

## 26 SLANGER

### 26.1 Procesidentifikation

Slanger anvendt i ølproduktion, til mask, urt, færdig øl og CIP.

### 26.2 Teknologi- og designbeskrivelse

Anvendte slanger skal være fødevarer godkendte og ikke afgive nogen smag, lugt eller skadelige stoffer.

### 26.3 Risikovurdering

Slanger kan være en potentiel infektionskilde, specielt hvis slangerne er ældre og har fået indvendige skader. Revner o.l. efter slid fra mask, høje temperaturer, tryk og eventuelt en for højkemikaliekoncentration, gør det svært at opretholde tilstrækkelig hygiejne.

Tabel 26.1 Mulige problemer, årsager og korrigerende handlinger ved anvendelse af slanger.

Problem	Arsager	Korrigerende handling
Skader på studser, flanger	Slag mod gulv o.a. Værktøjsskader	Studser kan beskyttes med gummikapper
Ydre revner/knæk ved spændebånd Knæk på slanger	Knæk på grund af slangens vægt i forbindelse med vandret tilslutning Ukorrekt opbevaring	Eventuel ændring af tilslutningspunkter på flowplader og tanke Slangekar
Revner i overflade generelt	Temperaturudvidelse og sammen-trækning i forbindelse med CIP Trykstød ved ventillukning	Kontrollere rengøringsbetingelser Langsom(mere) lukning af ventiler
Indre revner	Temperaturudvidelse og sammen-trækning i forbindelse CIP Kemikaliepåvirkning Trykstød ved ventillukning	Kontrollere rengøringsbetingelser Langsom(mere) lukning af ventiler
Kronisk mikrobiel infektion	Revner og skader på inderside af slanger Reinfektion efter rengøring	Kontrollere rengøringsbetingelser Slangekar og desinfektion Afskære ender Nye slanger

### 26.4 Hygiejnisk design

Slanger kan være fremstillet af syntetiske gummimaterialer: NBR, EPDM, MPQ osv. Betegnelser der dækker over diverse nitril-, propylen-, mv. baserede gummislanger.

Disse har forskellige egenskaber, men har en relativ god modstandsdygtighed overfor kemikalier. Temperaturbestandigheden er typisk opgivet til 95°C.

Slangerne skal kunne modstå de kemikalier (inkl. alkohol) og temperaturer, som anvendes under både produktion og CIP. At have mere end et sæt slanger giver mulighed for at anvende dem til specifikke formål:

- Et hold til mask: Stort slid, risiko for indvendige revner, ikke hygiejnekritisk område
- Et hold til varm urt før pladekøler: Højt tryk og høj temperatur, risiko for indvendige revner, ikke hygiejnekritisk område
- Et hold til nedsvalet urt, transfer af færdigt øl o.l.: Lav temperatur, varierende tryk, hygiejnekritisk område

Man bør tilstræbe at rengøre slanger, der anvendes i hygiejnekritiske områder i et trykførende kredsløb. Med den trykbetingede udvidelse af slangernes indvendige side mindskes risikoen for infektioner forårsaget af mulige revner, der optræder ”lukkede” under neutralt tryk. Disse slanger kan med fordel opbevares i desinfektionsvæske, når de ikke er i brug. Der kan forekomme luftlommer i slanger, som må fjernes for at opnå effektiv desinfektion i slangekar.

Slanger bør ikke opbevares hængende i begge ender, da det på grund af slangens vægt kan skabe knæk og revner i slangen, der nedsætter slangens levetid.

## **26.5 Overvågning og forebyggelse af skader**

Revner og anden beskadigelse af slanger opstår oftest i de yderste dele af enderne, som derfor med fordel kan kasseres med ”passende” tidsintervaller afhængig af anvendelsen. Hvis man har forskruninger monteret med spændebånd, afmonteres disse, og 10 cm i hver ende af slangen skæres af og kasseres. De fraskårne ender kan skæres op langsgående og åbnes, så man får en indikation af slid mv. og dermed fastlæggelse af tidsintervallerne.



Figur 26.1 Eksempel på opskåret endestykke af gummislange.

Slangeinspektion kan også foretages med endoskop, kontakt fx firmaet BACTOFORCE for yderligere information.

## 26.6 Litteratur

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

<http://www.brewingtechniques.com/library/backissues/issue2.6/allen.html>, December 2008

Glenn Madsen, Bactoforce A/S, [www.bactoforce.com](http://www.bactoforce.com)