

# CHALMERS



## Rengöring och desinfektion vid ekologisk produktion av mjölk och kött

*Examensarbete i kemisk miljövetenskap*

**SOFIE IVARSSON**

Handledare: Kåre Wahlberg, KRAV, livsmedel  
Helena Engström, KRAV, lantbruk

Examinator: Göran Petersson, Kemisk Miljövetenskap, Chalmers

*Institutionen för Kemi- och Bioteknik*  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg  
Februari 2006

## Sammanfattning

KRAV ekonomisk förening kontrollerar och certifierar ekologisk livsmedelsproduktion i Sverige. I KRAV:s regelverk finns bestämmelser för hur samtliga delar i produktionen ska gå till.

Rengörings- och desinfektionsmedel används för att säkra en god hygien och därmed hög livsmedelskvalitet. Examensarbetet har resulterat i en kartläggning över vilka medel som används inom de två branscherna kött och mjölk och hur dessa medel påverkar miljön. Fokus ligger främst på förädlingsdelen i industrin men även lantbruket behandlas.

Examensarbetet innehåller en miljö- och hälsobedömning av vanligt förekommande ämnen i rengörings- och desinfektionsmedel inom livsmedelsindustrin. Dessa är därefter rangordnade som underlag för hur KRAV kan bedöma förekommande medel på marknaden.

Rangordningen visar att KRAV bör rekommendera användning av naturliga ämnen och ämnen som snabbt omvandlas till sådana. Dessa ämnen ger låg miljöpåverkan och kan vara t ex väteperoxid, perättiksyra, alkylpolyglukosider, alkoholer, lut och vissa syror. KRAV bör inte tillåta naturfrämmande ämnen som t ex natriumhypoklorit, kvartära ammoniumföreningar, NTA, EDTA och formaldehyd.

Rapporten behandlar också problematiken med effektivitet kontra miljöpåverkan och de höga krav på livsmedelshygien som ställs i branschen. Ett exempel på detta är användningen av hypoklorit som desinfektionsmedel. Hypoklorit är miljöfarlig och därmed inte tillåten enligt KRAV. Undantag har dock gjorts vid särskilda behov då det är ett ämne med hög desinficerande verkan. Ett alternativ i linje med det nationella målet ”giftfri miljö” är att istället använda väteperoxid eller perättiksyra.

Avslutningsvis kan det konstateras att miljöarbete inom företagen har haft stor betydelse för utfasning av oönskade kemikalier och detta arbete är något som KRAV verkligen bör uppmuntra.

## **Abstract**

KRAV controls and certifies organic food production in Sweden. KRAV develops organic standards for all parts of the production chain and then inspects according to them.

In order to secure proper hygiene routines and thus high food quality, cleaning and disinfection agents are commonly used. This master thesis has resulted in a survey of what agents are used when producing organic milk and meat and how these agents affect the environment. Focus has been on the food processing part but agents used on the farms are also included.

This report contains an environmental and health assessment of the most commonly used agents. The substances are ranked to serve as recommendations for KRAV when assessing existing agents on the market.

The ranking shows that KRAV should recommend the use of natural substances and permit agents such as hydrogen peroxide, peracetic acid, alkylpolyglucosides, alcohols, lye and certain acids. Non-natural substances such as sodium hypochlorite, quaternary ammonium compounds, NTA, EDTA and formaldehyde should not be permitted.

The issue of efficiency versus environmental properties when securing food quality is also dealt with in this report. An example is the use of hypochlorite as a disinfectant. Hypochlorite is classified as environmentally hazardous and not allowed according to the standards. KRAV has made exceptions due to the high disinfecting properties of hypochlorite. In order to approach the national goal of a non-toxic environment, using hydrogen peroxide or peracetic acid should be advised instead.

It can finally be stated that the internal environmental work of food processing companies has been of great importance when dealing with chemicals and this is something that KRAV really should encourage in the future.

<b>1 Inledning</b> .....	7
1.1 Bakgrund .....	7
1.2 Syfte .....	7
1.3 Omfattning .....	8
1.4 Metoder .....	8
<b>2 KRAV</b> .....	9
2.1 Organisation .....	9
2.2 Kontroll och certifiering .....	10
2.2.1 KRAV .....	10
2.2.2 IFOAM .....	10
2.2.3 EU .....	10
2.3 KRAV:s regler .....	10
2.3.1 Sanktioner .....	11
<b>3 Ekologisk mjölkproduktion</b> .....	12
3.1 Statistik .....	12
3.2 Lantbruk .....	12
3.3 Förädling .....	13
<b>4 Ekologisk köttproduktion</b> .....	14
4.1 Statistik .....	14
4.2 Lantbruk .....	14
4.3 Förädling .....	15
<b>5 Hygien och kvalitet</b> .....	16
5.1 Jordbruksverkets föreskrifter för mjölkproduktion .....	16
5.2 Livsmedelsverkets föreskrifter angående livsmedelshygien .....	16
5.3 Egentillsyn med HACCP .....	16
<b>6 Mjölkkvalitet</b> .....	17
6.1 Definition .....	17
6.1.1 Naturligt innehåll .....	17
6.1.2 Celltal .....	17
6.1.3 Bakterier .....	17
6.1.4 Sporer .....	18
6.2 Åtgärder .....	18
6.3 Rengöring och desinfektion på mjölkgården .....	18
6.4 Rengöring och desinfektion på mejeriet .....	19
<b>7 Köttkvalitet</b> .....	20
7.1 Definition .....	20
7.1.1 Salmonella .....	20
7.1.2 E Coli .....	20
7.1.3 Campylobacter .....	20
7.1.4 Listeria .....	20
7.1.5 Trikiner .....	21
7.1.6 Transmissibla Spongiforma Encefalopatier (TSE) .....	21
7.2 Rengöring och desinfektion i stallet .....	21
7.3 Rengöring och desinfektion i charkindustrin .....	21
<b>8 Miljöklassificering</b> .....	23
8.1 Märkning och klassificering .....	23

8.2 Ekotoxikologi.....	23
8.2.1 Nedbrytbarhet .....	23
8.2.2 Akvatisk toxicitet.....	24
8.2.3 Bioackumulation .....	24
8.2.4 Bidrag till övergödning.....	24
8.2.5 Driftstörningar i reningsverk.....	25
8.2.6 Hälsoeffekter för människa.....	25
8.2.7 Miljöpåverkan från tillverkning.....	25
8.2.8 Giftfri miljö och riskvärdering.....	25
<b>9 Rengöring och desinfektion.....</b>	<b>27</b>
9.1 Definitioner .....	26
9.2 Tensider.....	26
9.2.1 Tensiders miljöpåverkan .....	27
9.3 Komplexbildare.....	27
9.3.1 Komplexbildares miljöpåverkan .....	28
9.4 Desinfektionsmedel.....	28
9.4.1 Desinfektionsmedels miljöpåverkan .....	29
9.5 Alkali.....	30
9.5.1 Alkalis miljöpåverkan .....	30
9.6 Syror.....	30
9.6.1 Syrors miljöpåverkan .....	30
9.7 Lösningsmedel .....	30
9.7.1 Lösningsmedels miljöpåverkan .....	30
9.8 Konserveringsmedel .....	31
9.8.1 Konserveringsmedels miljöpåverkan.....	31
9.9 Övriga tillsatser .....	31
<b>10 Vanliga kemiska ämnen i rengörings- och desinfektionsmedel i KRAV-anslutna livsmedelsföretag - Naturliga ämnen .....</b>	<b>33</b>
10.1 Tensider.....	33
10.1.1 Alkoholsulfater .....	33
10.1.2 Alkylpolyglukosider .....	33
10.2 Komplexbildare.....	34
10.2.1 Fosfater .....	34
10.2.2 Natriumglukonat .....	34
10.3 Desinfektionsmedel.....	34
10.3.1 Väteperoxid.....	34
10.3.2 Perättiksyra .....	35
10.3.3 Ättiksyra.....	35
10.4 Alkali och syror.....	36
10.4.1 Natriumhydroxid.....	36
10.4.2 Kaliumhydroxid .....	36
10.4.3 Salpetersyra.....	36
10.5 Lösningsmedel .....	36
10.5.1 Isopropanol .....	36
10.5.2 Propylenglykol.....	37
<b>11 Vanliga kemiska ämnen i rengörings- och desinfektionsmedel i KRAV-anslutna livsmedelsföretag - Naturfrämmande ämnen.....</b>	<b>38</b>
11.1 Tensider.....	38
11.1.1 Fettalkoholetoxilater .....	38

11.1.2 Alkylfenoletoxilater .....	39
11.1.3 Fettaminetoxilater .....	39
11.1.4 Sekundära alkansulfonater .....	39
11.1.5 Linjära alkylbensensulfonater, LAS .....	39
11.1.6 Lauryletersulfat .....	40
11.1.7 Aminoxider .....	40
11.2 Komplexbildare.....	41
11.2.1 NTA .....	41
11.2.2 Fosfonater .....	41
11.2.3 EDTA.....	42
11.3 Desinfektionsmedel.....	42
11.3.1 Natriumhypoklorit.....	42
11.3.2 Kvärtära ammoniumföreningar.....	43
11.3.3 PVP-jod.....	43
11.4 Alkali.....	44
11.4.1 Trietanolamin.....	44
11.5 Konserveringsmedel .....	44
11.5.1 5-klor-2-metyl-isotiazolin-3-on och 2-metyl-4-isotiazolin-3-on .....	44
11.5.2 Triclosan .....	45
<b>12 Mina rekommendationer.....</b>	<b>46</b>
12.1 Tensider.....	46
12.2 Komplexbildare.....	47
12.3 Desinfektionsmedel.....	48
12.4 Syror och alkali .....	49
12.5 Lösningsmedel .....	50
12.6 Konserveringsmedel .....	51
12.7 Färgämnen och parfymer .....	52
<b>13 Exempel på bra miljöarbete när det gäller kemikalier i livsmedelsindustri .....</b>	<b>53</b>
13.1 Miljömål för kemikalier.....	53
13.2 Kemikalievärdering.....	53
13.3 Produktvalsprincipen .....	53
13.4 Entreprenörer .....	53
13.5 Allmänt/övrigt.....	54
<b>14 Miljömärkning .....</b>	<b>55</b>
14.1 Bra Kemråd.....	55
14.1.1 Krav och kriterier.....	55
14.1.2 Kommentarer till kraven och kriterierna.....	56
14.2 Bra Miljöval .....	57
14.2.1 Krav och kriterier för rengöringsmedel .....	57
14.3 Svanen.....	58
14.3.1 Krav och kriterier för rengöringsmedel .....	58
14.3.2 Kommentarer till de nya kriterierna.....	59
<b>15 Rengöring och desinfektion enligt KRAV .....</b>	<b>61</b>
15.1 KRAVS regler.....	61
15.2 Tolkning av KRAV:s regler.....	61
15.3 Kontrollrutiner .....	62
15.4 Specialfall .....	62
15.4.1 Hypoklorit .....	62
15.4.1 NTA .....	63

15.5 Sanktioner .....	63
15.6 Vad säger andra regelverk?.....	64
15.6.1 EU .....	64
15.6.2 IFOAM.....	64
15.6.3 Bio Suisse.....	64
<b>16 Kortfattat hur läget är idag/resultat av kartläggningen .....</b>	<b>65</b>
<b>17 Inför framtiden.....</b>	<b>66</b>
17.1 Bra Kemråd.....	66
17.1.1 Samarbete med köttbranschen .....	66
17.2 Bra Miljöval .....	66
17.3 KRAV .....	67
17.3.1 Avslutningsvis.....	68
<b>18 Referenser .....</b>	<b>69</b>
<b>19 Bilagor .....</b>	<b>71</b>
Bilaga 1 .....	71
Bilaga 2 .....	72
Bilaga 3 .....	73

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

KRAV ekonomiska förening kontrollerar och certifierar ekologisk produktion av livsmedel. KRAV:s verksamhetsidé är att arbeta för en hållbar utveckling genom att utveckla regler för ekologisk produktion, kontrollera att reglerna efterföljs och certifiera produkter som då får bära KRAV-märket.

Ekologisk produktion av mjölk och kött är stor och betydande i den ekologiska branschen och försäljning av dessa produkter står för en relativt stor andel av den totala försäljningen av ekologiska livsmedel.

KRAV har utarbetat regler som berör varje del i produktionen. Ett särskilt avsnitt behandlar rengöring och desinfektion. Den KRAV-anslutne är skyldig att utföra kontinuerlig och lämplig rengöring. Rengöringsmedel ska vara miljömärkta. Finns inte miljömärkta rengöringsmedel ska försiktighetsprincipen styra valet av produkt. Med miljömärkta medel menar KRAV Bra Miljöval, Svanen och dylika.

I praktiken har detta visat sig vara ett svårt område då försiktighetsprincipen eller produktvalsprincipen som den numera kallas kan vara svår att tillämpa. KRAV misstänker därför att det på gårdarna och under förädlingen används rengörings- och desinfektionsmedel med oönskade miljöegenskaper.

Ett sådant exempel är användningen av hypoklorit som desinfektionsmedel. Hypoklorit är klassificerad som miljöfarlig och är därför inte tillåten enligt KRAV:s regler. Ämnet har dock tillåtits i undantagsfall då det från branschens håll befarats att det inte skulle bli tillräckligt rent annars.

## 1.2 Syfte

Med anledning av ovanstående problematik har syftet med examensarbetet varit följande:

- Att göra en kartläggning över vilka rengörings- och desinfektionsmedel som används på KRAV-anslutna mjölk- och kött djursgårdar och på mejerier respektive slakterier samt på charkföretag.
- Att undersöka vilka ämnen som de olika medlen innehåller och deras miljö- och hälsoegenskaper.
- Att utifrån kartläggningen få en uppfattning om hur vanligt det är med miljömärkta medel och vad miljömärkningskraven innebär.
- Att undersöka hur KRAV:s regler påverkar val av produkter samt vilka förändringsmöjligheter som finns för KRAV att ytterligare minska miljöpåverkan vid rengöring och desinfektion.



### **1.3 Omfattning**

I examensarbetet har fokus legat på förädlingsindustrin dvs mejerier, slakterier, styckerier och charkförädling. Informationen därifrån var lättare att få tag i jämfört med den från enskilda lantbrukare.

Med ekologiskt kött menas i examensarbetet nöt- och griskött och inte lamm eller kyckling.

Arbetets resultat i form av rekommendationer till KRAV har inte tagit hänsyn till ekonomiska aspekter utan endast miljö- och hälsomässiga.

### **1.4 Metoder**

Kartläggningen har utförts utifrån den information som anslutna lantbrukare och företag lämnat till KRAV. Den kan därför i vissa fall vara ofullständig.

Studiebesök har skett på följande platser:

- KRAV:s kansli i Uppsala för att diskutera problematiken samt ta del av certifieringsarbetet.
- En ekologisk mjölkgård för att få en inblick i arbetet på gården.
- Arla Foods i Göteborg för att diskutera miljöaspekter på rengöring och desinfektion på ett mejeri.
- Sardus Chark och Deli i Borås för att närvara vid ett kontrollbesök med en av KRAV:s kontrollanter och då diskutera miljöaspekter på rengöring och desinfektion på ett charkförädlingsföretag (korvtillverkning).
- Gryaab AB i Göteborg för att diskutera rengöringsmedels miljöpåverkan på reningsverk.
- Bra Miljöval i Göteborg för att diskutera miljömärkning och rekommendationer vid val av medel.

## 2 KRAV

### 2.1 Organisation

KRAV är en ekonomisk förening som kontrollerar och certifierar ekologisk produktion. Certifieringen sker utgående ifrån KRAV:s regler för KRAV-märkning och EU:s regler för ekologisk produktion (EEG 2092/91).<sup>3</sup> KRAV:s

verksamhetsidé innebär att arbeta för en hållbar utveckling genom att utveckla regler för ekologisk produktion, kontrollera att reglerna efterföljs och certifiera produkter som då får bära KRAV-märket. KRAV:s kunder får i gengäld marknadsföra produkter som står för bra miljö, god djuromsorg, god hälsa och socialt ansvar.<sup>1</sup>



År 1985 bildades KRAV ek. för och består av 29 medlemsorganisationer som bl a representerar lantbruk, förädling, importörer, handel och miljö- och djurskydd. Exempel på medlemmar är Arla Foods AB, Lantbrukarnas Riksförbund, Swedish Meats, Svenska Naturskyddsföreningen och ICA Sverige AB.<sup>1</sup>

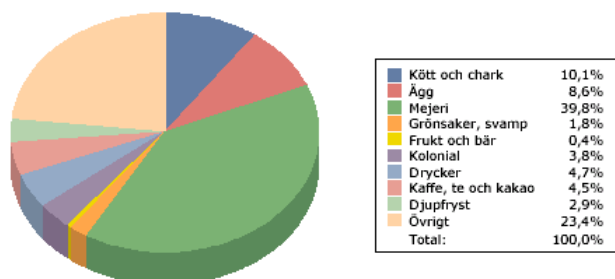
KRAV ek. för. omorganiserades 1 januari 2006. KRAV utgör numera ett moderbolag som ansvarar för regelarbete och marknadsföring medan kontroll och certifieringsverksamheten har lagts i ett dotterbolag.<sup>1</sup>

KRAV-märket kan sitta på produkter som livsmedel, produktionshjälpmedel och textilier men även butiker och restauranger kan KRAV-märkas. Både svenska och importerade ekologiska varor kan märkas, dock måste de importerade varorna först bli återcertifierade av KRAV.<sup>1</sup>

KRAV-märket innebär i korthet att:

- Vid produktionen används inte bekämpningsmedel, konstgödsel och genetiskt modifierade organismer.
- Djuren får utlopp för sina naturliga beteenden.

År 2004 fanns 3890 KRAV-godkända produkter varav ca hälften var återcertifierade av KRAV.<sup>2</sup>



**Figur 1** Försäljningsvärden per varugrupp 2003<sup>1</sup>

## 2.2 Kontroll och certifiering

### 2.2.1 KRAV

För KRAV arbetar ca 30 kontrollanter, organiserade i tre regioner i Sverige, med att göra kontrollbesök hos KRAV-anslutna kunder runt om i landet.<sup>2</sup> Kontrollbesök utförs minst en gång per år då odlingar, stallar, djur, lager, märkning och bokföring mm kontrolleras för att se att produktionen sker enligt KRAV:s regler. Kontrollanten samlar in alla uppgifter som sedan lämnas vidare till certifierarna som tar besluten.<sup>1</sup>

I Sverige är KRAV godkända av Jordbruksverket och Livsmedelsverket för att utföra kontroll av ekologisk produktion. Livsmedelsverket kontrollerar KRAV:s hantering av livsmedelsområdet och Jordbruksverket hanteringen av lantbruksområdet.<sup>1</sup>

### 2.2.2 IFOAM

KRAV kontrolleras även enligt det garantisystem som byggts upp av IFOAM, International Federation of Organic Agriculture Movements, som är en internationell paraplyorganisation för bl a kontrollorganisationer för ekologisk produktion. KRAV är ackrediterat enligt IFOAM:s kriterier och kontrolleras därför av organisationen.<sup>1</sup> Detta innebär att KRAV har åtagit sig att följa IFOAM Basic Standards (IBS) för ekologisk produktion.<sup>2</sup> Dessa övergripande internationella regler för ekologisk produktion är alltså grundläggande för KRAV:s egna regler. Ackreditering enligt IBS utförs av International Organic Accreditation Service, IOAS.<sup>1</sup>

### 2.2.3 EU

Ekologisk produktion inom EU finns reglerad i förordningen EEG 2092/91.<sup>3</sup> Denna är lag i Sverige och omfattar växtodling, animalieproduktion och förädling. Det går att få sin ekologiska produktion kontrollerad och certifierad enbart enligt förordningen. Detta utför KRAV men då får man endast använda EU:s märke för ekologisk produktion och inte KRAV-märket.

KRAV:s regler uppfyller reglerna i EEG 2092/91 men är i vissa avseende mer långtgående t.ex. när det gäller djuromsorg. KRAV:s regler omfattar även fler områden än EEG-förordningen, t.ex. restauranger, textilier och vattenbruk.<sup>1</sup>

Jordbruksverket och Livsmedelsverket har ansvaret för förordningen medan KRAV sköter kontroll och certifiering. Det finns alltså två regelverk för kontroll av ekologisk produktion i Sverige. Det mest kända och vanligaste är KRAV:s regler och det andra är EU:s förordning EEG 2092/91.<sup>3</sup>



## 2.3 KRAV:s regler

I KRAV:s regelverk finns bestämmelser för hur produktionen ska ske för att få märkas med KRAV-märket. Detta ger en enhetlig marknadsföring av KRAV-godkänd produktion som skapar trovärdighet på marknaden.<sup>4</sup>

Till grund för KRAV-godkänd produktion finns alltid nationell lagstiftning, t.ex. när det gäller miljö- och djurskydd. Dessutom styrs utformning och innehåll även på europeisk (EU) och global nivå (IFOAM). Reglerna är framtagna utifrån vad som är praktiskt

genomförbart för närvarande. De är fastställda av KRAV:s styrelse och gäller tills något annat beslutas. Reglerna och därmed kontrollen av att de uppfylls omfattar:<sup>4</sup>

- produktion och förädling
- produkter och recept
- dokumentation
- hantering, lagring och märkning
- försäljning och marknadsföring
- återcertifiering

### **2.3.1 Sanktioner**

Överträdelser från reglerna kallas avvikelser och en rapport skrivs av kontrollanten. Rapporten skickas till KRAV:s kansli där en bedömning görs om en avvikelse skett och beslut om följd tas. Är regelbrottet av lindrigare karaktär kan producenten ges villkor som innebär att avvikelsen ska vara åtgärdad inom en viss tid. Om detta inte efterföljs så kan följden bli en varning, ibland med ekonomiska sanktioner som följd. Marken, grödan eller produkten kan även bli underkänd en viss tidsperiod.<sup>1</sup>

Vid grova regelbrott kan följden bli avstängning från KRAV samt straffavgifter. Ett exempel på en mycket allvarlig överträdelse är användning av KRAV-märket på icke godkända produkter.<sup>1</sup>

### 3 Ekologisk mjölkproduktion

#### 3.1 Statistik

Mejerivaror står för en mycket stor del av den totala ekologiska försäljningen i Sverige (se figur 1). Produktion och försäljning av ekologisk mjölk har ökat kraftigt under 90-talet. Framöver förväntas en långsammare tillväxttakt.<sup>5</sup>

Invägningen av ekologisk mjölk på svenska mejerier var år 2004 154 356 ton (se figur 2). Detta motsvarar 4.8 % av den totala invägningen i Sverige. Av all mellanmjölk som tillverkades i Sverige år 2004 var 9 % ekologisk<sup>6</sup>

Det politiska målet i Sverige är att 10 % av antalet mjölkkor ska vara ekologiska till år 2005. År 2004 fanns det 403 700 mjölkkor i Sverige.<sup>6</sup>

Det finns relativt få men stora mejeriföretag i Sverige som tillverkar och säljer ekologiska mejeriprodukter. Det största mejeriet är Arla Foods AB som är dansk-svenskt ägt. Övriga mejerier i landet är t.ex. Skånemejerier, Milko, Norrmejerier, Falköpings Mejeri och Gefleortens Mejeriförening.<sup>5</sup>

År 2004 var merbetalningen för ekologisk mjölk mellan 40-60 öre per kilogram mjölk beroende på mejeriförening och kvalitet.<sup>5</sup>

#### 3.2 Lantbruk

Det finns flera punkter där ett ekologiskt lantbruk som bedriver mjölkproduktion skiljer sig från motsvarande konventionellt. Den kanske största skillnaden är att korna skall utfodras med ekologiskt foder. En målsättning är att 100 % KRAV-godkänt foder ska användas men vissa undantag kan göras. Högst 5 % av djurets foder får utgöras av konventionellt fodermedel. Men även på denna del finns det regler som reglerar innehållet. Det får t.ex. inte innehålla syntetiska aminosyror eller fodermedel framställt av genmodifierade organismer.

Självförsörjningsgraden på foder, dvs. andel foder som är producerat på den egna gården, ska vara minst 50 % per år. Detta för att man i det ekologiska lantbruket strävar efter en balans mellan djurhållning och växtodling. Gödseln som djurhållningen genererar sprids på åkrarna för att recirkulera näringsämnen tillbaka till jorden.<sup>1</sup>

En ekologisk mjölkko ska ha fri tillgång till grovfoder d v s hö, gräs, vall o dyl. Detta är naturligt för idisslare. När kon mjölkas så behövs också ibland kraftfoder som består av spannmål, ärtor och raps. Men regeln för ekologisk mjölkproduktion är att kon i huvudsak ska utfodras med grovfoder. Resultatet blir att den ekologiska kons mjölkproduktion blir något lägre än den konventionellas som utfodras mer intensivt med kraftfoder. Men i gengäld så mår den ekologiska kon högst troligt bättre.<sup>7</sup>

År	Ton	Antal eko-leverantörer
1997	30 576	a)
98	63 492	
99	77 683	
2000	98 842	378 b)
01	123 814	451
02	140 358	462
03	149 385	462
04	154 356	427

a) Perioden juli - december

b) 1 jan 2000

**Figur 2** Ekologisk mjölkinvägning<sup>6</sup>

En ko kalvar i regel en gång om året. Därefter ger hon mjölk under tio månader (laktationen) och går in i sinperiod ca två månader före nästa kalvning. En normal ko hinner i genomsnitt med ca tre laktationer innan hon slaktas. Genomsnittsåldern för en konventionell ko är alltså ca fem år<sup>8</sup> men vanligtvis behålls ekologiska kor längre.<sup>46</sup>

När det gäller kalvning så skiljer det sig åt mellan ekologiskt och konventionellt. Den ekologiska kon får kalva för sig själv och nyfödda kalvar får dia den livsviktiga råmjölken i 3-4 dagar. Därefter får de ekologiska kalvarna riktig mjölk istället för mjölkersättning under minst tolv veckor.<sup>7</sup>

Alla kor får vara utomhus på sommaren men ekologiska kor får i regel vara ute på bete längre än andra kor.<sup>7</sup>

### 3.3 Förädling

Mjölken hämtas från gårdens kyltank ungefär varannan dag av mejeriets tankbilar. I samband med detta tas prov på mjölken där dess kvalitet kontrolleras. Halten fett, protein, bakterier och kroppsegna celler mäts. Tillsammans med mjölmängden är detta grunden för hur mycket lantbrukaren får betalt av mejeriföreningen.<sup>8</sup>

Väl på mejeriet så behandlas och därmed förädlas mjölken på olika sätt. Hur processlinjen ser ut och i vilken ordning de olika momenten sker kan variera mellan olika mejerier men består av följande steg: Pastörisering innebär att mjölken värmebehandlas i en plattvärmeväxlare. Tid och temperatur varierar beroende på typ av produkt men vanligen upphettas konsumtionsmjölk i över 72°C under 16 sekunder. Enligt livsmedelslagen måste all mjölk pastöriseras. Syftet är att avdöda sjukdomsframkallande bakterier till godkända halter samt att inaktivera enzymer som kan medverka till att mjölkens kvalitet försämras t.ex. genom fettoxidation. Härmed förlängs även hållbarheten på mjölken.<sup>8</sup>

Den mjölk som levereras till mejeriet har varierande fetthalt och för att kunna fastställa fetthalten i de olika produkterna som ska tillverkas så separeras mjölken med hjälp av centrifugalkraft i en gräddfas och en skummjölksfas, i en separator.

När grädden är skild från mjölken kan de blandas igen för att uppnå önskade fetthalter. Detta kallas för standardisering och kan ske före eller efter pastöriseringen. Då fetthalten blir lägre än det naturliga innehållet så blir även halten fettlösliga vitaminer, d v s vitamin A och D, lägre. Detta kompenseras genom att dessa tillsätts efteråt.<sup>8</sup> Till ekologisk mjölk är det endast tillåtet att tillsätta vitamin D.<sup>1</sup>

För att undvika att fettet stiger upp till ytan i mjölken och lägger sig som ett gräddskikt så utförs ett moment som kallas homogenisering. Detta innebär att mjölken pressas genom en mycket trång spalt så att fettkulorna splittras till betydligt mindre storlek. Dessa blir då istället jämnt (homogent) fördelade i mjölken och stiger inte upp till ytan.

Dessa rutiner är samma för både ekologisk och konventionell mjölk. Dock säger KRAV:s regler att den ekologiska mjölken måste vara helt separerad från den konventionella och därför körs den i regel först på morgonen när all utrustning är ordentligt rengjord.

Slutligen paketeras de olika mjölkprodukterna och levereras till butikerna eller så går mjölken vidare för produktion av andra mejeriprodukter som t.ex. ekologisk fil, yoghurt och ost.<sup>8</sup>

## 4 Ekologisk köttproduktion

### 4.1 Statistik

Kött och chark omfattar ca 11 % av den ekologiska försäljningen (se figur 1). Försäljningen har haft en bra tillväxt under 90-talet vilket fortfarande gäller om än i en något lägre takt. Försäljningen av ekologiskt griskött har minskat något på grund av sämre lönsamhet för producenterna de senaste åren och alltså inte på grund av låg efterfrågan. Kött är en svår produkt att få lönsam då efterfrågan är olika hög på olika kött detaljer. Efterfrågan är högre på de ädlare delarna. Därför säljs idag en stor del av de mindre efterfrågade delarna som konventionellt kött vilket blir en klar ekonomisk förlust.<sup>5</sup>

I Sverige finns ett 15-tal slakterier som är KRAV-godkända. Av dessa är Swedish Meats det största med sex slakterier som hanterar ca 90 % av det ekologiska köttet. Övriga slakterier t.ex. Skövde slakteri och Stigtomta slakteri hanterar betydligt mindre mängder. År 2004 var ca 6 % av alla slaktade ungnöt i Sverige KRAV-godkända. Motsvarande siffra för slaktade grisar var ca 0.9 % och för lamm 6 %.<sup>47</sup> De politiska målen i Sverige är att 10 % av antalet nöt och lamm ska vara ekologiskt uppfödda till år 2005.<sup>5</sup>

I Sverige finns också ca 15 förädlingsföretag som styckar och/eller tillverkar olika charkprodukter. De största är Scan Foods och Mälarchark.<sup>5</sup>

### 4.2 Lantbruk

Den ekologiska djurhållningen strävar efter ett naturligt kretslopp där djuren är en del av balansen. Antalet djur bör vara anpassat till gårdens storlek så att minst hälften av fodret kan vara egenproducerat och så att det inte skapas ett näringsöverskott. Målet vid ekologisk köttproduktion liksom vid mjölkproduktion är att 100 % av fodret ska vara ekologiskt. Men för att djuren ska få en fullvärdig foderstat är det tillåtet med en viss andel som inte är KRAV-märkt. När det gäller grisar skiljer den andelen sig från idisslare och är 15 % jämfört med 5 %. KRAV tillåter att fodret kompletteras med koksalt, mineraler och vitaminer.<sup>1</sup>

Rutinmässig behandling med läkemedel är inte tillåten utan det är den förebyggande vården som är viktig. Genom att låta djuren få utlopp för sina naturliga beteenden skapas miljöer där djuren mår bra och nöjda djur är friskare.<sup>1</sup>

För nötdjur gäller samma regler och rutiner för foder, utevistelse osv som beskrivits för mjölkkor. I konventionell uppfödning är de flesta ungdjur som går till slakt tjurar då kvigorna i regel används till mjölkproduktion. I ekologisk uppfödning är det dock lika många dikor som går till slakt. De flesta tjurarna slaktas vid ca 18 månaders ålder men det finns även sk mellankalvar som slaktas vid 6 månader. Slakt av yngre djur, sk gödkalvar är numera betydligt ovanligare i Sverige än förr.<sup>8</sup>

Uppfödning av ekologiska grisar skiljer sig i synnerhet gentemot konventionell uppfödning. Konventionella grisar tillbringar hela sin livstid inomhus och har mycket små möjligheter till naturlig sysselsättning. Eko-grisar får däremot gå ute och beta, böka i jorden och bada gyttjebad. De ska även ha tillgång till utevistelse vintertid. I en gris naturliga beteende ingår att leta föda 6-8 timmar om dagen. Grisarna ska även liksom idisslarna ha fri tillgång till grovfoder (gräs och hö) och därmed ha gott om sysselsättning.<sup>9</sup> När suggorna ska grisa ska de ges möjlighet att göra det avskilt i en

separat hydda eller dylikt. Kultingarna ska därefter kunna dia i minst 40 dagar och de lever därför tillsammans med suggan och andra grisar i flockar vilket också är naturligt.<sup>1</sup>

Grisen slaktas vid 6-7 månaders ålder då den väger runt 100 kg. Det finns tre typer av produktion; antingen har lantbrukaren endast suggor som föder kultingar, eller endast slaktsvin eller en integrerad variant av båda.<sup>8</sup>

### **4.3 Förädling**

Förädlingen startar på slakteriet och fortsätter via styckning och tillverkning av färdig paketerad produkt till konsument.

Grisarna och nötkreaturen hämtas på gårdarna av slakteriets transportbilar eller lämnas på slakteriet av lantbrukaren själv. Slakt får endast ske på något av de KRAV-godkända slakterierna i Sverige. Även gårdsslakt i mindre skala kan förekomma. KRAV:s regler säger att djuren ska behandlas lugnt och värdigt under transport och på slakteriet.<sup>1</sup>

I övrigt sker själva avlivningen och slakten på samma sätt som konventionellt, det vill säga att grisarna bedövas med koldioxid och nötkreaturen med bultpistol i pannan innan halspulsådern skärs av och djuren tappas på blod. Därefter avhudas djuren, inälvor och organ tas ut och kroppen besiktigas av veterinär. Den färdiga slaktkroppen vägs och klassificeras d v s kroppens innehåll av kött, fett och ben mäts och det avgör därmed vad för användningsområde som kroppen lämpar sig till. Klassificeringen ligger till grund för pris till uppfödaren och för partipris till industrikund. Priset bestäms även av marknadssituationen.

Korrekt märkning är mycket viktigt och är ett krav både från Livsmedelsverket och från KRAV. De ekologiska djuren och det ekologiska köttet ska vara tydligt KRAV-märkt genom hela kedjan fram till paketerad produkt färdig för konsumenten.<sup>10</sup>

Slaktkroppen styckas först i en grovstyckning och sedan till mindre detaljdelar. Nötköttet vakuumpförpackas och mörningslagras. Nästan hälften av allt kött från slaktkroppen mals till köttfärs eller används som råvara i charkuteritillverkning. Antingen tillverkas oblandade charkuterivaror d v s helt kött som röks, rimmats eller behandlats på annat sätt t.ex. kassler och skinka eller så tillverkas charkuterivaror d v s kött tillsammans med andra ingredienser som i korv och leverpastej. Många förädlingsföretag t.ex. Scan tillverkar även olika färdiglagade rätter t.ex. pyttipanna och köttbullar.<sup>10</sup> I en färdig produkt kan antingen hela produkten vara KRAV-godkänd eller endast vissa ingredienser. Det finns tydliga regler för vad som är tillåtet och när undantag kan göras. I KRAV:s regler är det inte tillåtet med tillsatsen nitrit till charkprodukter men i förordning EEG 2092/91 är tillsatser till animaliska livsmedel inte särskilt reglerat vilket gör att nitrit får användas.<sup>1</sup>



## **5 Hygien och kvalitet**

### **5.1 Jordbruksverkets föreskrifter för mjölkproduktion**

För att få leverera komjölk för humankonsumtion eller för tillverkning av andra mejeriprodukter för humankonsumtion måste vissa krav gällande djurhälsa och hygien vara uppfyllda. Jordbruksverket ansvarar för föreskrifter som behandlar hantering av mjölken i ladugården medan Livsmedelsverket ansvarar för de föreskrifter som behandlar mjölkens hantering från ladugårdsdörren till konsumenten.<sup>12</sup>

Enligt Jordbruksverket får endast mjölk från friska djur levereras och det ställs krav på hygien i de utrymmen där djuren vistas och mjölkas samt i de utrymmen där mjölken hanteras och förvaras. Reglerna behandlar även hygien vid mjölkning och därmed för mjölkningsutrustning o dyl. Dessa regler finns i Jordbruksverkets föreskrifter, SJVFS 1994:33, om hygien och hälsa vid produktion av mjölk. Minst vartannat år kontrollerar distriktveterinären att reglerna följs.<sup>11</sup>

### **5.2 Livsmedelsverkets föreskrifter angående livsmedelshygien**

Livsmedelsverkets föreskrifter angående livsmedelshygien finns beskrivna i de sedan årsskiftet 2005/2006 gällande EG-förordningen EG 852/2004 som är antagen av Europaparlamentet och Europeiska Unionens råd. Utöver den finns en särskild förordning; EG 853/2004 om särskilda hygienregler för livsmedel av animaliskt ursprung.<sup>12</sup> Dessa båda förordningar gäller både för mjölk och för kött. I EG 852/2004 bilaga I, del A, finns föreskrifter som berör transport, lagring och hantering av primärprodukter. Livsmedelsföretagare ska så långt som möjligt se till att primärprodukterna skyddas mot kontaminering och vidta åtgärder för att kontrollera detta. Vid produktion av primärprodukter av animaliskt ursprung ska lokaler och utrustning hållas rena och när det är nödvändigt desinficeras på lämpligt sätt efter rengöring. Slaktdjur ska i möjligaste mån vara rena och spridning och överföring av smittsamma sjukdomar ska förhindras.<sup>12</sup>

I förordningen som särskilt behandlar livsmedel av animaliskt ursprung, EG 853/2004, betonas föreskrifter för identifieringsmärkning och särskilda hygienkrav för slakterier, styckningsanläggningar, nödslakt utanför slakteriet och för lagring och transport.<sup>12</sup>

### **5.3 Egentillsyn med HACCP**

Förordningarna ovan (EG 852/2004 och EG 853/2004) riktar sig till alla som utövar någon slags produktion i livsmedelskedjan, från primärproduktion till lagring, transport och försäljning.

Företagarna ska följa regler om s k ”god hygienpraxis” och göra upp kontrollplaner som bygger på s k HACCP; Hazard Analysis Critical Control Point. God hygienpraxis är grunden för all livsmedelshantering och innefattar effektiva rengörings- och hygienrutiner, bekämpning av skadedjur, lämpliga lokaler och processutrustning osv.

HACCP är ett egentillsynsverktyg. Med egentillsyn menas de åtgärder som behöver vidtas vid en livsmedelsanläggning för att undvika, begränsa eller eliminera faror som

kan uppstå. Exempel på faror är förökning och spridning av oönskade mikro-organismer. I ett egenkontrollprogram ingår därför bl a rengöring, underhåll, personlig hygien m.m. HACCP består av olika delar som innefattar analys av faror, identifiering av kritiska punkter, kvalitetsbefrämjande åtgärder och slutligen uppföljning. Förekomst av egenkontroll kontrolleras av Livsmedelsverket eller kommunens tillsynsansvarige och av KRAV.

Primärproducenter d v s jordbrukare och djuruppfödare behöver inte tillämpa HACCP utan deras verktyg blir istället god hygienpraxis.<sup>12</sup>

## 6 Mjölkkvalitet

### 6.1 Definition

Det är mejerierna som bestämmer kraven för kvaliteten på mjölken de tar emot. Kraven är höga och uppfylls de inte så blir det ekonomiska avdrag för mjölkproducenten.

Med mjölkkvalitet menas dels mjölkens naturliga innehåll av vatten, fett och protein och dels dess hygieniska kvalitet d v s cell- och bakterietal, sporhalt, lukt och smak och eventuell förekomst av främmande substanser t.ex. antibiotikarester.<sup>13</sup>

#### 6.1.1 Naturligt innehåll

Svensk mjölk innehåller i genomsnitt 4,7 % kolhydrater, 3,3 % protein och 4,2 % fett och resten vatten, mineraler, vitaminer och enzymer.<sup>8</sup>

#### 6.1.2 Celltal

Celltalet är ett mått på juverhälsan och visar antalet vita blodkroppar. Ett högt celltal tyder på att bakterier orsakat en juverinflammation (mastit), något som varje år kostar mjölkproducenterna mycket pengar. Dagens högavkastande kor är känsligare för bakterier som orsakar juverinflammationer. Höga celltal kan ge mjölken en härsken smak.<sup>13</sup>

Exempel på patogena bakterier som orsakar juverinflammation är antingen sårbakterier; Stafylokocker, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* och *Streptococcus uberis* eller omgivningsbakterier; Kolibakterier och *Pseudomonas*bakterier. Omgivningsbakterierna finns i gödsel, vatten, strömmaterial, dåligt rengjorda maskiner o.dyl.<sup>13</sup>

#### 6.1.3 Bakterier

I mjölk finns en naturlig flora av godartade mikroorganismer t.ex. mjölksyrabakterier men mjölken kan också innehålla skadliga bakterier som kan förstöra produkten och orsaka sjukdom hos konsumenten. Hos friska kor är det vanligast att bakterier som orsakar avdrag på priset har tillförts mjölken efter att den lämnat juvret.<sup>13</sup>

Till produktförstörande bakterier räknas psykotrofa (köldtåliga) bakterier som kan föröka sig i mjölk tanken. Dessa kommer oftast från en dåligt diskad mjölkkningsanläggning. Mesofila (trivs bäst i rumstemperatur) bakterier kommer ofta från juvret eller från jord, foder, vatten och hud. De är ofta ett resultat av dålig juverhälsa, dålig diskning och en för hög temperatur i kyltanken. Kolibakterier kan komma från gödsel, jord och smutsigt vatten och kan hamna i mjölken t.ex. om juvret är dåligt rengjort före mjölkning.<sup>13</sup>

Patogena bakterier (beskrivna under celltal) dör vid pastöriseringen men vissa bakterier bildar toxin som inte alltid förstörs av värmebehandlingen och som därefter kan orsaka bl a tarmsjukdomar. Många patogena bakterier förekommer i avföring och i småsprickor och sår.<sup>13</sup>

#### **6.1.4 Sporer**

Vissa bakterier kan vid ogynnsamma förhållanden övergå i en vilofas i form av sporer. I denna form blir bakterien mer motståndskraftig och kan överleva både pastörisering och kylning. Sporbildande bakterier finns i jorden och kommer in i ladugården via ensilage, foder och halm eller via juvren direkt från betet. Den viktigaste sporbildande bakterien, *Bacillus Cereus*, är den största hållbarhetsbegränsande faktorn i svensk mjölk. Den kan växa och övergå i sporform i en dåligt diskad mjölkkningsanläggning där mjölkrester blandas med vatten. *Bacillus Cereus* orsakar sötkoagulering i konsumtionsmjölk som ger en tjocknad produkt som smakar beskt. Varje år orsakar sporer problem som kostar mejerierna miljontals kronor.

Andra sporbildande bakterier som orsakar problem är Clostridier (smörsyrabakterier). Dessa ställer till problem främst i osttillverkning.<sup>13</sup>

### **6.2 Åtgärder**

Förebyggande åtgärder är de viktigaste. Detta är särskilt viktigt vid ekologisk produktion då t.ex. rutinmässig användning av läkemedel inte är tillåten. Exempel på viktiga förebyggande åtgärder är<sup>13</sup>:

- En ren och välskött stallmiljö är viktigt för att hålla bakterier i kons närmiljö på en låg nivå.
- En väldimensionerad mjölkkningsanläggning med ett väl fungerande diskningssystem (se nedan).
- Väl rengjorda spenar före mjölkning.
- Spendoppning direkt efter mjölkning med desinficerande medel.
- God handhygien. Många bakterier sprids via mjölkarens händer.
- Rena och friska kor.
- Korrekt kylningstemperatur i mjölktanken, max +4°C. Snabb nedkylningshastighet.
- Noggrann ensilering minskar risken för spridning av sporer.
- Strömedel fritt från jordrester.
- Väl hållna karenstider efter behandling med läkemedel.

### **6.3 Rengöring och desinfektion på mjölkgården**

Diskning av mjölkkningsanläggningen har en central roll när det gäller att hålla bakterieantalet nere. Bakterier som trivs i mjölken förökar sig snabbt i anläggningen och det är därför viktigt att diskningen löser upp och sköljer ut fett, protein, kalk, järn och mangan.

En väl genomförd diskning består av olika steg<sup>13</sup>:

1. Försköljning: Ljummet vatten (ca 40-45°C) sköljs genom systemet för att avlägsna mjölkrester. Anläggningen värms och förbereds för cirkulationsdisk.
2. Cirkulationsdisk: Varmt vatten (60-80°C) och diskkemikalier cirkuleras genom systemet. Hög temperatur ger hög effekt. Kemikaliernas funktion är huvudsakligen att lösa rester från ytorna och hålla dessa i lösning så att de kan sköljas ut med disklösningen. Luftpulser släpps genom anläggningen för att åstadkomma turbulens på vattnet så att smutspartiklar lossnar och kan sköljas ut ur systemet. Cirkulationen bör pågå en viss tid beroende på mängd mjölkrester o dyl men i allmänhet minst 8-10 minuters cirkulation.

Det vanligaste som används är en alkalidominerad diskning med en klorkombinerad alkali och en syradisk allt från en gång i veckan till en gång i månaden. Ofta används flytande produkter även om pulver fortfarande är relativt stort.<sup>39</sup>

Trenden är dock att fler och fler gårdar går över till växeldisk, dvs syra på morgonen, alkali på kvällen. Idag finns också helt klorfri diskning som normalt körs i växeldiskförfarande. Båda dessa alternativ av växeldisk ökar starkt på marknaden.<sup>39</sup>

I övrigt så rengörs ofta utrymmen med högtryckstvätt och eventuellt något rengöringsmedel.

## **6.4 Rengöring och desinfektion på mejeriet**

På mejeriet (konsumtionsmjölk) rengörs alla ledningar, tankar och inre system med sk Cleaning in Place, CIP. Med det menas att rengöringen sker i ett slutet, sammanhängande system utan att utrustningen måste plockas isär. Det är vanligt att använda sig av ett sk tvåfas-system. Först töms och dräneras systemet på restmjölk. Denna återanvänds till andra produkter. Sedan sköljer kallt vatten ut de sista resterna. Denna vattenmjöklösning säljs för tillverkning av djurfoder. Därefter används varm (ca 85°C) lut (ca 1%-ig NaOH-lösning) för att avlägsna fett och organiskt material. Efter luten sköljs systemet och sedan används varm salpetersyra (ca 1 %-ig) för att bryta ned proteiner och ta bort beläggningar. Både luten, syran och vattnet återanvänds under diskningarna. Varje natt desinficeras anläggningarna med hett vatten. På morgonen startar alltid produktionen med ekologisk mjölk i det nydiskade systemet och därefter körs konventionell mjölk. Ekologiska produkter måste enligt KRAV:s regler hållas separerade från de konventionella och därför körs alltid de ekologiska först.

Förr desinficerades anläggningarna alltid med klor men detta har upphört bl a av miljöskäl och idag används endast klorinnehållande medel vid särskilda behov t ex vid kraftig kontaminering. Idag arbetar man istället med förebyggande åtgärder som t ex hygienisk design.

Övrig rengöring och desinfektion på mejerier inkluderar yttre rengöring av maskiner, golv, väggar och andra ytor som kommer i kontakt med livsmedel. Detta görs med högtryckstvätt och skumrengöringsmedel t ex med desinficerande verkan.

Bansmörjmedel är särskilda medel som används för att rengöra alla banor och rullband som transporterar produkter, backar, vagnar o dyl. Dessa medel appliceras automatiskt direkt på banorna och rengöring sker kontinuerligt.

Även tankbilarna rengörs på mejeriet. Tillvägagångssättet varierar mellan olika mejerier men det är vanligt med en särskild tvätthall för detta ändamål.<sup>41</sup>

## 7 Köttkvalitet

### 7.1 Definition

Kött är ett livsmedel som fått mycket uppmärksamhet när det gäller eventuella sjukdomar som kan uppstå vid brist på hygien. I takt med en ökad globalisering har nya patogener spridits över gränserna och kraven på hygien blivit allt hårdare. Mikrobiella faror som finns i kött kan t.ex. vara bakterier, parasiter och virus. Bakterier är den viktigaste kategorin och dessa kan finnas naturligt i djurens tarmkanal eller introduceras vid slakt, styckning, förpackning, distribution eller vid tillagning av maten.<sup>14</sup> Några av de viktigaste riskerna tas upp här.

#### 7.1.1 Salmonella

Salmonella är en av de mest kända och viktigaste zoonoserna (sjukdomar som sprids från djur till människa) och sjukdomen sprids av salmonellabakterier via livsmedel av animaliskt ursprung. I Sverige bedrivs en effektiv kontroll av sjukdomen med hjälp av hög standard på livsmedelshygien och förekomsten är därför mycket låg (omkring 4000 fall rapporteras per år varav ca 85 % har blivit smittade utomlands).<sup>15</sup>

#### 7.1.2 E Coli

Escherichia Coli är en tarmbakterie som förekommer normalt hos de flesta djur och människor. Det finns dock sjukdomsorsakande typer av E. Coli som producerar ett toxin i tarmen. Till exempel kan otillräckligt upphettat kött utgöra en smittkälla för dessa. Det finns många typer av sjukdomar som orsakas av E. Coli men som exempel kan nämnas den allvarliga EHEC (110 rapporterade fall år 2004). Vanliga orsaker till smitta för denna sjukdom kan vara om slaktkroppar eller mjölk förorenas med träck och inte värmebehandlas tillräckligt.<sup>15</sup>

#### 7.1.3 Campylobacter

Idag räknas Campylobacter jejuni till den vanligaste orsaken till matförgiftning i Sverige (mellan ca 7000-8000 fall rapporteras årligen i Sverige varav ca 40 % är inhemska fall och resten är smittade utlandsresenärer).<sup>15</sup> En smittokälla är kött som är rått eller inte tillräckligt tillagat eller opastöriserad mjölk samt smutsigt vatten. Bakterierna finns normalt i ett flertal djurs tarmar men är ofta förknippade med kyckling.<sup>14</sup> Smitta förebyggs genom god hygien som t.ex. genom att undvika att använda samma köksredskap för rått kött som för grönsaker.<sup>15</sup>

#### 7.1.4 Listeria

Bakterien Listeria monocytogenes kan orsaka den ovanliga men allvarliga sjukdomen Listerios som kan leda till hjärnhinneinflammation och aborter hos varmblodiga djur inklusive människor. Antalet sjukdomsfall är lågt i Sverige (44 rapporterade fall år 2004). Den vanligaste smittokällan är ost tillverkad av opastöriserad mjölk och vakuumpförpackade fisk- och köttprodukter. L. Monocytogenes kan dessutom överleva och föröka sig i kylskåp.<sup>15</sup>

### **7.1.5 Trikiner**

Sjukdomen Trikinos orsakas av parasitära maskar, trikiner, som kan förekomma hos både människor och köttätande djur. I Sverige är fall hos människor ytterst ovanligt (ett enda fall har rapporterats under de senaste tio åren och då utlandssmittat). Trikinos kan spridas genom otillräckligt upphettat kött från grisar och hästar som bär på trikinlarver. I Sverige kontrolleras därför alltid alla grisar och hästar vid slakt. Trikiner är ovanliga hos svenska grisar men enstaka fall har påvisats hos vildsvin.<sup>15</sup>

### **7.1.6 Transmissibla Spongiforma Encefalopati (TSE)**

Den sjukdom som vanligast förknippas med ursprunget TSE är BSE, Bovin Spongiform Encefalopati, ofta kallad "galna ko-sjukan". Det är en dödlig sjukdom som förekommer hos nöt men har även visat sig kunna orsaka Creutzfeldts Jacobs sjukdom hos människor. Sjukdomen hos nöt rapporterades första gången 1986 i Storbritannien då smittorsaken var infekterat kött- och benmjöl i foder och utbrottet har sedan dess lett till en skärpt övervakning inom EU-länderna. Smittämnet är mycket infektiösa proteiner, prioner, som orsakar hjärnförändringar. Idag finns det gemensamma EU-regler för foderhantering, kadaverhantering och avlägsnande av riskorgan (t.ex. hjärna) på slakterier, allt för att undvika risk för kontamination mellan eventuellt smittade produkter och konsumenter.<sup>15</sup>

## **7.2 Rengöring och desinfektion i stallet**

Ekologisk djuruppfödning kräver att djuren har stor tillgång till utevistelse och därför blir inte rengöring lika rutinmässig som vid konventionell uppfödning. Exempelvis så tillbringas konventionella grisar hela sin livstid inomhus och vikten av rengöring och desinfektion blir därför större. På gårdar med ekologisk djuruppfödning är djuren ute väldigt mycket och därför sker rengöring istället vid tömning och byte av djurgrupper eller då behov uppstår. Vanligtvis används högtryckstvätt för att rengöra och eventuellt rengörings- och desinfektionsmedel.

## **7.3 Rengöring och desinfektion i charkindustrin**

Rengöring utförs efter dagens produktion så att det är rent inför morgondagen. Lokaler som ska rengöras ska vara tömda på oförpackade livsmedel och råvaror. Maskiner plockas isär och produktrester och annat löst material spolats bort med t ex högtryckstvätt. De grova resterna samlas upp för att inte hamna i avloppssystemet och där belasta avloppsnät och reningsverk mer än nödvändigt. Därefter används skumrengöringsmedel för att täcka all utrustning, väggar, golv o dyl. Detta ska verka under den tid som är föreskriven. Sedan spolats skummet av och den upplösta smutsen följer med. Efter rengöringen sker desinfektion genom att ett desinfektionsmedel läggs på t ex med spruta. Detta ska också verka under föreskriven tid och sedan oftast sköljas av.

Då köttet förädlas till olika produkter kan det krävas särskild rengöring. Detta gäller t ex vid tillverkning av rökta produkter t ex korv. Rengöring av rökänläggning och tillbehör kan kräva särskilda rengöringsrutiner och medel. Särskild rengöring förekommer nödvändigtvis inte dagligen utan t ex en gång i veckan eller mer sällan.<sup>48</sup>

I charkindustrin förekommer även Cleaning in Place, CIP-rengöring, där det är tillämpligt. Då används t ex ett alkaliskt cirkulationsdiskmedel antingen med eller utan

desinficerande verkan. Desinfektionsmedel anpassade för CIP-rengöring kan också användas i systemet efter avslutad disk.

## 8 Miljöklassificering

### 8.1 Märkning och klassificering

Många kemikalier har egenskaper som kan vara skadliga för miljö och hälsa. Det är därför viktigt med ett entydigt klassificeringssystem med korrekt information om de farliga egenskaperna så att användare kan hantera kemikalierna på säkrast möjliga sätt.

Enligt svensk lagstiftning i Miljöbalken måste den som yrkesmässigt tillverkar och släpper ut en farlig kemisk produkt på marknaden i Sverige lämna information om produktens hälso- och miljöfarlighet samt om lämplig hantering. Informationen ska lämnas i form av märkning på produkten (klassificeringstyp och riskfraser för ingående ämnen) samt till yrkesmässiga användare dessutom som varuinformationsblad/säkerhetsdatablad. Det ställs stora krav på kunskaper om produktens kemiska, toxikologiska och ekotoxikologiska egenskaper. Märkning och klassificering ser likadan ut i samtliga EES-länder (Europeiska Ekonomiska Samarbetsområdet). Kemikalieinspektionen är ansvarig myndighet i Sverige. Miljöfarliga kemikalier har farokod N och farosymbol enligt figur.<sup>19</sup>

När det gäller rengörings- och desinfektionsmedel är det främst ingående komponenter med följande enskilda eller kombinerade riskfraser som man bör se upp med och undvika:<sup>19</sup>

- Miljörisk (skadligt för vattenmiljön): R50, R51, R52, R53
- Cancerrisk: R40, R45, R49
- Reproduktionsrisk: R60, R61, R62, R63
- Allergirisk: R42, R43



Figur 3 Miljöfarlig<sup>19</sup>

### 8.2 Ekotoxikologi

För att kunna göra en ekotoxikologisk bedömning av ett ämne enligt ovan nämnda klassificeringssystem behövs data över ämnets nedbrytbarhet, toxicitet mot vattenlevande organismer och bioackumulerande egenskaper. De tester som används för att ta fram dessa data finns beskrivna i OECD Guidelines; allmänt accepterade testmetoder inom OECD. Dessa data vägs samman med hjälp av Kemikalieinspektionens kriterier för miljöklassificering.<sup>16,19</sup>

#### 8.2.1 Nedbrytbarhet

Den kanske viktigaste egenskapen ur miljösynpunkt är det organiska ämnets nedbrytbarhet. Ett ämne kan brytas ned genom abiotiska processer, dvs kemiskt eller fysiskt, eller genom biotiska processer med hjälp av mikroorganismer. Det senare alternativet är det viktigaste och vanligaste och kallas biologisk nedbrytning.<sup>18</sup> Ju lättare ämnet bryts ned, både aerobt (med syre) och anaerobt (utan syre), desto bättre ekologiska egenskaper. Begreppet nedbrytbarhet kan inte användas för oorganiska ämnen som salter och mineraler.

Många ämnen bryts ned relativt snabbt. Ämnen som bryts ned långsamt kommer att ansamlas i miljön och kan spridas långa vägar och därmed utgöra en risk i framtiden även om de inte uppvisar några akuta gifteffekter vid utsläppstillfället. Ofta är kunskaperna om



ämnens långsiktiga effekter bristfälliga och det finns exempel på ämnen som varit miljöanpassade men som visat sig vara miljöskadliga efter en tids användning. Därför bör man alltid undvika ämnen som är svårnedbrytbara.<sup>16</sup>

Graden av nedbrytning sträcker sig mellan sekundär nedbrytning då ursprunglig struktur förloras till fullständig nedbrytning till koldioxid, vatten och oorganiska salter. Där emellan sker nedbrytning till metaboliter som kan vara antingen ofarliga eller i vissa fall miljöfarligare än utgångsämnet.<sup>18</sup>

Den primära nedbrytningen är väsentlig för tensider som då förlorar sina ytaktiva egenskaper och därmed sin toxicitet. Tensider som inte klarar kraven för primär nedbrytbarhet får inte ingå i tvätt- och rengöringsmedel som säljs inom EU. Enbart uppgifter om primär nedbrytbarhet räcker dock inte utan ur ett vidare miljöperspektiv är det den fullständiga nedbrytningen som är viktigast.<sup>16</sup>

### 8.2.2 Akvatisk toxicitet

För att testa ett ämnes giftighet används tre olika grupper av vattenlevande organismer som var och en representerar en nivå i den akvatiska näringskedjan. De olika grupperna är grönalg, Daphnia (vattenloppa) och fisk. Giftverkan mäts som tillväxthämning (grönalg), mobilitetshämning (Daphnia) och överlevnad (fisk). Resultatet uttrycks som LC<sub>50</sub> d v s den koncentration (mg/l) vid vilken 50 % av försöksdjuren dött eller som EC<sub>50</sub> d v s den koncentration där en viss effekt uppmäts hos 50 %. Ju lägre värden desto högre giftighet. Kemikalieinspektionens kriterier kräver endast att den akuta toxiciteten testas, d v s kort exponeringstid, men detta ger inte svar på vad som händer efter en lång tids exponering. Skador som kan uppkomma då kan vara reproduktionsskador, hormonrubbnings- och skador på arvsanlag. Dessa långtidstester för att undersöka den sekundära kroniska toxiciteten är dessvärre ofta väldigt kostsamma.<sup>16</sup>

### 8.2.3 Bioackumulation

Med bioackumulation menas att koncentrationen av ett ämne ökar i en organism genom att det fortare tas upp än vad det bryts ned, sönderfaller eller utsöndras.<sup>20</sup> För att ange ett ämnes benägenhet att bioackumuleras används den sekundära biokoncentrationsfaktorn, BCF. Den är kvoten mellan ämnets viktskoncentration i organismen och dess viktskoncentration i det omgivande vattnet vid jämvikt. Lipofila ämnen med låg molekylvikt har normalt en hög bioackumulerbarhet. Ämnen med BCF >100 anses ha potential för bioackumulation.<sup>16</sup>

### 8.2.4 Bidrag till övergödning

Fosfor- och kväveinnehållande kemikalier kan bidra till övergödning och belastning av våra sjöar och vattendrag. När det gäller avlopp som är kopplade till kommunal rening så är idag avskiljning i reningsverken så effektiv att det anses vara ett hanterbart miljöproblem.<sup>30</sup>

Lantbruksfastigheter är i regel inte anslutna till reningsverk utan har enskilt avlopp där avloppet leds till urin- och gödselbrunn utan rening. Här är troligen den fosfor som kommer från driften av jordbruket så dominerande att den mängd som har sitt ursprung i rengöringsmedel kan försummas.<sup>30</sup>

### 8.2.5 Driftstörningar i reningsverk

Om ett ämne är giftigt men lättnedbrytbart och i så låg koncentration att mikro-organismerna i det biologiska reningssteget inte tar skada så kan reningsverken ta emot det. Däremot utgör giftiga ämnen som inte är lättnedbrytbara en betydligt större risk för miljön. De kan störa reningsprocesserna och hinner inte brytas ned utan hamnar i recipienten eller i slammet där det kan ställa till stor skada under en lång tid framöver. Man bör även ha i åtanke att effekterna av olika ämnen som kommer till ett reningsverk ibland kan förstärka varandra, s k synergism.<sup>16</sup>

Vissa tensidtyper samt desinfektionsmedel kan störa reningsprocesserna i reningsverken. Tensider kan störa fällningsstegen och desinfektionsmedel kan slå ut bakterier i de bakteriella reningsmomenten.<sup>30</sup> Detta är dock bara aktuellt vid större mängder och utsläpp. För stora reningsverk är detta inte något större problem men för mindre kan det påverka driften under en längre tid.<sup>40</sup>

Något som kan anses som ett kanske större problem är större utsläpp av livsmedelsprodukt t ex mjölk. Reningsverkens processer kan sättas ur spel vilket kan få allvarliga konsekvenser. Här gäller också att det är de mindre reningsverken som drabbas hårdast.<sup>40</sup>

### 8.2.6 Hälsoeffekter för människa

Ett ämne anses vara hälsoskadligt t ex om det kan ge upphov till allergier och giftigt/mycket giftigt om det inte kan användas utan risk för exempelvis cancer, genetiska skador, hormonstörningar eller att ge reproduktionsstörningar.<sup>30</sup>



**Figur 4** Mycket giftig/Giftig

### 8.2.7 Miljöpåverkan från tillverkning

Det är inte bara själva användarfasen av kemikalier som kan ge negativ miljöpåverkan utan även tillverkningsprocessen. Resursförbrukning, utsläpp, föroreningar o s v kan skilja sig mellan olika tillverkningsprocesser för samma kemikalier och det är därför viktigt att även titta på detta steg vid en bedömning av ett ämnes miljöpåverkan och göra ett aktivt val redan i detta stadiet.

### 8.2.8 Giftfri miljö och riskvärdering

En giftfri miljö är ett av Sveriges nationella miljö kvalitetsmål och Kemikalieinspektionen är ansvarig myndighet för detta. Målet innebär bl a att särskilt farliga ämnen ska fasas ut.<sup>19</sup> Med detta mål i åtanke kan man resonera kring riskvärdering av kemikalier. Kemikalier med hälso- och miljömässigt farliga egenskaper kan ofta förekomma i så små mängder i t ex rengörings- och desinfektionsmedel att de inte anses ha någon oönskad verkan. För att målet en giftfri miljö ska uppnås så räknas dock alla bidrag och därmed även mycket små mängder av kemikalier som således inte borde tillåtas.

# 9 Rengöring och desinfektion

## 9.1 Definitioner<sup>13,16</sup>

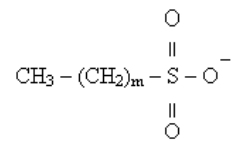
- **Fysikaliskt ren yta:** ingen synlig smuts på den rengjorda ytan. T ex: stalltvätt, avspolade ytor och tvättade händer.
- **Kemiskt ren yta:** även borttagning av beläggningar och mikroskopiska rester. T ex: en mjölkkningsanläggning som diskats med diskmedel som ej innehåller desinfektionsmedel.
- **Desinficerad yta:** antalet sjukdomsalstrande mikroorganismer är reducerat så att smitta inte kan överföras. T ex: en anläggning efter disk med diskmedel och desinfektionsmedel.
- **Sterilt ren yta:** alla mikroorganismer avdödade. T ex: steriliserad veterinärutrustning som kanyler och skalpeller.

## 9.2 Tensider

Tensider är en stor grupp ämnen med ytaktiva egenskaper. Genom att de har en hydrofil och en hydrofob del kan de lägga sig i gränsskiktet mellan två oblandbara faser och därmed minska ytspänningen mellan dessa. Tensider har därför bland annat avfettande, våtande, skumkontrollerande, emulgerande, antistatiska och smutsavlägsnande egenskaper.<sup>17</sup>

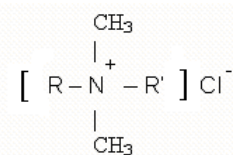
Den hydrofoba delen består av en oladdad kolvätekedja som kan vara rak, grenad, cyklisk eller aromatisk. Den hydrofila delens egenskaper varierar och beroende på dessa delas tensider in i olika grupper:<sup>16</sup>

- **Anjontensider:** Den hydrofila delen består av en negativt laddad grupp t.ex. sulfonat, sulfat eller karboxylat.<sup>16</sup> Dessa är den vanligaste typen av tensider och förekommer i många rengöringsmedel. De är ofta billiga och tillverkas i stora volymer.<sup>17</sup> Anjontensider inaktiveras i hårt vatten på grund av att tensiden binder kalcium- och magnesiumjoner och dess effekt försämras därmed. För att förhindra detta tillsätts ofta komplexbildare (se nedan). Exempel på anjontensider är tvål, alkylsulfater och alkylsulfonater.<sup>16</sup>



Alkylsulfonat

- **Katjontensider:** Den hydrofila delen är positivt laddad t.ex. en kvartär ammoniumjon. Katjontensider har inte de tvättaktiva egenskaperna utan de sätter sig istället på negativt laddade ytor där de kan ge effekter som mjukgörning, antistatisk verkan, smutsavstötning och bakterieavdödning. Det största användningsområdet är som sköljmedel. Andra används som desinfektionsmedel t ex bensalkonklorid.<sup>16</sup>



Kvartär ammoniumförening

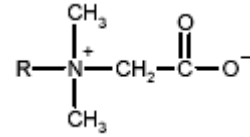
- **Nonjontensider:** Den hydrofila delen är oladdad t.ex. etoxilatgrupper. Nonjontensider har goda rengöringsegenskaper och är dessutom okänsliga för hårt

vatten. De ingår i de flesta rengöringsmedel. Exempel på denna typ av tensider är alkoholetoxilater och alkylglukosider.<sup>16</sup>



Alkoholetoxilat

- **Amfotära tensider:** Den hydrofila delens laddning styrs av omgivande lösnings pH. De kan fungera som anjontensider i alkaliska lösningar och som katjontensider i sura lösningar.<sup>16</sup> De används ofta vid manuell rengöring då de är högskummande och relativt hudvänliga.<sup>36</sup> Exempel på amfotära tensider är amidobetainer och alkylbetainer.<sup>16</sup>



Alkylbetain

### 9.2.1 Tensiders miljöpåverkan

På grund av sina ytaktiva egenskaper är de flesta tensider mer eller mindre giftiga för vattenlevande organismer. Deras egenskaper gör att de kan störa utbyte och transport av olika ämnen. Till exempel kan transporten av syre genom biologiska membraner som gälar störas hos fiskar. Anjoniska tensider som vissa alkylsulfater och vissa alkylsulfonater räknas därför som toxiska för vattenlevande organismer (R50) och då framförallt för fiskar.<sup>18</sup>

Tensiders biologiska nedbrytbarhet varierar med kolvätekedjornas form. Oftast gäller att raka kedjor är mer lättnedbrytbara än grenade. När det gäller giftigheten för vattenlevande organismer så gäller generellt att ju längre kolvätekedja desto giftigare ämne. Det finns även tensider t.ex. nonjontensider som fenoletoxilater som när de bryts ned bildar svårnedbrytbara, giftiga och fettlösliga mellanprodukter.<sup>16</sup>

Alkoholetoxilater blir mer giftiga för vattenlevande organismer ju färre etoxilatenheter den hydrofila kedjan består av och ju längre kolvätekedjan är.

Då struktur och därmed egenskaper varierar så mellan olika tensider är det nödvändigt att göra en bedömning för enskilda tensider när man utreder dess miljöpåverkan.<sup>18</sup>

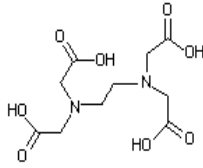
### 9.3 Komplexbildare

Smutsigt och hårt vatten kan innehålla stora mängder oönskade joner främst kalcium- och magnesiumjoner som binder till tensiderna som då förlorar sin effektivitet. Detta leder till att mer rengöringsmedel måste användas för att uppnå samma effekt. För att undvika detta tillsätts komplexbildare, eller avhårdare som de också kallas, till rengöringsmedel.<sup>16</sup> Deras uppgift är att ta hand om de oönskade jonerna. Det kan ske på tre olika sätt:<sup>37</sup>

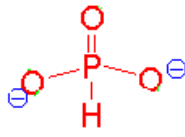
1. Komplexbildning: Lösliga komplex bildas mellan  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^{2+}$  och komplexbildare som t ex fosfater, citrater, NTA, fosfonsyror och EDTA.
2. Utfällning:  $Ca^{2+}$  fälls ut som  $CaCO_3$  av karbonater.
3. Jonbytare: Zeoliter och silikater byter ut  $Mg^{2+}$  och  $Ca^{2+}$  mot  $Na^+$ .

### 9.3.1 Komplexbildares miljöpåverkan

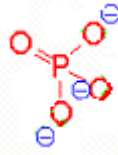
Komplexbildare kan även binda tungmetaller som därmed ges en ökad rörlighet i reningsverken. Då komplexbildare ofta är svårnedbrytbara så finns det en risk för att de passerar rakt genom reningsverken och har de då bildat komplex med tungmetaller så riskerar dessa att hamna i vattenmiljön där de kan göra stor skada. Denna effekt gäller främst komplexbildare som EDTA och fosfonater.<sup>16</sup>



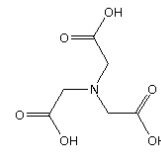
EDTA



Fosfonat



Fosfat



NTA

Fosfater och fosfonater bidrar till övergödning och belastning av våra sjöar och vattendrag men avskiljningen i reningsverken är idag mycket effektiv så det anses vara ett hanterbart miljöproblem.<sup>30</sup> När det gäller komplexbildare är det därför den eventuella toxiciteten och svårnedbrytbarheten som är det väsentliga.

### 9.4 Desinfektionsmedel

Desinfektionsmedel är i princip uppbyggda på samma sätt som rengöringsmedel d v s med tensider, komplexbildare och lösningsmedel m.m. men de innehåller dessutom en eller flera substanser, s k biocider, som är verksamma för bekämpning av mikroorganismer t ex bakterier, svampar, sporer och virus. Inom livsmedelsindustrin används desinfektionsmedel på ytor som kommer i direkt kontakt med livsmedel. Antingen rengörs ytan först med ett rengöringsmedel för att sedan desinficeras med ett desinfektionsmedel eller så används ett kombinerat rengörings- och desinfektionsmedel.<sup>16</sup>

Biocider som används vid livsmedelsproduktion kan delas upp i följande grupper (se bilaga 1 för statistik):

- **Alkoholer:** De vanligaste alkoholerna som används är etanol, isopropanol och n-propanol (1-propanol). De har ett brett verkningsområde mot vegetativa bakterier, virus och svamp, men klarar inte sporer. De verkar snabbt men avdunstar också snabbt och kräver höga koncentrationer.<sup>32</sup>
- **Syror:** Starka syror som salpetersyra, saltsyra och fosforsyra och svaga syror som citronsyra och ättiksyra kan förekomma men är av mindre betydelse för desinfektion då deras huvudsakliga funktion är att lösa upp oorganiska avlagringar.<sup>33</sup>
- **Alkali:** Starka alkali som natriumhydroxid och kaliumhydroxid höjer pH och skapar en ogästvänlig miljö för mikroorganismer. Desinfektion är liksom för syror dock inte alkalis huvudfunktion.<sup>33</sup>
- **Aldehyder:** Formaldehyd och glutaraldehyd kan användas för desinfektion. De har ett brett verksamsområde och verkar snabbt vid låga koncentrationer.<sup>16</sup>

- **Klorföreningar:** Den vanligaste klorföreningen i desinfektionsmedel i livsmedelsindustrin är natriumhypoklorit ( $\text{NaClO}^-$ ).<sup>16</sup>
- **Kvartära ammoniumföreningar:** Dessa katjontensider har antimikrobiella egenskaper då de interfererar med membran i t ex bakterieceller.<sup>32</sup>
- **Aktivt syreföreningar (peroxider):** Aktivt syre-föreningar som perättiksyra och väteperoxid används för desinfektion p g a sina oxidativa egenskaper. Båda uppvisar ett brett spektrum mot bakterier, virus, sporer och jäst.<sup>32</sup>
- **Jodföreningar:** Jod är något mindre reaktiv än klor men verkar snabbt mot bakterier, virus, svamp och sporer. Den vanligaste jodföreningen är ett polyvinylpyrrolidonjodkomplex, s k PVP-jod.<sup>32</sup>

När det gäller antimikrobiella mekanismer finns gemensamma drag hos de olika substanserna. Biociden interagerar med cellytan för att sedan tränga in i cellen där den agerar på respektive s k target site.<sup>32</sup>

Bakterier kan utveckla resistens mot biociden. Resistensen kan antingen vara en naturlig egenskap hos organismen som förklaras av strukturen på bakteriens cellvägg, eller så kan den t ex erhållits genom mutation.<sup>32</sup> Bakteriesporer har störst motståndskraft mot desinfektionsmedel. Bakterier kan även skydda sig genom att organisera sig i s k biofilmer. Idag är man orolig för att en ökad användning av desinfektionsmedel kan leda till en ökad resistens hos bakterier som i värsta fall även skulle kunna leda till antibiotika-resistens.<sup>33</sup>

#### 9.4.1 Desinfektionsmedels miljöpåverkan

Alkoholer är i regel inte bedömda som miljöfarliga då de är relativt lättnedbrytbara och har ringa eller ingen giftighet för vattenlevande organismer.<sup>16</sup>

Syrors och alkalis miljöpåverkan är av mindre betydelse om de späds ut eller neutraliseras.

Aldehyder är i regel lättnedbrytbara men giftiga för vattenlevande organismer och hälsoskadliga för människor.<sup>16</sup>

Klorföreningar är ofta bedömda som miljöfarliga. Hypoklorit är mycket giftigt för vattenlevande organismer. Det kan bilda klororganiska föreningar som kan vara både giftiga, svårnedbrytbara och bioackumulerande.<sup>16</sup>

Kvartära ammoniumföreningar är klassade som miljöfarliga p g a deras höga giftighet för vattenlevande organismer. De fäster sig vid den behandlade ytan utan att avdunsta vilket minskar den biologiska tillgängligheten något. De kan reagera med anjoniska tensider och proteiner och förlorar då något av sin akuta giftighet.<sup>16</sup>

Av de aktiva syreföreningarna är perättiksyra bedömt som miljöfarlig p g a att den är mycket giftig för vattenlevande organismer, men den bryts snabbt ned till ofarlig ättiksyra så det är av mindre betydelse.<sup>16</sup>

## 9.5 Alkali

En högt pH är väsentligt i många industriella rengöringsprocesser. Alkali är billigt och bryter ned proteiner, förtvålar fetter och kan även ha anti-mikrobiella egenskaper vid högre koncentrationer. Vanligast och mest effektiva är starka alkali som t.ex. kaliumhydroxid och natriumhydroxid. Den senare är den vanligaste alkalin som används vid Cleaning in place-rengöring. Nackdelen med alkali är dess förmåga att fälla ut joner i hårt vatten, bilda skum med tvålar samt att de är svåra att skölja bort.<sup>36</sup>

### 9.5.1 Alkalis miljöpåverkan

Den huvudsakliga miljöpåverkan hos alkali beror av dess höga pH. Ett pH på 8.5 eller högre har förstörande effekt på alger och när det kommer över pH 9 så drabbas även fiskar. Därför är det viktigt att eventuella utsläpp späds ut ordentligt eller neutraliseras.<sup>27</sup> Avloppsreningsverken tar inte emot avloppsvatten där pH överstiger 11.<sup>40</sup> Aminer och kväveinnehållande alkali kan genom sitt kväveinnehåll bidra till övergödning men detta bidrag anses vara försumbart.<sup>27</sup>

## 9.6 Syror

Syror tillsätts till rengöringsmedel för att de effektivt löser upp olika slags beläggningar som består av t ex karbonater (t ex kalk), mineraler och salter som förekommer i hårt vatten (t ex  $Mg^{2+}$  och  $Ca^{2+}$ ).<sup>36</sup> Syror kan även ha desinficerande verkan vid högre koncentrationer. Någon av följande syror är vanliga; salpetersyra, saltsyra, fosforsyra, ättiksyra eller myrsyra.<sup>16</sup> Syrorna används ofta inom livsmedelsindustrin för rengöring och desinfektion av slutna system, s k Cleaning in Place, CIP.

### 9.6.1 Syrors miljöpåverkan

Vid ett eventuellt utsläpp är det syroras låga pH som kan orsaka skada för bakterier och vattenlevande organismer. Därför måste alltid surt avloppsvatten spädas ut eller neutraliseras ordentligt. Avloppsreningsverken tar inte emot avloppsvatten med ett pH lägre än 6.5 då det bl a kan orsaka frätning på rör, något som kan leda till spridning av t ex koppar.<sup>16,23</sup> När det gäller miljöproblemet försurning så antas utsläpp av syror till avlopp inte ge någon försurande effekt eftersom all syra i regel neutraliseras med lut innan den lämnar industrin.<sup>22</sup>

Oorganiska syror som fosforsyra och salpetersyra kan orsaka övergödning p g a sitt innehåll av fosfor respektive kväve<sup>23</sup> men detta kan reningsverken hantera så det anses inte vara något större miljöproblem.<sup>30</sup>

## 9.7 Lösningsmedel

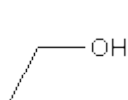
Organiska lösningsmedel används för att lösa fetter, lacker, tjära och många andra ämnen. Exempel på lösningsmedel som används i livsmedelsindustrin är olika alkoholer som etanol, isopropanol, glykoler, glycerol samt glykoletrar, glykoleterestrar (-acetater) och fettsyraestrar.

### 9.7.1 Lösningsmedels miljöpåverkan

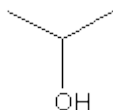
Olika lösningsmedel kan påverka miljön på olika sätt och i olika omfattning. En del lösningsmedel kan ha en negativ effekt på vattenorganismer och avloppsreningsverk

medan andra kan påverka växtlighet, bidra till bildning av luftföroreningar och smog. Vissa lösningsmedel kan bryta ned ozonskiktet.<sup>16</sup>

När det gäller alkoholer är etanol och isopropanol lämpliga både ur miljö- och hälsosynpunkt medan t.ex. metanol är giftig vid förtäring men inte bedömd som miljöfarlig.



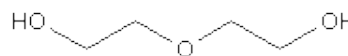
Etanol



Isopropanol



n-Propanol



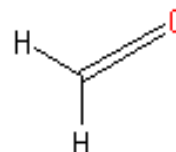
Glykoleter

Glykoletrar och glykoleterestrar används allt mer som lösningsmedel i vattenbaserade rengöringsmedel. De kortkedjiga misstänks kunna ge reproduktions- och fosterskador och Kemikalieinspektionen har gett ut föreskrifter över hur dessa ska ersättas. Även vissa mer långkedjiga misstänks kunna ge liknande skador. Glykoletrar och glykoleterestrar är vattenlösliga och har därmed låg potential för bioackumulering. De tycks inte vara giftiga för vattenlevande organismer men uppgifter saknas för många ämnen.

Klorerade lösningsmedel som t.ex. koltetraklorid, metylenklorid och 1,1,1-trikloretan m fl har mycket dåliga miljö- och hälsoegenskaper. De kan vara ozonnedbrytande, giftiga, cancerframkallande och bioackumulerande och många, bl a de ovan nämnda, är därför förbjudna för yrkesmässig användning.<sup>16</sup>

## 9.8 Konserveringsmedel

Konserveringsmedel tillsätts i vattenbaserade rengöringsmedel för att förhindra tillväxt av mikroorganismer som bakterier, alger och svampar som kan ge försämrade produkttegenskaper. I produkter med hög tensidhalt (>40 %) eller i kraftigt sura (pH<3) eller alkaliska (pH>10) produkter behövs i regel inga konserveringsmedel. Exempel på konserveringsmedel är bensoesyra, mjölksyra och formaldehyd.<sup>16</sup>



Formaldehyd

### 9.8.1 Konserveringsmedels miljöpåverkan

Konserveringsmedel är i regel mycket giftiga för vattenlevande organismer och vissa klassificeras därför ofta som miljöfarliga. Då deras funktion är att bekämpa mikroorganismer så kan de vid högre koncentrationer störa viktiga biokemiska processer i reningsverkens biologiska reningssystem. Det är viktigt att konserveringsmedel är selektivt giftiga för mikroorganismer och inte har ett brett verksamhetsområde.<sup>23</sup>

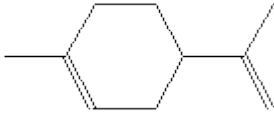
## 9.9 Övriga tillsatser

Rengöringsmedel innehåller även många andra tillsatser med olika funktioner beroende på typ av medel. Exempel är blekmedel, emulgatorer, enzymer, färgämnen, parfymer, korrosionsskydd, mjukgörare och skumdämpande medel. Blekmedel kan innehålla klor och är då ofta miljöfarliga.<sup>16</sup>

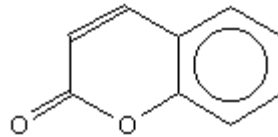


Färgämnen och parfymer kan vara toxiska organiska ämnen och är därför ofta klassificerade som miljöfarliga, hälsoskadliga och/eller allergiframkallande. Detta trots att de kan vara naturligt förekommande, som i fallet med parfymämnen limonen och coumarin. Färgämnen och parfymer har i regel inte heller någon direkt funktion i rengöringsmedel och användningen kan därför ifrågasättas.

I övrigt förekommer de olika tillsatserna ofta i små mängder och dess miljöpåverkan får avgöras från fall till fall.<sup>16</sup> Det är dock viktigt att tillsatserna kan brytas ned anaerobt så att de inte riskerar att ansamlas i anaeroba miljöer som till exempel sediment samt att de inte är mycket giftiga eller har potential för bioackumulation.<sup>23</sup>



Parfymämnet limonen



Parfymämnet coumarin

# 10 Vanliga kemiska ämnen i rengörings- och desinfektionsmedel i KRAV-anslutna livsmedelsföretag - Naturliga ämnen

Examensarbetet har resulterat i en kartläggning över vilka rengörings- och desinfektionsmedel som KRAV-anslutna mjölk- och köttproducenter (lantbruk och förädling) har anmält till KRAV att de använder i sin produktion. Utifrån denna har de vanligast förekommande ingående ämnena tagits fram och utvärderats utifrån miljö- och hälsoaspekter. Ämnena har delats in i två kategorier, naturliga och naturfrämmande, och följer nedan.

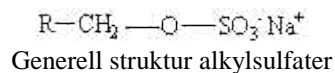
Naturliga ämnen är sådana som finns naturligt i miljön men kan också vara naturfrämmande ämnen som kan omvandlas till naturliga ämnen.

Till denna kategorin hör vissa syror, alkali, komplexbildare, lösningsmedel och några tensider.

## 10.1 Tensider

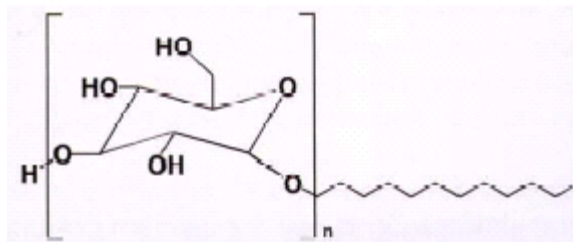
### 10.1.1 Alkoholsulfater

Alkoholsulfater eller alkylsulfater är anjontensider. De är i regel lättnedbrytbara men giftiga eller måttligt giftiga för vattenlevande organismer. De är alkylestrar av svavelsyra och nedbrytningsprodukterna blir därmed harmlösa; sulfat och fettalkohol. Giftigheten ökar dock med ökande alkylkedjelängd. Alkoholsulfater med C12-C18 är däremot inte bedömda som miljöfarliga.<sup>16</sup>



### 10.1.2 Alkylpolyglukosider

Dessa sockertensider tillhör gruppen nonjontensider och är bland de bättre tensidtyperna både ur hälso- och miljösynpunkt. De kan framställas helt ur biologisk råvara t ex kokosfett och sackarider. De är lättnedbrytbara och hudvänliga men i regel giftiga för vattenlevande organismer. De har dock lägre toxicitet än t ex fettalkoholetoxilater.<sup>27</sup>



Alkylpolyglukosid

## 10.2 Komplexbildare

### 10.2.1 Fosfater

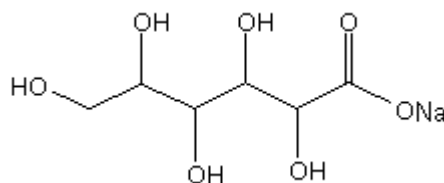
Fosfater ( $-\text{PO}_4^{3-}$ ), salter av fosforsyra ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ), har tidigare varit den vanligaste typen av komplexbildare i rengöringsmedel. Idag har användningen begränsats då fosfater fungerar som växtnäringsämnen och bidrar till övergödning i hav, sjöar och andra vattendrag. Därför måste avloppsvatten renas från fosfater i reningsverken. Idag kommer ca 20-30 % av den totala mängden fosfat till reningsverken från tvätt- och rengöringsmedel. Alltså är bidraget av fosfor till avloppen relativt stort från den typen av medel. I reningsverken kan man dock med kemisk fällning reducera fosfathalten med 90 % vilket gör att miljöproblemet av denna typ bedöms vara hanterbara. Däremot så binds fosfaterna i slam som måste tas om hand för att hindra läckage av fosfat.<sup>27</sup>

När det gäller utsläpp från jordbruksfastigheter, som i regel inte är anslutna till reningsverk utan har enskilda avlopp, så är troligen den fosfor som kommer från driften av jordbruket så dominerande att den mängd som har sitt ursprung i rengöringsmedel kan försummas.<sup>30</sup>

Det vanligaste ämnet som används som komplexbildare med fosfat idag är STPP, natriumtripolyfosfat, som innehåller ca 26 % fosfor. Även kaliumtripolyfosfat och pentakaliumtrifosfat förekommer. Fosfater är oorganiska och bryts därför inte ned. De har låg toxicitet.<sup>30</sup>

### 10.2.2 Natriumglukonat

Natriumglukonat är natriumsaltet av glukonsyra och är en svag komplexbildare i gruppen karboxylater. Glukonater har troligtvis ringa miljöpåverkan då de är lättnedbrytbara och har låg toxicitet.<sup>27</sup>



Natriumglukonat

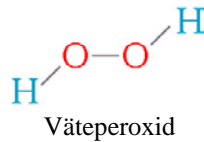
## 10.3 Desinfektionsmedel

### 10.3.1 Väteperoxid

Väteperoxid ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) är oxiderande, irriterande och frätande. Den kan användas som blekmedel eller desinfektionsmedel.<sup>27</sup> Den är i regel ansedd som miljövänlig då den snabbt bryts ned till syre och vatten. För att förhindra alltför snabb nedbrytning så måste ofta stabiliseringsmedel av komplexbildartyp tillsättas till lösningen. Dessa kan ha egenskaper som är skadliga för miljön och det bör undersökas och tas hänsyn till. Väteperoxids nackdel är att den är korrosiv mot material som metall och gummi samt kräver säker hantering.

Väteperoxid uppvisar ett brett verksamhetsområde gentemot virus, bakterier, jäst och bakteriesporer. För att klara av att bekämpa sporer krävs högre koncentration (10-30 %) och längre verkningsstid.

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> verkar oxiderande genom att bilda fria hydroxylradikaler, ·OH, som attackerar essentiella cellkomponenter t ex fetter, proteiner och DNA. Speciellt –SH– bindningar och dubbelbindningar är målet för radikalattacken.<sup>32</sup>

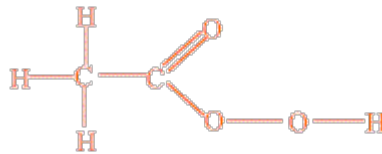


### 10.3.2 Perättiksyra

Perättiksyra används för desinfektion och som blekmedel och är ansedd att vara en kraftigare biocid än väteperoxid p g a att den kan ta död på bakterier, virus, svamp och sporer redan vid låga koncentrationer (< 0,3 %). Syran är speciellt lämpad för användning i livsmedelsindustrin då den verkar vid låg temperatur och lågt pH och sönderfallsprodukterna ättiksyra och syre är ofarliga. Den bryts inte ned lika lätt som väteperoxid och är därmed stabilare vid olika förhållanden.

Perättiksyra verkar på liknande sätt som väteperoxid, alltså genom att denaturera proteiner och enzymer och öka cellväggspermeabiliteten genom att bryta –SH–, –S–S– och dubbelbindningar.<sup>32</sup>

Perättiksyra är klassificerad som mycket giftig för vattenlevande organismer (R50) men den bryts väldigt snabbt ned till harmlösa ämnen så det gör den trots det till ett miljövänligt alternativ.

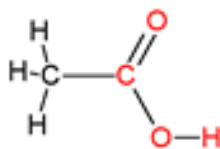


Perättiksyra

### 10.3.3 Ättiksyra

Ättiksyra är en mycket snäll organisk syra som är lättnedbrytbar och inte klassificerad som toxisk. Ättiksyra tar bort avlagringar t ex av kalk men kan även användas som desinfektionsmedel. Dess effektivitet som biocid ökar vid högre koncentration, lägre pH och högre temperatur.<sup>16</sup>

Ättiksyrans (liksom andra syror) mekanism mot mikroorganismer är dess pH-sänkande egenskaper. När ättiksyran finns i lösning dissocierar den och släpper fria protoner (H<sup>+</sup>) som sänker pH. Det ökande antalet protoner stör mikroorganismernas membran b la genom att denaturera enzymer och proteiner och genom att öka permeabiliteten vilket ger instabila membran. Men även odissocierad ättiksyra ställer till skada för cellen. Cellens tillväxt, förökning och näringsförsörjning och andra viktiga funktioner skadas.<sup>34</sup>



Ättiksyra

## 10.4 Alkali och syror

### 10.4.1 Natriumhydroxid

Natriumhydroxid (NaOH) eller lut som vattenlösningen kallas, är den vanligaste typen av alkali som används i livsmedelsindustrin för rengöring och neutralisering. Luten är starkt frätande och lämpar sig därför väl för rengöring och avfettning. Vid mindre utsläpp blir miljöpåverkan av ringa betydelse men större utsläpp kan, p g a pH-höjningen som uppstår, störa reningsprocesserna i reningsverken samt störa miljön allvarligt i vattendrag.<sup>27</sup>

Ett ämnes miljöpåverkan avgörs även av hur tillverkningen har gått till och hur miljön påverkas där. När det gäller tillverkning av natriumhydroxid finns det tre aktuella elektrolytiska metoder; kvicksilvermetoden, membranmetoden och diafragrammetoden.<sup>27</sup> Kviksilvermetoden ger störst miljöpåverkan och ska vara avvecklade till år 2010 men används fortfarande.<sup>28</sup> Ett företag bör därför köpa luten från ett företag som använder membranmetoden vilken är det bästa metoden av flera anledningar däribland miljömässiga.

### 10.4.2 Kaliumhydroxid

Kaliumhydroxid (KOH) är en annan väldigt vanlig typ av alkali som används i rengöringsmedel. Den är liksom natriumhydroxid starkt frätande. Mindre utsläpp är av ringa betydelse medan stora utsläpp kan störa reningsprocesserna i reningsverken. Det är därför viktigt att alkalin neutraliseras före utsläpp.<sup>27</sup>

### 10.4.3 Salpetersyra

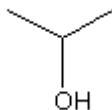
Salpetersyra (HNO<sub>3</sub>) är en stark oorganisk syra som är vanligt förekommande som rengöringsmedel vid sk Cleaning in place, CIP-rengöring av tankar, ledningar o dyl.

Miljöpåverkan anses vara av låg betydelse om den neutraliseras före utsläpp så att inga drastiska pH-förändringar orsakas. När det gäller salpetersyrans bidrag till försurning så anses det vara försumbart.<sup>27</sup> Syrans kväveinnehåll kan dock ha betydelse vid reningsverkens kväverening om det industriella avloppsvattnet innehåller stora mängder av syran.<sup>40</sup>

## 10.5 Lösningsmedel

### 10.5.1 Isopropanol

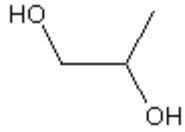
Isopropanol eller propan-2-ol är ett lösningsmedel som är brandfarligt och som liksom många andra lösningsmedel är uttorkande för huden och kan vara farliga vid inandning. Isopropanol är lättnedbrytbart och har låg toxicitet för vattenlevande organismer. Vid begränsad användning är lösningsmedlet behandlingsbart i reningsverken.<sup>27</sup>



Isopropanol

### 10.5.2 Propylenglykol

1,2-propylenglykol är ett lösningsmedel med många användningsområden. Det har en låg akut toxicitet och tycks vara lättnedbrytbart enligt tillgängliga data.<sup>27</sup>



1,2 - Propylenglykol

# 11 Vanliga kemiska ämnen i rengörings- och desinfektionsmedel i KRAV-an slutna livsmedelsföretag - Naturfrämmande ämnen

Naturfrämmande ämnen är ämnen som inte finns naturligt i miljön. De är ofta tillverkade av människan och har skadliga eller delvis okända miljö- och hälsoeffekter.

Till denna kategorin hör många tensider, vissa komplexbildare och konserveringsmedel. Även klorgas ( $\text{Cl}_2$ ) och hypoklorit ( $\text{ClO}^-$ ) räknas här som naturfrämmande trots att klor är ett grundämne. Detta beror på att de kan bilda naturfrämmande klororganiska ämnen.

## 11.1 Tensider

### 11.1.1 Fettalkoholetoxilater

Fettalkoholetoxilater tillhör gruppen alkoholetoxilater och är nonjontensider. De består av en oladdad hydrofil del, ofta en polyetylenoxidkedja, och en lipofil alkoholdel. Kedjans längd bestäms av antalet etylenoxidenheter (EO) och varierar därför. Tensiderna framställs genom att en alkohol reagerar med etenoxid. Om tensiden är framställd av naturliga fetter är det en miljömässig fördel.<sup>27</sup>



Etylenoxidgrupp (EO)



Generell strukturalkoholetoxilater

Fettalkoholetoxilater är irriterande och kan vara giftiga eller mycket giftiga för vattenlevande organismer. De är i regel lättnedbrytbara men inte alla. För att en alkoholetoxilat ska vara lättnedbrytbar krävs att den ska ha en linjär kolkedja med max 18 kol. Den ska även bestå av många EO-enheter eftersom det ger fler möjligheter till vätebindningar och därmed en ökad vattenlöslighet.<sup>27</sup>

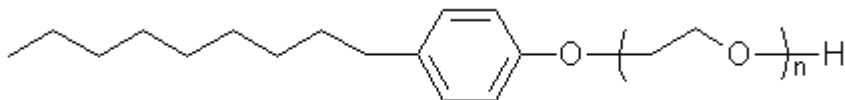
Fettalkoholetoxilater kan i kontakt med luft omvandlas till hydroperoxider som kan ge eksem och hudskador. Detta kan ske om medlen som innehåller tensiderna får stå under lång tid och det kan påskyndas av värme, ljus och metaller.<sup>31</sup>

En annan typ av alkoholetoxilater är grenade alkoholetoxilater s k oxoalkoholetoxilater. Dessa bildas på samma sätt som alkoholetoxilater med skillnaden att alkoholen är grenad, ( $\text{R} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{OH}$ ). Ett exempel på en vanlig sådan är C13-oxoalkohol 8EO. Oxoalkoholetoxilater är p g a förgreningen i allmänhet mindre lättnedbrytbara än de med linjära kolkedjor och kan därför vara ett sämre alternativ.<sup>27</sup>

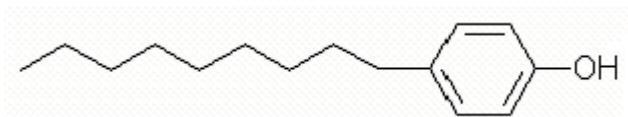
### 11.1.2 Alkylfenoletoxilater

Alkylfenoletoxilater t ex nonylfenoletoxilater är en miljöfarlig typ av nonjontensider som tidigare varit vanliga i många typer av rengöringsmedel men som numera har ersatts av mindre miljöfarliga nonjontensider t ex fettalkoholetoxilater (se ovan).<sup>16</sup>

Alkylfenoletoxilater är som regel giftiga och svårnedbrytbara och nedbrytningsprodukterna har ofta värre miljöfarliga egenskaper. Till exempel så erhålls nedbrytningsprodukten nonylfenol som är mycket giftig och biokoncentrerande, dvs. kan anrikas i organismer<sup>27</sup> och ha hormonstörande effekter.<sup>16</sup> Alkylfenoletoxilater ska vara avvecklade i kemtekniska rengöringsprodukter sedan år 2000.<sup>16</sup>



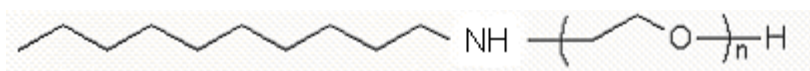
Alkylfenoletoxilat



Nonylfenol

### 11.1.3 Fettaminetoxilater

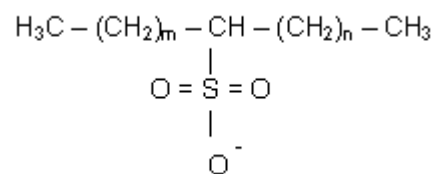
Alkylaminetoxilater eller fettaminetoxilater är nonjontensider i neutrala lösningar och katjontensider i sura lösningar.<sup>16</sup> De är ofta mycket giftiga för vattenlevande organismer och inte lättnedbrytbara och bör därför i de flesta fall betraktas som miljöfarliga.<sup>27</sup>



Generell struktur alkylaminetoxilater

### 11.1.4 Sekundära alkansulfonater

Sekundära alkansulfonater (SAS) är anjontensider som tillhör gruppen alkylsulfonater. De klassificeras som giftiga för vattenlevande organismer men giftigheten varierar med kolkedjelängden. Generellt gäller att SAS med längre kolkedjor är giftigare. Linjära kolkedjor uppges vara mer lättnedbrytbara.<sup>27</sup>



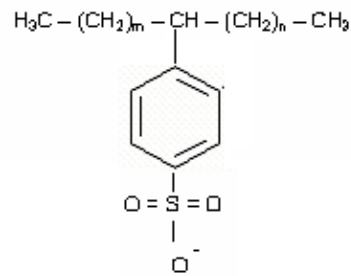
Figur<sup>29</sup>: SAS

### 11.1.5 Linjära alkylbensensulfonater, LAS

LAS är anjontensider som idag till stor del har ersatts av andra tensider p g a sina dåliga miljöegenskaper. Förr var LAS den vanligaste tensiden men användningen i Sverige har



minskat med mer än 95 %. De är akut giftiga vid djurförsök, giftiga för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. De är därför klassificerade som miljöfarliga och bör undvikas. LAS har idag ersatts med alkylsulfonater utan bensenring (se ovan, SAS).<sup>16,27</sup>

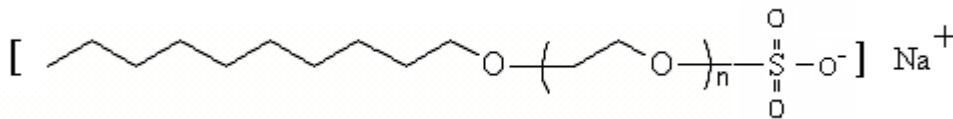


LAS

### 11.1.6 Laurylersulfat

Laurylersulfat är en anjontensid som tillhör gruppen alkylsulfater AES. Dessa etoxilerade alkoholsulfater har alkoholetoxilat kopplat till en sulfatgrupp. Tensiden fungerar bl.a. som emulgeringsmedel och skumbildare. Den är biologiskt lättnedbrytbar. Längden på eterkedjan varierar med antalet etylenoxidenheter (EO) som den är uppbyggd av. Laurylersulfat-3EO är t.ex. mycket giftigt för fisk.

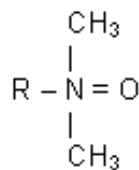
Natriumlaurylersulfat är akvatisk toxisk och akut giftig vid förtäring och är därför klassificerad som hälsoskadlig enligt data från djurförsök.<sup>27</sup>



Generell struktur alkylsulfat

### 11.1.7 Aminoxider

Alkyldimetylaminoxider är högskummande nonjoniska tensider som kan vara katjoniska under sura förhållanden, men nonjoniska i neutrala och alkaliska lösningar.<sup>17</sup> Giftigheten varierar men de är i de flesta fall giftiga för vattenlevande organismer.<sup>16</sup> Det är alkylkedjelängden som avgör och tensider med längden 12-14 kol är giftiga. I övrigt är aminoxider lättnedbrytbara<sup>27</sup> och hudvänliga.<sup>16</sup>



Alkyldimetylaminoxid

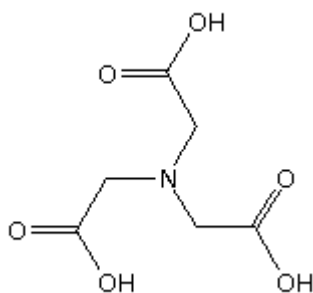
## 11.2 Komplexbildare

### 11.2.1 NTA

Nitriilotriättiksyra, NTA, är en stark komplexbildare som är väldigt vanligt förekommande. Den är relativt lättnedbrytbar under gynnsamma förhållanden och har låg toxicitet för vattenlevande organismer men har visat sig vara cancerframkallande vid djurförsök. Därmed kan den möjligen också vara cancerframkallande för människa.

NTA kan även komplexbinda tungmetaller ur slam i reningsverken vilket innebär en risk för att dessa transporteras ut till vattendrag.<sup>27</sup> Men på grund av att det är ett stort överskott av järnjoner (Fe(III)) i avloppsvattnet och i recipienten så blir halten fri komplexbildare mycket låg vilket minskar sannolikheten för mobilisering av tungmetaller.<sup>30</sup>

Kvävet i NTA kan bidra till övergödning men detta anses vara försumbart då kväve från kemtekniska produkter står för en så liten del av allt kväve som hamnar i avloppet.<sup>30</sup>



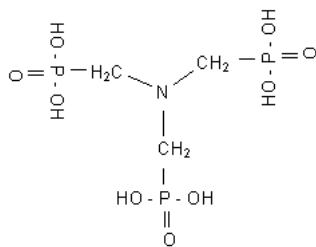
NTA

### 11.2.2 Fosfonater

Fosfonater ( $\text{HPO}_3^{2-}$ ) är salter av fosfonsyra ( $\text{H}_3\text{PO}_3$ ). De är svårnedbrytbara och kan vara mycket giftiga för alger genom att de hämmar tillväxten. Fosfonater är klassificerade som mycket giftiga för vattenlevande organismer, R50. Det är dock en stor grupp och egenskaperna varierar således.

Fosfonater kan även, liksom fosfater, genom sitt innehåll av fosfor, bidra till övergödning men detta är ett hanterbart miljöproblem och det är toxiciteten och svårnedbrytbarheten som är det väsentliga.

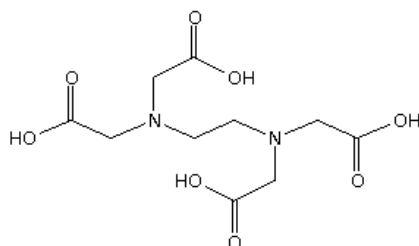
Aminotrismetylenfosfonsyra, ATMP, är en svårnedbrytbar och stark komplexbildare inom gruppen fosfonater. Den liksom andra fosfonater kan ge tungmetaller ökad rörlighet i reningsverken och naturen.<sup>16</sup> Den hämmar alg tillväxt genom att den komplexbinder essentiella metalljoner.<sup>29</sup>



Aminotrismetylenfosfonsyra

### 11.2.3 EDTA

Etylendiamintetraättiksyra är en mycket stark komplexbildare, ännu starkare än NTA. EDTA är giftigt för vattenlevande organismer och mycket svårnedbrytbar. Komplexbildaren har förmågan att binda tungmetaller och misstänks därför kunna öka vatten-transporten av dessa farliga metaller. Med dagens halter i avloppsvatten har man dock inte kunnat påvisa någon ökad metallrörlighet. EDTA är ändå skadlig på ett indirekt vis genom att det kan binda essentiella metalljoner och därmed minska upptaget av dessa för organismer som på så sätt skadas. Vissa studier visar att EDTA eventuellt har fosterskadande effekt.<sup>27</sup>



EDTA

## 11.3 Desinfektionsmedel

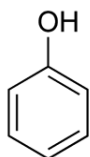
### 11.3.1 Natriumhypoklorit

Natriumhypoklorit ( $\text{NaClO}$ ) är ett starkt oxidationsmedel som används som blekmedel och som desinfektionsmedel.<sup>16</sup> Det är den vanligaste komponenten i desinfektionsmedel i livsmedelsindustrin.

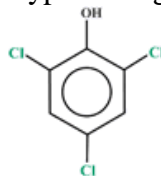
I en vattenlösning förekommer  $\text{NaClO}$  som jonerna  $\text{Na}^+$  och  $\text{ClO}^-$ . Hypokloritjonen  $\text{ClO}^-$  är i jämvikt med underklorosyra  $\text{HOCl}$ . Jämvikten ändras med pH och  $\text{ClO}^-$  förekommer mest vid högre pH ( $>\text{pH}9$ ) och  $\text{HOCl}$  vid lägre (pH 4-7).  $\text{HOCl}$  är betydligt mer effektiv antimikrobiellt än  $\text{ClO}^-$ . Båda formerna är oxiderande och skadar essentiella reaktioner i bakteriecellen t ex DNA-relaterade och fosforylering. Vid högre koncentrationer avdödas även sporer.<sup>32</sup>

Hypoklorit ( $\text{ClO}^-$ ) är mycket giftigt för vattenlevande organismer och bedömt som miljöfarligt. All hypoklorit når dock inte fram till reningsverken utan reduceras av organiska föreningar i avloppsvattnet.<sup>16</sup> I första hand bildas underklorosyra ( $\text{HClO}$ ) eller klorgas ( $\text{Cl}_2$ ) som sedan kan reagera med organiska föreningar. Reaktionerna är beroende av pH och det bildas klororganiska föreningar där totalhalten klor mäts som Adsorberbara Organiska Halogener (AOX). Strukturerna på dessa varierar mycket men karakteriseras av klorsubstituerade fenoler s k klorfenoler.<sup>35</sup> Klororganiska föreningar är ofta miljöfarliga och giftiga.<sup>27</sup>

Natriumhypoklorit är irriterande för huden och frätande vid högre koncentrationer ( $> 10\%$  aktivt klor). I kontakt med syra bildar hypoklorit giftig klorgas.<sup>16</sup>



Fenol



Exempel på klorfenol; 2,4,6- triklorfenol

### 11.3.2 Kvartära ammoniumföreningar

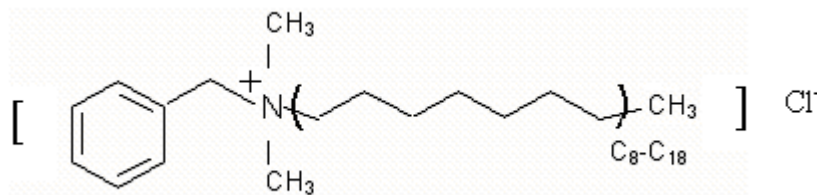
Kvartära ammoniumföreningar är katjontensider med en positivt laddad kväveatom bunden till fyra alkylgrupper. Salter bildas med negativa joner, vanligen kloridjoner (Cl<sup>-</sup>).<sup>17</sup>

Kvartära ammoniumföreningar är på sin struktur membranaktiva och har en specifik target site på bakteriecellens innermembran. Där reagerar de med membranens proteiner och lipider och skapar omorganisation av membranet vilket i sin tur leder till läckage av intracellulärt material och nedbrytning av nukleinsyror och proteiner.

En vanlig typ av kvartär ammoniumförening är alkyldimetylbenzylammoniumklorid eller bensalkonklorid. Den är uppbyggd av alkylgrupper med 8-18 kol. Den används för skumbildning, rengöring samt som bakteriecid. Nedbrytbarheten hos bensalkonklorid minskar med längden på alkylkedjan. Kvartära ammoniumföreningar är mycket giftiga för vattenlevande organismer och kan bilda toxiska nedbrytningsprodukter. Bensalkonklorider med C12-C14 är inte bioackumulerande medan de med längre alkylkedjor, t ex C18 är det. Bensalkonklorider är frätande och starkt irriterande för ögon och hud.<sup>16</sup>

Kvartära ammoniumföreningar blir kvar på den behandlade ytan och förlorar där sin akuta giftighet genom att de reagerar och bildar komplex med anjoniska tensider och proteiner.<sup>16</sup>

Ett annat exempel på en miljöfarlig kvartär ammoniumförening som också förekommer i rengöringsmedel är didecyldimetylammoniumklorid. Den tillhör gruppen dialkyldimetylammoniumklorider (DADMAC) där flera liknande tensider tidigare var mycket vanliga som antistatmedel och textilmjukgörare. Denna typ av kvartära ammoniumklorider är inte lättnedbrytbara och de är giftiga eller mycket giftiga för vattenlevande organismer. Enligt de nationella målen ska denna grupp avvecklas.<sup>16</sup>

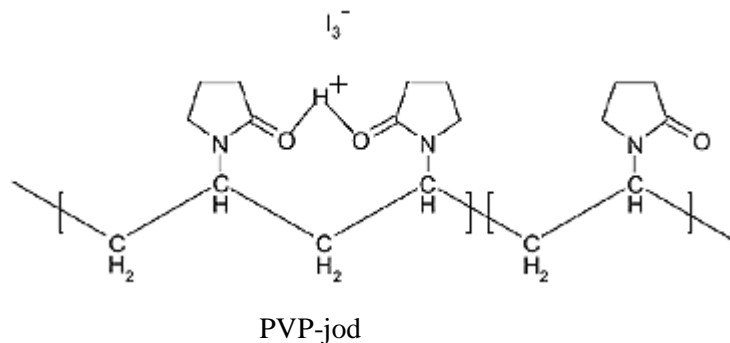


Bensalkonklorid

### 11.3.3 PVP-jod

PVP-jod är vanlig i juverdesinficerande medel. PVP-jod står för polyvinylpyrrolidonjodkomplex och räknas ofta till gruppen jodoforer. Med det menas jodbärande eller jodavgivande komplex. Den vanligaste jodoforen är PVP-jod eller povidinjod som den också kallas. Genom att använda sig av dessa komplex istället för fri jod (I<sub>2</sub>) undviks negativa egenskaper som tidigare varit förknippade med jod som t ex irritation och svåra fläckar. De antimikrobiella egenskaperna finns kvar och fungerar så att fri och aktiv jod släpps från komplexet och penetrerar mikroorganismerna för att snabbt reagera med essentiella aminosyror, nukleotider och fettsyror. Detta resulterar i cellens död. Jod är något mindre reaktivt än klor men är ändå snabbt verksamt mot bakterier, svampar, virus och sporer.<sup>32</sup>

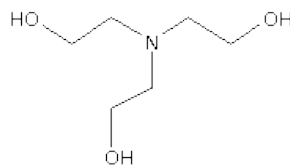
Aktiv jod kan liksom klor reagera med organiska ämnen t ex i avloppet. I fallet med jod bildas jodorganiska föreningar varav många kan vara reaktiva vilket leder till misstankar om e v cancer- och allergiframkallande egenskaper. Jodorganiska föreningars miljöpåverkan är dåligt undersökt, men teoretiskt så skulle föreningar som är mycket giftiga för vattenlevande organismer kunna bildas. Därför bör jod och jod-beredningar betraktas som miljöfarliga. Det är även viktigt att bedöma komplexet som fungerar som jodbärare. I detta fallet är komplexet polyvinylpyrrolidon svårnedbrytbart men har låg giftighet för vattenlevande organismer. Det avskiljs i reningsverken.<sup>27</sup>



## 11.4 Alkali

### 11.4.1 Trietanolamin

Detta är en svag bas som även kan förekomma som lösningsmedel i rengöringsmedel. Trietanolamin kan bilda cancerframkallande nitrosaminer i närvaro av nitritjoner. Sådana kombinationer undviks därför av tillverkare. Basen har låg giftighet och uppgifterna om nedbrytbarhet varierar.<sup>16</sup>

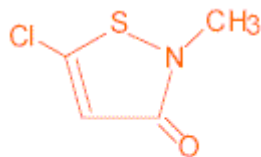


Trietanolamin

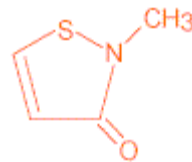
## 11.5 Konserveringsmedel

### 11.5.1 5-klor-2-metyl-isotiazolin-3-on och 2-metyl-4-isotiazolin-3-on

Dessa två ämnen tillhör gruppen isotiazoliner och är konserveringsmedel med funktionen att hindra svamp- och mögelangrepp i t ex rengöringsmedel. Båda dessa isotiazoliner är klassificerade som mycket giftiga för vattenlevande organismer samt kan ge skadliga långtidseffekter i miljön (R50/53). De används därför i låga halter << 0,01 %. Idag används ofta svagare ämnen än dessa.<sup>27</sup>



5-Klor-2metyl-  
isotiazolin-3-on



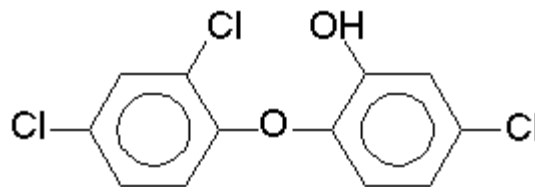
2-Metyl-4-isotia-  
zolin-3-on

### 11.5.2 Triclosan

Triclosan är en klorfenol som används som konserveringsmedel och som bakteridödande medel i hygienprodukter bla tandkräm och kosmetika. Substansen är föreslagen, och har redan provats, som antibakteriell tillsats i plastmaterial som kommer i kontakt med livsmedel t ex folie, lådor, skärbrädor och brickor i livsmedelsindustrin.

Triclosans klorerade derivat transformeras till olika polyklorerade dibenso-p-dioxiner vid uppvärmning eller UV-strålning. Vissa dioxiner är mycket miljöfarliga och hälsoskadliga.

Triclosan är giftig för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön (R50/53) även vid mycket små mängder. Triclosan har även visat sig kunna ackumuleras i fisk och man har dessutom påvisat triclosan i human bröstmjolk trots att den inte är klassificerad som bioackumulerande.<sup>33</sup>



Triclosan

## 12 Mina rekommendationer

Utifrån resonemanget ovan har listor tagits fram där vanligt förekommande ämnen har rangordnats och delats in i tre grupper; ”Välj i första hand”, ”Välj i andra hand” och ”Byt ut och avveckla”. Listorna är avsedda som rekommendationer åt KRAV och är ett verktyg för att göra miljöanpassade val av rengörings- och desinfektionsmedel. Inspiration har även hämtats från Bra Miljöval, Svanen, Bra Kemråd samt förekommande rekommendationer från utvalda ekologiska kontrollsystem inom EU.

### 12.1 Tensider

Välj i första hand	Miljö-/Hälsobedömning
Tvål (natriumsalter av fettsyror)	Naturligt med låg miljöpåverkan. Använd hartsfria och specificerade källor t ex kokosfett. <sup>16,27</sup>
Såpa (kaliumsalter av fettsyror)	Naturligt med låg miljöpåverkan. OBS tallolja är allergiframkallande. <sup>16</sup>
Alkylpolyglukosider	Sockertensider med låg miljöpåverkan
Alkoholsulfater C12-C18 (fettalkoholsulfater, alkylsulfater)	Ersättare för LAS med bättre miljöegenskaper.
<b>Välj i andra hand</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Linjära alkoholetoxilater (fettalkoholetoxilater) (inte klassificerade R50)	Toxicitet och nedbrytbarhet varierar. Välj efter klassificering.
Grenade alkoholetoxilater (oxoalkoholetoxilater) (inte klassificerade R50)	Mer svårnedbrytbara än de linjära, vissa toxiska. Välj efter klassificering. <sup>27</sup>
Etoxilerade alkoholetersulfater (alkyletersulfater AES, laurylethersulfat) (inte klassificerade R50)	I regel giftiga för vattenlevande organismer men lättnedbrytbara. Välj efter klassificering.
Alkylsulfonater (sekundära alkansulfonater) (inte klassificerade R50)	Toxicitet och nedbrytbarhet varierar. Välj efter klassificering.

Aminoxider (inte klassificerade R50)	Toxicitet och nedbrytbarhet varierar. Välj efter klassificering.
<b>Byt ut och avveckla</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Fettaminetoxilater (alkylaminetoxilater)	I regel mycket giftiga för vattenlevande organismer och svårnedbrytbara.
Kvartära ammoniumföreningar	Miljöfarliga p g a sin giftighet för vattenlevande organismer.
Linjära alkylbensensulfonater (LAS)	Miljöfarliga och hälsoskadliga. I princip avvecklade i Sverige men relativt vanliga i resten av världen.
Alkylfenoletoxilater (t ex nonylfenoletoxilat)	Miljöfarliga i sig själva. Toxiska och miljöfarliga nedbrytningsprodukter. I princip helt avvecklade.

## 12.2 Komplexbildare

Välj i första hand	Miljö-/Hälsobedömning
Citrater (natrium-)/Citronsyra	Naturliga, miljövänliga salter/syra <sup>16</sup>
Glukonater (natrium-)/Glukonsyra	Naturliga, miljövänliga salter/syra
Karbonater (natrium-)	Naturliga, miljövänliga salter <sup>16</sup>
Fosfater	Effektiva och starka komplexbildare.
<b>Välj i andra hand</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Iminodisuccinat	Lättnedbrytbar och låg/måttlig toxicitet <sup>27</sup>
Polyaspartat	Lättnedbrytbar och mycket låg toxicitet <sup>30</sup>
Polykarboxylater	Svårnedbrytbara polymerer men låg toxicitet <sup>30</sup>
Silikater (natrium-)	Låg toxicitet. Fälls ut i reningsverk. <sup>30</sup>



Zeoliter (aluminiumsilikater)	Naturliga bättre än syntetiska. Fälls ut i reningsverk. Risk för frisättning av aluminiumjoner i sur miljö. <sup>30</sup>
<b>Byt ut och avveckla</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
NTA	Misstänkt cancerogen. Ändrar metalljoners spridning.
EDTA	Mycket svårnedbrytbar. Binder essentiella metalljoner och ändrar deras spridning.
Fosfonater/Fosfonsyror	Mycket svårnedbrytbara och i regel toxiska.

### 12.3 Desinfektionsmedel

Välj i första hand	Miljö-/Hälsobedömning
Etanol	Vanligaste alkoholen. Hög effektivitet och låg toxicitet. <sup>16</sup>
Isopropanol (propan-2-ol)	Näst vanligaste alkoholen. Låg toxicitet.
n-Propanol (1-propanol)	Något ovanligare alkohol. Låg toxicitet.
Ättiksyra	Låg effektivitet men naturlig och ofarlig.
Övriga organiska syror (t ex mjölksyra, myrsyra, citronsyra)	Naturliga syror med låg miljöpåverkan. <sup>16</sup>
Perkarbonater (natrium-)	Ersätter perborater. Naturliga och ofarliga nedbrytningsprodukter. <sup>16</sup>
<b>Välj i andra hand</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Perättiksyra	Hög korttidseffektivitet. Ofarliga och naturliga nedbrytningsprodukter.

Väteperoxid	Hög korttidseffektivitet. Ofarliga och naturliga nedbrytningsprodukter. Måste hanteras försiktigt.
Perborater	Låg toxicitet men kan påverka borhalten i olika miljöer. <sup>16</sup>
<b>Byt ut och avveckla</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Natriumhypoklorit	Bildar klororganiska, miljöfarliga föreningar.
Formaldehyd	Cancerogen, giftig och allergiframkallande. Under avveckling. <sup>16</sup>
Glutaraldehyd	Giftig, allergiframkallande och miljöfarlig. <sup>16</sup>
Kvartära ammoniumföreningar	Miljöfarliga och toxiska.
Jod (PVP-jod)	Få uppgifter om miljöpåverkan. Risk för bildning av potentiellt miljöfarliga och toxiska jodorganiska föreningar.
Triclosan	Miljöfarlig i sig själv. Ger miljöfarliga och toxiska nedbrytningsprodukter.

## 12.4 Syror och alkali

Välj i första hand	Miljö-/Hälsobedömning
Citronsyra	Naturlig och snäll syra. <sup>16</sup>
Mjölksyra	Naturlig och snäll syra. <sup>16</sup>
Ättiksyra	Naturlig och snäll syra. <sup>16</sup>
Glukonsyra	Naturlig och snäll syra. <sup>16</sup>
Myrsyra	Naturlig och snäll syra. <sup>16</sup>

Karbonater (natrium- och kalium-)	Snälla baser med lägre effektivitet. <sup>16</sup>
Silikater	Mycket låg toxicitet. Fälls ut i reningsverk. <sup>30</sup>
<b>Välj i andra hand</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Fosforsyra	Snäll syra men kräver rening i reningsverk. <sup>16</sup>
Salpetersyra	Stark och frätande men effektiv syra.
Svavelsyra	Stark och frätande men effektiv syra. <sup>16</sup>
Saltsyra	Stark och frätande men effektiv syra. <sup>16</sup>
Natriumhydroxid (lut)	Starkt frätande men effektiv alkali.
Kaliumhydroxid	Starkt frätande men effektiv alkali.
<b>Byt ut och avveckla</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Sulfaminsyra	Skadlig för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. <sup>27</sup>
Trietanolamin	Allergiframkallande och risk för bildning av cancerframkallande nitrosaminer. I övrigt låg miljöpåverkan.
Ammoniak	Frätande och miljöfarlig. <sup>16</sup>

## 12.5 Lösningsmedel

<b>Välj i första hand</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Etanol	Vanlig och naturlig alkohol med låg miljöpåverkan. <sup>16</sup>
n-Propanol (1-propanol)	Vanlig alkohol med låg miljöpåverkan.

Isopropanol (propan-2-ol)	Vanlig alkohol med låg miljöpåverkan.
1,2-Propylenglykol (propan-1,2-diol)	Vanlig alkohol med låg miljöpåverkan.
Glycerol	Vanlig alkohol med låg miljöpåverkan. <sup>16</sup>
<b>Välj i andra hand</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Butyldiglykol	Ej lättnedbrytbar. Låg till måttlig giftighet för vattenlevande organismer. <sup>16</sup>
Propylenglykoletrar	Bedömda som mindre hälsofarliga än etylenglykoletrar. <sup>27</sup>
<b>Byt ut och avveckla</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Halogenerade kolväten	Miljöfarliga och hälsoskadliga. Genotoxiska och i flera fall cancerogena. <sup>16</sup>
Aromatiska kolväten	Miljöfarliga och hälsoskadliga. <sup>16</sup>
Etylenglykoletrar	Vissa misstänkt fosterskadande. <sup>27</sup>
Trietanolamin	Allergiframkallande. Risk för bildning av cancerframkallande nitrosaminer. I övrigt låg miljöpåverkan.

## 12.6 Konserveringsmedel

<b>Välj i första hand</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Inga konserveringsmedel	Det bästa alternativet.
Bensoesyra/Bensoat	Naturlig, snäll syra/salt. <sup>16</sup>
Propionsyra/Propionat	Naturlig, snäll syra/salt. <sup>16</sup>
Mjölksyra	Naturlig och snäll syra. <sup>16</sup>

Myrsyra	Naturlig och snäll syra. <sup>16</sup>
Salicylsyra	Naturlig och snäll syra. <sup>16</sup>
Ättiksyra	Naturlig och snäll syra. <sup>16</sup>
Sorbinsyra/Sorbat (kalium- och natrium-)	Naturlig, snäll syra/salt. <sup>16</sup>
<b>Välj i andra hand</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Parabener (ej butylparaben)	Låg miljö- och hälsopåverkan. <sup>16</sup>
<b>Byt ut och avveckla</b>	<b>Miljö-/Hälsobedömning</b>
Butylparaben	Hormonstörande vid djurförsök. <sup>49</sup>
Isotiazoliner	Mycket miljöfarliga och hälsoskadliga.
Halogenerade konserveringsmedel	Miljöfarliga och hälsoskadliga. <sup>16</sup>
Formaldehyd	Cancerogen, allergiframkallande och giftig. Under avveckling. <sup>16</sup>
Glutaraldehyd	Giftig, allergiframkallande, miljöfarlig. <sup>16</sup>
Klorhexidin	Mycket toxisk, potentiellt bioackumulerande, miljöfarlig. <sup>33</sup>

## 12.7 Färgämnen och parfymer

Färgämnen och parfymer har ingen direkt funktion i rengörings- och desinfektionsmedel och de kan ha icke önskvärda miljö- och hälsoegenskaper t ex vara svårnedbrytbara och allergiframkallande. I första hand bör därför medel utan parfymer och färgämnen användas. I andra hand bör medel med lättnedbrytbara föreningar användas. Färgämnen kan vara godkända livsmedelstillsatser och när det gäller parfymer så ska de vara godkända av IFRA, International Fragrance Association.<sup>25</sup>

Parfymämnena limonen och coumarin är visserligen naturliga ämnen men limonen är klassificerad som R50/53 (Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön) och R43 (kan ge allergi vid hudkontakt) och coumarin är också allergiframkallande.<sup>16</sup>

## 13 Exempel på bra miljöarbete när det gäller kemikalier i livsmedelsindustri

Exemplen nedan är hämtade från studiebesök under examensarbetet i kött- och mjölkindustrin samt från resonerande kring kemikalier och miljöarbete.

### 13.1 Miljömål för kemikalier

Företaget bör ha utarbetat miljömål för de kemikalier som hanteras i olika sammanhang. Här bör kemikalier för rengöring och desinfektion ha en central roll. Exempel på miljömål kan vara att företaget ska undvika helt eller åtminstone minimera användningen av rengörings- och desinfektionsmedel som utgör risker för människors hälsa och för miljön. Även att företaget regelbundet ska inventera kemikalieanvändningen och utvärdera de medel som används. Se avsnittet nedan; *Kemikalievärdering*.

### 13.2 Kemikalievärdering

Att göra en utvärdering av de kemikalier (här rengörings- och desinfektionsmedel) som används är ett bra sätt att upptäcka de medel som behöver ersättas med andra samt att lyfta fram de som är mer miljövänliga. Ett exempel på detta är Arla Foods s k Arlalista. Företaget har gjort miljö- och hälsovärderingar av de medel som används till rengöring och desinfektion. Utifrån de ingående komponenternas egenskaper tilldelas de olika medlen antingen färgen grön, gul eller röd. Grön uppfyller Arlas generellt ställda miljö- och hälsokrav dvs inga ämnen som ingår i produkten får vara miljöfarliga, brytas ned långsamt, lagras i organismer, vara allergi- eller cancerframkallande eller arvsmasse-påverkande eller hormonstörande. Till de medel som värderats som gula räknas undantag från de generella miljökraven t ex perättiksyra, NTA, vissa LAS och reaktiva klorföreningar och slutligen de som är röda uppfyller inte kriterierna alls t ex EDTA, vissa LAS, kvartära ammoniumföreningar och nonylfenoletoxilater. Företaget strävar efter att öka användningen av de gröna medlen och fasa ut de röda. Då nya inköp görs av medel som inte finns på listan måste dessa först värderas.<sup>41</sup>

Listor över värderade kemikalier är en mycket bra idé, dock kunde Arlalistan göras utförligare och kompletteras med fler ämnen.

### 13.3 Produktvalsprincipen

Generellt bör det ske ett kontinuerligt och aktivt arbete för att ersätta rengöringsprodukter som utgör en risk för miljö och hälsa. I detta substitutionsarbete har företaget återigen nytta av att använda sig av listor där vanligt förekommande ingående komponenter har värderats.

### 13.4 Entreprenörer

I de fall där rengöring sköts av en utomstående entreprenör eller städfirma så bör företaget ha kontrollerat att entreprenörens arbetsmetoder stämmer överens med företagets policy och miljö- och hälsoregler samt med de regler som KRAV ställer på sina anslutna. När det gäller val av kemtekniska produkter är det något som det blir svårare för företaget att ha inblick i. Därför bör företaget ha erhållit säkerhetsdatablad på samtliga medel som används så att det är möjligt att göra en värdering trots överlämnat ansvar.

### **13.5 Allmänt/övrigt**

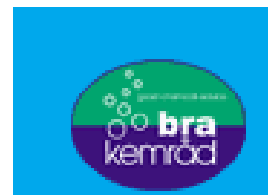
Följande punkter är också viktiga i ett företags miljöarbete gällande rengöring och desinfektion:

- Korrekt och säker hantering och förvaring av kemikalierna, skiljt från livsmedel och sådana yttre faktorer (t ex kyla, värme, synergieffekter) som kan orsaka olyckor.
- Tydlig märkning av produkterna och säkerhetsdatablad i anslutning till medlen.
- Utbildning och information av personal och berörda när det gäller risker, skyddsåtgärder, olycksfall och hantering.
- Korrekt doseringsmängd och verkningstid så att inte onödigt mycket används under för kort tid och därför inte hinner verka ordentligt, ett vanligt problem vid tidsbrist.
- Kontinuerliga och noggranna rengöringsrutiner minskar risken för kraftig nedsmutsning och bakteriehärdar som kräver starka kemikalier.
- Hygienisk design av anläggningen är väldigt viktigt. Dvs. val av material på golv, väggar och andra ytor. Design av maskiner, bord, transportband osv. för att de ska vara lätta att komma åt och rengöra. Lämplig placering av högtryckstvätt och annan rengöringsutrustning.
- Att endast använda produkter till vad de är avsedda för och inget annat.

## 14 Miljömärkning

### 14.1 Bra Kemråd

Svensk Mjolk är mjölkböndernas och den svenska mejeriindustrins branschorganisation. Organisationen har tillsammans med Sveriges mejeriföreningar bildat ett gemensamt kemikalieråd för branschen där man samarbetar kring kemikaliefrågor. I rådet sitter representanter från Sveriges stora mejeriföreningar samt en representant från Svensk Mjolk och två veterinärer. En övergripande utgångspunkt är en helhetssyn på miljö, hälsa och god funktion. Kemikalierådet har därför tagit fram en bas för miljöbedömning av de kemikalier som används i mjolkproduktionens olika delar. De toxikologiska bedömningarna görs av en oberoende konsultfirma.



Svensk mjölks styrelse har bestämt att kemikalierådets rekommendationer bör tillämpas hos samtliga mejeriföreningar som valt att följa denna policy.<sup>24</sup>

#### 14.1.1 Krav och kriterier<sup>24</sup>

Ämnen som är klassificerade som miljöfarliga får förekomma i produkten om de uppfyller något av följande kriterier:

- Ämnen klassificerade som mycket giftiga för vattenlevande organismer och som kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön (R50/53) får sammanlagt ingå med 0,1 %.
- Ämnen klassificerade som mycket giftiga för vattenlevande organismer (R50) får ingå upp till 1 % under förutsättning att de är aerobt lättnedbrytbara och anaerobt nedbrytbara.

Kemikalierådet har även kriterier för produktens hälsoaspekter:

- Om produkten är klassificerad som mycket giftig (Tx), giftig (T), frätande (C) eller hälsoskadlig (X) kan den inte godkännas.
- Är produkten klassificerad som irriterande får den ingå om det inte beror på allergena egenskaper.
- Ämnen som själva är, eller kan ge upphov till nedbrytningsprodukter som är klassificerade som cancerframkallande, arvsmassepåverkande eller hormonstörande får inte ingå i produkten.

Övriga kriterier som måste uppfyllas är:

- Färgämnen och parfymer får inte ingå i produkten.
- När det gäller komplexbildare så är inte EDTA tillåten men NTA får ingå med högst 0,1 % i gårdskemikalier och 1 % i kemikalier till industrin.
- Fosfonsyror och fosfonater ska vara nedbrytbara enligt OECD Guidelines A-F.
- Kvartära ammoniumföreningar får inte ingå.
- Reaktiva klorföreningar t ex natriumhypoklorit eller klorerade organiska ämnen får inte ingå.



- Tensiden LAS (linjär alkylbensen sulfonat) får ej ingå i produkten.

De olika produkterna delas in i produktgrupper för gården dvs rengöringsmedel, desinfektionsmedel och juvervårdsprodukter samt produktgrupper för industrin dvs rengöringsmedel, desinfektionsmedel och bansmörjmedel. Förutom de allmänna kriterierna finns det även kompletterande kriterier för olika produktgrupper som kan vara antingen strängare eller lindrigare.

De olika produkterna delas in i två olika kategorier, kategori 1 och kategori 2. Produkter i kategori 1 uppfyller höga miljökrav och produkter i kategori 2 uppfyller definierade miljökrav ibland med undantag från de generella reglerna.<sup>24</sup> KRAV rekommenderar användning av medel inom den högsta kategorin.<sup>1</sup>

### 14.1.2 Kommentarer till kraven och kriterierna

Bra Kemråd har dels generella krav på produkter till gården och industrin men även kompletterande kriterier som är uppdelade efter användning i lantbruket eller industrin. Detta är bra då lantbruk ofta har enskilt avlopp medan industrin dels bedriver egen rening samt är anslutna till kommunalt reningsverk. Tittar man närmare på kompletteringarna så kan man konstatera att vissa är till det bättre och andra dessvärre till det sämre. När det gäller medel till industrin så tillåter man frätande produkter om säker hantering kan garanteras. Detta är en förutsättning för att kunna använda t ex lut som är ett miljövänligt alternativ. Man betonar också vikten av att luten ”i möjligaste mån” ska vara framställd med miljövänlig teknik. Detta kan uttryckas striktare, att man istället kräver att luten ska vara tillverkad med miljövänlig teknik.

I industrin gäller även att fosforsyra som inte är lättnedbrytbar tillåts i process-diskmedel i en halt av högst 1 %. Även om halten är låg så är detta olyckligt då man istället borde arbeta för att undvika svårnedbrytbara fosforsyror helt och hållet. En annan avvikelse från de generella kraven, som verkligen är till det sämre, är att ämnen klassificerade som mycket giftiga för vattenlevande organismer (R50) tillåts med sammanlagt < 25 %. Dessa måste dock uppfylla kraven för lättnedbrytbarhet men det känns ändå alldeles för snällt.

Perättiksyra som är ett miljövänligt desinfektionsmedel är klassificerat R50 vilket kan vara missvisande gentemot dess snälla egenskaper. Ett förbud mot denna klassificering skulle då innebära att syran inte skulle vara tillåten vilket vore olyckligt. Därför vore det bättre att ha förbudet med ett eller några få undantag på ämnesnivå och inte allmänt efter koncentration.

När det gäller kompletterande krav till medel som används i lantbruket så gäller även de ovan nämnda kraven för industrin men med en dålig avvikelse från de generella kriterierna. Man tillåter sulfaminsyra i <25 % i outspädda produkter. Syran är klassificerad som R52/53 och bör därför undvikas helt och hållet.

Något som är väldigt positivt med Bra Kemråds krav och kriterier är att de även ställer krav på funktion. Leverantörer ska kunna lämna fakta om produkternas funktions-egenskaper och uppvisa erfarenhet från användning.

## 14.2 Bra Miljöval

Bra Miljöval är Svenska Naturskyddsföreningens miljömärke och det kan återfinnas på så vitt skilda produkter som transportmedel, elektricitet, papper och kemikalier. Svenska Naturskyddsföreningen ställer hårda krav som rör råvaror och kemikalier i produktionen, energianvändning, avfallshantering och ett företags innehav av en miljöpolicy. Besluten fattas av Bra Miljövals handläggare.<sup>25</sup>



### 14.2.1 Krav och kriterier för rengöringsmedel<sup>25</sup>

Målen för krav och kriterier när det gäller rengöringsmedel är följande:

- Alla ingredienser ska vara lättnedbrytbara och ha låg giftighet för vattenlevande organismer
- Användning av förnyelsebara råvaror ska gynnas
- Användning av bioackumulerande och svårnedbrytbara parfymer ska minskas
- Återvinning av förpackningar ska underlättas

Ingredienser i rengöringsmedel dvs tensider, komplexbildare, lösningsmedel, konserveringsmedel m fl rangordnas i tre grupper på listor. De strängaste kraven ställs i grupp 1. De olika ämnena måste uppnå bestämda testresultat när det gäller nedbrytning (OECD 301), toxicitet (LC<sub>50</sub>) och bioackumulation (BCF). De får heller inte vara skadliga för hälsan dvs risk för allergier, cancer, genetiska skador eller reproduktionsstörningar. När det gäller tensider och lösningsmedel så finns även kriterier för innehåll av förnyelsebart kol.<sup>25</sup>

Exempel på krav utöver uppnådda testresultat<sup>25</sup>:

- Oorganiska syror är inte tillåtna eftersom de är starkt frätande och kan orsaka korrosion på vattenledningsrör som kan bidra till spridning av b la koppar. Fosforsyra är inte tillåten p g a att fosfor bidrar till övergödning. Sulfaminsyra och saltsyra är inte heller tillåtna då kvävet också bidrar till övergödning.
- De flesta färgämnen är svåra att bryta ned och har ingen egentlig funktion. Krav ställs därför på att de ska vara lättnedbrytbara eller godkända livsmedelsfärger.
- För att en parfym ska få ingå måste den uppfylla rekommendationer som tagits fram av International Fragrance Association, IFRA. Produkten får innehålla högst 0,5 % parfym.
- Produkten ska vara tillverkad i en anläggning för vilken det finns en miljöpolicy fastställd av företaget.

### 14.3 Svanen

Svanen är en nordisk miljömärkning beslutad av Nordiska Ministerrådet 1989 och är en statlig verksamhet. Kraven är framtagna i en öppen process i samråd med myndigheter, industri, handel och miljöorganisationer och omfattar produktens hela livscykel. En stor bredd av produkter och tjänster finns svanenmärkta t ex rengöringsmedel, papper, butiker och hotell.<sup>26</sup>



#### 14.3.1 Krav och kriterier för rengöringsmedel<sup>26</sup>

Produktgruppen omfattar rengöringsmedel som är avsedda för konsumentbruk och för professionellt bruk. Produkter som har desinficerande verkan omfattas dock inte av kriterierna. Kriterierna innehåller generella krav på klassificering av hälsofara, innehåll och tillåtna halter av miljöfarliga ämnen samt krav riktade mot vissa ämnesgrupper. Egenskaper som toxicitet, aerob och anaerob nedbrytbarhet hos de olika ämnena poängsätts, bedöms och sammanställs i en s k miljömatris. Krav ställs även på hur effektivt produkten rengör samt tillverkarens kvalitetssäkring.

Exempel på krav utöver uppnådda testresultat och högsta tillåtna halter:

- Tensider ska vara biologiskt lättnedbrytbara och anaerobt nedbrytbara. Tensider av typen alkylfenoletoxilater och linjära alkylbensensulfonater (LAS) är inte tillåtna.
- Komplexbildare som EDTA, NTA eller fosfonater är inte tillåtna. Det finns dock undantag för fosfonater.
- Reaktiva klorföreningar t ex natriumhypoklorit, klororganiska föreningar som triclosan får inte användas.
- Bensalkonklorid är inte tillåten.
- Färgämnen ska vara tillåtna enligt EU:s direktiv 76/768/EEC eller enligt livsmedelslagstiftning i Norden.
- Parfym ska vara tillverkad och användas i enlighet med International Fragrance Association, IFRA.
- Det finns gränser för högsta tillåtna mängd fosfor.
- Rengöringseffektiviteten ska testas t ex med laboratorietest.

I oktober år 2005 tog Svanen fram nya kriterier som gäller för rengöringsmedel till livsmedelsindustrin. Många av dessa är samma som för rengöringsmedel (se ovan) men vissa är nya:<sup>50</sup>

- Rengöringsmedel till livsmedelsindustrin får inte vara klassificerade enligt figur 5.
- Det finns gränser för maximalt tillåtna mängder av ingående komponenter med miljöskadliga egenskaper (R50/53: 0,04 %, R51/53 + R52/53: 0,04 %, R50: 2,0 %)
- EDTA, DTPA och NTA får ingå i produkten men med begränsningar när det gäller mängder och sammansättning.
- Parfymer är inte tillåtna.

Klassificering	Tilhørende symbol og R-sætninger
Miljøfarlig	N med R50, R50/53, eller R51/53. Og R52, R53 eller R52/53 uden N
Meget giftig	T+
Giftig	T
Sundhedsskadelig	Xn
Sensibiliserende	Xn, med R42 eller Xi med R43
Eksplodiv	E
Brandnærende	O
Yderst brandfarlig	Fx (F+ i Norge)
Meget brandfarlig	F
Brandfarlig	R10

R10: Brandfarlig, R42: kan give overfølsomhed ved indånding, R43: kan give overfølsomhed ved kontakt med huden, R50: Meget giftig for vandlevende organismer, R50/53: Meget giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet, R51/53: Giftig for organismer, der lever i vand; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet, R52: Skadelig for organismer, der lever i vand, R53: Kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet, R52/53: Skadelig for vandlevende organismer; kan forårsage uønskede langtidsvirkninger i vandmiljøet.

**Figur 5** Rengöringsmedel till livsmedelsindustrin får inte vara klassificerade som angivet i tabellen<sup>50</sup>

### 14.3.2 Kommentarer till de nya kriterierna

Svanen är den enda miljömärkningen som hittills tagit steget till att använda industrin som marknad. Då deras kriterier för rengöringsmedel till livsmedelsindustrin är väldigt nya (oktober 2005) så har än så länge inga produkter godkänts.<sup>50</sup>

Genom att dessa nya kriterier finns så öppnar det upp många möjligheter för företag att kräva av sina leverantörer att deras produkter ska uppfylla kriterierna.

Svanens kriterier tas fram i samråd med många olika utomstående som t ex myndigheter, företag och konsulter. I det här fallet har kriterierna granskats och kommenterats av många nordiska intressenter inom branschen t ex Svensk Mjöl, IHH (Branschföreningen för industriell och institutionell hygien), Kemi och Miljö Konsulterna AB, EcoLab, JohnsonDiversey Sverige AB m fl. Fördelen med det här systemet är att de som har kunskaper och erfarenheter från branschen ges möjlighet att komma till tals men nackdelen är framförallt att inte alla är oberoende i frågan. Särskilt känsligt blir det när tillverkningsföretag som är ledande på marknaden kommer med anmärkningar. Svanens kriterier blir alltså en kompromiss mellan Svanen och de olika intressenterna. I det här fallet har oenighet lett till att desinfektionsmedel inte omfattas av kriterierna samt att vissa krav förlorat något av sin vasshet och därmed blivit svagare. När det gäller desinfektionsmedel så rörde oenigheten kravet att aktivt klor (t ex hypoklorit) inte är tillåtet överhuvudtaget och att ämnen klassificerade som R50, R50/53 o dyl. (t ex kvartära ammoniumföreningar) endast är tillåtna i så låga halter att vissa intressenter menade att den desinficerande verkan förloras.<sup>52</sup>

Några av kraven är värda att kommentera:

- Att Svanen inte tillåter medel med klassificering enligt figur 5 kan i vissa fall skapa problem och t o m försämra miljöarbetet. T ex så kan ofta koncentrerade produkter vara brandfarliga, giftiga och hälsoskadliga ( t ex alkoholer, syror och alkali) och skulle därmed inte tillåtas. Men ur miljösynpunkt är koncentrerade produkter bättre då det framförallt minskar transport av onödigt vatten och minskar åtgång av förpackningsmaterial o dyl. Man får även utgå ifrån att personal som arbetar i industrin har kunskapen att kunna hantera koncentrerade

produkter. Ofta krävs även en viss koncentration för att ämnet ska ha någon verkan.

- När Svanen ställer krav på ingående ämnens egenskaper så borde även krav på ämnens nedbrytningsprodukter finnas med då de också kan ha oönskade effekter på miljö och hälsa.
- Nu gäller inte kriterierna för desinfektionsmedel men det är intressant att titta närmare på varför det blev så. Enligt kriterierna skulle miljövänliga desinfektionsmedel som perättiksyra, alkoholer, syror och väteperoxid inte vara tillåtna eftersom de faller på sina antingen miljöskadliga, brandfarliga, hälsoskadliga och oxiderande egenskaper. Detta är ju olyckligt men visar på att det skulle behövas kriterier som endast riktar sig till desinfektionsmedel då de har en annan funktion än rengöringsmedel och därmed ställs det andra krav på dem.

## 15 Rengöring och desinfektion enligt KRAV

### 15.1 KRAV:s regler

I KRAV:s regler 2.11 om *”Miljö-, natur- och kulturskydd”* står att förädlade produkter ska vara framställda med minsta möjliga belastning för omgivande miljö. Detta kräver enligt KRAV medvetna beslut och engagemang i livsmedelskedjans alla led, både vid val av resurser. I detta fall är rengörings- och desinfektionsmedel resurser och bör då väljas med omsorg.

Under paragraf 2.12 *”Hantering av KRAV-godkända produkter”* finns regler som behandlar *”Rengöring, Desinfektion och Bekämpning”*. I regel 2.12.9 står följande (se bilaga 2 för regeln i sin helhet): *”Den KRAV-an slutne ska även undvika att använda sådana kemiska produkter eller biotekniska organismer som kan befaras medföra risker för människors hälsa eller miljön, om de kan ersättas med sådana produkter eller organismer som kan antas vara mindre farliga.”*<sup>4</sup>

Vidare står i regel 2.12.10 följande (se bilaga 2 för regeln i sin helhet): *”Den an slutne ska även utföra kontinuerlig och lämplig rengöring. Rengöringsmedel ska vara miljömärkta. Finns inte miljömärkta rengöringsmedel ska försiktighetsprincipen som uttrycks i 2.12.9 styra valet av produkt.”* Med miljömärkta menar KRAV Bra Miljöval, Svanen och dylika. I de fall miljömärkta kemikalier saknas och det finns miljöklassificerade gårds- eller industrikemikalier som är rekommenderade av t ex Bra Kemråd så ska den högsta klassen användas. All rengöring och desinfektion ska även alltid dokumenteras.<sup>4</sup>

Försiktighetsprincipen innebär enligt KRAV:s definitioner (se bilaga 2 för definitionen i sin helhet) att: *”Om miljökonsekvenserna av ett ämne, en produkt eller en verksamhet är okända eller osäkra förkastas hellre än accepteras det/den för att minimera eventuella risker.”*<sup>4</sup>

### 15.2 Tolkning av KRAV:s regler

Försiktighetsprincipen kan uppfattas som svårt att tillämpa för företag och lantbrukare och likaså kan reglerna 2.12.9 och 2.12.10 uppfattas som ”luddiga” och tillämpningen av dessa kan därför variera på ett ibland något olyckligt sätt. Formuleringen *”...ersättas med sådana produkter eller organismer som kan antas vara mindre farliga”* är särskilt otydlig på grund av ordvalet *antas*. Det lämnar valet av produkter relativt öppet för den an slutne och KRAV har svårt att tillrättavisa ett eventuellt felaktigt val.

Kravet gällande val av miljömärkta produkter är svårt att uppfylla då det i princip inte finns miljömärkta rengörings- och desinfektionsmedel för industriellt bruk. Det är dock bra att KRAV rekommenderar användning av medel från Bra Kemråd då dessa är vanligare. Bra Miljöval och Svanen har strängare kriterier än Bra Kemråd men då produkter med den märkningen är ovanliga så utgör Bra Kemråd ett betydligt bättre alternativ än att företaget/lantbrukaren själv väljer medel.

I bilaga 1 i KRAV:s regelsamling behandlas *”Rekommendationer för miljö-, natur- och kulturskydd.”* Där står att *”Miljöanpassade produkter ska väljas i första hand. Om sådana inte finns tillgängliga ska minst miljöförstörande produkter väljas”* samt att *”Produkter för rengöring ska vara miljöanpassade.”*<sup>4</sup> Detta val kan uppfattas som mycket svårt för lantbrukare liksom företag. Även för personer som är kunniga inom

kemi- och miljöområdet kan det vara svårt att ta ställning till vad produkter innehåller och huruvida de är miljöanpassade eller inte. Valet måste ske ofta då det som regel är svårt att hitta miljöanpassade produkter för rengöring och desinfektion. Därför är det t ex vanligt att besluten över vilka produkter som ska användas tas av företag som tillverkar apparatur och utrustning eller helt enkelt av företagen som tillverkar produkterna. Dessa företag är inte insatta i KRAV:s regler och därför används ofta medel som inte är miljöanpassade och därmed inte tillåtna.

### **15.3 Kontrollrutiner**

Följande kontrolleras av KRAV-kontrollanten vid kontrollbesök på gården/industrin:<sup>51</sup>

- Hur rengöring och desinfektion dokumenteras?
- Används miljömärkta rengöringsmedel?
- Finns produktblad för rengöringsmedel och kemikalier?
- Finns ökade möjligheter till att använda miljömärkta rengöringsmedel?
- Hur förvaras rengöringsmedel och kemikalier? Finns risk för kontamination?

Fokuseringen på miljömärkta medel eller ej borde inte vara så genomgående eftersom det i princip är omöjligt att hitta miljömärkta industriella rengöringsmedel. Istället kan man på mjölksidan ägna mer energi åt att undersöka förekomsten av medel som är godkända av Bra Kemråd. Och för både mjölk och kött istället koncentrera sig på innehållet i medel och få företaget att byta ut de medel som innehåller oönskade ämnen. KRAV har även en viktig roll när det gäller att uppmuntra miljöarbetet i allmänhet rörande rengöring och desinfektion. Se tidigare avsnitt för exempel på bra miljöarbete samt avsnittet nedan; *"KRAV: s roll"*.

För att det ska vara möjligt att bedöma förekommande medel är det nödvändigt att säkerhetsdatablad alltid finns tillgängliga och samlas in av kontrollanten. Detta verkar inte fungera så bra idag då många datablad saknas eller är för gamla och därmed dåligt uppdaterade.

Sammanfattningsvis kan man säga att om KRAV vill undersöka och påverka vad för medel som används och hur pass miljöanpassade de är så kommer det att kräva arbete och ändringar i t ex kontrollrutinerna. Alternativet är att KRAV överlämnar arbetet till företagen och lantbruken och istället har bestämda riktlinjer och kriterier för vilka ämnen som är tillåtna i medel. Företagens och lantbrukens arbete för att fasa ut dessa ämnen kontrolleras då istället. Detta alternativet är troligen bättre men kräver mer jobb av de anslutna och det kommer med all sannolikhet att skapa en del konflikter.

### **15.4 Specialfall**

#### **15.4.1 Hypoklorit**

Användningen av hypoklorit som desinfektionsmedel både i lantbruket och i industrin strider mot KRAV:s regler då miljömärkta produkter inte får innehålla detta ämne. Inom industrin hävdas ofta att rengöring utan klor kan medföra att det inte blir tillräckligt rent och att det därmed kan utgöra hälsorisker för konsumenten. KRAV har då godkänt användning av klorbaserade rengöringsmedel om detta anmälts i förväg. När det gäller lantbruket så har KRAV inte haft synpunkter på annat än klorbaserade produkter för

diskning av mjölkkningsanläggningar. Sådana har endast tillåtits i undantagsfall. Med det menas att om den anslutne ålagts att sanera eller få bukt med svår bakterihärd i t ex mjölkkningsanläggningen så har KRAV tillåtit klorerade medel för att komma till rätta med problemet.<sup>51</sup>

Eftersom användningen av hypoklorit är så vanlig så har KRAV:s regel 2.12.9 inte följts alternativt tolkats på rätt sett. Det torde vara känt att hypoklorit är miljöfarligt och eftersom så är fallet så är företagen därmed skyldiga att ersätta den med ett ämne som är mindre farligt men med samma funktion. Ett ur miljösynpunkt mycket lämpligt ämne skulle då kunna vara t ex perättiksyra eller väteperoxid.

Det är uppenbart att detta är en svår fråga då Svanen har haft samma problem med sina nya kriterier. Att då använda sig av Bra Kemråds godkända medel är ett bra alternativ då de är funktionstestade.

Att tillåta hypoklorit vid undantagsfall är inte konsekvent utan KRAV borde istället verka för att det miljöfarliga ämnet ska fasas ut helt.

#### **15.4.1 NTA**

Ett liknade fall är användningen av NTA som komplexbildare. Eftersom det råder osäkerhet huruvida NTA är cancerogent eller ej så borde försiktighetsprincipen gälla. NTA borde inte vara tillåten utan istället ersättas med en säkrare komplexbildare som t ex fosfat eller imminodisuccinat.

### **15.5 Sanktioner**

Om rengörings- och desinfektionsmedel som ej är miljömärkta eller miljöklassificerade av högsta klass har använts sker följande:<sup>1</sup>

- a) Skriftligt påpekande. Utbyte till miljömärkt/miljöklassificerat ska ske senast vid nästa inköp.
- b) Varning. Utbyte till miljömärkt/miljöklassificerat ska ske senast vid nästa inköp.
- c) Varning med avgift. Utbyte till miljömärkt/miljöklassificerat ska ske senast vid nästa inköp.

Problemet är att KRAV inte har tagit fram några riktlinjer för exakt när det anses motiverat med icke miljögodkända rengöringsmedel vilket gör att en avvikelse endast kan skrivas om det är uppenbart att företaget inte har särskilda skäl till användning av dessa medel.

Eftersom det är så svårt att hitta miljömärkta industriella medel så borde företag få sanktioner ständigt. Så är antagligen inte fallet utan KRAV har istället upplevt det som svårt att "tvinga" företag att byta om de hävdar att det inte blir tillräckligt rent annars. Det finns så pass många miljöanpassade rengöringsprodukter på marknaden (även om de inte är miljömärkta) att det inte borde vara ett problem att hitta ett bättre alternativ till medlet i fråga. Om KRAV rekommenderar t ex ett mejeri eller en mjölkproducent att välja medel från Bra Kemråds lista så är dessa dessutom funktionstestade och utvärderade därefter.



## 15.6 Vad säger andra regelverk?

### 15.6.1 EU

I EEG 2092/91, EU:s förordning om ekologisk produktion, finns i bilaga 2E en lista över godkända produkter för rengöring och desinfektion av byggnader och anläggningar avsedda för djur och i viss mån även av mejeriutrustning (se bilaga 3 för listan i sin helhet). Enligt denna lista är produkter som innehåller natriumhypoklorit (i form av flytande blekmedel) och formaldehyd tillåtna. Den senare är framförallt väldigt tveksam. Det är oklart vad som gäller om hypokloriten används som desinfektionsmedel vilket borde vara det sannolika användningsområdet då blekmedel i regel inte används på gården eller i industrin.<sup>3</sup>

### 15.6.2 IFOAM

IFOAM:s regelavsnitt som behandlar rengöring och desinfektion uppmanar berörda att välja rengörings- och desinfektionsprodukter som är lättnedbrytbara, har låg toxicitet, ej hälsoskadliga samt med ett livscykelperspektiv i åtanke. Särskilt hälsoskadliga och miljöfarliga ska undvikas *"whenever possible"*. Ett uttryck som kan tyckas vara något godtyckligt och öppet för tolkningar. IFOAM betonar vikten av att minimera risken för kontamination av den ekologiska produkten dvs. *"maintain the food's organic integrity"*. Detta ska göras genom att lägga in ett avbrytande moment mellan rengöring och desinfektion och kontakt med ekologisk produkt.

I Appendix 4 i IFOAM:s regler finns en lista över *"Approved additives and processing aids"* men denna lista gäller medel *"in direct contact with food"* och är fortfarande under utveckling och känns därför ofullständig.<sup>38</sup>

### 15.6.3 Bio Suisse

Bio Suisse är en paraplyorganisation för produktion av ekologiska livsmedel i Schweiz. Organisationen är känd för att ha relativt strikta regler och därför är det intressant att titta på hur de reglerar användningen av rengörings- och desinfektionsmedel.

I Bio Suisse *"Standards for the production, processing and marketing of produce from organic farming"* finns ett särskilt avsnitt som behandlar *"Cleansing agents"*. Där betonas vikten av att göra ett val av medel som minimerar miljöpåverkan. Vidare hänvisar Bio Suisse till sin lista över tillåtna rengörings- och desinfektionsmedel. Av listan så framgår det dessvärre inte vad de olika medlen innehåller. Det är dock positivt att det finns en lista över rekommenderade medel då det underlättar valet av medel för att minimera miljöpåverkan i ekologisk produktion.<sup>42</sup>

Bio Suisse samarbetar med *FIBL, Forschungsinstitut für biologischen Landbau*, i Schweiz och Tyskland. FIBL ligger bakom den ovan nämnda listan och man kan på det viset hitta kriterierna bakom.<sup>53</sup> Generellt så kan man säga att de tillåter naturliga ämnen som t ex såpa, tvål, harmlösa organiska och oorganiska syror och alkali, väteperoxid och perättiksyra. De tillåter inte naturfrämmande ämnen som t ex alkylfenoletoxilater, kvartära ammoniumföreningar, EDTA och natriumhypoklorit.<sup>43,53</sup>

## 16 Kortfattat hur läget är idag/resultat av kartläggningen

Examensarbetets kartläggning av användningen av rengörings- och desinfektionsmedel vid produktion av ekologisk mjölk och kött har sammanfattningsvis visat följande:

- Av de medel som företagen uppgett till KRAV att de använder var inga miljömärkta med Bra Miljöval, Svanen eller dyl.
- Flera medel är gemensamma för mjölk- och köttindustrin.
- Ett fåtal medel på mejerierna var godkända av Bra Kemråd. På mjölkgårdarna är dessa medel vanligare.
- Den vanligaste aktiva substansen i desinfektionsmedel var natriumhypoklorit, därefter kvartära ammoniumföreningar och slutligen perättiksyra, väteperoxid eller organiska syror.
- NTA är väldigt vanlig som komplexbildare.
- Bansmörjmedel på mejerier har ofta väldigt dåliga miljöegenskaper och bör därför uppmärksammas.
- Mejerierna använder i regel fler medel med bättre miljöegenskaper än slakterierna och charkföretagen.
- Mejerierna har arbetat mer med kemikalie- och miljöfrågor i och med branschorganisationens Bra Kemråd. Köttsidan har enligt kartläggningen inget motsvarande bedömningsråd.
- Det har varit svårare att få uppgifter om vilka medel som används på gårdarna, därför är den kartläggningen inte fullständig och området bör undersökas vidare.
- En större och grundligare genomgång av vad som används och hur KRAV:s regler tolkas och används skulle behövas. Examensarbetets kartläggning ger dock en fingervisning om områden som skulle kunna förändras och förbättras.

## 17 Inför framtiden

### 17.1 Bra Kemråd

Mejeriföreningarnas gemensamma kemikalieråd har hittills haft större genomslag i lantbruket jämfört med industrin. För några år sedan gjorde rådet en uppskattning att ca hälften av använda rengörings-, desinfektions- och juvernäringsprodukter i lantbruket fanns på deras listor över godkända medel. Detta gällde alla mjölkproducenter och inte enbart de ekologiska. Det finns nämligen inga statistikuppgifter särskilt över de som är ekologiska.

Kemikalierådet arbetar i dagsläget inte med någon uppföljning. Däremot sker en uppföljning på gården via olika kvalitets- och miljöprogram och eventuellt på mejeriet i det egna miljöarbetet. Rådets system med att miljöbedöma kemikalier ska vara så självgående som möjligt. Kriterier tas fram utifrån aspekterna miljö, hälsa och funktion men det är upp till användarna dvs mjölkproducenterna och mejerierna att ställa krav på tillverkarna/säljarna att deras produkter ska vara godkända.

Kemikalierådets arbete har inneburit positiva förändringar både för mjölkproducenter och mejerier. De har fått hjälp i sitt miljöarbete t ex med att tillämpa försiktighets- och produktvalsprincipen med koppling till god funktion, något som kan vara svårt och innebära problem. Arbetet har lett till att vissa ämnen har fasats ut samt att färre kemikalier och kemikalieleverantörer behövs. Tillverkarna av kemikalierna har fått upp ögonen för rådets krav och rådet har därmed fått igång en diskussion och skapat ett forum för kemikaliefrågor vilket är mycket uppskattat.<sup>44</sup>

#### 17.1.1 Samarbete med köttbranschen

Något som skulle vara väldigt önskvärt och givande vore om köttbranschen bedrev en motsvarande kemikaliebedömning av sina rengöringsmedel som Svensk Mjolk med Bra Kemråd. Än bättre vore om de båda branscherna samarbetade. Enligt Bra Kemråd så skulle det vara klart möjligt att samarbeta med andra närliggande branscher. Det skulle till och med stärka deras arbete. Självklart skulle det behövas en anpassning när det gäller användningsområden och funktionella behov.<sup>44</sup> Det är oklart vad köttbranschen anser om detta.

### 17.2 Bra Miljöval

Examensarbetets kartläggning av vilka rengörings- och desinfektionsmedel som används i lantbruket och i industrin har visat att det i princip är omöjligt att hitta produkter som är miljömärkta med Bra miljöval och Svanen. När det däremot gäller rengöringsprodukter till den enskilde konsumenten så är miljömärkning vanligt förekommande. Vad detta kan bero på är intressant att diskutera. Bra Miljöval själva tror att miljömärkningen inte har samma användning vid försäljning till industrin som vid försäljning till enskilda konsumenter. I butiker har handelsföretagen ställt krav på att sortimentet i viss utsträckning ska vara miljömärkt. Dessutom efterfrågar många kunder miljömärkta produkter. Denna efterfrågan är svårare att hitta i industrin.<sup>45</sup>

Idag kan man ibland höra inom livsmedelsindustrin att miljömärkta produkter inte skulle vara lika effektiva som andra. Det ställs framförallt krav på hygien och kvalitet och då har man tyvärr ofta också svårt denna myt om miljömärkning. Det finns flera rengörings- och desinfektionsmedel på marknaden idag som är miljöanpassade och likväl mycket effektiva. T ex desinfektionsmedel innehållande väteperoxid och perättiksyra istället för natriumhypoklorit.

Många rengöringsrutiner är sannolikt baserade på gammal vetenskap om hur ”man alltid har gjort” men det gäller att komma bort från detta synsättet och därmed öka efterfrågan efter miljömärkta medel.

Miljömärkning är ett frivilligt åtagande från producentens sida och Bra Miljöval m fl kan bara upplysa om att märkning ger fördelar och mervärden. Bra Miljöval tror att producenter som säljer produkter till industrin uppenbarligen inte har ansett att dessa mervärden är så viktiga att man tagit steget till att miljömärka sina produkter, ännu.<sup>45</sup>

### 17.3 KRAV

Liksom att handelsföretagen har krav på att sortimentet i butiker i viss utsträckning ska vara miljömärkta så bör KRAV ställa motsvarande krav på lantbruk och företag som är anslutna. Indirekt så gör KRAV det redan utifrån sitt regelverk där man säger att medel ska vara miljömärkta men då det inte finns så ska försiktighetsprincipen råda. Eftersom det i princip är omöjligt att hitta miljömärkta produkter så får regeln inte något större genomslag. För att få fram miljömärkta industriella rengöringsprodukter måste det finnas en efterfrågan och det är här KRAV har makten att kunna påverka. KRAV kan kräva att de anslutna företagen använder sin makt till att påverka leverantörerna till att ta fram miljömärkta alternativ.

Enligt EcoLab och Johnson/Diversey, två stora tillverkningsföretag i branschen, så går trenden mot mer miljöanpassade produkter och därmed fler miljömärkta. Detta syns i vissa medel där man som Johnson/Diversey t ex bytt ut NTA mot iminodisuccinat som har bättre miljöegenskaper.<sup>54</sup> Dessvärre så är dessa produkter inte miljömärkta eftersom de antagligen inte uppfyller kriterierna i alla avseenden.

Det viktiga är att företagen kräver att leverantörerna ska miljöanpassa sina produkter och avveckla vissa komponenter som inte är miljö- eller hälsomässigt acceptabla (se listorna under *Mina rekommendationer*). Så behöver man inte fokusera enbart på huruvida de olika produkterna uppfyller samtliga kriterier för miljömärkning eller ej. I slutändan ska ambitionen förstås vara att industriella produkter ska vara miljömärkta men att kräva avveckling av vissa ämnen är en väldigt bra start. Eftersom företagen inom industrin köper in enorma mängder kemikalier för rengöring och desinfektion årligen så får ett krav till leverantörerna på miljöanpassning av produkterna en stor genomslagskraft vilket bör utnyttjas.

När det gäller hur KRAV ska förhålla sig till Bra Kemråd så bör KRAV aktivt uppmontra användning av godkända produkter. Även om Bra Kemråds kriterier i vissa avseenden är något milda så är godkända medel med stor sannolikhet bättre ur miljösynpunkt än andra medel. Bra Kemråd gör ett mycket bra arbete som bör uppmontras. Framförallt när det gäller val av medel för rengöring på gårdarna så borde KRAV kräva att samtliga medel ska vara godkända enligt rådets kriterier. Det finns godkända medel för alla användningsområden så det torde vara ett rimligt krav. Skulle någon produkt inte finnas med i listorna så kan mjölkproducenten eller mejeriet ställa

krav på att produkten ska godkännas. Detsamma gäller för industrin men där sker inköp av medel på ett mer organiserat vis t ex internt bestämt på koncernnivå eller så ansvarar särskilda entreprenörer för rengöringen och har själva hand om kemikalieinköp. Det är därmed svårare att kräva att samtliga medel ska vara godkända. Självklart bör Bra Kemråd uppmuntras även här och KRAV borde kunna se till att fler godkända medel används.

### **17.3.1 Avslutningsvis**

Ekologisk produktion är starkt förknippat med låg miljöpåverkan och KRAV-märkta livsmedel ska vara en garanti för detta. Det är därför viktigt att KRAV-anslutna lantbrukare och företag ligger steget före och arbetar kontinuerligt med sina kemikalier. Därmed så blir det även lättare att skapa förutsättningar för att den konventionella produktionen följer efter och skördar vinsterna av det slutgiltiga målet; en giftfri miljö.

## 18 Referenser

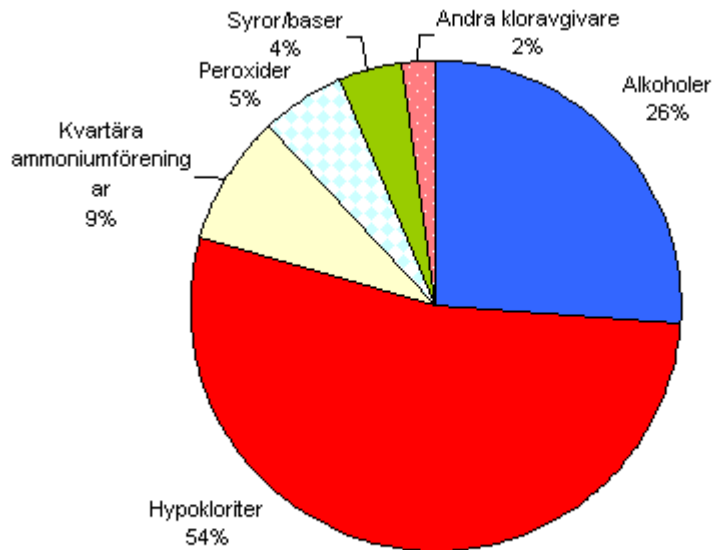
1. KRAV, [www.krav.se](http://www.krav.se), 2005-12-09
2. KRAV Årsredovisning 2004
3. EU:s förordning angående ekologisk produktion, EEG 2092/91, [http://europa.eu.int/eur-lex/sv/consleg/pdf/1991/sv\\_1991R2092\\_do\\_001.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/sv/consleg/pdf/1991/sv_1991R2092_do_001.pdf)  
2005-10-03
4. KRAV:s regelverk, utgåva juli 2005  
<http://arkiv.krav.se/arkiv/regler/Regler2005UtgavaJuli.pdf>  
2005-08-29
5. Ekologiska lantbrukarna, Växande marknad; försäljning, volymer och trender för ekologisk mat, 2004
6. Svensk mjölk, [www.svenskmjolk.se](http://www.svenskmjolk.se), 2005-10-06
7. KRAV konsument, Teman ur KRAVmärkt, 2003
8. Livsmedelssverige, [www.livsmedelssverige.org](http://www.livsmedelssverige.org) , 2005-08-30
9. Konsumentverket, Bryr du dig om djurens livskvalitet? Bra att veta om ekologiskt kött, Handla ekologiskt: 4.
10. Swedish Meats, [www.swedishmeats.com](http://www.swedishmeats.com), 2005-10-07
11. Jordbruksverket, [www.sjv.se](http://www.sjv.se), 2005-08-29
12. Livsmedelsverket, [www.slv.se](http://www.slv.se), 2005-10-07
13. DeLaval, Svensk Mjölkvalitet, informationshäfte
14. P.J McClure, Meat Processing-Improving Quality, E-book,  
[www.foodnetbase.com.proxy.lib.chalmers.se/ejournals/books/book\\_summary/summary.asp?id=902](http://www.foodnetbase.com.proxy.lib.chalmers.se/ejournals/books/book_summary/summary.asp?id=902) , 2005-10-07
15. Statens Veterinärmedicinska Anstalt, SVA, [www.sva.se](http://www.sva.se), 2005-10-10
16. Miljöförvaltningen Göteborg m.fl., Bra Kemval för tvätt och rengöring, Version 2 1998.
17. Broze G, Handbook of Detergents Part A; Properties,1999, ISBN: 0-8247-1417-2
18. The Royal Society of Chemistry, Industrial Applications of Surfactants IV, Surfactants and the environment-An overview, 1999, ISBN: 0-85404-773-5
19. Kemikalieinspektionen, [www.kemi.se](http://www.kemi.se) , 2005-10-19
20. Nationalencyklopedin, "Bioackumulering" [www.ne.se](http://www.ne.se) , 2005-10-20
21. Environmental Risk Assessment 2005, Kurshäfte, Kemisk miljövetenskap, Chalmers Tekniska Högskola
22. B. Nilsson, K. Lorentzon, Energi- och miljöpåverkan inom mejerier, SIK-rapport 2000.
23. Svenska naturskyddsföreningen, Kriterier för Bra Miljöval-märkning, Rengöringsmedel 2002, [www.snf.se/bmv/rengoringsmedel-kriterier.cfm](http://www.snf.se/bmv/rengoringsmedel-kriterier.cfm) , 2005-10-25
24. Svensk mjölks Bra Kemråd, [www.brakemrad.svenskmjolk.se](http://www.brakemrad.svenskmjolk.se) , 2005-10-26
25. Bra Miljövals kriterier för rengöringsmedel 2002, [www.bmv.snf.se](http://www.bmv.snf.se) , 2005-10-26
26. Svanen miljömärkning, Miljömärkning av rengöringsmedel kriteriedokument version 3.2, [www.svanen.nu](http://www.svanen.nu) , 2005-10-26
27. Johansson H, Zimerson E, Tox-infoboken, Diskmedel, rengöringsmedel och tvättmedel, del 8, 1996, ISBN: 91-88889-02-5.
28. Naturvårdsverket, [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se) , 2005-11-04

29. Verschueren K, Handbook of environmental data on organic chemicals, 4<sup>th</sup> edition, vol 2, 2001.
30. Svenska Naturskyddsföreningen, Bedömningsmall för Bra Miljöval Komplexbildare 2001, [www.snf.se/pdf/bmv/bmv-kem-komplex-rapport.pdf](http://www.snf.se/pdf/bmv/bmv-kem-komplex-rapport.pdf) , 2005-11-04
31. Forskning och framsteg, [www.fof.se/?id=03363a](http://www.fof.se/?id=03363a) , 2005-11-07
32. McDonnell G, Russell A D, Antiseptics and disinfectants: activity, action and resistance, Clin. Microb. Rev. 12:147-179, 1999.
33. Livsmedelsverket, Antimikrobiella medel, Rapport 16-2000.
34. Naidu A.S, Natural Food Antimicrobial Systems, kap 24, E-book, Food Net Base, [http://www.foodnetbase.com/books/1112/2047\\_24.pdf](http://www.foodnetbase.com/books/1112/2047_24.pdf) , 2005-11-15
35. Petersson G, Kemisk miljövetenskap, 5:e uppl. 2002.
36. Holah J, Hygiene in food processing, kap 13, E-book, Food Net Base, [http://www.foodnetbase.com/books/1265/WP1212\\_ch13.pdf](http://www.foodnetbase.com/books/1265/WP1212_ch13.pdf) , 2005-11-15
37. Lai, K Y, Liquid Detergents, 1997, ISBN:0-8247-9391-9
38. IFOAM norms for organic production and processing 2002, kap 11.
39. Myresten Håkan, DeLaval, Personlig kontakt
40. Mattsson Jan, Gryaab reningsverk Göteborg, Personlig kontakt
41. Bergman Ann-Sofi, Arla Foods Göteborg, Personlig kontakt
42. Bio Suisse, [www.bio-suisse.ch](http://www.bio-suisse.ch), 2006-01-27
43. FiBL, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, [www.fibl.org](http://www.fibl.org), 2006-01-27
44. Svensson Erik, Bra Kemråd, Personlig kontakt
45. Eiderström Eva, Bra Miljöval, Personlig kontakt
46. Engström Helena, KRAV, Personlig kontakt
47. Ekokött slaktstatistik, [www.ekokott.se/slaktstatistik/Slaktstatistik%202004.pdf](http://www.ekokott.se/slaktstatistik/Slaktstatistik%202004.pdf), 2006-02-07
48. Sardus Chark & Deli, Rengöringsrutiner, Personlig kontakt
49. Shenet, Parabener, [www.shenet.se/ravaror/parabener.html](http://www.shenet.se/ravaror/parabener.html), 2006-02-07
50. Svanen miljömärkning, Kriteriedokument för rengöringsmedel till livsmedelsindustrin, version 1.0, 2005, [www.svanen.nu/DocNord/070.pdf](http://www.svanen.nu/DocNord/070.pdf), 2006-02-07
51. KRAV, Kåre Wahlberg, Personlig kontakt
52. Svanen miljömärkning, Remissvar på ”Kriteriedokument för rengöringsmedel till livsmedelsindustrin”, [www.ymparistomerkki.fi/files/402/elintarvp.pdf](http://www.ymparistomerkki.fi/files/402/elintarvp.pdf) , 2006-02-07
53. FiBL, Forschungsinstitut für biologischen Landbau, [www.fibl.org/francais/conseil/intrants/documents/criteres-produits-nettoyage-desinfection.pdf](http://www.fibl.org/francais/conseil/intrants/documents/criteres-produits-nettoyage-desinfection.pdf) , 2006-02-07
54. Göransson Mats, Johnson Diversey, Personlig kontakt

## 19 Bilagor

### *Bilaga 1*

#### Vanliga ämnesgrupper som används till desinficering, 2001



Källa: KemI:s produktregister<sup>19</sup>



## ***Bilaga 2***

### **KRAV:s regel 2.12.9**

#### 2.12.9

Den KRAV-an slutne ska arbeta med förebyggande insatser som riskbedömning, hygieniska och byggnadstekniska åtgärder, övervakning och rengöring.

Den KRAV-an slutne ska i sitt arbete iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Den KRAV-an slutne ska även undvika att använda sådana kemiska produkter eller biotekniska organismer som kan befaras medföra risker för människors hälsa eller miljön, om de kan ersättas med sådana produkter eller organismer som kan antas vara mindre farliga. Se även kapitel 2 §§ 3 och 6 Miljöbalken (SFS 1998:808).

### **KRAV:s regel 2.12.10**

#### 2.12.10

Den KRAV-an slutne ska i sin riskbedömning granska risken för potentiella problem i verksamheten. Utifrån riskbedömningen ska förebyggande åtgärder vidtas som minimerar potentiella problem.

Den KRAV-an slutne ska vidare utföra hygieniska och byggnadstekniska åtgärder som exempelvis korrekt avfallshantering. Brister ska ses över och åtgärdas. Vidare ska den an slutne upprätta ett dokumenterat system för regelbunden övervakning av verksamheten.

Den an slutne ska även utföra kontinuerlig och lämplig rengöring. Rengöringsmedel ska vara miljömärkta. Finns inte miljömärkta rengöringsmedel ska försiktighetsprincipen som uttrycks i 2.12.9 styra valet av produkt.

### **KRAV:s definition av försiktighetsprincipen**

#### *Försiktighetsprincipen*

Om miljökonsekvenserna av ett ämne, en produkt eller en verksamhet är okända eller osäkra förkastas hellre än accepteras det/den för att minimera eventuella risker. Den grundläggande hänsynsregeln i miljöbalken innebär att alla som ska vidta en åtgärd ska utföra de skyddsåtgärder, iaktta de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att åtgärden inte ska skada hälsan eller miljön.

## **Bilaga 3**

### **E. GODKÄNDA PRODUKTER FÖR RENGÖRING OCH DESINFICERING AV BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR AVSEDDA FÖR DJUR (T.EX. UTRUSTNING OCH REDSKAP)**

Såpa och tvål

Vatten och ånga

Kalkmjölk

Kalk

Osläkt kalk

Natriumhypoklorit (i form av flytande blekmedel)

Kaustiksoda

Kaustik kali

Väteperoxid

Naturliga växtessenser

Citronsyra, persyra, myrsyra, mjölksyra, oxalsyra och ättiksyra

Alkohol

Salpetersyra (mejeriutrustning)

Fosforsyra (mejeriutrustning)

Formaldehyd

Produkter för rengöring och desinficering av spenar och mjölkkningsanläggningar

Natriumkarbonat