

7 MØLLERBEJDET

7.1 Procesidentifikation

Møllearbejdet er den proces i bryghuset, der gør kornets stivelse tilgængelig for enzymatisk nedbrydning i mæskekarret.

7.2 Teknologi- og designbeskrivelse

Møllearbejdet udføres ved mekanisk knusning af kornet, fx gennem en hammermølle eller en valse. Hammermøllen er uegnet til brug i bryggerier med sikar-filtrering, og beskrives derfor ikke i denne manual.

Når den knuste malt skal danne filterbund i et sikar, udføres findelingen ved hjælp af en valse. Målet med valsningen er at opnå så stor en tilgængelig overflade af stivelsesholdigt kernemateriale som muligt samtidig med, at kornets skaller bevares så intakte som muligt. For at undgå findeling af skallerne kan malten befugtes (konditioneres) inden valsning.

Valserne er udformet som enten riflede valser eller glatte valser.

Større valseanlæg kan bestå af flere (to eller tre) valsepar, hvorimellem der opdeles i veldefinerede fraktioner. Derved kan man opnå en optimal findeling og således et højere udbytte.

7.3 Risikovurdering

Møllearbejdet har stor indflydelse på udbyttet i bryghuset og er ligeledes en afgørende faktor for gennemløbet i sikarret. Jo finere malten er valset, jo større udbytte kan opnås i mæskeprocessen, mens en fin formaling af malten kan forlænge og i værste fald helt forhindre gennemløbet i sikarret.

Omvendt kan man sige, at hvis der i bryghuset er et fornuftigt udbytte og en rimelig gennemløbstid i sikarret, har møllearbejdet ikke nogen kendt indflydelse på kvaliteten af det færdige øl.

Følgende risici i møllearbejdet kan imidlertid godt give anledning til variationer i det færdige bryg og for punkt 4's vedkommende også udgøre en potentiel fare for fødevarer sikkerheden:

1. Afsmitning fra et bryg til det næste.
2. For fin formaling kan forårsage langsomt gennemløb i sikarret.
3. Manglende klaring af urten på grund af utilstrækkeligt indhold i masken af grove skaldele.
4. Forurening af brygget med skimmelsvamp eller andre mikroorganismer.

7.4 Hygiejnisk design/GMP

7.4.1 Afsmitning

Valsen blæses/børstes ren efter hvert bryg. Ved transport med snegl eller kop-elevator bør der sørges for, at ”døde ender” bliver rengjort, inden der skiftes øltype.

Det er en god idé at undgå formaling af kraftigt smagende eller kraftigt farvende korntyper umiddelbart inden, der skiftes øltype. Slut altid møllearbejdet af med at formale en neutral malttype.

7.4.2 For fin formalingsgrad

Der bør i bryggeriet forefindes en procedure for løbende evaluering af valsefunktionen med det formål at minimere problemerne ved fejlindstilling af valseafstand, slid på valserne eller manglende knusning på grund af fysiske forskelle på råvarerne.

7.4.3 Utilstrækkeligt indhold af intakte skaldele

Samme praksis som i afsnit 7.4.2.

7.4.4 Mikroorganismer

Vækst af mikroorganismer kan påvirke brygget med såvel toksiske stoffer, uhensigtsmæssig smag eller øget kontamineringspres, og man bør derfor altid være omhyggelig med at fjerne ophobninger af gammelt støv og lignende, hvor der kan forekomme vækst af mikroorganismer.

Følgende råd kan sammenfatte GMP i møllearbejdet:

1. Så vidt muligt bør møllearbejdet foregå i et lokale, der er isoleret fra den øvrige bryggeproces.
2. Test formalingsgraden med jævne mellemrum for at kontrollere eventuelle ændringer, fx slid eller forkert indstilling af valsen. Formalingsgraden kan testes enten ved med hænderne og synet at vurdere grovheden eller ved at skille den valsede malt i definerede fraktioner med et sæt laboratoriesigter. Man bør i særlig grad være opmærksom på dette, hvis der sker vedvarende ændringer i udbytteprocenter eller gennemløbsevne i sikarret.
3. Rester af uvalset malt og kager af støv fjernes efter endt valsning for at undgå afsmitning til det kommende bryg. Hvis malten transporteres gennem lange rør eller med snegl eller kop-elevator, afsluttes valsningen med en sæk basismalt, for at ”rense systemet ud” for farve- og specialmalte.
4. Påsæt stofrør i udløbet af en fritstående valse for at reducere støvbelastningen af omgivelserne og deraf følgende øget smittepres i bryggeriet.

7.5 *Overvågning*

Hvis man har adgang til analysesigter, er det en god idé at udtage månedlige prøver på ca. 250 g. Prøverne må ikke neddeles yderligere.

Den udtagne prøve sigtes på nogle eller alle disse sigtestørrelser:

Hulstørrelse mm	Fraktion	Anbefalet %
1,27	Skaller	20
1,01	Knækkede kerner	16
0,547	Grove stykker	35
0,253	Fine stykker	15
Bund	Mel	14

Disse fraktionsstørrelser er dog kun vejledende og vil ikke være gældende i alle proceskonfigurationer. Vigtigere er det, at man løbende evaluerer sit mølleprodukt for derved at kunne gribe ind, hvis partikelstørrelserne afviger væsentligt fra normalen.

7.6 *Litteratur*

W. Kunze (2004), *Technology Brewing and Malting*, VLB Berlin, 3rd edt.

Verlag Hans Carl: Karl-Ulrich Heyse: *Handbuch der Brauerei-Praxis* 1994