jong bier.....	183
Bier	183
Bier	184
Koolzuur	185
Bier met koolzuur	185
Gerijpt bier	185
Nazorg.....	186
Proeven.....	186
Conclusies.....	186

LES 7

Rendementen en Formules	187
Doelstellingen.....	187
Storting berekening	187
Algemene formule voor O.S.G. bepaling:	187
Formule kan omgezet worden in Gewicht (kg.) van de Storting:.....	187
Voorbeeld 1:	188
Gegeven:	188
Gevraagd:.....	188
Oplossing:	188
Voorbeeld 2:	188
Gegeven:	188
Gevraagd:.....	189
Oplossing:.....	189
Voor Pilsbier geldt:.....	189
Voor Munchenerbier geldt:.....	189
Voor Aromabier geldt:.....	189

Voor de totale moutstorting geldt:	189
Met de volgende formule kan men het aantal O.S.G. punten berekenen:	190
Berekening van de afzonderlijke moutstortingen is als volgt:	190
Voor Pilsnout geldt:	190
Voor Munchenermout geldt:	190
Voor Aromamout geldt:	190
Een controle op $S_{g_{punten}}$ per moutsoort:	190
Voor de storting Kristalsuiker geldt:	191
Vuistregels voor mout en suiker hoeveelheden	192
Voor mout geldt:	192
Vuistregel voor suikers	192
Rekenfactor 386.5:	193
Mout:	193
Suiker:	193
Verliesfactor	193
Brouwzaalrendement	194
Het rendement hebben wij berekend met de volgende formule:	194
Voorbeeld 1:	194
Vergistingsgraad	195
De vergistingsgraad is op de volgende wijze berekend	195
Berekening van het Stamwortgehalte	196
Het stamwortgehalte is te berekenen met de volgende formule:	198
Relatie tussen S.G. en graden Plato (°Pt) (S.G. bij 15.5 °C):	198
Een exacte berekening volgt uit:	198
Kleurbepaling van wort	199
Invloed van de kooktijd op de wortkleur	199
Kategorieën en keuringsklassen	200
Berekening hoprendement/Maischen	200
Literatuurlijst	201, 202
Wijze en gezegde	203
Logboekformulier	204
Notities	205

Index

A

Aanpassing Restalkaliteit	26
aanzetgist	4
aanzetmedium.....	4
Aanzuren beslag.....	145
afbraakprocessen	151
Afgekoelde wort	180
afkoelen van gehopte wort.....	171
afkooksel	149
Afnemende groeifase	11
AHA Style Guidelines	29
alcoholpercentage	197
ALE.....	29
Ales – Bovengistende bieren	130, 131
Alfa-amylase.....	142
Algemene formule voor O.S.G. bepaling:	187
Algemene tips.....	168
alkalische werking van HCO_3	23
Alpha zuur verliezen per hopvariëteit	124
aluminiumfolie.....	9
Amerikaanse Stijl (Vervolg).....	37
Amerikaanse Stijl	36
Amerikaanse Stijl: Amber-Red	104
Amerikaanse Stijl: California Steam.....	105
Amerikaanse Stijl: India Pale Ale	106
Amerikaanse Stijl: Pale Ale.....	103
aminopeptidasen	142, 143
Ammoniumdiphosphate.....	3
amylopectineketen.....	142
Analyse van onbehandeld water	26
anionen	20
antioxidant	172
aquariumpompje	7
Aquaselect	24
ascorbinezuur (vitamine C)	172
autolyse	183

B

Basismoutsoorten	116
basismoutsoorten	118
Beïnvloeding pH-waarde	16
Belgische Stijl (vervolg)	32
Belgische Stijl.....	31
Belgische Stijl: Biere de Garde.....	61
Belgische Stijl: Blond(e).....	59

Belgische Stijl: Dubbel.....	53
Belgische Stijl: Faro	57
Belgische Stijl: Frambozen-lambiek..	49
Belgische Stijl: Geuze-Lambik.....	51
Belgische Stijl: Krieken-lambiek	50
Belgische Stijl: Lambiek	48
Belgische Stijl: Pale Ale	55
Belgische Stijl: Quadrupel	52
Belgische Stijl: Saison (Sterke).....	58
Belgische Stijl: Saison.....	56
Belgische Stijl: Sterke Blonde.....	60
Belgische Stijl: Tarwebier Wit (Hoegaards Witbier).....	47
Belgische Stijl: Tripel.....	54
Belgische Stijl: Vlaams Bruin (Oud Bruin).....	45
Belgische Stijl: Vlaams Rood.....	46
Belucht wort	181
Beluchting.....	9
Beoordeling van de hardheid	19
Bepalen van algemene technische karakteristieken.....	115
Bepalen van specifieke karakteristieken van het recept	115
Berekening alcoholgehalte	196
Berekening hoprendement.....	122
Berekening IBE-waarde	122
Berekening infusie volume kokend infusiewater bij een geïsoleerd maischat.....	155
Berekening inmaischtemperatuur	154
Berekening temperatuur van het infusiewater bij een geïsoleerd maischat.....	155
Berekening van het Stamwortgehalte	
Beslag	174
beslagkuipen	150
Beslagverhoudingen	158
Beta-amylase.....	141
Betadine-jodium	176
beta-glucaan	141
Beta-glucanase.....	141
bèta-glucanasen	146
beta-grens dextrine.....	142
Beter opgeloste mout.....	148
bicarbonaten.....	19
Bier met koolzuur	185

Bier	183, 184	Chloride (Cl)	15
Bierkleur (EBC).....	28	CIDER.....	30
bierkwaliteit en -stabiliteit.....	170	citroenzuur	178
Bierstijlen	27	Combineren van basismoutsoorten ..	118
Biertypengids	121	Combineren van speciaalmoutsoorten	118
Biertypes	27		118
BIJLAGEN LES 4.....	137	complexe polymere verbindingen	161
Bijzonderheden	112	condenswater.....	8
Bitteren	135	Constante (k) voor waarden van	
Bitterheid (EBU).....	28	percentage verlies (%)	125
Blijvende hardheid.....	20	controlemechanismen	10
Bodemgist	4	corrigeren van brouwwater	13
bostel.....	147, 177	cultuurbuis.....	8
boterachtige smaak.....	180	Cultuurbuizen	2, 3
Brander	2		
breuk of warme troebel.....	134	D	
Brita.....	24	Dalende infusie	149, 152
Broeimoutsoorten	117	de Clerck	198
Bron- en mineraalwater.....	25	De Engelse	
Brouwland.....	167	ééntemperatuursinfusiemethode...150	
brouwwater	13	De Giststarter	163
Brouwwaters van de wereld		De grondstoffen	148
(Doelwaters)	128	De voordelen van de decoctiemethode	160
Brouwzaalrendement.....	194		160
brouwzouten	23, 166	De voordelen van de infusiemethode	160
bufferoplossing	18	De werking van enzymen.....	138
Burtonisatie.....	13	De wijze van verpakken en bewaren van	
Burtoniseren	13	grondstoffen	169
Burton-on-Trent	13	Decoctie	149
		Decoctiemethode algemeen.....	156
C		deelmaisch	156
Calcium (Ca ²⁺)	14	Degeneratie.....	139
calcium- en magnesiumbicarbonaten	20	degenereren van enzymen.....	139
calciumchloride.....	25, 128	Degenereren van enzymen	139
calciumhydroxide (Ca(OH) ₂).....	22	Deminwater	24
calciumionen.....	14	Desinfecteren.....	165
calciumsulfaat	25, 128	dextrines	156
Caramelmoutsoorten	117	DHR	122
caramoutsoorten.....	161	diacetyl.....	180
Carbonaat (CO ₃ ²⁻) bicarbonaat (HCO ₃ ⁻)	15	dimethylsulfide.....	136, 178
.....	15	dipeptidasen	142, 143
carbonaathardheid.....	20	DMS	179
carbonaten	15	Do's en Dont's tijdens het brouwproces	
carboxypeptidasen	142	stap voor stap.....	173
celmembraan	10	Do's en Dont's.....	162
Chemipro Oxi.....	164	Donkere moutsoorten	26
Chemische omzettingen bij het		donkere suikersoorten.....	200
wortkoken	134	Donzige schimmel	8

drinkwateranalyses.....	128	Engelse Stijl: India Pale Ale (IPA).....	66
droesemkap.....	183	Engelse Stijl: Irish Red Ale.....	74
Droog bier.....	140	Engelse Stijl: Mild Ale (Dark).....	64
Duitse graden (°D).....	18	Engelse Stijl: Old Ale.....	77
Duitse Reinheitsgebot.....	22	Engelse Stijl: Pale Ale/Strong Bitter ..	65
Duitse Stijl (Vervolg).....	35	Engelse Stijl: Porter (Brown).....	68
Duitse Stijl.....	34	Engelse Stijl: Porter Robust.....	67
Duitse Stijl: Alt.....	84	Engelse Stijl: Scotch Ale (Strong).....	76
Duitse Stijl: Berliner Weisse.....	91	Engelse Stijl: Scotch Ale Export.....	75
Duitse Stijl: Bockbier.....	93	Engelse Stijl: Stout (Export).....	70
Duitse Stijl: Dortmunder Export.....	86	Engelse Stijl: Stout (Imperial Russian)	
Duitse Stijl: Dortmunder Strong.....	85		72
Duitse Stijl: Eisbock.....	97	Engelse Stijl: Stout (Milk).....	71
Duitse Stijl: Helles Doppelbock.....	95	Engelse Stijl: Stout (Oatmeal).....	73
Duitse Stijl: Kölsch.....	80	Engelse Stijl: Stout Classic Dry	
Duitse Stijl: Maibock.....	94	(Guinness).....	69
Duitse Stijl: Märzen/Okttoberfest.....	87	Engelse Stijl.....	32
Duitse Stijl: Münchner Dunkel.....	82	Enten.....	5
Duitse Stijl: Münchner Helles.....	81	enten.....	8
Duitse Stijl: Pilsener Lager.....	92	Entnaald.....	2
Duitse Stijl: Rauch(rook)bier.....	100	entnaald.....	5
Duitse Stijl: Schwartz.....	83	Enzymen en bier.....	138
Duitse Stijl: Vienna.....	88	enzypauze.....	150
Duitse Stijl: Weizen (Dunkel).....	90	Enzymrijke basismoutsoorten.....	116
Duitse Stijl: Weizen.....	89	Enzymvernietiging en sterilisatie.....	135
Duitse Stijl: Weizenbock.....	98	ethylacetaat.....	182
Duitse Stijl: Dunkel Doppelbock.....	96	exo-enzym.....	138
Duitse Stijl: Weizendoppelbock.....	99	exopeptidasen.....	142
Dun beslaan.....	146	Exponentiële groeifase.....	11
Duur aanhouden enzympauzes.....	146	extractgehalte.....	194
		extractie.....	167
E		F	
E.E.G.	200	Verliesfactor.....	193
EBC.....	199	Fantasiebier.....	27
Een gewonnen reïncultuur.....	6	Fantasiebieren (Vervolg).....	36
Een kwestie van smaak.....	161	Fantasiebieren.....	35
Ééntemperatuursinfusie.....	149, 150	fenol/ medicinale smaak.....	182
Effect van bicarbonaten.....	17	filterbed.....	176
Eiwitafbraak tijdens het maischen.....	17	filterdoek.....	179
eiwitbitterheid.....	135	filterproblemen.....	119
eiwituitscheiding.....	135	fosfaten.....	14, 16, 20
endo-enzym.....	138	FRUIT/HONING.....	30
endopeptidasen.....	142	fysische afbraak.....	144
Engelse Stijl (Vervolg).....	33, 34	G	
Engelse Stijl: Barley Wine (Donker) ..	79	Gebogen oog van Entnaald.....	5
Engelse Stijl: Barley Wine (Pale).....	78	Gebruik van kleurmoutsoorten.....	118
Engelse Stijl: Bitter (Ordinary & Best)		gedemineraliseerd water.....	18
.....	62		
Engelse Stijl: Brown Ale.....	63		

Gedestilleerd water	4, 21, 24	hoofdmais sch	156
Gehopte wort	179	hoofdvergistingstemperatuur	171
Gehydrateerde (opgeloste) korrelgist... 4		hoogmoleculaire eiwitten	147
geïncubeerd	8	hooiachtige smaak	177
geïsoleerde kolonies	6	HOP- EN EIWITFILTERING	193
geïsomeriseerde alfazuren	145	Hop	167, 178
Gekookt water	24	hopconcentraten	192
gel	3	Hopselectie	122
Geroosterde gerst	118	hopzak	171
Gewenst ion profiel (Doel)	26	horrengaas	176
Gewenste body van het bier	147	Hygiëne	11
Gewenste vergistingsgraad	145		
gips (CaSO ₄)	166	I	
Gist vergroting 10.000 X	1	ijzergehalte	26
Gisten	167	indeling bierrecept ontwerp	112
gist-kelder rendement	194	Indeling van biertypen en bierstijlen .	28
gistkeuze	129	indicatie-papier	7
Gistkeuze	129	Infusie- en decoctiemaischmethoden	149
gistkolonies	3	Infusiemethoden	150
Gistselectie	129	Ingrediënten	110, 164
Gistvoeding	9	Injectiespuitjes	25
Glas	165	Inleiding recepturen	107
Glenn Tinseth	123	Inmaischen in geïsoleerd maischvat	
Glucose (dextrose)	120	(H. Hanghofer)	154
glucosemoleculen	142	Inmaischen in maischpan (G. Baetslé)	
gomstoffen	148		153
graden Plato	198	Inmaischen op een hoge temperatuur	
Grafiek 1-Traps Decoctie	156		146
Grafiek 2-Traps Decoctie	157	Inmaischen op een lagere temperatuur	
Grafiek 3-Traps Decoctie	157		146
groeimedium	7	inmaischtemperatuur	143
Grondstoffen	166	Installatie rendement %	189
		Installatie rendement	187
H		Invertsuiker	120
handelssuikers	120	Invloed van de kookduur en de	
hardheidsgraden	18	kookintensiteit	135
HCO ₃	17	Invloed van de kookduur	135
Herbeluchten	180	Invloed van de kooktijd op de wortkleur	
hergisting in de fles	191		199
Het begrip pH	16	Invloed van de pH	136
Het behandelen van brouwwater	13	Invloed van het brouwwater	13
hevelfilter	170	Invloed van ionen op het brouwproces.	
historische kruiden	121		14
hittebelasting	179	Ionenwisselaars	22
hobbybrander	5	isomerisatie	135
Hoeveelheid giststarter	10		
hogere alcoholen	171	J	
HONING	30	Jodiumproef	175
hoofdbeslag	158	jodiumtinctuur	176

Jong bier	182, 183	Maisch.....	176
K		Maischmethode	111
kalkaanslag.....	18	Maischmethoden	133
kalksteen	24	Maischproces Lambik.....	153
karamelisatie.....	136	Maischschemata	111
karamelisering	141	maischschemata.....	145
katachtige smaak	186	maltose.....	142
katalysator.....	185	maltosemoleculen.....	141
Kategorieën en keuringsklassen	200	Materialen en gereedschappen.....	165
keukenzout (NaCl)	14	Maximale storting.....	119
keukenzout.....	4	Melanoïdinen.....	161
Keuze biertype.....	110	membraan.....	23
Keuze van een maischmethode.....	133	membraansynthese	9
Kleurbepaling van wort	199	metaalion	14
Kleurmoutsoorten.....	117, 118	micro-organismen	7
Kleurverhoging en smaakverandering	135	middellange eiwitten	17
koelspiraal.....	178	mineraalwater.....	166
koffiefilter	119	MIXED STYLE (LAGER-ALE)	29
Koken	112	Mout- en graansoorten.....	116
Kolbach	21	Mout en granen	166
Kookduurbepaling	136	Mout.....	173
Koolzuur.....	185	moutbestanddelen	149
koperoxide.....	164	Moutkleur en aanzuren	21
kruiden oplossing.....	121	Munchenermout	118
Kruiden	121, 167		
KRUIDEN/HONING	30	N	
Kunststof.....	165	Natrium (Na ⁺)	14
kuuroorden	25	Nazorg.....	186
L		Nederlandse Stijl	31
LABO.....	38	Nederlandse Stijl: Bokbier.....	41
Lactobacillen	8	Nederlandse Stijl: Dubbelbok	43
Lag' (achterblijf) fase	11	Nederlandse Stijl: IJsbok	44
Lage versuikeringtemperaturen	146	Nederlandse Stijl: Meibok	42
Lager- Ondergistende bieren.....	131	Nederlandse Stijl: Oud Bruin	40
LAGER	29	Nederlandse Stijl: Pilsener	39
lagermout.....	118	niet-carbonaathardheid.....	20
Leer je gist kennen	12	Nieuwe inzichten in het maischproces	138
looi-, kleur- en bitterstoffen	147	Noodzaak aanmaken van een giststarter	163
luchtbellen	174		
M		O	
Magnesium (Mg ²⁺).....	14	Off-Flavours.....	169
magnesiumfosfaat.....	16	Omgekeerde Osmose	23
magnesiumwaarde.....	25	Omrekeningfactoren voor	
maillardprodukten.....	21	waterhardheidgraden	19
Maillardreacties	136	Ongemout graan in vlokform	119
		ongemoute gerst, haver en tarwe	148

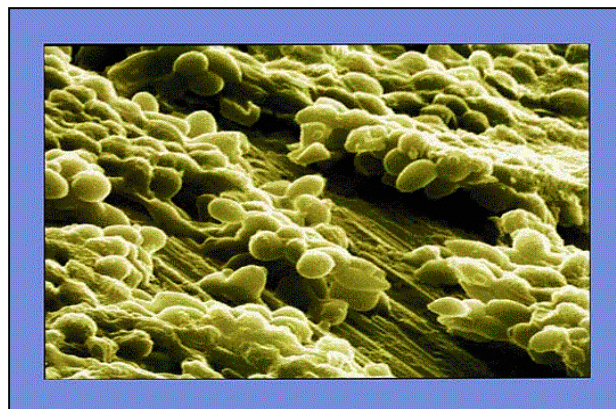
ongemoute granen	117	R	
Ongemoute granen	148	receptontwerp	107
ongewenste smaakstoffen	7	reincultuur	1, 3
ontbitterde kleurmoutsoorten	119	Reinigen en desinfecteren	164
ontgast	24	Reinigen	164
Ontkalken met gebluste kalk	22	Reinkweek met petriplaten	4
ontoliede maïsvlokken	148	reinkweek	4
Ontwerpen en samenstellen van		Rekenfactor 386.5	193
recepturen algemeen	108	Rekenvoorbeeld 2-Traps	
ontzouten	22	decoctiemethode	159
onverzadigde vetzuren en sterolen	9	Rekenwerk decoctiemethode	158
opgelostheid van de mout	148	Relatie kooktijd op de smaak van het	
oplosbare calciumoxalaat	4	bier	136
oplosmiddel smaak	182	Rendementen en Formules	187
Oplossen en isomerisatie van		restalkaliteit	145
hopbitterstoffen	135	Restalkaliteit	21, 26
OVERHEVELINGEN	193	rijping en lageren	171
Overleving alfa-amylase	139	Roeren beslag	147
Overzicht analyse mout- en ongemout		Roestvrij staal	165
graan	137	roodbruine verkleuring	176
Overzicht Commerciële Biertypes en		S	
Bierstijlen	31	Saccharomyces Cerevisiae	1
Overzicht gistanalyse	137	Sacharose (kristalsuiker)	120
Overzicht hop variëteiten	137	SAKE	30
Overzicht kruidenanalyse	137	Samenstellen van bierrecepten ..	107, 115
Overzicht maischmethoden	149	schalenparen	3
oxidatie van het beslag	147, 151	schijnbare vergistingsgraad	195
Oxidatie	169	Schrootsel	173
oxidatiereactie	170, 171	schuimkraagstabiliteit	172
ozon of UV-stralen	24	schuine buis	8
P		schuine buizen	3
panvolume	134	Selecteren van gistkolonie	6
Peptidasen	142	Sg _{punten} per moutsoort	190
petrischalen	3	Sg _{punten}	188
pH	9	Slijm (Lambik)	149
pH-controle	17	smaakachteruitgang	172
pH-meter	18	smaakdrempel	7
pH-papier	17	Smaakstabiliteit ...	165, 166, 169, 174, 176
pH-stijging	15	smaakstabiliteit	170
Plannen van een brouwsel	163	Smaakstabilliteit	177, 178
platen	3	solubilase	141
polynominaal curve	198	Speciale moutsoorten	116, 117
Prepareren van een gistcultuur		speciale moutsoorten	117
oplossing (giststarter)	9	spiraalkoeler	171
Proeven	186	Spoelwater	25
Promash	108	spreadsheetprogramma	25, 108
puimsteentjes	10	stabiliteit	162

Stationaire fase	11	Verduunningsvloeistof	4
steriel luchtfiltertje	180	Vereiste toevoeging van minerale zouten	
steriele zoutoplossing	5	vergelijkingskleuren	17
Steriliseren	4	Vergisting.....	112
		vergistingsgraad	141
Sterkbasische anionenwisselaars .	22, 23	Vergistingsgraad	195
Sterkzure kationenwisselaars	22, 23	Verloop deelmaisch	156
Stijgende infusie.....	149	vermeerderen van giststammen	8
Stijgende infusiemethode	151	verminderde eiwitaafbraak	160
Storting berekening	187	Verskillende moutsoorten	116
storting Kristalsuiker	191	verstijfselingstemperaturen	148
Suikers.....	120	vervuiling en degeneratie	180
Sulfaat (SO_4^{2-})	15	Verwijderen van hypochloriet	24
Sulfaten en chloriden	21	vijfringsstructuur.....	135
Sulfaten	15	viscositeit	150
sulfietoplossing	165	Voedingsbodems.....	3
		volmondigheid.....	147
T		Vuistregel voor suikers	192
Tabel Alc. %, O.S.G., Extract, Categorie		Vuistregels voor mout en suiker	
en keuringsklasse.....	137	hoeveelheden	192
Tabel decimaal hoprendement (DHR)		vuistregels.....	192
.....	123		
Tabel IV: Opslagfactoren (SF) voor		W	
opslagmethoden.....	126	(WYEAST zak)	4
Tarwe Bieren	132	warmte	171
Tarwemout.....	119	Water en waterbehandeling	166
Temperatuur factoren (TF) ter bepaling		wateranalyse	25
van Alphazuur verlies	125	Waterbehandeling	128
Temperatuur	170	Watercorrectie	26
thermische belasting.....	146	waterfiltersystemen	24
thermobacteriën.....	135	Waterhardheid.....	18
Tijdelijke hardheid.....	19, 20	Waterontharding	22
Tijdens het brouwproces	169	waterstofion	16
Toenemende groeifase	11	Weense (Vienna) mout.....	118
toevoegen van zuur	22	Werking omgekeerde osmosetechniek	
Totale hardheid en hardheidsgraden ..	18		23
Tsjechische Rep.: Pilsener (Urtyp) ...	101	wit schoteltje.....	176
Tsjechische Republiek	35	Wort met gist	181
Tsjechische Republiek: Dark Lager .	102	Wortagar recept.....	3
		wortfiltratie.....	120
U		Wortkoken en kookduurbepaling	134
uitbroeden	6	wortsmaak	181
uitvlokkende gistrassen	10	Wortstabilisatie	134
Uitvoering decoctiemethode.....	158	wortverzamelpijp.....	176
Uitvoering infusiemethode	149	wortvolume.....	122
		WYEAST zak.....	8
V		Wyeast-gistsoorten	167
Verdamping en extractgehalte.....	134		
verdunde wort.....	9		

Y		
“Yeast Pitching”	11	zoutdosering 26
		zoutzuur184
Z		
3Z-methode.....	5	Zuurstof169
Zakje Agar poeder	2	zuurstofopname..... 162, 169, 170, 175
		Zwakbasische anionenwisselaars . 22, 23
zetmeelsplitsende enzymen	146	Zwakzure kationenwisselaars..... 22, 23
zigzag beweging	5	

Het opkweken van gist***De smaakmaker***

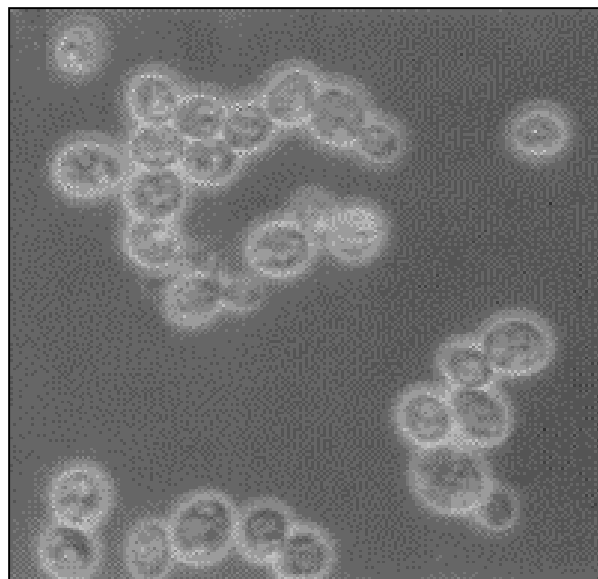
Gist is een zeer smaakbepalende factor in bier. Sommige onderzoekers beweren dat maar liefst 60 tot 70% van de smaak van een bier afkomstig is van de gist en het gistingproces. Uit experimenten is gebleken, dat een wort verdeeld over meerdere gistingsvaten en aangezet met steeds andere gistsoorten geheel verschillende bieren oplevert. Elke gist geeft zijn eigen smaak aan het bier mee. Wanneer je als amateur-bierbrouwer een commercieel bier wilt namaken, zul je daar nooit volledig in slagen tenzij je de beschikking hebt over de originele gist.



Gist vergroting 10.000 X

Zuiver werken bij het opkweken van gist

Bij het opkweken van gist moet je zo zuiver mogelijk werken. De bedoeling van het opkweken is het aantal gistcellen te vergroten. Jammer genoeg loop je het risico dat je naast gistcellen ook ongewenste micro-organismen mee opkweekt. De reden waarom veel bieren, vergist met zelf opgekweekte gist slechte resultaten boeken moet je daarin zoeken. In principe heb je voor het krijgen van een reincultuur met miljarden gistcellen slechts één gistcel nodig. De aanwezigheid van één ongewenste gistcel of bacterie bij het opkweken is voldoende om het bier volledig te bederven. Sommige ongewenste micro-organismen groeien zo snel, dat ze de gist volledig overwoekeren. Bij elke handeling die we verrichten in het kader van opkweken van gist moeten we ons van bewust zijn van de risico's van infectie. Over de wijze hoe je met relatief beperkte middelen een gist kunt opkweken volgt hieronder een uiteenzetting.



Saccharomyces Cerevisiae

Giststam WYEAST #1084 Irish Ale
Na 6 Maanden op schuine buis
voedingsbodem
(Vergroting 1000x)

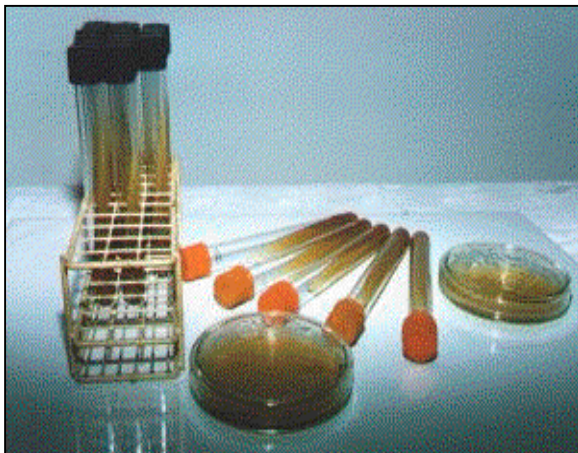
Benodigdheden

Voor het op een betrouwbare wijze opkweken van gist hebben we de volgende attributen nodig:

- * Een grote snelkookpan.
- * Een entnaald. Dit is een roestvrij stalen draad van 3 mm dik in een houder met aan het uiteinde een rond gebogen oog.
- * Watten (steriel).
- * Aluminiumfolie.
- * Petrischalen.
- * Reageer- of cultuurbuizen voorzien van buitenschroefdraad, diameter 16 –18 mm en een lengte van 140-180 mm.
- * Wort (eventueel van moutextract).
- * Agar poeder.
- * Rekje voor reageerbuisjes.
- * Glasplaat A3-formaat als werkblad.



- Brander
- Cultuurbuizen
- Entnaald
- Zakje Agar poeder



- Petrischalen
- Cultuurbuizen
- Rekje voor reageerbuisjes

Wortagar recept

Wortagar recept	400 ml.
Moutextractpoeder licht	40 gram
Ammoniumdiphosphate (gistvoedingszout, Aanbevolen)	1 Gram
Agar poeder	6-8 gram
Water	400 ml.

Maken van een voedingsbodem

Voor het maken van een voedingsbodem moet een 8-10% wortagar gemaakt worden van gehopte wort afkomstig uit een brouwsel, versterkt met 1.5-2% agar. Als alternatief kan ook lichte moutextractpoeder gebruikt worden. De agar poeder koud mengen en onder voortdurend roeren deze aan de kook brengen. Door het uitgieten van een theelepel wort op een schotel kan de sterkte van de gel bepaald worden. Als de wort na het afkoelen niet verstijft of de gel zeer zacht blijft, kan het agar aandeel verhoogd worden tot een maximum van 2%. Als men meer dan 2% agar poeder moet gebruiken, is de kwaliteit van de agar onvoldoende. Beter is dan deze niet meer te gebruiken. Cultuurbuizen en petrischalen worden voor 1/3 deel gevuld met de hete wortagar oplossing. Petrischalen bestaan uit schalenparen. Uitgegoten wordt in de kleine schaal, terwijl de grote schaal dient voor het afdekken.

Voedingsbodems

We hebben een tweetal soorten voedingsbodems nodig namelijk petriplaten (voedingsbodems in petrischalen) en schuine buizen (voedingsbodems in schuin geplaatste buizen). De platen worden gebruikt voor het selecteren van gistkolonies. Het doel van schuine buizen is het voor langere tijd bewaren van een reincultuur. Zowel de petrischaal als de schuine buis worden gevuld met wort waarin door middel van koken 1.5 % agar is opgelost. De dikte op de plaat is ca. 5 mm, de buis wordt voor 1/3 deel gevuld. Zorg dat er geen voedingsbodem via de wand contact maakt met de buitenkant. Als de agar gestold is, moet je de plaat dubbel inpakken met aluminiumfolie. Maak van watten een stop op de buis zodanig dat er nergens een groef loopt. Dit gaat het beste door een bolletje watten tussen je vingers te rollen tot het een langwerpige vorm krijgt (veel oefenen dus). Daarna de watten weer royaal met aluminiumfolie bedekken.

Steriliseren

Bij het steriliseren in de snelkookpan moet je er op letten dat de stoom eerst de lucht verdrijft voor je de regelkraan sluit. Hiervoor kun je het beste 20 minuten aanhouden. Bij een pan zonder thermostaat is dit het hoogste streepje. Bij het steriliseren in een snelkookpan moet gedestilleerd water aanwezig zijn. De laag dient ongeveer 2 á 3 cm hoog te zijn. Zonder water duurt de sterilisatie een stuk langer. Na afloop mag je niet geforceerd afkoelen en ook moet je van de regelkraan afblijven anders kookt de vloeistof tegen de watten aan en worden deze doorlaatbaar voor infecties. Onder 100 °C kan de pan vacuüm trekken, dat is op zich niet zo erg. Alleen gaat de pan dan moeilijker open. Zorg dat je enkele buisjes mee steriliseert die gevuld zijn met water met 0.9% keukenzout. De buisjes weer dichtstoppen met watten en bedekken met aluminiumfolie. Zorg voor voldoende ruimte tussen de vloeistof en de watten. De watten mogen niet nat worden tijdens het koken (natte watten kunnen infecties doorlaten). Deze gesteriliseerde vloeistof in de buisjes heeft twee functies:

- ❖ Koelvloeistof nadat je de entnaald verhit hebt in de vlam.
- ❖ Verdunningsvloeistof als de concentratie gist in het bierflesje te hoog is.

Verder moeten we ook een petrischaal met een zeer kleine hoeveelheid water in plaats van voedingsbodem steriliseren.

Reinkweek met petriplaten

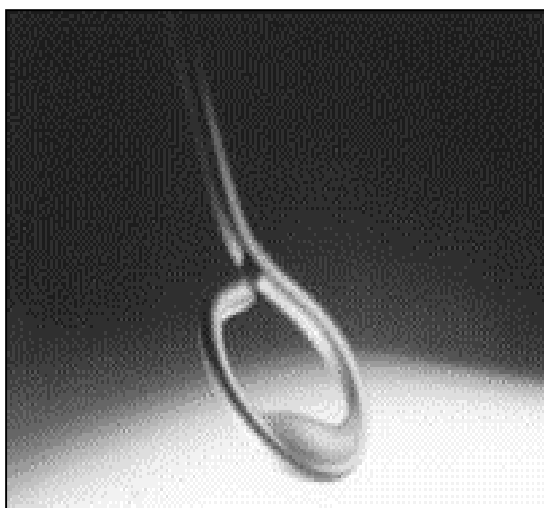
Voedingsbodems in petrischalen zijn onder huiselijke omstandigheden niet zo makkelijk steriel te houden als voedingsbodems in cultuurbuizen maar het voordeel bij petrischalen is de betere toegankelijkheid van het grotere oppervlak. Als het gaat om één enkele kolonie te isoleren, dus om een giststam in reinkweek te brengen, is een petrischaal het favoriete aanzetmedium. Voedingsbodems in schuine cultuurbuizen dienen daarentegen hoofdzakelijk als stamhouder dus bijvoorbeeld voor het kopiëren en vermeerderen van een geïsoleerde kolonie als ook voor het verkrijgen van aanzetgist.

De gist voor het enten van een voedingsbodem op een petrischaal kan genomen worden uit:

1. Een gistmonster bij de hoofdvergisting.
2. Gehydrateerde (opgeloste) korrelgist.
3. Aanzetgist (giststarter).
4. Iedere gistbron, op voorhand uitgesloten van infecties (WYEAST zak).
5. Bodemgist afkomstig van een bierflesje met hergisting op fles.

Enten

- Zorg als je gaat enten dat alle benodigdheden onder handbereik zijn.
- De hobbybrander gebruik je voor het snel steriliseren van het één en ander. Steek de brander aan en laat deze steeds branden in de buurt waar je aan het werken bent in de buurt van gist.
- Maak het flesje open waarvan je het gistdepot wilt opkweken. Schenk het bier helder uit in een glas, het bier kunnen we straks opdrinken als beloning. Pak de steriele petrischaal zonder voedingsbodem en neemt het deksel eraf. Eventueel aanwezig water in de schaal giet je weg.
- Haal de hals van de net uitgeschonken fles even al draaiende door de vlam. Giet het gistdepot uit in de petrischaal. Het is meestal noodzakelijk het gistdepot waaruit je de gist opkweekt te verdunnen met een steriele zoutoplossing. Doe je dit niet dan krijg je geen afzonderlijke kolonies op de voedingsbodem.
- Pak een petrischaal met voedingsbodem uit de snelkookpan en haal het voorzichtig uit de aluminiumfolie. De voedingsbodem is bij deze temperatuur nog half vloeibaar. Oppassen dus dat er geen voedingsbodem over de rand van de onderste schaal gaat.
- Haal de naald een aantal keren door de vlam. Om je handen niet te verbranden kun je de entnaald in een houten handvat klemmen.
- Doop de entnaald in de steriele koelvloeistof.
- Nadat je het steriele oogje van de entnaald gevuld hebt met gist of gistoplossing ga je met een zigzag beweging over de voedingsbodem, 90° draaien en weer zigzaggen, daarna weer 90° draaien en weer zigzaggen. Deze methode noemt men ook wel de 3Z-methode. Alleen op deze manier worden aanstaande kolonies het beste verdeeld.
- Sluit de petrischaal zo snel mogelijk af met het deksel, nadat je deze even door de vlam gehaald hebt.



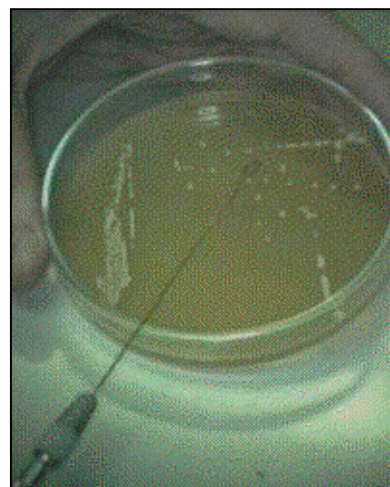
Gebogen oog van Entnaald



3Z-Methode

Uitbroeden en selecteren

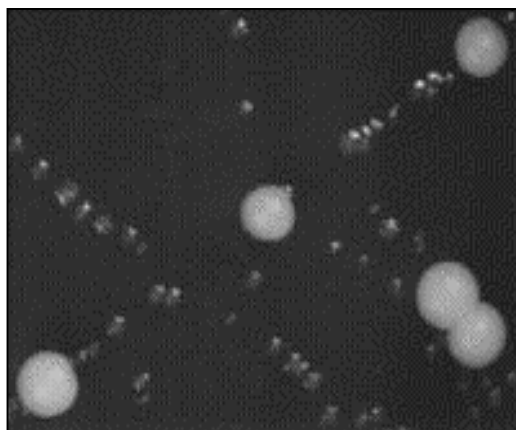
Om een snelle gistgroei op de voedingsbodem te krijgen moeten we de petrischaal op een warme plaats wegzetten. Het uitbroeden van een kweek gaat bij een temperatuur van 28° á 30 °C. Na een paar dagen zijn verschillende kolonies te zien op de voedingsbodem. Hoe lang het duurt voordat we een kolonie kunnen selecteren om deze verder op te kweken is sterk afhankelijk van de omstandigheden (vitaliteit van de gist, samenstelling van de voedingsbodem en de temperatuur). Bij het selecteren van de kolonie moeten we zeer kieskeurig zijn. Alleen geïsoleerde kolonies komen in aanmerking om opgekweekt te worden. Als op de voedingsbodem alleen aaneengegroeide kolonies aanwezig zijn dan heb je het gistdepot onvoldoende verdund of is de entnaald onvoldoende uitgestreken over de voedingsbodem. De kolonie, die je selecteert moet regelmatig gevormd en egaal cremig van kleur zijn.



Selecteren van gistkolonie



Een gewonnen reïncultuur
Rechts nog een kolonie Lactobacillen



Uitstrijk van een sterk met lacto-
bacillen besmette zetgist.

Een kolonie wordt een reïncultuur

De geselecteerde kolonie brengen we in 10 ml. (steriele) wort. Als het wort optimaal aan het gisten is voeg je het wort bij een driemaal zo grote hoeveelheid wort. Je kunt op deze wijze in een sneltreinvaart zeer veel gist verkrijgen.

De gist zal zich goed vermenigvuldigen als het wort belucht is. Het wort mag bij het beluchten niet warm zijn. Bij het beluchten mogen we infecties geen kans krijgen. In verband hiermee kunnen we gebruik maken van een aquariumpompje en een steriel luchtfilter. De vermenigvuldiging van de gist zal ook sneller gaan als je een vrij hoge vergistingstemperatuur aanhoudt van 24° á 28 °C. Bij deze hoge vergistingstemperatuur ontstaan wel meer ongewenste smaakstoffen. Omdat de ontstane smaakstoffen sterk verdund worden in de hoeveelheid wort die we willen laten vergisten proeven we in het uiteindelijke bier deze smaakstoffen niet (ze komen door de verdunning onder hun smaakdrempel).

Bij het vergroten van de gistende hoeveelheid wort kunnen we als volgt te werk gaan:

	1 (ml.)	2 (ml.)	3 (ml.)	4 (ml.)	5 (ml.)	6 (ml.)	7 (ml.)	8 (ml.)
Cultuur- of reageerbuis	10	10	10	10	10	10	10	10
Erlenmeyer of kolfje	50	50	50	50	50	50	50	50
Erlenmeyer of kolfje	250	150	250	250	150	200	250	250
Kolf/Weckpot/gistfles		500	1000	2500	500	1000	1500	2500
Gistfles/-tank					5000	10000	15000	250000

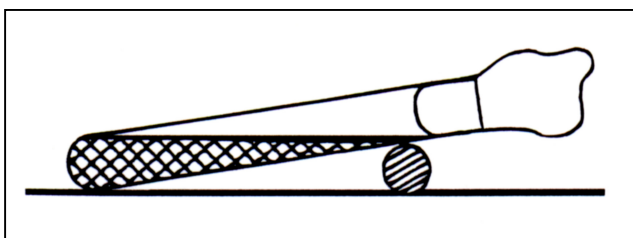
We beginnen met zo'n kleine hoeveelheid wort en niet met bijvoorbeeld 500 ml. omdat een kolonie relatief gezien een beperkte aantal gistcellen bevat. In de kleine hoeveelheid wort kunnen de gistcellen snel gaan overheersen waardoor infecties minder kans hebben. In een groeimedium met een lage pH-waarde (de pH-waarde van het wort daalt door de vergisting) en waarin koolzuur en alcohol aanwezig zijn, kunnen maar weinig micro-organismen leven. Let bij het vergroten van de hoeveelheid aanzetgist goed op de hygiëne en doe zoveel mogelijk handelingen in de buurt van de gasvlam. Haal de opening van de buis, erlenmeyer of kolf even door de vlam. Om te controleren of alles bij het vergroten van de aanzetgist goed gaat, kun je een klein gedeelte van de gistende wort achterhouden en deze proeven. De wort mag gerust naar groene appeltjes, groente of boter smaken. In de regel verdwijnen deze smaken bij het verdere verloop van de vergisting. Veel gisten geven tijdens de vergisting een zwavelachtige geur af. Sommige gisten kunnen echt stinken tijdens de hoofdvergisting. Als het gistende wort zeer sterk zuur is of sterk medicinaal smaakt of anderszins echt bedorven smaakt kun je het beter niet gebruiken (proeven !!). Zorg daarom dat je altijd gedroogde gist in huis hebt voor het geval er iets mis gaat bij het opkweken.

Schuine buis

Wortagar in een schuine buis is bijzonder eenvoudig steriel te houden en vandaar een ideaal uitgangsmiddel voor het kopiëren, bewaren en het vermeerderen van giststammen. De gist voor het enten van de wortagar in een schuine buis kan genomen worden uit:

- Een afzonderlijke gistkolonie in een petrischaal.
- Een gistcultuur uit een schuine buis (voor het vernieuwen van een cultuur).
- Vloeibare gist uit een reeds opgestarte WYEAST zak.

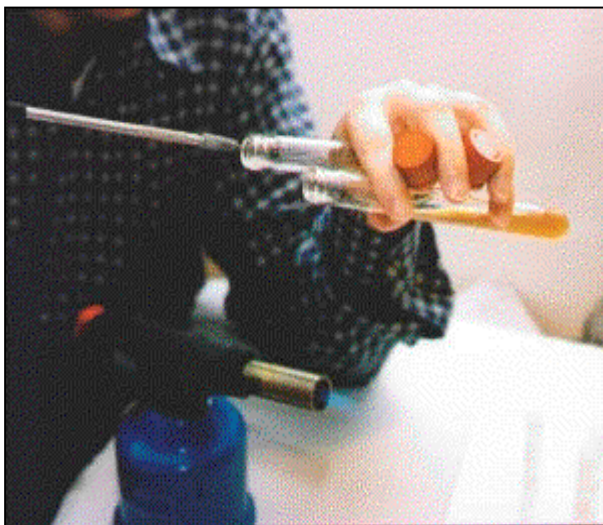
Het bewaren van een gist op een petrischaal gaat niet zo goed omdat de voedingsbodem uitdroogt. Bij een schuine buis kan er in vergelijking tot een petrischaal veel minder vocht verdampen. Na het steriliseren leg je de buis zodanig schuin dat je een maximaal groot oppervlak krijgt. Het oppervlak mag de watten niet raken.



Na stolling kun je gaan enten. Het overbrengen van de gist vindt het beste plaats middels het oog van een entnaald. Het entoogje wordt samen met de draadsteel door middel van gloeien met de brander gesteriliseerd. Donkerrood uitgloeien is voldoende. Vóór het enten van de gist wordt

het oog gekoeld door deze in de steriele voedingsbodem in contact te brengen waardoor men niet bevreesd hoeft te zijn voor het verbranden van de uitgenomen gist. Na het bevochtigen van de entoog met gist kunnen 2-3 schuine buizen geënt worden. Het oogje moet golfvormig (zigzag) over het oppervlak van de wortagar geleid worden. De geënte schuine buis wordt voor ongeveer een week geïncubeerd (uitgebroed). Rechttop bewaren van de cultuurbuizen verhindert het verkleuren (flets) van ontstane gistkolonies door condenswater. Zodra de kolonies tot kleine witte druppels aangegroeid zijn, moet de gevormde koolzuurdruk kunnen ontwijken. Dit is mogelijk door de schroefdoop op de cultuurbuis licht vast te draaien.

Kopiëren van een schuine buis cultuur



Het oppervlak van de geïncubeerde wortagar wordt visueel op onregelmatigheden onderzocht. Donzige schimmel (zwam) kolonies zijn eenvoudig te herkennen. Wilde gisten en bacteriën onderscheiden zich meest duidelijk in vorm en kleur. Lactobacillen bijvoorbeeld vormen kleine glazige culturen met een onregelmatige rand. De meest bierschadelijke bacteriën leven anaëroob (onder luchtafsluiting) en vinden derhalve in de zuurstofrijke atmosfeer van een cultuurbuis geen geschikte groeivoorwaarden.

Schuine buis (vervolg)

Bewaar de buisjes koel (niet invriezen) bijvoorbeeld net aan de onderzijde tegen het vriesvak van de koelkast. Zorg dat er geen vocht van de koelkast bij de watten komt (dus weer goed afdekken met aluminiumfolie). Door de natte watten kunnen infecties bij de voedingsbodem komen. Deze buizen kunnen een jaar bewaard blijven; daarna over enten op een nieuwe buis. Door deze buizen beschik je altijd over dezelfde door jou geselecteerde gist.

Praktische handleiding voor giststarters

Voor het maken van een goede giststarter zijn onderstaande zaken van groot belang voor het welslagen van een gistcultuur. Factoren, die van belang zijn bij het opkweken van gist:

Prepareren van een gistcultuur oplossing (giststarter)

- Maak altijd een giststarter wanneer je wort wilt gaan aanzetten met een gistcultuur.

O.S.G.

- Gistcellen reproduceren zich beter en het meest efficiënt in verdunde wort eerder dan in wort met een hoog soortelijk gewicht. Het O.S.G. (Oorspronkelijk Soortelijk Gewicht) voor een giststarter ligt tussen de 1.020 en 1.030.
- Tijdens de laatste stap bij het verdubbelen van een giststarter moet het O.S.G. van de giststarter de densiteit benaderen van de in te gisten wort (max. 1060-1080).

Gistvoeding

- Toevoegen van gist voedingszout (NUTRIVIT) is zeer waardevol om de gistcellen te voorzien van de noodzakelijke stikstof en sporenelementen. Goede gist voedingsmengsels bevatten o.a. diammoniumphosfaat, gistextract, zink, magnesium, vitamine B-complex en aminozuren. Het toegevoegde extra gist voedingszout dient eerst steriel gemaakt te worden door het samen met de moutextractoplossing te koken.

pH

- De zuurtegraad, waarbij brouwersgisten optimaal groeien, ligt tussen pH 4.0 en pH 4.5. Melkzuur toevoegen aan je giststarter is dus gewenst. Ca. 5 druppels per liter is voldoende.

Beluchting

- Gist stammen hebben in verschillende mate behoefte aan beluchting van het medium (wort) waarin ze groeien. Optimale gist groei vindt plaats in een medium bij een zuurstofverzadiging van 20% en hoger. Brouwersgist gebruikt de zuurstof in het medium voor de vorming van onverzadigde vetzuren en sterolen. Dit zijn belangrijke componenten voor de vorming van het celmembraan. Bij onvoldoende beluchting zal de membraansynthese stagneren, zal de groei stoppen en zullen de gistcellen eerder afsterven. De verhoogde vorming van esters in zuurstofarme wort heeft een sterke invloed op de smaak van het uiteindelijke bier. Onder aërobe condities zal tot 20 maal meer gist gevormd worden uit een gegeven hoeveelheid suiker. Meerdere keren herbeluchten is dus strikt noodzakelijk.

Beluchting (vervolg)

- Belucht de wort na toevoegen van de gist met een aquariumpompje voorzien van een steriel luchtfilter, gebruik in verband met besmettingsgevaar bij voorkeur geen aquarium puimsteentjes. Het alternatief: verwarm een speld met behulp van een gasvlam tot hij roodgloeiend is en prik hiermee gaatjes in de onderste 10 cm van de slang (pvc 4 mm diam.). De wort schuimt nu minder snel over en het besmettingsrisico is nihil. De slang kan namelijk in zijn geheel uitgekookt worden in een pan met een bodempje water, leg de slang zonder pompje in de pan en kook het geheel met de deksel op de pan.

Temperatuur

- De temperatuur waarbij brouwersgist optimaal groeit, is afhankelijk van verschillende factoren, waarvan de activiteit van verschillende enzymsystemen, cellulaire controlemechanismen en de integriteit van het celmembraan de belangrijkste zijn. De ideale temperatuur voor het vermeerderen van boven- en ondergist is ca. 24 °C. Deze temperatuur geeft de kortste reproductietijd namelijk 2,0 uur voor bovengist en 2,2 uur voor ondergist voor iedere verdubbeling van het aantal gistcellen.
- Fluctuaties in dag en nacht temperatuur dienen geminimaliseerd te worden, houd de temperatuur zo constant mogelijk, vermijd dus schommelingen. Cyclische variaties in de vergistingstemperatuur tussen dag en nacht of klimaatsveranderingen tijdens de vergisting kunnen de oorzaak zijn van vroegtijdige uitvloeking van de gist. De meer uitvlokkende gistrassen zijn hier het meest onderhevig aan en het verschijnsel treedt voornamelijk op tegen het einde van de vergisting. Een temperatuursdaling van enkele graden kan de gist stimuleren vroegtijdig uit zijn suspensie neer te slaan met als gevolg een bier met een te hoge densiteit. Indien dit zou optreden kan door nieuwe enting, goed doorroeren en temperatuursverhoging de vergisting eventueel opnieuw opgestart worden.

Hoeveelheid giststarter

- Gewoonlijk wordt de hoeveelheid gist aangemaakt voor een wort met een begindensiteit van 1.048. Wanneer de dichtheid hoger is dient ook de hoeveelheid gist groter te zijn. Wanneer lage temperaturen voorzien zijn in het bereiden van lagerbieren (dus beneden de 10 °C) is eveneens een groter percentage gist nodig. Voor hoge densiteitsbieren zal de hoeveelheid giststarter verdubbeld worden voor elke densiteitsverhoging van 0.008 boven de 1.048.

Tabel O.S.G./Giststartervolume Dunbrijige Gist voor 10 liter bier(= 12 liter in te gisten wort)

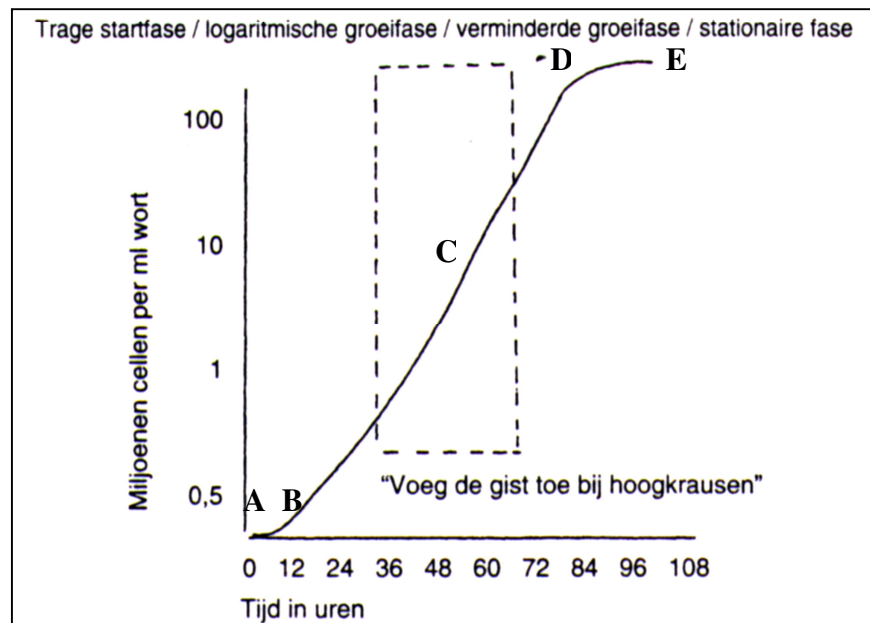
O.S.G. IN TE GISTEN WORT	GISTSTARTER IN LITERS
t/m – 1.048	0.05
1.049 – 1.064	0.25
1.065 – 1.072	0.500
1.073 – 1.080	0.750
1.081 – hoger	1

Hygiëne

- Gebruik tijdens het opkweken van gist een mondkapje. Hiermee voorkom je dat eventuele bacillen een verdere gistopkweek kunnen bederven.
- Was altijd je handen met desinfecterende zeep (Unicura) voordat je met gistopkweek gaat beginnen.
- Uiteraard niet roken of in een rokerige omgeving een gistopkweek prepareren.

“Yeast Pitching”

De groei van de gistcellen gebeurt in 4 primaire fasen:



- A. **‘Lag’ (achterblijf) fase:** De ‘lag’ fase is een periode waarin de gist zich aanpast aan de nieuwe omstandigheden (samenstelling voedingsstoffen, temperatuur etc.) waarin ze zich bevindt. Dit achterblijven in groei is nodig om enzymsystemen aan te leggen die nodig zijn voor:
- 1) Het metaboliseren (Stofwisselingsproces) van de voedingsstoffen in het medium en
 - 2) Het groeien met een hogere snelheid.
- B. **Toenemende groeifase:** Nadat de aanpassingen uit de ‘lag’ fase zijn voltooid zal de groeisnelheid van de gistcultuur toenemen tot de exponentiële fase is bereikt.
- C. **Exponentiële groeifase:** Tijdens deze groeifase neemt de populatie gistcellen met een constante factor toe.
- D. **Afnemende groeifase:** Na verloop van tijd neemt de groeisnelheid af omdat een bepaalde component in het medium beperkend wordt (opraakt), of omdat bepaalde metabolieten (verteringsresten) zich ophopen in de cel of in het medium waardoor de cel de rust- of stationaire fase ingaat.
- E. **Stationaire fase:** Nadat de groei van de gistcultuur tot stilstand is gekomen, bevinden de gistcellen zich in een rustfase. Na verloop van tijd kunnen cellen in de rustfase doodgaan en autolysen (het kapot gaan van de gistcellen waarbij de inhoud van de cel in het medium terecht komt).

Gedurende deze cyclus zijn er welbepaalde optimale momenten om de gist over te brengen in het wort (enting). Als de gist zich begint te reproduceren wordt de groei exponentieel of logaritmisch. Deze fase wordt in het Engels “High Krausen” genoemd en het is in deze periode dat de gist wordt overgebracht naar het wort (“Yeast Pitching”). Wacht dan niet om de gist toe te voegen. Laat de dichtheid van de moutextractoplossing niet te laag zakken, daar anders de gist naar zijn oorspronkelijke slapende toestand terugkeert. Als je de starter niet direct kunt gebruiken, zet deze dan in de koelkast en maak op het gepaste moment een nieuwe startervloeistof.

Leer je gist kennen

De aanzetgist waarmee je de wort laat vergisten moet in een optimale conditie verkeren. Als je te vroeg begint met het opkweken van de gist kan het gebeuren dat de giststarter al lang is uitgewerkt voordat we deze toevoegen aan het wort. De giststarter zal dan minder goed zijn werk doen. Indien er geen voedingsstoffen meer in het groeimedium aanwezig zijn, zullen de gistcellen hun reservestoffen aanspreken. Als de giststarter te lang bewaard wordt, kan het gebeuren dat de gistcellen zelfs afsterven. Een ander aspect waarmee je rekening dient te houden is het feit dat de hoeveelheid aanzetgist afgestemd dient te zijn op de hoeveelheid wort die we hebben. Gebruik je te weinig aanzetgist dan duurt het op gang komen van de vergisting vrij lang en kun je, een langzame slepende vergisting krijgen. Zeker aan het begin van een dergelijke vergisting is het wort zeer bevattelijk voor infecties. Indien je in verhouding veel aanzetgist toevoegt, kunnen er tijdens de hoofdvergisting smaakafwijkingen (esters) ontstaan omdat in het wort minder nieuwe gistcellen zijn gevormd. Het is daarom van belang de gist goed te kennen zodat je precies weet te timen wanneer je met het opkweken van een gist moet starten. Je zou twee of drie keer voordat je gaat brouwen bij wijze van proef steeds dezelfde gistsoort kunnen opkweken. Verder is het goed met dezelfde gist meerdere keren een wort te laten vergisten, zodat je weet hoe de gist zich gedraagt tijdens de hoofdvergisting. Door veel te brouwen en goed te kijken kun je veel leren.

PROOST !



Brouwwater en -correcties

Doelstellingen

1. Eigenschappen en invloeden van verschillende ionen in (brouw)water kunnen aangeven
 2. De betekenis van verschillende soorten waterhardheden kunnen aangeven.
 3. De betekenis van de pH-waarde kunnen aangeven.
 4. Het kunnen maken van een brouwwatercorrectie met behulp van een spreadsheetprogramma.
 5. Het begrip “Restalkaliteit” van een water kunnen verklaren.
 6. Enkele waterbehandelingsmethoden kunnen aangeven en verklaren.
-

Inleiding (brouw)Water

Men neme een grote pan en vul hem met.....water. 80 tot 90% van een bier bestaat uit water. De kwaliteit van een brouwwater is essentieel voor de helderheid en de smaak van het bier. Het speelt een actieve rol bij het vrijmaken van suikers, aroma en smaken uit mout en hop en is voor de gist een krachtige stimulans bij het omzetten van suikers in alcohol. De hard- of zachtheid van het water bepalen hoe het uiteindelijke bier in de mond zal ‘voelen’.

Invloed van het brouwwater

De invloed van het brouwwater is in de brouwwereld van overwegend belang. Zo zijn er begenadigde plaatsen in de wereld die kwaliteitsbieren opleveren dank zij het plaatselijke water zoals bijvoorbeeld Burton-on-Trent in Engeland met zijn Pale Ale, Dublin in Ierland met zijn Stout en Londen met de Milds, Porters en Stouts, Pilsen in Tsjechië, München in Beieren en Dortmund in Duitsland waar respectievelijk de overbekende Pils, de donker weinig gehopte Münchener en de Dort gebrouwen worden. Bieren van een hoge kwaliteit. De scheikundige samenstelling van het water is in belangrijke mate mede bepalend voor de kwaliteit van het bier. Voor elk biertype is een brouwwater nodig van een bepaalde chemische samenstelling.

Het behandelen of corrigeren van brouwwater

Door het toevoegen en/of wegnemen van bepaalde positieve en/of negatieve ionen kan men het beschikbare brouwwater technologisch aanpassen. Zo kan men in functie van het gewenste biertype de scheikundige samenstelling van het brouwwater nabootsen zoals dit van nature in Pilsen, München, Burton-on-Trent of in andere plaatsen voorkomt. Dit proces noemt men het behandelen of corrigeren van brouwwater.

‘Burtonisatie

De uitdrukking ‘Burtoniseren’ wordt gebruikt om de hardheid van het brouwwater aan te passen door toevoeging van minerale zouten. Hierdoor worden de pH-waarde (Zuurtegraad) en de chemische samenstelling gewijzigd om zodoende bepaalde eigenschappen aan het brouwwater te geven.

Invloed van de in het brouwwater aanwezige ionen op het brouwproces.

Kationen	Positief geladen		Anionen	Negatief geladen
Ammonium	NH_4^+		Chloride	Cl^-
Kalium	K^+		Nitriet	NO_2^-
Natrium	Na^+		Nitraat	NO_3^-
Calcium	Ca^{2+}		Carbonaat	CO_3^-
Magnesium	Mg^{2+}		Bicarbonaat	HCO_3^-
IJzer	Fe^+ of Fe_3^+		Sulfaat	SO_4^{2-}
Mangaan	Mn^{2+}		Fosfaat	PO_4^-

Calcium (Ca^{2+})

Calcium heeft tal van positieve eigenschappen voor het brouwproces. Calcium stimuleert de enzymactiviteit en verbetert de eiwitafbraak. Verder stabiliseert het de alfa-amylase en zorgt voor een snellere filtering. Het extraheert de fijne bitterstoffen uit de hop en vermindert de wortkleur. Calcium is een essentieel bestanddeel van de gistcel en kleine hoeveelheden calciumionen neutraliseren stoffen die giftig zijn voor de gist. Voorts verbetert het de klaring bij het ouder worden van het bier. Ook wordt de stabiliteit en de smaak van het bier gunstig beïnvloedt door calcium. De laatste gunstige eigenschap is dat calcium reageert met oxaalzuur tot het moeilijk oplosbare calciumoxalaat, waardoor gushing voorkomen wordt.

Een overmaat aan calcium kan echter schadelijk zijn voor het bier. Calciumionen vormen samen met de fosfaten uit de mout een neerslag. Deze neerslag kan een ongunstige uitwerking hebben op het filterverloop van het beslag. Daarnaast kunnen er ook teveel van de fosfaten, die noodzakelijk zijn voor een goede gistgroei, worden weggenomen.

Magnesium (Mg^{2+})

Magnesium is een ander metaalion dat verantwoordelijk is voor de waterhardheid. Ook dit ion is zeer gewenst. Het is noodzakelijk voor de werking van sommige enzymen en als gistvoeding. Bij concentraties tussen de 10 en 30 mg/l versterkt het ion de biersmaak. Daarboven kan het een samentrekkende bitterheid veroorzaken.

Natrium (Na^+)

Dit ion is vooral bekend in de vorm van natriumchloride of wel keukenzout (NaCl). De zure zoutige smaak van dit ion kan de biersmaak accentueren als de concentratie niet te hoog is (50mg/l maximaal). Een overmatige hoeveelheid aan natriumionen geeft een harde en onprettige smaak. Daarbij komt nog dat het

ion de gisting remt. Een hoge concentratie aan natriumionen is zeer ongewenst bij bieren die zich kenmerken door een zacht karakter zeker als deze bieren licht van kleur zijn.

Carbonaat (CO_3^{2-}) en bicarbonaat (HCO_3^-)

Door in het regenwater opgelost koolzuurgas uit de lucht worden in de bodem carbonaten gevormd. Deze carbonaten lossen in water op in de vorm van bicarbonaten die verantwoordelijk zijn voor een pH-stijging (= minder zuur) van het beslag. Bierbrouwers zijn om nog meer redenen deze ionen liever kwijt dan rijk. Ze hinderen de afbraak van zetmeel door alfa-amylase en belemmeren de afzetting van eiwitten na het afkoelen van het wort. Bij de gisting verhogen ze het risico van infecties. Verder dragen ze bij aan een harde onaangename wrange bitterheid.

Sulfaat (SO_4^{2-})

Door sulfaten in het wort krijgt het bier een iets vollere, drogere en vooral bittere smaak. Sulfaten komen met name voor in Engelse biertypes. In de regel dient de hoeveelheid beperkt te blijven tot 150mg/l. Bij sterk gehopte bieren geeft een hoeveelheid tussen de 150 en 350 mg/l een zuivere en pikantere bitterheid. Boven de 500mg/l wordt het bier onaangenaam bitter.

Chloride (Cl)

Chloriden geven het bier een zachte, malse vollere en zoetere smaak. Ook kan het de bitterheid accentueren. Het bevordert de stabiliteit en de helderheid van het bier. De zoute smaak van chloriden zorgt in het algemeen voor een vollere smaak die gereduceerd kan worden door de aanwezigheid van calcium en magnesium. Gebruikelijk ligt de hoeveelheid chloriden tussen de 1 en 100 mg/l. Bij sommige Engelse biertypes en een aantal Belgische bieren uit West-Vlaanderen is het gehalte aan chloriden zeer hoog (tot 250 mg/l).

Wateranalyses

Voor het fysisch en chemisch onderzoek van het leidingwater van Bergen op Zoom en Tholen/Halsteren zie respectievelijk Bijlage 1 en 2. Voor een overzicht van plaatsen met belangrijke brouwwaters in de wereld zie Bijlage 3 (blad 1 en 2).

Het begrip pH

Het begrip pH is zeer belangrijk voor de bierbrouwer. Tijdens het brouwproces verloopt het afbraakproces van de moutbestanddelen onder invloed van enzymen. Enzymen werken het beste bij een optimale werkingstemperatuur en een optimale pH. Deze optima zijn voor elk enzym anders. Om het brouwproces goed te laten verlopen moeten we dus de temperatuur en de pH goed in de gaten houden. Daarbij wordt ten aanzien van de pH tijdens het brouwproces uitgegaan van een waarde tussen de 5.7-5.2. Het ideale verloop van de pH van water tot bier is als volgt:

1. Beschikbaar water	7.5 – 7.2
2. Brouw- en Spoelwater	5.7
3. Beslag bij Start Maischen	5.6
4. Beslag tijdens Maischen (Alpha Amylase)	5.5
5. Beslag Einde Maischen	5.3
6. Wort na het Koken	5.2
7. Einde Gisting	4.3

Door deze waarde aan te houden ontstaan de volgende voordelen:

- Een hogere vergistingsgraad.
- Een betere eiwitafbraak.
- Het filteren van het beslag verloopt vlotter.
- Een betere eiwitafscheiding bij het koken.
- Verminderde extractie van looi-bitter- en kleurstoffen uit de mout tijdens het maischen en filteren.
- Verminderde kans op infecties.

Beïnvloeding pH-waarde

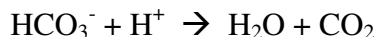
De pH van een oplossing wordt dus bepaald door de hoeveelheid H^+ dat in oplossing is. Door toevoeging van zuren maar ook door zouten kan de pH beïnvloed worden. Door het storten van de mout in het brouwwater wordt een grote hoeveelheid zouten in oplossing gebracht. Deze hoeveelheid is soms zelfs 10 tot 30 keer zo groot als dat er oorspronkelijk in het brouwwater aanwezig is.

Reacties tijdens het maischen

Reacties van stoffen uit de mout met het brouwwater zorgen er voor dat de pH van het beslagwater zich wijzigt. Het calciumion (Ca^{2+}) werkt daarbij PH-verlagend. De uit de mout afkomstige fosfaten worden door het calciumion gebonden tot het zeer moeilijk oplosbare calciumfosfaat dat neerslaat. Bij de reactie komt tevens een waterstofion (H^+) vrij die voor de pH-verlaging zorgt. Ook magnesiumionen (Mg^{2+}) werken op dezelfde wijze pH-verlagend. Magnesiumfosfaat is echter beter oplosbaar dan calciumfosfaat. Pas bij hogere temperaturen slaat dit fosfaat neer. Magnesium heeft derhalve een minder sterk effect op de pH dan calcium. In Engelse brouwerijen wordt vaak magnesiumfosfaat toegevoegd aan het beslag. De reden hiervoor is dat magnesium de gisting bevordert. Bij de Engelse bieren wordt een groot percentage suiker toegevoegd. Als je volmout (100% mout) bieren brouwt is de noodzaak van magnesium toevoegen niet aanwezig. Bij volmout bieren komen er voldoende magnesiumionen in het beslag via de mout.

Effect van bicarbonaten

De in het water aanwezige bicarbonaten (HCO_3^-) hebben het tegenovergestelde effect op de pH dan Ca^{2+} en Mg^{2+} . Bij verhitting van het water onttrekken de bicarbonaten waterstofionen aan het water en ontstaat er koolzuurgas dat uit het water ontwijkt. De scheikundige reactie verloopt als volgt:



Veel amateur-bierbrouwers houden er geen rekening mee dat de pH stijgt door het verhitten van het beslag als er veel HCO_3^- in het water zit. In dat geval dien je bij het begin van het maischen het beslag verder aan te zuren tot een pH-waarde van 5.5. Een lagere pH-waarde bij lagere temperaturen is gunstig voor de eiwitsplitsende enzymen.

Eiwitafbraak tijdens het maischen

Omdat de mout tegenwoordig beter van kwaliteit is dan enkele jaren geleden is een intensieve eiwitafbraak tijdens het maischen niet meer vereist. In tegendeel zelfs. Een te verre afbraak van eiwitten zorgt voor lege bieren met een geringe schuimhoudbaarheid. Het zijn namelijk de middellange eiwitten die voor de volmondigheid en goede schuimkraag zorgen.

pH-controle

Amateur-bierbrouwers brouwen bijna nooit hetzelfde bier en gebruiken steeds andere ingrediënten. Als we een keer de pH hebben gemeten mogen we er niet op vertrouwen dat de gemeten waarde ook behaald wordt bij het volgende brouwsel. We moeten bij elk brouwsel de pH van het beslag controleren. Hiervoor kunnen we pH-papiertjes of een eenvoudige pH-meter gebruiken. Gezien de marges is het namelijk niet noodzakelijk om op de honderdsten precies de pH te weten en te corrigeren.

pH-papier

Als je kiest voor pH-papiertjes koop dan wel indicatie-papier met de grootst mogelijke nauwkeurigheid. De strips met de indicatiekleur in het midden tussen de vergelijkingskleuren zijn het handigst. De kleur van het wort heeft bij deze strips geen invloed op de bepaling van de pH-waarde. Bij het pH-papier waarbij de vergelijkingskleuren op de verpakking zijn afgedrukt kan er een vertekend beeld ontstaan als je een donker bier brouwt. Bruikbare strips zijn: 6.8-5.2 en 5.5-3.8 pH.

pH-meter

Kleurproblemen zul je nooit hebben als je een elektronische pH-meter gebruikt. Wel zul je regelmatig moeten controleren of de meter de juiste waarde aangeeft. Daarvoor zijn in de handel speciale oplossingen met een gekende pH-waarde die een sterk bufferend werking hebben. Door de sterke bufferende werking blijft de pH-waarde van de oplossing gehandhaafd. Het is zaak dat de buffer zo veel mogelijk in stand te laten. Als je de pH-meter gaat iken of kalibreren doe je er goed aan de elektrode even af te spoelen met gedemineraliseerd water. Als je dergelijk water niet bij de hand hebt spoel dan de elektrode met leidingwater af maar vergeet dan niet om het aanhangend water op te nemen met wat tissue-papier voordat je de elektrode in de bufferoplossing dompelt. De zouten uit het leidingwater kunnen dan niet het buffer verstoren. Eenvoudige pH-meters geven geen juiste pH-waarde weer bij een temperatuur boven de 50 °C. Ook kan de elektrode bij deze temperaturen beschadigd raken. Het beste is de vloeistof even af te koelen tot 20°C alvorens de pH-waarde te gaan meten. Bieren worden kwalitatief gezien een stuk beter als je regelmatig de pH-waarde meet.

Waterhardheid

Het begrip hardheid wordt gebruikt om de werking van de zouten in het water weer te geven. De verschillende hardheidsgraden zijn gebaseerd op de hoeveelheid calcium- en magnesiumionen in water. We kennen verschillende hardheidsgraden en soorten hardheid.

Totale hardheid en hardheidsgraden

Totale hardheid is de som van alle calcium- en magnesiumionen.

Onderstaande tabel geeft de totale hardheid (gemiddeld) weer van Bergen op Zoom en van Halsteren/Tholen.

Ionen Totale Hardheid		Bergen op Zoom	Halsteren/Tholen
Calcium Ca ²⁺ (mg/l)	A	62	57
Magnesium Mg ²⁺ (mg/l)	B	3.3	4.3
Totale Hardheid in °D (A*0.14 + B*0.23)		9.4 (62 * 0.14 + 3.3 * 0.23)	9 (57 * 0.14 + 4.3 * 0.23)

Water met een hoge hardheid heeft een lager ‘gebruikscomfort’ dan zacht water. Hard water zorgt ervoor dat zeep niet goed schuimt en ook niet zo goed werkt. In wasgoed kunnen daardoor ‘grauwsluiers’ ontstaan. Een andere reden waarom hard water in de regel niet gewaardeerd wordt heeft te maken met de vorming van kalkaanslag op verwarmingselementen en in verwarmingsketels. De hardheid van water wordt uitgedrukt in mmol/l of in de verschillende hardheidgraden. In de literatuur vinden we Franse, Duitse, Engelse en Amerikaanse hardheidsgraden. In Nederland is het gebruikelijk de hardheid uit te drukken in Duitse graden (°D). De volgende tabel geeft een overzicht van de verschillende eenheden en waarden.

Omrekeningfactoren voor waterhardheidgraden				
mmol/l	Graden Frans	Graden Duits	Graden Engels	Graden Amerikaans
1.0	10	5.6	7.0	100
0.1	1.0	0.56	0.7	10
0.18	1.79	1.0	1.25	17.9
0.143	1,43	0.8	1.0	14.3
0.01	0.1	0.056	0.07	1.0

Beoordeling van de hardheid

Voor de beoordeling van de hardheid van water gaat men uit van de hardheidsschaal van H. Klut uit 1938. De beoordeling is als volgt:

Totale hardheid in verschillende hardheidsgraden			Beoordeling
mmol/l	Graden Frans	Graden Duits	
0 – 0.7	0 – 7	0 – 4	Zeer zacht
0.7 – 1.5	7 – 15	4 – 8	zacht
1.5 – 2.1	15 – 21	8 – 12	Middelhard
2.1 – 3.2	21 – 32	12 – 18	Hard
>3.2	>32	>18	Zeer hard

Voor veel biertypes is wat harder water beter. Vaak wordt gedacht dat zacht water altijd het beste brouwresultaat geeft. Dat is absoluut niet het geval. Alleen voor pilsener heb je zeer zacht water nodig. Voor bijna alle bovengistende bieren is wat harder water geen probleem en zelfs gewenst! Zeer zacht water dat zoutarm is leidt tot karakterloze bieren.

Volgens prof. Derdelinckx (KU Leuven) moet goed brouwwater *minimaal 75 mg/l calciumionen bevatten*. Dit komt neer op een minimale calciumhardheid van 1.88 mmol/l, dit komt overeen met 10.5 °D. Het calciumion is om diverse redenen gunstig voor het brouwproces. Zoals voor alles geldt ook ten aanzien van calcium dat overdaad schaadt. De maximale hoeveelheid calciumionen in het brouwwater behoort niet hoger te zijn dan 250 mg/l.

Tijdelijke hardheid

De totale hardheid zegt betrekkelijk weinig over de brouweigenschappen van water. Voor brouwers is het belangrijk om te weten wat ionen, opgelost in water, voor brouweigenschappen geven. Calcium- en magnesiumionen zorgen voor een pH-daling, bicarbonaten zorgen voor een stijging van de pH. Als er veel bicarbonaten (HCO_3^-) in het water aanwezig zijn worden er calciumionen en in mindere mate ook magnesiumionen uit de oplossing onttrokken wanneer de vloeistof wordt verwarmd.

Carbonaathardheid

De hoeveelheid calcium- en magnesiumbicarbonaten wordt de carbonaathardheid of de tijdelijke hardheid genoemd. De term tijdelijke hardheid komt voort uit het feit dat de calcium- en magnesiumionen uit de oplossing neerslaan bij het koken. Water met een hoge tijdelijke hardheid kenmerkt zich door het afzetten van veel kalksteen (een mengsel van calcium- en magnesiumcarbonaat) in een fluitketel of koffiezetter. Voor het goede begrip wijs ik erop dat de carbonaathardheid nooit groter kan zijn dan de totale hardheid, welke is gerelateerd aan de calcium- en magnesiumionen.

Bicarbonaten

De hoeveelheid bicarbonaten kan de totale hoeveelheid aan calcium en magnesiumionen overtreffen. Dit kan indien er naast calcium- en magnesiumionen ook een grote hoeveelheid natriumionen in het water opgelost is. Omdat waterhardheid altijd per definitie gerelateerd is aan de calcium- en magnesiumionen wordt een overschot aan bicarbonaten niet gerekend tot de carbonaathardheid. Een half uur intensief koken verwijderd de meeste bicarbonaten echter 35 mg/l zal in de wateroplossing achterblijven.

Bicarbonaat Hardheid = Alkaliteit = Tijdelijke hardheid
--

Tijdelijke hardheid gebaseerd op totale hoeveelheid aanwezige bicarbonaten (Alkaliteit).

Tijdelijke Hardheid		Bergen op Zoom	Halsteren/Tholen
Waterstofcarbonaat (HCO_3^-) in mg/L	A	190	204
Waterstofcarbonaat (HCO_3^-) in mmol/L (A/61.017)	B	3.11	3.34
Tijdelijke Hardheid in °D (B*2.8)		8.7 (3.11 * 2.8)	9.4 (3.34 * 2.8)

Blijvende hardheid

Naast bicarbonaten komen in grote getale in het brouwwater de anionen chloriden en sulfaten voor. Deze hardheid wordt ook de niet-carbonaathardheid genoemd. Het feit dat calciumchloriden en – sulfaten aangeduid worden als blijvende hardheid wil niet zeggen dat deze in het bier te vinden zijn. Calciumionen reageren met de fosfaten uit de mout. De samenstelling van de in het brouwwater aanwezige ionen wijkt geheel af van die in het bier. In het brouwwater vinden we vooral de ionen: Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , SO_4^{2-} , en Cl^- . Ten gevolge van de interactie tussen de mineralen uit het water en die uit de mout treffen we in bier vooral in sterke mate K^+ en H_2PO_4^- aan en in mindere maten HPO_4^{2-} (Fosfaatbuffers).

Sulfaten en chloriden

In het bier zijn dus nagenoeg geen hardheidsionen aanwezig. Toch is de samenstelling van het brouwwater en vooral de verhouding van de sulfaten ten opzichte van de chloriden van het grootste belang voor de smaak van het uiteindelijk bier. Sulfaten geven een wat harde bitterheid terwijl chloriden een wat zachte ronde zoetige smaak geven.

Restalkaliteit

Bij het koken van het wort vinden een tweetal tegengestelde reacties plaats die van invloed zijn op de pH. Het begrip restalkaliteit houdt rekening met beide reacties:

- pH-dalend; de reactie tussen de calcium- en magnesiumionen uit het water met de fosfaationen uit de mout.
- pH-verhogend; het ontwijken van koolzuurgas uit het brouwwater bij verhitting.

De berekening volgens Kolbach van de restalkaliteit gaat men uit van de hoeveelheid in het water aanwezige bicarbonaten in mmol/l.

$$\text{Restalkaliteit} = \text{mmol/HCO}_3^- - ((\text{mmol/l Ca}^{2+} / 1.75) + (\text{mmol/l Mg}^{2+}/3.5))$$

De restalkaliteit geeft aan voor welk biertype het water dat we hebben het best geschikt is als we de zuurgraad niet corrigeren.

De restalkaliteit behoort als volgt te zijn:

Restalkaliteit (mmol/l)	Restalkaliteit (°D)	Biertype
-0.8 tot + 0.8	-2.24 tot + 2.24	Pilsener
onder 1.8	onder 5	Andere licht gekleurde bieren
onder 3.6	onder 10	Donker gekleurde bieren

De restalkaliteit is in feite voor de bierbrouwer veel belangrijker dan de totale hardheid. Water met een restalkaliteit van 0 heeft dezelfde reactie met mout als met gedestilleerd water. Door de in het water opgeloste zouten wordt de pH uiteindelijk niet beïnvloed.

Moutkleur en aanzuren

Donker gekleurde bieren hebben een grotere tolerantie ten aanzien van de restalkaliteit in verband met de zuurvormende donkergekleurde maillardprodukten (reactieprodukten van eiwitten en suikers) die deze moutsoorten rijk zijn. Bij het gebruik van veel donkere mout hoeft men niet of zeer weinig aan te zuren. Naarmate de kleur van het uiteindelijke bier lichter is moet er meer aangezuurd worden.

Het begrip restalkaliteit heeft alles te maken met de pH-waarde van het beslag. Deze waarde kunnen we ook eenvoudig corrigeren door het *toevoegen van zuur*. Op grond van het Duitse Reinheitsgebot was dit niet toegestaan vandaar dat de Duitsers veel aandacht besteden aan de restalkaliteit.

Waterontharding

Calciumionen zijn gunstig voor het brouwproces. Het eerste doel van waterontharding bij professionele brouwerijen is dan ook niet gericht op het verwijderen van de calciumionen maar op het onschadelijk maken van bicarbonaten. Alleen als men met zoutrijk (ionrijk) water een biertype wil brouwen waarvoor een zoutarm (ionarm) water is vereist (Pilsener!) dan heeft het ontzouten zin.

Ontkalken met gebluste kalk

Het behandelen van hard water met calciumhydroxide (Ca(OH)_2), ook wel gebluste kalk genoemd, is de oudst bekende manier van waterbehandeling. Door de toevoeging van een oplossing van calciumhydroxide (kalkwater) aan het brouwwater worden koolzuur, magnesium- en calcium(bi)carbonaten verwijderd. Voor de zelfbrouwer is deze vorm van waterbehandeling gezien de vele nadelen (dosering, analyse etc.), allesbehalve geschikt.

Ionenwisselaars

Ionenwisselaars zijn kunstharsen die in staat zijn uit een zoutoplossing kationen of anionen op te nemen en daarvoor in de plaats een gelijkwaardige hoeveelheid andere kationen of anionen af te geven. De huidige harsen zijn volledig onoplosbaar in water en maken het mogelijk de ionenuitwisseling snel te laten verlopen. Er zijn vier verschillende ionenwisselaars nl.:

1. Zwakzure kationenwisselaars
2. Sterkzure kationenwisselaars
3. Zwakbasische anionenwisselaars
4. Sterkbasische anionenwisselaars

Kationen	Positief geladen		Anionen	Negatief geladen
Ammonium	NH_4^+		Chloride	Cl^-
Kalium	K^+		Nitriet	NO_2^-
Natrium	Na^+		Nitraat	NO_3^-
Calcium	Ca^{2+}		Carbonaat	CO_3^-
Magnesium	Mg^{2+}		Bicarbonaat	HCO_3^-
IJzer	Fe^+ of Fe_3^+		Sulfaat	SO_4^{2-}
Mangaan	Mn^{2+}		Fosfaat	PO_4^-

1. Zwakzure kationenwisselaars:Type A

Dit type verruult Ca^{2+} en Mg^{2+} voor H^+ .

H^+ neutraliseert de alkalische werking van HCO_3^- .

Type B

Dit type verruult Ca^{2+} en Mg^{2+} voor Na^+ .

Hierbij ontstaat te weinig H^+ die de schadelijke alkalische werking van HCO_3^- neutraliseert.

Zwakzure kationenwisselaars van dit type worden veel in vaatwasmachines toegepast en zijn voor brouwdoeleinden totaal ongeschikt.

2. Sterkzure kationenwisselaars:

Bij dit type wisselaar worden alle kationen (ook Na^+ en K^+) verruult voor H^+ waarbij een te lage pH-waarde ontstaat die alleen kan worden geneutraliseerd met calciumhydroxide ($\text{Ca}(\text{OH})_2$).

3. Zwakbasische anionenwisselaars

Zwakbasische anionenwisselaars zijn enkel in staat de anionen van SO_4^{2-} en Cl^- te verruilen voor het hydroxide-ion (OH^-). Om deze hydroxide te neutraliseren is een sterk zuur nodig.

4. Sterkbasische anionenwisselaars

Sterkbasische anionwisselaars wisselen alle anionen uit tegen OH^- . Door een dergelijke wisselaar wordt het water zeer alkalisch (het krijgt een hoge pH-waarde). De combinatie van een sterkzure kationwisselaar met een sterkbasische anionwisselaar heft de nadelen van de afzonderlijke wisselaars op. Het water wordt door deze combinatie volledig ontzout. Dergelijk water kan daarna door toevoegingen van zouten precies worden afgestemd op het biertype dat men wilt brouwen.

Omgekeerde Osmose

De zogenaamde omgekeerde osmosetechniek is een moderne wijze van waterbehandeling die naar mijn idee ook geschikt is voor de zelfbrouwer. De techniek vereist geen chemicaliën en is dus zeer milieuvriendelijk. Populair gezegd wordt bij omgekeerde osmose het water gefilterd door een zeer fijn filter die de ionen achterhoudt.

Werking omgekeerde osmosetechniek

De werking van deze techniek is echter wat ingewikkelder dan een simpele filtratie. Het omgekeerde osmose-apparaat is voorzien van een half doorlatend membraan. Door drukverschillen aan weerszijde van het membraan worden kleine watermoleculen door het membraan geduwd terwijl de zoutionen achterblijven. Er ontstaat zoutrijk water aan de ene kant van het membraan en zoutarm water aan de ander kant. Het apparaat heeft een zuiverende werking van ongeveer 95% met een rendement van 25%. Dit betekent 300 liter 'afvalwater' tegen 100 liter gezuiverd osmosewater. Dit gezuiverde osmosewater is het ideale brouwwater voor het brouwen van Pilseners en lagers. Onthard water kan simpelweg gemengd worden met onbehandeld water waardoor elke gewenste hardheid verkregen kan worden. Volledig onthard water kan door het toevoegen van brouwzouten geschikt gemaakt worden voor elk biertype.

Gekookt water

Als er veel bicarbonaten (HCO_3^-) in het water aanwezig zijn worden er calciumionen en in mindere mate ook magnesiumionen uit de oplossing onttrokken wanneer de vloeistof wordt verwarmd. Het kookproces kenmerkt zich door het afzetten van veel kalksteen (een mengsel van calcium- en magnesiumcarbonaat). Voordeel van koken is dat het water wordt 'ontgast' waardoor er weinig zuurstof opgelost blijft wat gunstig is voor het maischproces (oxidatiegevaar), ook ontsnapt er koolzuurgas wat pH-verhogend werkt. Nadeel is dat calcium- en magnesiumionen zich binden met de bicarbonaten en neerslaan. Hierdoor blijft er weinig of niets meer over van deze ionen die belangrijk zijn voor het maischproces. Een vuistregel hierbij is dat voor elke 3 bicarbonaationen er 2 calciumionen gebonden worden. Gekookt water moet altijd worden behandeld met melkzuur 80% om de pH-waarde weer terug te brengen. Om het calciumgehalte weer terug te krijgen moet gekookt water worden gecorrigeerd met calciumchloride- of -sulfaat.

Verwijderen van hypochloriet

Oppervlaktewater wat door het waterleidingnet wordt gepompt is altijd gedesinfecteerd door toevoeging van chloorgas of hypochloriet. Dit wordt gedaan om eventuele micro-organismen te doden. Chloor in leidingwater kun je verwijderen door het water via een actief koolfilter te filteren. Na de actieve koolbehandeling kun je het water koken. Tegenwoordig is chloreren niet het enige middel om water te desinfecteren. Waterwinbedrijven behandelen het water met ozon of UV-stralen waardoor de DNA-structuur van de micro-organismen wordt aangepast waardoor celvermeerdering niet meer mogelijk is. Voordeel van UV straling is dat er geen schadelijke stoffen worden toegevoegd en dat de smaak noch de chemische samenstelling van het water wordt gewijzigd.

Waterfilter

Voor het behandelen van gechloreerd leidingwater zijn er speciale waterfiltersystemen te koop onder de namen Brita en Aquaselect. Deze filters zijn in staat om 99% van de hypochloriet te verwijderen. Tevens wordt het grootste gedeelte van de hardheid en andere organische verontreinigingen weggenomen. Een nadeel is de beperkte capaciteit van ca. 6 liter per dag. Deze filters bevatten een kleine hoeveelheid zilver wat zorgt voor een remming van de bacteriele groei. Deze filterionen zijn niet gunstig omdat ze de oxidatie in het bier bevorderen.

Nog meer water...**Deminwater**

Water wat achtereenvolgens door een kationen- en anionenwisselaar (harsen) is gestuurd waarbij alle anionen en kationen na verloop van tijd worden verwijderd. Door alle positief en negatief geladen ionen te verwijderen verkrijgt men deminwater.

Gedestilleerd water

Gedestilleerd water verkrijgt men door het water te verhitten en te laten verdampen. Deze dampen worden opgevangen om vervolgens te condenseren (afkoelen), met de bedoeling de vloeistof te ontdoen van onzuiverheden. Deze techniek lijkt soms wat primitief maar werkt nog steeds vrij effectief.

Bron- en mineraalwater

Bronwater is zuiver water wat afkomstig is uit (diepe) bronnen. De scheikundige samenstelling van bronwaters onderling verschillen enorm van elkaar. Mits de samenstelling bekend is kunnen bronwaters als brouwwater gebruikt worden echter de prijs is erg hoog. Mineraalwater borrelt uit de grond en bevat bijzondere zouten zoals bijvoorbeeld natriumcarbonaten, magnesium-, natrium- en kaliumchloride, kaliumsulfide en waterstofsulfiden en ijzerzouten. Deze waters hebben vaak een geneeskrachtige werking en komen vaak in kuuroorden voor. Als brouwwater is mineraalwater met een dergelijke scheikundige samenstelling totaal ongeschikt.

Conclusies en aanbevelingen

1. Pas alleen brouwwatercorrecties toe als je beschikking hebt over een wateranalyse afkomstig van een waterleidingbedrijf.
2. Het toevoegen van zouten (bijvoorbeeld calciumsulfaat en -chloride) is niet primair bedoeld voor het aanzuren van brouwwater maar voor het verkrijgen van bepaalde positieve eigenschappen voor het brouwproces die afkomstig zijn van ionen in het (brouw)water.
3. Ongecorrigeerd water is altijd beter dan “slecht” gecorrigeerd water.
4. Als je bieren wilt brouwen van het type Pilsener gebruik dan voor het beste resultaat uitsluitend omgekeerd osmosewater of gedestilleerd water.
5. Gebruik voor alle andere biertype (behalve pilseners) gewoon leidingwater wat is aangezuurd (minimale eis!) en eventueel gecorrigeerd met de brouwzouten: calciumsulfaat en/of calciumchloride.
6. Gebruik van bron-, mineraal- en regenwater evenals gedemineraliseerd water is niet nodig en bovendien erg prijzig! Gekookt, afgekoeld en afgeheveld leidingwater kan wel toegepast worden maar moet altijd worden aangezuurd en gecorrigeerd met calciumsulfaat en/of calciumchloride om het calciumgehalte weer op peil te brengen tot minimaal 75 mg/L.
7. Gebruik voor alle andere biertypes een minimale calciumhoeveelheid van 75 mg/L tot een maximum van 250 mg/L.
8. De magnesiumwaarde van een water behoeft in de regel niet gecorrigeerd te worden omdat voldoende magnesium via het mout (storting) geleverd wordt.
9. Zorg voor een nauwkeurige weegschaal met bijbehorende gewichtjes om zouten op ééntiende gram nauwkeurig af te kunnen wegen.
10. Injectiespuitjes met ml verdeling (2.5, 5 of 10 ml) kan men het beste gebruiken voor het afmeten van melkzuur 80%.
11. Gebruik alleen als zouten calciumsulfaat en calciumchloride om brouwwater te corrigeren!
12. Melkzuur 80% wordt alleen gebruikt om de pH-waarde te corrigeren om zodoende de schadelijke werking (alkaliteit!) van bicarbonaten te neutraliseren.
13. Als de pH-waarde juist is gecorrigeerd is ook de alkaliteit ok.
14. Spoelwater moet tijdens het uitspoelen van de maisch een pH-waarde hebben van 5.7.
15. Meet altijd de pH-waarde van brouwwater en beslag met behulp van een pH-meter of pH-papier.
16. Maak gebruik van het spreadsheetprogramma of gebruik de formules die hierin vermeld staan.
17. Bij het gebruik van donkere moutsoorten niet het brouwwater aanzuren. Direct na het storten van het mout de pH-waarde meten. Indien deze nog te hoog is dan het beslag verder aanzuren met melkzuur 80% tot een pH-waarde van 5.6.

18. *Restalkaliteit* is voor de (amateur)bierbrouwer de meest belangrijke parameter.
19. De restalkaliteit geeft aan voor welk biertype het water wat we hebben het beste geschikt is en omschrijft wat overblijft aan alkaliteit nadat calcium en magnesium hebben gereageerd in de maisch.
20. *Donkere moutsoorten* hebben een sterk aanzurend effect op het brouwwater vanwege de zuurvormende donkergekleurde maillardproducten die deze moutsoorten rijk zijn.
21. Het natrium- en ijzergehalte in leidingwater zijn voldoende laag (wettelijke eis) om te voldoen aan goed brouwwater.

Watercorrectie - de eenvoudige benadering

De samenstelling van een brouwwater heeft een grote invloed op de kwaliteit van het bier. Met onderstaande (eenvoudige) benadering is het mogelijk om vrijwel alle waters aan te passen voor elke biestijl. Het spreadsheetprogramma is gebaseerd op de elementaire ionen die voor brouwwaters van belang zijn.

Analyse van onbehandeld water

Onder Start Keuze Menu bevindt zich een keuzevenster (Cel B6) waaruit men kan kiezen tussen waters uit de regio Bergen op Zoom of een andere waterbron. Na een keuze uit de regio worden de desbetreffende ion-waarden weergegeven (Cel I8 t/m I12). Gebruikt u water van een andere plaats voer dan rechtstreeks de ion-waarden van Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} en van de carbonaat (tijdelijke) hardheid (HCO_3^-) in de cellen L8, L9, L10, L11 en L12.

Gewenst ion profiel (Doel)

Bij een gekozen biestijl vindt men bij **I** (Cel I22) en **J** (Cel I23) de chloride- en sulfaatwaarden van de betreffende biestijl. Bij een Vrij keuze/klasse kunt u in Cel J20 een keuze maken uit bekende brouwwaters van de wereld of een eigen invulling. Bij een eigen invulling in Cel J20 kunt u in de Cellen L22 en L23 de gewenste ion-waarden van respectievelijk Chloriden en Sulfaatwaarden invoeren.

Vereiste toevoeging van minerale zouten

Bij **K** (Cel I27) wordt het aantal liters water weergegeven (Brouw- en spoelwater totaal) die worden behandeld. Het benodigd aantal grammen calciumchloride en calciumsulfaat worden in de cellen bij **L** (Cel I28) en **M** (Cel I29) getoond.

Aanpassing Restalkaliteit

Na toevoeging van zouten wordt bij **N** (Cel I33) de Ca^{2+} waarde en bij **O** (Cel I34) de RA waarde weergegeven. Naar gelang het gebruik van donkere moutsoorten kunt u bij **P** (Cel I36) de gewenste RA waarde nog aanpassen. Cel **Q** geeft aan of melkzuur 80% toegevoegd moet worden. Let op dat de waarde van deze cel niet negatief wordt. Pas zonodig de RA waarde en/of de zoutdosering via Cellen I22 en I23 aan.

Drink smakelijk

Bierstijlen

Doelstellingen

1. Het onderscheid tussen een biertype en een bierstijl kunnen aangeven.
 2. Van een gegeven bier het type en de stijl volgens 'Overzicht Biertypes en Bierstijlen' en volgens tabel biersoorten van het Landelijk Amateur Bierbrouwers Overleg (LABO) kunnen aanduiden.
 3. Kennis nemen van afzonderlijk biertypen in een bepaalde bierstijl.
-

Inleiding bierstijlen

Biertypes

Bij wedstrijden voor amateur-bierbrouwers moet je meestal het biertype opgeven waar binnen het bier beoordeeld zal worden. Enkel voorbeelden van biertypen zijn Pilsener, Stout, Bock, Scotch Ale of een Maibock. Het valt voor veel brouwers niet mee om aan te geven tot welk biertype het door hen gebrouwen bier valt. Als hulpmiddel bij het bepalen van het biertype zijn in het onderstaand overzicht van biertypes begin soortelijke gewicht, het aantal EBU, de EBC-waarden en de smaakeigenschappen van verschillende biertypes genoemd. Daarbij is uitgegaan van hetgeen bij commerciële bieren gebruikelijk is. Dit betekent niet, dat een amateur-bier altijd geheel in de gegeven omschrijving hoeft te passen. Vooral qua alcoholpercentage en kleur kan een amateur-bier enigszins afwijken van hetgeen vermeld is in de tabel.

Bierstijlen

De biertypes in de tabel zijn vermeld per land van herkomst. Dit betekent niet dat bepaalde biertypes niet gebrouwen worden in andere landen. Zo worden de types: Tripel, Dubbel en Tarwebier naast in België ook gebrouwen in Nederland. Enkele biertypes zijn bij meerdere landen vermeld omdat de gebruikelijke invulling van deze biertypes in die landen sterk verschilt. Zo zal bijvoorbeeld een Engelse Pale Ale anders zijn dan een Belgische of een Amerikaanse Pale Ale. De invloed van een land bepaald uiteindelijk de smaak, kleur, geur, bitterheid en aroma. Men moet dus de herkomst (land) erbij vermelden. Zo spreekt men dus van een **Engelse** Pale Ale, een **Duitse** Bock, een **Nederlandse** pilsener, een **Belgische** Tripel of een **Amerikaanse** Brown.

Sommige biertypen zijn zo uniek omdat ze maar een één land worden gebrouwen, men kan dus spreken van een biertype dat tevens een bierstijl is. Zo wordt het biertype 'Oud Bruin' alleen in Nederland gebrouwen waardoor het bierstijl is, het wordt immers nergens anders in de wereld gemaakt. Zo ook met de Lambiek en de Geuze, deze biertypen komen alleen voor in België en kunnen tevens alleen maar in de Zennevallei gebrouwen worden waardoor het een eigen unieke bierstijl is.

Fantasiebier

Sommige amateur-bierbrouwers brouwen bewust bieren die een opmerkelijke smaak hebben en die bij geen enkel bestaand biertype in te delen zijn. Deze bieren dienen ingezonden worden als fantasiebier. Er worden in het overzicht een drietal soorten fantasiebieren onderscheiden te weten: fruitfantasiebieren, kruidenfantasiebieren en overige fantasiebieren.

Bierkleur (EBC)

De kleur van een bier (en ook van mout) wordt uitgedrukt in EBC-waarden. Naar mate het bier donkerder is heeft het een hogere EBC-waarde. Ter indicatie van deze waarden volgt hieronder een overzicht van beschrijvingen van bierkleuren en de EBC-waarden die daar ongeveer bij horen.

Beschrijving kleur	EBC-waarden
Bleek/licht blond	6 - 9
Blond/geel	9 - 12
Goud	12 - 20
Amber	20 - 30
Koper	30 - 45
Donker koper/bruin	45 - 75
Zeer donker bruin (doorschijnend)	75 - 120
Zwart (niet doorschijnend)	> 120

Bitterheid (EBU)

Om de bitterheid van een bier aan te duiden wordt de eenheid EBU gebruikt. Het aantal EBU dat een bier heeft is afhankelijk van de hoeveelheid toegevoegde alfasuren afkomstig uit de gebruikte hopsoorten en het rendement van de bitterstoffen. Dit rendement is afhankelijk van diverse factoren zoals kooktijd, pH-waarde van het wort en de hoeveelheid toegevoegde bitterstoffen. Bij het overzicht van de biertypes zijn de EBU-waarden vermeld. Ter indicatie van de bitterheid volgt hierna een beschrijving van de bitterheid en de EBU-waarden die daarbij ongeveer horen. Of een bier als bitter wordt ervaren of niet is afhankelijk van de EBU-waarde maar ook van de hoeveelheid restsuikers in het bier.

Beschrijving bitterheid	EBU-waarden
weinig bitter	5 - 20
bitterig	20 - 30
bitter	30 - 40
zeer bitter	>40

Indeling van biertypen en bierstijlen

Biertypen en bierstijlen kunnen in onderstaande tabellen worden gerangschikt:

- * AHA Style Guidelines (Commerciële biertypen en bierstijlen).
- * Algemeen totaal overzicht Commerciële Biertypes en Bierstijlen.
- * Tabel biersoorten van het Landelijk Amateur Bierbrouwers Overleg (LABO).

AHA Style Guidelines**Voorbeelden van commerciële biertypen en -stijlen volgens de AHA richtlijnen:****ALE**

1	Barley Wine	Barley wine
2	Belgische en Franse Ales	Vlaams Bruin, Dubbel, Tripel, Ale, Strong Ale, White, Bierde de Garde
3	Belgische stijl Lambics	Faro, Gueuze, fruitlambiek
4	Brown Ale	English Brown, English Mild, American Brown
5	Engelse stijl Pale Ale	Classic English Pale Ale, India Pale Ale
6	Amerikaanse stijl Pale Ale	American Pale Ale, American Wheat
7	Engelse Bitters	English Ordinary, English Special, English extra Special
8	Scotch Ale	Scottish Light, Scottish Heavy, Scottish Export
9	Porter	Robust, Brown
10	Engelse en Schotse Strong Ale	English Old Ale/Strong Ale, Strong Scotch Ale
11	Stout	Classic Dry Stout, Foreign Style, Sweet/Cream/Milk, Imperial

LAGER

12	Bock	Traditional German, Helles, Doppel en Eisbock
13	Bavarian Dark	Munich Dunkel, Schwartzbier
14	German Light Lager	Dortmund/Export, Munich Helles
15	Classic Pilsener	German, Bohemian
16	American Lager	Diet/Lite, Standard, Premium, Dry, Cream Ale/Lager, Dark
17	Vienna/Oktobertfest/Märzen	Vienna, Oktoberfest/Märzen

MIXED STYLE (LAGER-ALE)

18	German Style Ale	Dusseldorf-style Altbier, Kölsch
19	Fruit bier	Fruit bier, Classic-style Fruit bier
20	Kruiden bier	Kruiden bier, Classic-style kruiden bier
21	Speciaal bier	Speciaal bier, Classic-style speciaal bier
22	Gerookt bier	Bamberg-style Rauch bier, Classic-style gerookt bier
23	California common bier	California Common bier
24	Tarwe bier	Berliner Weisse, Weizen/Weissbier, Dunkelweizen, Weizenbock

HONING

25	Traditioneel honing en Braggot	Sparkling Traditional Honing, Sparkling Braggot (Ale gezoet met honing, kruiden en specerijen)
----	---------------------------------------	--

FRUIT/HONING

26	Fruit en honing	Sparkling Melomel, Still Melomel, Sparkling Cyser, Still Cyser, Sparkling Pymment, Still Pymment
----	------------------------	--

KRUIDEN/HONING

27	kruiden en honing	Sparkling Metheglin, Still Metheglin, Sparkling Hippocras, Still Hippocras (Dessertwijn met specerijen)
----	--------------------------	---

CIDER

28	Appelsap met fruit en/of kruiden	Still, Sparkling, New England-style, Specialty Cider
----	---	--

SAKE

29	Rijst	Sake, Sparkling Sake, Oriental Rice Beers
----	--------------	---

Overzicht Commerciële Biertypes en Bierstijlen

<i>Nederlandse Stijl</i>					
Biertype	Klasse	begin SG	EBU	EBC	Smaakomschrijving
Pilsener (Ned. type)	A	1044-1050	18-30	6-12	Neutraal, bitterig tot bitter, licht zoetig, hoppig
Oud Bruin	B	1025-1035	15-20	40-60	Zoetig tot zoet, karamelachtig, weinig bitter
Bokbier	D	1060-1070	20-30	50-100	Moutig, karamelachtig, zoetig, hoppig, dropachtig, soms licht gebrande smaak
Meibok (Ned. type)	C	1060-1070	20-25	17-30	Moutig, zoetig, bitterig, alcohol, fruitig
Dubbelbok	D	1070-1080	25-30	60-80	Zoetig, moutig, karamelachtig, alcohol, dropachtig
Tarwebok	C	1060-1070	20-25	45-55	Tarwemoutig, zoetig, bitterig, licht fruitig
Zomerbier	C	1040-1046	15-23	5-20	Licht moutig, licht fruitig, citrusachtig
Winterbier	C/D	1070-1100	20-30	10-80	Moutig, alcohol, fruitig, vaak karamelachtig, soms kruidig
<i>Belgische Stijl</i>					
Biertype	Klasse	begin SG	EBU	EBC	Smaakomschrijving
Vlaams Bruin (Oud Bruin)	B	1045-1056	15-25	30-47	Zoetig, licht zurig, kruidig, droog, mout- en fruitigheid, karamelachtig, noot en licht chocolade achtige karakter, licht bitterig
Vlaams Rood	B	1052-1056	10-25	25-46	Rood tot bruin, scherp, zuur, complexe fruitigheid, licht tot medium body, lage bitterheid en aroma, zeer verfrissend.
Tarwebier wit	A	1044-1050	15-25	6-15	Zurig, zoetig, licht bitterig, kruidig, droog, laag tot medium hoparoma en –smaak, koriander en sinasappelschillen, laag tot medium fruitig/esterig
Lambiek	A	1040-1056	11-22	10-35	Zurig, zoetig, "malse tarwesmaak", wilde gisting, basis voor Geuze, ongeblend moeilijk te vinden
Fruitlembiek	B	1040-1072	15-21	var.	Zurig, zoetig, fruitig, weinig body, fruitsmaak afhankelijk van gebruikt fruit, erg droog en zurig
Geuze	A	1040-1056	11-23	15-33	Bleek, lichte body, ongemoute tarwe, lage hopbitterheid, blend van jonge en oude lambics, zurig tot intens zuur, droog tot licht zoetig, fruitig/esterig
Trappist	D	Var.	Var.	Var.	Trappist is een beschermde naam voor abdijbier, Westmalle, Westvleteren, Chimay, Rochfort, Orval, La Trappe, Amber tot koper, diep bruin, fruitig, aromatisch, kruidig, rum en noot accenten, soms licht zuur, hoppig tot zeer hoppig

<i>Belgische Stijl (vervolg)</i>					
Dubbel	D	1050-1070	18-25	25-36	Donker amber tot bruin, karamelachtig, noot, chocolade, zoetig tot zoet, geroosterd moutaroma, bitterig, soms kruidig, licht esterig (banaan)
Tripel	C	1060-1096	20-30	10-25	Licht bleek, goud tot licht amber, moutig, hoppig, bitterig, alcohol, soms kruidig, medium tot volle body, soms zoetig afdronk
Pale Ale (Belgisch type)	B	1044-1054	20-30	15-40	Goud tot diep amber, bitterig tot bitter, licht moutig, licht zoetig, licht fruitig, licht karamelachtig
Saison (Ale)	A/C	1048-1080	20-40	8-25	Hoppig, licht fruitig, zoetig, typische "Waalse smaak", zurig, soms (hogere) alcohol, hoparoma, drooghopper, rijk aan koolzuur
Faro	A	1044-1056	11-23	15-33	Bleek tot licht amber, Lambic met toegevoegde (kandij)suiker, soms toevoeging van karamel
Licht Hooggegist	C	1060-1080	20-40	8-18	Neutraal tot hoppig, bitterig tot bitter, moutig, zoetig
Belgisch Strong Ale Licht	C	1064-1096	20-50	8-20	Bleek tot goud/amberkleurig, alcoholisch, soms wijnachtig, medium body, lage tot hoge bitterheid en aroma.
Belgisch Strong Ale Donker	D	1060-1100	20-50	30-52	Moutig, hoppig, bitterig tot bitter, zoetig tot zoet, soms karamelachtig, fruitig, alcohol, kandijachtig.
Biere de Garde	C/D	1060-1080	25-30	20-30	Diep goud/koper tot licht bruin, medium tot hoog moutig, matig tot medium hoppig, hoparoma en –smaak, esterig, fruitigheid traditioneel, eventueel lagergist
<i>Engelse Stijl</i>					
Biertype	Klasse	begin SG	EBU	EBC	Smaakomschrijving
Bitter English Ordinary	A	1033-1038	20-35	20-30	Goud tot koper, medium tot hoge bitterheid, licht moutig, hoppig (Engelse aromahop), licht boterachtig/fruitig en esterig.
Bitter English Special	A	1038-1045	28-46	30-36	Moutiger en hoppiger dan de Ordinary.
Bitter English Extra Special	A	1046-1060	30-35	30-36	Sterke hopbitterheid, volle body, smaak en aroma medium tot hoog
Engels Brown	B	1040-1050	15-25	38-57	Diep koper tot bruin, zoetig, moutig, licht fruitig en esterig, soms licht boterachtig, lage bitterheid, hoparoma en -smaak
Engels Mild	A/B	1030-1038	10-24	20-90	Licht amber tot zeer donker bruin, licht hoppig, licht moutig, licht fruitig, weinig esterig, lage body
Pale Ale (Engels type)	A	1044-1056	20-40	9-28	Goud tot diep amber/koper, moutig, hopsmaak en –aroma, hoppig (Engelse hop), fruitig/esterig, soms licht karamelachtig, medium body

<i>Engelse Stijl (Vervolg)</i>					
India Pale Ale	C	1050-1070	40-60	20-36	Goud tot diep amber/koper, moutig, medium tot hoge hopsmaak en -aroma, fruitig/esterig, alcohol, medium body
Porter Robust	B	1062-1076	30-50	60-130	Zwart, scherpe bitterheid door zwarte mout, moutig zoet, medium tot volle body, medium tot hoge hopbitterheid, laag hoparoma, medium fruitig
Porter Brown	B	1040-1050	20-30	52-92	Medium tot donker bruin, geen geroosterd mout karakter, moutig, zoetig, licht tot medium body, fruitig/esterig, geen hoparoma en –smaak
Milk Stout	B	1046-1056	15-25	120+	Zwart, licht zoet tot zeer zoet, moutig, gebrand, koffieachtig, karamelachtig, medium body, hoge bitterheid, geen hopsmaak en –aroma
Stout Classic Dry	B	1038-1048	30-40	120+	Zwart, bitter tot zeer bitter, gebrand, geen hoparoma en -smaak, droog tot licht zoetig, licht karamelachtig, medium body, licht zurig
Stout Buitenlandse stijl	B/D	1052-1072	40-60	120+	Zwart, medium tot volle body, geen hoparoma- en -smaak, licht zurig, weinig fruitig/esterig, licht diacetyl
Stout Sweet/Cream (Milk)	B	1045-1056	15-25	120+	Zwart, zoet moutkarakter, caramelsmaak, medium tot volle body, mild koffieachtig, geen hoparoma- en smaak, licht diacetyl, lage hopbitterheid
Stout Imperial/Russian	D	1075-1095	50-80	52+	Donker koper tot zeer zwart, volle body, hoge moutigheid, fruitigheid en esterig, alcoholisch, hoge bitterheid, smaak en aroma medium tot hoog.
Stout Oatmeal	B	1038-1056	15-25	92+	Een zoete stout met havermout toevoeging, zacht zijde-achtige body, koffie, caramel, chocolade, geroosterde smaak, lage bitterheid, geen hoparoma
Irish Red Ale	A/C	1036-1064	20-30	17-36	Rood tot koper, moutaccenten, boterig, zachte fruitigheid, lage bitterheid, hoparoma en -smaak
Scotch ale Light	A	1030-1035	9-20	20-44	Goud tot amber, weinig bitter, moutig, fruitig/esterig, zachte gebrande smaak, lichte body
Scotch Ale (Heavy)	A/B	1035-1040	12-20	25-49	Goud tot amber tot donker bruin, moutig, lage bitterheid, alcohol, zachte gebrande smaak, weinig fruitig/esterig, medium body
Scotch Ale Export	A/B	1040-1050	15-25	25-49	Goud/amber tot donker bruin, lage tot medium bitterheid, soms hopsmaak/aroma, moutig, medium body, fruitig en esterig, licht rokerig karakter.
Strong Scotch Ale	D	1072-1085	25-35	25-123	Vergelijkbaar met Engels Strong Ale, diep koper tot zeer zwart, zeer moutig, geringe hopbitterheid, diacetyl medium tot hoog, rokerig karakter, alcoholisch

<i>Engelse Stijl (Vervolg)</i>					
Engels Strong Ale	C	1055-1105	30-40	25-41	Licht amber tot diep amber/koper, moutig, hoppig (Engelse hop), bitter, zeer fruitig/esterig, alcohol, medium tot volle body
Barley Wine /- Pale	D/C	1090-1120	50-100	40-80	Koper tot bruin, zwaar moutig- zoetig, alcohol, fruitig/esterig, weinig bitter tot zeer bitter, volle body
<i>Duitse Stijl</i>					
Biertype	Klasse	begin SG	EBU	EBC	Smaakomschrijving
Kölsch	A	1042-1046	20-30	8-12	Bleek tot goud, neutraal tot hoppig, soms licht zuur (tarwe), vaak licht fruitig in vergelijking met pils
Münchner Helles (Lager)	A	1044-1052	18-25	7-12	Bleek tot goud, moutig-zoetig, weinig bitter (Duitse aromahop), geen fruitigheid en esters, medium body
Münchner Dunkel (Lager)	B	1052-1056	16-25	44-52	Koper tot donkerbruin, medium body, noot, chocolade, zoet moutig, bitterheid laag tot medium, geen fruitigheid, geen esters
Schwartzbier	B	1044-1052	22-30	65-78	Donkerbruin tot zwart, medium body, geroosterde mout, vleugje zoet in smaak en aroma, bitterheid laag tot medium, lage moutbitterheid
Alt (Dusseldorf) (Lager of Ale)	B	1044-1048	25-48	28-49	Koper tot donker bruin, moutig, bitter tot zeer bitter (geen aromahop), licht fruitig/esterig, licht karamelachtig, soms licht branderig, warm vergist en koude lagering
Dortmunder Lager	A	1048-1056	23-29	9-15	Bleek tot goud, moutig-zoetig, voller dan pils, weinig bitter (Duitse aromahop), alcohol
Dortmunder Export Lager	A	1050-1060	23-30	9-15	Iets sterker, lagere bitterheid en hoparoma, meer moutiger en voller dan Duitse pilseners, geen esters, alcoholwarmend.
Märzen/ Oktoberfest	C/D	1052-1064	22-28	9-38	Amber tot diep koper, moutig-zoetig, licht geroosterde mout smaak, weinig bitter, iets zoeter dan Münchner, niet fruitig/esterig
Vienna (Lager)	A/B	1048-1055	22-28	20-30	Amber tot diep koper/licht bruin, moutaroma en – smaak, licht tot medium body, laag tot medium hopbitterheid en aroma, niet fruitig/esterig
Dunkel (Lager)	B	1045-1055	16-25	38-60	Donker amber tot donker bruin, droger, minder noot- en chocolade accenten dan de Münchener – stijl, moutig zoetig, lage bitterheid uit geroosterde mout, weinig bitter (Duitse aromahop)
Pilsener Lager (Duits type)	A	1044-1050	30-40	5-9	Bleek tot goud, hoge hopbitterheid (Duitse aromahop + bitterhop), licht moutig tot moutig, geen fruitigheid/esters

<i>Duitse Stijl (Vervolg)</i>					
Bock (Duits type) (Lager)	D	1066-1074	20-30	52-78	Diep koper tot donker bruin, medium tot volle body, sterk moutig-zoetig, geroosterde mout smaak, weinig bitter, weinig hopsmaak en -aroma, geen fruitigheid/esterig
Maibock (Duits type) / Helles Bock (Lager)	C	1066-1068	20-35	9-25	Bleek tot amber, medium body, sterk moutig-zoetig, weinig bitter, weinig aromahop, niet fruitig/esterig
Helles Doppelbock (Lager)	C	1074-1080	17-27	30-78	Licht tot amber, stevige body, overheersend moutig-zoetig, licht fruitig/esterig, weinig bitter, weinig hoparoma en -smaak
Dunkel Doppelbock (Lager)	D	1074-1080	19-30	35-95	Donker bruin, stevige body, overheersend moutig-zoetig, alcohol, licht karamelachtig, soms zeer licht gebrand, weinig bitter
Eisbock (Lager)	D	1092-1116	26-33	47-131	Een sterkere versie van Dunkel Doppelbock, diep koper tot zwart, sterk alcoholisch, 'vriesdroogtechniek'
Berliner Weisse	A	1028-1032	3-6	7-14	Bleek, lichte body, droog, scherp zuur (melkzuur), fruitig, zeer weinig bitter
Weizen/ Weissbier	A	1048-1056	10-15	10-30	Tarwesmaak (gemout tarwe), kruidnagel- en banaanachtig (vanuit gist), fruitig, zurig, vaak nootmuskaat- en vanille-achtig, soms licht fenolachtig
Dunkelweizen	B	1048-1056	10-15	41-60	Diep koper tot bruin, donkere versie van Weizen, geroosterde mout smaak, andere smaken minder prominent
Weizenbock	D	1066-1080	10-20	17-78	Diep koper tot donker bruin, sterk moutig, alcohol, kruidnagel- en banaanachtig, weinig bitter
Rauchbier Bamberg Lager	B	1048-1052	20-30	28-52	Oktoberfest-stijl, zoet rokerig aroma en smaak, donker amber/-bruin, laag tot medium hoparoma -bitterheid, -smaak, medium tot volle body
<i>Tsjechische Republiek</i>					
Biertype	Klasse	begin SG	EBU	EBC	Smaakomschrijving
Pilsener Bohemian (Lager)	A	1044-1056	35-45	5-9	Bleek tot goudkleurig, laag tot medium body, medium tot hoge bitterheid, nobel hoparoma en smaak, geen fruitigheid en esters
<i>Fantasiebieren</i>					
Biertype	Klasse	begin SG	EBU	EBC	Smaakomschrijving
Fruitfantasie bier Ale of Lager	A/B/C /D	1030-1100	5-70	12-130	Overheersende smaak afhankelijk van gebruikt fruit, basissmaak, body kleur en hopkarakter sterk variabel - geen fruitlambiek

<i>Fantasiebieren (Vervolg)</i>					
Klassieke stijl Fruit bier Ale of Lager	V	1030- 1100	5-70	12- 130	Alle klassieke stijl Ale of Lager met toevoeging van fruit
Kruiden- fantasie bier Ale of Lager	A/B/C /D	1030- 1100	5-70	12-30	Overheersende smaak afhankelijk van gebruikte kruiden of specerijen, basissmaak variabel
Klassieke stijl Kruiden fantasie bier	V	var.	var.	var.	Alle klassieke stijl Ale of Lager met toevoeging van kruiden
Fantasiebier Ale of Lager	V	var.	var.	var.	Bier met unieke smaak niet passend binnen de hiervoor genoemde biertypes, ongebruikelijke techniek en/of ingrediënten, bv. niet alcoholische bieren, toevoeging van stropen, sap etc.
Klassieke stijl Fantasiebier Ale of Lager	V	var.	var.	var.	Alle klassieke stijl Ale of Lagers met toevoeging van speciale ingrediënten, speciaal brouwproces bijvoorbeeld Honing-Pilsener, Pompoen PaleAle etc.
Klassieke stijl gerookt bier Ale of Lager	V	var.	var.	var.	Alle klassieke stijl Ale of Lagers met Rook-karakteristieken bijvoorbeeld Pilsener-rooksmaak
Honingbier	V				Bier met toevoeging van honing
Honing/Cider bier	V	Var.	0-15	Var.	Bier met toevoeging van honing en appelsap
Honing/ Kruiden bier	V	Var.	0-15	Var.	Bier met toevoeging van honing en kruiden
Cider/ Fruit bier	V	Var.	0-15	Var.	Bier met toevoeging van appelsap en fruit
Rijst/Fruit/ Kruiden bier	V	Var.	0-15	Var.	Bier met toevoeging van fruit en kruiden
<i>Amerikaanse Stijl</i>					
Biertype	Klasse	begin SG	EBU	EBC	Smaakomschrijving
Pale Ale	A	1044- 1056	20-40	9-28	Bleek tot diep amber/rood koper, laag tot medium moutigheid, hoge hopbitterheid en medium hopsmaak en aroma, fruitig/esterig, weinig caramel
Wheat Lager of Ale	A	1030- 1050	5-17	4-20	Goud tot licht amber, laag tot medium body en bitterheid, mout en hopsmaak en aroma, weinig tot medium fruitig en esterig
Brown	B	1040- 1055	25-60	38-57	Medium tot donkerbruin, hoge hopbitterheid, smaak en aroma, medium moutigheid en body
Premium Lager	A	1046- 1050	13-23	4-20	Zeer bleek tot goud, lichte body, lage tot medium bitterheid, weinig moutsmak en –aroma, weinig hoparoma en smaak, geen fruitigheid en esters

<i>Amerikaanse Stijl (Vervolg)</i>					
Diet/Lite Lager	A	1024-1040	8-15	4-9	Zeer bleek, lichte body, lage bitterheid, geen moutsmak en –aroma, geen hoparoma en –smaak, geen fruitigheid en esters
Dry Lager	A	1040-1050	15-23	4-9	Bleek tot goud, lichte body, laag tot medium bitterheid, weinig moutaroma / –smaak, weinig hoparoma en –smaak, niet fruitig, geen nasmaak
Cream Ale of Lager	A	1044-1055	10-22	4-9	Zeer bleek, lichte body, laag tot medium bitterheid, laag hoparoma en –smaak, weinig fruitig en esterig
Dark	B	1040-1050	14-20	25-52	Diep koper bruin, licht tot medium body, lage bitterheid, weinig moutig, weinig hoparoma en –smaak, niet fruitig/esterig
Standard	A	1040-1046	5-17	4-9	Zeer bleek, lichte body, zeer weinig bitter, niet moutig, fruitig/esterig, geen hoparoma en -smaak
California common bier (Lager)	A/B	1040-1055	35-45	20-44	Licht amber tot koper, medium body, karamel-moutig in aroma en smaak, medium tot hoge bitterheid, hopsmaak medium tot hoog, weinig fruitig/esterig, lager gist, warme vergisting, koud gelagerd

Tabel biersoorten van het Landelijk Amateur Bierbrouwers Overleg (LABO)

BIER KLASSEN - SOORTEN			
Begin S.G. tot en met 1059		Begin S.G. van 1060 of hoger	
LICHT A	DONKER B	LICHT C	DONKER D
➤ Belgische Pale Ale ➤ Dortmunder Export (D) ➤ Fruitlambiek ➤ Kölsch ➤ Münchener Helles (D) ➤ Ordinary & Best Bitter ➤ Oud Gueuze-Lambiek (B) ➤ Pale ale (GB) ➤ Pilsener ➤ Saison (B) ➤ Traditionele Lambiek (B) ➤ Weizen ➤ Witbier	➤ Alt ➤ Brown ale ➤ Brown Porter ➤ Dunkel Weizen ➤ Fruitlambiek ➤ Irish Dry Stout ➤ Milk Stout ➤ Oud Bruin (NL) ➤ Rauchbier ➤ Schwarzbier ➤ Vlaams Bruin (B) ➤ Vlaams Rood (B)	➤ Blond(e) ➤ Licht Dubbelbo(c)k ➤ Meibo(c)k ➤ Pale Barley Wine ➤ Sterke Blond(e) ➤ Sterke Saison ➤ Strong India Pale ale ➤ Tripel	➤ Barley Wine ➤ Bo(c)kbier ➤ Dubbel ➤ Dubbelbo(c)k ➤ Export Stout ➤ Imperial Russian Stout ➤ Quadrupel ➤ Robust Porter ➤ Strong Scotch Ale ➤ Weizen(doppel)bock

Uitwerking van biertypen en bierstijlen

Van de volgende bierstijlen worden de onderstaande onderwerpen behandeld (LABO):

- * Omschrijving
- * Algemene gegevens
- * Voorkeur ingrediënten
- * Maischmethode
- * Voorbeelden

Nederlandse Stijl: Pilsener

Omschrijving (LABO)

Pils van het Nederlandse type is laaggegist wordt meestal gepasteuriseerd en gefilterd afgevuld, waardoor de helderheid briljant is. Verfrissend door een combinatie van lage schenkttemperatuur, lage restsuikers, koolzuurgehalte en bitterheid. Nederlandse pilseners zijn minder bitter maar verder uitvergist dan de Tsjechische.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1042	4.6	6	10.44	20	A
Maximaal	1050	5.4	10	12.33	28	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	90	100	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Maïsvlokken		0.125	0	10			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Mittelfrueh				Saaz		
Applicatie	Duitse bieren, Amerikaanse lagers				Pilseners		
Vervanger	H. Hersbrucker, Mt. Hood, Liberty				Lublin		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Pilsen	
Type	Danisch Lager Yeast				Vervanger	Pilsen	
Code	#2042				koken		
Vervanger	Wyeast #2206, #2247, Delta P				Kooktijd (Min)	70	
Opmerking	Meestal gepasteuriseerd en gefilterd, hoofdvergisting 10 °C daarna tot 2-3 °C						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
Tweede keus : Decotie(1-Traps)

Voorbeelden

Heineken, Grolsch, Alfa

Nederlandse Stijl: Oud Bruin

Omschrijving (LABO)

Oud Bruin is een laaggegist en kunstmatig gekleurd en gezoet bier. Was vroeger waarschijnlijk een smalbier of een zogenaamd voedings/sportbier. Voedings- of sportbier was een bier met een normale storting, maar had een heel lage vergistingsgraad en dus weinig alcohol. Het was vroeger populair in Scandinavië en Duitsland en werd aanbevolen voor kraamvrouwen en herstellenden. Dit bier wordt bijgekleurd met karamel E150 en aangezoet met Aspartaam als onvergistbare zoetstof.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1032	3.6	70	8.03	8	B
Maximaal	1040	4.4	130	9.96	24	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten	EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils	3	95	96	Caramel kleurstof E150		10 ml/l
Gerstemout roost Chocolate	800	4	5	Aspartaam		2g/l
Bitterhop				Aromahop		
Variëteit	Northern Brewer			Styrian Golding		
Applicatie	Europese Ales			Bitterhop en aroma hop		
Vervanger	Hallertau Mittelfrueh, Perle			Fuggles		
Gist				Watertype		
Merknaam	Wyeast			Regio of type	Mild Dark	
Type	Bavarian Lager Yeast			Vervanger	Munich Dunkel Lager	
Code	# 2206			koken		
Vervanger	Wyeast #2308, #2247, Delta P			Kooktijd (Min)	60	
Opmerking	Iers Mos, bijkleuren en aanzoeten					

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Heineken. Alfa, Budels

Nederlandse Stijl: Bokbier

Omschrijving

Bokbier van het Nederlandse type is veelal een hooggegist bier en bevat meer esters en CO₂ dan de laaggegist uitvoering, hebben een lagere pH en zijn minder helder en donker. Het soortelijk gewicht is ca. 1066, 75 EBC en 24 EBU. De geur is karamelmoutig, zoetig soms iets fruitigs, moutbitter of cacao-achtig. De smaak is moutig, bitterig, zoet, karamel met een volle body. De nasmaak is moutig en karamel en neemt af in de tijd terwijl de bitterheid toeneemt.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1062	6.6	40	15.12	15	D
Maximaal	1068	7.2	100	16.49	35	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Munchener 15		15	82	84	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Pils		3	7.5	8.5			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	7.5	8.5			
Gerstemout Chocolate 800		800	1	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50				Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50		
Applicatie	Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales		
Vervanger	Saaz, Spalt				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Doppelbock (Beerdes.Pro)	
Type	German Ale Yeast				Vervanger	Bock Strong Lager	
Code	#1007				koken		
Vervanger	Delta V, C, S				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Ned. Type vaak hooggegist, meer esters en CO2, Delta V,C,S, Gefractioneerd hoppen						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(3-Traps)
Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Amstel, De Ridder, De Drie Ringen

Nederlandse Stijl: Meibok

Omschrijving

Meibok van het Nederlandse type is een veelal een hooggegist bier, goud tot licht koper van kleur met een romige tot ongelijkmatige schuimkraag die inzakt tot een blijvend laagje. De geur is moutig-kruidig en hoppig. De smaak is vol, moutig, zoetig, bitterig tot bitter. Het koolzuurgehalte is ten opzichte van het hoge restsuikergehalte gering.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1061	6.5	14	14.89	20	C
Maximaal	1071	7.5	35	17.17	40	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	78	82	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-Hell 25		25	8	10			
Gerstemout Munchener15		15	8	10			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	2	2			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50				Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50		
Applicatie	Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales		
Vervanger	Saaz, Spalt				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Maibock (Beerdes.Pro)	
Type	German Ale Yeast				Vervanger	HellesBock (Beerdes. Pro)	
Code	#1007				koken		
Vervanger	Delta W, C, S				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Ned. Type vaak hooggegist, meer esters, lers Mos, Delta W, C, S, Gefractioneerd hoppen						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(2-Traps)
Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Grolsch, Brand, Texels Lente Bock, Brand Imperator, De Schans Helles Bock

Nederlandse Stijl: Dubbelbok

Omschrijving

Dubbelbok Nederlandse stijl is diep amberkleurig tot donkerbruin van kleur. Is briljant tot tweeschijn en heeft een schuimkraag als mousse inzakkend tot blijvend laagje tot ringetje. De geur is sterk moutig, gebrand, karamel en soms bouillionachtig. De smaak is zoet karamelmout, iets moutbitterig, volle body en esters zijn duidelijk aanwezig. Het mondgevoel is alcoholwarmend en plakkend, de nasmaak is zoet, moutig en soms iets moutbitter en/of hoppig.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1068	7.2	50	16.49	20	D
Maximaal	1080	8.4	100	19.19	35	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Munchener15		15	80	82	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Pils		3	10	11			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	7	8			
Gerstemout Chocolate 800		800	1	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50				Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50		
Applicatie	Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales		
Vervanger	Saaz, Spalt				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Doppelbock (Beerdes.Pro)	
Type	German Ale Yeast				Vervanger	Bock Strong Lager	
Code	#1007				koken		
Vervanger	Delta V, C, S				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Ned. Type vaak hooggegist, meer esters en CO2, Delta V,C,S, Gefractioneerd hoppen						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(3-Traps)
Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Brand Dubbelbock, Budels, Lindeboom, SNAB Ezelenbok.

Nederlandse Stijl: IJsbok

Omschrijving

Een ijsbok van het Nederlands type is een hooggegiste dubbelbock waarbij tijdens het lageren invriezing wordt toegepast. Hierdoor ontstaat een concentratieverhoging wat resulteert in een decoctieachtige maillard smaak. De kleur is zeer donkerbruin doorschijnend tot niet doorschijnend met een blijvend ringetje tot een laagje. De smaak is sterk karamelmoutig en cacao met soms fruitige geuren. Een volle body waarbij de bittere nasmaak lang blijft hangen.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1061	7.5	80 (na invriezen)	14.89 (voor invr.)	20	D
Maximaal	1068	9.5	130 (na invriezen)	16.49 (voor invr.)	35	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Munchener 15		15	80	82	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Pils		3	10	11			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	7	8			
Gerstemout Chocolate 800		800	1	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50				Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50		
Applicatie	Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales		
Vervanger	Saaz, Spalt				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Doppelbock (Beerdes.Pro)	
Type	German Ale Yeast				Vervanger	Bock Strong Lager	
Code	#1007				koken		
Vervanger	Delta V, C, S				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Gefractioneerd hoppen, na vriesconcentratie alcohol % tussen 7,5% en 9,5%						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(3-Traps)
Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

SNAB IJsbok

Belgische Stijl: Vlaams Bruin (Oud Bruin)

Omschrijving

Vlaams Bruin is een donker tot zeer donker helder bier met een inzakkend ongelijkmatig schuimlaagje. De geur is overwegend zoet-zurig, met gebrande mout en/of vanille en houtachtige accenten. De smaak is zoet-melkzurig en houtachtig, medium body, plakkerig en samentrekkend en een nasmaak die lang blijft hangen. Veel Vlaams Bruin brouwerijen maken gebruik van Rodenbach-gist.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1042	4.6	50	10.44	15	B
Maximaal	1056	6	80	13.73	35	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten	EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils	3	86	88	Bruine kandy	0	4.5
Gerstemout Cara-amber 60	60	7	8	Donkere kandysiroop	0	4.5
Gerstemout Sauermalz	3	3	3	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Chocolade 800	800	2	3			
Bitterhop				Aromahop		
Variëteit	Goldings			Niet van toepassing		
Applicatie	Klassieke Engelse Ales					
Vervanger	East Kent Goldings, Fuggles, Whitbread Goldings					
Gist				Watertype		
Merknaam	Rodenbach gist opgekweekt				Brussels Region	
Type	Niet van toepassing			Vervanger	Brussels Region	
Code	Niet van toepassing			koken		
Vervanger	Wyeast #1762, #4335			Kooktijd (Min)	60	
Opmerking	Iers Mos, gistdepot Rodenbach, navergisting #4335, klaren 8 weken met 2 gr/L gestoomd eiken schaafsel					

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Verhaeghe Vichtenaar, Liefmans Oud Bruin, Verhaeghe Felix Speciaal Oudenaards, Van Honsebrouck Bacchus, Cnudde (fust).

Belgische Stijl: Vlaams Rood

Omschrijving

Vlaams Rood is een hooggegist versnijbier met multi-strain gist en/of melk-azijnzuur infectie. De geur is evenwichtig met een scherpe smaak verkregen door een langdurige lagering op grote eikenhouten vaten, waarbij een trage melk-azijnzuurgisting optreedt. De gebruikte giststam is die van Rodenbach en bestaat uit minstens 20 culturen. Het versnijbier is een mengsel van circa 85% jong bier en circa 15% gerijpt bier.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1046	5	50	11.39	14	B
Maximaal	1058	6.2	80	14.2	20	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale-Ale		7	67,7	70	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Maisvlokken		0,125	20	20			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	9	11			
Gerstemout Carafa 1200		1200	1	1,3			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Goldings				Saaz		
Applicatie	Klassieke Engelse Ales				Pilseners		
Vervanger	Fuggles, Whitbread				Lublin		
Gist					Watertype		
Merknaam	Rodenbach gist opgekweekt				Regio of type	Brussels Region	
Type	Niet van toepassing				Vervanger	Brussels Region	
Code	Niet van toepassing				koken		
Vervanger	Wyeast #3278, #1007, #4335				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, gistdepot Rodenbach, navergisting #3278, versnijbier, lagering op eikenhouten fust						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Rodenbach Grand Cru, Bavik Petrus, Bios Vlaamse Bourgogne, Verhaeghe Duchesse De Bourgogne.

Belgische Stijl: Tarwebier Wit (Hoegaards Witbier)

Omschrijving

Het Hoegaards Witbier is een hooggist bier, troebel en bleekgeel van kleur met een romig witte schuimkraag en een fris fruitige iets wat weeïge tarwegeur. De smaak is licht zurig, citrusachtig en een kruidige bittere afdronk. De smaak van sinasappel en koriander is hierin duidelijk te herkennen. Kenmerkend is dat naast een hoeveelheid gerstemout ook een aanzienlijke hoeveelheid ongemoute tarwe wordt gebruikt evenals havermout. De lichte troebelheid wordt mede verkregen door het gistdepot mee te schenken waardoor het goed is voor de gezondheid.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1039	4.3	5	9.72	9	A
Maximaal	1048	5.2	8	11.86	16	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Pilsmout		3	50	50	Koriander		1 g/l
Tarwevlokken		3.9	40	40	Curaçaoschil		1 g/l
Havervlokken		4.63	10	10	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Goldings				Saaz		
Applicatie	Klassieke Engelse Ales				Pilseners		
Vervanger	E.K. Goldings, Fuggles, Whitbread G.				Spalt, Hallertau		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Brugge	
Type	Belgian witbier yeast				Vervanger	Willebroek/Rumst	
Code	#3944				koken		
Vervanger	Yeasthead Delta M, Wyeast #3787				Kooktijd (Min)	70	
Opmerking	Iers Mos, Delta M, 10 minuten voor einde koking kruiden toevoegen						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Hoegaards witbier, Dentergem, Brugs Tarwe, Celis White.

Belgische Stijl: Lambiek

Omschrijving

Lambiek van de Belgische stijl is spontaan vergist en meestal alleen op fust beschikbaar. De kleur is geel tot amber, nagenoeg geen schuim en een geur van zuur-appelachtig, fino sherry. De smaak is zuur tot bitterig, fino-sherryachtig en droog met een dunne body. De nasmaak is zeer complex.

Gekookt wordt met overjaarse (Challenger) hop en vergist met een Belgium Lambic Blend gist.

De rijping is circa 18 maanden daarna bottelen bij ca. 1010 S.G.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1047	5.1	12	11.63	11	A
Maximaal	1060	6.4	25	14.66	20	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	65	65	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Tarwevlokken		4,1	35	35			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau				Geen aromahop		
Applicatie	Klassieke Engelse Ales				Niet van toepassing		
Vervanger	Challenger				Niet van toepassing		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Brussels Region	
Type	Belgian Lambic Blend				Vervanger	Brussels Region	
Code	#3278				koken		
Vervanger	Wyeast #3526, #3112, #4733				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Overjaarse hop, eerste vergisting met Arsegean of Wyeast #3278, daarna #3112 of #3526, lagering ca. 1,5 jaar						

Maischmethode

Voorkeur : Slijm(Lambik)

Tweede keus : Slijm(Lambik)

Voorbeelden

Cantillon Bruocsella Grand Cru, Drie Fontijnen, Oud Beersel, Cantillon, Girardin, Boon.

Belgische Stijl: Frambozen-lambiek

Omschrijving

Frambozen-Lambiek, is verkregen uit spontane vergisting van de Lambiek met een secundaire gisting na toevoeging van frambozensap. Traditioneel ontstaat Frambozen-Lambiek door de menging van Lambiek-bieren met een gewogen gemiddelde leeftijd van tenminste 1 jaar. De meeste geuzebrouwers gebruiken nu een mengsel van frambozen, frambozensap of geconcentreerd frambozensap, hetgeen veel bedrijfszekerder is.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1046	5	N.v.t. (afk.vrucht)	11.39	15	B
Maximaal	1058	6.2	N.v.t. (afk.vrucht)	14.2	21	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	65	65	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Tarwevlokken		4,1	35	35	Framboos		20
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau				Geen aromahop		
Applicatie	Klassieke Engelse Ales				Niet van toepassing		
Vervanger	Challenger				Niet van toepassing		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Brussels Region	
Type	Belgian Lambic Blend				Vervanger	Brussels Region	
Code	#3278				koken		
Vervanger	Wyeast #3526, #3112, #4733				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Overjaarse hop, eerste vergisting met Arsegran of Wyeast #3278, daarna #3112 of #3526, lagering ca. 1,5 jaar						

Maischmethode

Voorkeur : Slijm(Lambik)
Tweede keus : Slijm(Lambik)

Voorbeelden

Boon, Cantillon, Drie Fontijnen.

Belgische Stijl: Krieken-lambiek

Omschrijving

Kriek, of kriek-lambiek om precies te zijn, is de 'fruitige' variant van de geuze. Traditioneel werd het lambiek enige maanden op Schaarbeekse krieken (een bepaalde kersensoort) gezet. De meeste geuzebrouwers gebruiken nu een kriekextract, hetgeen veel bedrijfszekerder is. Alle kriek van de grotere brouwers wordt aangezoet, terwijl de kriek van enkele ambachtelijke brouwers uitgesproken zuur kan zijn.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1046	5	N.v.t. (afk.vrucht)	11.39	15	B
Maximaal	1061	6.5	N.v.t. (afk.vrucht)	14.89	21	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	65	65	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Tarwevlokken		4,1	35	35	Kers (Krieken)/morellen		15
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau				Geen aromahop		
Applicatie	Klassieke Engelse Ales				Niet van toepassing		
Vervanger	Challenger				Niet van toepassing		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Brussels Region	
Type	Belgian Lambic Blend				Vervanger	Brussels Region	
Code	#3278				koken		
Vervanger	Wyeast #3526, #3112, #4733				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Overjaarse hop, eerste vergisting met Arsegean of Wyeast #3278, daarna #3112 of #3526, lagering ca. 1,5 jaar						

Maischmethode

Voorkeur : Slijm(Lambik)
Tweede keus : Slijm(Lambik)

Voorbeelden

Oud Beersel, 3 Fontijnen, Cantillon, Girardin, Hanssens, Boon.

Belgische Stijl: Geuze-Lambik

Omschrijving

Dit bier is een mengsel van oude met jonge lambiek. Traditionele geuze ondergaat een hergisting in de fles zonder dat er suiker of gist toegevoegd wordt. Na het bottelen moet het bier een aantal maanden in fles een rijping ondergaan voordat het verkocht kan worden. Het bier heeft een scherpe hard zure smaak en bevat veel koolzuur. De 'echte' geuze is een zeldzaamheid geworden en in de cafés wordt tegenwoordig merendeels gefilterde en kunstmatig aangezoete geuze geschonken. Alcohol 4,5 - 5,5%. Bitterheid 3 - 22 EBU. Kleur 10 - 30 EBC

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1046	5	12	11.39	11	A
Maximaal	1072	7.6	25	17.4	20	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	65	65	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Tarwevlokken		4,1	35	35			15
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau				Geen aromahop		
Applicatie	Klassieke Engelse Ales				Niet van toepassing		
Vervanger	Niet van toepassing				Niet van toepassing		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Brussels Region	
Type	Belgian Lambic Blend				Vervanger	Brussels Region	
Code	#3278				koken		
Vervanger	Wyeast #3526, #3112, #4733				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Zie Lambiek, versnijbier van 1-jarig (60%), 2-jarig (30%) en 3-jarig (10%) oude Lambiek, nagisting op fles						

Maischmethode

Voorkeur : Slijm(Lambik)
Tweede keus : Slijm(Lambik)

Voorbeelden

Drie Fontijnen, Oud Beersel, Cantillon 100%, Girardin, Hanssens, Oude Geuze Boon, Lindemans Cuvée René, Mort Subite Fond Geuze.

Belgische Stijl: Quadruppel

Omschrijving

Trappistenbier is een donkerbruin bier tot dieprood bij doervallend licht met volle body en evenwichtig van smaak en een bittere afdronk die lang blijft hangen. Het is een zwaar, volmoutig, alcoholrijk bier waarbij voor de nagisting op fles een dosering van suiker en een nieuwe gistsoort wordt toegevoegd. De nagisting verloopt bij een temperatuur tot ca. 28°C. De naam Trappist is beschermd en mag alleen door zes Belgische en één Nederlandse kloosterbrouwerij gevoerd worden.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1081	8.5	60	19.41	17	D
Maximaal	1116	12	95	26.92	40	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	55	65	Donkere kandij of	10	10
Gerstemout Munich 20		20	25	30	donkere basterd suiker		
Gerstemout Cara-Aroma (Speciale B)		300	7.5	10	Zoethout (eventueel)		1g/l
Tarwevlokken		4.1	2.5	5	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau				Styrian Goldings		
Applicatie	Belgische Ales				Belgische Ales		
Vervanger	Styrian Goldings, Northern Brewer				Goldings		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Willebroek/Rumst	
Type	Belgian Abbey yeast II				Vervanger	Bock (Beerdesigner Pro)	
Code	#1762				koken		
Vervanger	Wyeast #3787, #1214, #1388				Kooktijd (Min)	90 tot 120 (afh. van O.S.G.)	
Opmerking	Iers Mos, Delta W, Lesaffre Safbrew T-58, giststam bepaald het karakter van de Quadruppel						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
Tweede keus : Decoctie(2-Traps)

Voorbeelden

Rochefort, La Trappe, Chimay, Westvleteren, Arcener Grand Prestige.

Belgische Stijl: Dubbel

Omschrijving

Een Dubbel is een klooster- of abdijbier die qua kleur, schuim, geur en smaak in grote lijnen overeenkomt met de Trappistenbieren, echter het alcoholgehalte, body en evenwichtigheid is minder aanwezig, terwijl de caramelaccenten in geur en smaak daarentegen ruimschoots aanwezig zijn. Dit bier wordt over het algemeen niet in een klooster of abdij gebrouwen maar louter door commerciële brouwerijen op de markt gebracht. Schenk dit bier in een ballon of bokaalglas bij keldertemperatuur.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1056	6	45	13.73	15	D
Maximaal	1071	7.5	80	17.17	30	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	56	63.5	Bruine kandy	8	8
Gerstemout Munich 20		20	25	28	bruine basterdsuiker	8	8
Gerstemout Cara-Munich 120		120	8	10	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Tarwevlokken		4,1	3	5			
Gerstemout roost Chocolate		800	0.5	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Northern Brewer				Goldings		
Applicatie	Europese Ales				Klassieke Engelse Ales		
Vervanger	Hallertau Mittelfrueh, Perle				East Kent Goldings		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Beerse	
Type	Belgian Ale yeast				Vervanger	Bock (Beerdesigner Pro)	
Code	#1214				koken		
Vervanger	Wyeast #1214, Yeasthead Delta V, C,				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, vervanging door aromamout 150 EBC, gebruikte giststam is bepalend voor geur en smaak						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
Tweede keus : Decoctie(2-Traps)

Voorbeelden

Westmalle Dubbel, Grimbergen Dubbel, Leffe Dubbel.

Belgische Stijl: Tripel

Omschrijving

Tripel in Belgische stijl is een hooggegist bier, aanmerkelijk lichter van kleur dan een dubbel variërend van diep goudgeel tot amber. Tripels van trappistenbrouwerijen zijn rijk in alcoholgehalte van 8 tot 10% en meer zijn volmondig en romig zout, stevig van body en de afdronk is soms zacht, bitterig en droog. De geur is overwegend zoet en kruidig. Soms worden kruiden zoals koriander en sinasappelschillen gebruikt. De rijpingstijd is minimaal 3 maanden.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1071	7.5	10	17.17	15	C
Maximaal	1191	9.5	25	21.60	40	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	88	94	Kristalsuiker of		10
Tarwevlokken		4.1	5	10	Witte kandij suiker		
Gerstemout amber		50	1	2	Koriander		0.5 g/l
					Sinaasappelschillen		1 g/l
					Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Hersbrucker				Saaz		
Applicatie	Duitse bieren				Pilseners		
Vervanger	Northern Brewer, H. Magnum, Hallertau				Hallertau Hersbrucker		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Brugge	
Type	Belgian Ale Yeast				Vervanger	Beerse	
Code	#1214				koken		
Vervanger	Wyeast #3944, #1762, #3787, Delta V				Kooktijd (Min)	80 tot 100 (afh. van O.S.G.)	
Opmerking	Iers Mos, Yeasthead Delta S, Delta C, gebruikte giststam is bepalend voor geur en smaak						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch.

Tweede keus : Decoctie(2-Traps).

Voorbeelden

Grimbergen Tripel, Affligem Tripel, Westmalle Tripel, La Trappe Tripel.

Belgische Stijl: Pale Ale

Omschrijving

De Belgische stijl Pale Ale is een hooggegist bier van ca. 5% alcohol met een kleur van amber tot roodbrons. De smaak is zacht, moutig en neutraal met een licht caramelaccent. en vloeit uit naar een bittere nasmaak en een frisse afdronk. Bij dit type bier is vooral de gistkeuze van belang voor de mate van fruitigheid. De uitschenkt temperatuur is ca. 7°C. Dit bier kan zowel in een ‘bolleke’ als in een ‘tulp’-vormig glas geserveerd worden.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1046	5.0	15	11.39	19	A
Maximaal	1054	5.5	27	12.57	25	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	70	76	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Vienna		7	20	24			
Gerstemout roost Chocolate		800	1	1,5			
Tarwevlokken		4,1	3	4,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Saaz				Saaz		
Applicatie	Pilseners				Pilseners		
Vervanger	Styrian Golding, Northern Brewer				Goldings		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Antwerp	
Type	Kölsch Yeast				Vervanger	Willebroek/Rumst	
Code	#2565				koken		
Vervanger	Yeasthead Delta E, Wyeast #1272, #1087				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, gebruikte giststam is bepalend voor geur en smaak						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Warmwater

Voorbeelden

De Koninck, Palm, Op Ale, Petrus Speciale.

Belgische Stijl: Saison

Omschrijving

Een Saison Licht is een Zuid-Belgisch bier dat oorspronkelijk voor het (oogst)seizoen werd gebrouwen. Het moest dus verfrissen, zonder door een hoog alcoholpercentage de werkprestaties te verminderen. Van oorsprong is het alcoholpercentage wat minder geweest dan nu het geval is. De goede Saisons zijn fruitige dorstlessers en in Nederland niet altijd even makkelijk te koop. De smaak heeft een neutrale verhouding tussen mout en hop met in de nasmaak wat bitterheid. De schenktemperatuur ligt tussen de 8 en 12°C en wordt gedronken uit een smal hoog glas.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1051	5.5	10	12.57	25	A
Maximaal	1063	6.7	20	15.35	40	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	94	96	Witte Kandij Suiker of	10	10
Tarwemout Licht		3	4	6	Witte Basterd Suiker		
					Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	East Kent Goldings				Goldings		
Applicatie	Engelse Ales, Engelse Bitters				Klassieke Engelse Ales		
Vervanger	Stryrian-, Kent -, WhitbreadGoldings				East Kent Goldings		
Gist					Watertype		
Merknaam	Dupont Gist opgekweekt				Regio of type	Brussels Region	
Type	N.V.T.				Vervanger	Brussels Region	
Code	N.V.T.				koken		
Vervanger	Wyeast #3333, #3068				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, voorkeur opgekweekte Dupon gist, rijping bij 24°C gedurende 30 dagen						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Saison Dupont, Saison Silly, Saison Enghien, Saison Regal, Saison de Pipaix.

Belgische Stijl: Faro

Omschrijving

Faro is een bier met spontane vergisting met nagisting op fles. Tegenwoordig gebruikt men een mengsel van zeer zuur Lambi(e)k en Maartsenbier of zeer zuur Lambi(e)k aangezoet met onder andere kandij suiker om Faro te maken. Faro heeft een maximale kleur van 30 EBC, minder dan 20 IBE, meer dan 8°P, een lagere zuurtegraad dan pH 3.8 en moet een mengsel zijn van jonge en oude Lambiek bieren waarvan het oudste minimaal 3 jaar in houten fusten is gerijpt.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1041	4.5	20	10.2	6	A
Maximaal	1056	6.0	45	13.73	20	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansorten	EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils	3	65	65	Bruine Kandij Suiker	10	10
Tarwevlokken	4,1	35	35	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop				Aromahop		
Variëteit	Hallertau			N.V.T.		
Applicatie	(Continental) Lager, Altbier, Belgische Ales,			N.V.T.		
Vervanger	N.V.T.			N.V.T.		
Gist				Watertype		
Merknaam	Wyeast			Regio of type	Brussels Region	
Type	Belgian Lambic Blend			Vervanger	Brussels Region	
Code	#3278			koken		
Vervanger	Wyeast #3526, #3112, #4733			Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Zie Lambiek, versnijbier, mengsel van jonge en oude Lambiek (minimaal 3 jaar) rijping op houten fusten					

Maischmethode

Voorkeur : Slijm(Lambik)
Tweede keus : Slijm(Lambik)

Voorbeelden

Lindemans, Drie Fonteynen, Cantillon, Boon Dubbel Faro Pertotale.

Belgische Stijl: Saison (Sterke)

Omschrijving

Saison (Sterke) is een goud tot amber kleurig bier met een ongelijkmatig, overvloedig schuim. De geur is citrus, fruitig, soms iets siroperig of hogere alcoholen. De smaak is fruitig, bitter, kruidig en citrus met een soms muffige kelderlucht. De smaak is zoetig tot zoet, bitter en zurig en samentrekkend door koolzuur en is alcoholwarmend. Dupont-gist is een belangrijk element bij een Saison (Sterke).

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1071	7.5	13	17.17	15	C
Maximaal	1086	9	30	20.51	40	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	94	96	Witte Kandij Suiker of	10	10
Tarwemout Licht		3	4	6	Witte Basterd Suiker		
					Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	East Kent Goldings				Goldings		
Applicatie	Engelse Ales, Engelse Bitters				Klassieke Engelse Ales		
Vervanger	Stryrian-, Kent -, WhitbreadGoldings				East Kent Goldings		
Gist					Watertype		
Merknaam	Dupont Gist opgekweekt				Regio of type	Brussels Region	
Type	N.V.T.				Vervanger	Brussels Region	
Code	N.V.T.				koken		
Vervanger	Wyeast #3333, #3068				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, voorkeur opgekweekte Dupon gist, rijping bij 24°C gedurende 30 dagen						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Dupont II Moinette, Dupont Moinette Biologique, Silly Double Enghien Blonde, Fantome 8%.

Belgische Stijl: Blond(e)

Omschrijving

Een Belgische Blond(e), vroeger Enkel genoemd, is een hooggegist blond tot goudkleurig bier met een fruitige, soms hoppige en/of zoetig-kruidige (paradijszaad/koriander) geur. De smaak is droog, iets fruitig/bitter met een dunne tot medium body. De nasmaak is bitterig, soms fruitig en/of zoetig. Een Blond(e) is lichter van alcohol/body dan een Tripel. Een soort doordrinktripel voor een breed publiek. Soms ondergaat een Blond(e) een dry hopping.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1056	6	10	13.73	15	C
Maximaal	1070	7.4	25	16.94	30	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	80	83	Koriander	0	0,5
Gerstemout Munich 20		20	17	20	Paradijszaad	0	0,3
					Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Hersbrucker				Hallertau Hersbrucker		
Applicatie	Duitse bieren				Duitse bieren, Amerikaanse lagers		
Vervanger	Hallertau (-mittelfrueh), Northern Brewer				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Willebroek/Rumst	
Type	Ringwood Ale Yeast				Vervanger	Antwerp	
Code	#1187				koken		
Vervanger	Delta E, Safbrew T-58, Wyeast #3522				Kooktijd (Min)	70 tot 80 (afh. van O.S.G.)	
Opmerking	Iers Mos, Delta C, 10 minuten voor einde koking kruiden toevoegen (Kruiden optioneel)						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Afflichem blond, Leffe Blond, De Koninck Antoon, Achel Trappist 6, Martens Sezoens Blond.

Belgische Stijl: Sterke Blonde

Omschrijving

Duvelbier is een hooggegist bier met een okergele kleur. Kenmerkend is de romige witte schuimkraag, als een mousse. De geur is hoppig en moutig met een zeer eigen aroma. De smaak is in eerste instantie donzig zacht daarna een volle evenwichtige eenheid van mout, hop en alcohol. Droog en aangenaam bitter in de smaak. De unieke smaak komt voort uit de zuiverheid verkregen door de wijze van gisting en lagering namelijk eerst koud dan warm en vervolgens weer koud plus de eigen typische reïncultuur van de gist.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1081	8.5	7	19.41	25	C
Maximaal	1086	9	18	20.51	30	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	100	100	Witte kandy suiker of	20	20
					Kristalsuiker		
					Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Saaz/ Styrian Goldings				Saaz		
Applicatie	Pilseners/Belgische Ales				Pilseners/aroma		
Vervanger	Goldings.				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Willebroek/Rumst	
Type	Begian Strong Ale				Vervanger	---	
Code	#1388				koken		
Vervanger	Gistbank Zeeland, Duvel (rood), #Delta S				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, Gefractioneerd hoppen, na einde kooktijd suiker toevoegen, hoog CO2 gehalte, drooghoppen						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Duvel (rood) (B), Judas, Julius, Hapkin, Piraat, Lucifer, Kwelchouffe, Brigand.

Belgische Stijl: Biere de Garde

Omschrijving

Biere de Garde is een hooggegist bier met een koude lagering, is gefilterd en ongepasteuriseerd. Het wrangige karakter in de nasmaak komt waarschijnlijk van Brewers Gold-hop en kleurmout. De kleur is amber met een ongelijkmatige tot blijvende schuimlaag. De geur is fruitig en soms iets hoppigs. De smaak is fruitig, zoetig, moutbitterig en soms karamelachtig en soms muffig tot kelderachtig. De body is is medium met fruitige karamel nasmaak, is soms droog, bitterig en/of wrang.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1061	6.5	25	14.89	15	C
Maximaal	1076	8	30	18.29	25	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	94	95	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Aroma		150	5	6			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Brewers Gold				Strisselspalt		
Applicatie	(Engelse ales, donker, sterk, zwaar gehopt)				Aromahop voor lagers		
Vervanger	Bullion, Northern Brewer, Hallertau Magnum				Hallertau Hersbrucker		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Brussels Region	
Type	Dupont gist opgekweekt				Vervanger	Brussels Region	
Code	---				koken		
Vervanger	Wyeast #1214, Delta E				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, Koude lagering, tot 10% suiker toevoeging mogelijk, maischtijd bij 65°C tot 90 minuten max.						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Duyck Jenlain, La Choulette, Theillier La Bavaisienne en Terken Septante 5.

Engelse Stijl: Bitter (Ordinary & Best)

Omschrijving

Bitters Ordinary en Best zijn hooggegiste bieren met dry hopping. Best Bitter is iets voller, iets donkerder en sterker dan de Ordinary Bitter. Ordinary Bitters worden zelden gebotteld (real Cask Ale) en de Best Bitters worden soms als Pale Ales gebotteld. Het schuim is onregelmatig en glasplakkend en inzakkend tot een blijvend laagje. De geur is hoppig en licht moutig en fruitig. De smaak is bitter, licht zoet moutig, dun en iets fruitig. De nasmaak is bitter en moutig.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1033	3.7	10	8.27	30	A
Maximaal	1044	4.8	25	10.92	40	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	95	95	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-Munich 120		120	5	5			
(of Crystal 150EBC)							
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Fuggels				Goldings		
Applicatie	Engelse donkere Ales				Klasieken Engelse Ales		
Vervanger	Goldings, East kent Goldings, Challenger				East kent Goldings		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Ideal Pale Ale	
Type	London Ale Yeast				Vervanger	Ideal Pale Ale	
Code	#1028				koken		
Vervanger	Wyeast #1098, #1968, Lesaffre S-04				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd bij 65°C tot 90 minuten max., drooghop 1,5 gr./litr. East Kent Goldings						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Woodforde's Norfolk Wherry, Oakham JHB, Brakspear Bitter, Adnams & Timothy Taylor's Landlord.

Engelse Stijl: Brown Ale

Omschrijving

Een Brown Ale is een hooggegist en meestal gefilterd en donker koper tot bruin van kleur. Schuim is als mousse, inzakkend tot blijvend ringetje. De geur is gebrand moutig, karamelachtig en zoetig. De smaak is overwegend zoetig, karamel, moutbitter, soms butterscotch- en/of notenachtig. Body is medium met in de nasmaak moutbitter, droog, dropachtig en soms fruitig. Na de hoofdvergisting vindt een koude lagering plaats.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1040	4.4	50	9.96	15	B
Maximaal	1056	6	65	13.73	30	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	80	84	Kristalsuiker	8	8
Gerstemout Cara-crystal		120	15	19	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Chocolade 800		800	1	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Target				East Kent Goldings		
Applicatie	Engelse Ales				Engelse Ales, Engelse Bitters		
Vervanger	Norhern Brewer, Fuggles, Yeoman				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Mild Ale (Beerdesigner Pro)	
Type	London Ale Yeast III				Vervanger	Mild Ale (Beerdesigner Pro)	
Code	#1318				koken		
Vervanger	Wyeast #1028, #1084, #1968				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Maischtijd bij 65°C tot 90 minuten max., 17 IBE Target en 10 IBE Northern Brewer, suiker aan begin koken						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Samuel Smith's Nut Brown, Newcastle, Pete's Wicked Ale, Koff Velvet, Brooklyn Brown.

Engelse Stijl: Mild Ale (Dark)

Omschrijving

Een Mild Ale (Dark) is een hooggegist meestal gefilterd en bruin tot zeer donker tot ondoorschijnend van kleur. De schuimkraag is romig tot inzakkend blijvend laagje. De geur is moutig, zoetig, karamel, geroosterd en soms iets diacetyl. De smaak is moutig, zwak karamel, zoetig, droppig en droog. De body is dun tot medium met en een nasmaak van karamel, zoetig en droog. Het bier werd vroeger veel door kolenmijnarbeiders in het noordwesten van Engeland gedronken. De suikertoevoeging maakt dit bier extreem droog.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1030	3.4	60	7.54	18	B
Maximaal	1038	4.2	140	9.48	30	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	65	70	Kristalsuiker	10	10
Gerstemout Cara-crystal		120	17	21	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Chocolade 800		800	5	6			
Maisvlokken		0,125	8	8			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Fuggles				Fuggles		
Applicatie	Engelse donkere Ales				Engelse donkere Ales		
Vervanger	East Kent Goldings, Willamette, StyrianGolding				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Mild Ale (Beerdesigner Pro)	
Type	London Ale Yeast III				Vervanger	Mild Ale (Beerdesigner Pro)	
Code	#1318				koken		
Vervanger	Wyeast #1028, #1084, #1968				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Maischtijd bij 65°C tot 90 minuten max., suiker aan begin koken, vergisting tot 19 °C, afkoelen tot 10°C						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Moorhouse's Black Cat, Cains Mild, Brains Dark, Highgate, Bateman's, Elgood's Black Dog.

Engelse Stijl: Pale Ale/Strong Bitter

Omschrijving

Pale Ale is een Engels bier van hoge gisting en is licht koper van kleur. De smaak is bitter met op de achtergrond iets zoet moutigs. De geur is overwegend hoppig en licht moutig met een fruitig bouquet bij langdurige rijping. Ales worden het beste gebrouwen met hard brouwwater. Schenk het bier in een typisch Engels pintglas of een bierpul bij een temperatuur tussen de 10 en 12°C.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1045	4.9	15	11.15	30	A
Maximaal	1054	5.8	30	13.27	45	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	95	95	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-amber 60		60	5	5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Fuggles				Fuggles		
Applicatie	Engelse donkere Ales				Engelse donkere Ales		
Vervanger	Goldings, Challenger, East Kent Goldings				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Ideal Pale Ale	
Type	London Ale yeast				Vervanger	Ideal Pale Ale	
Code	#1028				koken		
Vervanger	Wyeast #1098, #1968, Lesaffre S-04				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd bij 65°C tot 90 minuten max., drooghop 1,5 gr./ltr. East Kent Goldings						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Sam Smith's Old Brewery Pale Ale, Worthington White Shield, Hop Back Summer Lightning.

Engelse Stijl: India Pale Ale (IPA)

Omschrijving

India Pale Ale is een hooggegist bier en goud tot lichtkoper van kleur. De schuimkraag is inzakkend tot een blijvend laagje en overheersend hoppig en licht moutig van geur. De smaak is bitter tot zeer bitter met op de achtergrond iets moutig/zoetig, fruitig met citrus tonen. De body is medium tot tamelijk vol met in de nasmaak een zeer complex mengsel van esters en alcohol. Na de hoofdvergisting vindt dry-hopping plaats.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1056	6	15	13.73	38	C
Maximaal	1071	7.5	35	17.17	65	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	100	100	Invertsuiker en/of	10	10
					Kristalsuiker		
					Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Challenger				Challenger		
Applicatie	Engelse hoge gisting, fijne lagers				Engelse hoge gisting, fijne lagers		
Vervanger	N.V.T.				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Ideal Pale Ale	
Type	London Ale Yeast				Vervanger	Ideal Pale Ale	
Code	#1028				koken		
Vervanger	Wyeast #1098, #1968, Lesaffre S-04				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd bij 65°C tot 90 minuten max., drooghop 1 gr./ltr. Styrian Golding						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Shepherd Neame 1698, Burton Bridge Empire, Freeminer Trafalgar.

Engelse Stijl: Porter Robust

Omschrijving

Porter Robust is een bier wat lijkt op een Stout maar is minder bitter. De Engelse kruiers waarnaar de Porter is genoemd hadden een grote voorkeur voor deze biersoort. Porter is in feite de voorloper van de Stout. Dit bier komt qua smaak en geur sterk overeen met de Belgisch geïmporteerde versie van Guinness. Het accent ligt op de branderigheid verkregen door de zwarte mout. Vindt men de branderigheid te groot dan is het aan te raden de zwarte mout te vervangen door chocolademout. Schenk dit bier in een wat breder bierpul bij een temperatuur tussen de 10 en 13 °C.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1056	6	60	13.73	30	D
Maximaal	1076	8	250	18.29	50	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	85	88	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-crystal		120	8	10			
Gerstemout Chocolade 800		800	3	4			
Kleur Mout		1400	1	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Fuggles				East Kent Goldings		
Applicatie	Engelse donkere Ales, Porter, stouts				Engelse Ales, Engelse Bitters		
Vervanger	Challenger, Goldings				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Stout (Volgens analyse)	
Type	Irish Ale yeast				Vervanger	N.V.T.	
Code	#1084				koken		
Vervanger	Wyeast #1028, #1187, Lesaffre S-04				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd tot joodnormaal of tot 90 minuten max.						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Sinebrychoff Porter, Pardubicky, Aldaris, Saku, Utenos, Stephan Razin.

Engelse Stijl: Porter (Brown)

Omschrijving

Porter Brown is een hooggegist bier, diep roodbruin tot zwart van kleur. De schuimkraag is ongelijkmatig en inzakkend tot blijvend laagje. De geur is fruitig, van gebrande mout en soms dropachtig. De smaak is bitterig, fruitig, iets geroosterd en zoetig. De body is medium met een droppige, cacaoachtige, bittere nasmaak.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1041	4.5	50	10.20	25	B
Maximaal	1051	5.5	90	12.57	40	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	87	88	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-crystal		120	7	8			
Gerstemout Chocolade 800		800	5	5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Fuggles				East Kent Goldings		
Applicatie	Engelse donkere Ales, Porter, stouts				Engelse Ales, Engelse Bitters		
Vervanger	Challenger, Goldings				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Stout (Volgens analyse)	
Type	Irish Ale yeast				Vervanger	N.V.T.	
Code	#1084				koken		
Vervanger	Wyeast #1028, #1187, Lesaffre S-04				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd tot joodnormaal of tot 90 minuten max.						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Shepherd Neame Original, Burton Bridge, King & Barnes, Marston's Albion.

Engelse Stijl: Stout Classic Dry (Guinness)

Omschrijving

De originele versie van Ierse Stout, ook wel ‘Guinness’ bier genoemd is een diep donkerbruin tot vrijwel zwart gekleurd bier van hoge gisting met een dominant gebrande bittere smaak verkregen door toevoeging van geroosterde gerst. De blikjes Guinness met een drukcapsule lijken veel op de originele versie maar het lekkerst is deze als tapbier bij speciale gelegenheden. De schenkttemperatuur is 10 tot 12 °C en komt het best tot zijn recht in een wat breder biertul.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1036	4	117	9	33	B
Maximaal	1046	5	124	11.39	48	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	65	68	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstvlokken		4,63	22	25			
Geroosterde gerst		1000	10	10			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Target				Goldings		
Applicatie	Engelse Ales				Klassieke Engelse Ales		
Vervanger	Nugget, Galena Yeoman				East Kent Goldings		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Stout (Volgens analyse)	
Type	Irish Ale Yeast				Vervanger	Stout (Volgens analyse)	
Code	#1084				koken		
Vervanger	Wyeast #1028, #1275, Lesaffre S-04				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd tot joodnormaal of tot 90 minuten max.						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Guinness, Sierra Nevada, Murphy's Irish Stout, Old No 38, Black Hawk Stout.

Engelse Stijl: Stout (Export)

Omschrijving

Stout Export kan zowel hoog als een laaggegist bier zijn. Het is bitterder en droger (bij suikertoevoeging) en meer dorststlessend zijn dan de Porter Robust. Een Stout Export is donker van kleur en ondoorschijnend bruin. De schuimkraag is romig en blijvend tot een laagje. De geur is sterk overheersend gebrande mout met hop, zwarte bessen en melasse-aroma's. De smaak is moutbitter, geroosterd, hopbitter en branderig, zoetig tot zoet en soms iets zurigs. Body is medium tot tamelijk vol, met een karamel, geroosterde, bittere, dropachtige afdronk.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1061	6.5	190	14.89	30	D
Maximaal	1081	8.5	250	19.41	80	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	70	72	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstvlokken		4,63	20	22			
Geroosterde gerst		1000	8	8			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Target				Goldings		
Applicatie	Engelse Ales				Klassieke Engelse Ales		
Vervanger	Yeoman, Northern Brewer, Fuggles				East Kent Goldings		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Stout (Volgens analyse)	
Type	Irish Ale Yeast				Vervanger	Stout (Volgens analyse)	
Code	#1084				koken		
Vervanger	Wyeast #1028, #1275, Lesaffre S-04				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd tot joodnormaal of tot 90 minuten max.						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Guinness Special Export, ABC, Dragon, Lion, Coopers Best Extra Stout, Ellezelloise Hercule.

Engelse Stijl: Stout (Milk)

Omschrijving

Stout Milk is een hooggegist en meestal gefilterd bier zonder hopbitterheid en zwakke geur. De kleur is ondoorschijnend donkerbruin tot zwart. De schuimkraag is romig en blijft stabiel, De smaak is zeer zoet, moutbitterig, geroosterd tot koffieachtig. De zoetheid wordt ontleend aan een niet-geringe hoeveelheid lactose (melksuiker) en/of een tamelijk hoog restsuikergehalte. Body is tamelijk vol met in de nasmaak zoetig, karamel en droog door kleurmouten.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1026	3	200	6.56	21	B
Maximaal	1046	5	450	11.39	35	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	82,6	84	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Chocolade 800		800	13	13,7	Lactose (melksuiker)	9 g/l	9 g/l
Kleur Mout		1400	3	3,7			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	East Kent Goldings				N.V.T.		
Applicatie	Engelse Ales, Engelse Bitters				N.V.T.		
Vervanger	Fuggles				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Stout (Volgens analyse)	
Type	Ringwood Ale Yeast				Vervanger	Stout (Volgens analyse)	
Code	#1187				koken		
Vervanger	Wyeast #1318, Lesaffre S-04				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd tot joodnormaal of tot 90 minuten max.						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Mackeson, Farsons Lacto, Guernsey.

Engelse Stijl: Stout (Imperial Russian)

Omschrijving

Imperial Russian Stout is een hooggegist biertype waarbij de hoge bitterheid enigszins wordt gemaskeerd door een tamelijk hoog restsuikergehalte. De kleur is zeer donkerbruin tot ondoorschijnend. De schuimkraag is ongelijkmatig en inzakkend tot blijvend laagje. De geur is fruitig, gebrande mout, droppig, hoppig, en soms zurig. De smaak is bitter tot zeer bitter, zoetig met gebrande mout, karamel, hopbitter, branderig, cacao en koffie. De body is medium tot vol met alcoholwarmend, iets wrangig mondgevoel en een bittere, gebrande nasmaak.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1071	7.5	80	17.17	50	D
Maximaal	1106	11	300	24.82	90	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	70	71,5	Donkere Kandysiroop	16	16
Gerstemout Amber		50	25	26	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Kleur Mout		1400	3,5	4	Caramel kleurstof E150		1.4 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Target				N.V.T.		
Applicatie	Engelse Ales				N.V.T.		
Vervanger	Fuggles, Yeoman				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Stout (Volgens analyse)	
Type	London ESB Ale Yeast				Vervanger	Stout (Volgens analyse)	
Code	#1968				koken		
Vervanger	Wyeast #1084, #1056, Lesaffre S-04				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd tot joodnormaal of tot 90 minuten max.						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Harvey's Imperial Extra Double Stout, North Coast Old Rasputin, Rogue XS, Samuël Smiths.

Engelse Stijl: Stout (Oatmeal)

Omschrijving

Stout Oatmeal is een hooggegist en gefilterd/gepasteuriseerd bier, donker koper tot donkerbruin van kleur. Door het gebruik van havervlokken of soms havermout ontstaat een unieke, iets vette/olieachtige zoetheid die in andere Stouts afwezig is. De schuimkraag is romig en beige van kleur en is inzakkend tot een blijvend laagje. De geur is die van cacao, tot geroosterde mout en melasseachtig. De smaak is vol, karamelachtig tot bitter, zoetig met weinig esters. De body is medium tot vol met in de nasmaak karamel, droppig, zoetig en cacaoachtig.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1041	4.5	50	10.20	22	B
Maximaal	1051	5.5	165	12.57	40	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	80	83	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-crystal		120	5	6			
Gerstemout Chocolade 800		800	5	6			
Geroosterde gerst		1000	2	2			
Havervlokken		4,63	5	6			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	East Kent Goldings				N.V.T.		
Applicatie	Engelse Ales, Engelse Bitters				N.V.T.		
Vervanger	Challenger, Fuggles				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Stout (Volgens analyse)	
Type	Irish Ale Yeast				Vervanger	Stout (Volgens analyse)	
Code	#1084				koken		
Vervanger	Wyeast #1968, #1056, Lesaffre S-04				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd tot joodnormaal of tot 90 minuten max.						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Samuel Smith's, Maclay's Oatmalt, Young's Oatmeal, Broughton Scottisch Oatmeal Stout.

Engelse Stijl: Irish Red Ale

Omschrijving

Irish Red Ale is een hooggegist en gefilterd amber tot koperkleurig bier met een romig inzakkende schuimkraag. De geur is zwak fruitig tot hoppig/geroosterd en soms iets zoutig. De smaak is bitter en zoet moutig en/of geroosterd en droog. Body is dun tot medium en voelt plakkerig en soms metaalachtig aan. De nasmaak is fruitig, bitterig tot zeer bitter en iets zurig. Veel Irish Red bieren zijn sterker en vallen onder het subtype Strong Irish Red. Deze zijn allemaal moutiger en fruitiger dan de gewone Irish Red.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1036	4	22	9.00	22	A
Maximaal	1048	5.2	36	11.86	28	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	90	92	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-crystal		120	8	10			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Challenger				Goldings		
Applicatie	Engelse hoge gisting, fijne Lagers				Klassieke Engelse Ales		
Vervanger	Northdown, Fuggles, Goldings				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Dublin	
Type	Irish Ale Yeast				Vervanger	Dublin	
Code	#1084				koken		
Vervanger	Wyeast #1028				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd tot joodnormaal of tot 90 minuten max.						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Guinness Kilkeny, Guinness Macardles Traditional, Murphy's, Beamish Red.

Engelse Stijl: Scotch Ale Export

Omschrijving

Een Scotch Export Ale is een hooggegist en meestal gefilterd bier, amber tot koper van kleur met een onregelmatige schuimkraag. Om de karamelisatie te bevorderen is een kooktijd van minimaal twee uur nodig. De geur is fruitig, zwak karamel, moutig, moutbitter en soms iets zwavelig of diacetyl. De smaak is zoetig tot zoet, bitterig, fruitig en zwak karamelachtig. Het mondgevoel is plakkerig, iets wrangig met in de nasmaak zoet, karamel, bitterig en iets zoutig.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1036	4	25	9.00	20	B
Maximaal	1048	5.2	45	11.86	30	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	84,5	86,5	Kristalsuiker	5	5
Gerstemout Cara-crystal		120	5	5,5	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Amber		50	5	5,5			
Tarwemout Licht		3	3	3,5			
Gerstemout Chocolade 800		800	0,5	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Fuggles				Goldings		
Applicatie	Engelse donkere Ales				Klassieke Engelse Ales		
Vervanger	Goldings				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Edinburg	
Type	Scottisch Ale Yeast				Vervanger	Edinburg	
Code	#1728				koken		
Vervanger	Wyeast #1084				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd tot joodnormaal of tot 90 minuten max.						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Caledonian Flying Scotsman, Bellhaven 80/Export Ale, Tomintoul Wild Cat, McEwan's 80/-.

Engelse Stijl: Scotch Ale (Strong)

Omschrijving

Scotch Ale Strong kan zowel hooggegist als laaggegist zijn. De kleur is amber tot donker koper met een ongelijkmatige fijne schuimkraag. De geur is karamelmoutig, zoetig, kruidig, droppig, soms iets diacetyl, melasseachtig en/of iets rokerig. De smaak is zoet, bitterig, karamelmoutig, fruitig en kruiden/specerijen-achtig. De body is tamelijk vol met een plakkerig, alcoholwarmend mondgevoel wat uitmond in een karamel, kruidige nasmaak die lang blijft hangen.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1056	6	25	13.73	30	D
Maximaal	1082	8.6	55	19.63	50	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	86	89	Koriander	0 g/l	0,5 g/l
Gerstemout Cara-crystal		120	3	4	Zoethout	0 g/l	1 g/l
Gerstemout Amber		50	4	5	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Tarwemout Licht		3	4	5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	East Kent Goldings				Goldings		
Applicatie	Engelse Ales, Engelse Bitters				Klassieke Engelse Ales		
Vervanger	Fuggles, Goldings				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Edinburg	
Type	Scottisch Ale Yeast				Vervanger	Edinburg	
Code	#1728				koken		
Vervanger	N.V.T.				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd tot joodnormaal of 90 min. Max., koeling bij hoofdvergisting, kruiden optioneel						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Traquair Jacobite, Traquair house, Gordon/Douglas, McEwans, Campbells, Belhaven Strong Ale.

Engelse Stijl: Old Ale

Omschrijving

Pol Ale is een hooggegist bier, zeer donker doorschijnend en een mousse-achtige schuimkraag die overgaat in een blijvend laagje. De geur is zurig, hoppig, fruitig, karamel en zoethoutachtig. De smaak is appelachtig, zwarte bessen, rozijnen, mout en soms een sherrykarakter. Sommige Old Ales worden in een houten vat gemaïsch, vergist en/of gerijpt, waardoor de wijnachtige houten smaak wordt verklaard. Body is medium tot vol en in de zwaardere versies ook alcoholwarmend, soms samentrekkend met een karamel, moutige, zoet-zurige, fruit, portachtige afdronk.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1052	5.6	90	12.8	29	D
Maximaal	1086	9	95	20.51	53	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	87	89	Kristalsuiker		10
Gerstemout Cara-crystal		120	8	9,5	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Chocolade 800		800	3	3,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Fuggles				East Kent Goldings		
Applicatie	Engelse donkere Ales				Engelse Ales, Engelse Bitters		
Vervanger	Challenger				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Ideal Pale Ale	
Type	Britisch Ale Yeast				Vervanger	Ideal Pale Ale	
Code	#1098				koken		
Vervanger	Wyeast #1968, #1275, #1007				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Maischtijd 90 min.max.,drooghoph 0,7 gr./ltr. E.K.Goldings, houtcontact, bottelen met #4335						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Gales Prize Old Ale, Darah Hughes Dark Ruby, Marston's Owd Rodger, Theakston Old Peculier.

Engelse Stijl: Barley Wine (Pale)

Omschrijving

Barley Wine is een hoogegist biertype, soms met meerdere culturen vergist en meestal gefilterd. Pale Barley Wine bieren zijn sterker, bevatten minder koolzuur en hebben minder schuimkraag dan de Tripels. De (soms) hoge hoppgift wordt gemaskeerd door een hoog restsuikergehalte. De kleur is goud tot amber met een banaan-/peerachtig, zoetige en hoppige smaak en soms een sherrykarakter. De body is medium tot vol, alcoholwarmend en plakkerig met in de nasmaak alcohol, branderig en zoetig.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1081	8.5	15	19.41	15	C
Maximaal	1126	13	35	28.98	35	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	97,5	100	Witte kandy suiker	5	5
Gerstemout Cara-crystal		120	0	2,5	en/of Kristalsuiker		
					Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Challenger				Goldings		
Applicatie	Engelse hoge gisting, fijne Lagers				Klassieke Engelse Ales		
Vervanger	Northdown				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Ideal Pale Ale	
Type	London ESB Ale Yeast				Vervanger	Ideal Pale Ale	
Code	#1968				koken		
Vervanger	Wyeast #1728, #1084, #1084, #1098				Kooktijd (Min)	90 tot 120 (afh. van O.S.G.)	
Opmerking	Iers Mos, maischtijd bij 65°C tot 90 minuten max., drooghop 1 gr./ltr. East Kent Goldings, 30 EBC maximaal						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Bush Amber 12%, Bush Blond 10.5%, Van Honsebrouck Kasteel Gouden Tripel, Whitbread Gold Label.

Engelse Stijl: Barley Wine (Donker)

Omschrijving

Een Barley Wine, ook wel gerstewijn genoemd, is een zeer zwaar alcoholisch bier van hoge gisting met een volle zoet-bittere smaak. De kleur is overwegend roodbruin tot diepbrons. De geur is vol, hoppig en zwaar moutig. Door een langdurige rijping ontstaat een complexe estervorming met vele ondefinieerbare fruitige en vooral kruidige elementen. Soms wordt dit bier gedroogd. De bewaartijd varieert van 1 á 2 tot vele tientallen jaren.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1076	8	40	18.29	35	D
Maximaal	1116	12	100	26.92	120	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	88,5	90	Bruine kandy of	0	5
Gerstemout Cara-pils 5		5	5	5,5	Donkere kandysiroop		
Gerstemout Cara-crystal		120	5	6	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Perle				N.V.T.		
Applicatie	Duitse en Amerikaanse Ales, Tarwe bieren				N.V.T.		
Vervanger	Cascade				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Ideal Pale Ale	
Type	American Ale Yeast				Vervanger	Ideal Pale Ale	
Code	# 1056				koken		
Vervanger	Wyeast 1084, #1275, Lesaffre T-58				Kooktijd (Min)	90 tot 120 (afh. van O.S.G.)	
Opmerking	Iers Mos, whiskymout, donkere kandysuiker, Gefractioneerd hoppen, drooghoppen 1,5 gr./litr.cascade hop						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Goldie, Gold Label, Fullers Golden Pride, Old Foghorn, Bass no. 1 Barley wine, Big Foot.

Duitse Stijl: Kölsch

Omschrijving

Kölsch is een hooggegist bier met een koude lagering. Er wordt tot 20% tarwemout in de storting gebruikt om het bier wat lichter van kleur en smaak te maken. Door koude lagering weinig esters. Kölsch wordt voornamelijk ongefilterd en ongepasteuriseerd getapt van het vat. De kleur is blond tot goud met een romige blijvende schuimkraag. De geur is neutraal tot hoppig, soms moutig en gistig. De smaak is subtiel hoppig weinig esters, zoetig en bitterig. Body is dun tot medium iets samentrekkend mondgevoel en een bittere soms moutig of bloemachtige nasmaak.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1036	4	10	9.00	20	A
Maximaal	1046	5	17	11.39	30	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	80	90	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Tarwemout Licht		3	10	20			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Perle				Hallertau Hersbrucker		
Applicatie	Duitse en Amerikaanse Ales, Tarwe bieren				Duitse biern		
Vervanger	Perle (Flavour hop)				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Köln	
Type	Kölsch Yeast				Vervanger	Köln	
Code	#2565				koken		
Vervanger	#1007, #1338				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Gefractioneerd hoppen, 4-5 dagen vergisten bij 16 °C, daarna afkoelen tot 0°C						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Früh, Küppers Wiess, Dom, Sion, Bürgers, Garde, Hellers Wiess, Malzmühle, Maximiliaan Bethaniën.

Duitse Stijl: Münchner Helles

Omschrijving

Münchener Helles is een laaggegist en gefilterd bier, lichtblond tot goud van kleur met een glasplakkend stabiel blijvende schuimkraag, als mousse. De geur is neutraal tot moutig/aromatisch. De smaak is moutig, zoetig en iets bitterig. Body is medium tot tamelijk vol. De nasmaak is moutig tot hoppig en bitterig. Het water uit München heeft een wat hoger calcium- en bicarbonaatgehalte die een volle moutige zoetigheid en kalkachtige bitterheid geeft. Een lange lagertijd geeft een hoge mate van zuiverheid, waarbij esters, diacetyl en karamel niet gewenst zijn.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1043	4.7	8	10.68	18	A
Maximaal	1049	5.3	15	12.10	25	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	77,5	82,5	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Munchener 15		15	17,5	22,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Mittelfrueh				Tettnang		
Applicatie	Duitse bieren, Amerikaanse Lagers				Duitse/NL./Deense Pilseners, Tarwe Ales		
Vervanger	Hallertau Hersbrucker, Mount Hood				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Munich Helles (Beerdes. Pro)	
Type	Munich Lager Yeast				Vervanger	Munich Helles (Beerdes. Pro)	
Code	#2308				koken		
Vervanger	Wyeast #2206, #2124, #2247				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Laaggegist, gefractioneerd hoppen, 3 dagen vergisten bij 8-9°C, daarna afkoelen tot 3°C, lageren 4 weken						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Paulaner Original Münchener Premium Lager, Andechser Hell, Spaten Münchner Hell.

Duitse Stijl: Münchner Dunkel

Omschrijving

Münchner Dunkel is een laaggegist en gefilterd bier met een romige blijvende schuimkraag. De kleur is koper tot donkerbruin. De geur is moutig, geroosterd, chocoladeachtig en broodachtig. De smaak is zoetig/moutig, bitterig en karamel en soms iets zoutig (door veel carbonaten in het brouwwater). Body is medium tot tamelijk veel met een plakkerig mondgevoel en een afnemende moutigheid en toenemende bitterheid in de nasmaak. Een goede Dunkel lijkt op een wat licht uitgevallen ondergistende Bo(c)k.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1041	4.5	40	10.2	20	B
Maximaal	1051	5.5	80	12.57	25	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Munchener 15		15	40	45	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-Hell 25		25	37	40			
Gerstemout Cara-pils 5		5	13	14			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	4	5			
Gerstemout Carafa 1300		1300	1	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Mittelfrueh				Hallertau Mittelfrueh		
Applicatie	Duitse bieren, Amerikaanse Lagers				Duitse bieren, Amerikaanse Lagers		
Vervanger	Hallertau Hersbrucker, Mount Hood				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Munich Dunkel (Beerdes. Pro)	
Type	Bavarian Lager Yeast				Vervanger	Munich Dunkel (Beerdes. Pro)	
Code	#2206				koken		
Vervanger	Wyeast #2308, #2247				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Laaggegist, gefractioneerd hoppen, 3 dagen vergisten bij 8-9°C, daarna afkoelen tot 3°C, lageren 4 weken						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Paulaner Original Münchener Dunkel, Andechs Andechser Dunkel, Spaten Ludwig Thoma Dunkles Exportbier.

Duitse Stijl: Schwartz

Omschrijving

Een Schwarz bier kan zowel hooggegist als laaggegist zijn. De kleur is donker koper tot donker bruin. De schuimkraag is ongelijkmatig inzakkend tot blijvende ring. De geur is koffieachtig, geroosterd brood en karamelachtig. De smaak is zoetig/moutig, als bittere chocolade, koffieachtig en karamel en lijkt op een mengsel van Pils en Brown Porter. Body is dun tot medium met een droog en soms iets metaalachtig mondgevoel met karamel geroosterde bittere nasmaak.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1042	4.6	50	10.44	22	B
Maximaal	1048	5.2	115	11.86	30	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	69	72	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Munchener 15		15	20	22			
Gerstemout Cara-Munich 100		100	4	4,5			
Gerstemout Carafa 800		800	3	3,3			
Kleur Mout		1400	1	1,2			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Mittelfrueh				Hallertau Mittelfrueh		
Applicatie	Duitse bieren, Amerikaanse Lagers				Duitse bieren, Amerikaanse Lagers		
Vervanger	Hallertau Hersbrucker				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Munich Dunkel Lager (B.P)	
Type	German Ale Yeast				Vervanger	Munich Dunkel Lager (B.P)	
Code	#1007				koken		
Vervanger	Wyeast #2308, Yeasthead Delta V, -C				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Hooggegist, laaggegist, 8-11 °C tot 3 °C lageren bij 2-3 °C en hooggegist 16-18 °C						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Kostritzer, Schwarzer Steiger, Oettinger, Schmucker, Kulmbacher Monchof Kloster Schwarz.

Duitse Stijl: Alt

Omschrijving

Alt is een hooggegist en meestal gefilterd bier, amber tot koper van kleur met een romig blijvende schuimkraag. De geur is hoppig tot neutraal, zoetig en karamelachtig. De smaak is bitter/zoetig met een licht dropachtige karamelsmaak. Body is dun tot medium met een droog soms wat metalig mondgevoel en een bittere, zwak karamel, droge afdronk. De koude lagering van 2 tot 6 weken geeft het bier eerder een laaggegist dan een hooggegist indruk. Enkele keren per jaar maken alle Altstadtcafe's een zwaardere versie dan gebruikelijk.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1041	4.5	20	10.20	25	B
Maximaal	1046	5	40	11.39	50	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	55	62	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Munchener 15		15	28	32			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	10	12			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Spalt				Spalt		
Applicatie	Duitse en Amerikaanse bieren				Duitse en Amerikaanse bieren		
Vervanger	Tettnang				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Alt Dusseldorf (Beer. Pro)	
Type	German Ale Yeast				Vervanger	Alt Dusseldorf (Beer. Pro)	
Code	#1007				koken		
Vervanger	Wyeast #1338, #1056, Yeasthead Delta X				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Hooggegist, meestal gefilterd, 16 °C 4-6 dagen, afkoelen tot 0-4 °C daarna 2-8 weken koude lagering						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Warmwater

Voorbeelden

Uerige, Im Fuchschen, Frankenheim, Boltzen Uhr-Alt, Schumacher, Schlösser, Gatzweilers

Duitse Stijl: Dortmunder Strong

Omschrijving

Dortmunder Strong is een laaggegist en gefilterd bier, blond tot amber van kleur met een romige inzakkende schuimkraag. De geur is moutig/zoetig en soms iets hoppig. De smaak is moutig/zoetig, hopbitter en soms zwak diacetyl. Body is medium tot tamelijk vol en heeft een plakkerig en alcoholwarmend mondgevoel. In de nasmaak neemt de zoetheid af en de bitterheid toe. De Dortmunder Strong bieren zijn zoeter, donkerder en alcoholischer dan de Dortmunder Export versie.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1061	6.5	10	14.89	13	C
Maximaal	1073	7.7	26	17.62	35	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	95	95,5	Kristalsuiker of	10	10
Gerstemout Cara-Hell 25		25	4,5	5	Glucose (Dextrose)		
					Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau				Saaz		
Applicatie	(Continental) Lager, Altbier, Belg. Ales				Pilseners		
Vervanger	Hallertau Tradition, Saaz				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Dortmunder (Beerdes. Pro)	
Type	Danisch Lager Yeast				Vervanger	Dortmunder (Beerdes. Pro)	
Code	#2042				koken		
Vervanger	Wyeast #2247, #2206, #2308				Kooktijd (Min)	70 tot 80 (afh. van O.S.G.)	
Opmerking	Laaggegist en gefilterd, ca. 10 °C daarna lageren bij 2-3 °C gedurende 4-5 weken, SAFLAGER S-23						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Carlsberg Elephant, Ceres Dansk Dortmunder, Leeuw Dortmunder, Ridder Maltezer.

Duitse Stijl: Dortmunder Export

Omschrijving

Dortmunder Export is een laaggegist bier, goud tot licht amber van kleur en is meestal gefilterd. De schuimkraag is romig en glasplakkend tot blijvende laag. De geur is neutraal tot hoppig, soms iets zoetig of iets moutig. De smaak is bitter, zoetig/moutig en soms iets zoutig waarbij geen esters of diacetyl is gewenst. Body is dun tot medium met een plakkerig droog mondgevoel en een bitter, moutig, droge nasmaak. Dortmunder heeft meer alcohol en restsuikers dan Pilsener. Het brouwwater bevat een hoog carbonaat- en calciumchloridegehalte.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1046	5	7	11.39	23	A
Maximaal	1052	5.6	22	12.80	30	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	72,5	77,5	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Munchener 15		15	22,5	27,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau				Saaz		
Applicatie	(Continental) Lager, Altbier, Belg. Ales				Pilseners		
Vervanger	Hallertau Tradition, Saaz				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Dortmunder Export (B.d. Pro)	
Type	Bavarian Lager Yeast				Vervanger	Dortmunder Export (B.d. Pro)	
Code	#2206				koken		
Vervanger	Wyeast #2247, #2042, Lesaffre S-23				Kooktijd (Min)	70	
Opmerking	Laaggegist en gefilterd, ca. 10 °C, lageren bij 2-3 °C bij 4-5 weken, SAFLAGER S-23, mineraalrijk water						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Dortmunder Union Export/Ritter Export, Augustiner Edelstoff, DAB/Dortmunder Kronen.

Duitse Stijl: Märzen/Oktobertfest

Omschrijving

Märzen/Oktobertfest is een laaggegist en gefilterd bier, goud tot koper van kleur, helder met romige, plakkerige, blijvende schuimkraag. De geur is moutig en iets van geroosterd brood. De smaak is van mout en soms hoppig, bitterig, zoetig. Body is medium tot tamelijk vol, een plakkerig mondgevoel met een moutig, hopbittere afdronk. Märzen bieren zijn elegant, zacht, complex en uitgebalanceerd zonder diacetyl en esters.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1047	5.1	15	11.63	18	A
Maximaal	1056	6	35	13.73	25	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	89	90,5	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Amber		50	3,5	4			
Gerstemout Cara-Munich 100		100	3	3,5			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	3	3,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang				Saaz		
Applicatie	Duitse/NL./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Pilseners		
Vervanger	Hallertau, Saaz				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Dark Lager (Beerdes. Pro)	
Type	Bavarian Lager Yeast				Vervanger	Dark Lager (Beerdes. Pro)	
Code	#2206				koken		
Vervanger	Wyeast #2278, #2308, #2272				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Gefractioneerd hoppen, laaggegist en gefilterd, ca. 10 °C, lageren bij 2-3 °C bij 10-14 weken						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Warmwater

Voorbeelden

Andechser Spezial Hell, Paulaner Original Münchner Märzen, Steiner Märzen & Spaten Oktoberfest.

Duitse Stijl: Vienna

Omschrijving

Vienna bier is een laaggegist en gefilterd bier, goud tot amber van kleur, helder met een romige, blijvende, glasplakkende schuimkraag. De geur is moutig. De smaak is zoet/moutig, bitterig en droog. Body is dun tot medium met een droog mondgevoel en een bittere, soms iets moutige nasmaak. Vienna is iets zwaarder, donkerder en voller dan Pilsener en zit als biertype tussen Munchner Helles en Meibock.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1044	4.8	15	10.92	22	A
Maximaal	1051	5.5	25	12.57	28	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	91	92	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-Munich 100		100	4	4,5			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	4	4,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang				Saaz		
Applicatie	Duitse/NL./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Pilseners		
Vervanger	Saaz, Spalt				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Wenen	
Type	Bavarian Lager Yeast				Vervanger	Wenen	
Code	#2206				koken		
Vervanger	Wyeast #2278, #2308, #2272				Kooktijd (Min)	70	
Opmerking	Laaggegist en gefilterd, ca. 8 °C tot 8 dagen, dan 3 °C tot 1-3 dagen, lageren bij 0-2 °C tot 7-8 weken						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Decoctie(3-Traps)

Voorbeelden

Ottakringer Goldfassl, Zipfer Original, Zwettler Original 1890, Mohrenbräu Schluck.

Duitse Stijl: Weizen

Omschrijving

Een Weizen is een hooggegist bier met meestal nagisting op fles, blond/geel tot amber van kleur met veel romig en glasplakkend schuim. De geur is weëg, zoetig en esters/kruidnagel-nootmuskaat/banaan-vanille. De smaak is zoetig, moutig, kruidig/fruitig en soms iets zurig. Body is dun tot medium met een sterk samentrekkend mondgevoel door koolzuur en soms plakkerig door restsuikers. De nasmaak is kruidig, weëg en soms iets zurig. Een weizen bevat minstens 50% tarwemout waarbij de gist over het schuim wordt geschonken.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1046	5	6	11.39	10	A
Maximaal	1052	5.6	22	12.8	15	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Tarwemout Licht		3	50	70	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Pils		3	30	50			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Hersbrucker				Hallertau Hersbrucker		
Applicatie	Duitse bieren				Duitse bieren		
Vervanger	Tettnang, Crystal, Liberty				Tettnang		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Helles Bock	
Type	Weihenstephan Weizen Yeast				Vervanger	Helles Bock	
Code	#3068				koken		
Vervanger	Wyeast #3056, #3333, #3942				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Hooggegist, nagisting op fles, gefractioneerd hoppen, vergisting 5-8 dagen bij 20 °C daarna 3 weken bij 7 °C						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(1-Traps)
Tweede keus : Decoctie(1-Traps)

Voorbeelden

Schneider Original, Paulaner, Franziskaner, Schiessl, Maisel's, Huber Original.

Duitse Stijl: Weizen (Dunkel)

Omschrijving

Een Weizen is een hooggegist bier met meestal nagisting op fles, donker koper tot donkerbruin van kleur met veel romig en glasplakkend schuim. De geur is weëig, zoetig en esters/kruidnagel-nootmuskaat/banaan-vanille. De smaak is zoetig, moutig, karamel, chocolade- en zoethoutachtig en soms iets zurig. Body is medium met een sterk samentrekkend mondgevoel door koolzuur en soms plakkerig door restsuikers. De nasmaak is zurig-appelachtig en soms wat karamel en/of vanille. Een weizen bevat minstens 50% tarwemout waarbij de gist over het schuim wordt geschonken.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1046	5	45	11.39	10	B
Maximaal	1051	5.5	80	12.57	15	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Tarwemout Licht		3	53	61	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Pils		3	21	25			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	16	20			
Gerstemout Cara-amber 60		60	2	2			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Hersbrucker				Hallertau Hersbrucker		
Applicatie	Duitse bieren				Duitse bieren		
Vervanger	Tettnang, Crystal, Liberty				Tettnang		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Helles Bock	
Type	Weihenstephan Weizen Yeast				Vervanger	Helles Bock	
Code	#3068				koken		
Vervanger	Wyeast #3056, #3333, #3942				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Hooggegist, nagisting op fles, gefractioneerd hoppen, vergisting 5-8 dagen bij 20 °C daarna 3 weken bij 7 °C						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(1-Traps)
Tweede keus : Decoctie(1-Traps)

Voorbeelden

Spaten Franziskaner, Monchshof Kapuziner Schwarze, Paulaner, HB Schwarze, Hopf.

Duitse Stijl: Berliner Weisse

Omschrijving

Berliner Weisse is een hooggegist bier met melkzuurgisting en nagisting op fles. De kleur is bleek/lichtblond met een romige stabiel blijvende schuimkraag. De geur is appelcider en melkzuur, de smaak is die van Brut Champagne, ciderachtig, bitterig en verfrissend zuur. De body is dun met een samentrekkend mondgevoel en een droge, zurige nasmaak. Berliner Weisse is een appellation en valt onder controle van een brouwersvereniging.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1024	2,8	4	6,07	3	A
Maximaal	1033	3,7	8	8,27	8	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Tarwemout Licht		3	50	70	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Pils		3	30	50			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Northern Brewer				N.V.T.		
Applicatie	Europese ales				N.V.T.		
Vervanger	Perle				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Helles Bock	
Type	Lactobacillus Delbrueckii				Vervanger	Helles Bock	
Code	#4335				koken		
Vervanger	Wyeast #2565				Kooktijd (Min)	60	
Opmerking	Hop bij maischen, hooggegist/melkzuurgisting, hergisting op fles 1 week bij 15-16°C daarna 3 weken bij 7 ° C						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Schultheiss, Kindl.

Duitse Stijl: Pilsener Lager

Omschrijving

Bier van het type Pils is een laaggegist bier, lichtblond tot blond van kleur met een fijne witte schuimkraag en verfrissend door het hoge koolzuurgehalte. De smaak varieert van droog tot iets zoet met een neutrale tot hoppige geur. Dit bier wordt het beste gebrouwen met de 1-Traps-decoctie methode of stijgende infusie en gehopt met Hallertau, Tettnang of Spalt. Zacht water is een vereiste evenals een hoge kwaliteit grondstoffen. De vergisting vindt plaats bij een lage temperatuur en moet zo volledig mogelijk zijn. Noodzakelijk is ook de relatief lange lagertijd bij lage temperatuur.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1041	4.5	6	10.2	20	A
Maximaal	1046	5.0	910	11.39	28	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	100	100	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Mittelfrueh				Hallertau Tradition		
Applicatie	Duitse bieren, Amerikaanse Lagers				Duitse Pilseners, Weizenbieren		
Vervanger	Hallertau Hersbrucker, -Spalt Select, -Spalt Spalter				Tettnang		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	German Pilseners (Beer. Pro)	
Type	Danisch Lager Yeast				Vervanger	Pilsen	
Code	#2042				koken		
Vervanger	Wyeast #2206, #2247, Lesaffre S-23				Kooktijd (Min)	70	
Opmerking	Laaggegist en meestal gefilterd, hoofdvergisting 10 °C, lagering 2-3 °C gedurende 4-5 weken						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch.
Tweede keus : Decoctie(1-Traps).

Voorbeelden

Warsteiner, Becks, Aass Pilsener, Bitburger, Jever, König, Veltins.

Duitse Stijl: Bockbier

Omschrijving

Bockbier van het Duitse type is een laaggegist bier, koper tot zeer donker bruin van kleur met een blijvende schuimkraag. De geur is karamelmoutig, zoetig soms iets fruitigs, moutbitter of cacao-achtig. De smaak is moutig, bitterig, zoet, karamel. Body is tamelijk vol met een plakkerig soms alcoholwarmend mondgevoel. De nasmaak is moutig en karamel en neemt af in de tijd terwijl de bitterheid toeneemt.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1056	6	40	13.73	15	D
Maximaal	1066	7	100	16.04	35	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Munchener 15		15	82	84	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Pils		3	7.5	8.5			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	7.5	8.5			
Gerstemout Chocolade 800		800	1	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50				Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50		
Applicatie	Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales		
Vervanger	Saaz, Spalt				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Bock Strong Lager	
Type	Bavarian Lager Yeast				Vervanger	Doppelbock (Beerdes.Pro)	
Code	#2206				koken		
Vervanger	Wyeast #2124, #2278, #2178				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Laaggegist, gefractioneerd hoppen, hoofdvergisting 10 °C, lageren bij 0 °C gedurende 2 maanden						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(3-Traps)
Tweede keus : Decoctie(3-Traps)

Voorbeelden

Einbecker Ur-Bock Dunkel.

Duitse Stijl: Maibock

Omschrijving

Een Maibock of een Helles Bock van het Duitse type is een sterk Lager bier met dezelfde karakteristieken als een traditionele Bock maar zonder de smaak van chocolade. Maibocks zijn lichter van kleur, goud tot licht amber. Medium tot volle body en een uitgesproken moutige smaak. De bitterheid is laag evenals de hopsmaak en –aroma. Maibocks worden gebrouwen met de tweetraps decoctiemethode en gehopt met Duitse hopsoorten. De schenktemperatuur is 10 tot 12°C.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1066	6.5	14	14.89	20	C
Maximaal	1071	7.5	35	17.17	40	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	78	82	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-Hell 25		25	8	10			
Gerstemout Munchener 15		15	8	10			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	2	2			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50				Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50		
Applicatie	Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales		
Vervanger	Saaz, Spalt				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Maibock (Beerdes.Pro)	
Type	Bavarian Lager Yeast				Vervanger	HellesBock (Beerdes. Pro)	
Code	#2206				koken		
Vervanger	Wyeast #2124, #2278, #2178				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Laaggegist, hoofdvergisting 9-14 °C, lageren bij 0 °C gedurende 2 maanden, gefractioneerd hoppen						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(2-Traps)
Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Ayinger Mai Bock, Pschorr Marzenbock, Wurzbürger Maibock, Einbecker Mai Ur-Bock.

Duitse Stijl: Helles Doppelbock

Omschrijving

Een Helles dobbelbock van het Duitse type is van oorsprong een laaggegist bier met een goudgele kleur met een romig wit vastplakkende schuimkraak. De smaak is vol moutig en alcoholisch maar toch fris in de afdronk. In tegenstelling tot de Tripel overheerst de moutigheid bij de Helles Dobbelsbock en het kruidige en esterige element bij de Tripel. Helles Dobbelsbock rijpt langdurig bij lage temperatuur en is vergaand vergist. De geur is moutaromatisch en iets hoppig. Soms verhoogd men bij de lichte bockbieren de hopgift om een betere balans te krijgen tussen mout- en hopsmaak.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1066	7	10	16.04	17	C
Maximaal	1096	10	35	22.69	30	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	78	82	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-Hell 25		25	8	10			
Gerstemout Munchener 15		15	8	10			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	2	2			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50				Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50		
Applicatie	Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales		
Vervanger	Saaz, Spalt				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Doppelbock	
Type	Bavarian Lager Yeast				Vervanger	Hellesbock (Beerdes. Pro)	
Code	#2206				koken		
Vervanger	Wyeast #2124, #2278, #2178				Kooktijd (Min)	90 tot 100 (afh. van O.S.G.)	
Opmerking	Laaggegist, hoofdvergisting 9-14 °C, lageren bij 0 °C gedurende 2 maanden, gefractioneerd hoppen						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(2-Traps)
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Andechs Bergbock Hell, Mönchhof Heller Bock, Eggenberg Urbock 23.

Duitse Stijl: Dunkel Doppelbock

Omschrijving

Een donkere dobbelbock van het Duitse type is een laag gegist bier van gemiddeld 7.5 tot 8% alcohol met een diep roodbruine kleur en een cremige schuimkraag. De smaak is overwegend zwaar, moutig en kruidig zoet met zachte caramelaccenten. Bij de bittere zoete hoofdsmaak plakt de moutsmak iets in de afdronk. De geur is moutig en hoppig met een gebrand aroma. Mits op de juiste temperatuur geserveerd (10 tot 12°C) is het een verfrissend bier. Door de koude en lange lagering van dobbelbocks is het bier in evenwicht qua body en bitterheid.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1067	7.1	50	16.26	20	D
Maximaal	1076	8	100	18.29	35	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Munchener 15		15	78	82	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Pils		3	9,5	12,5			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	7,5	8,5			
Gerstemout Chocolade 800		800	1	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50				Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50		
Applicatie	Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales		
Vervanger	Saaz, Spalt				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Doppelbock (Beerd. Pro)	
Type	Bavarian Lager Yeast				Vervanger	Munich D (Beerdes. Pro)	
Code	#2206				koken		
Vervanger	Wyeast #2124, #2278, #2178				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Laaggegist, gefractioneerd hoppen, hoofdvergisting 10 °C, lagere bij 0 °C gedurende 2 maanden						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(3-Traps)
Tweede keus : Decoctie(3-Traps)

Voorbeelden

Paulaner Salvator, Ayinger Celebrator, Spaten Optimator, Augustiner Maximator.

Duitse Stijl: Eisbock

Omschrijving

Een ijsbok van het Duitse type is een laaggegist dubbelbock waarbij tijdens het lageren invriezing wordt toegepast. Hierdoor ontstaat een concentratieverhoging wat resulteert in een decoctieachtige maillard smaak. De kleur is zeer donkerbruin doorschijnend tot niet doorschijnend met een blijvend ringetje tot een laagje. De smaak is sterk karamelmoutig en cacao met soms fruitige geuren. Een volle body waarbij de bittere nasmaak lang blijft hangen.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1061	7.5	80 (na invriezen)	14.89 (voor invr.)	20	D
Maximaal	1068	9.5	130 (na invriezen)	16.49 (voor invr.)	35	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Munchener 15		15	78	82	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Pils		3	9,5	12,5			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	7,5	8,5			
Gerstemout Chocolade 800		800	1	1			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50				Tettnang/Hallertau Mittelfrueh 50/50		
Applicatie	Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales				Duitse/Nl./Deense Pilseners, Tarwe Ales		
Vervanger	Saaz, Spalt				Saaz		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Doppelbock (Beerd. Pro)	
Type	Bavarian Lager Yeast				Vervanger	Munich D (Beerdes. Pro)	
Code	#2206				koken		
Vervanger	Wyeast #2124, #2278, #2178				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Laaggegist, gefract. hoppen, hoofdvergisting 10 °C, lageren bij 0 °C, vriesconcentratie alcohol % tot 10%						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(3-Traps)
Tweede keus : Decoctie(3-Traps)

Voorbeelden

Kulmbacher.

Duitse Stijl: Weizenbock

Omschrijving

Een Weizenbock is een hooggegist bier met nagisting op fles, koper tot donkerbruin van kleur met een romige, vaste plakkende blijvende schuimkraag. De geur is iets weeïg, zoete tarwe, karamel, banaan, vanille, kruidnagel en fruitig. De smaak is moutig, zoetig, karamel, bitterig en kruidnagel en soms iets zurig. Body is tamelijk vol met een samentrekkend mondgevoel door koolzuur en plakkerig door restsuikers, soms alcoholwarmend. De nasmaak is zoetig weeïg waarbij de gistsmaak een belangrijke rol speelt.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1056	6	40	13.73	10	D
Maximaal	1070	7.4	80	16.94	15	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	23	27	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Tarwemout Licht		3	65	66			
Gerstemout Munchener 15		15	5	6,5			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	2	3			
Gerstemout Chocolate 800		800	1	1,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Hersbrucker				Hallertau Hersbrucker		
Applicatie	Duitse bieren				Duitse bieren		
Vervanger	Tettnang, Crystal, Liberty				Tettnang		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Hellesbock (Beerdes. Pro)	
Type	Weihenstephan Weizen Yeast				Vervanger	Hellesbock (Beerdes. Pro)	
Code	#3068				koken		
Vervanger	Wyeast #3056, #3333, #3942				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Hooggegist, nagisting op fles, gefractioneerd hoppen, vergisting 5-8 dagen bij 20 °C daarna 3 weken bij 7 °C						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(1-Traps)
Tweede keus : Decoctie(1-Traps)

Voorbeelden

Schneider Aventinus, Erdinger Pikantus, Mahr's Der Weisse Bock

Duitse Stijl: Weizendoppelbock

Omschrijving

Een Weizenbockdoppelbock is een hooggegist bier met nagisting op fles, koper tot donkerbruin van kleur met een romige, vaste plakkende blijvende schuimkraag. De geur is iets weeïg, zoete tarwe, karamel, banaan, vanille, kruidnagel en fruitig. De smaak is moutig, zoetig, karamel, bitterig en kruidnagel en soms iets zurig. Body is tamelijk vol met een samentrekkend mondgevoel door koolzuur en plakkerig door restsuikers, soms alcoholwarmend. De nasmaak is zoetig weeïg waarbij de gistsmaak een belangrijke rol speelt.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1071	7.5	40	17.17	10	D
Maximaal	1076	8	80	18.29	15	D

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	23	27	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Tarwemout Licht		3	65	66			
Gerstemout Munchener 15		15	5	6,5			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	2	3			
Gerstemout Chocolate 800		800	1	1,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Hersbrucker				Hallertau Hersbrucker		
Applicatie	Duitse bieren				Duitse bieren		
Vervanger	Tettnang, Crystal, Liberty				Tettnang		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Hellesbock (Beerdes. Pro)	
Type	Weihenstephan Weizen Yeast				Vervanger	Hellesbock (Beerdes. Pro)	
Code	#3068				koken		
Vervanger	Wyeast #3056, #3333, #3942				Kooktijd (Min)	120	
Opmerking	Hooggegist, nagisting op fles, gefractioneerd hoppen, vergisting 5-8 dagen bij 20 °C daarna 3 weken bij 7 °C						

Maischmethode

Voorkeur : Decoctie(1-Traps)
Tweede keus : Decoctie(1-Traps)

Voorbeelden

Schneider Aventinus, Erdinger Pikantus, Mahr's Der Weisse Bock

Duitse Stijl: Rauch(rook)bier

Omschrijving

Rauch(rook)bier van het Duitse type kan zowel laaggegist als hooggegist zijn. De kleur, bitterheid en soortelijk gewicht zijn afhankelijk van het type. De zeer typische geur en smaak van deze bieren wordt ontleend aan het drogen en eesten van de mout in de rook van voornamelijk vochtig beukenhout of andere houtsoorten. Een Rauchbier kan van een Weizen, Märzen, porter of bock - type zijn.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1056	6	Afh. v. type	13.73	Afh. v. type	O
Maximaal	1071	7.5	Afh. v. type	17.17	Afh. v. type	O

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Rauchmalz		8	90	93	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-Munich 120		120	5	8			
Gerstemout Chocolate 800		800	2	2			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Hallertau Hersbrucker				Hallertau Hersbrucker		
Applicatie	Duitse bieren				Duitse bieren		
Vervanger	Tettnang				Tettnang		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Munich Dunkel Lager (Beerd. Pro)	
Type	Bavarian Lager Yeast				Vervanger	Munich Dunkel Lager (Beerd. Pro)	
Code	#2206				koken		
Vervanger	Wyeast #2308, #2247				Kooktijd (Min)	70 tot 80 (afh. van O.S.G.)	
Opmerking	Laaggegist, hoofdvergisting ca. 11 °C daarna afkoelen tot 3 °C, lageren op 2-3 °C gedurende 4 weken						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Decoctie(1-Traps)

Voorbeelden

Special Lager, Schlenkerla Helles Lager, Fässla Zwergla, Spezial Weiss, Spezial Märzen.

Tsjechische Republiek: Pilsener (Urtyp)

Omschrijving

Pilsener (Urtyp) is een laaggegist en soms ongefilterd bier, blond tot licht amber van kleur met een romige glasplakkend stabiel blijvende schuimkraag. De geur is hoppig, kruidig (Saaz-hop) en soms zwavelig. De smaak is bitter tot zeer bitter en moutig en zoetig. De body is medium met een plakkerig en iets samentrekkend (door hopbitterheid) mondgevoel. De nasmaak is moutig en droog en zeer bitter die lang blijft hangen.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1040	4.4	6	9.96	28	A
Maximaal	1051	5.5	14	12.57	45	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	86	90	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-pils 5		5	5	7			
Gerstemout Cara-amber 60		60	5	7			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Saaz				Saaz		
Applicatie	Pilseners				Pilseners		
Vervanger	Tettnang, Lublin				Tettnang		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Pilsen	
Type	Czech Pils Yeast				Vervanger	Pilsen	
Code	#2278				koken		
Vervanger	Wyeast #2124, #2007, Lesaffre S-23				Kooktijd (Min)	70	
Opmerking	Laaggegist, hoofdvergisting 10 °C, daarna lageren gedurende 5-8 weken bij 2-3 °C						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Decoctie(1-Traps)

Voorbeelden

Pilsener Urquell

Tsjechische Republiek: Dark Lager

Omschrijving

Dark Lager is een laaggegist bier met een donker koper tot donkerbruine kleur en een romig blijvende schuimkraag. De geur is karamel, iets rokerig en diacetyl. De smaak is zoet/moutig, karamel, droppig en roosterig, bitter en soms iets zoutig. Body is medium met een plakkerig mondgevoel en een moutig, geroosterd en iets bittere nasmaak. Vroeger hadden enkele Dark Lagers een Rauchbier-karakter. Body en zoetigheid van de Dark Lagers zijn hoger dan bij de Schwarzbieren maar minder dan bij de Münchener Dunkles.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1041	4.5	50	10.20	20	B
Maximaal	1056	6	90	13.73	30	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pils		3	49	58	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Munchener 15		15	25	30			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	12	15			
Gerstemout Chocolate 800		800	5	6			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Saaz				Saaz		
Applicatie	Pilseners				Pilseners		
Vervanger	Mount Hood				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Pilsen	
Type	Pilsen Lager Yeast				Vervanger	Pilsen	
Code	#2007				koken		
Vervanger	Wyeast #2124, #2278, Lesaffre S-23				Kooktijd (Min)	70	
Opmerking	Laaggegist, hoofdvergisting 10 °C, daarna lageren gedurende 5-8 weken bij 2-3 °C						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
Tweede keus : Decoctie(1-Traps)

Voorbeelden

Staropramen Dark, U Flekù, Glaubic.

Amerikaanse Stijl: Pale Ale

Omschrijving

Pale Ale is een hoogegegist en gefilterd bier lichtblond tot amber van kleur met een ongelijkmatig inzakkende blijvende schuimkraag. De geur is van sterk citrus-/grapefruitachtige hop. De smaak is hopbitter met veel esters, bitter tot zeer bitter, zoetig tot zoet. Body is medium met een plakkerig mondgevoel en een fruitig, marmelade, citrus-hoppige nasmaak. Bij de Amerikaanse Pale Ale zijn geen Engelse of Duitse gist en/of hopsoorten gewenst, een zwak karamelsmaak is toegestaan, terwijl diacetyl niet is gewenst.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1041	4.5	8	13.73	20	A
Maximaal	1056	6	22	10.20	40	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	93	94	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-pils 5		5	4	4,5			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	2	2,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Cascade				Cascade		
Applicatie	Amerikaanse Lagers, Steam beer				Amerikaanse Lagers, Steam beer		
Vervanger	Centennial				Centennial		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Ideal Pale Ale	
Type	American Ale Yeast				Vervanger	Ideal Pale Ale	
Code	#1056				koken		
Vervanger	Wyeast #1272, #1028, #1338				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Hooggegist en gefilterd, gefractioneerd hoppen, drooghoppen 1,5-3 gram/liter cascade gedurende 5-7 dagen						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Sierra Nevada, Anchor Liberty, St. Stans Whistle Stop Pale Ale, South Street J.P. Ale.

Amerikaanse Stijl: Amber-Red

Omschrijving

Amber Red is een hooggegist en gefilterd bier, amber tot koper van kleur met een glasplakkend inzakkende schuimkraag. De geur is matig tot sterke hop, zwak esterig en karamel. De smaak is zoetig tot zoet, hopbitter/moutig tot mout/zwak karamel/zwakke sinaasappel grapefruit. Body is medium tot tamelijk veel, een plakkerig mondgevoel en een hop bittere en fruitige nasmaak.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1041	4.5	25	10.20	28	B
Maximaal	1060	6.4	50	14.66	45	B

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	87	89	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-pils 5		5	5,5	6,5			
Gerstemout Cara-Munich 120		120	5,5	6,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Cascade				Cascade		
Applicatie	Amerikaanse Lagers, Steam beer				Amerikaanse Lagers, Steam beer		
Vervanger	Centennial				Centennial		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Antwerp	
Type	American Ale Yeast				Vervanger	Antwerp	
Code	#1056				koken		
Vervanger	Wyeast #1272, #1028, #1338				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Hooggegist en gefilterd, gefractioneerd hoppen, drooghoppen 1,5 gram/liter cascade gedurende 5-7 dagen						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Mendocino Red Tail Ale, Full Sail Amber, Bell's Amber, Catamount Amber, Big Time Atlas Amber.

Amerikaanse Stijl: California Steam

Omschrijving

California Steam is een laaggegist en gefilterd bier amber van kleur met een ongelijkmatig, glasplakkend inzakkende schuimkraag. De geur is sterk houtachtig ten gevolge van drie keer Northern Brewer toevoeging en marmelade. De smaak is hopbitter tot zeer bitter, moutig/kruidig/harsachtig, peperig en hout. Body is dun tot medium met een plakkerig en wrangig mondgevoel door de hoge hopgift en een nasmaak van zeer bittere hop en iets fruitig die lang blijft hangen.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1044	4.8	22	10.92	30	A
Maximaal	1048	5.2	35	11.86	35	A

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	90	91	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-Munich 120		120	9	10			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Northern Brewer				Northern Brewer		
Applicatie	Europese Ales				Europese Ales		
Vervanger	Nugget				N.V.T.		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Munich Lager (Beerd. Pro)	
Type	California Lager Yeast				Vervanger	Munich Lager (Beerd. Pro)	
Code	#2112				koken		
Vervanger	Wyeast #2272				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Laaggegist op 16-21°C, gefilterd, gefractioneerd hoppen, hoofdvergisting 16-19 °C, lageren 3 weken bij 10 °C						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Eentemp)Gas-Elektrisch
Tweede keus : Infusie(Eentemp)Warmwater

Voorbeelden

Anchor Steam Beer, New England Atlantic Amber, Tabernash Amber.

Amerikaanse Stijl: India Pale Ale (IPA)

Omschrijving

Een India Pale Ale van het Amerikaanse type is een hooggegist bier en goud tot lichtkoper van kleur. De schuimkraag is inzakkend tot een blijvend laagje en overheersend hoppig en licht moutig van geur. De smaak is bitter tot zeer bitter met op de achtergrond iets moutig/zoetig, fruitig met citrus tonen. De body is medium tot tamelijk vol met in de nasmaak een zeer complex mengsel van esters en alcohol. Na de hoofdvergisting vindt dry-hopping plaats. Het verschil met de Engelse India Pale Ale is de hopsoort, IBE-waarde en gistcultuur.

Algemene gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal	1052	5.6	15	12.80	38	C
Maximaal	1071	7.5	35	17.17	65	C

Voorkeur ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Gerstemout Pale Ale 7		7	96	96,7	Ascorbinezuur	0.04 g/l	0.05 g/l
Gerstemout Cara-Munich 100		100	3	3,5			
Gerstemout Cara-Ar. (Speciale B)		300	0,3	0,5			
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit	Nugget				Nugget		
Applicatie	Bitterhop voor)Engelse) Ales en Lagers				Bitterhop voor)Engelse) Ales en Lagers		
Vervanger	Cascade				Cascade		
Gist					Watertype		
Merknaam	Wyeast				Regio of type	Ideal Pale Ale	
Type	American Ale Yeast II				Vervanger	Ideal Pale Ale	
Code	#1272				koken		
Vervanger	Wyeast #1056, #1028, #1338				Kooktijd (Min)	90	
Opmerking	Maischtijd bij 66°C tot 90 min. max., drooghop 0,75 gr./litr. Cascade, hoofdvergisting 16-21 °C bij 1-2 weken						

Maischmethode

Voorkeur : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch
 Tweede keus : Infusie(Stijgend)Gas-Elektrisch

Voorbeelden

Sierra Nevada Celebration Ale, Stone, Anderson Valley Hop Ottin, Pike.

Recepturen

Doelstellingen

1. Van een gekozen biertype in een bepaalde bierstijl uit les 3 een recept kunnen samenstellen.
 2. Volgens het Landelijk Amateur Bierbrouwers Overleg (LABO) met behulp van het meegeleverde spreadsheetprogramma een geheel nieuw bierrecept ontwerpen en samenstellen.
 3. Een bestaand bierrecept aanpassen en deze in balans brengen voor een gekozen biertype.
-

Inleiding recepturen

In deze les worden de volgende onderwerpen behandeld:

Het samenstellen en ontwerpen van recepturen algemeen.

Hierbij staat centraal het belang van de computer en het gebruik van (Spreadsheet) – computerprogramma's. Met behulp van deze programma's kunnen gegevens snel en eenvoudig ingevoerd en verwerkt worden. Verder zal aandacht geschonken worden aan zowel het technisch en het creatieve deel in het maken van recepturen.

Basiskeuzes die betrekking hebben op het ontwerpen en formuleren van (nieuwe) bierrecepten.

Hierbij wordt aandacht geschonken aan de keuze van de bierstijl, biertype en de benodigde minimale en maximale randvoorwaarden.

Algemene voorwaarden voor het maken van een goed bierrecept ontwerp:

Hierbij wordt ingegaan op biertype keuze, een algemeen technisch deel met daarin opgenomen: grondstoffen, maischmethoden, koken, vergisting en bijzonderheden.

Indeling van een bierreceptontwerp

Samenstellen van bierrecepten

Hierbij wordt aandacht besteed aan een algemeen technisch deel van het ontwerp zoals: bepalen van bierstijl en biertype, alcoholgehalte (O.S.G., Graden Plato), bitterheid (IBE- waarde) en het bepalen van bierkleur (EBC- waarde). Verder wordt voor het bepalen van specifieke karakteristieken (creatieve deel) van het receptontwerp aandacht besteed aan mout- en graansoorten, suikers, kruiden, hopselectie, waterbehandeling, gistselectie en maischmethode.

Bijlagen les 4 (Tabellen)

1. [Overzicht analyse mout- en ongemout graan](#)
2. [Overzicht kruidenanalyse](#)
3. [Overzicht hop variëteiten](#)
4. [Tabel Alcohol %, O.S.G., Extract, Categorie en keuringsklasse](#)
5. [Overzicht gistanalyse](#)

Ontwerpen en samenstellen van recepturen algemeen

Om een goed bier te krijgen moet je aan twee voorwaarden voldoen. Ten eerste moet je het brouwproces goed uitvoeren. Volg altijd de laatste inzichten op het gebied van bierbrouwproces. Een andere voorwaarde om een goed bier te krijgen is het volgen van een goed recept. Het recept moet goed in balans zijn en geschikt zijn voor het type bier dat je wilt brouwen. Om een bier van topkwaliteit te krijgen moet altijd aan beide voorwaarden voldaan zijn.

Het ontwerpen van bierrecepten omvat twee onderdelen namelijk: een **technisch** en een **creatieve** gedeelte. Het creatieve deel is van nature niet te ‘vangen’ in getallen en wetmatigheden, het technische aspect daarentegen wel. Het gebruik van computerprogramma’s zoals spreadsheets (Excel en Lotus 1-2-3) en het Amerikaanse programma Promash geven bij het ontwerpen van bierbrouwrecepten veel voordelen. Deze programma’s geven de ontwerper de mogelijkheid om snel en betrouwbaar de invloeden en het effect van verschillende parameters te kunnen bepalen.

Vroeger werden de keuzes van een brouwmeester beperkt door de plaatselijke omstandigheden en de beschikbaarheid van grondstoffen en brouwwater. Nu is het mogelijk om grondstoffen te verkrijgen die nodig zijn voor een gekozen bierstijl. Door gebruik te maken van computerprogramma’s is het nu ook mogelijk om elk gewenst type brouwwater te maken die past bij een gekozen bierstijl. Een spreadsheetprogramma berekent het benodigd soortelijke gewicht, kleur en bitterheid en voorziet de brouwer een optimale flexibiliteit en keuzes en het ontdekken van mogelijkheden bij het ontwerpen van recepten. Verder is het mogelijk om gegevens over gistculturen, waterbehandelingen, ingrediënten, opslag, maischschema’s, vergistingsprofielen en logboek te combineren, te evalueren en op te slaan en deze gegevens tevens te gebruiken voor andere receptontwerpen.

Op internet, in tijdschriften en boeken zijn heel veel recepten te vinden die mijns inziens weinig waardevol zijn omdat essentiële gegevens niet of onvoldoende worden vermeld. Voor een ontwerper van bierbrouwrecepten kan een bestaand recept alleen nuttig zijn als leidraad en niet om een bier exact na te maken er zijn immers te veel factoren die invloed hebben op het brouwproces. Zelfs een bier dat onder dezelfde omstandigheden en met dezelfde grondstoffen wordt gereproduceerd geeft verschillen in smaak, geur en kleur, we hebben immers te maken met natuurproducten. Recepten en omschrijvingen kunnen wel als leidraad gebruikt worden om meer commercieel smakende kopieën van bekende bieren te brouwen of bestaande recepten te verbeteren, of als inspiratiebron voor nieuwe bierstijlen en –soorten.

Het ontwerpen en formuleren van (nieuwe) bierrecepten heeft betrekking op de volgende basiskeuzes:

- Welke bierstijl is gewenst?
- Wat voor doel (biertype) heb ik voor ogen?
- Keuze tussen een Lager of een Ale type?
- Welke ingrediënten zijn benodigd voor de gekozen bierstijl?
- Welk watertype is vereist bij deze bierstijl?
- Wat zijn de minimum en maximum waarden (range) van het oorspronkelijk soortelijk gewicht (O.S.G.)?
- Wat zijn de kleurgrenswaarden van de gekozen bierstijl?
- Wat zijn de bitterheidsgrenswaarden van de gekozen bierstijl?

Bij het ontwerpen van bierrecepten spelen de volgende factoren een belangrijke rol:

- De gebruikte apparatuur.
- De grootte van het brouwsel.
- Werkwijze en de nauwkeurigheid van meten.
- Grondstoffen (leverancier, kwaliteit en versheid).
- Beschikbaarheid van water.

Factoren die invloed hebben op smaak, geur, uiterlijk en kwaliteit van een gekozen bierstijl:

1. pH correctie van brouwwater, beslag en wort.
2. Welk maischproces is gevolgd?
3. Tijdsduur van het kookproces.
4. Het gebruik van kruiden en tijdstip van dosering bij het kookproces.
5. Welke hopsoorten zijn gebruikt en in welke vorm (bloemen, pellets, extract)?
6. Tijdstip van dosering van de hop tijdens het kookproces?
7. Beluchten van het wort.
8. Keuze van de giststam.
9. Vitaliteit van de gist.
10. Gebruik van een giststarter.
11. Vergistingstemperatuur.
12. Wijze van vergisten (open of gesloten).
13. Wijze van bottelen.

Algemene voorwaarden voor het maken van een goed bierecept ontwerp:**Keuze biertype.**

Kies een van de biertype uit een bierstijl zoals omschreven in les 3.

Voorbeeld : Engelse stijl: Pale Ale.

Volume: Geef het gebotteld biervolume in liters.

Algemene omschrijving van het biertype in de gekozen bierstijl.

Geef een korte maar bondige omschrijving van het biertype dat je wilt brouwen.

De volgende punten kunnen hierin opgenomen worden:

- Hoge of lage gisting.
- Kleur: licht, koper, donkerbruin enz.
- Smaak: Moutig, zoetig, zurig enz.
- Geur: Hoppig, moutig, branderig, fruitig enz.
- Rijpingstijd: vanaf enkele weken tot aantal maanden.
- Schenktemperatuur: Geef de gewenste drinktemperatuur in ° C.
- Type bierglas: Bol-, tulp, fluitvorm enz.

Algemene technische gegevens.

Geef van het biertype een technische opgave.

De volgende punten komen hiervoor in aanmerking:

- Het alcoholgehalte.
- Het oorspronkelijk soortelijk gewicht (O.S.G).
- De kleurwaarde van het bier in EBC.
- Het extractgehalte in Graden Plato (tabel).
- De IBE bitterheidswaarde.
- Het te verwachten brouwzaal rendement. (Tabel)
- Keuringsklasse (keuze afhankelijk van biersoortindeling volgens LABO, AHA of algemeen).

Ingrediënten.**1. Mout en ongemout graan:**

De soorten, verhoudingen in % en de kleurwaarde in EBC.

2. Suikers:

Geef de naam en eventueel de kleuring van de gewenste suikersoort en het aantal grammen per liter wort.

3. Kruiden:

Geef de naam van het kruid en het aantal grammen per liter wort.

4. Hop:

- * Maak onderscheid in bitterhop en aromahop.
- * Bepaal de variëteit van de bitterhop en kies indien niet voorradig een vervanger.
- * Bepaal de uitvoeringsvorm van de bitterhop zoals bloemen, pellets 90 of 45, pucks of extract.
- * Bepaal de variëteit van de aromahop en kies indien niet voorradig een vervanger.
- * Bepaal de uitvoeringsvorm van de aromahop zoals bloemen, pellets 90 of 45, pucks of extract.

5. Gist:

Bepaal eerst zorgvuldig de gistkeuze passend bij het gekozen biertype.

- a) Geef merknaam op van de gebruikte gistsoort.
- b) Geef de naam van het gisttype.
- c) Bovengistend (Ale) of ondergistend (Lager).
- d) Geef indien bekend een codenummer van de gistsoort.
- e) Kies indien niet voorradig een vervanger voor de gistsoort.

6. Watertype:

- ☐ Bepaal eerst zorgvuldig het watertype wat past bij het gekozen biertype ([les 2](#)).
- ☐ Gebruik van melkzuur 80% (verlaging van pH getal).
- ☐ Kies zonodig een passende vervanger voor het watertype.

Maischmethode.

Geef een voorkeur voor een maischmethode passend bij het gekozen biertype.

Geef indien mogelijk ook een tweede keuze voor een maischmethode passend bij het gekozen biertype.

Bij het maischen dienen altijd de volgende punten worden aangehaald:

- Storting totaal in kg.
- Brouwwater volume in liters.
- Inmaisch temperatuur van het brouwwater in ° C.
- Spoelwater volume in liters.
- Totaal volume van het water.
- Beslagverhouding (1:X).
- Beslagvolume in liters.

Maischschem a.

- (a) Meest overzichtelijk is als temperaturen in ° C en rusttijden in minuten volgens een **schema** worden weergegeven.
- (b) Voor elk maischschem a geldt dat deze moet beginnen met: '**Start inmaischen**'. Hierbij worden de inmaischtemperatuur en rusttijd van het beslag weergegeven.

- (c) Geef bij de decoctiemethode het aantal **Trappen** op waarbij gekookt moet worden. Bij gebruik van de decoctiemethode is het verwijzen naar een grafiek handiger dan het maischproces te lezen volgens een aantal regels geschreven tekst.

Bereken van iedere **Trap** het beslagpercentage, -volume en maischdikte. Deze berekeningen moeten apart voor de deel-, hoofd- en totaalmaischede uitgevoerd worden.

Koken.

- I. Geef het wortvolume op in liters benodigd vóór aanvang van het kookproces.
- II. Geef de maximale kooktijd op in minuten.
- III. Geef de hop- en eventuele kruidendosering op in grammen en geef ook het tijdstip van dosering op tijdens het kookproces van deze ingrediënten. De 'verblijftijd' geeft men het beste op aan het begin van het kookproces.
- IV. Geef het wortvolume op in liters beschikbaar ná het kookproces.

Vergisting.

- Geef een minimum en maximum waarde op in ° C van de vergistingstemperatuur.
- Geef een indicatie van de hoofd- en navergistingstijd in dagen.
- Geeft een indicatie van het eind soortelijk gewicht (E.S.G.).
- Geeft informatie over eventuele afwerkingen (bijvoorbeeld: koeling, hopharsen verwijderd, extra overhevelen, extra toevoegen van verse gist etc.).

Bijzonderheden

- Maximaal maischvolume in liters.
- Minimale kookpaninhoud in liters.
- Gebruik van Iers Mos.
- Achtergrondinformatie over voorbeelden, grondstoffen, geschiedenis, subtype en informatiebronnen.

Referentievoorbeeld

Geef één of meerdere voorbeelden van commerciële bieren ter vergelijking of als referentie.

Bovenstaande punten worden hierna in een 'indeling bierrecept ontwerp' in tabelvorm weergegeven.

Stijl: Biertype

Recept voor 10 liter bier

Omschrijving

Algemene technische gegevens

	O.S.G.	Alcohol vol. %	EBC Gemiddeld	Graden Plato	IBE	Klasse
Minimaal						
Maximaal						

Ingrediënten

Mout- en graansoorten		EBC	Stort % Min.	Stort % Max.	Andere ingrediënten	Stort % Min.	Stort % Max.
Bitterhop					Aromahop		
Variëteit							
Applicatie							
Vervanger							
Gist					Watertype		
Merknaam					Regio of type		
Type					Vervanger		
Code					koken		
Vervanger					Kooktijd (Min)		
Opmerking							

Maischmethode (Infusie):

Maischmethode		Tweede Keus	
Storting (kg)	Beslagverhouding (1:X)	Inmaishtemperatuur brouwwater in ° C	
Brouwwater (Ltr.)	Maischvolume (Ltr.)	Spoelwater (Ltr.)	Totaal volume water (Ltr.)

Maischschema (Infusie)

Maischmethode	Inmaischen	β - Amylase	β - Amylase	α - Amylase	α - Amylase	Afmaischen
Temperatuur ° C						
Tijd in minuten						

Decoctiemethode

1. Gebruik voor zowel de 1, 2 of 3-traps methode een (voorbedrukt) rekenblad (zie les 5).
Voor elke trap wordt aangegeven: beslagdikte, beslag in % en beslagvolume.
2. Gebruik voor zowel de 1, 2 of 3-traps methode een grafiek (zie les 5).

Brouwnummer:	
Koken	
Wortvolume benodigd vóór koken (Ltr.):	
Kooktijd totaal (min.):	
<u>Bitterhop</u>	
Start eerste hopgift na (min.):	
Start tweede hopgift na (min.):	
Start derde hopgift na (min.):	
<u>Aromahop</u>	
Start Aromahop na (min.):	
<u>Kruiden</u>	
Start Kruidendosering na (min.):	
Wortvolume benodigd na koken (Ltr.):	
Vergisting.	
Minimum vergistingstemperatuur (° C):	
Maximum vergistingstemperatuur (° C):	
Navigeringstijd (dagen):	
Verwachting eind soortelijk gewicht (E.S.G.):	
Bijzonderheden	
Koeling (Ja/Nee):	
Extra overhevelen (Ja/Nee):	
Hopharsen verwijderd (Ja/Nee):	
Verse gist toegevoegd (Ja/Nee):	
<u>Info achtergrondinformatie:</u>	
Grondstoffen:	
Subtype:	
Informatiebronnen:	
Referentievoorbeeld	
Vergelijking commercieel bier:	
Referentie:	
Op- en aanmerkingen	
Op- en aanmerkingen:	

Samenstellen van bierrecepten

Bepalen van algemene technische karakteristieken

Doelwaarden bepalen voor:

1. Bepalen van Bierstijl en biertype.
2. Bepalen van Alcoholgehalte (O.S.G., Graden Plato).
3. Bepalen van Bitterheid (IBE- waarde).
4. Bepalen van bierkleur (EBC- waarde).

Voor het bepalen van deze doelen zie [les 3](#): 'Bierstijlen'.

Ook is het raadzaam literatuur, boeken etc. over deze onderdelen te raadplegen.

Voorbeeld: Biertypen gids, Derek Walsh.

Bepalen van specifieke karakteristieken van het recept

Het creatieve gedeelte van receptformulering is het bepalen van de volgende punten:

- I. Mout- en graansoorten
- II. Aanvullende ingrediënten: suikers, kruiden.
- III. Hopselectie.
- IV. Waterbehandeling.
- V. Gistselectie.
- VI. Maischmethode
- VII. Kookduurbepaling.

Doel is het combineren van bovengenoemde punten en deze juist te interpreteren en te gebruiken in het brouwproces binnen de gekozen [bierstijl](#).

Ook is het raadzaam hierover literatuur, boeken etc. over deze punten te raadplegen.

Voorbeeld: [Bierstijlen les3](#) en Biertypen gids, Derek Walsh.

I. Mout- en graansoorten

Het is raadzaam gegevens over mout- en graansoorten literatuur, boeken en internet etc. te raadplegen. Voorbeeld: [Overzicht analyse mout- en ongemout graan](#) in deze les, biertypen gids van schrijver Derek Walsh en <http://www.hobbybrouwen.nl/recepten.html>.

Bij het zelf samenstellen van bierrecepten moeten moutsoorten en (ongemoute) granen in de juiste verhouding gecombineerd worden.

Verskillende moutsoorten

Er bestaan veel verschillende soorten mout. Probleem is vaak dat veel mouterijen soortgelijke producten onder andere namen op de markt brengen. Een belangrijk gegeven is de EBC-waarde (kleurwaarde) van mout. Deze waarde zegt niet alles over het karakter van de mout. Voorbeeld een amber broeimoutsoort van 50 EBC geeft een totaal andere smaak dan caramout van 50 EBC.

Bij het zelf samenstellen van bierrecepten is het niet altijd mogelijk om de juiste moutsoort(en) te verkrijgen maar dat we moeten kiezen uit vergelijkbare moutsoorten. Dit hoeft geen probleem te zijn. Het kan zelfs zo zijn dat een vervanger beter geschikt is voor het biertype dan de mout die gebruikt wordt bij het oorspronkelijk recept.

Men kan moutsoorten in twee hoofdgroepen verdelen, namelijk de basismoutsoorten en de speciale moutsoorten. Bij het samenstellen van een bierrecept bestaat de opbouw van mout- en (ongemout) graan uit twee onderdelen. De verdeling is als volgt:

Basismoutsoorten

Deze moutsoorten bevatten veel enzymen die nodig zijn voor het brouwproces.

Enzymrijke basismoutsoorten:

1. Pilsnout.
2. Donkere mout (Munchener of Munich-mout).
3. Pale Ale mout.
4. Lagermout.
5. Weense mout.

Speciale moutsoorten

Deze moutsoorten zijn speciaal bedoeld om smaak, aroma, geur en kleur te geven aan een biertype.

Er zijn een drietal hoofdgroepen te onderscheiden namelijk:

1. Broeimoutsoorten.
2. Caramelmoutsoorten.
3. Kleurmoutsoorten.

Speciale moutsoorten			
Broeimoutsoorten	Benaming	EBC - kleur	Handelsbenaming
	Pale Ale	7-12 EBC	Vienna
	Munchener	15-20 EBC	Munich
	Amber	50 EBC	Ambre, aromatique
	Caramel	100-150 EBC	
Caramelmoutsoorten	Cara 10	10 EBC	Carapils
	Cara 50	50 EBC	Carahell, Caravienne
	Cara 150	150 EBC	Caramunich, kristal
	Cara 300	300 EBC	Special B, ontbitterd
Kleurmoutsoorten	Gerst roost 50	50 EBC	
	Gerst roost 1000	1000 EBC	
	Gerst roost 1500	1500 EBC	
	Gerst roost 50	50 EBC	Dark malt, Biscuit
	Gerst roost 1000	1000 EBC	Dark malt, chocolate
	Gerst roost 1500	1500 EBC	Roasted, black malt
	Gerst roost 50	50 EBC	
	Gerst roost 1000	1000 EBC	

Verder is er een aparte groep speciale moutsoorten die een geheel eigen smaak geven:

- Tarwemout, licht, donker, caramel en chocolade.
- Whiskey mout.
- Kristalmout, licht en donker.
- Melanoidin mout.
- Zuurmout.
- Rookmout.
- Geroosterde gerst (ongemout).

Daarnaast is er nog een aparte groep ongemoute granen in vlokform:

- Gerstvlokken.
- Maïsvlokken.
- Havervlokken.
- Tarwevlokken.
- Rijstvlokken.

In [Overzicht analyse mout- en ongemout graan](#) is een onderverdeling gemaakt van:

EBC-waarde, applicatie (doel), maximale storting en toepassing van mouttype.

Deze vier onderdelen worden ook in het bierbrouwprogramma toegepast.

Combineren van basismoutsoorten

- Het toepassen van meerdere basismoutsoorten in één recept is goed mogelijk bij het ontwerpen van een nieuwe biertijl. Ook bij bestaande biertijlen is bekend dat ze vaak zijn opgebouwd uit meerdere basismoutsoorten, zo hebben bijvoorbeeld licht gekleurde bieren vaak een basis bestaande uit pils mout en tarwemout. Bij donker gekleurde bieren worden vaak pils mout en Munchenermout als basismout gebruikt of een Pale ale mout gecombineerd met Munchenermout.
- Munchenermout is een type mout dat maximaal 85 % gestort mag worden en altijd dient te worden aangevuld met pale ale mout of pils mout.
- Voor goudkleurige Duitse bieren wordt Weense (Vienna) mout gecombineerd met pils mout.
- In Engeland bestaat de basis van lagerbier uit lagermout of traditionele bieren met pale ale mout als basismoutsoort.
- Bij broeimoutsoorten tot maximaal 50 EBC mag de basis van de storting tot 50 % uit deze moutsoorten bestaan. Boven de 50 EBC mag de storting maximaal 25 % uit deze broeimoutsoorten bestaan en worden vooral gebruikt ter verbetering van de smaak van vooral donkere bieren.

Combineren van speciaalmoutsoorten

Bij het gebruik van caramoutsoorten krijgen we een betere schuim- en smaakstabiliteit. De smaak is bij het gebruik van deze moutsoorten voller en ronder. De kleur wordt aanmerkelijk van nature donkerder.

Maximale stortingen

- Cara 10, maximaal 5% voor Pils, maximaal 50% bij light- en alcohol vrij bieren.
- Cara 20 tot 30%, maximaal 8% voor licht gekleurd bier, maximaal 15% bij donkere bieren.
- Cara 50, maximaal tot 15 % bij pale ale bieren.
- Cara 100 tot 150, maximaal 5 % tot 10 % bij donkere bieren, maximaal 1.5% bij licht gekleurde bieren.

Gebruik van kleurmoutsoorten

- Kleurmoutsoorten geven een bier een gebrande smaak en een betere smaakstabiliteit, bij de donkere soorten sterker dan bij de lichtere. Verder wordt de kleur van een bier sterk beïnvloed door het gebruik van kleurmouten.
- Geroosterde gerst wordt op dezelfde wijze gefabriceerd als geroosterde mout met dit verschil dat wordt uitgegaan van niet gekiemde gerst. Geroosterde gerst heeft een karakteristieke smaak, die droger en scherper is dan die van geroosterde mout.
- Vooral in donkere biertypen worden de donkere kleurmouten gebruikt voor de kleur en smaak.

- Gebruik altijd ontbitterde kleurmoutsoorten. Deze geven een zachtere, minder scherpe smaak aan een bier.
- Om een bier donker te kleuren zonder bittere, scherpe smaak is door de kleurmouten niet mee te maischen maar deze apart in een koffiefilter te filteren met een hoeveelheid brouwwater. Pas bij het koken deze kleuroplossing aan het wort toevoegen.
- Ook kleurmouten dienen zo vers mogelijk gebruikt te worden.

Maximale storting

Zowel chocolademout als zwarte mout mogen niet meer dan maximaal 4 tot 5 % gestort worden.

Tarwemout

De maximale storing van tarwemout is ca. 70% en dient altijd met pilsnout of een andere basismoutsoort aangevuld te worden. De reden is dat, door het hoge eiwitgehalte, de vergisting hierdoor problemen kan krijgen tevens kan het filterproblemen geven door het ontbreken van bliezen aan de moutkorrel.

Ongemout graan in vlokform

Ongemout graan in vlokform wordt vaak gebruikt om een bier een speciaal effect te geven zoals, het verbeteren van de schuimstabiliteit (tarwe), of het wijzigen van smaak (haver, maïs en gerst) en het lichter maken in zowel kleur als body (rijst).

Conclusies

- Pilsnout is vrijwel altijd de basismoutsoort voor veel bieren.
- Sommige moutsoorten zijn zeer geschikt voor een bepaald biertype maar compleet ongeschikt voor een ander biertype.
- Voor een Belgisch of Nederlands tarwebier dien je ongemout tarwe te gebruiken en voor een Duits weizenbier tarwemout.
- Het gebruik van tarwe bij een bokbier wordt afgeraden terwijl tarwebok wel tarwe bevat.
- Combineer moutsoorten met verstand en zorg dat een recept in balans is. Het overheersen van één bepaald type mout kan een ongewenst effect opleveren.

II. Aanvullende ingrediënten: suikers, kruiden.

Suikers

Suikers worden om de volgende redenen in de kookketel toegevoegd:

- Verhogen van het extract van het wort. Vooral bij de bereiding van bieren met een hoog O.S.G. (Cat. S) kan een te sterke verdunning van het wort door een langdurige uitwassing van de bostel bij de wortfiltratie opgevangen worden door toevoeging van suikers.
- Om kleur, smaak en samenstelling van het wort aan te passen. Door toevoeging van bijvoorbeeld kandijsuiker kan de wortkleur worden verhoogd. Anderzijds brengen suikers geen eiwit in het wort waardoor de samenstelling van het wort kan worden gecorrigeerd. Bevat het wort te weinig opgelost eiwit dan is het toevoegen van suikers niet gewenst.

Suikers worden bij het einde van de koking in de kookketel gestort, zodat zij snel gesmolten, goed gemengd en gesteriliseerd worden. Als suikers worden meestal glucose, sacharose of invertsuiker toegevoegd.

Glucose (dextrose): Glucose wordt gebruikt voor bieren met een droge smaak (ale-types).

Sacharose (kristalsuiker): Bereid uit suikerbieten of uit suikerriet en is geraffineerd. Sacharose wordt meestal gebruikt voor (donkere) bovengistings bieren.

Invertsuiker: Een direct vergistbare suikersoort bestaande uit een mengsel van glucose en fructose en behandeld met een zuur. Invertsuiker wordt meestal gebruikt bij bleke ondergistings bieren.

Onderscheid in de diverse handelssuikers:

- Bruine basterd suiker: Bruine suiker is niet geraffineerde sacharose.
- Kandijsuiker: Grove kristallen verkregen door afvoering van een sterk geconcentreerde suikeroplossing van sacharose.
- Kandijstroop: Stroperige vloeistof als naproduct van de kandijsuikerfabrikage.
- Glucosesuiker: Glucose verkregen uit vruchtenzetmeel.
- Melasse: Melassestroop. Stroperige vloeistof verkregen uit de vervaardiging of raffinage van suikers.

Afhankelijk van de gekozen biertijl zal het spreadsheetprogramma de extract-waarde van suiker in percentage van het totaal, opgeven. Tevens is bij dit programma ook mogelijk om, bij een opgegeven extract-waarde van vruchtensuikers, de hoeveelheid vruchten te bepalen. Een combinatie van suikers en vruchtsuikers is ook goed mogelijk te maken.

III. Kruiden.

In bijlage 4 tabel 2: [kruidenanalyseoverzicht](#) is een overzicht te vinden over historische kruiden in bier met daarbij per kruid een smaakomschrijving. In dit overzicht is ook een onderverdeling te zien van voorkeur van gebruikte kruiden in bier.

Doel van het gebruik van kruiden is een bier een geheel eigen karakter geven zowel in smaak, geur als aroma. Hierbij geldt het devies: overdaad schaadt!!!! Kruiden moeten een bier aanvullen en zeker niet gaan overheersen.

Vooraf in de vrije keuze/klasse is het de bedoeling dat men zijn eigen creaties ontwerpt waarbij het gebruik van kruiden wordt gestimuleerd. Kruiden kunnen een geheel eigen aroma, smaak, geur en karakter aan een bier geven en uniek maken echter bij een overmatig gebruik kan een bier snel ‘ondrinkbaar’ worden. Bieren waarin kruiden zijn verwerkt moeten bij de bierdrinker een idee geven dat er ‘iets’ in zit maar niet precies weet wat er voor kruid gebruikt is. Voor een bierbrouwer is het een uitdaging een uniek bier te brouwen wat hieraan voldoet.

Tips bij het gebruik van kruiden in bier:

- Laat kruiden niet te lang meekoken. Kruiden kunnen het beste toevoegen worden in de laatste tien minuten van het kookproces. Sommige kruiden kunnen etherische oliën afgeven die snel vervluchtigen. Bij lang meekoken zijn alle smaak- en geurstoffen vervluchtigd.
- Kruiden kunnen in gedroogde vorm maar ook vers gebruikt worden. Gedroogde kruiden bevatten weinig tot geen vocht en zijn geconcentreerder dan verse kruiden.
- Om een idee te krijgen hoe ‘sterk’ een (onbekend) kruid is kan men het beste een aparte kruiden oplossing maken in één liter gekookt water. Laat het afkoelen en beoordeel of de samenstelling sterk, gemiddeld of zwak is.
- Maak een combinatie van kruiden. In veel commerciële bieren worden combinaties van kruiden gebruikt. Bijvoorbeeld koriander en curaçao. Ook bij het combineren van onbekende kruiden is het raadzaam om een aparte oplossing te maken om de sterkte te beoordelen.
- Kruiden die het heel goed doen in bieren zijn: anijs (steranijs), koriander, kardemon, kaneel, citroenschillen, Curaçaoschillen, kruidnagel, paradijszaad, zoethout, speculaas en sinaasappelschillen.
- Durf te combineren maar gebruik je verstand. Het ‘ontdekken’ van nieuwe combinaties kan uitermate boeiend zijn maar de weg naar een unieke samenstelling kan lang zijn. Dit geldt ook voor het ontdekken van een nieuwe biertype al of niet gecombineerd met een unieke kruidensamenstelling.
- Voor nog meer informatie en verwijzingen zie het boek: Biertypengids van Derek Walsh (blz. 131).

Hopselectie

Het is raadzaam over hopvariëteiten en –selectie literatuur, boeken etc. te raadplegen.

Voorbeeld: [Bierstijlen les3](#), bijlage tabel overzicht hopenalyse in deze les en biertypen gids van schrijver Derek Walsh.

Berekening hoprendement

Onderstaande factoren hebben invloed op het hoprendement:

- Opslagtemperatuur van de hop.
- Opslagconditie verpakking.
- Het gebruik van hoppellets.
- Het gebruik van een hopzak.
- Het soortelijk gewicht van het wort bij het koken.
- De kooktijd van de hop.
- Uitvlokkingsvermogen van de gist.
- Wel of niet filteren van het bier.

Opmerking: Berekening van de hoeveelheid hop, andere grondstoffen en ingrediënten is altijd gerelateerd aan het wortvolume gerekend ná het koken (Wort Size). Het verschil tussen aantal liters gebotteld bier (Batch Size) en het aantal liters wort gerekend ná koken zijn wortverliezen ten gevolge van hopfiltering, eiwitoverheveling en overheveling van hoofdvergisting naar lagerfles of –tank. Verliesfactor ligt tussen 1.05 (5%) en 1.2 (20%). Voor alle berekeningen in dit cursusboek wordt standaard een waarde van 1.2 gehanteerd. Bij grote hoeveelheden wort zal deze waarde minder worden. Standaard voor een amateur bierbrouwer is een Verliesfactor gemiddelde van 1.1 (10%) tot 1.2 (20%).

Wortvolume (ltr.) ná koken = Bottelvolume (ltr.) * Verliesfactor

Batch Size (ltr.) = Wort Size (ltr.) * Verliesfactor

Voorbeeld: 10 liter gebotteld bier heeft een wortvolume ná koken van: $1.2 * 10 = 12$ liter.

Berekening IBE-waarde aan de hand van het decimaal hoprendement (DHR).

$$\text{I.B.E.} = \frac{H * \alpha * \text{DHR} * 10}{B}$$

I.B.E. = Gewenste bitterheid in milligram alfazuur.

H = Hopdosering in gram.

B = Hoeveelheid wort in liter (gerekend ná het koken).

α = Alfazuurgehalte in %.

DHR = Decimaal hoprendement (zie tabel).

Onderstaande tabel geeft de relatie weer tussen kooktijd Oorspronkelijk Soortelijk Gewicht (O.S.G.)

Tabel decimaal hoprendement (DHR) volgens Glenn Tinseth

Decimaal Alpha Zuur Rendement.											
Kook Tijd	Oorspronkelijk Soortelijk Gewicht										
Min.	1.030	1.040	1.050	1.060	1.070	1.080	1.090	1.100	1.110	1.120	1.130
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.034	0.031	0.029	0.026	0.024	0.022	0.020	0.018	0.017	0.015	0.014
6	0.065	0.059	0.054	0.049	0.045	0.041	0.038	0.035	0.032	0.029	0.026
9	0.092	0.084	0.077	0.070	0.064	0.059	0.054	0.049	0.045	0.041	0.037
12	0.116	0.106	0.097	0.088	0.081	0.074	0.068	0.062	0.056	0.052	0.047
15	0.137	0.125	0.114	0.105	0.096	0.087	0.080	0.073	0.067	0.061	0.056
18	0.156	0.142	0.130	0.119	0.109	0.099	0.091	0.083	0.076	0.069	0.063
21	0.173	0.158	0.144	0.132	0.120	0.110	0.101	0.092	0.084	0.077	0.070
24	0.187	0.171	0.157	0.143	0.131	0.120	0.109	0.100	0.091	0.083	0.076
27	0.201	0.183	0.168	0.153	0.140	0.128	0.117	0.107	0.098	0.089	0.082
30	0.212	0.194	0.177	0.162	0.148	0.135	0.124	0.113	0.103	0.094	0.086
33	0.223	0.203	0.186	0.170	0.155	0.142	0.130	0.119	0.108	0.099	0.091
36	0.232	0.212	0.194	0.177	0.162	0.148	0.135	0.124	0.113	0.103	0.094
39	0.240	0.219	0.200	0.183	0.167	0.153	0.140	0.128	0.117	0.107	0.098
42	0.247	0.226	0.206	0.189	0.172	0.158	0.144	0.132	0.120	0.110	0.101
45	0.253	0.232	0.212	0.194	0.177	0.162	0.148	0.135	0.123	0.113	0.103
48	0.259	0.237	0.216	0.198	0.181	0.165	0.151	0.138	0.126	0.115	0.105
51	0.264	0.241	0.221	0.202	0.184	0.169	0.154	0.141	0.129	0.118	0.108
54	0.269	0.246	0.224	0.205	0.188	0.171	0.157	0.143	0.131	0.120	0.109
57	0.273	0.249	0.228	0.208	0.190	0.174	0.159	0.145	0.133	0.121	0.111
60	0.276	0.252	0.231	0.211	0.193	0.176	0.161	0.147	0.135	0.123	0.112
70	0.285	0.261	0.238	0.218	0.199	0.182	0.166	0.152	0.139	0.127	0.116
80	0.291	0.266	0.243	0.222	0.203	0.186	0.170	0.155	0.142	0.130	0.119
90	0.295	0.270	0.247	0.226	0.206	0.188	0.172	0.157	0.144	0.132	0.120
120	0.301	0.275	0.252	0.230	0.210	0.192	0.176	0.161	0.147	0.134	0.123

Voorbeeld 1:

Hallertau hopbloemen:

- H = 25 gram hopbloemen
- Hallertau $\alpha = 7\%$
- B = 12 liter.
- O.S.G. = 1060 (1.060)
- Kooktijd = 60 minuten (met hop!).

$$25 * 7 * 0.211 * 10$$

I.B.E. = -----

12

I.B.E. = 31 (afgerond).

De formule kan ook worden omgezet in de hopdosering:

$$H = \frac{B * IBE}{\alpha * DHR * 10}$$

Voorbeeld 2:

Je wilt 40 liter tripel brouwen met de volgende gegevens:

- IBE- waarde = 25
- Saaz hop $\alpha = 3.2$
- O.S.G. = 1080 (1.080)
- $B = 40 * 1.2 = 48$ liter (gerekend ná koken).
- Kooktijd: 90 minuten (met hop!).

Gevraagd: Hoeveelheid hopbloemen in gram.

$$H = \frac{48 * 25}{3.2 * 0.188 * 10} \quad H = \underline{200 \text{ gram hopbloemen (afgerond)}}.$$

Door het gebruik van pellets kan 10 % minder worden genomen: $200 * 90\% = \underline{180 \text{ gram pellets}}$.

Bepalen van Alpha zuur waarden (Tabel I tot en met IV) door Mark Garetz.**Tabel I : Bepaling Alpha zuur verliezen per hopvariëteit**

Variëteit	Percentage Verlies (%)	Variëteit	Percentage Verlies (%)
Cascade	50	Hersbrucker (domestic)	50
Centennial	37	Liberty	55
Chinook	32	Mt. Hood	45
Cluster	17	Northern Brewer	20
Crystal	49	Nugget	25
East Kent Goldings	45	Perle (domestic)	15
Eroica	40	Pride of Ringwood	44
Fuggle	37	Saazer (Czech)	50
Galena	15	Spalt (domestic)	50
German Spalter	45	Strisselspalt (France)	35
Hallertauer (domestic)	45	Styrian Goldings	37
Hallertauer Hersbrucker	40	Tettnang Tettnanger	42
Hallertauer Northern Brewer	25	Tettnanger (domestic)	42
Hallertauer Mittelfrueh	46	Willamette	37

Tabel II: Constante (k) voor waarden van percentage verlies (%)

Verlies (%)	Constante (k)	Verlies (%)	Constante (k)	Verlies (%)	Constante (k)	Verlies (%)	Constante (k)
10	0.00059	23	0.00145	36	0.00248	49	0.00374
11	0.00065	24	0.00152	37	0.00257	50	0.00385
12	0.00071	25	0.00160	38	0.00266	51	0.00396
13	0.00077	26	0.00167	39	0.00275	52	0.00408
14	0.00084	27	0.00175	40	0.00284	53	0.00419
15	0.00090	28	0.00183	41	0.00293	54	0.00431
16	0.00097	29	0.00190	42	0.00303	55	0.00444
17	0.00104	30	0.00198	43	0.00312	56	0.00456
18	0.00110	31	0.00206	44	0.00322	57	0.00469
19	0.00117	32	0.00214	45	0.00332	58	0.00482
20	0.00124	33	0.00222	46	0.00342	59	0.00495
21	0.00131	34	0.00231	47	0.00353	60	0.00509
22	0.00138	35	0.00239	48	0.00363	--	--

Tabel III: Temperatuur factoren (TF) ter bepaling van Alphazuur verlies bij verschillende opslagtemperaturen

Temperatuur (C)	Factor	Temperatuur (C)	Factor	Temperatuur (C)	Factor	Temperatuur (C)	Factor
20	1.000	7	0.548	-6	0.301	-19	0.165
19	0.955	6	0.524	-7	0.287	-20	0.157
18	0.912	5	0.500	-8	0.274	-21	0.150
17	0.871	4	0.477	-9	0.262	-22	0.144
16	0.831	3	0.456	-10	0.250	-23	0.137
15	0.794	2	0.435	-11	0.239	-24	0.131
14	0.758	1	0.416	-12	0.228	-25	0.125
13	0.724	0	0.397	-13	0.218	-26	0.119
12	0.691	-1	0.379	-14	0.208	-27	0.114
11	0.660	-2	0.362	-15	0.198	-28	0.109
10	0.630	-3	0.345	-16	0.189	-29	0.104
9	0.602	-4	0.330	-17	0.181	-30	0.099
8	0.574	-5	0.315	-18	0.173	--	--

Tabel IV: Opslagfactoren (SF) voor opslagmethoden

Opslagcondities	Opslagfactor
Niet afgedicht of afgesloten in plastic zak	1*
Luchtdicht in beschermzak, niet zuurstofvrij	0.75**
Afgedicht in beschermzak, vacuüm met stikstof of koolzuurbescherming	0.5***
* Geen aanpassing vereist.	
** Geschatte gemiddelde waarde voor gemiddelde opslagmethode.	
*** Waarde proefondervindelijk bepaald.	

Bepalen van Alphazuur verlies volgens tabel I tot en met IV

Stap 1: Bepalen van het verliespercentage volgens [tabel I](#).

Stap 2: Bepalen van constante (k) in [tabel II](#) gebaseerd op het percentage verlies in [tabel I](#).

Stap 3: Bepalen van de temperatuurfactor (TF) in [tabel III](#) gebaseerd op opslagtemperatuur.

Stap 4: Bepalen van de opslagfactor (SF) in [tabel IV](#) gebaseerd op de opslagmethode.

Stap 5: Het bepalen van aantal dagen gerekend vanaf de dag van de bekende alpha waarde A (einde plukseizoen) tot aan de brouwdag.

Formule:

$$\text{Nieuwe Alpha waarde} = A * 1/e(k*TF * SF * \text{dagen})$$

Voorbeeld 3

- Saaz hop: $\alpha = 3.2 \%$ alpha zuur (volgens verpakking).
- Aantal dagen vanaf inpakken tot aan brouwdag: 75

1. Percentage verlies volgens tabel I: 50%.
2. Constante (k) volgens tabel II: 0.00385
3. Opslagtemperatuur 20 ° C, Temperatuuropslagfactor (TF) volgens tabel III: 1.000
4. Opslagmethode: in afgesloten plastic zak Opslagfactor (SF) volgens tabel IV: 1.000

$$\text{Nieuwe alpha waarde} = 3.2 * 1/e(0.00385*1 * 1 * 75)$$

$$\text{Nieuwe alpha waarde} = 2.4 \%$$

$$\text{Dit is een verlies van: } 100 - (2.4/3.2) * 100\% = 25\%.$$

Bij een opslagtemperatuur van -18°C (vrieser) wordt TF volgens [tabel III](#): 0.173

Bij een opslagmethode afgedicht in beschermzak, vacuüm met stikstof of koolzuurbescherming wordt opslagfactor (SF) volgens [tabel IV](#): 0.5. De nieuwe alpha waarde wordt dan:

$$\text{Nieuwe alpha waarde} = 3.2 * 1/e(0.00385 * 0.173 * 0.5 * 75)$$

$$\text{Nieuwe alpha waarde} = 3.1 \%$$

$$\text{Dit is een verlies van: } 100 - (3.1/3.2) * 100\% = 3.12\%$$

Hiermee is het belang aangetoond van een goede verpakking en een lage opslagtemperatuur!!

Vergelijking voorbeeld 2:

In voorbeeld 2 hadden we 200 gram Saaz hopbloemen nodig.

Rekening houdend met een alpha zuur verlies van 25% wordt de benodigde hoeveelheid hopbloemen:

$$H = \frac{48 * 25}{2.4 * 0.188 * 10}$$

H = 266 gram hopbloemen (afgerond).

Als we deze waarde zouden vergelijken met een berekende waarde volgens cursusboek **beginners** waarin standaard gerekend wordt met een hoprendement van 25%:

$$H = \frac{B * IBE * 4 * 100}{3.2 * 1000}$$

$$H = \frac{48 * 25 * 4 * 100}{3.2 * 1000}$$

$$\text{H} = 150 \text{ gram hopbloemen.}$$

$$\text{Dit is een verschil in berekening met: } 100 - (150/266) * 100\% = 43.6\%$$

IV. Waterbehandeling

Keuze van het watertype

Het is raadzaam om [brouwwaters les 2](#), [bierstijlen les3](#) uit dit cursusboek en biertypen gids van schrijver Derek Walsh te raadplegen. Als men gebruik maakt van de bekende biertypen uit les 3 is het watertype per bierstijl aangegeven.

In een receptopgave dient altijd een watertype uit de onderstaande tabel vermeld te worden. Het is ook raadzaam om een vervangend watertype te vermelden.

Wil men zelf een bierrecept gaan samenstellen is het van belang dat men gebruik maakt van het spreadsheetprogramma wat is bijgeleverd bij deze cursus.

Hierin is opgenomen de drinkwateranalyses van Bergen op Zoom, Tholen/Halsteren (onbehandeld of aangeleverd water) en die van brouwwaters van de wereld (doelwaters).

In het spreadsheetprogramma is het ook mogelijk om elke wateranalyse van onbehandeld of aangeleverd water in te voeren.

Het spreadsheetprogramma berekent automatisch bij een gekozen watertype de benodigde hoeveelheden calciumchloride, calciumsulfaat en melkzuur 80%.

Brouwwaters van de wereld (Doelwaters)

Brouwwatertypen over de wereld			
1	Antwerp	16	London city
2	Beerse	17	London Well
3	Brugge	18	Luik
4	Brussel	19	Malmö
5	Burton	20	Mechelen
6	Dortmund	21	Mild dark
7	Dublin	22	Munich
8	Duvel Willebroek/Rumst	23	östersund
9	Edinburg	24	Pale lager
10	Eeklo	25	Pilsen
11	Gent	26	Popering
12	Göteborg	27	Stockholm
13	Ideal pale ale	28	Stout
14	Koln	29	Vienna
15	London	30	Yorkshir

V. Gistselectie

Het is raadzaam om de tabel uit de bijlage les 4: [overzicht gistanalyse](#) en [bierstijlen les3](#) uit dit cursusboek en biertypen gids van schrijver Derek Walsh te raadplegen. Als men gebruik maakt van de bekende biertypen uit les 3 is de gistselectie per bierstijl aangegeven.

In een receptopgave dient voor een gistkeuze altijd vermeld te worden:

- Merknaam
- Code (indien bekend)
- Type
- Vervanger

Note: Het is raadzaam een vervangend gisttype te vermelden.

Wil men zelf een bierrecept gaan samenstellen is het van belang dat men gebruik maakt van het spreadsheetprogramma wat is bijgeleverd bij deze cursus. In dit programma zijn alle gemakkelijk verkrijgbare gistsoorten vermeld.

In het spreadsheetprogramma is voor elke gistsoort het volgende opgenomen:

1. Merknaam
2. Code
3. Type
4. Omschrijving
5. Uitvoering
6. Gewicht of volume per eenheid
7. Gisttemperatuur

Het spreadsheetprogramma vereenvoudigt aanzienlijk het bepalen van de juiste gistkeuze!!

Gistkeuze

Onderstaande tabel geeft een uiteenzetting van gisttypes behorende bij gangbare bierstijlen. Tevens geeft de tabel een overzicht van gistselecties die de keuze in een ‘vrije klasse’ kunnen vergemakkelijken.

Ales – Bovengistende bieren

English Style Ale, Bitters:	Licht tot medium moutig, hoge hop bitterheid, licht tot medium diacetyl OK. Fruitig/esterig OK (of zelfs gewenst).	--Wyeast 1028, 1098, 1968, 1318, 1275, 1335
American-style Pale Ale:	Algemeen droger dan Britse pale ales. Hoge hop bitterheid, hoog hop aroma. Laag diacetyl OK. Fruitig/esterig.	--Wyeast 1056, 1028, 1338, 1272.
Brown Ale/Mild:	Lage bitterheid, zoet en moutig. Weinig esterig, laag diacetyl OK. Licht tot medium body.	--Wyeast 1028, 1338, 1084, 1968, 1318, 1742.
Scottish Ale:	Lage bitterheid, medium tot hoge moutigheid. Medium body. Laag diacetyl OK.	--Wyeast 1728, 1056, 1084.
Scottish Strong Ale:	Medium tot volle body, zeer moutig. Lage bitterheid. Medium to hoog diacetyl. Hoog alcohol gehalte.	--Wyeast 1728, 1056, 1388.
English Strong Ale:	Medium tot volle body, moutig. Medium to hoge bitterheid. Fruitig/esterig hoog. Laag diacetyl OK. Hoog alcohol gehalte.	--Wyeast 1968, 1028, 1098, 1275.
Porter:	Medium tot volle body. Licht tot medium zoetig, medium to hoge bitterheid. Fruitig/esterig OK. Laag diacetyl OK.	--Wyeast 1084, 1028, 1056, 1742, 1335.
Dry Stout:	Medium tot volle body. Medium tot hoge bitterheid. Zoet moutig. Geen hop smaak of aroma. Diacetyl laag tot medium. Alcohol gehalte laag tot medium.	--Wyeast 1084, 1007, 1028, 1275, 2565.
Sweet Stout:	Medium tot volle body. Lage bitterheid. Geen hop smaak of aroma. Laag tot medium alcohol gehalte. Laag diacetyl OK.	--Wyeast 1968, 1338, 1056, 1318, 1728.
Imperial Stout:	Moutig. Fruitig/esterig OK. Hoge hop bitterheid and smaak. Volle body, hoog alcohol gehalte.	--Wyeast 1084, 1056, 1728, 1275.
Barley Wine:	Moutig zoet. Fruitig/esterig. Medium tot volle body. Zeer hoog alcohol gehalte. Laag tot medium diacetyl.	--Wyeast 1728, 1084, 1056, 1275, 1272, 3787, 3347.>>

Ales – Bovengistende bieren

Dusseldorf-style Altbier:	Licht tot medium body, medium tot hoge bitterheid. Licht hop aroma. Lage fruitigheid en esters.	--Wyeast 1007, 1338, 1056, 2565.
Kolschbier:	Licht tot medium body, droog. Medium bitterheid, lage hopsmaak en -aroma.	--Wyeast 2565, 1007, 1338.

Lager- Ondergistende bieren

Bohemian Pilsner:	Licht tot medium body. Medium tot hoge bitterheid. Laag tot medium hop smaak, hoog hop aroma. Laag tot medium moutigheid. Laag diacetyl OK. Geen fruitigheid/esters.	--Wyeast 2124, 2007, 2278, 2247.
Cernun Pilsner:	Licht tot medium body. Droog, bitter. Medium tot hoge hop smaak en -aroma. Zeer laag diacetyl OK. Geen fruitigheid/esters.	--Wyeast 2007, 2124, 2308.
American Pilsner:	Lichte body. Lage tot medium bitterheid. Laag tot medium hop aroma. Geen fruitigheid/esters of diacetyl.	--Wyeast 2035, 2007, 2278, 2247, 2272.
German Light Lager (Helles):	Medium moutig. Lage bitterheid. Hop smaak en aroma. Laag diacetyl OK. Geen fruitigheid/esters.	--Wyeast 2308, 2206, 2124, 2247.
Dortmund/Export:	Medium body. Medium moutig. Medium bitterheid. Hop smaak en -aroma. Geen fruitigheid/esters of diacetyl.	--Wyeast 2206, 2308, 2035, 2042.
Vienna/Oktoberfest/ Marzenbier:	Moutig zoet, medium body. Lage tot medium bitterheid. Lage hop smaak en -aroma. Geen fruitigheid/esters of diacetyl.	--Wyeast 2206, 2278, 2308, 2272.
Bavarian Dark (Dunkel):	Medium body. Medium bitterheid. Laag diacetyl OK. Geen fruitigheid/esters.	--Wyeast 2206, 2308, 2247.
Bock/Doppelbock:	Volle body. Moutig. Lage bitterheid. Laag diacetyl OK. Geen fruitigheid/esters. Medium tot hoog alcohol gehalte.	--Wyeast 2124, 2278, 2007, 2206.
California Common Beer:	Medium body. Medium tot hoge hop bitterheid en smaak. Fruitigheid/esters laag.	--Wyeast 2112, 2272.>>

Tarwe Bieren

American Wheat:	Licht tot medium body. Laag tot medium bitterheid. Iets mout en hop aroma. Laag tot medium fruitig/esters, Laag diacetyl OK.	--Wyeast 1007, 1056.
Bavarian Weizenbier:	Licht tot medium body. Fruitig/esterig/phenolic. Lage bitterheid. Lage hop smaak en -aroma OK. Geen diacetyl. Onderscheidend kruidnagel/banaan/vanilla aroma en – smaak.	--Wyeast 3068, 3056, 3333, 3942.
Belgian Witbier:	Lage tot medium bitterheid. Lage tot medium body. Droog, wrang. Laag tot medium esters. Iets phenolic in aroma en smaak.	--Wyeast 3944, 3787.
Berliner Weisse:	Lichte body. Droog. Scherp, melkzuur. Fruitig en esterig. Zeer lage bitterheid, geen hop karakter. Geen diacetyl.	--Wyeast 1007 , 1010, 2565 met zuur maisch of L. delbrueckii
Belgian Ales (dubbel, tripel abbey, grand cru):	Algemeen over de reeks, onderscheidende bijdrage van de gist.	--Wyeast 1214, 3944, 1762, 1388
Lambic:	Zuur, 'paardeachtig'. Fruitig/esterig. Iets phenolic.	--Wyeast 3278.

VI. MaischmethodenKeuze van een maischmethode

Het is raadzaam om hoofdstuk: [Maischmethoden les 5](#) uit dit cursusboek goed te bestuderen en biertypen gids van schrijver Derek Walsh te raadplegen.

In een receptopgave dient men altijd de maischmethode te vermelden. Het is ook raadzaam om een vervangende maischmethode op te geven. Wil men zelf een bierrecept gaan samenstellen is het van belang dat men gebruik maakt van het spreadsheetprogramma wat is bijgeleverd bij deze cursus.

Hierin zijn alle maischmethoden van alle bierstijlen opgenomen. Deze zijn:

1. Infusie, ([Eentemperatuur](#)) Gas-Elektrisch.
2. Infusie ([Eentemperatuur](#)) Warmwater.
3. Infusie ([Stijgend](#)) Gas-Elektrisch.
4. Infusie ([Stijgend](#)) Warmwater.
5. Infusie ([Dalend](#)) Gas-Elektrisch.
6. Infusie ([Dalend](#)) Warmwater.
7. Infusie/Decoctie ([Slijm](#)) Warmwater.
8. 1, 2 en 3-Traps [Decoctie](#).

Het spreadsheetprogramma berekent automatisch bij een gekozen maischmethode de benodigde hoeveelheden mout en (ongemoute) granen, brouw en spoelwater in liters, (mais)chtemperaturen en -tijden. Ook worden algemene gegevens berekend alsmede de kooktijd, verdamping, hop- en eiwitverliezen en verlies bij overhevelingen.

Belangrijke punten, bij het zelf bepalen van maischtemperaturen en -tijden van een maischprogramma, zijn:

Eiwitafbraak: Begin op een hoge inmaischt temperatuur (max. 60 ° C) en houdt een korte rustpauze aan. (Uitzondering geldt voor grote hoeveelheden ongemout graan).

Dit is belangrijk voor de volmondigheid en de schuimhoudbaarheid.

Voor de β -amylase temperatuur is het belangrijk dat een korte rust (ca. 10 tot 15 minuten) bij 60 ° C wordt aangehouden. Veelal kan men de inmaischt temperatuur en de β -amylase temperatuur op 60° C stellen. Daarna gaat men verder naar de 63° C gedurende 10 tot 25 minuten (afhankelijk van bierstijl).

Voor de α -amylase temperatuur is het belangrijk dat een korte rust (ca. 10 minuten) bij 70 ° C wordt aangehouden. Daarna gaat men verder naar de 73° C gedurende 10 tot 15 minuten (afhankelijk van bierstijl). Onderstaande tabel geeft een richtlijn voor maischtemperaturen en -tijden voor een droog, medium en een zoet bier.

Droog	Temperatuur in ° C	57	60	63	70	73	7
	Tijd in minuten	10	15	25	10	15	5
Medium	Temperatuur in ° C	57	60	63	70	73	78
	Tijd in minuten	7	10	20	10	12	5
Zoet	Temperatuur in ° C	57	60	63	70	73	78
	Tijd in minuten	5	10	10	10	10	5

VII. Wortkoken en kookduurbepaling

Tijdens het koken van het wort gebeurt er veel meer dan menig amateur bierbrouwer denkt. De kooktijd is een kwaliteitsbepalende factor. Chemische omzettingen bij het wortkoken zijn zodanig complex dat het proces tot nu toe geen vereenvoudigingen heeft ondergaan. Minimaal moet het wort 60 minuten tot maximaal 120 minuten koken en heeft tot doel:

- Indampen van het verzamelde wort tot gewenst extractgehalte.
- Wortstabilisatie: Breukvorming van eiwit- en looistofverbindingen.
 - PH-daling.
 - Vorming van reducerende stoffen.
 - Kleurverhoging.
 - Smaakontwikkeling.
 - Enzymvernietiging.
 - Sterilisatie.
- Bitteren.

Verdamping en extractgehalte

Tijdens het koken wordt het wort geconcentreerd. De hoeveelheid te verdampen water is rechtstreeks afhankelijk van het extractgehalte van het verzamelde wort dat men nà de koking wenst te bekomen. De concentratie van het verzamelde wort, dus wort vòòr koken, is afhankelijk van de concentratie van het hoofdwort en het uitspoelen van de bostel bij de filtratie.

Een langdurig uitspoelen van de bostel verhoogt weliswaar het extractrendement maar zal het wort zodanig verdunnen dat de extractwinst door langdurig uitspoelen niet meer opweegt tegen het energieverlies door een langdurig kookproces.

Het verdampingspercentage bij amateur bierbrouwers kan men stellen op ca. 10%. Dit is afhankelijk van de verhouding hoogte en diameter van de kookpan. Veelal kookt men met een weckpan van 30 liter inhoud of een opengesneden bierfust van 50 liter inhoud waarbij de hoogte en de diameter ongeveer gelijk zijn. Bij een juiste brander zal men ca. 10 % van het panvolume per uur aan water verdampen.

Voorbeeld: Bierfust 50 liter inhoud. Kookduur is 2 uur. Verdamping tijdens het kookproces is: 10% van 50 liter * 2 = 10 liter water. Stel dat men 32 liter wort nà het koken wenst te krijgen moet men vòòr het koken 32 + 10 = 42 liter wort totaal verzameld hebben. Dit is hoofdwort plus het wort die men verkrijgt door het uitspoelen van de draf.

Wortstabilisatie

Tijdens het koken van het wort ontstaat een uitscheiding en samenvoeging tot vlokken van eiwit en eiwit-looistofverbindingen (verbindingen ontstaan uit moutkafdeeltjes en hopblaadjes) die in het warme wort voor een deel onoplosbaar zijn (breuk of warme troebel). De wort pH is normaal aan het begin van het kookproces ca. 5.4 en daalt tot ca. 5.2 bij het einde van de koking.

Wordt de pH-waarde tegen het einde van de koking niet gehaald kan men desnoods het wort aanzuren met behulp van bijvoorbeeld melkzuur.

De eiwituitscheiding is erg belangrijk voor de smaak, volmondigheid en vooral de stabiliteit van het bier. Onvoldoende uitvloeking zorgt voor een hoog restgehalte aan eiwitten in wort wat kan leiden tot een lagere eindvergisting, slechte klaring en een 'eiwitbitterheid' in het afgewerkte bier.

Tijdens het wortkoken wordt het wort ontlucht, de zuurstof ontsnapt gedeeltelijk, maar wordt voor een deel ook opgenomen door oxydeerbare verbindingen zodat de reducerende kracht van wort vermindert wanneer het vòòr de koking veel opgelost zuurstof bevat, bijvoorbeeld door een luchtrijke wortfiltratie of wanneer het wort tijdens de koking te sterk wordt belucht.

Invloed van de kookduur

Kleurverhoging en smaakverandering

Tijdens de koking neemt de wortkleur door suikerkarmelisatie toe. Deze bijkleuring is afhankelijk van de kooktijd (ca. 1 à 1.5 EBC/h), van de wort-pH, van looistofgehalte van de mout en hop en van het zuurstofgehalte in het wort. Zo zal een hogere wort-pH een sterkere kleurtoename veroorzaken. Verder kan een niet-luchtvrije wortfiltratie de kleurtoename bij het koken zelfs verdubbelen.

Zonder van de hophbitterheid te spreken, worden tijdens het wortkoken verschillende smaak- en aromastoffen gevormd, terwijl andere aromastoffen vervluchtigen. Over de aard van de gevormde smaakstoffen is nog weinig bekend.

Belangrijk is te vermelden dat bij open koking (zonder deksel) vluchtige stoffen zullen vervluchtigen.

Bij een gesloten kookstelsel (gesloten pan met deksel) kunnen deze stoffen later met condensatieproducten smaakstoffen vormen met een zeer lage smaakdrempel.

Enzymvernietiging en sterilisatie

Zelfs bij een korte kooktijd worden alle moutenzymen vernietigd zodat geen enzymatische stofveranderingen meer kunnen optreden. De verhouding van de verschillende wortbestanddelen wordt gefixeerd. Anderzijds wordt het wort bij kooktemperatuur ook gesteriliseerd, echter is het nog mogelijk dat na de koking nog enkele 'thermobacteriën', kunnen achter blijven.

Bitteren

Oplossen en isomerisatie van hophbitterstoffen

Hophbitterheid ontstaat door oplossing van de hopharsen en de isomerisatie van de bitterzuren. Isomerisatie is omzetting van een zesrings naar een vijfzingsstructuur waardoor de bitterstoffen kunnen oplossen. De oplossing en de isomerisatie van de bitterstoffen en uiteindelijk ook het bitterstofrendement worden door de volgende factoren al dan niet sterk beïnvloedt:

Invloed van de kookduur en de kookintensiteit

Het bitterstofrendement stijgt in functie van de kooktijd. Het rendement zal eerst sterk (tot ca. 1.1/2 uur koken) en daarna langzaam naar een grens stijgen. Langere kooktijden doen het rendement slechts langzaam meer stijgen. Anderzijds geeft een heftige koking een goede vloeistofbeweging en aldus ook een betere oplossing en isomerisatie van de hophbitterstoffen.

Invloed van de pH

De pH is van grote invloed op de oplossing en indirect dus ook op de isomerisatie van de bitterstoffen. Bij een hoge pH-waarde, bijvoorbeeld 5.9, is de oplosbaarheid 480 mg/liter, bij de normale wort-pH van 5.2 is dit nog slechts 84 mg/liter. Alhoewel een hogere pH een beter bitterstofrendement oplevert, geven de bitterstoffen onder deze omstandigheden, mede door oxidatie van looistoffen, een wrange, nhangende en onaangename bitterheid aan het bier. Des te meer een reden om de pH-waarde tijdens het maisch- en kookproces kritisch te volgen en zonodig met melkzuur bij te corrigeren.

Invloed van het oorspronkelijk soortelijk gewicht (O.S.G.) en hoeveelheid bitterstoffen

Tabel decimaal hoprendement ([DHR](#)) geeft de relatie weer tussen de kooktijd en het (O.S.G.).

Uit deze tabel kan men vaststellen dat als het O.S.G. stijgt het hoprendement daalt. Ook kan men zien dat als de kooktijd toeneemt het hoprendement stijgt.

Wort met een hoge O.S.G. bevat meer vluchtige stoffen en is ook gezien zijn hoprendement beter af met een langere kookduur. Ook zal een zware wort sterker gehopt moeten worden omdat de oplosbaarheid en de isomerisatiesnelheid zal verminderen bij verhoging het O.S.G.

Kookduurbepaling

[Alcohol Tabel 4](#), (zie bijlage 4) geeft een directe relatie weer tussen kooktijd en het O.S.G. Hiermee wordt aan de hand van het O.S.G. de kooktijd bepaald. Het meegeleverde spreadsheetprogramma bepaald het [decimale hoprendement](#) aan de hand van de kooktijd en het O.S.G. Een andere factor waar men rekening moet houden is het type bier dat gebrouwen wordt. Bijvoorbeeld een type Alt zal gezien zijn O.S.G. en bitterheid kunnen volstaan met een relatief korte kookduur van 60 minuten. Echter dit type zal veel beter tot zijn recht komen met een langere kooktijd van bijvoorbeeld 90 minuten. Dit heeft te maken met de donkere moutsoorten die worden gebruikt die in de regel een meer moutige smaak geven dan licht gekleurde bieren. Een langere kooktijd bevordert ook de vorming van stoffen afkomstig uit de Maillardreacties (verbindingen van aminozuren, eiwitten en suikers) die een typische karamelsmaak geven.

In het spreadsheetprogramma wordt de kooktijd bepaald door het biertype. Deze zal bij donker gekleurde bieren in de regel hoger liggen dan de waarde in alcohol tabel 4 ([Zie bijlage 4](#)). Uiteindelijk berekent de computer welke kooktijd de hoogste waarde geeft. Deze is dan beslissend voor de verdere berekeningen. Bij de vrije keuze/ klasse waarbij men zelf zijn eigen recepten kan samenstellen zal in eerste instantie vanuit tabel 4 aan de hand van het O.S.G. de minimale kooktijd bepaald worden. Afhankelijk van het type bier kan de kooktijd nog verder verhoogd worden tot een maximum van 2 uur.

Relatie kooktijd op de smaak van het bier

Welke invloed heeft de kooktijd op de smaak van het uiteindelijke bier? De moutige smaak is afhankelijk van de samenstelling van het beslag (donkere moutsoorten). Door het kookproces worden vluchtige stoffen uit het mout verdampt. Bij een lang kookproces worden meer van deze vluchtige stoffen verdampt waardoor de moutige smaak zal verminderen maar bevordert wel een sterkere kleuring en karamelisatie wat bij donker gekleurde bieren weer gewenst is. Als het uiteindelijk bier een smaak heeft die doet denken aan gekookte groente zul je in het vervolg langer moeten koken om de stof dimethylsulfide, goed uit het wort te laten verdampen.

PROOST!

BIJLAGEN LES 4

TABELLEN:

- 1. Overzicht analyse mout- en ongemout graan**
- 2. Overzicht kruidenanalyse**
- 3. Overzicht hop variëteiten**
- 4. Tabel Alc. %, O.S.G., Extract, Categorie en keuringsklasse**
- 5. Overzicht gistanalyse**

Maischmethoden

Doelstellingen

1. De werking van de belangrijkste enzymen kunnen verklaren.
 2. De voor- en nadelen van elke maischmethode kunnen opgeven.
 3. Leren onderscheiden welke maischmethode het best geschikt is voor een bepaalde biertype.
-

Inleiding Maischmethoden

Nieuwe inzichten in het maischproces

Nieuwe inzichten in het maischproces geven aanleiding om andere temperaturen aan te houden tijdens het maischen dan vroeger gebruikelijk was. Verder is het van belang dat je bij het aanmaken van het beslag reeds rekening dient te houden met het biertype dat je wilt brouwen.

Hoe het eerst was

In de beginjaren bestond een gebruikelijk maischschem a uit het steeds gedurende een half uur aanhouden van de temperaturen 37, 45, 52, 63 en 73° C. Later toen we in de gaten kregen dat het mout beter opgelost was (= verder afgebroken tijdens het moutproces) zijn de temperaturen 37 en 45° C weggevallen en begonnen we bij 52° C waarna weer pauzes werden gehouden bij 63 en 73° C. Deze temperaturen werden gehanteerd omdat bij 63° C het enzym beta-amylase optimaal werkt en bij 73° C het enzym alfa-amylase.

Enzymen en bier

Iedere zelfbrouwer die met mout werkt heeft vast en zeker gehoord over enzymen die hun werk moeten doen tijdens het maischen. Maar wat zijn nu enzymen en wat doen ze nu precies? Dit hoofdstuk geeft antwoord op deze vragen. Daarnaast wordt inzichtelijk gemaakt dat enzymen van cruciaal belang zijn gedurende de gehele bierbereiding en worden de belangrijkste enzymen die actief zijn tijdens het maischen behandeld. Het artikel bevat veel ‘nieuwe’ informatie en inzichten en is vooral bedoeld voor de wat gevorderde brouwer.

De werking van enzymen

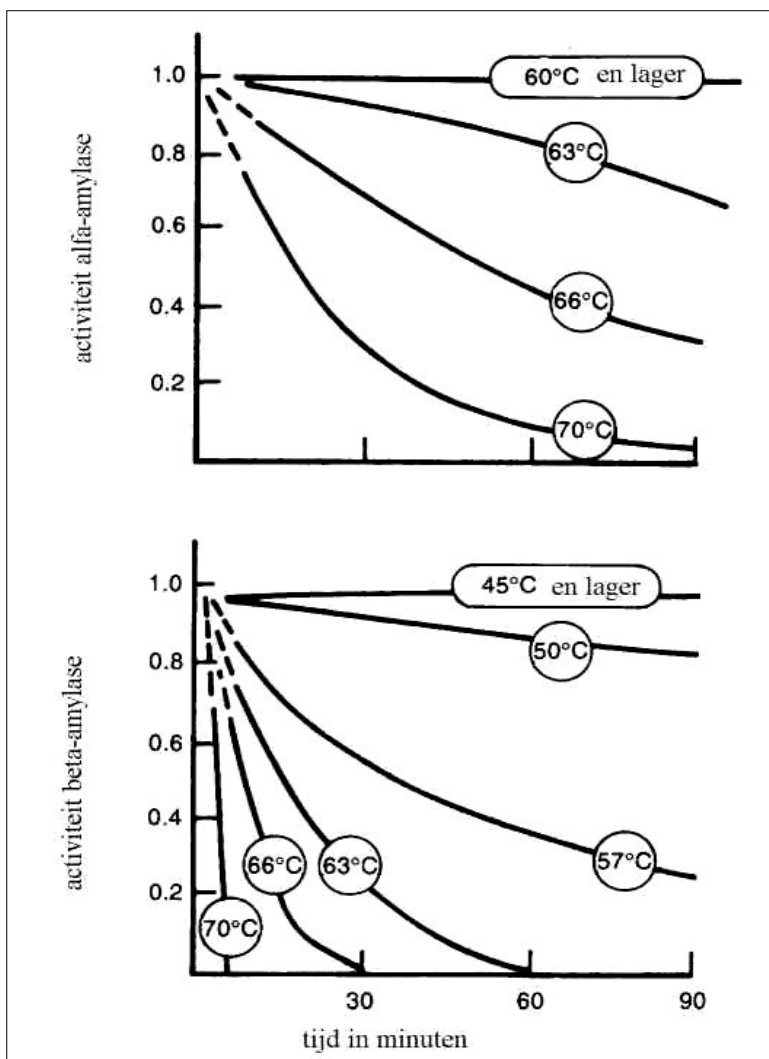
Het zetmeel uit het mout bestaat uit sterk vertakte ketens van aaneengeschakelde suikermoleculen. Het enzym alfa-amylase is in staat midden in het zetmeel de ketens te doorbreken (het is een zogenaamd endo-enzym). Daarnaast kan het ook suikermoleculen aan de uiteinden van de ketens afbreken. Dit laatste kan echter veel sneller en effectiever uitgevoerd worden door het enzym beta-amylase dat daarin gespecialiseerd is en geen verbindingen midden in de zetmeeltekens kan verbreken (exo-enzym). De suikermoleculen die door beta-amylase vooral worden afgebroken is het goed vergistbare maltose. De suikermoleculen afkomstig van de activiteiten van alfa-amylase zijn niet dan wel beperkt vergistbaar.

Degenereren van enzymen

Het mooiste zou zijn als je eerst het enzym alfa-amylase zou kunnen laten werken en dan het enzym beta-amylase. Dat is echter niet mogelijk omdat de enzymen temperatuurgevoelig zijn. Enzymen werken het beste bij een bepaalde temperatuur. Deze temperatuur wordt de optimale temperatuur genoemd. Wanneer de optimale temperatuur wordt overschreden dan vermindert de werking van het enzym. Komt de temperatuur boven een bepaalde waarde dan werkt het enzym helemaal niet meer, het enzym is dan geïnactiveerd. Dit proces wordt het degenereren van enzymen genoemd.

Degeneratie

Zoals hiervoor aangegeven bij de behandeling van de invloed van de temperatuur op de werking van enzymen is de degeneratie van enzymen al volop aan de gang bij de optimale temperatuur. Thuisbrouwers hebben geleerd dat bij 63° C het enzym beta-amylase optimaal werkt en dat het langer aanhouden van genoemde temperatuur meer vergistbare suikers oplevert. Wanneer je echter 60° C aanhoudt voor de werking van beta-amylase zal er bij een verlenging van de enzympauze meer vergistbare suiker gevormd worden omdat het enzym minder degenerereert en langer zijn werk kan doen. De grafieken "Overleving alfa-amylase" en "Overleving beta-amylase" illustreren dit.



Enzymen bestaan voornamelijk uit eiwitten. Je kunt het degeneratieproces vergelijken met het koken van een ei. Door het koken verandert de structuur van de eiwitten. Net als bij het koken van een ei speelt de factor tijd een belangrijke rol bij het degeneratieproces. Het is om deze reden dat als je per ongeluk het beslag te ver in temperatuur hebt opgewarmd je toch een goede afbraak van zetmeel kunt krijgen als je het beslag onmiddellijk afkoelt door er bijvoorbeeld koud water aan toe te voegen.

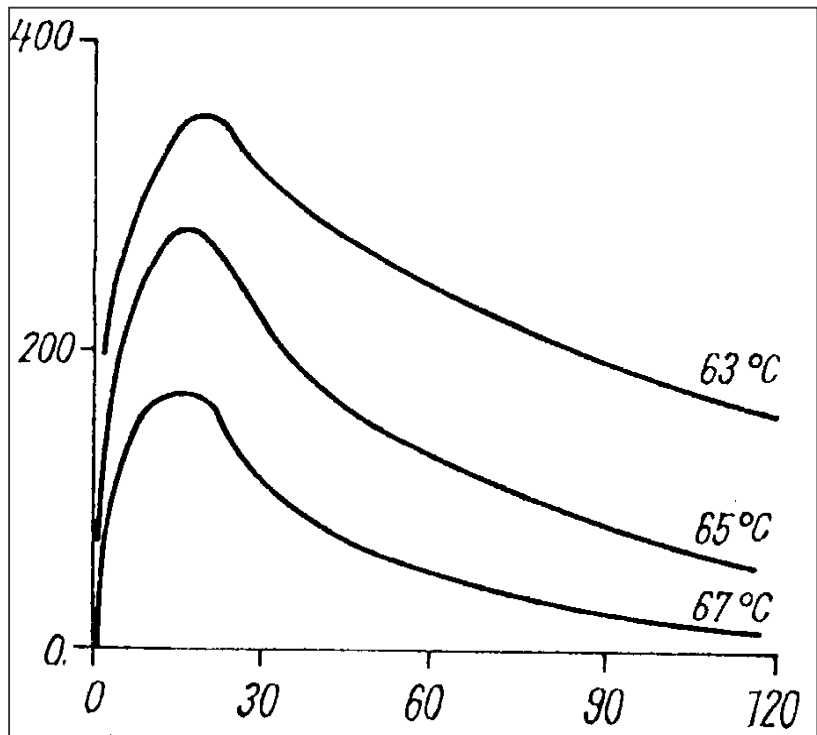
Het enzym beta-amylase wordt bij de temperaturen waarbij alfa-amylase het beste werkt zodanig beschadigd dat het niet meer in staat is voldoende vergistbare suikers te vormen. Daarom wordt eerst een enzympauze gehouden bij de temperatuur waarbij beta-amylase het actiefst is waarna de maisch verwarmd wordt tot een temperatuur waarbij alfa-amylase goed werkzaam is.

In de oude leerboeken wordt vermeld dat beta-amylase geïnactiveerd wordt bij 70° C en alfa-amylase bij 80° C. Uit wetenschappelijke studies blijkt dat de degeneratie van beta-amylase begint al voor de 63° C en wordt aanmerkelijk versneld bij temperaturen boven de 65° C. Ook het degenereren van het enzym alfa-amylase begint ver voor de 80° C.

Droog bier

Om een bier te krijgen met een hoge vergistingsgraad werd in het verleden wel eens geadviseerd een enzympauze in te bouwen bij 67° C, een temperatuur waarbij zowel beta- als alfa-amylase actief zijn. Deze veronderstelling was geheel onjuist. Bij maischtemperaturen boven de 65° C wordt het zetmeel snel omgezet door alfa-amylase (grote suikermoleculen). Het enzym beta-amylase speelt bij deze temperatuur maar een ondergeschikte rol. Je krijgt daardoor een wort die een beperkte eindvergistingsgraad heeft. Om wel een bier te krijgen met een hoge eindvergistingsgraad dien je een langere maischpauze aangehouden bij een lagere temperatuur. De volgende tabel laat zien wat daar het effect van is.

	15 min inwerktijd	60 min inwerktijd
maischt temperatuur	vergistingsgraad	
62° C	84 %	89 %
70° C	78 %	78 %



Dat bij 67° C beta-amylase nog maar beperkt actief is kun je aflezen uit de grafiek. In deze grafiek is de activiteit van het enzym (verticale as) afgezet tegen de tijd (minuten in de horizontale as). De drie curven hebben betrekking op de temperaturen 63, 65 en 67° C. Voor het bepalen van de activiteit is steeds uitgegaan van de ééntemperatuur infusiemethode. De hoogste activiteit is te zien bij 63° C. Je kunt uit de grafiek duidelijk aflezen dat het enzym na een korte aanloop zijn maximale werking bereikt heeft en dat daarna de activiteit afneemt. Bij 67° C functioneert het enzym aanmerkelijk minder dan bij 63° C

waarbij je moet bedenken dat het effect van de degeneratie van het enzym bij lagere temperaturen zoals deze plaatsvindt bij een stijgende infusiemethode niet is meegenomen. In dit licht gezien is het aanhouden van een enzympauze bij 67° C om drogere bieren te krijgen dan ook zeer twijfelachtig.

Verskil tussen licht en donker bier

De eindvergistingsgraad van amateur-bieren vaak veel lager ligt dan die van onze professionele collega's. Licht gekleurde bieren een eindvergistingsgraad tussen de 78 en 85% en donker gekleurde bieren tussen de 68 en 75%. Bij amateur-bieren is de gemiddelde waarde van de vergistingsgraad van lichte bieren 76,4% en van donkere bieren 75,6%. Deze waarden liggen dus veel dichter bij elkaar dan bij de professionele bieren.

Als je je ten doel stelt een perfecte imitatie van een commercieel bier te brouwen mag je geen standaard maischema hanteren. Voor licht gekleurde bieren dien je een lange pauze bij 60 tot 63° C te houden en voor donkere bieren een korte pauze bij genoemde temperaturen of een pauze van 30 minuten bij 65° C.

Professionele brouwers maken voor licht gekleurde bieren een dunner beslag dan voor donkere bieren. Hiervoor zijn een aantal redenen. Allereerst geeft een dunner beslag bieren met een hogere eindvergistingsgraad. Bij een dik beslag bestaat er veel meer kans op karamelisering hetgeen wel gewenst is bij donkere bieren maar niet bij lichte bieren. Tenslotte hoef je bij een dunner beslag de bostel minder uit te spoelen waardoor er minder kleur- bitter- en looistoffen in je wort terechtkomen. Bij licht gekleurde bieren zijn deze stoffen niet gewenst en worden deze veel minder gemaskeerd door andere smaken zoals dat bij donkere bieren het geval is.

De voornaamste enzymen bij het maischen

Omdat bepaalde enzymen van zo'n overheersende betekenis zijn bij het maischen worden er bij een aantal daarvan wat uitgebreider stilstaan.

Beta-glucanase

De zetmeelkorrels in het meellichaam van een gerstekorrel zijn omgeven door een netwerk van eiwitten, cellulose en hemicellulose die met elkaar verbonden zijn door beta-glucanen. Glucanen zijn polysacchariden, lange suikerketens dus. Bij temperaturen boven de 80° C kan beta-glucan met water een gel vormen die de filtreerbaarheid van gehopte wort en gelagerd bier behoorlijk kan bemoeilijken. Wanneer ingemaischt wordt op een hogere temperatuur komt beta-glucanase er helemaal niet meer aan te pas omdat het enzym bij een temperatuur boven de 50 - 55° C zeer snel degenereert. Daarentegen blijft solubilase zijn werk doen tot 70° C. Inmaischen bij 37° C en het aanhouden van een enzympauze bij deze temperatuur is dan ook een effectieve methode om de hoeveelheid beta-glucan te beperken.

Beta-amylase

Door de werking van beta-amylase ontstaat er maltose, een suiker bestaande uit twee glucose moleculen, en een zetmeelketen die iets kleiner is geworden. Beta-amylase is in staat in een hoog tempo zijn werk te doen, vooral als grote zetmeelketens voorhanden zijn waarmee het een grote affiniteit heeft. Door wetenschappers wordt het niet uitgesloten dat een enzymmolecuul in staat is snel achter elkaar meerdere maltosemoleculen af te breken van één zetmeelketen voor het weer met een nieuwe keten begint.

Met kleinere zetmeelketens heeft een veel lagere affiniteit en is de snelheid waarmee het enzym zijn werk doet bij dergelijke ketens veel lager. Ook verlangzaamt het enzym en stopt het zelfs als het een knooppunt tegenkomt van een amylopectineketen.

Als beta-amylase voldoende tijd wordt gegeven is het in staat amylose bijna volledig af te breken tot maltose. Maar liefst 85 tot 90% van de potentiële maltose is ingesloten door knooppunten en daardoor niet bereikbaar voor beta-amylase. Een amylopectine molecuul dat niet meer afgebroken kan worden door beta-amylase wordt beta-grens dextrine genoemd. Daar de verhouding amylose - amylopectine gelijk staat aan 75-80%: 20-25% is een werking van alfa-amylase een absoluut vereiste om te komen tot een wort met een goede vergistbaarheid.

De temperatuur waarbij het enzym voor langere tijd het effectiefste werkt bedraagt 55 tot 60 ° C. Het aanhouden van een enzympauze bij deze temperatuur zorgt voor bieren met een hogere vergistingsgraad. Deze temperatuur ligt dus zo'n 5 graden lager dan de zogenaamde optimale temperatuur van beta-amylase. Bijkomend voordeel van het aanhouden van een iets lagere temperatuur is dat het enzym alfa-amylase ook minder degenereert.

Alfa-amylase

Het is voor ons brouwers maar gelukkig dat alfa-amylase een endo-enzym is. Het enzym is in staat op vrijwel willekeurige plaatsen in de zetmeelketens verbindingen tussen aaneengeregen glucosemoleculen te verbreken. De verbindingen tussen de glucosemoleculen bij knooppunten van amylopectine worden echter altijd in stand gelaten. Doordat het enzym op willekeurige plaatsen in de zetmeelketen werkt vormt de pas vergistbare suikers tegen het einde van het maischen als er alleen nog maar relatief kleine moleculen in oplossing zijn. Omdat dan de omstandigheden voor een optimale werking van het enzym minder gunstig zijn (door degeneratie en verminderde affiniteit) levert de directe werking van alfa-amylase weinig vergistbare suikers. Daar het enzym echter ook werkzaam is onder de 65 ° C draagt het per saldo wel in grote mate bij aan de vergistbaarheid van het wort. Door het verbreken van de inwendige ketens van amylopectine komen er zetmeeluiteinden vrij die door beta-amylase kunnen worden afgebroken.

Volgens de laatste inzichten kun je het beste voor een langdurige werking van alfa-amylase voor dit enzym een enzympauze aanhouden bij 65 tot 75 ° C.

Peptidasen

Voor de afbouw van eiwitten zijn een hele rij enzymen actief. Deze zijn: endopeptidasen, exopeptidasen, carboxypeptidasen, dipeptidasen en aminopeptidasen. De enzymen zijn optimaal werkzaam tussen de 40 en 60° C, maar zelfs bij 60 - 75° C zijn er eiwitsplitsende enzymen actief. Om de enzymen optimaal hun werk te laten doen wordt er vaak een enzympauze aangehouden tussen de 47 en 53° C.

Tijdens het maischen zijn vooral de endopeptidasen, exopeptidasen, carboxypeptidasen actief. De endopeptidasen zijn in staat de zeer grote eiwitmoleculen op willekeurige plaatsen af te breken op een wijze die enigszins vergelijkbaar is met de werking van alfa-amylase. Carboxypeptidasen zijn verantwoordelijk voor maar liefst 80% van de aminozuren die bij het maischen vrijkomen.

Voor de dipeptidasen en aminopeptidasen zijn de normale maischomstandigheden qua pH en temperatuur zodanig ongunstig dat deze enzymen voor het vrijkomen van aminozuren gedurende het maischproces van ondergeschikte betekenis zijn. Bij het kiemen van de gerst zijn de omstandigheden voor deze enzymen een stuk beter en leveren ze wel een bijdrage aan de vorming van aminozuren.

Veel zelfbrouwers realiseren zich niet dat de afbouw van eiwitten ook plaatsvindt bij de enzympauzes die aangehouden voor een optimale werking van beta- alfa-amylase. Boven de 70° C worden de eiwitsplitsende enzymen weliswaar snel geïnactiveerd maar uit de mout komt er ook een stroom ‘nieuwe’ enzymen vrij door het verder oplossen van moutbestanddelen.

Doordat er steeds nieuwe grote eiwitten in oplossing komen neemt de hoeveelheid uitvlokbare grote eiwittenmoleculen tijdens het maischen niet af. Wel worden de hoeveelheden kleine eiwitmoleculen en aminozuren steeds groter. Daar er een grote hoeveelheid aminozuren bij hoge temperaturen wordt gevormd is het mogelijk in te maischen bij hoge temperaturen. De gist komt zo geen aminozuren te kort voor de opbouw van nieuwe gistcellen. Omhoog met die inmaischtemperatuur dus.

MAISCHEN

Maischen is het maken van een extract uit mout door een mengsel van water en geschroot (= gemalen) mout in temperatuur te verhogen. Het afbraakproces van de moutbestanddelen wordt voornamelijk uitgevoerd door enzymatische activiteit. Daarnaast vindt er door het beslag te koken bij de zogenaamde decoctiemethode ook een fysische afbraak plaats.

Bierbrouwen is meer dan alleen maischen

Er zijn veel zelfbrouwers die denken dat maischen de allerbelangrijkste stap in het brouwproces is. Een dergelijke gedachtegang kan ik me heel goed voorstellen. Immers door het maischen wordt voor een groot stuk de kwaliteit van een bier vastgelegd. Je moet daarbij denken aan de volgende zaken:

- De vergistingsgraad van het wort.
- De viscositeit van het wort en bier.
- De hoeveelheid door de gist opneembare eiwitten (aminozuren).
- De hoeveelheid hoogmoleculaire eiwitten voor de volmondigheid en schuimhoudbaarheid.

Toch mogen we het belang van het maischen voor de kwaliteit van het uiteindelijke bier niet overdrijven. Het goed controleren en de grotere kennis van de gisting heeft een geweldige kwaliteitsverbetering tot stand gebracht. In het verleden hadden infecties veel meer kans doordat het wort niet snel afgekoeld werd en te weinig (actieve) gist werd gegeven om de gisting te starten.

Naast het maischen zijn voor de kwaliteit van een bier van groot belang:

- De keuze van de grondstoffen en gist.
- De wijze van het schroten (niet te fijn).
- De duur en intensiteit van het spoelen van de bostel (niet te lang spoelen).
- De kooktijd van het wort (tussen de 60 en 120 minuten).
- Het snel koelen van het wort.
- Het (intensief) beluchten van het wort.
- De hoeveelheid gist waarmee de vergisting begonnen wordt (niet te weinig).
- De vergistingstemperatuur (afstemmen op biertype en gistkeuze).
- De wijze van lageren van het jongbier (niet te warm en te lang).
- Het voorkomen van oxidatie gedurende het gehele bierbereidingproces.

Het sturen van het maischproces

Het oplossen van de moutbestanddelen tijdens het maischen gebeurt onder invloed van enzymen.

De werking van de enzymen is afhankelijk van:

- De temperatuur waarbij de maisch (ook wel beslag genoemd) gehouden wordt.
- De duur van de enzympauzes die worden aangehouden.
- De snelheid waarmee de temperatuurstijgingen verlopen.
- De dikte van het beslag.
- pH-waarde die wordt aangehouden.
- De intensiteit waarmee het beslag geroerd wordt.

Bij het sturen van het maischproces wordt vooral gestuurd met de vier eerst genoemde parameters. De mogelijke variaties die je met deze parameters kunt bereiken zijn schier onuitputtelijk. Het temperatuursverloop van het beslag wordt vaak in een grafiek weergegeven. Een beschrijving van het gevolgde temperatuursverloop wordt maischschema genoemd.

Het maischschema dat je volgt moet afgestemd zijn op het biertype dat je wilt brouwen. Immers via het maischen worden de maximale vergistingsgraad en de body van het uiteindelijke bier bepaald. Daarnaast moet je rekening houden met de kwaliteit van de mout en het feit of ongemoute granen onderdeel van het beslag uitmaken. Hieronder wordt nader ingaan op deze aspecten.

Gewenste vergistingsgraad

Het is een vaststaand feit dat de vergistingsgraad bij zelfgebrouwen bier een stuk lager ligt dan die van commerciële bieren. Een hogere vergistingsgraad leidt tot pittigere bieren omdat er minder smaken gemaskeerd worden door het hoge gehalte aan restsuikers. Vooral de bittere smaak neemt in betekenis toe door een hogere vergistingsgraad. Hoe je de hopbitterheid ervaart is dus niet alleen afhankelijk van de hoeveelheid geïsommeriseerde alfa-zuren in je bier.

Je kunt een hogere vergistingsgraad krijgen door bij het maischen de volgende maatregelen te nemen:

Aanzuren beslag

Afhankelijk van je brouwwater en de verdere samenstelling van het beslag kan het absoluut noodzakelijk zijn aan te zuren. Bij het maischen op versuikeringtemperaturen (60° C en hoger) hoort de pH-waarde op 5,5 à 5,6 te liggen voor een optimale werking van alfa- en bèta-amylase én om het uitlogen van ongewenste stoffen uit het kaf van de mout te beperken. Het kan zijn dat je niet hoeft aan te zuren als je veel donkere mout gebruikt en het brouwwater een lage restalkaliteit bezit. Zeker weet je dit pas als je de pH-waarde van het beslag gemeten hebt met pH-papier of een pH-meter.

Naast een hogere vergistingsgraad heeft het aanhouden van genoemde pH-waarde de volgende voordelen:

- Een verkorting/optimalisering van het maischproces.
- Een vlottere filtering van het beslag.
- Minder ongewenste kleurtoename gedurende het gehele brouwproces.
- Een iets beter brouwzaalrendement (maar ook een slechter bitterstofrendement).
- Een snellere vergisting en rijping.
- Betere schuimhoudbaarheid.
- Een zachtere biersmaak.
- Een betere smaakstabiliteit.

Er is dus alle reden om de pH van het beslag te controleren en zonodig te corrigeren!
--

Lage versuikeringtemperaturen

Het aanhouden van lagere versuikeringtemperaturen (60° C en 70° C) levert meer vergistbare suikers op dan de meer traditionele temperaturen van 63° C en 73° C.

Duur aanhouden enzympauses

Door enzympauses langer aan te houden geef je de enzymen meer tijd om hun werk te doen. In verband met de snelle degeneratie van de enzymen bij hogere temperaturen heeft dit alleen maar zin als je de versuikeringtemperaturen laag houdt (zie hiervoor).

Inmaischen op een hoge temperatuur

De tegenwoordige mout is aanmerkelijk verder opgelost dan tien jaar geleden. Dit betekent dat je zou kunnen zeggen dat een gedeelte van het werk van de brouwer is overgenomen door de mouter. Het is absoluut niet meer noodzakelijk te maischen bij 40 tot 50° C met onze huidige mout. De afbraak van eiwitten is bij het mouten zo ver doorgevoerd dat je genoemde temperaturen kunt overslaan. Het gevolg hiervan is dat je kunt inmaischen bij 50 tot 60° C. Door de lagere temperaturen over te slaan worden de enzymen minimaal beschadigd voordat ze optimaal hun werk kunnen gaan doen.

Inmaischen op een lagere temperatuur

Dit lijkt in tegenspraak met hiervoor geschreven. Als je inmaischt bij 40° C en deze temperatuur 10 tot 20 minuten aanhoudt geef je de bèta-glucanase de gelegenheid om de wanden van de zetmeelkorrels beter af te breken. Hierdoor is het zetmeel beter toegankelijk. Om beschadiging van de zetmeelsplitsende enzymen te voorkomen en de werking van de eiwitsplitsende enzymen te beperken is het vervolgens noodzakelijk snel de temperatuur te verhogen.

Dun beslaan

De dikte van het beslag bepaalt voor een groot gedeelte de enzymactiviteit. In een dik beslag (waarbij de verhouding van het aantal kilo's mout op het aantal liters water ligt op 1:2,5) werken de eiwitsplitsende enzymen goed maar worden de zetmeelsplitsende enzymen door de hoge concentratie aan eiwitten afgeschermd. In een dunner beslag (1:3,5 tot 1:4) werken de zetmeelsplitsende enzymen een stuk beter waardoor je een hogere vergistingsgraad krijgt. De meest optimale werking van alfa-amylase heb je bij een verhouding van 1:4. Je mag echter het beslag ook niet te dun maken. Ga nooit de grens van 1:4,5 over. Bij een dun beslag zijn er minder eiwitten die de werking van de enzymen kunnen belemmeren maar daardoor zijn ze ook minder beschermd en degenereren ze sneller. Bierbrouwen is ontzettend simpel (je kunt het uitvoeren met heel eenvoudige middelen) maar ook vreselijk complex (als je het proces volledig naar je hand wilt zetten).

Een manier van beslaan die zowel leidt tot kortere maischtijden en een betere werking van de enzymen bestaat uit het dik inmaischen en vervolgens het beslag verdunnen met heet water van 80 tot 100° C. De enzymen die optimaal actief zijn bij een hogere temperatuur worden op een dergelijke manier het minst beschadigd door thermische belasting. Ook kan het gunstig zijn dat je bepaalde temperatuurbereiken (40 - 50° C) overslaat.

Nu is het natuurlijk zo dat als je een zwaar bier wilt gaan brouwen je niet ongestraft dun kunt beslaan. Zeker een blond bier (bijvoorbeeld een tripel) is met lange kooktijden om het overvloedige water te verdampen niet gediend. In zo'n geval kun je overwegen vrij dun te beslaan en de bostel (de restanten van het graan) niet of zeer beperkt uit te spoelen. Bijkomend voordeel is dat de algemene kwaliteit van het bier zal toenemen. Door het spoelen te beperken komen er minder ongewenste stoffen (looi-, kleur- en bitterstoffen) vrij uit de bostel. Nu zijn er eerlijk gezegd een paar biertypes die de uitzondering vormen op de regel. Je moet dan met name denken aan Duitse bieren zoals pilsener en alt. Bij deze bieren vormt de samentrekkende smaak afkomstig van de looistoffen uit de mout een belangrijk onderdeel in het smaakpalet.

Roeren beslag

Om aanbranden en karamelisatie te voorkomen is het noodzakelijk tijdens verhitting het beslag goed te roeren. Ook als je een enzympauze aanhoudt kan het geen kwaad het beslag even te roeren. De enzymen en het substraat krijgen daardoor een beter contact met elkaar waardoor de afbraak van moutbestanddelen sneller verloopt. Ook het filteren van het beslag na het maischen verloopt wat sneller door regelmatig te roeren. We mogen dat roeren echter zeker niet overdrijven. Voorkomen moet worden dat lucht in het beslag geslagen wordt. Een zeer geringe oxidatie van het beslag is weliswaar gunstig voor de vorming van onverzadigde vetzuren waardoor de vergisting beter verloopt en ook krijgt het bier een iets vollere smaak maar aan de oxidatie van het beslag kleven meer nadelen dan voordelen. Al te intensief roeren werkt dus averechts op de kwaliteit van het bier.

De nadelen verbonden aan de oxidatie van het beslag zijn:

- Verminderde werking van de enzymen.
- Langzamere filtering van het beslag.
- Een wrangere smaak van het bier.
- Verminderde smaakstabiliteit.
- Ongewenste donkere kleur van het bier.

Gewenste body van het bier

Via het maischproces regel je ook in belangrijke mate de body van het bier. De body van een bier, ook wel aangeduid met de term volmondigheid, is vooral een kwestie van hoogmoleculaire eiwitten. Naast een volle smaak zorgen deze eiwitten voor een goede schuimhoudbaarheid maar ook voor troebelingen. Over het algemeen scoren licht troebele bieren bij wedstrijden gemiddeld beter dan kraakheldere bieren.

Als je een bier wilt brouwen met een stevige body dien je de temperaturen tussen de 40 en 50° C zoals hiervoor al is aangegeven zo veel mogelijk te mijden. Toch zijn er biertypes die een wat minder sterke body hebben. Ik denk dan bijvoorbeeld aan Vlaamse bruine en Berliner Weisse. Bij deze bieren kan het geen kwaad om korte enzympauzes aan te houden bij 45 of 52° C of het traject tussen de 40 en 50° C langzaam te doorlopen. Zo zie je maar weer dat je als je het hebt over het brouwen van bier je nooit nooit mag zeggen.

De grondstoffen

Een aspect dat we bij het maischen zeker niet uit het oog mogen verliezen is dat we het maischproces niet alleen moeten aanpassen op het type bier dat we willen brouwen maar ook op de mout en de ongemoute granen die we gebruiken. Mout die niet goed is opgelost dient een intensiever maischproces te ondergaan dan goed opgeloste mout. Een probleem waar we daarbij tegen aan lopen is dat we meestal maar zeer beperkte informatie hebben over de mout. Professionele brouwerijen laten elke partij mout analyseren en passen naar aanleiding daarvan het brouwsel aan. Wij zelfbrouwers krijgen steeds andere partijen mout en hebben dus niet de mogelijkheid om zo adequaat in te spelen op elk verschil in de mate van opgelostheid van de mout.

Beter opgeloste mout

Wel moeten we ons realiseren dat de mout van de laatste jaren veel meer opgelost is en dat dit betekent dat we maischschema's van een paar jaar geleden moeten aanpassen. Om geen lege bieren te krijgen moeten we de enzympauzes bij temperaturen onder de 60° C beperken. Het brouwen kost op die manier minder tijd die we mooi kunnen gebruiken om rustig te genieten van zelfgebrouwen bier.

Ongemoute granen

Het verhaal van de beter opgeloste mout gaat uiteraard niet op voor ongemoute granen. Als de storting bestaat uit meer dan 10% ongemout moeten we bij het maischproces wel voldoende lange enzympauzes aanhouden bij lagere temperaturen. Om het zetmeel van de ongemoute granen toegankelijk te maken voor de enzymen uit de mout is het raadzaam in te maischen bij 40° C en deze temperatuur 20 tot 30 minuten aan te houden om de bèta-glucanen (gomstoffen die om de zetmeelkorrels te vinden zijn) voldoende te laten afbreken. Verhoog vervolgens de temperatuur met minimaal 1° C per minuut en hou bij 50° C weer een enzympauze voor 20 tot 30 minuten. Door 50° C aan te houden in plaats van de vaak in de literatuur aanbevolen 52° C heeft bèta-amylase veel minder last van degeneratie waardoor deze beter zijn werk kan doen bij **60° C**.

De hierboven aanbevolen werkwijze werkt uitstekend met ongemoute gerst, haver en tarwe. Deze graansoorten beginnen te verstijfselen bij 60° C. Het verstijfselen van het zetmeel is noodzakelijk om deze toegankelijk te maken voor de enzymen. Rijst en maïs hebben hogere verstijfselingstemperaturen (boven de 72° C). Om deze graansoorten te kunnen gebruiken is het noodzakelijk dat deze reeds gestijfseld zijn zoals rijstvlokken of ontoliède maïsvlokken. We kunnen rijst of maïsgries ook zelf verstijfselen door deze te koken. De truc is het rijstbeslag te laten vervloeien door enzymen toe te voegen in de vorm van mout. Door de rijst in een beslag van 1:5 te laten verstijfselen bij 85 à 90° C en dan laten afkoelen door koud water toe te voegen totdat je een temperatuur van 74 tot 76° C hebt bereikt. Voeg vervolgens 20% van de mout toe en laat de massa vervloeien/oplossen.

Infusie- en decoctiemaischmethoden

Overzicht maischmethoden	
Infusie	
Methode	Uitvoering
Ééntemperatuursinfusie	Infusie (Eéntemperatuur)Gas-Elektrisch
	Infusie (Eéntemperatuur)Warmwater
Stijgende infusie	Infusie (Stijgend)Gas-Elektrisch
	Infusie (Stijgend)Warmwater
Dalende infusie	Infusie (Dalend)Gas-Elektrisch
	Infusie (Dalend)Warmwater
Slijm (Lambik)	Infusie/Decoctie (Slijm)Warmwater
Decoctie	
Methode	Uitvoering
Decoctie	1-Traps Decoctie
	2-Traps Decoctie
	3-Traps Decoctie

Niet alleen de temperaturen en de duur van de enzym Pauzes bepalen de kwaliteit van het wort dat we verkrijgen maar ook de manier waarop we het maischproces uitvoeren. In principe heb je twee maischmethoden, te weten de infusie- en decoctiemethode, die alle twee verschillende variaties kennen. Het woord infusie staat taalkundig voor aftreksel en het woord decoctie voor afkooksel. Als je dit weet sta je er niet van te kijken dat bij de decoctiemaischmethode (een deel van) het beslag wordt gekookt en bij de infusiemaischmethode niet.

Bij de infusiemethode breken de enzymen uit de mout de moutbestanddelen af en je krijgt een complexe oplossing met allerlei suikers, eiwitten, vetzuren, looistoffen en mineralen. Naast de enzymatische afbraak vindt er bij de decoctiemethode ook een fysische afbraak plaats. Voor zover ze nog niet opgebroken waren door enzymmatige activiteiten springen door het koken de zetmeelkorrels volledig open en wordt het nog niet opgeloste zetmeel gestijfseld. Door de gecombineerde enzymmatige en fysische afbraak van de zetmeelketens krijg je bij de decoctiemethode een iets hoger brouwzaalrendement.

Uitvoering infusiemethode

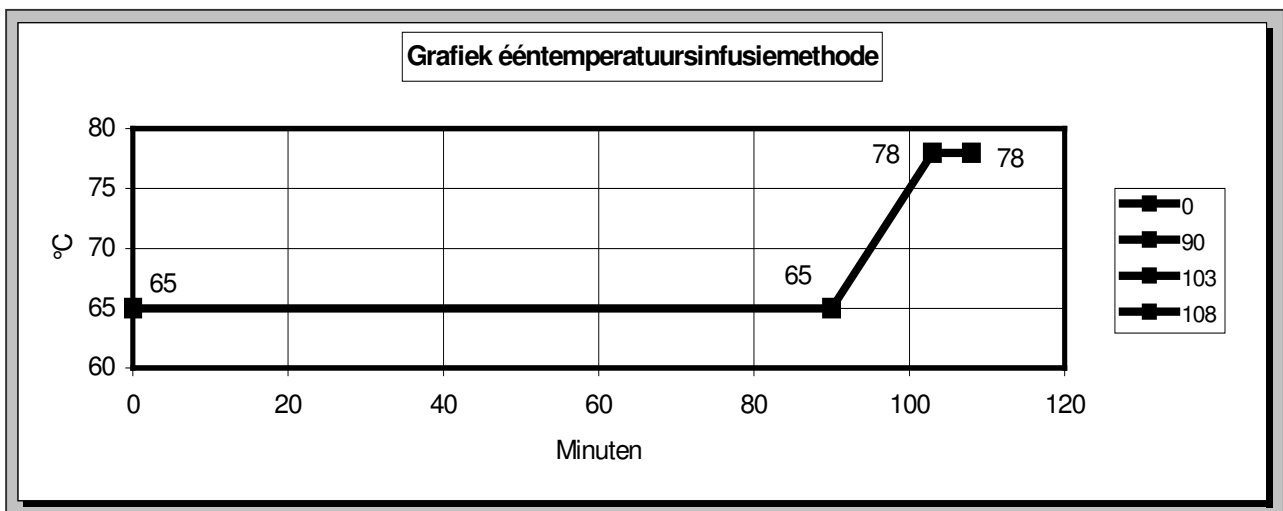
De infusiemethode is bij zelfbrouwers de meest gebruikte methode. Het maken van een mengsel van geschroot mout en water en vervolgens het verkregen beslag stapsgewijs verwarmen is alles wat deze methode inhoudt. Wat je nodig hebt is één grote pan, een energiebron om de pan te kunnen verwarmen en een roerstok.

Infusiemethoden***Ééntemperatuursinfusie***

Engelsen zijn traditioneel aangelegd. Het is daarom niet zo verwonderlijk dat in Engeland de oude Engelse biertypes nog veel worden gebrouwen worden volgens de ééntemperatuursinfusiemethode. Het beslag wordt daarbij op 65 à 66° C gebracht. Deze temperatuur wordt een uur tot anderhalf uur aangehouden waarna het beslag meteen gefilterd wordt. Volgens de Engelsen volstaat deze methode omdat de Engelse brouwers ook Engelse mout gebruiken. De Engelse ééntemperatuursinfusiemethode heeft een paar voordelen:

1. Maischtijd is relatief kort.
2. Geen verwarming nodig.

In oude tijden waren dit belangrijke voordelen. De beslagkuipen waren gemaakt van hout. Verwarmen van het beslag was niet mogelijk. Het brouwwater werd heet in de ketel gedaan waarna het geschrote mout er doorheen werd geroerd met roerstokken.

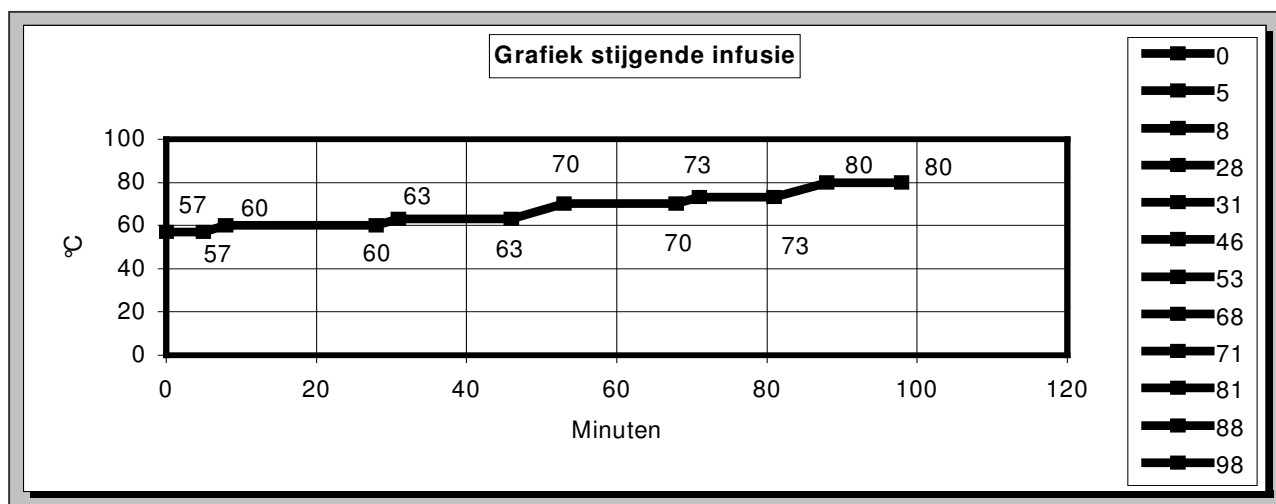


Aan de ééntemperatuursinfusiemethode kleven zeer grote brouwtechnische nadelen. De enzymen uit het mout worden maar ten dele benut. Een goede afbraak van alle moutbestanddelen vindt niet plaats. Met name voor het filteren geeft dit problemen. In Engeland worden dunne slappe bieren gebrouwen met natuurlijk ook een dun beslag. De viscositeit van een dergelijk beslag is vrij gering. Hier op het vaste land worden over het algemeen sterkere bieren gebrouwen. Een vermindering van de viscositeit van het beslag door enzympauzes te houden op lagere temperaturen (50° C of lager) is alleen noodzakelijk voor een goede filtering van het beslag. Daarnaast worden door de enzympauze van 50° C veel aminozuren gevormd wat goed is voor de gistgroei.

Stijgende infusiemethode

De stijgende infusiemethode bestaat uit het trapsgewijs verhogen van de temperatuur van het beslag. De temperatuursstijgingen dienen daarbij geleidelijk te verlopen. Gebruikelijk is een temperatuursstijging van 1° C per minuut. Ten gevolge van deze geleidelijke temperatuursstijgingen worden bijna alle enzymen uit het mout geactiveerd. De ene na de andere optimale enzymtemperatuur wordt immers gepasseerd. De enzymen worden daardoor beter benut. Door bepaalde temperaturen lang aan te houden (rust) wordt een goed verloop van belangrijke afbraakprocessen bevorderd. Deze temperaturen zijn: 60, 63, 70 en 73° C. Voor een betere filtreerbaarheid wordt het beslag ook nog even op 78-80° C gebracht. De temperaturen van 37, 45 en 52° C zijn optimale temperaturen voor groepen van enzymen die verantwoordelijk zijn voor de afbraak van eiwitten.

De laatste tijd is de populariteit van deze maischmethode bij professionele brouwers gestegen. Er zijn daarvoor verschillende redenen aan te geven. Allereerst hoeft men minder te investeren. Er is een ketel met verwarming en roermechanisme minder nodig. Ook kan de brouwzaal iets kleiner zijn. De maischtijden zijn in vergelijking tot de decoctiemethode een stuk korter. Professioneel betekent dit “time is money”. Zo kunnen meerdere brouwsels per dag gebrouwen worden. De energiekosten zijn bij de infusie methode een stuk lager dan bij de decoctie. Tenslotte betekent de infusiemethode minder oxidatie van het beslag en daarmee een verbetering van de kwaliteit. Bij de decoctiemethode moet steeds een gedeelte van het beslag overgepompt worden. Door het pompen en het spetteren van het (deel)beslag kan er zuurstof in het beslag komen.

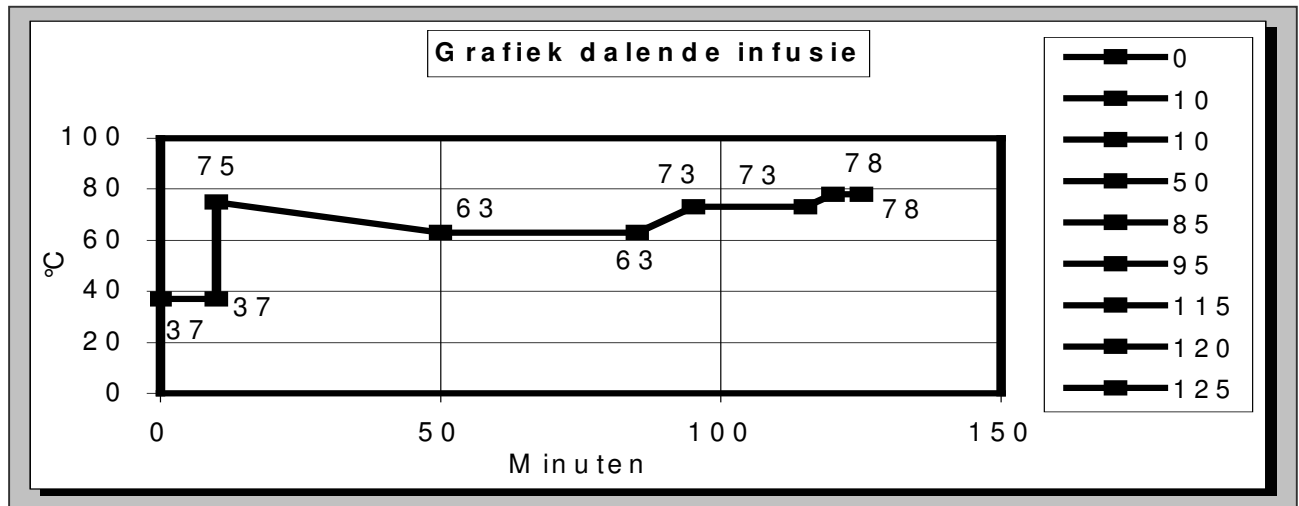


Voor ons amateur-brouwers heeft de infusiemethode dezelfde voordeel als voor de professionele brouwer. Daar komt nog bij dat de infusiemethode minder arbeidsintensief is. Voor de professionele brouwers speelt dit veel minder door automatisering van het brouwproces en het gebruik van pompen. Wij amateur-brouwers werken veel handmatig. Voor ons is dat uitscheppen van een deelmaisch, het in de gaten houden van de temperatuur van de deelmaisch en het weer teruggieten van de deelmaisch bij de hoofdmaisch een vermoeiende bezigheid.

De tijden die je voor de verschillende enzympauzes moet aanhouden varieert sterk van het type bier dat je wilt brouwen en de kwaliteit van het mout.

Dalende infusie

De dalende infusiemethode wordt weinig gebruikt in de praktijk. Verwonderlijk is dat niet gezien de nadelen van deze methode. Men begint met het maken van een heel dik beslag bij 37° C. Vervolgens schep je steeds kleine beetjes van dit dikke beslag voorzichtig in een grote pan met water van 75° C. Je doet dit tot heel het dikke beslag vermengd is met het water in de grote pan. De temperatuur van het mengsel zal daardoor steeds dalen. Gebruikelijk is de temperatuur te laten dalen tot 52 of 63° C. Na volledige menging ga je de temperatuur weer verhogen zoals bij de stijgende infusiemethode.



Net als de decoctiemethode is dit een zeer bewerkelijke methode. De methode heeft als voordeel een goede zetmeelaafbraak omdat het enzym α -amylase al optimaal kan werken voordat het enzym β -amylase volledig vernietigd is. De door α -amylase bij 75 tot 70° C gevormde brokstukken kunnen bij de lagere temperaturen door β -amylase afgebroken worden. Uiteraard worden er bij de hogere temperaturen veel enzymen vernietigd maar slechts een klein gedeelte van het gemengde beslag heeft in eerste instantie deze hogere temperaturen moeten doorstaan. De winst aan vergistbare suikers kan om deze reden nooit echt spectaculair zijn. Doorat de temperaturen tussen 37 en 52° C dan wel tussen 37 en 63° C niet doorlopen worden is de eiwitafbraak zeer gebrekkig. Omdat wel gestart wordt bij 37° C is de filtreerbaarheid van het beslag wel iets beter dan bij de ééntemperatuursinfusie methode.

Maischproces Lambik

Het brouwproces van lambikbrouwers verschilt van brouwerij tot brouwerij, maar verloopt in grote lijnen als volgt:

- Er wordt ingemaischd op 45° C, waarbij de oplosbare amylose in het beslagwater oplost.
- Door toevoegen van heet water (90° C) wordt het beslag verwarmd tot 52° C. Bij deze temperatuur zijn allerlei proteases actief, die eiwitten uit het beslag afbreken.
- Het beslag wordt gefilterd, waarbij het afgefilterde wit-troebele vocht (melk of slijm genaamd) in de kookketel wordt overgepompt.
- Het beslag in de beslagketel wordt aangelengd met water van 65° C, waarna het enzym beta-amylase de tijd krijgt om het nog niet opgeloste zetmeel om te zetten in vergistbare suikers.
- Het beslag wordt wederom gefilterd, waarbij de afgefilterde wort in de kookketel wordt overgepompt.
- Het beslag in de beslagketel wordt aangelengd met water van 72° C, waarna het enzym alfa-amylase de tijd krijgt om het nog niet opgeloste zetmeel om te zetten in vergistbare suikers.
- Het beslag wordt nogmaals gefilterd, waarbij de afgefilterde wort in de kookketel wordt overgepompt.
- De filtraten in de kookketel worden 20 minuten gekookt om de enzymwerking te stoppen en de viscositeit te verlagen.
- De gekookte wort wordt aan de draf toegevoegd voor filtratie.
- De gefilterde wort wordt naar de kookketel overgepompt, waarin ze gedurende vier á vijf uur wordt gekookt met overjarige Poperingse hop.
- Na hopfilteren wordt de wort overgepompt naar het koelschip op het dak van de lambikbrouwerij, om daar af te koelen tot zo'n 20° C.

Inmaischen in maischpan (G. Baetslé)

We beginnen met het zogenaamde *storten* van de mout en ander ingrediënten in de maischpan en we meten de temperatuur van deze storting. De temperatuur van deze storting is van belang om de temperatuur van het water te kunnen berekenen om tot een *gewenste inmaischtemperatuur* te komen. De formule om deze temperatuur goed te kunnen berekenen is als volgt:

Inmaischtemperatuur in ° C:

$$\frac{0.52 * (T-t) * P + (V * T)}{V}$$

T = Gewenste temperatuur van het beslag.

t = Temperatuur van de mout
(bijvoorbeeld keldertemperatuur).

P = Gewicht van de mout in kg.

V = Volume water in liters.

In de formule geldt dat:

$$\text{Inmaischtemperatuur} = \text{aanvangstemperatuur van het brouwwater}$$

Voorbeeld: Berekening inmaischtemperatuur

T = 37° C.

t = 12° C.

P = 2,7 kg.

V = 12 liter.

Inmaischtemperatuur in° C:

$$\frac{0.52 * (37-12) * 2,7 + (12 * 37)}{12} = \underline{40^{\circ} \text{ C}}$$

Inmaischen in geïsoleerd maischvat (H. Hanghofer)

Inmaischen in een geïsoleerd maischvat is mogelijk door toevoegen van heet water. Hierbij moet men rekening houden dat naast de maisch ook het vat moet worden opgewarmd. Hierbij kan men het gewicht van het maischvat (zonder gewicht van isolatie en koude delen) in overweging nemen. Het volgende voorbeeld verduidelijkt het een en ander.

Voorbeeld: Inmaischen in geïsoleerd maischvat

Formule: Aanvangstemperatuur (E) van het inmaischwater in ° C:

$$E = F + (0.32 * A + B) * (F - C) / D$$

Berekening aanvangstemperatuur van het inmaischwater bij een geïsoleerd maischvat

F = 37° C (Doeltemperatuur van het beslag).

A = 2,7 kg (Gewicht van de mout).

D = 12 liter (Volume inmaischwater).

B = 1 kg (Gewicht van het maischvat).

C = 12° C (Omgevingstemperatuur van mout en maischvat).

$$E = 37 + (0.32 * 2.7 + 1) * (37 - 12) / 12 = \underline{41^{\circ} \text{ C}} \text{ (afgerond).}$$

Voorbeeld: Infusie met gegeven hoeveelheid water in geïsoleerd maischvat

Formule: Temperatuur van het infusiewater in ° C (I):

$$I = J + (0.32 * A + B + D) * (J - G) / H$$

Berekening temperatuur van het infusiewater bij een geïsoleerd maischvat

G = 54° C (Starttemperatuur van het beslag).

J = 64° C (Doeltemperatuur van het beslag).

H = 7 liter (Volume infusiewater).

$$I = 64 + (0.32 * 2.7 + 1 + 12) * (64 - 54) / 7 = \underline{84^{\circ} \text{C}}$$

Voorbeeld: Variant Infusie volume kokend water in geïsoleerd maischvat

Formule: Volume kokend infusiewater in liters (L):

$$L = (0.32 * A + B + D) * (N - K) / (M - N)$$

Berekening infusie volume kokend infusiewater bij een geïsoleerd maischvat

K = 54° C (Starttemperatuur van het beslag).

N = 64° C (Doeltemperatuur van het beslag).

M = 97° C (Kooktemperatuur infusiewater).

$$L = (0.32 * 2.7 + 1 + 12) * (64 - 54) / (97 - 64) = \underline{4.2 \text{ liter}}.$$

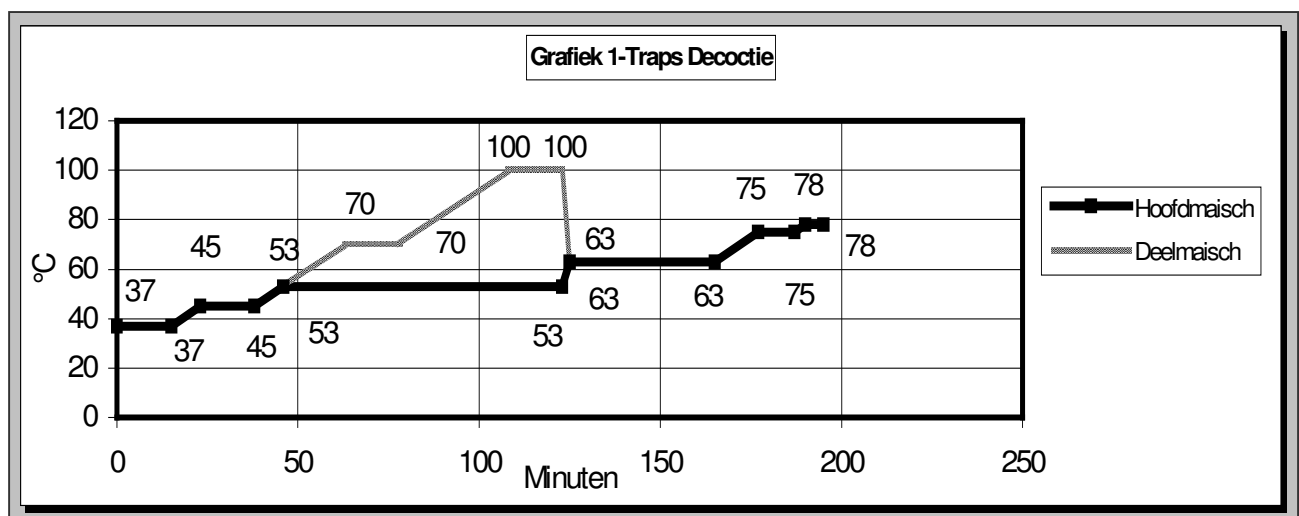
Decoctiemethode algemeen

De afbraak van de moutbestanddelen vindt bij deze methode niet alleen via enzymatische weg plaats maar ook via chemisch-fysische weg tijdens het koken van het deelbeslag. Door het koken tijdens de decoctiemethode worden de laagjes hemicellulose van de zetmeelkorrels kapotgekookt en komen de zetmeelketens beschikbaar voor de zetmeelsplitsende enzymen. Ten gevolge van het koken worden er enzymen vernietigd. Daarom moet je het dikke gedeelte van het beslag nemen voor de deelmaisch. In het vloeibare gedeelte van het beslag zijn namelijk de goed oplosbare enzymen in grote mate aanwezig. Veel vloeistof koken betekent dus ook veel enzymen vernietigen.

Verloop deelmaisch

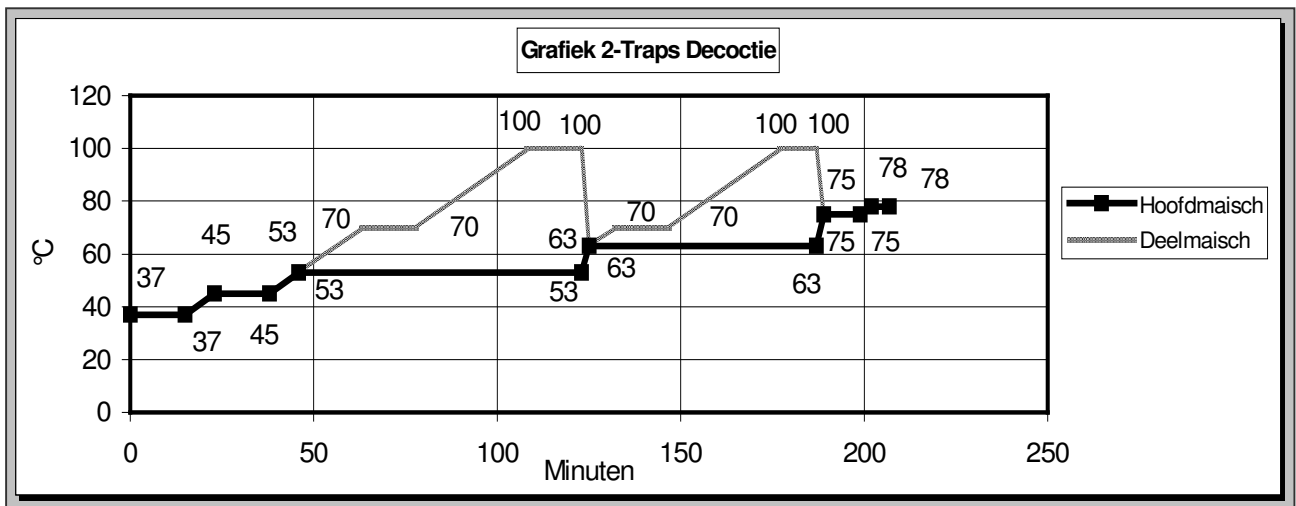
De van de hoofdmaisch afgescheiden dikke deelmaisch dien je als volgt te behandelen. Het verhitten van de deelmaisch behoort langzaam te geschieden. De enzymen uit het mout kunnen zo hun werk doen. Alleen bij 70 à 73° C las je een enzympause in. Deze enzympause houdt je ongeveer 15 minuten aan. Bij deze temperatuur kunnen zo dextrines (grote brokstukken zetmeel) worden gevormd door het enzym α -amylase. De dextrines kunnen dan later weer door β -amylase uit de hoofdmaisch afgebroken worden. Na de enzympause verwarm je de deelmaisch totdat deze kookt. De kooktijd is afhankelijk van de samenstelling van het beslag, te weten:

- Lichte bieren : 10 tot 15 minuten.
- Donkere bieren : 20 tot 30 minuten.
- Voor beslag met ongemoute granen: 20 tot 40 minuten.

Grafiek 1-Traps Decoctie

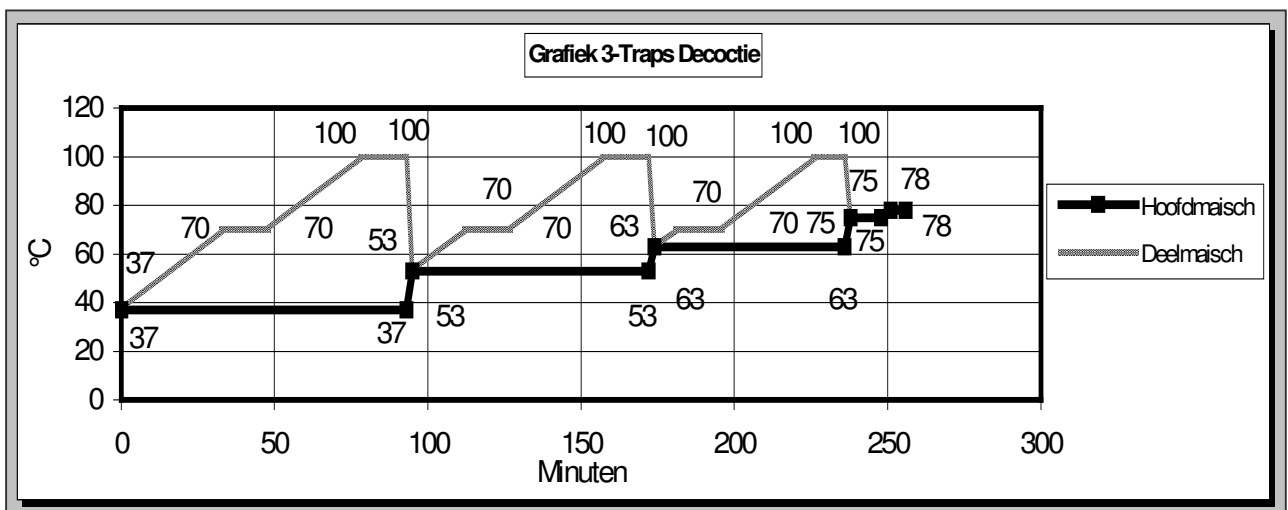
Vervolgens voeg je de deelmaisch bij het restant van de hoofdmaisch. De temperatuur van de gemengde hoofdmaisch zal daardoor stijgen. Elke keer dat er een deelmaisch wordt genomen noemt men dit een trap van de decoctiemethode. Men kan dus 1, 2 of 3 keer een deelmaisch nemen.

Grafiek 2-Traps Decoctie



Bij de twee- en drietraps-decoctiemethode moet men voor de laatste trap geen dikke maar een dunne deelmais nemen (beslag laten bezinken en dan de vloeistof nemen). Als de laatste trap een dikke deelmais zou zijn zal de afbraak zodanig ver gaan waardoor het bier weinig schuimhoudend, karakterloos en leeg van smaak zal zijn.

Grafiek 3-Traps Decoctie



De drietraps-decoctiemethode is een zeer intensieve maischmethode. Met deze methode is het mogelijk het hoogst mogelijke rendement en vergistingspercentage te krijgen.

Uitvoering decoctiemethode

De decoctiemethode is een stuk lastiger om uit te voeren. Bij deze methode begin je ook met het maken van een beslag in een grote pan. Naast deze pan heb je nog een tweede pan nodig. Je moet namelijk zo'n 10 minuten nadat je het beslag hebt aangemaakt een deel van het beslag in de tweede pan scheppen. Voordat je begint te scheppen mag je een paar minuten niet geroerd hebben. Bij het uitnemen van het deelbeslag moet je uitsluitend het onderste dikke beslag nemen. De hoeveelheid vloeistof in de tweede pan moet net voldoende zijn voor een dun laagje boven de mout.

Het deelbeslag ga je vervolgens in temperatuur verhogen (1 à 1,5° C per minuut) waarbij je een pauze van 5 tot 10 minuten aanhoudt bij 70° C. Vergeet niet om het beslag te roeren. Laat het deelbeslag 10 minuten koken en voeg deze na het koken meteen toe aan de rest van het beslag dat ondertussen niet verder in temperatuur verhoogd is. Door het mengen van het deelbeslag met het overige gedeelte van het beslag stijgt de temperatuur van het totale beslag zeer snel. Na vermenging kun je weer voor een tweede of derde keer een deelbeslag uit de hoofdketel nemen en dit deelbeslag behandelen zoals hiervoor beschreven.

Het is belangrijk dat het deelbeslag uit bijna uitsluitend mout bestaat omdat hierin de concentratie aan zetmeelhoudend materiaal het hoogst is. De opgeloste enzymen zitten voornamelijk in de vloeistof dat bij het hoofdbeslag moet blijven. Deze enzymen moeten worden behouden zodat ze hun werk kunnen doen als het verstijfselde deelbeslag vermengd wordt met de rest van het beslag.

Beslagverhoudingen

- Een dun beslag: 1 kg op 4.5 liter vloeistof.
- Een gemiddeld beslag: 1 kg op 3.5 liter vloeistof.
- Een dik beslag: 1 kg op 2.5 liter vloeistof.

Rekenwerk decoctiemethode

Om de decoctiemethode te gebruiken moet je heel wat rekenen. Je zult namelijk moeten uitrekenen het volume van de deelmaisch moet zijn om een bepaalde temperatuur te kunnen bereiken van de weer gemengde totaalmaisch. Je kunt dat doen aan de hand van de volgende formule:

$$V_d = \frac{\Delta T * V_T}{T_{95} - T_T}$$

V_d	=	Volume in liter van de te verwarmen deelmaisch.
ΔT	=	Gewenste temperatuurstijging hoofdmaisch (mengsel).
V_T	=	Volume van de hoofdmaisch vóór de afneming van de deelmaisch.
T_{95}	=	Temperatuur deelmaisch ná het koken (te stellen op 95° C).
T_T	=	Temperatuur hoofdtotaalmaisch vóór de toevoeging van de deelmaisch.

Rekenvoorbeeld 2-Traps decoctiemethode

Je wilt een totaalmaisch van 53° C via de decoctiemethode op 63° C brengen. De totaalmaisch bestaat uit 5 kg mout en 17.5 liter water (beslagverhouding: 1 : 3.5).

Volume: $5 \cdot 0.75 + 17.5 = 21.25$ liter. Gevraagd: Volume van de deelmaisch.

$$V_d = \frac{(63-53) \cdot 21.25}{95 - 53} = 5 \text{ liter (afgerond).}$$

TRAP 1**Deelmaisch 1**

Beslag : Dik
Beslag % : 23.5 (5/21.25)
Volume beslag : 5 liter

Hoofdmaisch 1

Beslag : Dun
Beslag % : 76.5 (16.25/21.25)
Volume beslag : 16.25 liter

Totaalmaisch 1

Volume beslag : 21.25 liter
Beslagverhouding (1:X) : 3.5
Beslag % : 100

TRAP 2

Dezelfde hoofdmaisch wil men nu in trap 2 van 63 naar 75° C brengen.

$$V_d = \frac{(75-63) \cdot 21.25}{95 - 63} = 8 \text{ liter (afgerond).}$$

Deelmaisch 2

Beslag : Dun
Beslag % : 37.64 (8/21.25)
Volume beslag : 8 liter

Hoofdmaisch 2

Beslag : Dik
Beslag % : 62.35 (13.25/21.25)
Volume beslag : 13.25 liter

Totaalmaisch 2

Volume beslag : 21.25 liter
Beslagverhouding (1:X) : 3.5
Beslag % : 100

Het is duidelijk dat het uitvoeren van de decoctiemethode een zeer tijdrovende bezigheid is, zeker als je een volledige drietraps-decoctie uitvoert. Sta er niet van te kijken als je voor het maischen zo'n 4.5 tot 5 uur nodig hebt. En dat zijn geen uren waarop je veel andere dingen kunt doen!

Daarnaast kan het overscheppen en mengen van beslag veel rommel geven door het onvermijdelijke rondspetteren van wort met kafdeeltjes. Alleen als je beschikt over een pomp die in staat is het dikke beslag te verpompen blijf je hiervan verschoond. Met het uitscheppen en weer teruggieten van beslag neemt ook de oxidatie van het beslag toe. Verder moeten we goed oppassen als we het gekookte wort weer teruggieten, brandwonden zijn zeer pijnlijk.

De voordelen van de infusiemethode

Ten opzichte van de decoctiemethode heeft de infusiemethode de volgende voordelen:

- Eenvoudig uit te voeren (je hebt geen tweede pan nodig).
- Minder arbeidsintensief.
- Kortere totale maischtijd.
- Minder kans op oxidatie.
- Minder uitloging van looistoffen.
- Lagere verwarmingskosten.

Vooral de Engelsen zijn altijd de aloude infusiemethode trouw gebleven voor hun bovengistende biertypes. De Engelsen zijn nu eenmaal traditioneel ingesteld. De mate van opgelost zijn van de mout wordt vooral bepaald in de mouterij. Feit is dat de mout van de meeste continentale mouterijen beter opgelost is dan een aantal jaren geleden. Gelet op dit gegeven en gezien de voordelen die de infusiemethode heeft is het niet verwonderlijk dat steeds meer brouwerijen overstappen op deze maischmethode.

De voordelen van de decoctiemethode

Ten opzichte van de infusiemethode heeft de decoctiemethode de volgende voordelen:

- Een hogere eindvergistingsgraad.
- Een hoger brouwzaalrendement.
- Een verminderde eiwitafbraak door de snelle stijging van de temperatuur na het mengen van het hete deelbeslag met het koudere restbeslag; hierdoor krijgt het bier een betere schuimstabiliteit.
- Meer polyfenolen (gunstig voor sommige biertypes).
- Vorming gewenste maillardverbindingen.
- Vermindering van zwavelhoudende verbindingen in het uiteindelijke bier.

De decoctiemethode wordt traditioneel veel toegepast in de Duitse brouwerijen. Duitse mout was tot een tien jaar geleden niet ver opgelost. Om een goed rendement te behalen was de decoctiemethode noodzakelijk.

Een kwestie van smaak

Door de decoctiemethode krijg je dus een bier met een iets andere smaak dan via de infusiemethode. Vooral voor typische moutige bieren zoals het Duitse bockbier zou dit gunstig uitvallen. Er zijn brouwers die van oordeel zijn dat je voor bepaalde Duitse biertypes zoals pilsener en bockbier altijd moet maischen met de decoctiemethode. Deze opvatting leeft ook onder de Amerikaanse amateur-brouwers. Het is echter zonder meer een feit dat steeds meer Duitse brouwers aan het overstappen zijn op de infusiemethode dan wel het aantal keren dat een deelbeslag wordt gekookt (traditioneel 3 keer bij donkere bieren) te beperken tot 2 of 1 keer. Een dergelijke beperking heeft uiteraard gevolgen voor de smaak van het bier.

Het smaakverschil tussen de infusie- en decoctiemethode heeft een tweetal oorzaken. Allereerst noem ik hier de snelle stijging van de temperatuur van het hoofdbeslag. Hierdoor kan men de verhouding tussen de vergistbare suikers en de onvergistbare dextrinen beter sturen waardoor de werking van bepaalde enzymen wordt beperkt terwijl andere juist optimaal kunnen functioneren.

Een veel belangrijkere oorzaak van het smaakverschil moet gezocht worden in de vorming van extra melanoïdinen tijdens het koken van het deelbeslag. Melanoïdinen zijn complexe polymere verbindingen tussen aminozuren en suikers, ze worden ook wel Maillardproducten genoemd naar de Franse scheikundige die ontdekt heeft hoe de verbindingen gevormd worden. Het merendeel van de melanoïdinen in bier zijn afkomstig uit de mout. Tijdens het maischen en het koken van het wort kunnen deze stoffen ook gevormd worden. Naar mate de temperatuur hoger is ontstaan er meer van deze donkergekleurde smaakactieve verbindingen. Het is dan ook om deze reden dat donkere mout, die op een hogere temperatuur geëst is, meer melanoïdinen bevat dan licht gekleurde mouten. Wanneer bij de decoctiemethode het beslag opgewarmd wordt ontstaan er door de enzymwerking aminozuren en suikers. In het zeer dikke beslag kan de temperatuur plaatselijk zeer hoog oplopen waardoor de vorming van melanoïdinen gestimuleerd wordt.

Bieren die volgens de infusiemethode gebrouwen waren ook een moutige smaak hadden. Dit komt voornamelijk door het gebruik van munichmout. Deze mout geeft een sterk moutige smaak aan het bier. Het is mogelijk een voldoende moutig bier te krijgen zonder de decoctiemethode te hanteren. Het feit dat er minder melanoïdinen gevormd worden bij de infusiemethode kan eenvoudig gecompenseerd worden door het aandeel aan donkere moutige mout in de storting te vergroten. Je moet dan voornamelijk denken aan munichmout, ambermout en caramoutsoorten. Bij de infusiebieren wordt meer caramout (zowel licht als donker gekleurd) aanbevolen dan bij de decoctiebieren.

Conclusies

1. Met het maischen bepaal je voor een groot deel de kwaliteit van het uiteindelijke bier.
2. Het verdient aanbeveling het maischema voor wat betreft grondstoffen en biertype aan te passen.
3. Door het uitvoeren van de decoctiemaischmethode kan het moutige karakter van een bier worden versterkt. Dit kan echter ook bereikt worden door het gebruik van caramoutsoorten en meer donkere moutige mout.

PROOST!

Do's en Dont's

Doelstellingen

1. Punten en handelingen vooraf aan een brouw kunnen benoemen die oxidatie beschermend werken.
 2. Punten en handelingen tijdens het brouwproces stap voor stap kunnen benoemen die positief smaak, geur, en stabiliteit bevorderend zijn (Do's).
 3. Punten en handelingen tijdens het brouwproces stap voor stap kunnen benoemen die negatief smaak, geur, en stabiliteit versterkend werken (Dont's).
 4. Geef een korte opsomming van punten die belangrijk zijn voor het brouwen van een goed en stabiel bier.
-

Inleiding Do's en Dont's

Hoofdstuk 6 is de een na laatste in rij van de cursus bierbrouwen voor gevorderden en behandelt (algemene) tips, handelingen, materialen en grondstoffen en niet te vergeten de smaakstabiliteit.

Do's en Dont's moet men interpreteren als een overzicht van punten en handelingen die bedoeld zijn om de bierkwaliteit te bevorderen (Do's) maar ook om zaken en handelingen juist niet te doen om te voorkomen dat de bierkwaliteit slechter wordt (Dont's).

Hier bij moet men denken aan punten die zowel positief als negatief werken op de smaak, geur, kleur, schuim, en uiterlijk (frisheid).

Een rode draad in het overzicht is stabiliteit. Ten gevolge van zuurstofopname kan oxidatie optreden wat al vóór het brouwen kan beginnen. Tijdens het brouwen maar ook daarna (bottelen en lagere n) kan het verschijnsel 'oxidatie' van zich doen gelden en heeft grote invloed op smaak, geur, kleur, schuim en uiterlijk. Het constant houden van de bierkwaliteit ook op langer termijn is een taak, zorg en aandachtspunt van iedere bierbrouwer.

Voor een aantal brouwers zullen punten aan de orde komen die als vanzelf sprekend worden gezien maar toch zullen nog een aantal zaken worden behandeld die zeker de moeite waard zijn.

De tips zijn bedoeld voor de meer ervaren brouwer maar ook beginnende bierbrouwers kunnen hier hun voordeel uit halen.

In les 6 komen de volgende onderwerpen aan bod:

1. De voorbereidingen.
 2. Desinfectie en reinigen.
 3. Materialen.
 4. Grondstoffen.
 5. Algemene tips.
 6. Smaakstabiliteit.
 7. Do's en Dont's tijdens het brouwproces stap voor stap.
-

1. De voorbereidingen

Drie gouden regels bij het brouwen

1. Plan een brouwsel.
2. Maak tijdig een goed werkende giststarter aan.
3. Zorg dat je alle benodigde ingrediënten in huis hebt.

1. Plannen van een brouwsel

- a) Maak een keuze uit de ca. 70 bekende biertijlen of maak gebruik van een vrije keuze/klasse.
- b) Bij het voorbereiden van een brouwsel biertype is het van belang je zo goed mogelijk te verdiepen in de biertijl die je voor ogen hebt.
- c) Bij het zelf samenstellen van recepten geldt uiteraard dat de keuze en verhoudingen van de grondstoffen logisch op elkaar afgestemd moeten zijn. Veel lezen en goed nadenken is al het halve werk.
- d) Maak gebruik van het bierbrouwprogramma wat veel gezoek en rekenwerk kan besparen en verlichten. Resultaten van combinaties van grondstoffen en keuzen van maischprocessen zijn snel beschikbaar en gemakkelijk te wijzigen en te optimaliseren.

2. De Giststarter

Noodzaak aanmaken van een giststarter.

- De beste gistkwaliteit verkrijg je door de gist vanuit een [petrischaal of schuine buis](#) op te kweken en deze verder te laten vermeerderen in een aantal kleine stappen tot de juiste hoeveelheid giststarter is bereikt voor het enten van het wort. Alleen op deze wijze opkweken van gist verkrijg je gistcellen die jong en vitaal zijn om wort snel en ver door te vergisten.
- Leer je gist kennen. De ene gistsoort is sneller actief dan de andere. Begin op het juiste tijdstip met het aanmaken van de giststarter. Te vroeg beginnen levert een ‘uitgewerkte’ giststarter op en een te late starter levert te weinig en niet vitale gistcellen op.
- Lees vooraf voor alle zekerheid les 1 over het opkweken van gist en de [handleiding voor giststarters](#) nog eens door.
- Maak altijd een giststarter aan. Als je vloeibare gist gebruikt begin dan op tijd en vergroot de giststarter voordat je hem gebruikt. De gist moet zich nog vermenigvuldigen als deze wordt toegevoegd. De gist die je toevoegt moet in topconditie verkeren. Het beste moment voor het toevoegen van de giststarter is vlak voor het moment dat de schuimlaag op de giststarter gaat inzakken.
- Hou voor het snel op gang brengen van de giststarter een temperatuur aan van 25 ° C.

- Schud de giststarter regelmatig voor het bevorderen van de gistgroei.
- Zorg er altijd voor dat je gasvlam in de buurt hebt als je gist opkweekt. Desinfecteer zo veel mogelijk door de entnaald heel even door de vlam te halen.
- Het bierbrouwprogramma omvat ook het onderdeel 'giststarter'. Hierbij wordt niet alleen aangegeven hoeveel giststarter er nodig is voor een brouwsel maar ook het aantal stappen waarin deze giststarter moet worden opgebouwd. Hierbij wordt rekening gehouden met het oorspronkelijk soortelijk gewicht (O.S.G.) en de hoeveelheid in te gisten wort.

3. Ingrediënten

- Zorg dat je op tijd alle ingrediënten in huis hebt. Zorg dat de grondstoffen vers en optimaal van kwaliteit zijn.
- Als een ingrediënt niet te verkrijgen is zorg dan voor een passende vervanger of kies voor een ander biertype.
- Weeg nauwkeurig al je grondstoffen af en zet alles op tijd klaar.
- Zet op tijd al je brouwspullen klaar zoals: pannen, brander(s), hevelfilter etc. en maak je brouwen spoelwater aan. Corrigeer zonodig met calciumchloride, calciumsulfaat en melkzuur 80%.

2. Reinigen en desinfecteren

Reinigen

- Gebruik geen chloorhoudende middelen voor het schoonmaken van koper maar azijnzuur of citroenzuur. Onder invloed van chloorhoudende middelen wordt giftig koperoxide gevormd.
- Werk zo schoon mogelijk. Brouw in een ruimte die goed schoon te maken is (in ieder geval op een gladde vloer die te dweilen is). Wacht niet met schoonmaken. Verwijder onmiddellijk elk spettertje beslag, wort of bier. Spoel alle hulpmiddelen meteen na gebruik goed af. Zorg er altijd voor dat je alle resten van reinigingsmiddelen verwijdert voordat je de brouwspulletjes weer opnieuw gebruikt (reinigingsmiddelen kunnen bijmaakjes geven).
- Niet goed reinigen van brouwspullen zoals plastic vergistingemmers, mandflessen, slangen, flesjes etc. vormt een voedingsbodem voor bacteriën en wilde gisten die een reeks aan ongewenste geuren en smaken, gushing en troebele bieren kunnen veroorzaken.
- Een nieuw middel voor het schoonmaken van al je brouwspullen, op basis van actieve zuurstof, is Chemipro Oxi. Dit middel werkt snel en doeltreffend is en hoeft niet te worden nagespoeld.

Desinfecteren

- Sulfit heeft geen reinigende eigenschappen maar desinfecteert wel goed. Reinig eerst en spoel dan met een sulfietoplossing. Kleine resten sulfiet zijn niet schadelijk van het bier, integendeel ze kunnen de houdbaarheid van het bier bevorderen.

3. Materialen en gereedschappen***Algemeen.***

- Minimaliseer het gebruik van koper als constructiemateriaal.
- Koper is alleen toegestaan bij hevelfilters en koelspiralen.

Materialen.**Kunststof**

Controleer regelmatig je vergistingsemers en andere kunststof brouwspullen zoals slangen, hevels, waterslot etc. Als het oppervlak niet glad is vervang dan tijdig je spullen. Bij hoofdvergistingsemers is dit gemakkelijk te controleren als de vloeistof als een filmlaag op het oppervlak blijft kleven is het niet meer geschikt. Een vloeistof mag niet plakken maar moet 'parelen'. Kunststof is gevoelig voor krassen (bacterievorming).

Roestvrij staal

Het beste materiaal voor kookpan en hoofdvergistingsvat.

Een emaille kookpan is een goed alternatief mits deze onbeschadigd is. Beschadigingen aan de buitenzijde zijn goed te herstellen.

Glas

Een goed materiaal voor mandflessen en gistbokalen (giststarters). Samen met rvs het beste materiaal voor navergisting. Gebruik geen kunststof navergistingsvaten en -flessen.

Smaakstabiliteit

Door gebruik te maken van rvs en onbeschadigd emaille (geen koper!) als materiaal voor ketels en pannen zal het brouwwater vrij zijn van ijzer- en koperionen wat de smaakstabiliteit ten goede komt.

Tip:

Zorg dat je altijd een reserve (maisch)thermometer bij de hand hebt. Thermometers zijn gevoelig voor breuk. Menig brouwsel is voortijdig geëindigd omdat een reserve thermometer niet voorhanden was.

4. Grondstoffen

Mout en granen

Smaakstabiliteit

- * Gebruik van goed opgeloste mout (vlot klaringsgedrag).
- * Vervanging gedeelte mout door maltosesiroop.
- Uit donkere moutsoorten kunnen naast gebrande smaken ook fenolachtige en onaangename bittere smaken komen. Verder kunnen donkere moutsoorten er voor zorgen dat het bier niet fijn doordrinkt. Let op het gebruik van donkere moutsoorten.
- Gebruik altijd verse grondstoffen. Koop bij een leverancier met een grote omzet. Kauw even op wat mout en controleer of de korrels knapperig zijn en fris smaken.
- Bewaar mout en ongemoute granen in goed gesloten tonnen zodat muizen en andere ongewenste dieren onze voorraad niet kunnen verkleinen.
- Oude grondstoffen kunnen een schimmel smaak en/of geur veroorzaken.

Water en waterbehandeling

- Gebruik gewoon leidingwater en geen mineraalwater. Veel mineraalwaters bevatten te veel zouten.
- Een mineraalwater met zeer weinig zouten is het oorspronkelijk Spawater. Dit water kan eventueel gebruikt worden om hard brouwwater zachter te maken. Het is echter een dure methode.
- Voeg gips (CaSO_4) aan je brouwwater toe als je een echt bitter bier wilt brouwen.
- Controleer bij elk brouwsel de pH. Corrigeer niet alleen de pH van het brouwwater maar ook van het beslag. Door de stoffen uit de mout verandert de pH-waarde. Bij donkere mout krijg je een lagere pH-waarde dan bij lichte mout.
- Gebruik alleen melkzuur 80% voor de correctie van de pH als dat past binnen het biertype dat je wilt brouwen. Teveel brouwzouten (calciumchloride en calciumsulfaat) kunnen ongewenste smaaknuanceringen in het bier brengen. Met name CaSO_4 kan een onaangename bittere smaak geven. Het gebruik van calciumchloride zal een zoeter bier geven.
- Bestudeer goed de [conclusies en aanbevelingen over het corrigeren van brouwwater in les 2](#) van het cursusboek.

Hop

- Hop moet een frisse kleur hebben die per hopsoort kan verschillen. Verse hopbloemen hebben een groene kleur. Het binnenste van de hopbloem heeft een geel uiterlijk. Een oranje of bruine kleur duidt op oude hop. Koop nooit hop die naar zweetvoeten ruikt.
- Bewaar hop bij voorkeur zo koud mogelijk (-18° C) bij voorkeur vacuüm en in goed afgesloten aluminium of plastic zakken om oxidatie van de alfavuren te voorkomen.
- Noteer op de hopzak de datum van aankoop in verband met de veroudering en berekening van verlies van alfavuur. De hopoogst is in de regel eind september.

Kruiden

- Wees heel voorzichtig met kruiden! Sommige kruiden overheersen de smaak van een bier als je er maar een heel klein beetje van gebruikt.
- Maak voordat je kruiden toevoegt eerst een extractie door een kleine hoeveelheid te koken met water. Voeg wat van het extract toe aan een neutraal bier om een idee te krijgen van de sterkte van de kruiden en om te beoordelen of die smaak zich laat combineren met bier.
- Kruiden waarvan bekend is dat deze een mooie smaaknuancing kunnen geven in bier, mits deze met mate worden toegevoegd, zijn: koriander, sinaasappelschillen, citroenschillen, zoethout, gember, kaneel en kardemom.

Gisten

- Zorg er altijd voor dat je een voorraadj e snel werkende gedroogde gist in huis hebt voor het geval de giststarter niet goed werkt.
- Er zijn steeds meer vloeibare gisten te koop die, als je ze onder steriele omstandigheden verder opkweekt, een beter resultaat geven dan gedroogde gist.
- Als je commercieel bier wilt imiteren probeer dan de gist van het origineel te pakken te krijgen. Je kunt de gist zelf opkweken uit het depot van een flesje als je secuur te werk gaat. Koop altijd een zo jong mogelijk flesje, met de tijd gaan alle gistcellen dood en kun je niets meer opkweken. Overigens is niet bij alle bieren de bottelgist gelijk aan de brouwgist.
- Via Internet kun je een grote verscheidenheid aan Wyeast-gistsoorten bestellen. Brouwland, voorheen Farma Import, levert tegenwoordig ook een uitgebreid assortiment. Ook de gisten van Yeasthead zijn goed en goedkoop.
- Bewaar Wyeast gisten in een koelkast. Bij het bewaren van gist op kamertemperatuur zal deze snel in kwaliteit achteruit gaan.
- Leer je gist kennen. Werk een paar keer met dezelfde gist zodat je eigenschappen van de gist wat beter leert kennen.

5. Algemene tips

- Brouw bij voorkeur niet hartje zomer. In de zomer zijn er veel meer micro-organismen in de lucht en zijn er ook veel meer vliegen die ongewenste infecties kunnen verspreiden.
- Noteer nauwgezet de volledige bereidingswijze van het bier op een standaard logboek formulier.
- Brouw met verstand en met gevoel.
- Streef altijd naar verbetering van jouw bier, brouwmethode en -apparatuur.
- Houd de recepten zo eenvoudig mogelijk.
- Brouw regelmatig (minstens één maal per maand).
- Als je een prijs wilt winnen bij een wedstrijd voor amateur-bierbrouwers brouw dan een bier dat precies past binnen een biertype. Proef voordat je gaat brouwen een paar voorbeelden van de stijl en probeer zo veel mogelijk recepten van die stijl te verzamelen.
- Experimenteer niet te veel. Vertrouw op recepten die bewezen hebben goed te zijn.

6. Smaakstabiliteit

Smaakstabiliteit van een bier wil zeggen het behoud van een frisse smaak en geur en deze zo lang als mogelijk blijven bewaren. Een van de belangrijkste taken en zorg van een brouwer is dat zijn bier zo lang mogelijk goed blijft. Voor een pilsbrouwer is dat van levensbelang maar ook de brouwer van hergistende bovengistende bieren is er bij gebaat dat zijn bier niet snel een verouderingssmaak vertoont. Als gevolg van veroudering worden Off-Flavours (ongewenste smaakstoffen) gevormd waardoor het bier achtereenvolgens een papier-, kartonachtige of leerachtige smaak kan krijgen. Oxidatie beïnvloedt nadelig de stabiliteit van een bier en dit effect neemt in de tijd toe.

Oxidatie

- * Oxidatie wordt veroorzaakt door chemische reacties ten gevolge van zuurstofopname.
- * Oxidatie wordt versterkt door zuurstofopname bij een verhoogde temperatuur en werkt katalytisch.

Zuurstof en temperatuur zijn de belangrijkste parameters van oxidatie !!!!

Zuurstof

De wijze van verpakken en bewaren van grondstoffen.

Zorg dat zuurstofopname bij verpakte grondstoffen wordt uitgesloten. Let op dat grondstoffen goed zijn verpakt (onbeschadigd!), bijvoorbeeld aluminium verpakking, onder vacuüm, of onder een inert gas (stikstof). Zorg er voor dat de houdbaarheidsdatum niet wordt overschreden.

Meestal begint zuurstofopname al bij de grondstoffen.

Tijdens het brouwproces

Tijdens het *gehele* brouwproces, alleen bij het beluchten van afgekoelde wort, is zuurstofopname nefast voor de smaak-, kleur-, en geur – en schuimstabiliteit. Oxidatiegevaar begint al bij het schroten van de mout, het (in)maischen, filteren en spoelen en zeker ook bij het afkoelen van hete wort, bij het bottelen en lageren.

Bij schroten van de mout.

Bij commerciële brouwen bestaat er een trend om onder inert gas te schroten om oxidatie te voorkomen. Voor amateur bierbrouwers is dit een moeilijke opgave. Om zuurstofopname te minimaliseren is het van belang om kort vóór het maischproces pas te gaan schroten.

Tip: Schroot bij voorkeur niet in een ruimte waar gebrouwen wordt. Het gevormde moutstof is moeilijk te verwijderen en is een broeihaard voor bacteriën.

Temperatuur

Temperatuur is een zeer belangrijke factor en speelt een grote rol bij zuurstofopname. Zuurstof wordt bij een hogere temperatuur makkelijker gebonden en veroorzaakt chemische reacties die zeer nadelig zijn voor de bierkwaliteit en -stabiliteit. Bij een lage temperatuur blijft zuurstof ongebonden en kan bijvoorbeeld makkelijk door gist worden opgenomen.

Bij inmaischen.

Trend bij commerciële brouwerijen is het inmaischen bij 60 ° C. Bij een lagere temperatuur kan in het brouwwater meer zuurstof oplossen. Tot 60 ° C zijn bepaalde enzymen uit de mout in staat de zuurstof op te gebruiken. Boven de 60 ° C heeft men een oxidatiereactie.

Tip: Zorg tijdens het opwarmen van het beslag dat er rustig geroerd wordt. Oxidatiegevaar tijdens het maischproces ligt constant op de loer.

Tip: Een kort maischschem a bevordert de smaakstabiliteit!!!

Bij filteren en spoelen.

Het gebruik van een hevelfilter is een belangrijk wapen tegen oxidatie. Men heeft namelijk het beslag niet meer uit de beslagkuip over te halen naar de filteremmer. Na het afmaischen kan direct de hevelfilter geplaatst worden in de maisch waardoor spetteren en plonzen wordt voorkomen. Tevens wordt door het gebruik van een hevelfilter een belangrijke tijdwinst geboekt. Ook wordt het wort snel helder en kan een vlotte filtratie doorlopen worden. De tijdsduur waarbij het wort op een hoge temperatuur verblijft wordt korter wat de smaakstabiliteit ten goede komt.

Bij het spoelen is het van belang dat de temperatuur van het spoelwater niet boven de 80 ° C uitkomt. Beter is nog om een maximale spoelwatertemperatuur van 78 ° C aan te houden. Let hierbij op de pH-waarde van het spoelwater, deze moet ongeveer 5.5 tot 5.7 zijn!!!

Tip: Beperk de hoeveelheid water voor het uitspoelen van de bostel. De eerste gefilterde wortafloop is van een veel betere kwaliteit dan wort verkregen van uitgespoelde draf.

Het gebruik van een pompje bij het filteren van wort en het verpompen van spoelwater levert ook een goede bijdrage bij het terugdringen van zuurstofopname. Een 'gesloten circuit' van rondpompen van wort of spoelwater waarbij de slang van de uitloop van de pomp net onder de vloeistofspiegel van de maisch uitkomt. Hierdoor ontstaat een situatie waarbij zuurstofopname ten gevolgen van spetteren en plonzen wordt voorkomen.

Als er geen gebruik gemaakt wordt van een pompje en het filteren handmatig moet gebeuren is het zaak dat tijdens het filteren van de maisch de slang van de hevelfilter uitkomt op de bodem van bijvoorbeeld een grote maatbeker. Hierdoor voorkomt men ook weer dat hete wort teveel met de buitenlucht in aanraking komt. Bij het uitspoelen van de draf kan men, om zuurstofopname te verminderen, het spoelwater tegen de rand van het maischvat aan laten stromen. Een andere mogelijkheid is om het spoelwater op een schoteltje, drijvend op de maisch, te laten stromen waardoor het spetteren wordt geminimaliseerd.

Bij afkoelen van gehopte wort.

Na het koken van het wort ontstaat een situatie waarbij veel zuurstof uit de lucht gebonden kunnen worden met hete wort waardoor oxidatiereacties kunnen optreden. Het is van het grootste belang dat direct ná het koken geforceerd wordt afgekoeld tot kamertemperatuur met bijvoorbeeld een spiraalkoeler.

Uitfilteren van hopbellen door een zeef of filterplaat van nog hete wort is zeer slecht voor de stabiliteit van het wort. Onder de filterplaat ontstaan fijne druppels van wort. Deze kunnen die zich mengen met zuurstof uit de buitenlucht waarbij een oxidatiereactie ontstaat.

Beter is dan ook om eerst te koelen en pas daarna de hop uit het wort te filteren.

Tip: Als men toch op voorhand de hopbellen wilt verwijderen gebruik dan een hopzak. Deze is gemakkelijk vóór het koelen uit de kookpan te halen. Bij het gebruik van losse hop kan de spiraalkoeler 'vol' komen te zitten met vastgeplakte hopbellen die naderhand moeilijk te verwijderen zijn. Bij het gebruik van een hopzak moet men wel 10% extra hop gebruiken omdat het wort zich moeilijker kan mengen met de hopbellen.

Bij (hoofd)vergisting

Bij het vergisten van wort wordt naast alcohol en koolzuur ook warmte geproduceerd. Hierbij kan de temperatuur zo'n 5 tot 6 ° C oplopen. Bij een omgevingstemperatuur van bijvoorbeeld 21 ° C kan de vergistingstemperatuur wel oplopen tot 27 ° C of hoger. In veel gevallen verdragen de meeste gistsoorten dit niet goed. Het gevolg is dat veel hogere alcoholen gevormd worden. Oxidatiereacties kunnen ook weer hier optreden als het vat teveel wordt geopend waarbij ook de gevormde alcohol kan reageren met producten afkomstig uit deze oxidatiereacties. Bij hogere temperaturen werkt dit ook nog eens versnellend. Hogere alcoholen zijn tevens sterk schuimnegatief.

De meeste smaak- en geurstoffen worden tijdens de hoofdvergisting gevormd. Het is dus van wezenlijk belang dat de hoofdvergistingstemperatuur niet te hoog oploopt. Ook hierbij is koelen het devies!!! Dit kan men het beste realiseren door het vergistingsvat bijvoorbeeld in een koele ruimte te plaatsen of bijvoorbeeld in een aparte koelkast. Respecteer de adviestemperatuur die wordt opgegeven door de gistleverancier. Ook in het bierbrouwprogramma worden deze temperaturen vermeld.

Bij rijping en lageren

Bij pas gebotteld bier moet de temperatuur voor de hergisting op fles tussen de 20 en 24 ° C zijn. Na ongeveer twee weken is de hergisting voltooid en moet het bier koel tot koud gelagerd worden. Koolzuurgas wordt in het bier opgenomen wat belangrijk is voor de algemene bierkwaliteit. Koud lageren is ook sterk smaak en geur positief. De beste plaats voor het lageren is een bierkelder of een aparte koelkast, tevens is een donkere omgeving ook goed om invloeden afkomstig van licht te minimaliseren.

Veranderingen ten gevolge van zuurstofopname tijdens het rijpen en bewaren zijn niet te stoppen maar kunnen wel worden geminimaliseerd!

Mogelijkheden om de smaakachteruitgang ten gevolge van oxidatie van het bier af te remmen zijn:

1. Gebruik verse grondstoffen. Verpakkingen van mout, hop, kruiden etc. mogen niet beschadigd zijn.
2. Vullen van de maischketel met brouwwater dient vanaf de onderzijde bijvoorbeeld met een slang te geschieden. Vermijdt zuurstofopname in brouwwater ten gevolge van plonzen, wervelingen en spetteren.
3. Bottel vanuit de gistingsfles en voorzie elk flesje met de juiste hoeveelheid suikerwater en goede actieve gist. Het eerst overhevelen naar een open (gistings)vat met toevoeging van gekookt suikerwater en van hier uit gaan bottelen werkt sterk oxiderend en is dus af te raden.
4. Voeg verse gist toe bij de nagisting en bij het bottelen ten behoeve van de hergisting in de fles.
5. Bottel vanaf de onderzijde van het flesje en zorg voor zo min mogelijk 'plonzen' en wervelingen.
6. Gebruik een antioxidant, voeg bijvoorbeeld ascorbinezuur (vitamine C) toe bij het bottelen (5 gram per 100 liter te bottelen bier).
7. Verdrijf tijdens of na het afvullen de lucht in de flessenhals door koolzuurgas in te spuiten (Koolzuurpatroon en drukhouder).
8. Na de hergisting op de fles moet het bier donker, koel tot koud worden gelagerd. Dit is zeer smaakbevorderend, goed voor de schuimkraagstabiliteit (binding van opgelost koolzuur in het bier) en vertraagt sterk het oxidatieproces.

7. Do's en Dont's tijdens het brouwproces stap voor stap

Mout

Bewerking : Schroten.

Doel : Het toegankelijk maken van de moutkorrel voor water door de mout te schroten.

Do's

- Schroot de mout zo grof als mogelijk is (er mogen net geen hele korrels door de molen vallen). Het filteren gaat zo een stuk beter en heb je minder last van uitloging van ongewenste stoffen uit de kafdeeltjes. Het verlies aan rendement door grover te schroten is gering.
- Een goed afgestelde walsenmolen geeft altijd een beter schrootresultaat dan een schrootmolen met draaiende schijven.
- Verwijder na het schroten zorgvuldig al het moutstof. Dit stof kan een belangrijke bron van infecties zijn.
- Schroot bij voorkeur in een aparte ruimte en niet in de brouwruimte in verband met moutstof.

Dont's

- ❑ Fijn vermalen mout veroorzaakt verstoppingen bij het filteren van het beslag.

Schrootsel

Bewerking : Beslaan.

Doel : Het mengen van het schrootsel met water.

Do's

Smaakstabiliteit

- * Toevoeging van extra calciumchloride aan het brouwwater.
- Maak gebruik van de watercorrectie spreadsheet wat meegeleverd is bij het bierbrouwprogramma.

Dont's

- ❑ Gebruik geen gechloreerd drinkwater als brouw- en spoelwater. Dit veroorzaakt een medicinale smaak (Phenolic).

Beslag

Bewerking : Maischen.

Doel : Het laten afbreken van moutbestanddelen door enzymen uit de mout.
Afbraak van eiwitten naar kleinere eiwitten en aminozuren en afbraak van zetmeel tot suikers.
De werking van enzymen is afhankelijk van de temperatuur en de zuurtegraad (pH) van de maisch.

Do's*Smaakstabiliteit*

- * Een kort maischschema bevordert de smaakstabiliteit.
 - * Het is bewezen dat door in te maischen met zuurstofvrij brouwwater de verouderingssmaak wordt beperkt. Voor amateur bierbrouwers is het beperken van zuurstofopname in brouwwater te realiseren door de maischpan vanaf de onderzijde te vullen door een slang onder in de maischpan te steken.
 - * Tijdens het maischen en filteren is het van het grootste belang dat zuurstofopname wordt voorkomen.
 - * Korte maischtijden.
 - * Het inmaischen kan het beste uitgevoerd worden bij 60 ° C. Bij een lagere temperatuur kan in het brouwwater meer zuurstof oplossen. Tot 60 ° C zijn bepaalde enzymen uit de mout in staat de zuurstof op te gebruiken. Boven de 60 ° C heeft men een oxidatiereactie.
 - * Het afmaischen bij een hogere temperatuur (76 – 80 ° C) zorgt voor het vrijkomen van stoffen die verantwoordelijk zijn voor de verouderingssmaak.
 - * Oppassen voor zuurstofinslag tijdens het roeren van het beslag.
-
- Kies het juiste maischprogramma passend bij de gekozen bierstijl.
 - Maak gebruik van het maisch spreadsheet programma wat meegeleverd is bij het bierbrouwprogramma, alle relevante informatie die nodig is wordt voor je uitgerekend. Hiermee voorkom je problemen tijdens het maischproces.
 - Bestudeer hoofdstuk: Maischmethoden uit les 5 uit het cursusboek aandachtig.
 - Stem de dikte van het beslag af op het soort bier dat je wilt gaan brouwen. Voor een zoet bier moet je dikker beslaan (1 kg mout op 2,5 liter water) dan voor een droog bier (1 : 3,5).
 - Roer het beslag na het toevoegen van de mout goed door. Er mogen geen luchtballen in de mout zijn ingesloten.
 - Door te starten bij een hogere temperatuur (52 ° C of hoger) krijgen je bieren een betere schuimhoudbaarheid en meer body.

- Het mout dat nu tot onze beschikking staat is tijdens het mouten veel verder afgebroken dan een aantal jaren geleden. We kunnen hierdoor veel kortere maischschemata's hanteren. Pas zonodig oude recepten aan.
- Gebruik geen standaard maischschemata maar stem het schema af op het biertype. Een schema voor droog bier is: 52 ° C 10 min; 60 ° C 40 min; 70 ° C 25 min; 75° C 5 min. Een schema voor zoet bier is: 52 ° C 5 min; 63 ° C 20 min; 73° C 20 min; 78 ° C 1 min.
- Gebruik bij voorkeur een gasvlam voor het verwarmen van het beslag. De toegevoegde warmte is veel makkelijker en directer te regelen dan bij elektrische verwarming. Bij gebruikmaking van een elektrisch verwarmingselement direct in de beslagketel kun je last krijgen met ongewenste karamelisering.
- Stop met verwarmen van het beslag vlak voordat je de gewenste temperatuur bereikt. Naar mate de beslagketel groter is gaat de stijging van de temperatuur nog even door.
- Roer het beslag steeds goed door zeker als je warmte toevoegt maar ook regelmatig tussendoor. Hierdoor verloopt het afbraakproces tijdens het maischen beter en sneller.
- Doe er alles aan om zuurstofopname tijdens het maischen te voorkomen (roer dus niet te fanatiek). Als de temperatuurstijging tot stand komt door het toevoegen van heet water laat dit water dan niet in de beslagketel kletteren maar giet het langs de rand van de ketel.

Dont's

- ❑ Fanatiek roeren van het beslag.
- ❑ Te hoge pH waarde van het beslag (alkalisch!), een pH-waarde van 5.5 tot 5.6 is goed.
- ❑ Te lage inmaischtemperatuur van het beslag, tenzij veel ongemout graan wordt gebruikt.
- ❑ Toevoegen van (te) veel melkzuur als de storting veel donkere (gebrande) mout bevat.
- ❑ Maischen in verkeerde pan. Inhoud kan ontoereikend zijn. Het materiaal mag alleen rvs of van (onbeschadigd) emaille zijn.

Jodiumproef

Bewerking : Zetmeelproef.

Doel : Bepalen aanwezigheid van zetmeel in het wort.

Do's

- Koel het beslag waarop je de jodiumproef wilt doen altijd af tot kamertemperatuur. Bij hoge temperaturen werkt de proef niet naar behoren.

- Voer de jodiumproef uit op een wit schoteltje, je kunt zo beter het resultaat beoordelen.
- Het maischproces is pas afgerond als jodium met de maisch op het witte schoteltje heeft gereageerd. Er mag dan geen verkleuring meer te zien zijn.
- Gebruik betadine-jodium in plaats van jodiumtinctuur. Betadine-jodium werkt net zo goed en is minder aan bederf onderhevig.

Dont's

- ❑ Stoppen met het maischproces als er nog blauw of roodbruine verkleuring optreedt.
- ❑ Jodium in onvoldoende mate in contact laten komen met het beslag op het schoteltje.
- ❑ Maisch en jodium terug in het maisch gieten.

Maisch

Bewerking : Filteren.

Doel : Het scheiden van de moutresten (bostel) en de verkregen vloeistof (wort).

Do's

Smaakstabiliteit

- * Tijdens het maischen en filteren is het van het grootste belang dat zuurstofopname wordt voorkomen.
- * De bostel niet droog laten vallen tijdens het uitspoelen.
- * Het wort zo helder mogelijk filteren.
- Getracht moet worden het wort zo helder mogelijk af te laten lopen van de bostel.
- Controleer bij elk brouwsel de pH van het beslag en voeg zonodig aan het beslag melkzuur toe om een pH te bereiken van 5,4 (bij 60 ° C - 63 ° C). Deze pH-waarde is noodzakelijk om de enzymen goed te laten werken.
- Filter niet met horrengaas of doek maar met een geperforeerde (rvs) filterplaat of een wortverzamelpijp. Deze kan gemaakt zijn van een koperen pijp waarin sleufjes gezaagd zijn of een slang van ethyleen waarin sleufjes aan de buitenzijde zijn gesneden waarbij het wort via hevelwerking de beslagkuip verlaat.
- Laat het beslag zo'n 5 - 10 minuten bezinken voordat je gaat filteren. Op die manier geef je het filterbed de tijd om zich te vormen.
- Giet het troebele wort terug en wacht minstens 1 minuut voordat je de kraan van het wortafvoer weer opent. Het fijne materiaal kan dan nog even bezinken.

Dont's

- ❑ Te snel filteren. Hierdoor slaat het filterpakket dicht.
- ❑ Voorkom elke zuurstofopname van hete wort. Door het gebruik van een wortverzamelpijp kan zuurstofopname tijdens het filteren en spoelen drastisch worden beperkt. Voor het filteren en spoelen betekent dit het volgende. Laat het gefilterde wort via een slang in het opvangvat lopen zodat het wort niet kan kletteren. Giet het troebele wort voorzichtig terug in de filterkuip.

Bostel

Bewerking : Uitspoelen.

Doel : Het uitspoelen van de bostel met heet water om zo wortrestanten uit de bostel te halen.

Do's*Smaakstabilliteit*

- * Beperk de hoeveelheid water voor het uitspoelen van de bostel.
- * Voorkom te heet naspoelen van de bostel (verouderingssmaak).
- Voeg het spoelwater in 3 à 4 etappes toe.
- Laat de bostel nooit droog vallen tijdens het spoelen.
- Neem de tijd voor het filteren en spoelen. De suikers hebben tijd nodig om zich op te lossen in het spoelwater.
- Controleer van het spoelwater de pH en voeg zonodig melkzuur toe om een pH-waarde te verkrijgen tussen 5,5 en 5,7. Het spoelwater mag geen te hoge pH-waarde hebben om het uitspoelen van ongewenste stoffen uit het kaf (bitter- looi- en kleurstoffen) te voorkomen.
- Streef nooit het hoogste rendement na. Zoals zo vaak gaat kwantiteit ten koste van kwaliteit.

Dont's

- ❑ Heet uitspoelen van de bostel veroorzaakt een hooiachtige smaak.

Hop

Bewerking : Koken.

Doel : Het inactiveren van de enzymen die verantwoordelijk zijn voor de afbraak van de mout.
Het binden van de hopbestanddelen aan het wort.
Het steriliseren van het wort.
Het inkoken van het wort.
Samenklonteren van grote eiwitten tot eiwitvlokken waardoor deze later uitgefilterd kunnen worden.

Do's*Smaakstabilliteit*

- Laat het wort heftig koken. In totaal moet 8 tot 12% van het wort verdampen. Zet nooit een deksel op de kookketel. Als er te veel water verdampt draai dan de gasvlam lager. Koop een grotere brander als er te weinig water verdampt.
- Om een fijn hoparoma te krijgen kun je al bij het allereerste wort dat in de kookketel komt hop toe voegen. In combinatie met een hopgift 10 à 15 minuten voor het einde van het koken geeft dit een zeer goed hoppig resultaat.
- Voeg nooit later dan 10 minuten voor het einde van koken hop toe aan het wort.
- Kook de laatste 10 minuten de schone koelspiraal mee voor het steriliseren.
- Licht gekleurde moutige bieren hebben in de regel een kortere kooktijd dan donkere karamelachtige bieren. Hoe langer je kookt des te minder moutig het bier zal smaken.
- Als het uiteindelijk bier een smaak heeft die doet denken aan gekookte groente zul je in het vervolg langer moeten koken om de stof dimethylsulfide, die verantwoordelijk is voor deze smaak, goed uit het wort te laten verdampen.

Dont's

- ☐ Kort koken van het wort.
- ☐ Bij een te kleine brandercapaciteit duurt het te lang voordat het wort aan de kook is, ook zal het wort niet heftig genoeg met andere stoffen in contact komen en zal er te weinig water worden verdampt.
- ☐ Koelspiraal, vòòr het steriliseren in de kokende wort, niet schoonmaken in een zuuroplossing (bijvoorbeeld citroenzuur).

Gehopte wort

Bewerking : Filteren.

Doel : Het verwijderen (filteren) van hopdelen en eiwitvlokken uit het wort.

Do's*Smaakstabilliteit*

- Voorkom het gevaar van oxidatie van hete wort met zuurstof uit de lucht.
- Filteren van het wort bij lage temperatuur.
- Beter is vooraf koelen met behulp van een spiraalkoeler en daarna pas de hop uit filteren.
- Snel koelen tijdens of voor het filteren van het wort.
- Wort dat gehopt wordt met hopbloemen is makkelijker te filteren dan wort dat gehopt wordt met hoppelletts. De hopbloemen vormen een filterbed, bij het gebruik van hoppelletts kan fijn hoppoeder voor verstopping van het filterdoek (bijvoorbeeld kaas- of theedoek) zorgen.

Dont's

- ❑ Filteren van hete wort door een filterplaat waardoor zuurstof uit de lucht voor oxidatie reactie kan zorgen.
- ❑ Oxidatie zorgt voor een instabiel bier tijdens het bewaren. Smaken en geuren gaan snel in kwaliteit achteruit en de kleur wordt (ongewenst) meer donker. Vorming van smaken als: karton en 'nat' papier worden bevorderd.

Gehopte wort

Bewerking : Afkoelen.

Doel : Het laten afkoelen van het wort tot een temperatuur waarbij de gist zijn werk kan doen (ca. 20° C bij bovengist en ca. 6° C bij ondergist).

Do's*Smaakstabilliteit*

* Zo gering mogelijke hittebelasting (snel geforceerd koelen na het koken).

- Maak gebruik van een spiraal- of platenkoeler
- Koel het wort zo snel als mogelijk. In verband met de omgevingstemperatuur dien je in de zomer het wort verder terug te koelen dan in de winter omdat de temperatuur dan er voor zorgt dat het wort nog wat afkoelt.

Dont's

- ❑ Langzaam afkoelen bevordert de vorming van dimethylsulfide (DMS).
- ❑ Wort lang op hoge temperatuur laten bevordert het oxidatie proces.

Afgekoelde wort

Bewerking : Afscheiden.

Doel : De afgekoelde wort afscheiden van de inmiddels bezonken eiwitvlokken.

Do's*Smaakstabilliteit*

- * De afgekoelde wort afscheiden door middel van afhevelen van de inmiddels bezonken eiwitvlokken levert een stabiel bier op (minder kans op eiwitroebel).

Dont's

- ❑ Het meenemen van bezonken eiwitvlokken veroorzaakt een snellere vervuiling van de gist.
- ❑ Meerdere keren wort laten vergisten met hergebruikte gist in verband met vervuiling en degeneratie.

Afgekoelde wort

Bewerking : Beluchten.

Doel : Het toevoegen van zuurstof aan het wort om een snelle vergisting te bevorderen.

Smaakstabiliteit

- * Wort zal sneller en verder vergist worden. Beluchten van gekoelde wort levert een bijdrage tot een stabiel bier.

Do's

- Gebruik een gistvat dat 2 tot 3 maal de inhoud kan bevatten van het wort dat je laat vergisten. Zo krijg je geen problemen met de grote schuimvorming door het beluchten met een aquariumpompje en bruissteentje (zeer grote schuimvorming).
- Belucht het afgekoelde wort goed. Dit is niet een kwestie van een keer laten kletteren van enige hoogte. Een fatsoenlijke beluchting voer je uit met een aquariumpomp, een steriel luchtfiltertje en een gesteriliseerd keramiek bruissteentje. Vuistregel: belucht het wort 1 minuut per liter wort.
- Voeg na 1/4 van de beluchtingstijd de giststarter toe.
- Herbeluchten is toegestaan tot maximaal 24 uur na toevoeging van de giststarter.

Dont's

- ❑ Niet of onvoldoende beluchten van het wort verhoogt de vorming van diacetyl (boterachtige smaak).

Belucht wort

Bewerking : Ingisten

Doel : Het starten van de vergisting door actieve gistcellen toe te voegen (giststarter).

Smaakstabiliteit

- * Een vlotte en ver doorgevoerde vergisting levert een sterke bijdrage tot een stabiel bier.

Do's

- Maak gebruik van jonge vitale gistcellen.
- Maak voldoende giststarter aan.
- Het toevoegen van de giststarter moet op het juiste moment gebeuren.

Dont's

- ☐ Oude en/of te weinig actieve gist veroorzaakt een trage gisting en bevordert de ongewenste wortsmaak.

Wort met gist

Bewerking : Gisten.

Doel : Door gistcellen laten omzetten van suiker uit het wort in alcohol en koolzuur.

Smaakstabiliteit

- * Vergisting bij lage temperaturen om de vorming van hogere alcoholen tegen te gaan.
- * Zorgen voor optimale gistgroei en vlotte vergisting.

Do's

- Sluit het gistvat tijdens de gisting af met een goedsluitende deksel en waterslot. Je hebt zo het minste risico op infecties.
- Beweeg het gistvat een aantal keer als de vergisting nog niet begonnen is. Door de bewegingen van het wort wordt het snel opgang komen van de vergisting bevorderd.
- Isoleer in de wintermaanden het gistvat met dekens of slaapzakken zodat de temperatuur niet te veel daalt en de vergisting bij een gelijkmatige temperatuur kan verlopen.
- Houdt de vergistingstemperatuur zo constant mogelijk. Lage temperaturen versterken het moutig/hoppige karakter. Hoge temperaturen zorgen voor meer fruitige smaken en hogere alcoholen.

- Controleer via een elektronische thermometer constant de temperatuur van de vergisting. Via een voeler van een (elektronische) thermometer in een rvs busje dat je in de wand van het gistvat bevestigd hebt kun je continu de temperatuur in het vat meten zonder dat de deksel van het vat moet.

Dont's

- ❑ Hoge vergistingstemperatuur en/of trage hoofdvergisting bevordert de vorming van ethylacetaat (oplosmiddel smaak).
- ❑ Een onstabiele gistingstemperatuur en/of een trage vergisting veroorzaakt een wortsmaak.
- ❑ Een gesloten vergisting (vat onder druk zonder waterslot) en/of oude gist veroorzaakt een zwavelachtige geur.
- ❑ Een trage hoofdvergisting bevordert de schimmelige smaak en/of geur.
- ❑ Zuurstofopname tijdens vergisting bevordert de vorming van acetaldehyde (groene appels).
- ❑ Onvoldoende uitspoelen, chloorrestanten en onhygiënisch werken veroorzaken tijdens de vergisting een fenol/ medicinale smaak en geur en bevordert de aanwas van bacteriën en wilde gisten.
- ❑ Herbeluchten van jongbier als al 30 % of meer van het wort is vergist.
- ❑ Schep de hopharsen die ontstaan tijdens de vergisting niet van het schuimdek.
- ❑ Open het gistvat niet om de haverklap om bijvoorbeeld het SG te bepalen, maar laat de gist rustig zijn werk doen en hou het verloop van de gisting in de gaten via het waterslot.
- ❑ Een teveel aan koperionen is toxisch voor de gist en de mens. Vergist nooit in een koperen ketel. Bij het gebruik van een koperen wortverzamelpijp hoef je niet bang te zijn voor een te hoge concentratie aan koperionen.

Jong bier

Bewerking : Overhevelen.

Doel : Het scheiden van het jong bier van het gistdepot onder in het gistingsvat.
Overhevelen naar een gistingfles met waterslot.

Do's

- Hevel het jong bier over net voordat de hoofdvergisting geheel is afgelopen. Door het gevormde koolzuur wordt het jong bier beschermd. Verder zijn er, als de hoofdvergisting niet geheel is afgelopen, nog volop actieve gistcellen in oplossing die voor een goede afbraak van het tijdens de gisting gevormde diacetyl (boterachtige smaak) kunnen zorgen.

- Sommige amateurs laten het bier lageren in het gistvat. Doe dit niet. Door autolyse (is het uiteenvallen van afgewerkte gist) kan er een onaangename smaak ontstaan en wordt de schuimhoudbaarheid verminderd.
- Gebruik een droesemkap bij het overhevelen na de hoofdvergisting.

Dont's

- ❑ Laat overhevelen bevordert de gistsmaak.
- ❑ Zuurstof opgenomen tijdens overhevelen veroorzaakt oxidatie (kartonsmaak, muffe geur) van het bier.
- ❑ Mee overhevelen van bezinksel en 'vervulde' eiwitten uit de hoofdvergistingsemmer naar de navergistingsfles.

Jong bier

Bewerking : Nagisten.

Doel : Het laten uitgisten van het bier. De eerste rijping van het bier.

Do's

- Lager het jong bier in een glazen fles of rvs lagertankje. Gebruik zeker geen plastic jerrycan omdat plastic in beperkte mate zuurstofdoorlatend is. Sluit de fles of lagervaatje goed af en gebruik een waterslot om overdruk te voorkomen.
- Lager het bier niet te lang. Het bier hoeft niet kraakhelder te zijn voordat je gaat bottelen, het waterslot mag best nog wel eens een bubbelje laten. In de regel is een lagering bij kamertemperatuur (16 ° C - 18 ° C) tussen de 10 en 14 dagen ruim voldoende.
- Gebruik een droesemkap bij het overhevelen vanaf gistingsfles naar bierflesje.

Dont's

- ❑ Voorkom sterke temperatuurschommelingen tijdens het navergisten. De gisting kan hierdoor zelfs stilvallen.

Bier

Bewerking : Toevoegen suiker.

Doel : Het bier voorzien van suiker ten behoeve van hergisting op de fles.

Do's

- De hoeveelheid suiker die je moet toevoegen voor de hergisting ligt tussen de 8 en 10 gram per liter uitgist bier. De exacte hoeveelheid is afhankelijk van de temperatuur van het jong bier, de hoeveelheid nog aanwezige vergistbare suikers en de voor het bier gewenste hoeveelheid koolzuurgas per biertype.
- Geef vatenbier minder suiker (maximaal 6 gram suiker per liter).

Dont's

- ❑ Gebruik niet het 'theelepeltje' met suiker bij het bottelen.

Bier

Bewerking : Bottelen.

Doel : Het vullen en afsluiten van de bierflesjes.

Smaakstabiliteit

- * Bottel bij een niet te hoge temperatuur om oxidatie tegen te gaan.
- * Zorg voor een zo gering mogelijke zuurstofopname tijdens het bottelen.

Do's

- Spoel alle flesjes minstens twee maal goed uit met water na het uitschenken.
- Dompel de flesjes in zijn geheel onder het reinigingsmiddel.
- Laat het reinigingsmiddel voldoende lang inwerken (afhankelijk van het middel en de concentratie 10 tot 30 minuten). Na het reinigen volgt het desinfecteren met behulp van een oplossing van citroenzuur met sulfiet.
- Een hardnekkige wazige laag die soms in een fles blijft zitten na het "normale" reinigen kan verwijderd worden door het flesje te spoelen met een zure oplossing (bijvoorbeeld met zoutzuur of een ander sterk zuur). Spoel daarna de fles twee maal.
- Voeg altijd verse gist toe als je gaat bottelen om verzekerd te zijn van een goede hervergisting.
- Het toevoegen van ascorbinezuur (vitamine C) beschermt het afgevlude bier tegen oxidatie. Gebruikelijke dosering is 0.5gram per 10 liter gebotteld bier.
- Spoel direct na het bottelen de flessen nog even na met wat lauw water. Op die manier voorkom je dat overgeschuimd bier kan dienen als infectiebron.
- Vanaf de onderzijde afvullen van flesjes voorkomt men zoveel mogelijk zuurstofinslag in het bier waardoor oxidatie tot een minimum wordt beperkt.

Dont's

- ❑ Ondeugdelijke sluitingen bij flesjes veroorzaakt lekkage van gevormd koolzuur waardoor een plat bier ontstaat.

Koolzuur

Bewerking : Hergisten.

Doel : Het laten vergisten van de toegevoegde suiker in de afgesloten bierflesjes.
Het gevormde koolzuurgas (plus ca. 0.4% alcohol) wordt in het bier opgelost.

Do's

- Zet het bier na het bottelen gedurende 14 dagen warm weg (25 ° C) om een vlotte hervergisting te bevorderen.

Dont's

- ❑ Te lage temperatuur bij opslag waardoor de navergisting niet op gang komt.

Bier met koolzuur

Bewerking : Rijpen.

Doel : Het laten rijpen van het bier door het een tijdje te laten staan.

Do's

- Bewaar je bier donker en koel.

Dont's

- ❑ Warm bewaren van bier bevordert het oxidatieproces. Temperatuur werkt als een katalysator.

Gerijpt bier

Bewerking : Keuze.

Doel : Weggeven of zelf consumeren.

Do's

- Weggeven, serveren of insturen naar een wedstrijd als je een fantastisch bier hebt.
- Laat je vrienden en kennissen ervan meegenieten en praat er over hoe je het hebt gemaakt.

Dont's

- ❑ Bier wat niet geheel goed is toch voorzetten of weggeven.
- ❑ Vraag geen geldelijk beloning voor je bier.

Nazorg

Voorkom lichtsmak, bier blootgesteld aan licht bevordert de lichtsmak wat een katachtige smaak geeft, bewaar dus altijd je bier koel en donker.

Proeven

1. Proef elk zelfgebrouwen bier heel kritisch. Is het bier goed genoeg om hem aan iemand voor te zetten?
2. Stuur je bier in naar een wedstrijd, zo word je bier door bekwame proevers beoordeeld.
3. Proef het bier met meerdere proevers. Wat vinden zij van het bier?

Conclusies

Voor het brouwen van een goed bier wat lang stabiel blijft volgt hieronder nog een opsomming.

- Goede voorbereiding is het halve werk.
- Gebruik verse grondstoffen.
- Besteed veel aandacht aan je gist(starter)!!!!
- Kweek je gist zelf op voor het verkrijgen van veel jonge en actieve gistcellen.
- Volg alle handelingen tijdens het brouwproces volgens do's en dont's strikt op.
- Corrigeer altijd je brouw- en spoelwater, corrigeer minimaal de pH met melkzuur 80%.
- Voorkom zuurstofopname voor, tijdens en na het brouwproces.
- Vermijd hoge temperaturen.
- Werk schoon en hygiënisch.
- Gebruik het bierbrouwprogramma. Hiermee voorkom je veel rekenwerk en zoeken.

Geniet, en drink met mate(n).

PROOST!

Rendementen en Formules

Doelstellingen

1. Een stortingsberekening van mout en suikerextract kunnen maken bij een gegeven O.S.G.
2. Het een gegeven storting van mout en suikerextract het O.S.G. met behulp van vuitregels bepalen.
3. Na een brouwsessie het brouwrendement kunnen bepalen.
4. Na een brouwsessie de vergistingsgraad kunnen bepalen.
5. Een inschatting van de kleurwaarde in EBC van het wort ná koken kunnen bepalen.

Storting berekening

Het bepalen van de hoeveelheid grondstoffen benodigd voor het brouwen van een bier kan men met onderstaande formule uitrekenen. Deze berekening is bedoeld om vooraf aan het brouwen een inschatting te maken omtrent de de storting. Na het brouwen kan men pas het brouwrendement bepalen.

Algemene formule voor O.S.G. bepaling:

$$S_{\text{punten}} = \frac{\text{Gewicht (kg)} * \% \text{ Extract mout} * \% \text{ Installatie rendement} * 386.5}{\text{Wort volume (ltr)}}$$

Formule kan omgezet worden in Gewicht (kg.) van de Storting:

$$\text{Gewicht (kg)} = \frac{S_{\text{punten}} * \text{Wort volume (ltr)}}{\% \text{ Extract mout} * \% \text{ Installatie rendement} * 386.5}$$

Hierbij geldt:

- S_{punten} : = Aantal punten van het O.S.G. boven 1000 (Voorbeeld: 1050 = 50)
- Gewicht (kg): Gewicht van storting van gemengde moutsoort(en) in kg.
- % Extract mout: Extractwaarde van de moutsoort(en), bepaald door moutleverancier.
- % Installatie rendement: Rendement van de brouwinstallatie
- 386.5: = Constante (omrekenfactor naar het aantal S_{punten}).
- Wort volume (ltr) hoeveelheid wort benodigd na het koken

Algemene opmerkingen: Voor alle voorbeelden in het cursusboek geldt dat voor de wortverliezen ten gevolge van hopfiltering, eiwitoverheveling en overheveling van hoofdvergisting naar lagerfles of –tank gerekend wordt met met een verliesfactor van 1.2 (20%) Gemiddelde voor deze factor is 1.1 (10%), met een minimum van 1.05 (5%) tot een maximum van 1.2 (20%). De verliesfactor is afhankelijk van brouwwijze, -handelingen en apparatuur en voor elke brouwer verschillend en heeft invloed op de hoeveelheden ingredienten en grondstoffen (mout). In het bierbrouwprogramma is dit het verschil tussen Batch Size en Wort Size.

Voorbeeld 1:**Gegeven:**

- $S_{g_{punten}}$: O.S.G. = 1050 = 50
- % Extract mout: 81% voor Pils mout = 0.81 (opgave door moutleverancier)
- % Installatie rendement: Rendement van de brouwinstallatie 80% = 0.80
- 386.5: = Constante
- Wort volume (ltr) hoeveelheid wort benodigd na het koken: 12 liter

Gevraagd:

- Gewicht (kg): Storting

Oplossing:

$$\text{Gewicht (kg)} = \frac{S_{g_{punten}} * \text{Wort volume (ltr)}}{\% \text{ Extract mout} * \% \text{ Installatie rendement} * 386.5}$$

$$\text{Gewicht (kg)} = \frac{50 * 12}{0.81 * 0.80 * 386.5}$$

$$\text{Gewicht} = \mathbf{2.396 \text{ kg.}} = \underline{2396 \text{ gram Pils mout}}$$

Voorbeeld 2:**Gegeven:**

Men wil een bier brouwen met de volgende gegevens:

Volume bier is 40 liter

Alcohol % = 9%

Verhouding Moutsoorten:

- 80% Pils mout 3EBC
- 15% Munchener mout 20 EBC
- 5% Aromamout 150 EBC
- Verder wordt er 10 % Kristalsuiker toegevoegd.

Van een moutleverancier zijn de volgende gegevens bekend van deze moutsoorten:

- Voor Pilsnout: % Extract mout: 81% = 0.81.
- Voor Munchnermout: % Extract mout: 80% = 0.80.
- Voor Aromamout: % Extract mout: 70% = 0.70.

- % Installatie rendement: Rendement van de brouwinstallatie 80%, = 0.80
- 386.5: = Constante
- Wort volume (ltr) hoeveelheid wort benodigd na het koken: $40 * 1.2 = 48$ liter

Gevraagd:

- Moutstorting en hoeveelheid kristalsuiker.

Oplossing:

Voor een bier met nagisting op de fles heeft men suiker toegevoegd in verband met de koolzuurvorming. Standaard zal hiervoor 80 á 100 gram suiker per 10 liter gebotteld bier voor gebruiken.

Deze waarde is omgerekend ca 4 punten O.S.G. Deze waarde moet men dus eerst in mindering brengen. Voor een bier van 9% geeft dit een O.S.G. van: $1090 - 4 = 1086$.

Uit Bijlage les 4 Tabel 4, Tabel alcohol volgt voor een O.S.G. van 1086 dat het extractgehalte gelijk is aan 222.7 gram/liter wort.

Voor deze brouw is totaal benodigd aan extract : $48 \text{ liter wort} * 222.7 \text{ gram/liter wort} = 10.69 \text{ kg extract}$.

10% van dit totaal wordt door kristalsuiker gebruikt. Aantal gram kristalsuiker wordt dan: $0.10 * 10.69 \text{ kg} = 1.069 \text{ kg} = 1069 \text{ gram kristalsuiker}$. De overige 90% aan extract moet door de mout worden geleverd. Dit betekent $0.90 * 10.69 \text{ kg} = 9.621 \text{ kg extract}$ voor 48 liter wort. Per liter wort is dit 200.4 gram extract. Dit komt overeen met een O.S.G die ligt tussen 1077 en 1078.

Voor Pilsnout geldt:

$\% \text{Extract Pilsnout}/100 * \% \text{ Storting}/100 * \text{Install. } \eta /100 = 81/100 * 80/100 * 80/100 = 0.5184$.

Voor Munchnermout geldt:

$\% \text{Extract Munchnermout}/100 * \% \text{ Storting}/100 * \text{Install. } \eta /100 = 80/100 * 15/100 * 80/100 = 0.096$.

Voor Aromamout geldt:

$\% \text{Extract aromamout}/100 * \% \text{ Storting}/100 * \text{Install. } \eta /100 = 0.70 * 5/100 * 80/100 = 0.028$.

Voor de totale storting geldt: $0.5184 + 0.096 + 0.028 = 0.6424$.

Dit is de totale som van alle % moutextract * 100% storting * Install. η .

Voor de totale moutstorting geldt:

Totale moutstorting = $90/100 * 222.7 * 48 / 0.6424 = 14976 \text{ gram} = 14.976 \text{ kg}$.

Met de volgende formule kan men het aantal O.S.G. punten berekenen:

$$S_{\text{punten}} = \frac{\text{Gewicht (kg)} * \% \text{ Extract mout} * \% \text{ Installatie rendement} * 386.5}{\text{Wort volume (ltr)}}$$

$$S_{\text{punten}} = \frac{14.976 * 0.6424 * 386.5}{48}$$

$$S_{\text{punten}}: 77.4 = \text{O.S.G.} = \underline{1077.4}$$

Het berekende O.S.G. komt overeen met wat we in het begin hadden bepaald namelijk dat deze moest liggen tussen de 1077 en 1078.

Berekening van de afzonderlijke moutstortingen is als volgt:

Voor Pilsnout geldt:

Storting is 80% van 14.976 kg = 11.987 kg

Voor Munchenermout geldt:

Storting is 15% van 14.976 kg = 2.247 kg

Voor Aromamout geldt:

Storting is 5% van 14.976 kg = 0.749 kg

Een controle op S_{punten} per moutsoort:

Pilsnout: aantal $S_{\text{punten}} = 11.976 * 0.81 * 0.8 * 386.5 / 48 = 62.5$

Munchenermout: aantal $S_{\text{punten}} = 2.247 * 0.8 * 0.8 * 386.5 / 48 = 11.57$

Aromamout: aantal $S_{\text{punten}} = 0.749 * 0.7 * 0.8 * 386.5 / 48 = 3.377$

Totaal aantal aantal $S_{\text{punten}} = 62.5 + 11.57 + 3.377 = 77.4$. Dit komt overeen met een O.S.G.: 1077.4. (O.S.G. ligt tussen 1077 en 1078).

Men kan ook nog het aantal Sg_{punten} bepalen van de kristalsuiker.

Bij suikers geldt dat deze gerekend kunnen worden als de waarde 1 (100%) Extract omdat er niet gemaischt hoeft te worden waardoor ook het Installatie rendement op 1 (100%) kan worden gesteld.

Voor de storting Kristalsuiker geldt:

Kristalsuiker: aantal $Sg_{punten} = 1.069 \text{ kg} * 1 * 1 * 386.5 / 48 = 8.6$

Totaal aantal Sg_{punten} van alle moutsoorten plus de suiker is:

Mout totaal = 77.4

Kristalsuiker totaal = 8.6

Totaal = 77.4 + 8.6 = 86 dit komt overeen met O.S.G. = 1086. Deze waarde was tevens onze beginwaarde aan het begin van de berekeningen.

Als men de 4 punten van de hergisting in fles meeneemt dan wordt het totaal:

86 + 4 = 90 (O.S.G. = 1090).

Dat men voor de hergisting in de fles 4 Sg_{punten} mag rekenen blijkt uit onderstaande berekening.

Voor hergisting gebruikt men 80 tot 100 gram kristalsuiker per 10 liter bier.

Omgerekend voor 1 liter bier is dit 8 tot 10 gram kristalsuiker. Afhankelijk van het biertype zal men de dosering moeten aanpassen. Zo zijn zwaardere bieren met een hoog O.S.G. gehalte beter af met bijvoorbeeld een dosering van 10 gram kristalsuiker per liter te bottelen bier, terwijl een engelse Ale beter af is met 8 gram kristalsuiker per liter te bottelen bier.

10 gram per liter is gelijk aan 0.01kg / 1 liter bier.

Install rendement = 1

Extract % = 100 % = 1

Kristalsuiker voor bottelen: aantal $Sg_{punten} = 0.01 \text{ kg} * 1 * 1 * 386.5 / 1 = 3.865$ afgerond 4 Sg_{punten} .

Vuistregels voor mout en suiker hoeveelheden

Uit bovenstaande berekeningen kan men makkelijk een aantal **vuistregels** opstellen. Deze zijn makkelijk te hanteren en te onthouden. Uitgaande van een gemiddeld 80% installatierendement en gemiddeld 80 % moutextractredement van een gemiddelde moutsamenstelling met voldoende enzymatische werking.

Voor mout geldt:

Voor 1 liter wort:

1 S_{gpunt} is gelijk aan:

$$\text{Gewicht (kg)} = \frac{\text{S}_{\text{gpunten}} * \text{Wort volume (ltr)}}{\% \text{ Extract mout} * \% \text{ Installatie rendement} * 386.5}$$

$$\text{Gewicht mout (kg)} = \frac{1 \text{ S}_{\text{gpunt}} * 1}{0.8 * 0.8 * 386.5}$$

$$1 \text{ S}_{\text{gpunt}} = \text{Gewicht mout (kg)} = 0.004 \text{ kg} = \sim 4 \text{ gram per 1 liter wort.}$$

Voorbeeld: Men wil 20 liter bier brouwen met een O.S.G. van 1065.

20 liter bier is gelijk aan $20 * 1.2 = 24$ liter wort.

Hoeveelheid mout wordt dan $1065 - 1000 = 65 * 4 \text{ gram/liter} * 24 = \underline{6240 \text{ gram mout.}}$

Tussen de hoeveelheid te bottelen bier (Batch Size) en de hoeveelheid wort benodigd na het koken (Wort Size) zit altijd een verliesfactor. Voor amateur bierbrouwers is 1.2 een acceptabele factor. Voor professionele brouwers zal deze waarde minder zijn omdat vaak met hopconcentraten wordt gewerkt en de verliezen kunnen verminderen door betere apparatuur en brouwwijze.

Vuistregel voor suikers

$$\text{Gewicht (kg)} = \frac{\text{S}_{\text{gpunten}} * \text{Wort volume (ltr)}}{\% \text{ Extract suiker} * \% \text{ Installatie rendement} * 386.5}$$

Voor suikers geldt:

Installatie rendement = 1

Extract % = 100% = 1

Wortvolume = 1 liter

$$\text{Gewicht suiker (kg)} = \frac{1 \text{ Sg}_{\text{punt}} * 1}{1 * 1 * 386.5}$$

$$1 \text{ Sg}_{\text{punt}} = \text{Gewicht suiker (kg)} = 0.0025873 \text{ kg} = \sim 2.5873 \text{ gram suiker per 1 liter wort.}$$

Rekenfactor 386.5:

Uit bovenstaande berekening kan men stellen dat factor 386.5 als volgt te bepalen is:

$$1.0 \text{ kg (\%extract)} = 2.59 \text{ (SG - 1) * 0.9990}$$

of

$$1 \text{ kg \%extract per liter geeft omgerekend : } 386.5 \text{ Sg punten.}$$

Voorbeeld: In een recept voor 10 liter bier wordt 3.5 kg mout gebruikt en 240 gram suiker. Hoe hoog wordt het O.S.G. gehalte?

Tip: Reken altijd terug naar 1 liter wort.

Met de vuistregel kunnen we stellen:

Mout:

10 liter bier is gelijk aan 12 liter wort = 3500 gram mout.

Voor 1 liter wort is dit 3500/12 is 291.667 gram mout. Dit is Sg punten gelijk aan 291.667 / 4 = 72.9 Sg punten.

Suiker:

12 liter wort is gelijk aan 240 gram / 12 = 20 gram suiker per 1 liter wort. Dit is aan Sg punten gelijk aan: 20 / 2.58 = 7.75 Sg punten.

Totaal zal het O.S.G. worden: 72.9 + 7.75 = 80.65 Sg punten is afgerond 81 Sg punten = 1081

Verliesfactor

Tussen de hoeveelheid wort ná koken (Wort Size) en de hoeveelheid gebotteld bier (Batch Size) zit een verliesfactor. De verliesfactor is afhankelijk van hopuitvoering (hopbloemen, -pellets, -concentraat), eiwit overheveling en tussentijdse overhelingen van bijvoorbeeld hoofdvergisting naar navergistingstank of -fles etc. Voor een overzicht van deze verliezen gerekend ná koken tot gebotteld bier volgt hieronder een uiteenzetting.

Overzicht verliezen ná koken**HOP- EN EIWITFILTERING**

Wort over ná koken in ltr.

Filteren hop in ltr.

Filteren eiwitten in ltr.

Wort beschikbaar vóór hoofdvergisting in ltr.

OVERHEVELINGEN

Overhevelen ná hoofdvergisting in ltr.

Beschikbaar voor navergisting in ltr.

Verlies bij overhevelen in ltr.

Gebotteld bier in ltr.

Brouwzaalrendement

Beter zou zijn om te spreken van een gist-kelder rendement. Het brouwzaalrendement wordt in de brouwerijen bepaald aan de hand van de warme wort. Om het soortelijk gewicht bij 20 °C te bepalen dient bij het brouwzaalrendement het gemeten soortelijk gewicht vermenigvuldigd te worden met een omrekeningsfactor. Ook moet er door de commerciële brouwers rekening worden gehouden met het feit dat door de hogere temperatuur de kookketel uitzet.

Omdat wij als amateurs de warme wort eerst af laten koelen voordat we het soortelijk gewicht bepalen (en dus geen rekening hoeven te houden met het uitzetten van zowel de wort als de kookketel), wordt door ons dus niet het brouwzaalrendement gemeten, maar het gist-kelder rendement. Maar omdat de term brouwzaalrendement volledig ingeburgerd is, zullen we in het vervolg deze term wel blijven hanteren.

Het brouwzaalrendement schommelt in de commerciële brouwerijen tussen de 74 en 79 %. Ons inziens moet een rendement van tussen de 60 en 70 % voor een amateur haalbaar zijn.

Het rendement dat gehaald kan worden is afhankelijk van de fijnheid van het schrootsel en de wijze waarop gemaischt en gefilterd is. Een te grof, maar ook een te fijn geschrote mout, geeft een lager rendement. Indien tijdens het maischen niet alle zetmeel omgezet is in suikers, zal uiteraard ook het rendement minder zijn. Wanneer suikers niet uitgespoeld worden bij het filteren van de maisch en gehopte wort, zal de te meten opbrengst van de gebruikte mout ook lager zijn.

Het rendement hebben wij berekend met de volgende formule:

$\frac{(\text{liters}) \text{ wort} \times \text{extractgehalte} \times 100}{(\text{kg}) \text{ storting} \times 1000}$

Extractgehalte = De hoeveelheid opgeloste suikers in grammen per liter wort;

Storting = Gemoute en ongemoute granen in kg;

Voorbeeld 1:

Er werd een bier gebrouwen volgens onderstaande gegevens.

Storting:	2,4 kg mout incl. ruwe granen
Aantal liters wort:	12 (nà het koken)
Gemeten O.S.G.:	1050

Volgens de tabel geeft een O.S.G. van 1050 een extractgehalte van 129.5 gram/liter wort

Brouwzaalrendement:

$$\eta \text{ brouw} = \frac{12 * 129.5 * 100}{2,4 * 1000}$$

$$\eta \text{ brouw} = 64.75 \%$$

Indien suikers werden toegevoegd zou het extractgehalte verlaagd moeten worden met het aantal dat de suikers had in het extractgehalte, immers suiker geeft een rendement van 100 %.

Rendementsberekening heeft betrekking op het maischproces, dus alléén op de mout en ruwe granen, en geeft aan of men op de juiste manier heeft gewerkt.

Vergistingsgraad

De vergistingsgraad geeft het percentage aan van de suikers die tijdens de vergisting zijn omgezet in alcohol en koolzuur.

De vergistingsgraad is op de volgende wijze berekend

$\text{Vergistingsgraad} = \frac{\text{Oorspronkelijk S.G.} - \text{eind S.G.}}{\text{Oorspronkelijk S.G.} - 1000} * 100\%$

Strikt genomen spreken we bij deze berekening over schijnbare vergistingsgraad, omdat er geen rekening is gehouden met de invloed van de alcohol op het eind soortelijk gewicht. Bij commerciële brouwerijen schommelt de vergistingsgraad rond de 78 %.

Een bier met een hoge vergistingsgraad zal in de regel droog van smaak zijn. Is de vergistingsgraad laag, dan zal het bier aan de zoete kant zijn.

De hoogte van de vergistingsgraad is afhankelijk van de dikte van het beslag, de gevolgde maischmethode, de pH tijdens het maischen en de gebruikte gist.

Voor de meeste biertypen geldt dat de vergistingsgraad ligt tussen de 70 en 80 %.

Voor amateurbrouwers is het moeilijk om op voorhand in te schatten wat de vergistingsgraad zal zijn omdat er te weinig met dezelfde gist wordt vergist. Gemiddeld kan men stellen dat het vergistingspercentage tussen de 76 en 77%. Het bierbrouwprogramma rekent met een vergistingsgraad van 76.66% en blijkt in de praktijk goed te voldoen.

Berekening alcoholgehalte

Het alcoholpercentage van het bier wordt alleen bepaald door de vergistbare suikers in de wort. De manier welke wij gebruiken om het alcoholgehalte te kunnen meten is die middels de meting van het soortelijk gewicht van de wort. Voordat de vergisting een aanvang gaat nemen meten we het soortelijk gewicht van de wort en doen daarmee een meting op het moment dat alle suikers nog in de wort aanwezig zijn. Na de vergisting wordt het soortelijk gewicht weer gemeten nu zijn de vergistbare suikers omgezet in alcohol. Door deze beide gemeten soortelijke gewichten van elkaar af te trekken hebben we een getal waarmee we het alcoholpercentage kunnen gaan berekenen. Dit gemeten verschil ontstaat door het uiteen vallen van de vergistbare suikers in alcohol en koolzuurgas. Het soortelijk gewicht van de wort voordat de vergisting een aanvang heeft genomen wordt bepaald door de volgende factoren: een zeker percentage onvergistbare stoffen opgelost in water en een restpercentage vergistbare suikers.

We stellen van de eerstgenoemde oplossing het percentage op A en het soortelijk gewicht van deze oplossing stellen we op X (beide zijn immers onbekend). Het percentage vergisbare suikers stellen we op B. Laatstgenoemde percentage is uiteraard gelijk aan het latere alcoholpercentage. Het soortelijk gewicht van suiker is 1560 en het soortelijk gewicht van alcohol is 793,67. We kunnen nu het soortelijk gewicht voor de vergisting definiëren als volgt:

$$SG\ 1 = A * X + B * 1560$$

oftewel in woorden:

Het soortelijk gewicht voor de vergisting is gelijk aan een zeker percentage onvergistbare stoffen opgelost in water maal een zeker soortelijk gewicht plus het restpercentage (dit zijn de vergistbare suikers) maal het soortelijk gewicht van suiker en dat is 1560.

Het soortelijk gewicht na de vergisting kunnen we als volgt definiëren:

$$SG2 = A * X + B * 793,67$$

oftewel in woorden:

Het soortelijk gewicht na de vergisting is gelijk aan een zeker percentage onvergistbare stoffen opgelost in water maal een zeker soortelijk gewicht plus het restpercentage (is het percentage alcohol) maal het soortelijk gewicht van alcohol en dat is 793,67.

Het soortelijk gewicht is na de vergisting dus kleiner dan voordat de vergisting aangevangen was. Bepalen we nu het verschil van de beide gemeten soortelijk gewichten dan kunnen we dat definiëren als volgt:

$$SG2 - SG\ 1 = (A * X) + B * 1560 - (A * X) - B * 793,67$$

De eerste stukken van deze formule vallen tegen elkaar weg zodat dit als volgt kunnen schrijven:

$$SG2 - SG1 = B * 1560 - B * 793,67$$

Oftewel:

$$SG2 - SG1 = B * (1560 - 793,67)$$

en dit is dus:

$$SG2 - SG1 = B * 766,33$$

Het alcoholpercentage is dus:

Alcoholpercentage =

$$(SG2 - SG1) * 100 / 766,33$$

Oftewel:

Het alcoholpercentage is het verschil S.G. maal 0,1304921

Vuistregel voor alcoholberekeningen wordt dit: 0.131

Als men de formule van de vergistingsgraad en het Sg verschil * 0.1304921 samenvoegd kom men tot de volgende formule:

$$\text{Alcohol \%} = \frac{(\text{O.S.G.} - 1000) * \text{Vergistingsgraad (\%)} * 0.1304921}{100}$$

Voorbeeld: Men wil een bier brouwen met een O.S.G van 1050 en een vergistingsgraad van 76.66%. Het alcohol % zal zijn:

$$\text{Alcohol \%} = \frac{(1050 - 1000) * 76.66 * 0.1304921}{100} = 5\%$$

Bij een vergistingsgraad van bijvoorbeeld 70 % zal het alcohol % gelijk zijn aan 4.56 %, bij een vergistingsgraad van 80 % wordt het alcohol % gelijk aan 5.22 %.

Alleen door veel te brouwen en gegevens van moutstortingen, gemeten O.S.G, vergistingsgraden van gistsoorten (Yield % Wyeast) etc. in het logboek bij te houden kan men de juiste berekeningen maken!!!!

Berekening van het Stamwortgehalte

Het stamwortgehalte is te berekenen met de volgende formule:

$$\text{Stamwort in } ^\circ \text{ pt} = \frac{\text{gr. extract/ltr} * 100}{\text{O.S.G.}}$$

Het gram extract/ltr is terug te vinden in Bijlage les 4 tabel 4 tabel alcohol.xls

Voorbeeld: een bier met een O.S.G. van 1050 heeft een extract van 129.5 gram/liter.

$$\text{Stamwort in } ^\circ \text{ pt} = \frac{129.5 * 100}{1050} = 12,33 ^\circ \text{ Pt}$$

Relatie tussen S.G. en graden Plato (°Pt) (S.G. bij 15.5 °C):

Vuistregel voor grove berekening: $\text{SG punten} = 4 * ^\circ \text{Pt. of } ^\circ \text{Pt} = \text{SG punten} / 4$

Voorbeeld: O.S.G. = 1050 = 50 Sg punten = 50 / 4 = 12.5 ° Pt.

Een nauwkeurige benadering volgens de Clerck: $\text{SG} = 259 / 259 - ^\circ \text{Pt}$

Voorbeeld: 12.33 °Pt = SG = 259 / 259 – 12.33 = 1.04998 = SG = 1049.98.

Een exacte berekening volgt uit:

$$^\circ \text{ Pt} = - 676.67 + 1286.4 * \text{SG} - 800.47 * (\text{SG} * \text{SG}) + 190.74 * (\text{SG} * \text{SG} * \text{SG})$$

Voorbeeld: O.S.G. = 1050 = 1.050

$$^\circ \text{ Pt} = - 676.67 + 1286.4 * 1.050 - 800.47 * (1.050 * 1.050) + 190.74 * (1.050 * 1.050 * 1.050)$$

$$^\circ \text{ Pt} = - 676.67 + 1350.72 - 882.51 + 220.80$$

$$^\circ \text{ Pt} = 12.3453.$$

Opmerking: De exacte berekening is gebaseerd op een polynominaal curve (niet liniar).

Kleurbepaling van wort

De kleurbepaling van wort is afhankelijk van vele factoren zoals moutkleur, suikers, kookduur, oxidatie, vergisting etc. Sommige factoren zijn niet te vangen in getallen en derhalve niet in berekeningen mee te nemen. Toch kan men een redelijke inschatting maken waar de kleur van het wort ná het koken zal eindigen, echter het blijft een richtwaarde maar blijkt in de praktijk zeer goed te voldoen.

De wortkleur wordt als volgt berekend:

$$\text{Kleur wort in (EBC)} = \frac{\text{Gemiddelde moutkleur (EBC)} * 8.346 * \text{Moutstorting (kg)}}{\text{Wortvolume (ltr).}}$$

Hierbij geldt:

- ☐ Wortvolume in liter gerekend ná koken.
- ☐ De gemiddelde moutkleur in EBC

Voorbeeld:

Storting: 3520 gram Pilsnout = 3.52 kg Pilsnout 3 EBC
Wortvolume 12 liter wort ná het koken.

$$\text{Kleur wort in (EBC)} = \frac{3 * 8.346 * 3.52}{12}$$

$$\text{Kleur wort in (EBC)} = 7.3 \text{ EBC}$$

Invloed van de kooktijd op de wortkleur

Globaal kan men stellen dat de wortkleur in EBC ná het koken toeneemt met de volgende factor:

$$\text{Kooktijd van het wort (min.)} / 30 \text{ in EBC.}$$

In bovenstaand voorbeeld zal bij 90 minuten kooktijd het wort ná het koken toenemen met:

$$90 / 30 = 3 \text{ EBC. Totaal bedraagt de wortkleur na het koken: } 7.3 + 3 = 10.3 \text{ EBC.}$$

Bij het gebruik van donkere suikersoorten zal het wort in kleur toenemen.

Voor de kleurtoename door het gebruik van donkere suikersoorten kan men de EBC waarde als volgt bepalen: Stel, in bovenstaand voorbeeld wordt 535 gram donkere kandysuiker van 110 EBC toegevoegd en 90 minuten meegekookt. De toename van de wortkleur wordt dan:

$$\text{Kleur wort in (EBC)} = \frac{110 * 8.346 * 0.535}{12}$$

$$\text{Kleur wort in (EBC)} = 40.9 \text{ EBC}$$

Totale wortkleur wordt dan: $7.3 + 40.9 + 3 = 51.2 \text{ EBC}$

Kategorieën en keuringsklassen

Bier wordt onderverdeeld in 4 categorieën, al naar gelang het extractgehalte van het stamwort.
De verwijzingskenmerken zijn (vlgs de E.E.G.):

- S Bieren met een stamwort van tenminste 15,50 pt met een alcohol percentage van tenminste 6,5 vol. %.
- I Bieren met een stamwort van tenminste 110 pt en niet hoger dan 13,50 pt met een alcoholpercentage van 4,6 vol. % tot 5,6 vol. %.
- II Bieren met een stamwort van tenminste T pt en niet hoger dan 9,50 Pt met een alcoholpercentage van 3 vol. % tot 4 vol. %.
- III Bieren met een stamwort van tenminste r pt en niet hoger dan 40 pt met een alcoholpercentage van 0,4 vol. % tot 1,7 vol. %.

Berekening hoprendement/Maischen

Voor hopberekeningen zie Les 4.

Voor (in)maischberekeningen zie Les 5.

Het handmatig bepalen van rendementen en berekenen van mout en/of suikerextract-storting is een lastige klus echter met behulp van een excel spreadsheet is het een fluitje van een cent. Toch is het zinvol om als brouwer bovenstaande theorieën te beheersen.

Proost en drink met Mate(n) !!!!!

Literatuurlijst

Computer Programma

- Beerdesigner Pro

Artikelen

Brewing Techniques <http://www.brewingtechniques.com/library/index.html>

- a) Brewing Techniques: Recipe Formulation Calculations for brewers by Martin P. Manning
<http://www.brewingtechniques.com/library/backissues/issue2.1/manning.html>
- b) Spreadsheet for Recipe Design by Karl King
<http://www.brewingtechniques.com/library/backissues/issue1.1/king.html>
- c) Understanding Specific Gravity and Extract by Martin P. Manning
<http://www.brewingtechniques.com/library/backissues/issue1.3/manning.html>
- d) A Stout Companion by Roger Bergen
http://www.brewingtechniques.com/library/styles/1_4style.html

AHA Style Guidelines

1995 AHA Style Guidelines by Spencer W. Thomas, Updated from 1994 guidelines by Kirk Fleming. <http://www.realbeer.com/spencer/judge/AHA-1995-styles.html>

Wyeast

- 1. Wyeast Labs, Inc., Mt. Hood, Oregon
- 2. Maximum Yeast Performance, Practical guidelines for homebrewing.
<http://www.wyeastlab.com/education/edmyp.htm>
- 3. Cultivation and Maintenance of yeast. <http://www.wyeastlab.com/education/edyehist.htm>
- 4. Yeast Management Guidelines. <http://www.wyeastlab.com/cbrew/cbmanage.htm>
- 5. Choosing Yeast. <http://www.wyeastlab.com/education/edyechoo.htm>

Diversen

- ❖ The Brewers' Market Guide (BMG), Malt Analysis.
<http://www.brewingtechniques.com/bmg/noonan.html>
- ❖ From Water to Wort, Ing. Hubert Hanghofer. <http://www.netbeer.org/english/tips.htm>
- ❖ Measuring Beer Color by Dave Whitman <http://www.brewery.org/brewery/library/Color.html>
- ❖ Troubleshooter's Chart, a Homebrewers Guide to better Beer door Charlie Papazian.
- ❖ Diverse technische artikelen Tripel-W http://www.triple-w.org/wat_is_triple-w.htm

Catalogi/tijdschriften

Catalogus Farma-import; Beverlo-Beringen (België).
<http://www.brouwland.com/>

Jacques Bertens <http://www.hobbybrouwen.nl>

Artikelen <http://www.hobbybrouwen.nl/artikel.html>

- Koken van het Wort; Proost.
- Smaken in Bier: Mout; Proost
- Smaken in Bier: Mout (2); Proost
- Beluchten van wort; Proost.
- Lageren
- Samenstellen bierrecepten
- Bertens Beter Bierbrouw Tips
- Nieuwe inzichten Maischen
- Bieren leren proeven in Gent
- Trends in de Brouwerij 2001 Koolzuur
- Eind SG, Vergistingsgraad en overhevelen
- Fenolen in bier
- Kruiden
- Biertypes
- Maischen
- Aanzuren
- Het proeven van bier
- Bierschuim

Wijze en gezegde

Bierzuipers maken van bier water,



Maar...

Bierbrouwers maken van water bier....

Drink, en geniet (vooral) met Maten !

LOGBOEKFORMULIER**Algemene gegevens:**

Gebrouwen soort bier :
Brouwnummer :
Receptnummer :
Brouwdatum :
Categorie :
Keuringsklasse :
Gebrouwen aantal liters :
Begin S.G. :
Eind S.G. :
Botteldatum :

Ingrediënten:**Moutsoorten/granen in grammen**

1).....
2).....
3).....
4).....
5).....

I.B.E. - waarde:.....

Hopsoorten in grammen. + Alfazuurgehalte in %

1).....
2).....
3).....

Gistsoort:.....

Maischschemata:

	Temperatuur in ° Celsius	Tijd in minuten	Opmerkingen
Rust 1			
Rust 2			
Rust 3			
Rust 4			
Rust 5			
Rust 6			

[illegible]

Tabel moutanalyseoverzicht

Moutsoorten	EBC	Applicatie
Gerstemout Pils	3	Pilsener en alle ander biertypes
Gerstemout Licht	6	Pilsener en alle ander biertypes
Gerstemout Munchener	20	Donker en Bockbier
Gerstemout Pale-Ale	7	Pale Ales en ander biertypes
Gerstemout Cara-Pils	37	Pilsener en alle ander biertypes
Gerstemout Amber	50	Ales en andere biertypes
Gerstemout Cara-crystal (Caramelm.)	120	Donkere bieren
Gerstemout Aroma	150	Donkere bieren
Gerstemout roost Chocolate	800	Donker en 'Salvator' Bock, Stout, Alt- en bock bier
Kleur Mout	1400	Donker-, Bock-, Stout-, Alt bier
Tarwemout Licht	3	HefeWeizen, Tarwe-, Kölsch, Altbier
Speciale moutsoorten		
Spruitlemout	-	Moutadditief
Kristalmout Licht	50-120	Festivalbier, Mout- en oktoberfest bier
Kristalmout donker	120-150	Festivalbier, Mout- en donker bier
Whiskey mout	3-5	Dezelfde eigenschappen als pilslemout
Weyermann		
Gerstemout Pils	3	Pilsener en alle ander biertypes
Gerstemout Pils, hoog gemod.	3	Pilsener en alle ander biertypes
Gerstemout Pale Ale	3	Pale Ales en ander biertypes
Gerstemout Vienna	5-8	Märzen, Maibock, Festivalbier
Gerstemout Munich	15	Donker en Bockbier
Gerstemout Munich	20-25	Festivalbier, Stouts
Tarwemout Licht	2-4	HefeWeizen, Tarwe-, Kölsch, Altbier
Tarwemout donker	15-20	Alcohol Light en -vrij
Tarwemout Caramel	100-140	HefeWeizen, Dunkel-Weizen, bovengistend bier
Gerstemout Cara-Foam	3-5	Pilsener, Lager, Alcohol Light
Gerstemout Cara-Hell	20-30	HefeWeizen, Pale Ale, Festivalbier, Maibock
Gerstemout Cara-Hell	20-30	Alcohol Light en -vrij
Gerstemout Cara-Munich	80-100	Oktoberfestbier, Bockbier en donker bier
Gerstemout Cara-Munich	110-130	Festivalbier, Mout- en donker bier
Gerstemout Cara-Munich	140-160	Voor 'Light'bier en Pale Ale
Gerstemout Carafa	800-900	Donker en 'Salvator' Bock, Stout, Alt- en bock bier
Gerstemout Carafa	1000-1200	Donker en 'Salvator' Bock, Stout, Alt- en bock bier
Gerstemout Carafa	1300-1500	Donker en 'Salvator' Bock, Stout, Alt- en bock bier
Gerstemout Carafa Special	800-900	Donker en 'Salvator' Bock, Stout, Alt- en bock bier
Gerstemout Carafa Special	1000-1100	Donker en 'Salvator' Bock, Stout, Alt- en bock bier
Gerstemout Carafa Special	1200-1300	Donker en 'Salvator' Bock, Stout, Alt- en bock bier
Tarwemout Chocolade	1000-1200	Alleen bovengistend bier, Alt- of donker tarwebier
Gerstemout Chocolade	500-800	Alleen bovengistend speciaal bierbier
Gerstemout Melanoidin	60-80	Donker, Amber en roodgekleurde bieren
Gerstemout Sauermaiz	3-6	Pilsener, Licht- en Tarwebieren
Gerstemout Rauchmaiz	4-8	Gerookt bier, Lager (Keller)bier, Special bier
Ongemout graan (Vlokken)		
Gerstvlokken	2,2	Stouts en donker gekleurde ieren
Maisvlokken	0,5	Pilseners, licht gekleurde bieren
Havervlokken	2,2	Oatmeal Stout, Witbier
Tarwevlokken	2,7	Witbier, tarwebieren
Rijstvlokken	0,5	Pilseners
Ongemout graan		
Geroosterde gerst	575	Stouts en donker gekleurde bieren
---	0	

Tabel moutanalyseoverzicht

Moutsoorten	Klasse Tot %	Toepassing
Gerstemout Pils	100	Pilseners, Lagers en Ales
Gerstemout Licht	100	Pilseners, Lagers en Ales
Gerstemout Munchener	85	Verbeterd body, aroma en donker bier
Gerstemout Pale-Ale	100	Lagers en Ales
Gerstemout Cara-Pils	100	Volle body, goudkleurig, zacht smaak
Gerstemout Amber	10-15	Verhoogd volheid, moutaroma, smaak en kleur
Gerstemout Cara-crystal (Caramelm.)	5-10	Verhoogd volheid, moutaroma, smaak en kleur
Gerstemout Aroma	5-10	Verhoogd volheid, moutaroma, smaak en kleur
Gerstemout roost Chocolate	1-5	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur
Kleur Mout	1-5	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur
Tarwemout Licht	80	Speciaal voor bovengisting, tarwebier
Speciale moutsoorten		
Spruitmout	10-15	Schuimverbetering, compensatie moutoplossing
Kristalmout Licht	5-10	Verbeterd body, schuim, aroma, smaak en kleur
Kristalmout donker	5-10	Verbeterd body, schuim, aroma, smaak en kleur
Whiskey mout	100	Eesting gebeurt met rook, afwijkende smaak/kleur
Weyermann		
Gerstemout Pils	100	Pilseners, Lagers en Ales
Gerstemout Pils, hoog gemod.	100	Pilseners, Lagers en Ales
Gerstemout Pale Ale	100	Lagers en Ales
Gerstemout Vienna	100	Volle body, goudkleurig, zacht smaak
Gerstemout Munich	85	Verbeterd body, aroma en donker bier
Gerstemout Munich	85	Verbeterd body, aroma en donker bier
Tarwemout Licht	80	Speciaal voor bovengisting, tarwebier
Tarwemout donker	50	Aromatisch tarwebieren
Tarwemout Caramel	15	Bevordert volheid, kleur en tarwearoma
Gerstemout Cara-Foam	5-40	Schuimkraag bevorderend, vollere body
Gerstemout Cara-Hell	10-15	Verbeterd body, schuim, aroma, smaak en kleur
Gerstemout Cara-Hell	30	Verbeterd body, schuim, aroma, smaak en kleur
Gerstemout Cara-Munich	5-10	Verhoogd volheid, moutaroma, smaak en kleur
Gerstemout Cara-Munich	5-10	Verhoogd volheid, moutaroma, smaak en kleur
Gerstemout Cara-Munich	1-5	Verhoogd volheid, moutaroma, smaak en kleur
Gerstemout Carafa	1-5	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur
Gerstemout Carafa	1-5	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur
Gerstemout Carafa	1-5	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur
Gerstemout Carafa Special	1-5	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur
Gerstemout Carafa Special	1-5	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur
Gerstemout Carafa Special	1-5	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur
Tarwemout Chocolate	1-5	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur
Gerstemout Chocolate	1-5	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur
Gerstemout Melanoidin	5-15	Verbeterd smaakstabiliteit en roodkleuring
Gerstemout Sauermaiz	1-10	Verlaging wort-pH, intensivering vergisting
Gerstemout Rauchmaiz	100	Gerookte smaak en aroma, Classic German Stijl
Ongemout graan (Vlokken)		
Gerstvlokken	5-10	'Graansmaak', schuimkraag bevorderend
Maisvlokken	5-40	Commerciële Biersmaak
Havervlokken	10	volle, zijde-achtige, aangename smaak
Tarwevlokken	40	Volle smaak, goede schuimkraag
Rijstvlokken	10-20	Zachte smaak. Lichte kleur
Ongemout graan		
Geroosterde gerst	5-10	Dieper aroma voor donkere bieren evenals kleur

Tabel 2 kruidenanalyseoverzicht

Kruid	Smaak
Historische kruidenrij in bier	Smaak
Aloë	zeer bitter met een sterke bittere geur
Balsemwormkruid	balsemachtig, iets aromatischer dan boerenwormkruid
Beekpunge	bitter en onprettig scherp
Bittere sinaasappelschillen	bitter en licht fruitig
Boerenwormkruid	bitter en kruidig met een kamferachtig aroma
Braam	fruitig
Brandnetel	zuur/wrang en licht zoutig
Brem	bitter
Citroen	bitter en aromatisch
Citroenmelisse	citroenachtig
Duizendguldenkruid	bitter
Echt lepelblad	bitter en zoutig, scherp bijtend aroma
Els	samentrekkend (looizuren)
Es	bitter
Gagel	wrang en samentrekkend
Galanga	een zachte gember geur en smaak
Galbult syn. galnoot, galappel (op eikenblad)	bitter en samentrekkend
Gele gentiaan	penetrant bitter
Gember	heet en pikant kruidig
Gewoon nagelkruid	prettig kruidnagelachtig
Gezegende distel	bitter
Griekse alant	licht bitter met een kamferachtige geur
Grote pimpernel	samentrekkend
Hondsdrif	bitter, aromatisch en balsemachtig
Hysop	aromatisch en samentrekkend
Ijzerhard syn. verbena	zuur/wrang en licht samentrekkend
Iris	licht bitter met een geur die doet denken aan viooltjes
Jalap syn. jalappe jalappewortel	benauwend en bitter-zoet
Jeneverbes	aromatisch kruidig, bitter-zoet
Kalmoes	licht bitter, warm, kruidig en prettig aromatisch
Kamille	bitter met een aromatische geur
Kaneel	warm, zoet en aromatisch
Kardemom	scherp en aromatisch
Kartelblad	bitter, aromatisch, samentrekkend, lijkt iets op thee
Karwij syn. kummel	warm en kruidig, aromatische geur
Kassie, de roodbruine kaneel variant die in Nederland vaak als kaneel verkocht wordt	warm, iets scherper en minder zoet dan gewone kaneel
Klein hoefblad	licht bitter
Klis syn. Klit	sterk, warm, zoet en dropachtig
Koriander	warm, kruidig en aromatisch
Kruidnagel	sterk aromatisch

Tabel 2 kruidenanalyseoverzicht

Kruid	Smaak
Kuisboom	warm en eigenaardig (cannabisachtig)
Kwassieboom syn. bitterhout	intens bitter met een onprettige nasmaak
Majoraan	aromatisch en plezierig
Malrove	bitter, licht zoutig, kruidig aroma
Meekrap	samentrekkend
Melioot syn. melote	scherp en bitter met een zoete geur
Mierikswortel	heet, kruidig en bitter
Mirte syn. mirt	peperig
Moerasspirea	amandelachtig
Mosterd	heet, scherp
Munt	zachter dan pepermunt
Nootmuskaat	zoet, warm en aromatisch
Ogentroost	bitter en bijtend
Onzelievevrouwebedstro	aromatisch
Paardebloem	bitter
Paradijszaad syn. Paradijskorrels	heet, samentrekkend en scherp
Polei	muntachtig met een sterk aromatisch aroma
Rozemarijn	bitter en kamferachtig
Salie	bitter
Sassafras	plezierig, aromatisch en licht kruidig
Sena(blad)	niet prettig, zoet en slijmerig
Sleutelbloem	bijtend bitter met een geur die doet denken aan anijs
Spaanse peper	scherp, peperig
St. janskruid	samentrekkend en aromatisch
Struikheide	samentrekkend
Tijm	wrange kruidige smaak met een prettig aroma
Valse salie syn. wilde salie en gamander	bitter, doet iets denken aan hop
Vlier (bloesem)	fruitig (bloemen niet te veel gebruiken)
Walnoot	bitter met een prettig aroma
Waterdrieblad synoniem bitterklaver	bitter
Waterkers	licht bitter
Wilde peen syn. bospeen	warm, scherp en bitter
Zoete sinaasappelschillen	bitter (veel minder dan de bittere variant), fruitig en zoetig
Zoethout	zoet, plezierig en verzachtend

Tabel 2 kruidenanalyseoverzicht

Kruid	Smaak
Voorkeur gebruikte kruiden	Smaak
Citroenschillen	Scoort vooral in niet zware bieren goed.
Curacaoeschillen	Scoort iets minder dan gemiddeld.
Dille	Dit kruid wordt te weinig gebruikt voor het trekken van conclusies.
Dragon	Dit kruid wordt te weinig gebruikt voor het trekken van conclusies.
Gember	Ook deze toevoeging geeft gemiddeld een lagere score.
Jeneverbes	Over de gehele linie wordt dit kruid niet gewaardeerd door de juryleden. Misschien houden ze niet zo van jonge klare.
Kaneel	Dit kruid wordt te weinig gebruikt voor het trekken van conclusies.
Kardemom	Dit kruid wordt te weinig gebruikt voor het trekken van conclusies.
Komijn	Tot 4 gram per 10 liter scoort dit kruid goed over de gehele linie.
Koriander	Veruit het meest favoriet en niet ten onrechte. Vooral in donkere niet zware bieren scoort dit kruid verrassend goed.
	Een kleine hoeveelheid (0,3 tot maximaal 1 gram per 10 liter) geeft een goed resultaat bij donkere zware bieren.
Laurierblad	Dit kruid wordt te weinig gebruikt voor het trekken van conclusies.
Lievevrouwenbedstro	
Mandarijnschillen	Dit kruid wordt te weinig gebruikt voor het trekken van conclusies.
Paradijszaad	Dit kruid wordt te weinig gebruikt voor het trekken van conclusies.
Salie	Dit kruid wordt te weinig gebruikt voor het trekken van conclusies.
Sinaasappelschillen	Worden ook veel gebruikt. Geeft echter gemiddeld een iets lagere score.
Steranijs	Scoort bij donker gekleurde bieren bijzonder goed.
Vlierbes	Dit kruid wordt te weinig gebruikt voor het trekken van conclusies.
Zoethout	Scoort zeer goed bij donkere zware bieren. Resultaten vallen bij licht gekleurde bieren tegen.

Tabel 3 Hopanalyseoverzicht

Variëteit	Omschrijving	Applicatie
Admiral	Hoge bitterheid, aangenaam aroma	Engelse hoge gisting
Bramling Cross	Limoen, citroen	Engelse hoge gisting
Brewers Gold	Bitter, ruw, sterk	(Engelse ales, donker, sterk, zwaar gehopt)
Bullion	Bitter, ruw, sterk	Engelse Ales
Cascade	Sterk, kruidig, bloemig, citrus (grapefruit)	Amerikaanse lagers, steam beer
Centennial	Kruidig, bloemig, citrus	Amerikaanse lagers
Challenger	Kruidig	Engelse hoge gisting, fijne lagers
Chinook	Sterk, kruidig	Porters en Stouts, Amerikaanse Ales/lagers
Cluster	Scherp, prikkelend aroma, Katachtig	Amerikaanse/ Australische lagers, D. Ales
Columbus	Goede smaak, aangenaam aroma	Amerikaanse ales
Crystal	Aangenaam, delicaat, edel aroma	Duitse bieren, Amerikaanse lagers
East Kent Goldings	Zeer verfijnd, rijk, licht bloemig aroma	Engelse ales, Engelse bitters
Eroica	Sterk aroma	Engelse donker ales, Pale Ale, Stout, Porter
First Gold	Aangenaam, bloemig aroma	Engelse donker ales
Fuggles	Mild, zacht, gras-, bloemachtig	Engelse donker ales
Galena	Scherp, zwaar	Amerikaanse Ales en lagers
Goldings	Geurig aangenaam aroma	Klassieke Engelse Ales
Hallertau	Matig kruidig, aroma en delicate fijnheid	(Continental) Lager, Altbier, Belgische Ales,
Hallertau Hersbrucker	Aangenaam, kruidig, mild, nobel, aards	Duitse bieren
Hallertau Magnum	Juicy Fruit gum, bijzonder aroma	Europese Ales en lagers
Hallertau Mittelfrueh	Aangenaam, kruidig, mild, nobel	Duitse bieren, Amerikaanse lagers
Hallertau Northern Brewer	Duits bovengistend, hoge bitterheid	Duitse ales
Hallertau Perle	Licht kruidig aroma	Europese Ales
Hallertau Spalt Select	Spalt-achtig kruidig aroma	Duitse pilseners, Weizenbieren
Hallertau Spalt Spalter	Smaakvol aromatisch/kruidig/pikant aroma	Duitse pilseners, Weizenbieren
Hallertau Tradition	Pittiger dan Hallertau Hersbrucker	Duitse pilseners, Weizenbieren
Hallertauer Taurus	Intensieve bittering	---
Izabella	Intensief aroma	---
Kent Goldings	Minder bloemig dan East Kent Goldings	Brown, Mild, Bitter, Pale Ales, Stout, Porter
Liberty	Fijn, zeer mild	Duitse bieren, Amerikaanse lagers
Lublin	Zachtkruidig, harsachtig	Duitse, Nederlandse en Deense Pilseners
Marynka	Intensief aroma	---
Mount Hood	Mild, schoon	Duitse bieren, Amerikaanse lagers
Northdown	Aangename smaak en aroma	Engelse Ales
Northern Brewer	Fijn, geurig, rijk	Europese Ales
Nugget	Zwaar, ruw, kruidig	Bitterhop voor (Engelse) Ales en Lagers
Olympic	Extreem bitter, sterke smaak	Amerikaanse hoge en lage gisting
Perle	Aangenaam, licht kruidig, mint menthol	Duitse en Amerikaanse Ales, Tarwe bieren
Phoenix	Uitstekende bitterhop, aangenaam aroma	Engelse Ales
Pride of Ringwood	Citroen, zuur scherp	Australische lagers
Progress	Aangenaam subtiel aroma, zachte bitterh.	Engelse (donkere) Ales
Saaz	Delicaat, mild, bloemig, uniek	Pilseners
Spalt	Mild, aangenaam, licht kruidig	Duitse en Amerikaanse bieren
Spalt Select	Aangenaam, kruidig, mild, nobel	Duitse en Amerikaanse bieren
Strisselspalt	Aangenaam kruidig aroma	Aromahop voor lagers
Styrian Golding	Grasachtig, bloemachtig,	Belg. Ales (bitterhop), Engelse Ales(Aroma)
Super Styrians	Mild, hoppig, aangenaam aroma	---
Target	Hoge bitterheid, aangenaam aroma	Engelse Ales
Tettnang	Fijn, zacht, bloemig, licht kruidig aroma	Duitse/ NI./ Deense Pilseners, Tarwe Ales
Tettnang Tettnanger	Mild, kruidig aroma, fijne delicate smaak	Duitse Pilsener bieren
Ultra	Aangenaam, kruidig, mild, nobel	Duitse bieren, Amerikaanse lagers
Whitbread Goldings	Aromahop, minder delicaat dan K. Goldings	Engelse Ales
Willamette	Mild, kruidig, grassig, bloemig, veel aroma	Engelse Ales
Yeoman	Uitstekende bitterhop, aangenaam aroma	Engelse Ales
Geen hopkeuze	---	---
---	---	---

Tabel 3 Hopanalyseoverzicht

Variëteit	Afkomst	Aroma/Bittering	Alphazuur %	Vervanger 1
Admiral	Engeland	Bittering/Aroma	11.5-14.5	Target
Bramling Cross	Engeland	Bittering/Aroma	5-7	East Kent Goldings
Brewers Gold	Duitsland, Amerika, Engeland	Bittering	5.5-8.5	Bullion
Bullion	Amerika, Engeland	Bittering	6.5-9	Northern Brewer
Cascade	Amerika	Bittering/Aroma	4.5-7.5	Centennial
Centennial	Amerika	Bittering/Aroma	9.5-11.5	Cascade
Challenger	Engeland	Bittering/Aroma	7-10	East Kent Goldings
Chinook	Amerika	Bittering	12-14	Galena
Cluster	Amerika	Bittering	5.5-8.5	Galena
Columbus	Amerika	Bittering	14-16	-
Crystal	Amerika	Aroma	2-4	Liberty
East Kent Goldings	Engeland	Bittering/Aroma	4.5-6.5	Fuggles
Eroica	Amerika	Bittering	9-12	Northern Brewer
First Gold	Engeland	Bittering/Aroma	7-8.5	East Kent Goldings
Fuggles	Amerika, Engeland	Bittering/Aroma	3.5-5.5	East Kent Goldings
Galena	Amerika	Bittering	12-14	Northern Brewer
Goldings	Amerika	Aroma	4-5.5	East Kent Goldings
Hallertau	Amerika	Bittering/Aroma	2-4.5	Hallertau Tradition
Hallertau Hersbrucker	Duitsland	Aroma	2.5-5	Hallertau Mittelfrueh
Hallertau Magnum	Duitsland	Bittering/Aroma	10.5-14	Galena
Hallertau Mittelfrueh	Duitsland	Bittering/Aroma	3-5	Hallertau Hersbrucker
Hallertau Northern Brewer	Duitsland	Bittering/Aroma	7-10	Perle
Hallertau Perle	Duitsland	Bittering/Aroma	5-7	Northern Brewer
Hallertau Spalt Select	Duitsland	Aroma	4-6	Spalt
Hallertau Spalt Spalter	Duitsland	Aroma	4-5.5	Saaz
Hallertau Tradition	Duitsland	Aroma	5-7	Hallertau Mittelfrueh
Hallertauer Taurus	Duitsland/Engeland	Bittering	12-15	-
Izabella	?	Bittering/Aroma	7-9.5	-
Kent Goldings	Amerika	Bittering/Aroma		East Kent Goldings
Liberty	Amerika	Aroma	3-6	Hallertau Mittelfrueh
Lublin	Polen	Aroma	3-4.5	Saaz
Marynka	Polen	Bittering/Aroma	9-12	-
Mount Hood	Amerika	Aroma	3.5-8	Hallertau Mittelfrueh
Northdown	Ierland, Engeland	Bittering/Aroma	7.2-9	East Kent Goldings
Northern Brewer	Amerika, Duitsland, Engeland	Bittering/Aroma	7-10	Hallertau Mittelfrueh
Nugget	Amerika	Bittering	12-14	Galena
Olympic	Amerika	Bittering	11-13	-
Perle	Amerika, Duitsland	Bittering/Aroma	7-9.5	Northern Brewer
Phoenix	Engeland	Bittering/Aroma	8.5-11.5	Target
Pride of Ringwood	Australië	Bittering	9-11	Centennial
Progress	Engeland	Bittering/Aroma	5-7.5	East Kent Goldings
Saaz	Tsjechië, Amerika	Bittering/Aroma	2-5	Lublin
Spalt	Duitsland	Bittering/Aroma	3-6	Saaz
Spalt Select	Duitsland	Bittering/Aroma	4-6	Hallertau Mittelfrueh
Strisselspalt	Frankrijk	Aroma	3-5	Hallertau Hersbrucker
Styrian Golding	Slovenië	Bittering/Aroma	4-6	Fuggles
Super Styrians	Slovenië	Bittering/Aroma	8-10	Aurora
Target	Engeland	Bittering/Aroma	10.5-12.5	East Kent Goldings
Tettnang	Duitsland, Amerika	Aroma	3-5	Saaz
Tettnang Tettnanger	Duitsland	Aroma	3-5	Hallertau Tradition
Ultra	Amerika	Aroma	3-6	Liberty
Whitbread Goldings	Engeland	Aroma	5.5-7.5	East Kent Goldings
Willamette	Amerika	Bittering/Aroma	4-7	Fuggles
Yeoman	Engeland	Bittering/Aroma	8-12	Target
Geen hopkeuze	---	---	---	---
---	---	---	---	---

Tabel 3 Hopanalyseoverzicht

Variëteit	Vervanger 2	Vervanger 3	Opmerkingen
Admiral	Yeoman	Phoenix	Hoog alfazuur hop
Bramling Cross	Fuggles	-	Licht zuur karakter
Brewers Gold	Northern Brewer	Hallertau Magnum	Harde bitterheid
Bullion	Brewers Gold	-	Harde bitterheid
Cascade	-	-	Amerikaanse Pale Ale, bitterhop
Centennial	-	-	Combinatie hoge bitterheid/aroma
Challenger	Target	Fuggles	Combinatie hoge bitterheid/aroma
Chinook	Nugget	Brewers Gold	Super-alfazuur, drooghop
Cluster	Cascade	Eroica	Combinatie hoge bitterheid/aroma
Columbus	-	-	Bitter- en aromahop, drooghop
Crystal	Ultra	Mount Hood	Vervanger Hallertauvariëteiten.
East Kent Goldings	Whitbread Goldings	Willamette	Dual-purpose' hop
Eroica	Galena	Cluster	All-purpose hop
First Gold	Whitbread Goldings	Fuggles	All-purpose hop
Fuggles	Willamette	Styrian Golding	Klassieke Britse biestijlen
Galena	Eroica	Cluster	Acceptabel aroma, hoog-alfazuur
Goldings	Fuggles	Whitbread Goldings	Drooghop
Hallertau	Crystal	Liberty	Matig
Hallertau Hersbrucker	Mount Hood	Liberty	Delicate fijn- en kruidigheid
Hallertau Magnum	Northern Brewer	-	Hoog alfa-zuur hop
Hallertau Mittelfrueh	Mount Hood	Liberty	
Hallertau Northern Brewer	Hallertau Magnum	Hallertau	Altbier, Kölsch
Hallertau Perle	Hallertau Magnum	Hallertau	Dual-purpose' hop
Hallertau Spalt Select	Hallertau	Saaz	---
Hallertau Spalt Spalter	Spalt select	Hallertau	Edele hop met aromatisch karakter
Hallertau Tradition	Hallertau Hersbrucker	Liberty	Perfekte aromahop
Hallertauer Taurus	-	-	Hoog alfa-zuur hop
Izabella	-	-	Hoog alfa-zuur hop
Kent Goldings	Fuggles	Whitbread Goldings	Bitter- als aromahop
Liberty	Hallertau Hersbrucker	Mount Hood	Uitstekende aromahop
Lublin	Spalt	Tettnang	All-purpose hop
Marynka	-	-	Hoog alfa-zuur hop
Mount Hood	Hallertau Hersbrucker	Liberty	Vervanger Mittelfrueh
Northdown	Fuggles	-	All-purpose hop
Northern Brewer	Perle	-	Bitter- en aromahop
Nugget	Chinook	Cluster	Super alfazuur
Olympic	-	-	Hoog alfa-zuur hop
Perle	-	-	Niet voor bleke lagerbieren
Phoenix	Yeoman	Admiral	Hoog-alfazuurhop
Pride of Ringwood	Galena	Cluster	Gebruik in 'Foster's Lager
Progress	Fuggles	Whitbread Goldings	Sterker alternatief voor Fuggle.
Saaz	Spalt	Hallertau	Perfekte Pilsenerhop
Spalt	Tettnang	-	
Spalt Select	Spalt	-	Ziekte bestendiger dan Spalt
Strisselspalt	-	-	Aroma hop uit de Alsace (Frankrijk)
Styrian Golding	Willamette	-	Origineel herplanten Eng. Fuggle
Super Styrians	-	-	Hoog alfa-zuur hop
Target	Fuggles	Yeoman	Hoog alfazuur hop, drooghop
Tettnang	Spalt	Tettnang Tettnanger	Uitstekende aromahop
Tettnang Tettnanger	Hallertau Hersbrucker	-	Verfijnder dan de Tettnang
Ultra	Crystal	Mount Hood	Overeenkomstig Duitse Mittelfrueh
Whitbread Goldings	Fuggles	-	All-purpose aromahop
Willamette	Styrian Golding	East Kent Goldings	Aangenaam aroma, thuisbrouwers
Yeoman	Admiral	Phoenix	Fantastische bewaarmogelijkheden
Geen hopkeuze	---	---	---
---	---	---	---

Tabel 4
Alcoholoverzicht

Alcohol %		Graden	Extract	Kookduur	Categorie
Gebotteld	O.S.G.	Plato	gr/ltr. wort	in minuten	
0	1000	0	0,0	60	3
0,5	1001	0,26	2,6	60	3
0,6	1002	0,52	5,2	60	3
0,7	1003	0,77	7,7	60	3
0,8	1004	1,03	10,3	60	3
0,9	1005	1,29	13,0	60	3
1	1006	1,54	15,5	60	3
1,1	1007	1,8	18,1	60	3
1,2	1008	2,06	20,8	60	3
1,3	1009	2,31	23,3	60	3
1,4	1010	2,56	25,9	60	3
1,5	1011	2,82	28,5	60	3
1,6	1012	3,07	31,1	60	3
1,7	1013	3,32	33,6	60	3
1,8	1014	3,58	36,3	60	3
1,9	1015	3,83	38,9	60	3
2	1016	4,08	41,5	60	3
2,1	1017	4,33	44,0	60	3
2,2	1018	4,58	46,6	60	3
2,3	1019	4,83	49,2	60	3
2,4	1020	5,08	51,8	60	3
2,5	1021	5,33	54,4	60	3
2,6	1022	5,58	57,0	60	3
2,7	1023	5,82	59,5	60	3
2,8	1024	6,07	62,2	60	3
2,9	1025	6,32	64,8	60	3
3	1026	6,56	67,3	60	3
3,1	1027	6,81	69,9	60	3
3,2	1028	7,05	72,5	60	3
3,3	1029	7,3	75,1	60	3
3,4	1030	7,54	77,7	60	2
3,5	1031	7,79	80,3	60	2

Alcohol %		Graden	Extract	Kookduur	Categorie
Gebotteld	O.S.G.	Plato	gr/ltr. wort	in minuten	
3,6	1032	8,03	82,9	60	2
3,7	1033	8,27	85,4	60	2
3,8	1034	8,52	88,1	60	2
3,9	1035	8,76	90,7	60	2
4	1036	9	93,2	60	2
4,1	1037	9,24	95,8	60	2
4,2	1038	9,48	98,4	60	2
4,3	1039	9,72	101,0	60	2
4,4	1040	9,96	103,6	60	2
4,5	1041	10,2	106,2	60	2
4,6	1042	10,44	108,8	60	2
4,7	1043	10,68	111,4	60	2
4,8	1044	10,92	114,0	60	1
4,9	1045	11,15	116,5	60	1
5	1046	11,39	119,1	60	1
5,1	1047	11,63	121,8	60	1
5,2	1048	11,86	124,3	60	1
5,3	1049	12,1	126,9	60	1
5,4	1050	12,33	129,5	60	1
5,5	1051	12,57	132,1	60	1
5,6	1052	12,8	134,7	60	1
5,7	1053	13,04	137,3	60	1
5,8	1054	13,27	139,9	60	1
5,9	1055	13,5	142,4	60	1
6	1056	13,73	145,0	60	1
6,1	1057	13,97	147,7	60	1
6,2	1058	14,2	150,2	60	1
6,3	1059	14,43	152,8	60	1
6,4	1060	14,66	155,4	70	1
6,5	1061	14,89	158,0	70	1
6,6	1062	15,12	160,6	70	1
6,7	1063	15,35	163,2	70	S

Tabel 4
Alcoholoverzicht

Alcohol %		Graden	Extract	Kookduur	Categorie
Gebotteld	O.S.G.	Plato	gr/ltr. wort	in minuten	
6,8	1064	15,58	165,8	70	S
6,9	1065	15,81	168,4	70	S
7	1066	16,04	171,0	70	S
7,1	1067	16,26	173,5	70	S
7,2	1068	16,49	176,1	70	S
7,3	1069	16,72	178,7	70	S
7,4	1070	16,94	181,3	80	S
7,5	1071	17,17	183,9	80	S
7,6	1072	17,4	186,5	80	S
7,7	1073	17,62	189,1	80	S
7,8	1074	17,85	191,7	80	S
7,9	1075	18,07	194,3	80	S
8	1076	18,29	196,8	80	S
8,1	1077	18,52	199,5	80	S
8,2	1078	18,74	202,0	80	S
8,3	1079	18,96	204,6	80	S
8,4	1080	19,19	207,3	90	S
8,5	1081	19,41	209,8	90	S
8,6	1082	19,63	212,4	90	S
8,7	1083	19,85	215,0	90	S
8,8	1084	20,07	217,6	90	S
8,9	1085	20,29	220,1	90	S
9	1086	20,51	222,7	90	S
9,1	1087	20,73	225,3	90	S
9,2	1088	20,95	227,9	90	S
9,3	1089	21,17	230,5	90	S
9,4	1090	21,39	233,2	100	S
9,5	1091	21,6	235,7	100	S
9,6	1092	21,82	238,3	100	S
9,7	1093	22,04	240,9	100	S
9,8	1094	22,25	243,4	100	S
9,9	1095	22,47	246,0	100	S
10	1096	22,69	248,7	100	S

Alcohol %		Graden	Extract	Kookduur	Categorie
Gebotteld	O.S.G.	Plato	gr/ltr. wort	in minuten	
10,1	1097	22,9	251,2	100	S
10,2	1098	23,12	253,9	100	S
10,3	1099	23,33	256,4	100	S
10,4	1100	23,55	259,1	110	S
10,5	1101	23,76	261,6	110	S
10,6	1102	23,97	264,1	110	S
10,7	1103	24,19	266,8	110	S
10,8	1104	24,4	269,4	110	S
10,9	1105	24,61	271,9	110	S
11	1106	24,82	274,5	110	S
11,1	1107	25,03	277,1	110	S
11,2	1108	25,25	279,8	110	S
11,3	1109	25,46	282,4	110	S
11,4	1110	25,67	284,9	120	S
11,5	1111	25,88	287,5	120	S
11,6	1112	26,09	290,1	120	S
11,7	1113	26,3	292,7	120	S
11,8	1114	26,5	295,2	120	S
11,9	1115	26,71	297,8	120	S
12	1116	26,92	300,4	120	S
12,1	1117	27,13	303,0	120	S
12,2	1118	27,34	305,7	120	S
12,3	1119	27,54	308,2	120	S
12,4	1120	27,75	310,8	120	S
12,5	1121	27,96	313,4	120	S
12,6	1122	28,16	316,0	120	S
12,7	1123	28,37	318,6	120	S
12,8	1124	28,57	321,1	120	S
12,9	1125	28,78	323,8	120	S
13	1126	28,98	326,3	120	S

Tabel 5 Gistanalyseoverzicht

Type	Merknaam	Code	Omschrijving
	Ale gist		
German Ale Yeast	Wyeast USA	1007	Complex en milde smaak, droog en crisp
American Wheat	Wyeast USA	1010	Droog, licht wrang, crisp
London Ale Yeast	Wyeast USA	1028	Rijk, droge afdronk, vol en crisp, iets fruitig
American Ale Yeast	Wyeast USA	1056	Droog, zacht afdronk, uitgebalanceerd
Irish Ale Yeast	Wyeast USA	1084	Licht moutig / fruitig, volle body, schoon
Britisch Ale Yeast	Wyeast USA	1098	Droog, licht wrang/fruitig, uitgebalanceerd
Whitbread Ale Yeast	Wyeast USA	1099	Mild , minder fruitig/droog/ wrang dan 1098
Ringwood Ale Yeast	Wyeast USA	1187	Hoog fruit/ester, vastplakkend, moutig
Belgian Ale Yeast	Wyeast USA	1214	Abdij - stijl, hoge S.G., hoog ester gehalte
American Ale Yeast II	Wyeast USA	1272	Fruitiger/plakkender dan 1056, licht esterig
Thames Valley Ale Yeast	Wyeast USA	1275	Rijk, complex smaakprofiel, licht moutig/fruit
London Ale Yeast III	Wyeast USA	1318	Fruitig, zeer licht, zacht uitgebalanceerd
Northwest Ale Yeast	Wyeast USA	1332	Moutig/licht fruitig, diepte, complex
Britisch Ale Yeast II	Wyeast USA	1335	Moutig, crisp, 'schoon', tamelijk droog
European Ale Yeast	Wyeast USA	1338	Volle body,moutige afdronk, vastplakkend
Belgian Strong Ale Yeast	Wyeast USA	1388	Fruitig pallet, robuste smaak, hoge alc. tol.
Scottisch Ale Yeast	Wyeast USA	1728	Schotse-stijl en alle hoge S.G. Ales
Belgian Abbey Yeast II	Wyeast USA	1762	Warm karakter, licht fruitig en droge afdronk
London ESB Ale Yeast	Wyeast USA	1968	Rijk/moutig karakter, uitgebalanceerd fruitig
Kölsch Yeast	Wyeast USA	2565	Excellent moutig en fruitig, afdronk crisp
	Lager gist		
Pilsen Lager Yeast	Wyeast USA	2007	Zacht, moutig smaak
American Lager Yeast	Wyeast USA	2035	Vol, complex en aromatisch, goede smaak
Danisch Lager Yeast	Wyeast USA	2042	Crisp, droge afdronk, rijk, Dortmund-stijl
California Lager Yeast	Wyeast USA	2112	Moutig, briljant-helder, West Coast bierstijl
Bohemian Lager Yeast	Wyeast USA	2124	Schoon, blijvende moutigheid, hoge S.G.
Bavarian Lager Yeast	Wyeast USA	2206	Rijk, volle body, moutige bieren
European Lager Yeast	Wyeast USA	2247	Droog smaak,mild aromatisch,licht zwavelig
North American Lager Yeast	Wyeast USA	2272	Moutige afdronk, lagers, pilseners
Czech Pils Yeast	Wyeast USA	2278	Droge moutige afdronk, licht zwavelig
Munich Lager Yeast	Wyeast USA	2308	Zeer zacht, volle body, afgeronde smaak
	Tarwe gist		
Weihenstephan Weizen Yeast	Wyeast USA	3068	Kruidig/tarwe/vanille/kruidnagel/banaan
German Wheat Yeast	Wyeast USA	3333	Subtiel smaak/Scherp/wrang/fruitig/Sherry
Forbidden Fruit Yeast	Wyeast USA	3463	Phenolic profiel, matige fruitigheid
Belgian Ardennes Yeast	Wyeast USA	3522	Mild fruitig en complexe kruidigheid
Bavarian Wheat Yeast	Wyeast USA	3638	Banaan, bubble-gum/appel/pruim/Lichi
Trappist High Gravity	Wyeast USA	3787	Droog, rijk ester profiel, moutige smaak
Belgian Wheat Yeast	Wyeast USA	3942	Appel/pruim/ noten/ droge afdronk, esterig
Belgian Witbier Yeast	Wyeast USA	3944	Wrang, licht phenolic karakter
	Brettanomyces/Lactic Cult.		
Belgian Lambic Blend	Wyeast USA	3278	Aards/geurig, zure afdronk, Geuze/Fruitbier
Brettanomyces Bruxellensis	Wyeast USA	3112	Wilde gist, zurig,' zoet paardehaar' karakter
Brettanomyces Lambicus	Wyeast USA	3526	Wilde gist, zurig,' kersen' karakter
Lactobacillus Delbrueckii	Wyeast USA	4335	Cultuur van melkzuur -bacteriën
Pediococcus Cerevisiae	Wyeast USA	4733	Additief van melkzuur -bacteriën, extra zuur
	Wyeast Blend		
Bavarian Wheat Yeast Blend	Wyeast USA	3056	Mild esterig, phenolic tarwe bieren
Wyeast Ale Blend	Wyeast USA	1087	Snelle start, goede smaak/afdrank
Wyeast Lager Blend	Wyeast USA	2178	Blend van complexe smaakprofielen, body

Tabel 5 Gistanalyseoverzicht

Type	Merknaam	Code	Omschrijving
	Yeasthead Ale gist		
Delta V	Yeasthead	---	Gemiddeld aromatisch, Tripel, Dubbel, Bok
Delta C	Yeasthead	---	Sterk fruitig, Tripel, Dubbel, Bokbier
Delta S	Yeasthead	---	Sterk fruitig, Tripel, Dubbel, Bokbier
Delta W	Yeasthead	---	Sterk aroma, Tripel, Dubbel, Bokbier
Delta X	Yeasthead	---	Niet aromatisch, Kölsch, Alt, Licht Hooggeg.
Delta M	Yeasthead	---	Sterk 'witbier', Belgisch/Duits Witbier
Delta A	Yeasthead	---	Sterk esterig, Engelse Ale
Delta E	Yeasthead	---	Sterk esterig, Belgische Ale
	Yeasthead Lager gist		
Delta P	Yeasthead	---	Niet aromatisch, ondergistend
	Gistbank Zeeland		
Brugs	Tripel	---	
Judas	Tripel	---	
Augustijn	Tripel	---	
Stropken	Tripel	---	
Deugniet	Tripel	---	
Afflichem	Tripel	---	
Mc Chauffe	Tripel	---	
Hertog Jan	Tripel	---	
	Gistbank Zeeland	---	
Westvletere	Dubbel	---	
Westmalle	Dubbel	---	
Chimay Blauw	Dubbel	---	
Rochfort	Dubbel	---	
	Gistbank Zeeland		
Brugs	Tarwebier	---	
Hommel	Tarwebier	---	
Hoegaards	Tarwebier	---	
Dentergems	Tarwebier	---	
	Gistbank Zeeland		
Duvel	Speciaal	---	
Oerbier	Speciaal	---	
Brigant	Speciaal	---	
Stille Nacht	Speciaal	---	
Chateau des Flandres	Speciaal	---	
Verboden Vrucht	Speciaal	---	
	Korrelgisten		
Boots Ale	Korrelgist	---	Universele gist voor bovengisting
Kitzinger Ale	Korrelgist	---	Universele gist voor bovengisting
Arsegran	Korrelgist	---	Universele gist voor bovengisting
Edme	Korrelgist	---	Universele gist voor bovengisting
Brewferm	Korrelgist	---	Universele gist voor bovengisting
Farma Bovengist	Korrelgist	---	Universele gist voor bovengisting
	Korrelgisten		
SAFALE S-04	Lesaffre	S-04	Universele gist voor bovengisting
SAFLAGER S-23	Lesaffre	S-23	Pils, fruitig en ester-rijke pilsbieren
SAFALE S-04	Lesaffre	S-04	Universele gist voor bovengisting
SAFLAGER S-23	Lesaffre	S-23	Pils, fruitig en ester-rijke pilsbieren
SAFALE K-97	Lesaffre	K-97	Universele gist voor bovengisting
SAFALE W-68	Lesaffre	W-68	Banaan, kruidnagel, voor tarwebieren
SAFBREW T-58	Lesaffre	T-58	Universele gist voor bovengisting

Tabel 5 Gistanalyseoverzicht

Type	Uitvoering	Gew. (ml-g)	Gisttemp. (°C)	Flocculatie
German Ale Yeast	Vloeibaar	50	12.8 - 20	laag
American Wheat	Vloeibaar	50	14.4 - 23.3	laag
London Ale Yeast	Vloeibaar	50	15.6 - 22.2	Medium
American Ale Yeast	Vloeibaar	50	15.6 - 22.2	Laag tot Medium
Irish Ale Yeast	Vloeibaar	50	16.7 - 22.2	Medium
Britisch Ale Yeast	Vloeibaar	50	17.8 - 22.2	Medium
Whitbread Ale Yeast	Vloeibaar	50	17.8 - 23.9	Hoog
Ringwood Ale Yeast	Vloeibaar	50	17.8 - 23.3	Hoog
Belgian Ale Yeast	Vloeibaar	50	14.4 - 25.6	Medium
American Ale Yeast II	Vloeibaar	50	15.6 - 22.2	Hoog
Thames Valley Ale Yeast	Vloeibaar	50	16.7 - 22.2	Medium
London Ale Yeast III	Vloeibaar	50	17.8 - 23.3	Hoog
Northwest Ale Yeast	Vloeibaar	50	18.3 - 23.9	Hoog
Britisch Ale Yeast II	Vloeibaar	50	17.2 - 23.9	Hoog
European Ale Yeast	Vloeibaar	50	16.7 - 22.2	Hoog
Belgian Strong Ale Yeast	Vloeibaar	50	18.3 - 23.9	Laag
Scottisch Ale Yeast	Vloeibaar	50	12.8 - 23.9	Hoog
Belgian Abbey Yeast II	Vloeibaar	50	18.3 - 23.9	Medium
London ESB Ale Yeast	Vloeibaar	50	17.8 - 22.2	Hoog
Kölsch Yeast	Vloeibaar	50	13.3 - 21.1	Laag
Pilsen Lager Yeast	Vloeibaar	50	8.9 - 13.3	Medium
American Lager Yeast	Vloeibaar	50	8.9 - 14.4	Medium
Danisch Lager Yeast	Vloeibaar	50	7.8 - 13.3	Laag
California Lager Yeast	Vloeibaar	50	14.4 - 20	Hoog
Bohemian Lager Yeast	Vloeibaar	50	8.9 - 14.4	Medium
Bavarian Lager Yeast	Vloeibaar	50	7.8 - 14.4	Medium
European Lager Yeast	Vloeibaar	50	7.8 - 13.3	Laag
North American Lager Yeast	Vloeibaar	50	11.1 - 14.4	Hoog
Czech Pils Yeast	Vloeibaar	50	10 - 14.4	Medium
Munich Lager Yeast	Vloeibaar	50	8.9 - 13.3	Medium
Weihenstephan Weizen Yeast	Vloeibaar	50	17.8 - 23.9	Laag
German Wheat Yeast	Vloeibaar	50	17.2 - 23.9	Hoog
Forbidden Fruit Yeast	Vloeibaar	50	17.2 - 24.4	Laag
Belgian Ardennes Yeast	Vloeibaar	50	18.3 - 29.4	Hoog
Bavarian Wheat Yeast	Vloeibaar	50	17.8 - 23.9	Laag
Trappist High Gravity	Vloeibaar	50	17.8 - 25.6	Medium
Belgian Wheat Yeast	Vloeibaar	50	17.8 - 23.3	Medium
Belgian Witbier Yeast	Vloeibaar	50	16.7 - 23.9	Medium
Belgian Lambic Blend	Vloeibaar	50	17.2 - 23.9	Laag tot Medium
Brettanomyces Bruxellensis	Vloeibaar	50	15.6 - 23.9	Medium
Brettanomyces Lambicus	Vloeibaar	50	15.6 - 23.9	Laag
Lactobacillus Delbrueckii	Vloeibaar	50	15.6 - 35	---
Pediococcus Cerevisiae	Vloeibaar		---	---
Bavarian Wheat Yeast Blend	Vloeibaar	50	17.8 - 23.3	Medium
Wyeast Ale Blend	Vloeibaar	50	17.8 - 22.2	Hoog
Wyeast Lager Blend	Vloeibaar	50	8.9 - 14.4	Medium

Tabel 5 Gistanalyseoverzicht

Type	Uitvoering	Gew. (ml-g)	Gisttemp. (°C)	Flocculatie
Delta V	Vloeibaar	10 ml	15 - 24	Niet gekend
Delta C	Vloeibaar	10 ml	15 - 24	Niet gekend
Delta S	Vloeibaar	10 ml	22 - 24	Niet gekend
Delta W	Vloeibaar	10 ml	18 - 24	Niet gekend
Delta X	Vloeibaar	10 ml	15 - 18	Niet gekend
Delta M	Vloeibaar	10 ml	18 - 24	Niet gekend
Delta A	Vloeibaar	10 ml	15 - 23	Niet gekend
Delta E	Vloeibaar	10 ml	15 - 18	Niet gekend
Delta P	Vloeibaar	Zakje	8 - 12	Niet gekend
Brugs	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Judas	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Augustijn	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Stropken	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Deugniet	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Afflichem	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Mc Chauffe	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Hertog Jan	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Westvletere	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Westmalle	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Chimay Blauw	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Rochfort	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Brugs	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Hommel	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Hoegaards	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Dentergems	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Duvel	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Oerbier	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Brigant	Bodem	3 ml	18 - 24	Hoog
Stille Nacht	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Chateau des Flandres	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Verboden Vrucht	Bodem	3 ml	18 - 24	Medium
Boots Ale	Korrel	5g	18 - 24	Medium
Kitzinger Ale	Korrel	5g	18 - 24	Medium
Arsejan	Korrel	5g	18 - 24	Medium
Edme	Korrel	11g	18 - 24	Medium
Brewferm	Korrel	5g	18 - 24	Medium
Farma Bovengist	Korrel	5g	18 - 24	Medium
SAFALE S-04	Korrel	11,5g	18 - 24	Hoog
SAFLAGER S-23	Korrel	11,5g	10 - 14	Hoog
SAFALE S-04	Korrel	11,5g	18 - 24	Hoog
SAFLAGER S-23	Korrel	11,5g	10 - 14	Hoog
SAFALE K-97	Korrel	500g	18 - 24	Hoog
SAFALE W-68	Korrel	500g	18 - 24	Medium
SAFBREW T-58	Korrel	10g	18 - 24	Medium

Tabel 5 Gistanalyseoverzicht

Type	Vergistingsgraad (%)	Op- / aanmerkingen
German Ale Yeast	73 - 77	Vergaande vergisting
American Wheat	74 - 78	Amerikaanse Hefeweizen-stijl
London Ale Yeast	73 - 77	Mineraal profiel
American Ale Yeast	73 - 77	Commerci�el gebruik in Amerikaanse Ales
Irish Ale Yeast	71 - 75	Ideaal voor Stouts
Britisch Ale Yeast	73 - 75	Afkomstig van Whitbread
Whitbread Ale Yeast	68 - 72	Klaart zonder filtratie
Ringwood Ale Yeast	68 - 72	Europese oorsprong, rest diacetyl, klaring
Belgian Ale Yeast	72 - 76	Bovengistend
American Ale Yeast II	72 - 76	Licht wrange afdronk, zacht en 'schoon'
Thames Valley Ale Yeast	72 - 76	Klassieke Britse bitters, laag esterig
London Ale Yeast III	71 - 75	Licht zoete afdronk, traditioneel, mout/hop
Northwest Ale Yeast	67 - 71	Originele gist Northwest U.S. brouwerij
Britisch Ale Yeast II	73 - 76	Typisch Brits / Canadees gist profiel
European Ale Yeast	67 - 71	Universiteit München, grote schuimvorming
Belgian Strong Ale Yeast	73 - 77	Droog, wrange afdronk
Scottisch Ale Yeast	66 - 73	---
Belgian Abbey Yeast II	73 - 77	Warm alcohol-karakter, Hoge S.G.
London ESB Ale Yeast	67 - 71	Zeer plakkend, Fust, roeren noodzakelijk
Kölsch Yeast	73 - 77	Kruising tussen boven- en ondergistend
Pilsen Lager Yeast	71 - 75	Klassiek Amerikaans Pilsener
American Lager Yeast	73 - 77	Voor een grote variëteit aan lagers
Danisch Lager Yeast	73 - 77	Accentueert hopkarakteristieken
California Lager Yeast	67 - 71	Lagereigenschappen tot 18.3 �C
Bohemian Lager Yeast	69 - 73	Weihenstephan-instituut
Bavarian Lager Yeast	73 - 77	Voor (Dopple)Bocks , Duitse brouwgist
European Lager Yeast	73 - 77	Veel gebruikt in zwaar gehopte pilseners
North American Lager Yeast	70 - 76	Traditioneel Amerikaans / Canadese lagers
Czech Pils Yeast	70 - 74	Perfect voor Pilseners en Bockbieren
Munich Lager Yeast	73 - 77	Fijne lagers, diacetyl-rest bij hogere Temp.
Weihenstephan Weizen Yeast	73 - 77	Weihenstephan, Best Temp.Vergisting 20 �C
German Wheat Yeast	70 - 76	Subtiel smaakprofiel voor tarwe-gist
Forbidden Fruit Yeast	73 - 77	Grand-cru,afkomst klassieke Belg. brouwerij
Belgian Ardennes Yeast	72 - 76	Beste gist voor klasieke Belgische Ales
Bavarian Wheat Yeast	70 - 76	Hefeweizengist, complexe smaak/aroma
Trappist High Gravity	75 - 80	12% alcohol tol., Biere de Garde, phenolic
Belgian Wheat Yeast	72 - 76	Laag phenolic, Afk. kleine Belg. Brouwerij
Belgian Witbier Yeast	72 - 76	Witbier, Grand-cru, hoge alcohol tolerantie
Belgian Lambic Blend	65 - 75	Selectie Tarwegist, sherry, melkzuur bac.
Brettanomyces Bruxellensis	Laag	Geuze, lambics, zuur Bruin, lagering 6 mnd.
Brettanomyces Lambicus	Laag	Geuze, lambics, zuur Bruin, lagering 6 mnd.
Lactobacillus Delbrueckii	---	Altijd in combinatie met wilde gist gebruiken
Pediococcus Cerevisiae	---	Alleen als extra zuurheid gewenst is, additief
Bavarian Wheat Yeast Blend	73 - 77	Blend van Ale- en Tarwe-gist
Wyeast Ale Blend	71 - 75	Blend van Ale-gisten, Britse/Amerik. Ales
Wyeast Lager Blend	71 - 75	Blend van lagergisten voor Pilseners/Bocks

Tabel 5 Gistanalyseoverzicht

Type	Vergistingsgraad (%)	Op- / aanmerkingen
Delta V	Niet gekend	Verboden Vrucht, abdijbieren
Delta C	Niet gekend	Grand Cru, Brugse tripel
Delta S	Niet gekend	Kasteelbier, Duvel, Westmalle tripel
Delta W	Niet gekend	Chimay, Orval
Delta X	Niet gekend	Straffe Hendrik
Delta M	Niet gekend	Hoegaards witbier/-Das
Delta A	Niet gekend	Burton Ale, Pale Ale
Delta E	Niet gekend	Palm, De Koninck
Delta P	Niet gekend	Grolsch Wintervorst
Brugs	Niet gekend	Ale gist
Judas	Niet gekend	Ale gist
Augustijn	Niet gekend	Ale gist
Stropken	Niet gekend	Ale gist
Deugniet	Niet gekend	Ale gist
Afflichem	Niet gekend	Ale gist
Mc Chauffe	Niet gekend	Ale gist
Hertog Jan	Niet gekend	Ale gist
Westvletere	Niet gekend	Ale gist
Westmalle	Niet gekend	Ale gist
Chimay Blauw	Niet gekend	Ale gist
Rochfort	Niet gekend	Ale gist
Brugs	Niet gekend	Ale gist
Hommel	Niet gekend	Ale gist
Hoegaards	Niet gekend	Ale gist
Dentergems	Niet gekend	Ale gist
Duvel	Niet gekend	Ale gist
Oerbier	Niet gekend	Ale gist
Brigant	Niet gekend	Ale gist
Stille Nacht	Niet gekend	Ale gist
Chateau des Flandres	Niet gekend	Ale gist
Verboden Vrucht	Niet gekend	Ale gist
Boots Ale	Niet gekend	Ale gist
Kitzinger Ale	Niet gekend	Ale gist
Arsejan	Niet gekend	Ale gist
Edme	Niet gekend	Ale gist
Brewferm	Niet gekend	Ale gist
Farma Bovengist	Niet gekend	Ale gist
SAFALE S-04	Hoog	Universele Engelse Ale gist
SAFLAGER S-23	Hoog	Universele gist voor ondergisting
SAFALE S-04	Hoog	Universele Engelse Ale gist
SAFLAGER S-23	Hoog	Universele gist voor ondergisting
SAFALE K-97	Hoog	Universele Duitse Ale gist
SAFALE W-68	Hoog	Universele Duitse Ale gist voor tarwe bieren
SAFBREW T-58	Hoog	Universele gist voor bovengisting