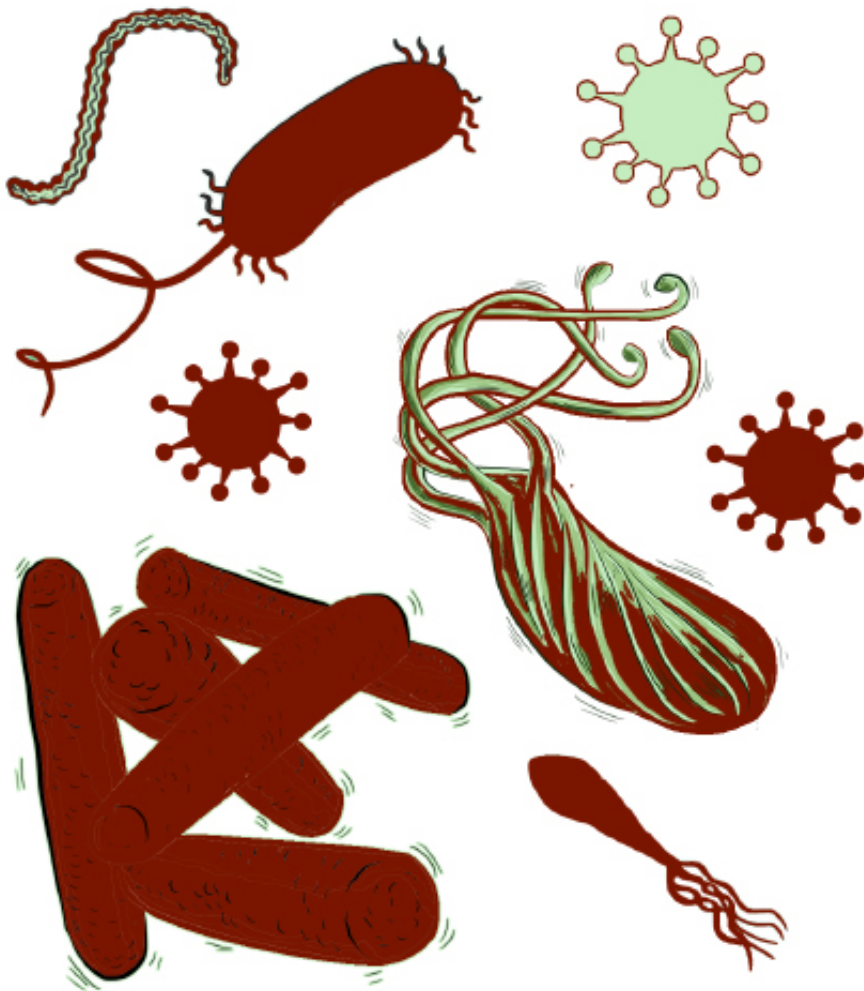


Bakterier i skärvätska

och hur du blir av med dem



Innehållsförteckning

Förord	3
Vad är bakterier	4
Så påverkas hälsan av bakterier i skärvätska	5
Så påverkas produktionen av bakterier i skärvätska	6
Hur vet man om det växer bakterier i tanken?	8
6 dip-tip	9
Metoder för att reducera bakterier i skärvätska	10

Förord

Skärvätskan är det enda verktyget i produktionen som bokstavligen lever. Vätskan förändras från första dagen den blandas till i tanken när den reagerar med luften i lokalen, och fortsätter att föra ett eget liv utifrån förutsättningarna i systemet och hur den hanteras.

Eftersom skärvätska har allt som bakterier behöver för att trivas, så innehåller i princip alla skärvätskor bakterier. I måttlig mängd är bakterierna relativt harmlösa och skadar varken skärvätska eller människa, men får bakterier växa okontrollerat kan de orsaka allvarliga hälsoproblem och stoppa upp hela produktionen.



Jan Östlund
Area Sales Manager Nordic
jan.ostlund@walleniuswater.com
073-942 22 12

Vad är bakterier?



Bakterier finns överallt, från havsbottnar till trädtoppar. De kan orsaka farliga sjukdomar men gör också mycket gott. Aktuell forskning har visat att vi själva är riktiga bakteriehärdar.

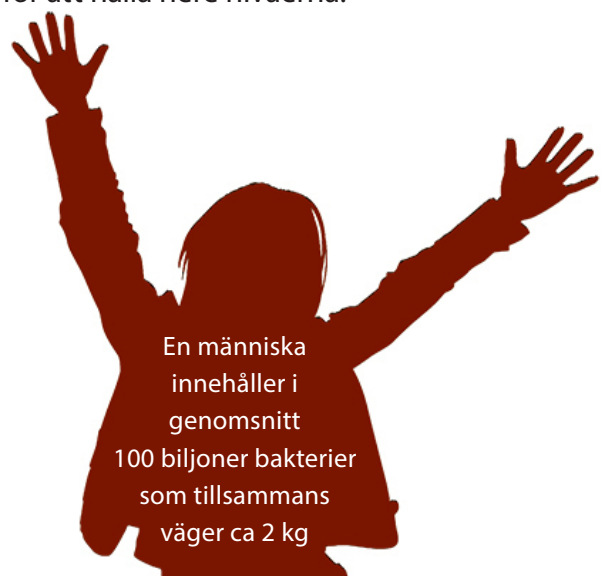
Bakterier är encelliga mikroorganismer utan cellkärna. Forskare har studerat bakterier sedan 1800-talet men först de senaste åren har man insett vilken betydelse de har för våra kroppar.

Bakterierna har många viktiga funktioner i kroppen. De bryter ner näringsämnen som kolhydrater, fett och proteiner, de bildar olika vitaminer och ämnen som stärker immunförsvaret och skyddar oss mot farliga mikroorganismer.

TRIVS I SKÄRVÄTSKA

Bakterierna har olika utseenden och egenskaper. Vissa är ljusberoende, andra dör vid kontakt med luft medan en del frodas i extrema temperaturer. De flesta bakterier gynnas dock av moderata temperaturer (under 37°C) och tillgång på vatten, närings-

ämnen och värme. Allt detta får bakterierna i system med vattenbaserad skärvätska och därför kommer bakterier alltid att finnas i skärvätskesystem om det inte finns metoder för att hålla nere nivåerna.



En människa innehåller i genomsnitt 100 biljoner bakterier som tillsammans väger ca 2 kg

Källa: [Dagens Nyheter](#)

Så påverkas hälsan av bakterier i skärvätska

Det finns över 300 bakteriearter som kan leva i skärvätska. De flesta är harmlösa men det finns också de som kan göra stor skada, i sig själva eller genom ämnen de avsöndrar.

De vanligaste hälsoproblemen som kopplas till bakterier i skärvätskan är eksem, andningsbesvär och problem med luftvägarna. Dessutom finns det andra hälsoproblem som olika bakterier kan ge upphov till, se nedan.

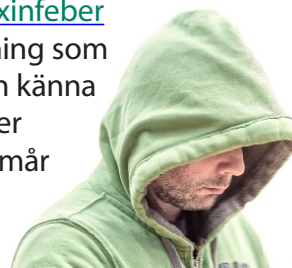
5 skadliga bakterier i skärvätska

- Pseudomonas
 - Opportunistiska patogener (kan orsaka infektioner hos personer med nedsatt immunförsvar).
 - Kan generera endotoxiner.
- Mycobacterium
 - Opportunistiska patogener.
 - Tros orsaka allergisk alveolit (även kallad tröskdammslunga) som ger symptom som feber, andfåddhet, torrhosta, muskel- eller ledbesvär som uppstår inom ett par timmar och varar i ett dygn. Upprepad exponering kan leda till kroniska besvär.
 - Resistent mot flertalet biocider.
- Stenotrophomonas
 - Opportunistiska patogener.
 - Kan generera endotoxiner.
- Brevundimonas
 - Kan generera endotoxin.
- Bacillus
 - Kan orsaka magsjuka.

Läs mer om
[bakteriearter i skärvätska](#)

ENDOTOXINFEBER

Symptomen vid [endotoxinfeber](#) påminner om en förkylning som aldrig bryter ut. Man kan känna sig frusen och febrig efter arbetsdagens slut, men mår bättre under helger och ledigheter.



Om bakterier som har endotoxiner i cellväggarna dör eller delar sig frisläpps endotoxiner i skärvätskan. När skärvätska sprayas mot det som bearbetas finfördelas droppar i luften och sprids som skärvätskedimma. Därför kan en hel arbetsplats drabbas och inte bara de som hanterar skärvätska.

Endotoxin går att mäta i både vätskan och luften och mäts i enheten EU/ml eller EU/m³. Endotoxinnivåerna är ofta ovanligt höga ifall biocider används reaktivt, det vill säga att biocider tillsätts först efter bakterieutbrott. En nederländsk studie där deltagarna exponerades för olika halter av endotoxiner, kom fram till att endotoxinnivån i luft inte bör överskrida 90 EU/m³ i genomsnitt under en åtta timmars arbetsdag.

Det bästa sättet att undvika endotoxinfeber är att hålla baktierna på en konstant låg nivå.

Så påverkas produktionen av bakterier i skärvätska



Bakterier trivs i skärvätska där de har gott om vatten, näring, syre och mineraler. När de äter upp skärvätskans aktiva komponenter kan det leda till stora störningar i produktionen.

Det är en utmaning att formulera en skärvätska som både är biostabil i användningsfasen och samtidigt biologiskt nedbrytbar när den ska destrueras. Vanliga komponenter i skärvätskan, som rostskydd och emulgeringsmedel, är viktiga för skärvätskans funktion men utgör även näring för många bakterier.



VANLIGA EFFEKTER

Här är några av de vanligaste effekterna som bakterier kan ha på skärvätska:

Kladd på detaljer & maskindelar

Om du har kladd på detaljerna kan det bero på att bakterier äter upp emulgatorerna. När emulgatorpaketet försämras ökar storleken på oljedropparna och förutom kladd leder det även till högre verktygsslitage.

Sämre smörjförmåga

Har bakterierna förstört emulgatorerna kan det göra att basoljan separeras från skärvätskan och lägger sig på ytan, vilket leder till försämrad smörjbarhet och förkortad verktygslivslängd.

Hög förbrukning av skärvätska

Ett annat tecken på att bakterier separerar basolja från skärvätskan, är att koncentrationen minskar och ständigt måste fyllas upp.

Dålig lukt

Aneoroba bakterier kan producera olika gaser som luktar illa, till exempel svavelväte eller ammoniak.

Sämre filtrering

Bakterier kan förändra vätskans filtersegenskaper genom att de sätter igen filtermediat eller att de förändrar ytspänningen hos vätskan. Har man pappers- eller kompaktbandfilter syns detta genom ökad filterförbrukning.

Lortigt i maskin

I och med att emulgatorer förbrukas förändras även tvättförmågan och förmågan att ta med sig smuts från maskin till filter.



Rost

Rost i systemet innebär att bakterier troligen har brutit ner vätskans inbyggda rostskydds-inhibitor. Eller detta i kombination med att pH sänkts. Bakterier avger sura föroreningar och lågt pH gynnar rost.

Ändrad färg på vätskan

Anaeroba bakterier kan påverka skärvätskans färg, särskilt för syntetiska skärvätskor.

Bakterien *Desulfovibrio desulfuricans* kan tillsammans med järn göra skärvätskan svart. Förutom en underlig färg på vätskan kan detta få till följd att materialet som bearbetas blir fläckigt.



Skum

Vissa bakterier kan innehålla eller producera yttaktiva komponenter som orsakar skumbildning. Enklast för stunden är att tillsätta skumdämpare, men den kan emulgera in läckolja, som är näring för bakterier. Därför är det viktigt att även ta reda på [orsaken till skummet](#).

Instabil vätska som orsakar driftstopp

När bakterierna bryter ner komponenterna skapar de biprodukter som ofta är försurande. Detta leder till att pH sänks, vilket skapar en ännu mer gynnsam miljö för bakterierna att växa i och utbrottet blir större. Då är det bara en tidsfråga innan driftstoppen börjar komma.



Hur vet man om det växer bakterier i tanken?



När det luktar eller rostar har det redan gått för långt, då finns redan bakterierna i systemet. För att förhindra negativa effekter krävs därför regelbundna mätningar.

Den viktigaste faktorn för att säkerställa skärvätskans funktion över en längre tid är att kontrollera att bakterierna hålls på en konstant låg nivå. Ett riktmärke är max 10^4 CFU per ml vätska.

Mät helst bakterienivån minst gång i veckan. Då kan du även passa på att titta på:

- pH-värdet
- TA-värdet
- Läckoljemängden
- Bakterieresultaten bakåt i tiden

SÅ FUNGERAR DIP-SLIDE

Dip-slide, även kallad agarodling, är den vanligaste och enklaste metoden för att mäta bakterienivån. Bakterier som gillar maten på dip-sliden samlas och växer. Kolonierna syns sedan som prickar på ytan.

Instruktionerna till de flesta dip-slides säger att resultatet kan läsas efter två dygn. Oftast stämmer det men en del långsamväxande bakterier kan behöva en vecka eller mer. Observera att långt ifrån alla bakterier kan detekteras med dip-slide.

6 dip-tip

1. Testa olika dip-slides

Alla dip-slides har inte samma recept och passar därför bättre i olika system.

2. Utvärdera vid olika temperaturer

Hitta temperaturen där dina dip-slides växer snabbast. Högre temperatur ger inte alltid snabbare tillväxt.

3. Inkludera ofärgade kolonier

De har inte brutit ner dip-slidens färgämne, men är ändå bakterier. Vinklas dip-sliden syns de som ojämnheter.

4. Prova olika inkubationstider

Läs av efter tio dagar istället för två och se om nya bakterier visar sig.

5. Det är inte storleken som räknas

Observera att det är antalet kolonier och inte storleken på dem som ska utvärderas.

6. System är föränderliga

Bakteriefloran ändras över tid, särskilt om du byter vätska. Gör därför en dip-slideutvärdering en gång per år.

Metoder för att reducera bakterier i skärvätska

Vad gör du om dip-sliden visar att du har bakterier i skärvätskan? Vi har listat de vanligaste metoderna för att hålla bakterier borta från skärvätskan.



BIOCIDER

Det konventionella sättet för att hantera bakterieutbrott har varit att tillsätta biocider. Biocider är designade för att bryta ner celler och påverkar även människor. EU är mitt uppe i granskningen av biocider som används inom metallbearbetning. Flera substanser, till exempel [formaldehydavgivare och isotiazoliner](#), har försetts med så höga riskklassificeringar att de fasas ut, bland annat på grund av risken för cancer. Strax före jul 2016 kom beskedet att isotiazolinen [MBIT](#) underkänns eftersom den utgör en fara för grundvattnet och i maj 2017 klassificerades tre formaldehydavgivare som cancerogena av [EU-kommissionen](#).

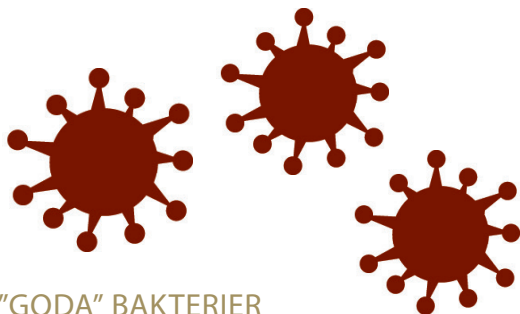
En risk med att balansera halten biocid mot bakterier i sitt skärvätskesystem, är att det kan uppstå en pendeleffekt med hög bakteriehalt och hög biocidhalt om vartannat. Inget av de tillstånden är särskilt önskvärda och ökar hälsorisken för personalen.

Som beskrevs i tidigare kapitel, kan endotoxinnivåer skjuta i höjden om en stor mängd bakterier dödas samtidigt.

Fram till för några år sedan innehöll nästan alla skärvätskekoncentrat biocider, men detta har förändrats. De flesta moderna skärvätskor innehåller inte traditionella biocider utan de kan tillsättas i efterhand, så kallade tank-side. Viktigt är då att rätt mängd biocid tillsätts och att det finns noggranna säkerhetsrutiner kring tillsättningen om det sker manuellt.

Om biocider används reaktivt vid bakterieutbrott bör det ske innan bakterierna har hunnit växa och få fäste. Om bakterierna hinner bilda så kallad biofilm kan de bli mycket mindre känsliga för biocider, och en högre dos måste användas. Biofilmen kan behöva avlägsnas manuellt.

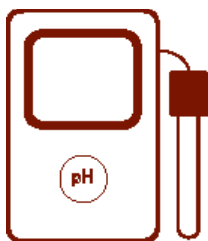
EU tar nu beslut som gör vardagen på svenska verkstadsgolv säkrare. Håll dig uppdaterad om vad som gäller genom vår e-bok om [Kemikalielagstiftningen](#).



"GODA" BAKTERIER

I vissa skärvätskor ska en flora av "goda" bakterier se till att inga andra bakteriearter får fäste utan att riskera hälsa eller skärvätskans funktion. Denna strategi kan fungera, men för att se till att endast en art växer i skärvätskan måste förhållandena hållas absolut stabila. Alla som arbetar med skärvätska vet att detta är näst intill omöjligt och på sikt finns ingen garanti att det bara stannar vid den art man önskar.

Bakterier kan även mutera och bilda en ny typ av bakterie med andra egenskaper. Ifall livsbetingelserna ändras kan denna mutation snabbt ta över.



SKÄRVÄTSKA MED HÖGRE PH

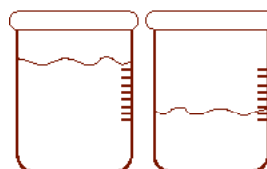
Ett högt pH-värde i skärvätskan skapar en ogynnsam miljö för bakterier. Därför har många nya formuleringar högre pH än tidigare. Ett högre pH kan dock ses som en risk i arbetsmiljön. Skärvätskedimman blir mer alkalisk vilket irriterar andningsvägarna om ventilationen inte är fullgod eller ifall det inte finns något utsug.

pH är en dimensionslös, logaritmisk enhet vilket gör effekten svår att uppskatta.



ÖKAD FREKVENNS PÅ SKÄRVÄTSKEBYTEN

Att hantera bakterieangrepp genom att byta ut skärvätskan har flera nackdelar. Bytet stjäl produktionstid och oplanerade byten kan leda till stillastående produktion. Ökade avfallsmängder är dessutom dyrt för både plånbok och miljön.



ÖKAD KONCENTRATION

En skärvätsketyp håller bakterierna i schack vid höga koncentrationer. Troligen har då ämnena i skärvätskan tillsammans en bakteriehämmande verkan, trots att de idag inte klassas som biocidsubstanser. Metoden innebär en ökad förbrukning av koncentrat, vilket blir en dyr lösning som tär på miljön.



NÄRINGSFATTIGA VÄTSKOR

Många leverantörer försöker formulera vätskor som saknar de näringsämnen som bakterier behöver. Svårigheten med detta upplägg är bakteriers välkända förmåga att anpassa sig till sin omgivning.



UV-LJUS

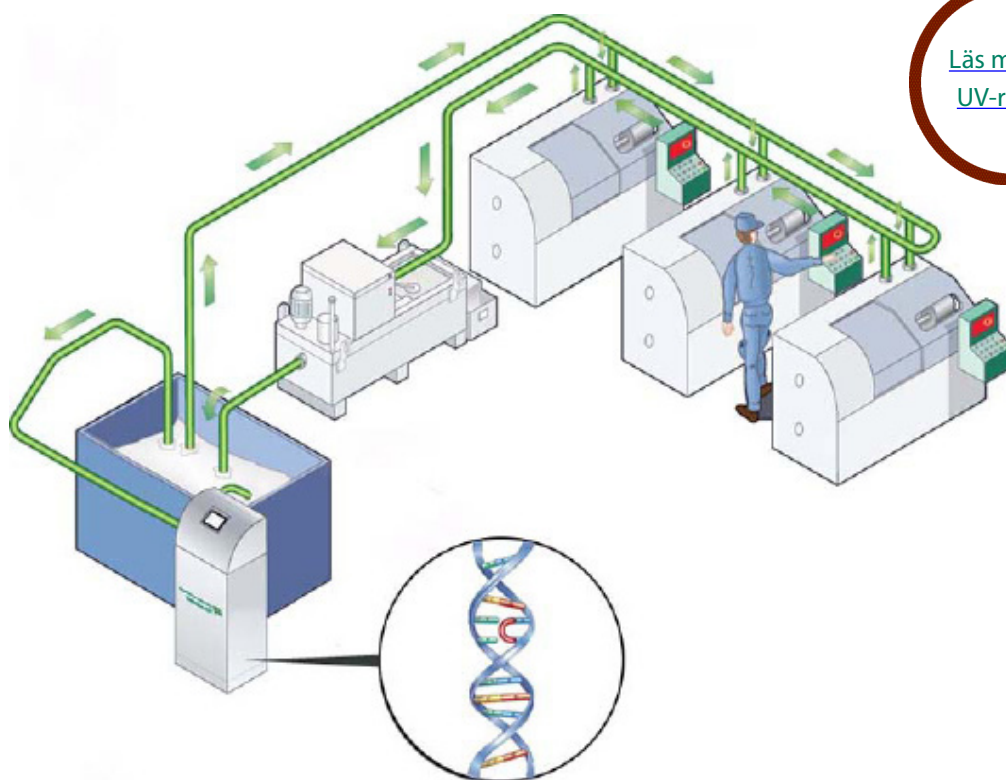
Bakteriereducering med UV har länge använts inom till exempel kommunal vattenrening och simbassänger. Teknologin bygger på att skärvätskan passerar en UV-renare och bestrålas med UV-C, som reagerar med bakteriernas DNA och gör att cellerna inte kan föröka sig. Inom några timmar har 99,9 procent av bakterierna brutits ner, om dimensioneringen är korrekt.

Bestrålningen sker i en väl inkapslad reaktor, så att ingen kommer i kontakt med UV-ljuset. UV-renaren måste vara konstruerad så att

all vätska bestrålas med UV och även opaka vätskor kan behandlas. De allra flesta skärvätskesystem är lämpade för UV-rening men en seriös UV-leverantör säkerställer alltid att systemet är kompatibelt med UV före köp.

Fördelarna med UV-rening är:

- Säkrare arbetsmiljö när medarbetare varken har kontakt med bakterier eller biocider.
- Stabilare produktion med färre driftstopp eftersom bakterierna hålls på en konstant låg nivå och aldrig tillåts äta upp skärvätskan.
- Bättre för miljön då skärvätskebyten görs med en betydligt lägre frekvens.
- Framtidssäkert. Den nya lagstiftningen gör det svårare att fortsätta med biocider.



[Läs mer om
UV-rening](#)

WALLENIOUS WATER INNOVATION

En arbetsplats utan farliga bakterier och kemikalier borde vara en självklarhet.

Vi vet att det går att rena skärvätska utan att tillsätta biocider – samtidigt som våra kunder gör en ekonomisk vinst och en viktig insats för miljön.

walleniuswater.com