

19 TAPNING I FLASKE

19.1 Procesidentifikation

Tapning i flaske har til formål at overføre bulk øl til en beholder (flaske) der kan distribueres til kunder og sluttelig forbrugeren. Tapningen skal ske med mindst muligt tab af kvalitet, og det skal sikres, at øllets kvalitet/karakteristika kan garanteres indtil udløbsdato.

Denne procedure fokuserer primært på forhold vedrørende selve tappemaskinen, men nævner også andre forhold såsom flaskerengøring, kapselpåsætning, inspektion og etikettering.

Forskellige former for håndtapning samt tapning uden modtryk (øl til flaskemodning) omtales ikke. Risikovurderingen for disse teknologier og metoder er grundlæggende den samme som risikovurderingen i nærværende dokument.

19.2 Teknologi- og designbeskrivelse

Tapningens enkelte procestrin afhænger af tappemaskinens design. Følgende beskrivelse gælder generelt for tapningen. Forskellige tappeprincipper beskrives efterfølgende.

1. Øllet pumpes under tryk fra en Bright beer tank til tappemaskinens ringbeholder.
2. De rengjorte flasker fyldes under tryk til et fastsat volumen/fyldehøjde.
3. Efter fyldning sprøjtes en minimal mængde varmt vand under højt tryk (en water jet) i flasken, hvorved øllet skummer op og uddriver luften i flaskens hals.
4. Flasken lukkes ved påsætning af kapsel.
5. Fyldte flasker kontrolleres for fyldevolumen og tæthed, og fejlemmer frasorteres.
6. Etiketten påsættes, og fejlemmer frasorteres.
7. Flaskerne sættes i kasser eller andet sekundært transportmedium og flyttes til lager.

19.2.1 Tappemaskine med fylderør

I en tappemaskine med fylderør fyldes flasken ved, at øllet pumpes gennem et tyndt rør til bunden af flasken. Øllet presser samtidig luft i flasken ud. Fyldehastigheden styres ved åbning/lukning af forskellige ventiler.

1. Flasken centrerer i tappemaskinen, fylderøret indføres i flasken, og flasken løftes og lukker tæt mod "centering tulip".
2. Flasken fyldes med CO₂ under tryk. Trykket reduceres ved at åbne en afgangsentil, og luft og ilt løber derved ud af flasken.
3. Øl fyldes langsomt gennem fylderøret, til øllet er 10-20 mm over fylderørets munding.
4. Øl fyldes nu hurtigt gennem fylderøret (main filling).

5. Flasken efterfyldes langsomt. Fyldehøjden bestemmes af højden på ”return gas tube”.
6. Fyldeventiler lukkes, og flaskens tryk reduceres til atmosfærisk tryk.

19.2.2 Tappemaskine uden fylderør

I en tappemaskine uden fylderør løber øllet via et kort rør ned langs flaskens inderside og presser samtidig luft i flasken ud. Tapningen er ikke hindret af fylderørets dimensioner og kan derved foregå hurtigere. Der er til gengæld en større risiko for iltoptagelse, når øllet løber som en film over flaskens inderside.

1. Flasken centreres i tapperen og lukker tæt mod ”centering tulip”. Flasken tømmes partielt for luft (op til 90%) ved at åbne for en vakuumventil. Flasken fyldes nu med CO₂ til nær atmosfærisk tryk. Dette trin gentages for at reducere flaskens indhold af ilt.
2. Flasken fyldes med CO₂ til samme tryk som ringbeholderen, og fyldeventilen åbnes. Øllet løber derved fra beholder ned i flasken, og CO₂ ledes tilbage til ringbeholderen.
3. Fyldningen stopper, når øllet når bunden af ”return gas tube”, hvorved CO₂ ikke længere kan slippe ud. Overskydende øl i ”return gas tube” trykkes ved hjælp af CO₂ tilbage til ringbeholderen og sikrer en ensartet fyldehøjde.

Alternative teknologier eksisterer også, hvorved fyldevolumen styres ved induktiv måling af flowet.

19.3 Risikovurdering

Ved tapning af øl på flaske kan følgende kvalitetsmæssige problemer opstå med negativ effekt på øllets kvalitet/forbrugerens oplevelse af produktet som følge:

- Iltoptagelse under/efter tapning med forringelse af smag og kvalitet
- Utilsigtet sammenblanding af øl med restvæsker i rør og udstyr med kvalitetsforringelse af øllet, eventuel sundhedsfare for forbruger
- Fyldning på flasker med glasskår i eller andre skader på flasken
- Tapning på (genpåfyldelige) flasker med fremmedlegemer på grund af utilstrækkelig rengøring/skylning
- Underfyldning af flasker
- Mikrobiel vækst efter tapning

Kvalitetsordning for mikrobryggerier

Good Manufacturing Practice (GMP)

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

Tabel 19.1 Mulige problemer, årsager og korrigerende handlinger ved tapning i flaske.

Fejl	Mulig årsag	Korrigerende handling
Oxidation af øl	<p>Iltindholdet i flasken er for høj efter tapning</p> <p>Sammenblanding af øl med iltholdigt vand fra tanke eller dead ends</p> <p>Øllet er oxideret inden tapning</p>	<p>Fungerer water jet mellem tappemaskine og crowner?</p> <p>Kontrol af rørsystem og procedurer</p> <p>Gennemgang af processer og procedurer før tapning</p>
Sammenblanding af øl med restvæsker	<p>Dead ends på rør fyldt med væske</p> <p>Manglende tømning af rør og udstyr efter CIP</p> <p>Fejlhåndtering af ventiler under tapning</p>	<p>Gennemgang af rørsystem og ændring af rørføring</p> <p>Kontroller procedurer for rengøring og opstart</p>
Glasskår i fyldte flasker	<p>Bøjede fylderør</p> <p>Skæve flasker</p> <p>Flaskesprængning under fyldning</p>	<p>Kontrollere centering tulip, fylderør</p> <p>Indgangskontrol af flasker, inspektion efter skylning</p> <p>Alle åbne flasker fjernes</p> <p>Evt. Glasfragmentationsprogram (se afsnit 19.5.2)</p>
Fremmedlegemer i flasker	<p>Utilstrækkelig rengøring af (genpåfyldelige) flasker</p>	<p>Kontrol af vaskeprogram (temperatur, tider, koncentrationer)</p> <p>Inspektion efter skyllemaskine for fremmedlegemer</p>
Underfyldning af flasker	<p>Uensartede flaskehøjder</p> <p>Forkert fylderørslængde</p> <p>Forkert volumetrisk setpunkt</p> <p>Overskumning efter tapning</p>	<p>Indgangskontrol af flasker</p> <p>Inspektion af flasker før fyldning</p> <p>Justering af fylderør</p> <p>Justering af tappemaskine (recept)</p> <p>Temperatur og tryk, hastighed på tappemaskine</p>
Mikrobiel vækst efter tapning	<p>Øllet er kontamineret inden tapning</p> <p>Flasker er kontaminerede</p> <p>Kaspler er kontaminerede/-utætte</p>	<p>Rengøringsprocedurer for CIP</p> <p>Biofilm/vækst i rørsystem</p> <p>Indgangskontrol</p> <p>Indgangskontrol/rengøring af kapselsystem</p>

	Water jet er kontamineret	Vandtemperatur/rengøring
--	---------------------------	--------------------------

19.4 Hygiejnisk design/GMP

Tappemaskinen er en kompliceret maskine, og leverandørens anvisninger for vedligehold og rengøring bør følges. Tappeområdet bør holdes rent og ryddeligt uden potentielle kilder til forurening (mikrobiologisk såvel som fysisk/kemisk). Placeringen af tappemaskine i forhold til andre maskiner bør overvejes nøje, idet fx flaskeinspektions-maskiner og skyllemaskiner ofte forurener den omgivende luft med mikroorganismer. Placering af ventilationssystemer bør ligeledes overvejes i forhold til tappemaskinen.

Tappematerialer (flasker, kapsler, etiketter) bør opbevares beskyttet og efter gældende forskrifter indtil brug.

19.5 Overvågning

Øllets temperatur og tryk i ringbeholderen har indflydelse på tapningens kvalitet og bør overvåges. Tappemaskinen bør ligeledes ikke køre hurtigere end ”nominal speed”.

Fyldehøjde/volumen kontrolleres jævnligt med en frekvens, der sikrer, at lovkrav er overholdt. Korrekt etikettering og datomærkning kontrolleres ligeledes løbende.

19.5.1 Etikettering

Forkert etikettering er en af de væsentligste årsager til sundhedsmæssige risici for forbrugeren og tilbagekaldelse af produkter. Det er bryggeriets ansvar korrekt at angive indholdsdeklaration, advarsler om eventuelle allergener o.a. til forbrugeren. Dette kan fx være gluten fra anvendte råvarer.

Forbrugeren har også krav på at få det volumen, der er angivet på flasken. ”e”-mærket er indført for at nedbryde tekniske handelshindringer i EU herfor. Produktet skal overholde kravene til minimumsfyldning og gennemsnitsfyldning, uanset at e-mærket ikke anvendes.

19.5.2 Glasfragmentationsprogram

Når en flaske sprænger under fyldning, vil maskinen registrere et trykfald på tappeventilen og lukke for fyldningen på ventilen. Der initieres samtidig et program, der spuler de nærmeste tappeventiler fri for glasfragmenter, samt underfylder de efterfølgende tapninger (se Tabel 19.2). Dette sikrer, at glasfragmenter fra sprængningen effektivt er skyllet af centering tulips, etc. omkring sprængningen.

Tabel 19.2 Eksempel på glasfragmentationsprogram.

Runde	Kasserede flasker (x=sprængning) (u=underfyldt/ikke fyldt)
1	u-u-u-x-u-u-u
2	u-u-u-u-u
3	u-u-u
4	u
5	Normal fyldning

19.6 Litteratur

Fødevareallergi: <http://www.foedevareallergi.dk>

Mærkning: Fødevarestyrelsen, Vejledning om mærkning af fødevarer (maj 2009)

Wolfgang Kunze (1996), *Technology brewing and malting*, VLB Berlin. ISBN 3-921-690-34-X