

Rusten en opwarmen

De eerste stap na het schroten is het maischen of het maken van het beslag. Hierbij zijn 2 zaken van belang: welke rusten gebruik je en hoe warm je het beslag op.

1. Rusten

Het doel van het beslag maken is te zorgen dat zetmeel zodanig wordt afgebroken dat de gist het kan omzetten tot alcohol en koolzuur. Als dit proces té goed gebeurt houd je een bier over met weinig mondgevoel. Immers, de oligosachariden (afbraakproducten van zetmeelmoleculen) tussen de 4 en 10 glucose-eenheden zorgen voor body en zoete smaak.

Dat betekent dat het zetmeel, dat in de gerst ligt opgeslagen in zetmeelkorrels, bereikbaar moet zijn voor de enzymen die zetmeel afbreken. Daartoe moeten 2 zaken gebeuren.

In de eerste plaats moet de celwand worden afgebroken (want anders kunnen de enzymen niet in de cel komen) en ook het eiwit dat om het zetmeel heen ligt.

In de tweede plaats moeten de zetmeelkorrels (waar duizenden zetmeelmoleculen dicht op elkaar gestapeld zijn) water opnemen (*verstijfselen*) waardoor de zetmeelmoleculen meer afstand tot elkaar krijgen.

De afbraak van de celwand kan gebeuren tijdens het mouten (in de mouterij) of tijdens het brouwen (bij het beslag maken). Afhankelijk van welk deel van de celwand je wilt afbreken moet dat gebeuren bij 30 of 45 – 50 °C. Brouwers hebben er een hekel aan om dat te doen en laten dit werk over aan de mouterij.

Nog niet zo lang geleden verzorgde de mouterij nog maar een deel van de eiwit-afbraak. De rest werd overgelaten aan de brouwer. Die moest dan het beslag warm houden op 50 – 53 °C. Dit is een beetje een ongenueanceerde benadering, want er zijn veel soorten enzymen die eiwit afbreken en ze hebben allemaal hun eigen optimale temperatuur. Maar 50 – 53 °C is wel een gemiddelde waarde. De reden voor eiwitafbraak is tweërlei.

Eiwitten bestaan uit honderden aminozuren die als een ketting aan elkaar zijn geregen. Als je eiwit helemaal afbreekt krijg je losse aminozuren en die heeft de gist nodig. Als je eiwit een beetje afbreekt

krijg je grote brokstukken (peptiden) en die zijn gunstig voor de schuimstabiliteit. Je wilt beide: genoeg aminozuren voor de gist én voldoende peptiden voor het schuim. Tot zeg 20 jaar geleden begonnen grote (pils) brouwerijen met beslag maken op 52°C. Dat was de eiwitrust. Daarna omhoog naar (bijvoorbeeld) 63°C voor de eerste versuikeringsrust en ten slotte naar 72 °C voor de tweede versuikeringsrust of vervloeiingsrust. Maar grote brouwerijen willen die eiwitrust niet meer doen en eisen van de mouterij dat die zorgt voor voldoende eiwitafbraak. Dat betekent dat grote brouwerijen inmaischen op 62 °C.

De temperaturen die ik noem zijn bij benadering. Elke brouwerij heeft zijn eigen waarden voor de verschillende rusten.

Wat betekent dit voor de amateurbrouwer? Dat weet ik niet. Want amateurbrouwers kopen in het algemeen niet alleen pilsbier en niet van zeer grote mouterijen. Oftewel, ik weet niet of in alle speciaal mouten celwand en eiwit even goed zijn afgebroken als in het pilsbier dat naar de grote brouwerijen gaat. Je kunt redeneren: alle mout is tegenwoordig goed afgebroken (*aufgelöst* in het Duits) dus dat is allemaal niet meer nodig.

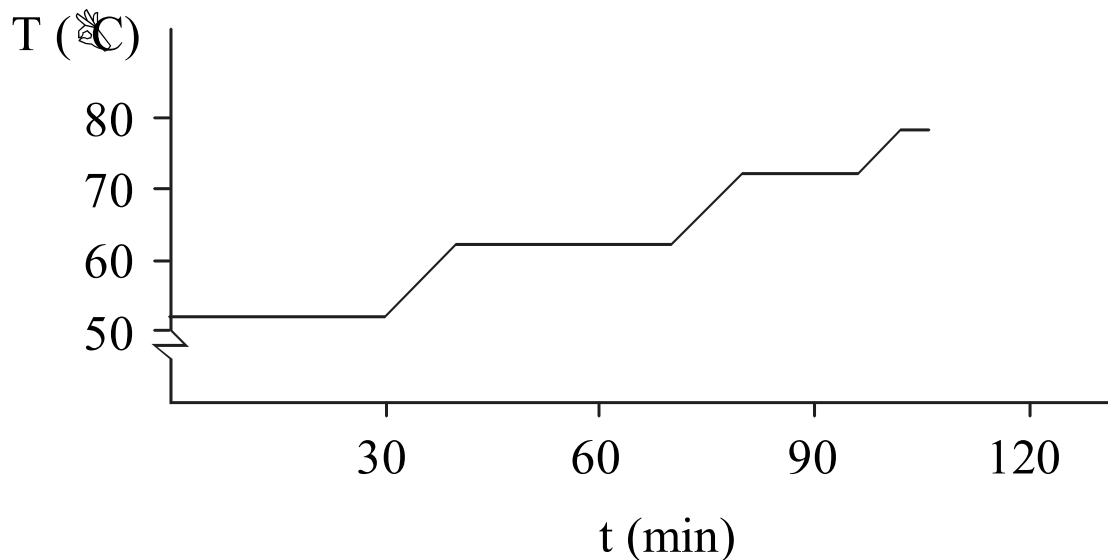
Of je kunt redeneren: leuk voor pilsbrouwerijen, maar ik wil speciaal bier maken met speciale mouten en daarvoor gelden andere regels. Ik houd me aan het voorschrift, want bij elke temperatuur is er wel een ander enzym dat het beste werkt.

2. Opwarmen

Er zijn 2 manieren om beslag op te warmen: infusie en decoctie

Infusie

Bij infusiebrouwen wordt de geschrote mout in water van een zekere temperatuur gestort, bijvoorbeeld 52 °C (nou ja, het water is wat warmer en koelt af tot 52 °C doordat je er de koude mout bij doet). Je houdt die temperatuur vast en na enige tijd verhit je de ketel met inhoud tot de volgende temperatuur, bijvoorbeeld de eerste versuikeringsrust. En daarna naar de tweede versuikeringsrust en als je wilt nog verder naar 78 °C: een drie-traps infusieproces. Eén en ander is weergegeven in figuur 1.



Afbeelding 1: infusiebrouwen

Er is ook een andere benadering van infusiebrouwen: je maischt in op één temperatuur en daar blijft het bij. Dat schijnt de Engelse methode te heten en je ziet het nog wel (in Amerika bij home brewers, Jos?!): je hebt een koelbox: daar doe je water in van 68 °C en daarna de mout. En dat is het dan. Want je kunt slecht een koelbox opwarmen met een gasvlam.

Misschien nog een enkel woord over dalende infusie: je maischt in op 67 °C en na enig tijd koel je af naar 63 °C. Wat er dan gebeurt is dat de α -amylase de zetmeelmoleculen in grote stukken knipt. De β -amylase is nog niet volledig gedenatureerd. Door terug te gaan naar 63 °C krijgt de resterende β -amylase weer de kans en die zal nu aan al die eindjes van al die stukjes zetmeel gaan knabbelen. Het gevolg is dat er veel minder grensdextrinen (of oligosachariden) overblijven, dus minder mondgevoel. Je kunt ook zeggen: een hogere vergistingsgraad. Na deze tweede rust bij 63 °C kun je afmaischen op 78 °C (desnoods via een tussenstap bij 72 °C).

Decoctie

De andere methode is decoctiebrouwen. Laten we weer uitgaan van 52, 63, 72 en 78 °C. Bij dit proces wordt de mout gestort in water van 53 °C en als de eiwitrust een tijdje is verlopen wordt een deel van het beslag eruit gehaald en opgewarmd naar 100 °C. Na een kort verblijf op deze temperatuur (5 minuten in de regel) wordt dit deelbeslag teruggebracht naar het hoofdbeslag. De bedoeling is dat het beslag dan precies op de temperatuur van de volgende rust uitkomt, in ons geval 63 °C. Om goed uit te komen moet je dus de juiste hoeveelheid deelbeslag nemen. Dit gaat zo ook door naar 72°C en 78 °C. Je krijgt dan een 3-traps decoctieproces.

Vele decennia hebben de grote pilsbrouwerijen in Nederland niet volmout bier gemaakt, maar gebruikten ze tot 25 % maismeel (ongemout) om de kosten te drukken. Pas toen er begin jaren '90 harmonisatie optrad binnen de EU en het gebruik van ongemout op het etiket moest worden vermeld gingen de meeste Nederlandse brouwerijen over tot het maken van volmout pils.

Indien ongemout wordt gebruikt wordt dit gewoonlijk aan het eerste deel beslag toegevoegd. Gerst verstijfselt vóór de eerste versuikeringsrust maar mais pas op 72 °C. Daarom wordt bij gebruik van mais als ongemout bij het opwarmen van het deelbeslag even een korte rust gehouden op 72 °C. Eén en ander is weergegeven in afbeelding 2.

Natuurlijk is ook een combinatie van infusie en decoctie mogelijk en dat gebeurt ook. Grote Nederlandse pilsbrouwerijen vinden nog steeds brouwen volgens het decoctieprincipe voordelig en daarom zullen ze vaak

- inmaischen op 63 °C
- decoctie naar 72 °C en
- infusie naar 78 °C gaan.

Als je wilt weten hoeveel deelbeslag je er uit moet halen om de juiste temperatuursprong te maken kun je dat eenvoudig berekenen. Laten we

er wel vanuit gaan dat je geen warmte verliest door uitstraling én dat de apparatuur geen warmte opneemt.

$$D = \frac{(B \times T_e) - (100 \times T_b)}{(T_d - T_b)}$$

hierin: D = hoeveelheid deelbeslag
 B = totale hoeveelheid beslag
 T_e = gewenste temperatuur na opwarmen
 T_b = temperatuur beslag

Je zult al gauw een graad of 2 – 5 te laag uitkomen met deze formule, afhankelijk van de apparatuur en de hoeveelheid beslag. Je kunt ook een berekening maken (mèt temperatuurcompensatie) met een Excelbestandje dat beschikbaar is bij de redactie van De Koperen Tsjettel. (“deelbeslag berekenen”)

Voordelen infusie en voordelen decoctie

Beide systemen hebben vóórdelen en nadelen.

De voordelen van infusiebrouwen zijn:

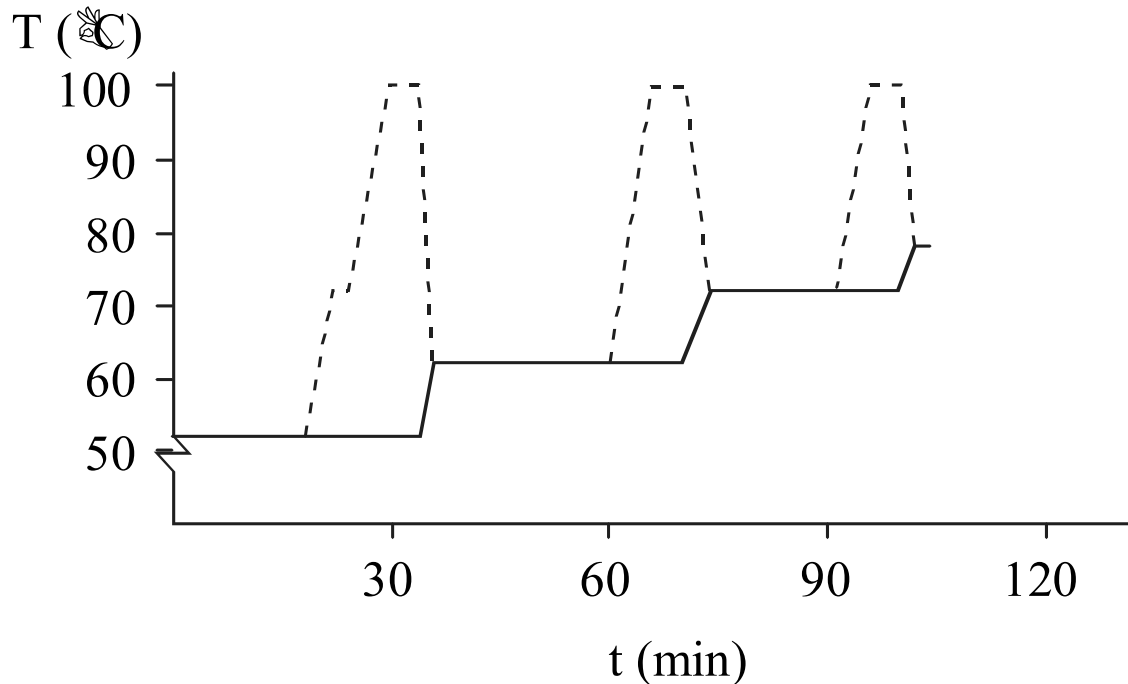
1. enzymen worden beter gebruikt (ze worden niet gedenatureerd door die verhitting naar 100 °C)
2. lager energiegebruik
3. snelle en eenvoudige werkwijze
4. gemakkelijke filtratie (door het overpompen bij decoctie gaan de kafjes kapot)

De voordelen van decoctie zijn:

1. hoger extractrendement (ca 1,5 %) als gevolg van het stukkoken van de celwanden
2. hogere eindvergisting is mogelijk
3. betere fysische stabiliteit als gevolg van het uitvlokken van het eiwit bij het koken van het deelbeslag.

Het verschil in mondgevoel is duidelijk: bij decoctiebrouwen bereik je met minder mout eenzelfde alcoholgehalte omdat méér zetmeel wordt afgebroken tot vergistbare suikers. Dus zal het mondgevoel bij decoctie-brouwen minder vol zijn. Maar of je dit als amateurbrouwer

merkt betwijfel ik. Bij het bier van zeer grote brouwerijen zal een ervaren proever wellicht verschil proeven.



Afbeelding 2 Decoctiebrouwen met ongemout

Een voorbeeld van een recept met decoctiebrouwen vind je hieronder. Maar dit is wel weer een zeer afwijkende decoctie: van 55 °C naar 72 °C

Weizen, 20 liter

Begin s.g. 1066

Eind s.g. 1016

IBU 12

EBC 9

ABV 6,9

Grondstoffen

- tarwemout 3,6 kg
- pilsnoot 2,5 kg
- rijstulzen 0,6 kg

- Sterling hop (6,2 % alfazuur, 60 minuten), 20 gram
 - Wyeast 3068 (eind s.g. 1012) óf
 - Whitelabs WLP300 ((eind s.g. 1018) Hefeweizen ale) óf
 - Mangrove Jack's M20 (eins s.g. 1022)

14 liter inmaischwater

45 °C 15 minuten

55 °C 10 minuten

➤ deelbeslag 70 °C 20 minuten, 100 °C 10 minuten

➤ hoofdbeslag infusie naar 64 °C, 30 minuten

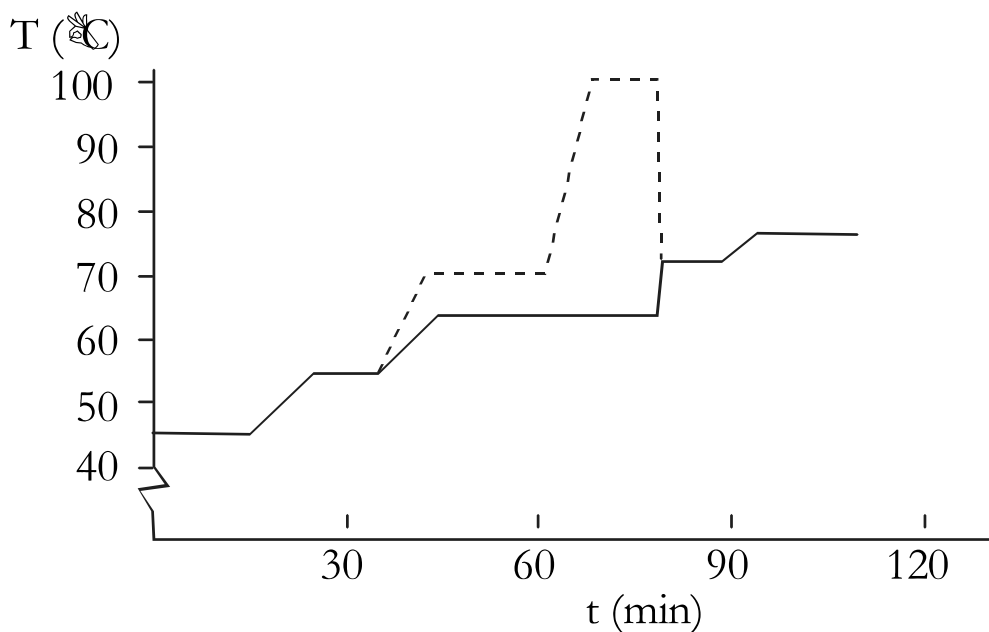
samenvoegen

70 °C 10 minuten

76 °C 15 minuten

koken 90 minuten

gisten 17 °C



Afbeelding 3: het weizenrecept

Succes! Fons Michielsen