

## **25 CIP (CLEANING IN PLACE)**

### **25.1 Procesidentifikation**

Dette GMP-dokument vedrører CIP-rengøring af slanger, pladekøler, gærkar og lagertanke. Vedrørende nærmere beskrivelse af rengørings- og desinfektionsmidler samt generel rengøringsteknologi henvises til GMP-dokument nr. 24 om ”Generel rengøring og overfladerengøring”.

### **25.2 Teknologi- og designbeskrivelse**

#### **25.2.1 Formål**

Før en produktion starter, skal alle kar, slanger og pumper, der kommer i berøring med den færdigkogte afkølede urt eller det færdige øl, være rengjort og eventuelt desinficeret.

#### **25.2.2 Teknologi**

I lukkede produktionssystemer kan rengøring kun gennemføres ved hjælp af en CIP-station, der som minimum er opbygget af en beholder til rengøringsvæske, en pumpe og et filter. Desuden skal alle tanke, der skal rengøres, være forsynet med spraybowls, der sikrer spredning af CIP-væsken ud over tankvæggen.

Med et relativt lille volumen væske, der er tilsat rengørings- eller desinfektionsmiddel pumpes væsken med højt flow rundt i systemet. En effektiv rengøring opnås ved en kombination af de fire rengøringsparametre: Kemi, tid, temperatur og mekanisk påvirkning.

Ved planlægning af CIP må det sikres, at alle overflader, der ønskes rengjort, bliver berørt af CIP-væske, og at alle dele kan tåle den anvendte kemi og temperatur. Eventuelle åbne overflader afdækkes.

#### **25.2.3 Metode**

Kravene til rengøring og desinfektion er meget forskellige for de enkelte procestrin. Det er derfor vigtigt, at der til alt udstyr og procestrin vælges en korrekt metode og korrekte og anvendelige rengøringsmidler. Dette kan gøres i samarbejde med en anerkendt leverandør af rengøringsmidler.

I GMP-dokument nr. 24 om ”Generel rengøring og overfladerengøring” er givet en oversigt over procestrin med tilhørende rengøringskrav og -metoder.

Nedenstående rengøringsforløb kan normalt følges ved CIP-opgaver i mikrobryggerier.

#### **Afskylning**

Den første del af rengøringen starter altid med at skylle udstyret for grove partikler med procesvand (eventuelt opsamlet skyllevand), enten varmt eller koldt. Låger og gummipakninger m.m. rengøres separat (med sulfo og eventuelt skurepulver).

### **Alkalisk CIP**

Især stærkt alkaliske rengøringsmidler eller lud er effektivt til at fjerne organisk materiale (se dokument nr. 24). Ved de fleste CIP-rengøringsopgaver anvendes derfor stærke alkaliske midler som første rengøringstrin. Midlets effektivitet øges med temperaturen, hvorfor der ved krævende opgaver anvendes varm CIP. Dette gælder især nedsvaling og varmevekslere generelt. Gærtanke kan ofte med fordel rengøres med varm CIP, især hvis der er tale om tanke, der ikke er konstrueret optimalt.

### **Afskylning efter CIP**

Efter endt CIP skal alle overflader, der har haft kontakt med CIP-væske, skylles grundigt med rent procesvand.

### **Sur CIP**

Syre er effektivt til at opløse diverse mineralske udfældninger som kalk og ølsten. Det bør ikke være nødvendigt med et syre CIP efter hvert lud CIP, men syre CIP bør gennemføres med jævne mellemrum alt efter vandets hårdhed, og hvis der er registreret synlige aflejringer. Syren skal skylles grundigt af, før udstyret kommer i kontakt med urt eller øl.

### **Desinfektion**

Efter endt CIP kan man desinficere udstyret med et af de desinfektionsmidler, der ikke behøver at blive skyllet væk, f.eks. brintperoxid. Udstyret skal efter en sådan desinfektion afdrypes og drænes. Såfremt udstyret ikke skal anvendes umiddelbart efter CIP med brintperoxid, kan man lade det henstå med desinfektionsvæsken.

Varmedesinfektion kan også anvendes til desinfektion, hvis der er mulighed for at producere minimum 80°C varmt vand i et rengøringsloop.

#### **25.2.4 Sikkerhed**

Da der i CIP indgår kemikalier, der er stærkt ætsende, skal medarbejderen bære passende beskyttelsesudstyr f.eks. plastikhandsker, sikkerhedsbriller m.m. Medarbejderen bør ligeledes have tøj og fodtøj på, der kan tåle både vand og kemikalier. Det er derfor praktisk med enten kittel eller gummiforklæde, og som fodtøj er et par skridsikre gummistøvler at foretrække.

Se desuden dokumentet om ”Arbejds miljø i mikrobryggerier”, der også informerer om arbejdspladsbrugsanvisninger og instruktion af medarbejderne, ligesom der informeres om ventilation og eventuel brug af åndedrætsværn.

## 25.3 Risikovurdering

Tabel 25.1 Mulige problemer, årsager og korrigerende handlinger ved anvendelse af CIP.

Problem/konsekvens	Mulig årsag	Korrigerende handling
Infektion	Der er dannet biofilm i tanke og rør m.m.	Der foretages sur CIP  Koncentration, tid og temperatur i basisk CIP kontrolleres og korrigeres eventuelt
Kavitation i pumper	(Kalk)belægninger i rør med forsnævring af diameter til følge	Sur CIP
Nedsat effektivitet i varmeveksler	Belægninger i varmeveksleren	Sur CIP  Koncentration, tid og temperatur i basisk CIP kontrolleres og korrigeres eventuelt.
Afvigende smag i øllet, der ofte er kombineret med fravær af skum	Rengøringsvæske i øllet	Skylning af tanke og rør m.m. intensiveres og overvåges bedre

## 25.4 Hygiejnisk design

### 25.4.1 Design og Materialevalg

Det er vigtigt at have gjort sig tanker om, hvordan produktionsanlægget mest effektivt, hurtigst og billigst gøres rent. Allerede under design af anlægget bør laves en plan ikke bare over produktionsflow, men også rengøringsvejene. Såfremt pumper eller pladevarmevekslere skal beskyttes særskilt mod grove partikler, gøres dette bedst ved at installere en filtersi i rørsystemet (skal kunne udtages, inspiceres og renses manuelt).

Det er hensigtsmæssigt, at tanke og kar er af rustfrit stål, som er lette at rengøre og er resistente over for både alkalisk og sur CIP. Slangere bør være af en god kraftig kvalitet godkendt til fødevarerbrug, som kan tåle CIP. Koblinger og slangestudse bør også være af rustfrit stål og udformet på en sådan måde, at de er lette at rengøre.

## 25.5 Overvågning

Det er vigtigt at kontrollere, at al CIP-væske er skyllet væk. Dette gøres nemmest ved at kontrollere pH eller ledningsevne af sidste skyllevand (afhængigt af kemikaliet). Efter endt rengøring og skylning skal udstyret undersøges visuelt for at inspicere, om alle rester af snavs er væk. Det gælder kar, slanger og slangestudser. Det er selvfølgelig begrænset, hvor

meget en slange eller en pladekøler kan undersøges, men så vidt det er muligt, skal alle overflader, der kommer i kontakt med urt eller øl, inspiceres. Udstyret skal holdes rent efter CIP, fx ved påsætning af blindstudser på røråbninger. Slanger og andre smådele kan med fordel opbevares i et slangekar med desinfektionsvæske til næste brug. Hvis udstyret ikke er rent, skal de dele, der ikke opfylder rengøringskravet, gøres rent igen eventuelt manuelt.

Overflader kan kontrolleres ved hjælp af ATP-måling, der dog kræver udstyr til formålet, eller svaberprøver kan udtages og sendes til mikrobiologisk dyrkning.

## **25.6 Litteratur**

Lewis, M. J. and Young, T. W., 2001: Brewing, Kluwer Academic/ Plenum Publisher

Diplombrygger uddannelse, 2006: Diverse slides, Den Skandinaviske Bryggerhøjskole

Ecolab: Produktbeskrivelser, Leverandøranvisninger

Farmadan: Produktbeskrivelser, Leverandøranvisninger

JohnsonDiversey: Produktbeskrivelser, Leverandøranvisninger