

# **DESINFEKTION I HEMMILJÖ OCH ANDRA SAMHÄLLSSEKTORER**

**En rapport om behovet av desinfektion och valet av kemiska  
desinfektionsmedel under svenska förhållanden**

Rapporten är författad av Ulrika Flodberg, Branschföreningen för Industriell och Institutionell Hygien, i samråd med Göran Schultz, DiverseyLever AB, Lotta Nilsson, Colgate-Palmolive AB och Mats Hagwall, Kemisk-Tekniska Leverantörförbundet.

Stockholm den 8 april 1997

# Innehåll

<b>SAMMANFATTNING</b> .....	<b>3</b>
<b>1. INTRODUKTION</b> .....	<b>4</b>
<b>2. LIVSMEDELSPRODUCERANDE INDUSTRI</b> .....	<b>4</b>
LIVSMEDELSVERKETS FÖRESKRIFTER .....	4
JORDBRUKSVERKETS FÖRESKRIFTER .....	4
<b>3. SJUKVÅRDSINRÄTTNINGAR, RESTAURANGER OCH STORHUSHÅLL M M.</b> .....	<b>5</b>
SJUKVÅRD .....	5
LIVSMEDELSBUTIKER OCH STORHUSHÅLL .....	5
ANDRA YRKESMÄSSIGA OMRÅDEN .....	6
<b>4. HEMMILJÖ</b> .....	<b>6</b>
<b>5. ÅTGÄRDER FÖR ATT FÖRHINDRA KONTAMINERING</b> .....	<b>6</b>
<b>6. RENGÖRING MED VARMT VATTEN OCH RENGÖRINGSMEDEL</b> .....	<b>7</b>
<b>7. DESINFEKTIONSMEDEL</b> .....	<b>7</b>
KRAV PÅ DESINFEKTIONSMEDEL .....	7
ALTERNATIVA DESINFEKTIONSMEDEL .....	7
DESINFEKTIONSMEDEL I YRKESMÄSSIG VERKSAMHET .....	8
DESINFEKTIONSMEDEL I HEMMILJÖ .....	8
<b>8. HYPOKLORITENS EGENSKAPER</b> .....	<b>8</b>
ANTIMIKROBIELLT SPEKTRUM .....	8
ALLMÄNNA EGENSKAPER .....	9
VERKNINGSTID .....	9
HANTERBARHET OCH HÄLSOEGENSKAPER .....	9
MILJÖEGENSKAPER .....	9
<b>9. HYPOKLORITENS OLIKA ANVÄNDNINGSSOMRÅDEN</b> .....	<b>10</b>
DESINFEKTION .....	10
RENGÖRING .....	10
BLEKNING OCH MÖGELSANERING.....	10
TA BORT DÅLIG LUKT .....	10
<b>10. DISKUSSION OCH SLUTSATSER</b> .....	<b>11</b>
<b>LITTERATURFÖRTECKNING</b> .....	<b>12</b>

## Sammanfattning

Från myndighetshåll ställs krav på rengöring och desinfektion, särskilt avseende livsmedelsproducerande industri och andra verksamheter där livsmedel hanteras yrkesmässigt. Lagstiftningen är emellertid till stora delar allmänt hållen, men inom bl a livsmedelsindustrin och sjukvården sker hygienarbetet enligt väl utarbetad praxis som stöder sig på analys av behoven. Desinfektion (smittrening) utgör här en viktig del.

Den mikrobiologiska kontamineringen i hemmiljö utgör under svenska förhållanden sällan ett hot mot hälsan. God förebyggande hygien baserad på ett allmänt kunnande om smittspridning, dvs god handhygien samt noggrann städning och rengöring, är under normalförhållanden tillräckliga åtgärder i hem med friska individer. I högrisksituationer, t ex i samband med tillfälliga magtarm-infektioner hos människor eller djur, kan desinfektering vara motiverad, under förutsättning att återkontaminering sedan kan förhindras.

I de fall det föreligger ett behov av desinfektion måste valet av desinfektionsmedel baseras på bl a kraven på antimikrobiell effekt, hanteringssäkerhet, miljöpåverkan och kostnadseffektivitet, och övervägas med tanke på den aktuella verksamheten.

Ett antal desinfekterande ämnen finns tillgängliga på marknaden. Deras antimikrobiella spektrum varierar liksom andra viktiga egenskaper.

Vid en jämförelse utfaller hypoklorit som det främsta alternativet. Detta gäller vid såväl yrkesmässigt bruk, där den desinfekterande effekten är av primär betydelse, som användning i hemmiljö, där säkerhetsaspekterna är av avgörande betydelse. Hypokloritens fördelar kan sammanfattas med att den i ett slag uppfyller högt ställda krav på funktion, hälsoegenskaper, miljöegenskaper och ekonomi.

Utöver sin desinfekterande effekt utnyttjas hypoklorit för andra värdefulla ändamål, såsom blekning, rengöring, mögelsanering och borttagande av dålig lukt.

Förbrukningen av hypoklorit i Sverige har minskat betydligt de senaste åren och ligger idag på mycket låga volymer. Dagens förbrukning för yrkesmässigt bruk kan väl motiveras av behoven av en hög hygiennivå. Även förbrukningen i hemmiljö bedöms vara motiverad. Någon risk för skada på hälsa eller miljö kan inte anses föreligga.

## 1.           **Introduktion**

Många människor känner osäkerhet när det gäller behovet av desinfektion och vilka kemiska produkter som motsvarar behoven samtidigt som de är acceptabla ur miljö- och hälsosynpunkt. Det kan gälla privatpersoner eller yrkesgrupper med ansvar för t ex hälso- och miljökontroll. Lagstiftningen på det yrkesmässiga området är till stora delar allmänt hållen och lämnar därmed öppet för bedömningar i enskilda fall. I många industriella och andra yrkesmässiga verksamheter finns dock väl utarbetad praxis baserad på behovsanalys. När det gäller privatpersoner är god insikt om hygien och den mikrobiologiska bakgrunden värdefull för en sund användning av desinfektionsmedel i hemmiljö.

Den här rapporten syftar till att ge en överblick och belysa behovet av desinfektion i olika sektorer av det svenska samhället, liksom om de kemiska desinfektionsmedel som kan komma ifråga och de överväganden som leder fram till det slutliga valet.

## 2.           **Livsmedelsproducerande industri**

Hygienen i livsmedelsproduktionsledet är utan tvekan av avgörande betydelse för att undvika primärinfektion av livsmedel och för att därmed lägga grunden för en hög mikrobiologisk kvalitet på de produkter som når konsumenten. Genom god livsmedelshygien förebyggs också allvarlig, ibland t o m livshotande matförgiftning. Att hygienen sköts på rätt sätt och med lämpliga kemikalier är också av stor betydelse för produkternas sensoriska kvalitet, d v s utseende, lukt- och smakegenskaper.

### ***Livsmedelsverkets föreskrifter***

Av livsmedelsverkets föreskrifter och allmänna råd om hantering av mjölk och mjölkbaserade produkter (SLV FS 1995:10) framgår att ”Utrustning, behållare och installationer som under framställningen kommer i kontakt med konsumtionsmjölk, lättfördärliga mjölkbaserade produkter eller lättfördärliga råvaror skall rengöras och vid behov desinficeras enligt rutiner grundade på anläggningens analys av möjliga riskmoment i verksamheten. Lokaler samt annan utrustning skall rengöras och desinficeras enligt rutiner grundade på anläggningens analys av möjliga riskmoment i verksamheten”.

Livsmedelsverket ställer liknande krav på hantering av andra livsmedel.

### ***Jordbruksverkets föreskrifter***

I Jordbruksverkets föreskrifter om hygien och hälsa vid produktion av mjölk (SJVFS 1994:33) ställs bl a följande krav:

”7 § Väggar och golv....skall vara lätta att rengöra och desinficera.

12 § Desinfektion av stall.....skall utföras så att mjölk inte förorenas eller på annat sätt påverkas menligt.

21 § En mjölkttank skall efter tömning rengöras och desinficeras.....

22 § Ytor på utrustning och redskap vilka kan komma i kontakt med mjölk, skall vara av material som är lätt att rengöra och desinficera ....Sådana ytor får inte tillföra mjölken substanser som kan inverka menligt på konsumentens hälsa, försämra mjölkens sammansättning eller negativt påverka dess lukt- och smakegenskaper”.

Dessa krav ställs också i Rådets direktiv 92/46/EEG.

Även hygien vid produktion av andra livsmedel omfattas av Jordbruksverkets regelverk.

### **3. Sjukvårdsinrättningar, restauranger och storhushåll m m**

#### ***Sjukvård***

Socialstyrelsen konstaterar i sin SoS-rapport 1989:31 om Smittrening, Infektionssjukdomar m m (under revidering 1996) att ”Smittskydd och hygien bör gå hand i hand. Kraven på att utföra smittrening har minskat efterhand som kunskaperna förbättrats. Ordentlig städning och rengöring kan ofta ersätta smittrening. Automatiska tvätt- och diskmaskiner är oftast tillräckligt effektiva för att fungera som smittreningsmaskiner”. En förutsättning är dock att maskinerna arbetar vid tillräckligt hög temperatur och under tillräckligt lång tid.

Städning, rengöring och desinfektion är metoder att minska risken för spridning av framför allt kontakt- och blodburen smitta. Vilken metod som behövs beror på hur allvarligt smittämnet är och på hur känsligt det är för påverkan av värme och kemiska desinfektionsmedel. I samband med val av desinfektionsmetod måste man också ta hänsyn till vad som ska behandlas och vad detta kan utsättas för samt krav på avlägsnandet av mikroorganismer och vad dessa tål.

Inom sjukvården tillämpas väl beprövade och väl fungerande metoder och rutiner för desinfektion inom de verksamheter där ett dokumenterat behov föreligger, t ex i operationssalar. Vid Hepatit B-virus behandlas blodfläckade ytor, textilier etc med hypokloritbaserat desinfektionsmedel. Desinfektion vid HIV-infektion sker på samma sätt, men även alkoholer ger fullständig avdödning av HIV. Detta är exempel på infektioner där det enligt Socialstyrelsen behövs åtgärder utöver vanlig rengöring och städning.

#### ***Livsmedelsbutiker och storhushåll***

Lagen om egenkontroll från Livsmedelsverket omfattar regler för livsmedelsbutiker och storhushåll. Egenkontrollen innebär att varje livsmedelsbutik och storhushåll måste ha planer för hygienarbetet samt utföra vissa kontroller såsom t ex temperatur i frysar och kylar och mikrobiologisk renhet på ytor som kommer i kontakt med oförpackade livsmedel. I egenkontrollarbetet tar man hänsyn till verksamhetens art och omfattning. I praktiken innebär detta att man, utöver allmän god hygien och rengöring, vid behov använder effektiva desinfektionsmedel.

Vid tecken på spridning av livsmedelsburen smitta, såsom Hepatit A eller Salmonella, från storkök ska, enligt Socialstyrelsens råd, desinfektion och storrengöring övervägas.

## **Andra yrkesmässiga områden**

I vissa andra verksamheter i samhället föreligger det ibland ett behov av desinfektion. För att undvika t ex Hepatit-smitta kan desinfektion av t ex arrestlokaler och offentliga toaletter liksom frisör- och tatueringsredskap behövas. Vid smittrening av zoologiska affärer där burfåglar smittats av papegojsjuka ska, enligt Socialstyrelsens råd, desinfektion av burar och ytor ske med klorbaserat desinfektionsmedel.

## **4. Hemmiljö**

I en brittisk studie av E Scott et al (1982) undersöktes den mikrobiologiska kontamineringen i hemmiljö. De mest frekvent förekommande organismerna var huvudsakligen sådana som i allmänhet betraktas som icke-patogena, d v s ej sjukdomsalstrande. De flesta hem visade sig dock även vara kontaminerade med potentiellt patogena organismer, såsom t ex olika typer av enterobacter och pseudomonas.

På många ställen i hemmiljön var antalet patogena organismer så litet att det knappast skulle kunna ha någon betydelse för smittspridning. Den brittiska studien gav också en indikation om vilka ställen i hemmet som troligen utgör den potentiellt största infektionsrisken och källan för spridning av mikroorganismer:

- ytorna kring kökets diskbänk, vask, vattenlås och torkställning liksom blöjhink och toalett fungerar alla som permanenta reservoarer för stora mängder bakterier
- disktrasor och skurtrasor fungerar dels som bakteriereservoir och dels bidrar de till spridning av bakterier i hemmet
- kontaktspridningsställen är t ex toalettstol och handtag liksom ytor där livsmedel tillreds.

Friska vuxna individer är normalt relativt resistent mot infektioner, medan t ex spädbarn och människor med nedsatt immunförsvar, orsakat av t ex sjukdom eller läkemedelsbehandling, representerar en grupp som är utsatt för ökad infektionsrisk. För de senare kategorierna kan mikrobiell kontaminering i hemmiljön vara av betydelse.

## **5. Åtgärder för att förhindra kontaminering**

I såväl hemmiljö som på andra områden i samhället där mikrobiell kontaminering innebär en risk, är de förebyggande hygienåtgärderna av primär betydelse. Speciellt när det gäller hantering av livsmedel är handhygienen av särskilt stor vikt. Vid livsmedelshantering såväl som i andra sammanhang är det också mycket betydelsefullt att försöka förhindra överföring av mikroorganismer från en yta till en annan t ex via disktrasor o dyl.

Eftersom mikroorganismer trivs särskilt väl i fuktig miljö, är god ventilation i många fall den långsiktiga lösningen på t ex problem med mögelväxt.

Generellt kan sägas att det vore värdefullt om allmänheten hade hög kunskap om goda hygienvanor och om de grundläggande principer de baserar sig på.

## 6. Rengöring med varmt vatten och rengöringsmedel

I en brittisk studie över desinfektion under normala förhållanden i hemmiljö (E Scott et al, 1984) fann man att rengöring med varmt vatten och rengöringsmedel inte gav någon observerbar reduktion av den mikrobiella kontamineringen. Sammanfattningsvis kan den här studien inte ge stöd åt uppfattningen att rengöring med varmt vatten och rengöringsmedel skulle vara tillräckligt för dekontaminering av ytor i hemmiljö.

## 7. Desinfektionsmedel

I situationer, där allmän städning och rengöring inte räcker för att svara mot hygienkraven, behövs desinfektionsmedel.

### ***Krav på desinfektionsmedel***

Kraven på ett desinfektionsmedel som ska användas i praktiskt bruk, oavsett om det gäller yrkesmässig användning eller användning i hemmiljö, är att det ska vara

- effektivt mot de patogener som förekommer i den aktuella miljön
- snabbverkande
- säkert från hälsosynpunkt vid de aktuella användningsförhållandena
- skonsamt mot de ytor som ska behandlas
- lagringsstabil
- skonsamt mot den yttre miljön
- tillgängligt till en rimlig kostnad.

### ***Alternativa desinfektionsmedel***

Erfarenheter från olika användningsområden har visat att få desinfektionsmedel uppfyller alla kraven:

- Aldehyder fixerar proteiner, de är toxiska och sensibiliserande och dessutom relativt instabila.
- Alkoholer har optimal effekt vid koncentrationer om 50-70%, men då utgör de samtidigt en brandfara och ett missbruksproblem.
- Kvävtära ammoniumföreningar neutraliseras av tvål och andra anjonaktiva ämnen, t ex vissa rengöringsmedel. Bakterier har också en benägenhet att adapteras till dessa ämnen, som därmed blir ineffektiva. Värdet av kvävtära ammoniumföreningar är generellt begränsat till effekt på Gram-positiva organismer. I dessa fall är de kvävtära ammoniumföreningarna goda desinfektionsmedel, men för att uppnå effekt krävs relativt höga koncentrationer.
- Anfotära tensider används i livsmedelsindustrin. De har egenskaper liknande de kvävtära ammoniumföreningarna och är dessutom relativt dyrbara.

- Fenoler är illaluktande, toxiska och hudirriterande. De har för övrigt inte särskilt brett antimikrobiellt spektrum, utan har sin huvudsakliga effekt på Gram-positiva organismer, medan effekten mot sporer och virus är liten.
- Perättiksyra och väteperoxid är instabila - särskilt perättiksyra är reaktivt och svårhanterligt för allmän desinfektion - och fungerar bäst under sura förhållanden. Väteperoxid är inte någon kraftfull biocid.
- Jod och jodkomplex användes tidigare inom livsmedelsindustrin, men genom att de kan ge svåra fläckar och luktar obehagligt, har användningen minskat.
- Persulfat tillhandahålls i pulverform och ska lösas i vatten före användning. Persulfaten är därmed opraktisk vid de flesta användningsförhållanden. Från Arbetarskyddsstyrelsen har det kommit indikationer om att persulfat skulle vara sensibiliserande.
- Hypoklorit i flytande eller fast form får inte blandas med syror. Hypoklorit har en karaktäristisk lukt och den bleker. Historiskt sett är hypoklorit det desinfektionsmedel som föredragits.

### ***Desinfektionsmedel i yrkesmässig verksamhet***

I vissa verksamheter i samhället är effektiv desinfektion av stor betydelse, ibland t o m livsavgörande. Här är desinfektionsmedlets effektivitet mot de mikroorganismer som måste slås ut, den absolut viktigaste egenskapen. Effekten ska dock uppnås samtidigt som man behåller en acceptabel nivå på andra krav. Säkerheten kan vid hantering i industriell och institutionell verksamhet hållas på en hög nivå tack vare kontrollerade användningsbetingelser.

### ***Desinfektionsmedel i hemmiljö***

Den kanske viktigaste egenskapen för ett desinfektionsmedel som ska användas i hemmiljö, där den desinfekterande effekten i allmänhet inte är av avgörande betydelse, är att det är säkert att hantera för den vanliga konsumenten.

## **8. Hypokloritens egenskaper**

Hypoklorit framstår utifrån de krav, fakta och erfarenheter som beskrivits ovan, som det bästa alternativet för desinfektion vid såväl yrkesmässigt bruk som konsumentbruk. En omfattande genomgång av all tillgänglig dokumentation om hypoklorit och dess egenskaper (FIFE/AIS, 1993, under revidering 1997) ger stöd åt uppfattningarna om hypokloritens fördelar samtidigt som den pekar på behovet av kompletterande studier. Hypokloritens positiva användningsegenskaper i jämförelse med andra desinfektionsmedel har presenterats av Pasteur-Institutet (F Jacquet, 1993).

### ***Antimikrobiellt spektrum***

Hypoklorit och andra halogener visar generellt den högsta aktiviteten mot det bredaste spektrum av organismer. Förklaringen till detta är att hypoklorit effektivt bryter ner det protein som finns i strukturen hos alla mikroorganismer, såsom svampar, bakterier, virus etc. Några



mikroorganismer kan producera sporer som är mycket resistent och t o m kan överleva i kokande vatten. Även dessa avdödas av hypoklorit, som verkar genom en oxidationsprocess.

Jämförelser med andra desinfekterande ämnen visar att hypoklorit är det enda tänkbara desinfektionsmedlet som har god effekt mot alla typer av mikroorganismer, såsom bakterier, svamp, virus och sporer. Hypoklorit verkar dessutom snabbt, också vid låga temperaturer och låg koncentration (B Spire et al., 1984; R Ursache et al., 1978; Praxis der Sterilisation, 1984).

### **Allmänna egenskaper**

Hypoklorit är mycket effektiv mot dålig lukt eftersom den inte bara avlägsnar bakterier och mögel utan också bryter ner de illaluktande substanser dessa producerar. Att hypoklorit har en blekande och korrosiv effekt på vissa material kan begränsa användningen, men i många fall är hypokloritens utmärkta blekande effekt i stället positiv, särskilt som den bleker även vid låga temperaturer.

### **Verkningstid**

Desinfektionsmedel innehållande hypoklorit hade i den tidigare nämnda brittiska studien i hemmiljö (Scott et al, 1984), till skillnad från endast vatten och rengöringsmedel, en betydande och snabb effekt på reduktionen av bakteriell kontaminering. Applicering av hypoklorit visade effekt redan efter 15 minuter. Den desinfekterande effekten av hypoklorit bestod i 3-6 timmar.

### **Hanterbarhet och hälsoegenskaper**

Hypoklorit har en positiv säkerhetsprofil. Detta förklaras av ämnets mycket låga human-toxicitet i kombination med att såväl lagstiftning som industri stimulerat till en korrekt användning av produkten, d v s att kontakt med andra, framför allt sura produkter, undviks. Olyckor orsakade av desinfektionsmedel är också mycket sällsynta. Natriumhypoklorit saluförs vanligen i koncentrationer om 4-5%. De flesta produkter är därmed inte klassificerade som hälsofarliga, eftersom EU:s och Sveriges lagstiftning inte föreskriver någon klassificering under 5%. Produkter om 5-10% klassificeras däremot som irriterande och produkter över 10% som frätande. Någon sensibiliserande effekt har inte påvisats.

### **Miljöegenskaper**

Vid användning sönderfaller hypoklorit snabbt till 99% till natriumklorid, syre och vatten. En liten mängd biprodukter s k AOX, d v s organiska klorföreningar, bildas i närvaro av organiskt material och under vissa förhållanden, t ex hög temperatur, neutralt till surt pH och hög koncentration. Ett stort antal studier har genomförts för att få klarhet i om den AOX som bildas har någon negativ miljöeffekt (IVL, 1990; FIFE/AIS, 1993).

Studierna har lett fram till följande sammanfattning:

- Den mängd AOX som kan bildas vid hushållsanvändning av hypoklorit är mycket liten både i absoluta termer och ställt i relation till andra mänskliga aktiviteter och naturliga källor.
- Nedbrytning, fotolys och i viss mån även adsorption till slam minskar signifikant AOX-belastningen på miljön ytterligare.
- Huvudparten av dessa biprodukter kan identifieras som lågklorerade, lätt nedbrytbara och lågtoxiska.
- Den AOX som bildas vid hushållsanvändning av natriumhypoklorit består huvudsakligen av vattenlösliga substanser och är därför inte bioackumulerbar.
- Högklorerade molekyler, såsom dioxin, förekommer inte i natriumhypokloritprodukter och bildas heller inte i samband med användning.
- IVL sammanfattar en miljöriskvärdering av hypoklorit: ”Baserat på de data som föreligger i riskvärderingen kan det konstateras att hypoklorit mest troligt inte orsakar några miljöproblem när det används på korrekt sätt och i rekommenderade mängder”.

## 9. Hypokloritens olika användningsområden

### ***Desinfektion***

Hypoklorit har utöver sin utmärkta desinfekterande förmåga även egenskaper, som gör den lämplig för andra användningsområden.

### ***Rengöring***

Hypoklorit i lösning är alkalisk och fungerar som kraftfull oxidant. Därmed avlägsnar det effektivt t ex protein och har således ett vidsträckt användningsområde som rengöringsmedel.

### ***Blekning och mögelsanering***

Fläckar består av komplexa kromofora strukturer som förstörs genom oxidation. Hypokloritens oxiderande egenskaper utnyttjas därför vid blekning av textilier och ytor som blivit missfärgade av mögel, t ex duschkabiner och duschförhängen.

Mögelsporer i t ex duschtrymmen är ibland dessutom besvärande för allergiker, varför det kan vara lämpligt att utnyttja hypokloritens sporicida egenskaper.

### ***Ta bort dålig lukt***

Hypoklorit kan användas för att ta bort dålig lukt. Det sker genom att hypokloriten oxiderar de molekyler som ger upphov till den dåliga lukten och på så sätt bildas molekyler som inte avger lukt.

## 10. Diskussion och slutsatser

Vid en analys av det huvudsakliga flödet av klorföreningar i Sverige 1992 beräknades mängden klor för användning i desinfektionsmedel, rengöringsmedel och blekmedel till 2400 ton. Förbrukningen av hypoklorit för hushållsanvändning räknat som 100%-ig vara var ca 160 ton, enligt Kemikalieinspektionens rapport 'Klor och klorföreningar' nr 15/94. En grov uppskattning tyder på att ca 25% av den volym hypoklorit som försäljs i dagligvaruhandeln används för institutionellt bruk. Användningen av hypoklorit har dock under de senaste åren minskat betydligt i de allra flesta applikationer.

Inom viss industriell och institutionell verksamhet, såsom t ex livsmedelsproducerande industri och sjukvård, är användandet av desinfektionsmedel en vital del i hygienarbetet. Med sina gynnsamma egenskaper är hypoklorit erfarenhetsmässigt det ideala desinfektionsmedlet i de flesta situationer. Förbrukningen av hypoklorit för dessa ändamål kommer därför sannolikt att ligga kvar på dagens låga nivå. En ytterligare minskning av användningen skulle innebära en risk för allvarliga konsekvenser.

I hemmiljö kan regelmässig desinfektion (smittrening) med hypoklorit under normalförhållanden knappast motiveras. God handhygien samt noggrann städning och rengöring är under normala förhållanden tillräckliga åtgärder för att förhindra smittspridning i hem med friska individer. I högrisksituationer, t ex i samband med tillfälliga magtarm-infektioner hos människor eller husdjur, kan desinfektering vara väl motiverad, under förutsättning att återkontaminering sedan kan förhindras. Här, liksom i de flesta yrkesmässiga applikationer, är hypoklorit med sina positiva egenskaper det enda tänkbara alternativet.

Det kan också vara motiverat att använda hypoklorit då man bedömer att det behövs "hygienisk" rengöring, t ex då det bildats avlagringar och mögelväxt i hygienutrymmen eller då en proteinfilm bildats på redskap och bestick i köket. Av estetiska skäl kan det också vara befogat att utnyttja hypokloritens blekande förmåga, t ex vid missfärgning av trätrallar, textilier, skärbrädor o dyl. En bakteriedödande effekt kan även vara önskvärd vid rengöring av dricksvattentankar, t ex i fritidsbåtar. Hypokloritanvändningen i hemmiljö bör även fortsättningsvis komma att ligga på en sådan nivå där produkten, rätt använd, väl uppfyller behoven utan att orsaka skada på vare sig människa eller miljö.

Att hypoklorit är ett idealiskt desinfektionsmedel i såväl hemmiljö som i en rad yrkesmässiga verksamheter förklaras sammanfattningsvis med att hypoklorit

- är effektiv mot alla mikrober inklusive bakterier, virus, mögel och sporer
- är mycket effektiv även i låga koncentrationer, vilket innebär låg kemikalieförbrukning
- till skillnad från andra antimikrobiella medel inte orsakat någon rapporterad resistens
- har flera viktiga kompletterande användningsområden i hushållen och i andra verksamheter
- är lättillgänglig, lätt att använda och säker att hantera
- har en lägre användningskostnad än andra medel.

Att hypoklorit kan anses vara det bästa alternativet i det här sammanhanget motiveras alltså med att det i ett slag uppfyller högt ställda krav på funktion, hälsoegenskaper, miljöegenskaper och ekonomi.

## Litteraturförteckning

1. Antimikrobielle Wirkstoffe, Ur: Praxis der Sterilisation, Desinfektion - Konservierung, Keimidentifizierung - Betriebshygiene, Karl Heinz Wallhäußer, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York (1984) s 305.
2. Bloomfield, S, A Review. The use of disinfectants in the home, J Appl Bact 45 (1978), 1-38.
3. FIFE/AIS, Benefits and safety aspects of hypochlorite products in domestic use. An invitation for dialogue. FIFE (Federation Internationale des Associations de Fabricants de Produits d'Entretien) och AIS (Association Internationale de la Savonnerie et de la Detergence) (1993).
4. FIFE/AIS, Benefits and safety aspects of hypochlorite formulated in domestic products. Briefing Document Reviewed by the Swedish Environmental Institute (IVL). FIFE (Federation Internationale des Associations de Fabricants de Produits d'Entretien) - AIS (Association Internationale de la Savonnerie et de la Detergence) (1993).
5. FIFE/AIS, Benefits and safety aspects of hypochlorite formulated in domestic products. Support Dossier Including a Risk Assessment by the Swedish Environmental Institute (IVL). FIFE (Federation Internationale des Associations de Fabricants de Produits d'Entretien) - AIS (Association Internationale de la Savonnerie et de la Detergence) (1993, under revidering 1997).
6. IVL Rapport C90214, Undersökning av tvättvattens egenskaper i samband med "Klorin"-tvätt (1990).
7. IVL Rapport C90259, Komplettering av undersökning av tvättvattens egenskaper i samband med "Klorin"-tvätt: GC-MS-karakterisering av persistenta rester (1990).
8. Jacquet F, Eau de javel et eau d'alimentation. Societe de Pathologie Exotique, Institut Pasteur, Paris. Proc Quatrieme congres international de medecine tropicale de langue francaise, Fort-de-France, Martinique, 15-18 Novembre (1993).
9. KemI Rapport nr 15/94, Klor och klorföreningar. Förekomst och risker - Behov av åtgärder - redovisning av ett regeringsuppdrag (1994).
10. Rådets direktiv 92/45/EEG av den 16 juni 1992 om fastställande av hygienregler för produktion och saluhållande av rå mjölk, värmebehandlad mjölk och mjölkbaserade produkter.
11. Scott, E et al., An investigation of microbial contamination in the home, J Hyg Camb 89 (1982), 279-293.
12. Scott, E et al., Evaluation of disinfectants in the domestic environment under 'in use' conditions, J Hyg Camb 92 (1984), 193-203.

13. SoS-rapport 1989:31, Smittrening. Infektionssjukdomar m m. (1989, under revidering 1997).
14. Spire, B et al., Inactivation of lymphadenopathy associated virus by chemical disinfectants, Lancet (1984), 899-901.
15. Statens jordbruksverks föreskrifter om hygien och hälsa vid produktion av mjölk. SJVFS 1994:33 Saknr K 15.
16. Statens livsmedelsverks kungörelse om ändring i kungörelsen (SLV FS 1994:13) med föreskrifter och allmänna råd om hantering av mjölk och mjölkbaserade produkter. SLV FS 1995:10 (H 140:1).
17. Ursache, R et al., La cinétique de l'activité bactericide de quelques désinfectants usuels, Rev Méd Vét 129 (1978), 911-924.