

9 SIKARARBEJDE

9.1 Procesidentifikation

Denne procedure omhandler indvindingen af den i mæskeprocessen dannede opløselige sukker.

9.2 Teknologi- og designbeskrivelse

9.2.1 Formål

Formålet med sikararbejdet er:

- Ekstraktion af sukkerstoffer fra masken
- Klaring/filtrering af urten

9.2.2 Principper for urtfiltrering

Urtfiltrering kan ske ved tre forskellige metoder:

- a) Kombineret mæske/sikar (mash tun)
- b) Separat sikar (lauter tun)
- c) Maskfilter

Kombineret mæske/sikar (mash tun)

Det *kombinerede mæske/sikar* er teknologisk den mest simple metode til urtklaring. Urtklaring foregår her i umiddelbar forlængelse af mæskeprocessen – eventuelt samtidig med denne – og i samme beholder. Urten recirkuleres via beholderens falske bund, eventuelt via en buffertank (underbag).

Fordelene ved mæske/sikarret er, at udstyret er relativt billigt, og at processen er simpel og kan styres manuelt. Ulempen er, at der ikke er mulighed for at afhjælpe dårligt fraløb, hvorfor det er nødvendigt at anvende grovere valset malt (dårligere udbytte), og at det kan være svært at opretholde en tilstrækkelig høj temperatur under klaring.

Separat sikar (lauter tun)

Det separate *sikar* er den mest almindeligt anvendte teknik til urtseparering. Ved klaring i denne overføres hele mæsken til beholderen, som – ud over falsk bund – normalt også er forsynet med roterende knive til afhjælpning af langsomt fraløb. Dette muliggør anvendelse af finere formalet malt, hvilket sammen med omrøringen giver et bedre udbytte af ekstrakt. Ulempen ved separat sikar er højere udstyrsomkostninger og nødvendigheden af en vis grad af automation.

Maskfilter

Fordelen ved *Maskfilteret* er, at man kan anvende fintformalet malt, og derved opnå et højere udbytte. Maskfilteret anvendes udelukkende i store bryggerier og beskrives derfor ikke yderligere her.

9.2.3 Beskrivelse af processen

Sikararbejdet består af følgende delprocesser:

1. Fyldning (ikke ved mæske/sikar)
2. Klaring
3. Fraløb
4. Gydning (sparging)
5. Tømning

I det kombinerede mæske/sikar foregår processen ved, at ølurten klares som en del af mæskeprocessen enten under eller efter mæskeprogrammet, indtil fraløbet vurderes at være tilstrækkelig klart.

Efter klaring løber urten enten til en buffertank (underbag) eller direkte i urtkedlen. Efter fraløb af stamurten eftergydes med varmt vand, indtil den ønskede mængde ekstrakt er opsamlet i urtkedlen.

Ved klaring i sikar overføres hele indholdet af mæskekarret (mæsken) til sikarret, eventuelt under omrøring med sikarrets knive.

Recirkulering startes, så snart hele mæsken er overført, og der foretages eventuelt en underskylning under den falske bund.

Når urten er klaret tilfredsstillende, aktiveres fraløb til urtkedelen, og eftergydning påbegyndes, når væskeoverfladen når overfladen af masken.

Der eftergydes typisk 2-3 gange, indtil den ønskede ekstraktmængde er overført til urtkedel.

Sikarret tømmes enten ved håndkraft eller ved hjælp af røreværkets plov.

9.3 Risikovurdering

Urten kan utilsigtet iltes under fyldning af sikarret (ovenfra) eller på grund af turbulens under recirkulering.

En utilstrækkelig klaring af urten kan ske ved uensartet fordeling af filterkage og kanaldannelser.

Ved sparging med vand af for høj temperatur kan udvaskes bitterstoffer, der resulterer i uønsket afsmag i øllet.

Kvalitetsordning for mikrobryggerier Good Manufacturing Practice (GMP)

Udgave: 2
Revision: 2009-12-15
Initialer: KBM (DHI)

Tabel 9.1 Mulige problemer, årsager og korrigerende handlinger ved sikararbejdet.

Problem/konsekvens	Mulig årsag	Korrigerende handling
Iltning – utilsigtet dannelse af oxidationsprodukter i urten	Fyldning af sikarret fra oven (plaskning) Turbulens/rivning under recirkulering	Flytning af fyldningsindløb til karrets bund Ændre pumpe- eller dysekonfiguration
Utilstrækkelig klaring	For kort tids recirkulering For tynd filterkage Uensartet fordeling af filterkage/kanaldannelse Udvaskning af ophobet materiale under sibund Uklarhed forårsaget af kørsel med plovskær	Forlænge klaringsprogram Øget bygmalt/skalmængde i opskrift Kørsel med plovskær under sparging og eventuelt under fyldning Underskylning under recirkulering Recirkulering ved kørsel med plovskær
Afsmag/fejlsmag	Utilstrækkelig rengøring Spargetemperatur > 78°C (udvaskning af uomsat stivelse/bitterstoffer m.m.)	Afmontering af sibund og rengøring af kar Gydning med 76-78°C vand

9.4 GMP

9.4.1 Design af sikar

Sikarret kan være konstrueret som kombineret mæske/sikar (mash tun) eller som separat sikar med falsk bund.

Uanset klaringsmetode er det vigtigt, at den falske bund er konstrueret, så den relativt nemt kan afmonteres for lejlighedsvis rengøring under denne.

Perforeringen kan udføres som huller eller spalter, og bør udgøre 10-12% af bundens overflade. Såfremt sikarret er forsynet med en urtpumpe, er det vigtigt, at hastigheden på denne kan reguleres.

9.4.2 **Styring af sikarprocessen**

Der er flere faktorer, som udgør en risiko for, at urtsepareringen ikke forløber tilfredsstillende:

Maltens formalingsgrad

Det er vigtigt, at have god kontrol over sin maltmølle (se afsnit møllearbejdet), idet en malt med for få grove skaldele vil give langsom gennemløb i klaringsprocessen.

Temperatur i sikarret

Det er vigtigt for gennemløbshastigheden, at temperaturen i sikarret bevares så høj som mulig under hensyntagen til den ønskede ekstraktionstemperatur (78°C). Det er derfor hensigtsmæssigt, at der foretages et forsøgs af sikarret med varmt vand, inden dette fyldes.

Differenstryk

Så længe masken er opslemmet i vand, vil opdriften sørge for, at masken ikke ”brænder sammen” og skaber en barriere mod sibunden, som hindrer et godt gennemløb. Det er derfor vigtigt at styre væskenniveauet i sikarret, således at dette til stadighed ligger højere end filterkagen, og derved hindre, at der dannes vakuum/tomrum under masklaget og kanaler i filterkagen. Dette gøres bedst ved at lade differenstrykket over urtpumpen styre pumpens hastighed, således at denne nedsættes ved langsommere gennemløb.

9.4.3 **Hygiejne**

Sikarret er den del af bryghuset, der gemmer på flest ”døde” kroge, som kan være svære at nå ved en CIP-rengøring. Det er derfor vigtigt, at der jævnligt udføres en manuel rengøring f.eks. under sibund (bunden afmonteres), af stigrør der skal forhindre vakuum under sibund, og af returrør/urtpumpe.

9.5 **Overvågning**

Tabel 9.2 Relevante overvågningsparametre ved sikararbejdet.

Parameter	Vejledende niveau	Målefrekvens
Formalingsgrad	Se afsnit møllearbejdet	
Differenstryk	Udstyrsafhængig	Løbende under klaring
Gravity stamurt (Plato, OG)	Iflg. opskrift	Ved fraløb Resultat anføres i bryglog
Gravity kavent (Plato, OG)	> 2% plato	Resultat anføres i bryglog

9.6 **Litteratur**

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

Karl-Ullrich Heyse, *Handbuch der Braueri-Praxis*, 3. udgave, 1995.

Kvalitetsordning for mikrobryggerier
Good Manufacturing Practice (GMP)

Udgave: 2
Revision: 2009-12-15
Initialer: KBM (DHI)

Kursusmanual, Diplombryggerkursus 2008-09, Den Skandinaviske Bryggerhøjskole