

Hygienisk rengjøring av pustemasker



Lejon Kemi

2026-02-20 NO

Hygienisk rengjøring av pustemasker brukt av brannmannskaper

Det er avgjørende å rengjøre pustemasker brukt av brannfolk grundig for å fjerne helseskadelig kreftfremkallende sot samt sykdomsfremkallende mikroorganismer og virus. I flere land, blant annet Tyskland, kreves det at rengjøringen reduserer mengden mikroorganismer og virus betydelig, for å forhindre mulig spredning av sykdom mellom personer som bruker samme maske på ulike tidspunkter.

I henhold til **VfDB (Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes)**, stilles det krav om at en rengjøringsprosess må gi en reduksjon på **Log 3 (99,9 %)** av mikroorganismer og virus.

Eksempler på sykdomsfremkallende bakterier og virus som bør fjernes eller reduseres i pustemasker:

Pseudomonas aeruginosa
Escherichia coli
Staphylococcus aureus
Enterococcus hire
Haemophilus influenzae
Streptococcus pneumoniae
Mycoplasma pneumoniae
Moraxella catarrhalis

Vacciniavirus
Adenovirus
Murine norovirus
SARS-CoV-2-virus



Konvensjonelle desinfeksjonsmidler

Mange tradisjonelle desinfeksjonsmidler som brukes til rensing av pustemasker har ofte en sur pH-verdi (3,5–5), og regnes som metallkorroderende og skadelige for miljøet. De har også dårlig effekt på sot fra branner og fettete smuss. Enkelte desinfeksjonsmidler kan dessuten skade antidugg-belegg og enkelte typer gummi, spesielt ved langvarig bruk.

Patogene bakterier og virus – motstandsdyktighet mot alkaliske forhold (høy pH)

De fleste sykdomsfremkallende mikroorganismer og virus som angriper mennesker trives best i tilnærmet nøytrale pH-miljøer (pH 6,5–7,5), slik som på og i menneskekroppen. Disse mikroorganismene og virusene er som regel følsomme for både lave og høye pH-verdier. Bakteriene og virusene nevnt ovenfor blir effektivt drept og inaktivert under sterke alkaliske forhold med pH 11,5 eller høyere, særlig i kombinasjon med tensider (ikke-ioniske og amfotere tensider).

Svært alkaliske vannbaserte løsninger med pH 11,5 eller høyere eliminerer mikroorganismer og virus

En rekke anerkjente vitenskapelige studier viser at mikroorganismer og virus effektivt elimineres og inaktiveres av sterkt alkaliske løsninger med pH 11,5 eller høyere, slik som kraftige alkaliske rengjøringsmidler og avfettingsmidler. Høyt innhold av hydroksidioner (OH-) i slike løsninger bryter ned cellemembraner og denaturerer (inaktiverer) proteiner og enzymer, noe som tar livet av ulike bakterier, gjærsopper, mugg og andre mikroorganismer, samt inaktiverer både kapslede og ikke-kapslede virus. Tilsetning av ikke-ioniske og enkelte andre typer tensider i sterkt alkaliske rengjøringsmidler øker den biocide effekten betraktelig.

En gjennomgang av flere vanlige sykdomsfremkallende mikroorganismer og virus hos mennesker og som ønskes redusert med minst Log 3 (99,9 %), viser at disse bakteriene og virusene effektivt kan drepes og inaktiveres med et kraftig alkalisk rengjøringsmiddel med pH 11,5 eller høyere. Den mest alkalibestandige bakterien er *Enterococcus hire*, som kan overleve ved pH 10,5–11,0, men et rengjøringsmiddel med pH 11,5 gir raskt dødelig effekt.

Eksempler på bakterier og virus som kan gi sykdom hos mennesker

- **Vaccina-virus, Adenovirus og Murine Norovirus og SARS COV-2-virus** trives best i litt sure til nøytrale pH-verdier. Alle disse virusene blir raskt ødelagt (inaktivert) i alkaliske forhold med pH over 11. Alkalisk rengjøringsmiddel med pH 11,5 og tilsetning av ikke-ioniske tensider eliminerer (inaktiverer) virusene effektivt.
- **Pseudomonas aeruginosa** trives i varme, fuktige miljøer med pH 4,5–9 og kan danne biofilmer som beskytter bakterien mot ytre påvirkning. Alkalisk rengjøringsmiddel med pH 11,5 dreper bakterien effektivt, og innholdet av tensider sammen med høy alkalitet bidrar til rask oppløsning av cellemembraner og biofilm.
- **Escherichia coli** er en bakterie som trives ved pH 7, men kan overleve fra pH 5,5 til 9,0. Over pH 9 stopper vekst og formering. Ved pH 11,5 brytes cellevegger ned, proteiner og enzymer ødelegges, og bakterien dør.
- **Staphylococcus aureus** trives og er stabil i litt sure til nøytrale miljøer ved pH 6–7, men kan overleve opp til pH 10. Ved pH 11,5 brytes cellevegger ned, proteiner og enzymer ødelegges, og bakterien dør.
- **Enterococcus hire** er en svært alkalistabil bakterie (alkalofil) og tåler pH 10,5–11. Likevel har pH over 11,5 en effektiv dødelig virkning, særlig sammen med ikke-ioniske tensider.
- **Hemophilus influenzae** lever og trives best i nøytrale miljøer med pH 7,2–7,9 og er følsom for høy alkalitet. Ved pH 11,5 brytes cellevegger ned, proteiner og enzymer ødelegges, og bakterien dør.
- **Streptococcus pneumoniae** foretrekker nøytrale til svakt alkaliske forhold ved pH 6,5–8,5. Alkaliske rengjøringsmidler med pH 11,5 og tensider bryter raskt ned proteiner, enzymer og cellevegger, som inaktiverer og dreper bakterien.
- **Mycoplasma pneumoniae** trives i lett alkaliske miljøer med pH 7,6–8,0, men kan overleve pH fra 5 til 9. Ved pH 11,5 eller høyere dør Mycoplasma pneumoniae raskt.
- **Moraxella catarrhalis** lever og trives best i nøytrale miljøer med pH 7,2–7,4 og er følsom for høy alkalitet. Ved pH 11,5 brytes cellevegger ned, proteiner og enzymer ødelegges, og bakterien dør.

Lejon Kemi sitt rengjøringsmiddel FFE Cleaner/FPG wash

Lejon Kemi FFE Cleaner er et kraftig alkalisk rengjøringsmiddel, spesielt utviklet for effektiv og trygg rengjøring av pustemasker og åndedrettsapparater fra helsefarlig kreftfremkallende sot. FFE Cleaner kan brukes både manuelt og i PPE-sprøytevaske for rengjøring av pustemasker og åndedrettsapparater, som for eksempel Interspiro, MSA Safety, Dräger Safety og Scott. Siden 2018 har mange brannvesen i flere land benyttet FFE Cleaner.

FFE Cleaner inneholder ulike typer alkali, kompleksdannere (sekerstranter) og flere typer ikke-ioniske samt andre overflateaktive stoffer som senker overflatespenningen, emulgerer og løser opp sot og annen smuss, og har en effektiv drepende effekt på ulike mikroorganismer samt inaktiverer virus allerede ved en dosering på 1 %, som gir en pH på 11,5. Kombinasjonen av sterkt alkaliske stoffer, kompleksdannere og overflateaktive stoffer gir en langt mer effektiv mikrobedrepende og virusinaktiverende effekt enn en løsning med bare samme eller lignende typer alkali i vann.

Testing og analyse av desinfiserende effekt med 1 % FFE Cleaner-løsning i vann

Testing og analyse av desinfiserende effekt med 1 % FFE Cleaner-løsning i vann og 20 minutters kontaktid gav en log 6 reduksjon (99,9999 %) på *Enterococcus Faecium* (ATCC 6075). Denne bakterien brukes globalt i helsevesen og næringsmiddelindustri som indikator/testbakterie for vurdering og kontroll av bakteriereduksjon. Analysene ble utført av et uavhengig mikrobiologisk laboratorium i Nederland. Totale biobyrd-analyser utført av et uavhengig akkreditert mikrobiologisk laboratorium i Sverige viste ingen gjenvekst av bakterier, sopp eller gjær på brukte, kontaminerte pustemasker etter kontakt med 1 % FFE Cleaner-løsning i vann ved 50°C i 15 minutter. Analysene ble gjort i henhold til Ph. Eur. 2.6.12. USP <61> på spesifiserte bakterier i henhold til Ph. Eur. 2.6.13/2.6.31. USP <62>.

Merk! Den kjemiske evnen til å drepe og inaktivere mikroorganismer og virus under rengjøring med et vaskemiddel avhenger av flere faktorer, som mengde mikroorganismer, temperatur, kontaktid, mekanisk bearbeiding, tilstedeværelse av organisk materiale og/eller biofilm, samt materialet som skal rengjøres og desinfiseres. FFE Cleaner virker mer effektivt og raskere jo varmere det er, men maksimal driftstemperatur bestemmes av materialets tåleevne.

Hygienisk manuell og maskinell rengjøring av pustemasker med FFE Cleaner

For å oppnå best mulig rengjøringsresultat og nødvendig effekt mot mikroorganismer samt inaktivering av virus med minimum Log 3-reduksjon (99,9 %), anbefales det å bruke 1–2 % FFE Cleaner i rent springvann. Doseringen tilpasses etter vannets hardhet, enten du vasker manuelt eller i PPE-sprøytevaskere. Varmt vann gir vesentlig bedre effekt på sot og øker også desinfiserende virkning på bakterier, mugg, gjær og på virus.

Manuell rengjøring

Ved manuell rengjøring i kar anbefales det å bruke 1–2 % FFE Cleaner, avhengig av vannets hardhet, og en vaskevannstemperatur på 30°C – 40°C. Maskene bør ligge i løsningen i cirka 20 minutter før de skylles grundig med rent, varmt vann (maks 50°C). Etter vask bør maskene tørkes så snart som mulig ved 55°C – 60°C i opptil 2 timer.



Pustemasken til venstre er rengjort med Lejon Kemi-produkter og -program, mens masken til høyre er vasket med vanlig maskinoppvaskmiddel og standardprogram.



Dräger pustevernapparat rengjort med Lejon Kemi FFE Cleaner.

Rengjøring av pustemasker i PPE-utstyrvaskere

Ved vask av pustemasker i PPE-utstyrvasker anbefales en dose FFE Cleaner på 1–2 %, avhengig av vannets hardhet. For masker uten antiduggfilm bør vaske- og skyllevannet holde en temperatur på 55°C – 60°C, og vasketiden bør være 20 minutter ekskludert skylling. Masker med antiduggfilm bør vaskes på lavere temperatur, 50°C–52°C. Etter vask bør maskene tørkes snarest mulig ved 55°C–maks 60°C i opptil 2 timer.

Obs! Det er viktig å følge de ulike produsentenes anvisninger for rengjøring og tørking av pustemaskene.

Vask av pustemasker i vaskemaskin

Lejon Kemi har utviklet en unik metode for dekontaminering av pustemasker i vaskemaskin. En spesialutviklet vaskemiddel, FPG Wash, og vaskeposer i mikrofiber brukes sammen med et optimalisert vaskeprogram som er spesielt tilpasset rengjøring av pustemasker. Denne dekontamineringsmetoden gir fremragende rengjøringsresultater, bekreftet gjennom omfattende tester på brannstasjoner og analyser av 16 forskjellige polyaromatiske hydrokarboner (PAH) utført på uavhengige akkrediterte laboratorier i Sverige og Tyskland. PAH-analyser ble gjennomført med gasskromatografi-massespektrometri (GC-MS) etter standardene EU EPA 429 og ISO 11338. Totale biobyrdanalyser utført av et uavhengig mikrobiologisk laboratorium viste ingen gjenvekst av bakterier, sopp eller gjær på brukte, kontaminerte pustemasker etter vask. Metoden utviklet av Lejon Kemi for vask av pustemasker i vaskemaskin benyttes av brannvesen i flere land. For mer informasjon, kontakt Lejon Kemi. Info@lejonkemi.se telefon: +46 (0)76 827 00 96.

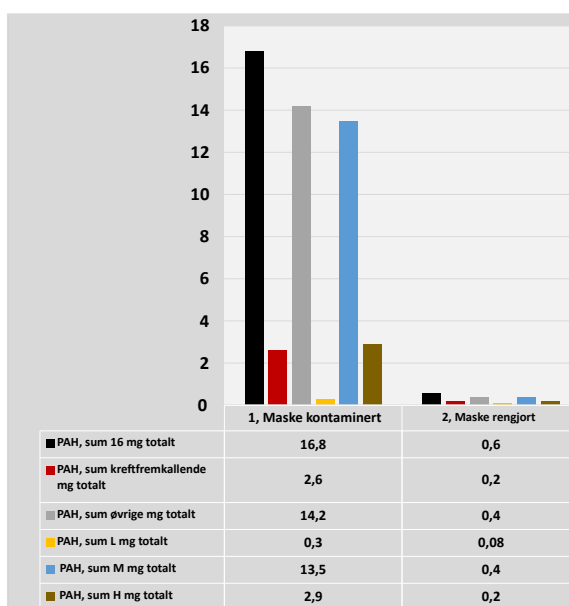
MERK! Det er viktig å huske at mikroorganismer som ulike bakterier, gjær, mugg og virus ikke bare blir drept og inaktivert av det alkaliske rengjøringsmiddelet, men også fjernes gjennom selve rengjøringsprosessen, altså at de vaskes bort fra det som rengjøres.

VIKTIG. Bruk beskyttelseshansker og øyevern når du håndterer og rengjør utstyr som er forurensset med sot. Bruk pustemaske hvis det er risiko for sotpartikler i luften eller spraytåke fra rengjøringsmidlene.

Rengjøring av pustemasker i vaskemaskin



Electrolux Professional programmerbar vaskemaskin kan brukes til å vaske pustemasker med Lejon Kemi sitt vaskemiddel FPG Wash, vaskeposer og spesialtilpasset program for dekontaminering av pustemasker.



Ved bruk av Lejon Kemi sitt rengjøringsystem for dekontaminering av pustemasker i vaskemaskin oppnås svært gode resultater. For eksempel kan nivået av 16 ulike PAH reduseres med 96 %, og kreftfremkallende PAH med 92 %.



Redusering av risiko for rekontaminering av pustemasker etter hygienisk rengjøring

For å minimere risikoen for rekontaminering av pustemasker med bakterier, mugg, sopp og virus etter hygienisk rengjøring, enten manuelt eller i PPE sprayvasker, er det viktig å bruke rene engangshansker og enkel pustemaske ved håndtering av maskene. I tillegg er det viktig å tørke pustemaskene i rene tørkeskap og ikke i samme tørkeskap som benyttes til tørking av utrykningsklær, hetter, hansker, sko osv. Grundig tørking av maskene umiddelbart etter rengjøring, helst ved 60°C i opptil 2 timer, har en bakteriedrepende effekt og motvirker gjenvekst av mikroorganismer ved å effektivt fjerne fuktighet.

Viktig: Se produktinformasjon på datablad, etiketter og sikkerhetsblad, og følg nøye de angitte instruksjonene for bruk og beskyttelse av vaskemidler, samt maskprodusentenes råd og veiledning for rengjøring av deres respektive pustemasker. Pustemasker med elektroniske komponenter skal ikke rengjøres i PPE sprayvasker eller vaskemaskin.

Lejon Kemi i

Lejon Kemi er et svensk selskap med spesialisering innen overflatevitenskap og rengjøringskjemi. Med over 40 års erfaring utvikler og produserer de kjemtekniske produkter for avfetting, rengjøring, vask, oppvask og desinfisering, spesielt for profesjonelle brukere i statlige og kommunale virksomheter og bedrifter. Lejon Kemi samarbeider i et nettverk av svenske og tyske selskaper, partnere som produserer, markedsfører og selger produkter utviklet av Lejon Kemi. I mai 2011 startet Lejon Kemi et utviklingsprosjekt som resulterte i en serie vaskemidler og optimaliserte maskinvaskprogrammer, designet for dekontaminering av pustemasker, åndedrettsvern, innsatsklær, brannslanger, verktøy og kjøretøy brukt av brannvesen. Utviklingen har skjedd i samarbeid med flere brannvesen, ledende produsenter av pustemasker, åndedrettsvern og innsatsklær, produsenter av PPE-sprayvaskere og vaskemaskiner, leverandører av råvarer til vaskemidler, eksterne analyselaboratorier, kjemikere, toksikologer og andre eksperter.

De fleste produktene ble lansert i januar 2018. Noen år senere brukes de av hundrevis av brannvesen i Sverige, Norge, Danmark, Island, Slovenia, Tyskland, Sveits, Nederland, Frankrike og Storbritannia. Lejon Kemis vaskemidler og optimaliserte vaskeprogrammer benyttes til dekontaminering av PPE fra blant annet Interspiro, MSA Safety, Dräger, Scott, Viking, Deva og Bristol. Optimaliserte programmer for PPE-sprayvaskere og vaskemaskiner for bruk av Lejon Kemis vaskemidler er tilgjengelig fra Electrolux Professional, Miele Professional, PODAB, Girbau, Rescue Intellitech, Meiko og Wexiödisk (Metos), samt andre produsenter.

I samarbeid med våre partnere kan vi levere komplette «nøkkelferdige» dekontamineringsløsninger for PPE som inkluderer rengjøringsmidler, optimaliserte oppvask- og vaskeprogrammer, PPE-sprayvaskere, vaskemaskiner, tørkeskap, doseringspumper samt installasjon av doseringspumper og programmer. SiOx-maskiner kan tilby spesialvaskemaskiner som bruker flytende karbondioksid (CO₂) for dekontaminering av brannvernsmønstre (innsatsklær, hetter, hansker osv.) I tillegg kan Lejon Kemi og deres samarbeidspartnere tilby informasjon og opplæring for trygg og effektiv rengjøring av PPE.

Rengjøringsfasiliteter for dekontaminering av pustemasker, åndedrettsvern og innsatsklær på en brannstasjon i Sverige



PPE-sprayvasker som bruker Lejon Kemis vaskemidler og rengjøringsprogrammer for vask av pustemasker og åndedrettsvern



Barrieremaskiner for dekontaminering av pustemasker og innsatsklær med Lejon Kemis vaskemidler og optimaliserte vaskeprogrammer.

Eksempel på leverandører av PPE-sprayvaskere, vaskemaskiner for dekontaminering av PPE og maskiner for rengjøring av brannslanger:



Vaskemaskiner, PPE-sprayvaskere, tørkeskap m.m.



Vaskemaskiner og PPE-sprayvaskere, tørkeskap m.m.



PPE-sprayvaskere



LCO₂ vaskemaskin



Maskiner for rengjøring av brannslanger

Lejon Kemi AB sine distributører

Norge

Zot AS
post@zot.no
www.zot.no
T: +47 400 22 403

Finland

Veikko Nummela Oy
Esteri Group
www.esterigroup.fi
T: +358 2 216 21 12

Danmark

Hauberg Technique A/S
administration@htfire.dk
www.htfire.dk
T: +45 56 31 58 15

Island

Fastus ehf
www.fastus.is
fastus@fastus.is
T: +354 580 39 00

Storbritannia

Vimpex Ltd
(Scandecon)
www.vimpex.co.uk
sales@vimpex.co.uk
T: +44 1702 216 999

Slovenia

Codex Technologies d.o.o.
info@co2dex.com
www.co2dex.com
T: +386 40 545 507

Sveits

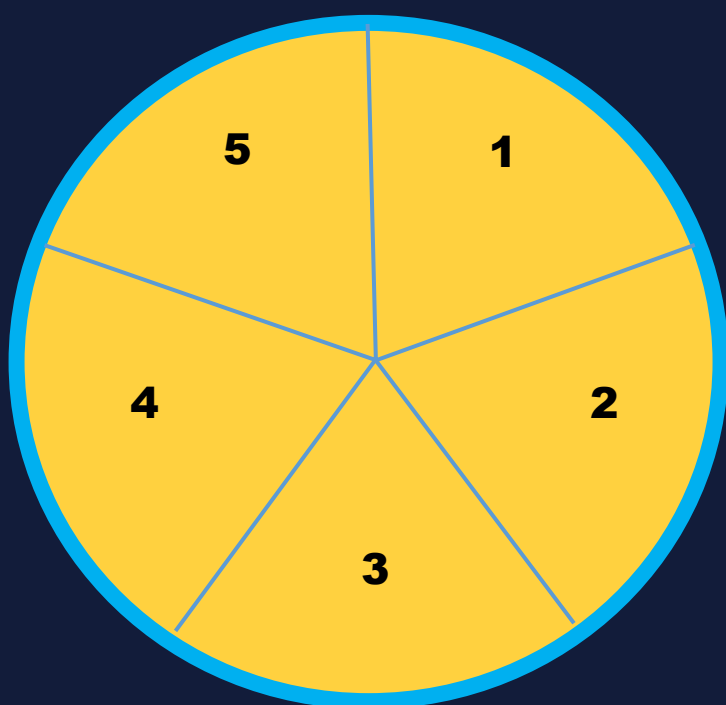
Foppa AG
info@foppa.ch
www.foppa.ch
T: +41 81 286 94 24

Flere land

Interspiro AB
Medlem av Ocenco Group
info@interspiro.com
T: +46 8 636 51 00
Markedsføring og salg av Lejon Kemi-produkter under Interspiro sitt varemerke

Fem viktige faktorer for dekontaminering av personlig verneutstyr (PVU)

Det finnes fem sentrale faktorer som avgjør hvor effektivt personlig verneutstyr og annet brannsløkkerutstyr kan renses. Disse faktorene kan delvis kompensere for hverandre. For eksempel kan et kraftig, effektivt vaskemiddel gjøre det mulig å bruke lavere temperatur eller kortere vasketid, men det kan også føre til økt slitasje eller skade på utstyret. Lengre vasketid gir rom for mildere vaskemidler og/eller lavere temperatur, og så videre. Når det gjelder å fjerne sot fra PVU, er det likevel nødvendig å optimalisere alle fem faktorene så langt det lar seg gjøre både praktisk og økonomisk, for å oppnå best mulig dekontaminering uten å skade utstyret.



1. Type og konsentrasjon av vaskemiddel (Kjemi)
2. Vasketemperatur
3. Vasketid
4. Mekanisk behandling
5. Skylling

Vaskeresultat = Kjemi + vasketid + vasketemperatur + mekanisk behandling + skylling



Lejon Kemi



www.lejonkemi.se

E-post: Info@lejonkemi.se

Telefonnummer: +46 (0)76 827 00 96

www.zot.no - post@zot.no - 400 22 403