

**Nya gifter -
nya verktyg**



ISSN 1653-9168

Substansflödesanalys

– av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater
i Stockholms stad 2004

Åsa Andersson
Louise Sörme



Under åren 2004-2008 driver Miljöförvaltningen tillsammans med Stockholm Vatten AB projektet Nya gifter – Nya verktyg med finansiering ur stadens Miljömiljard. Projektets mål är att ta fram information om vilka ämnen som bör prioriteras i stadens miljögiftsarbete, både i form av åtgärder och miljöövervakning. Det ska också beskriva var i staden de prioriterade ämnena används, hur de når stockholmsmiljön och vad staden och andra aktörer kan göra för att minska de problem som är förknippade med miljögifter i Stockholm.

En sammanfattande slutrapport kommer att publiceras under hösten 2007.

Varje författare ansvarar för innehållet i respektive delrapport.

Ett samarbete mellan:



MILJÖFÖRVALTNINGEN



ISSN: 1653-9168

Stockholm 2006

Omslagsillustration:
Tobias Flygar

Innehåll

Sammanfattning	3
Abstract	4
I Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte och mål	14
2 Metod	15
2.1 Substansflödesanalys	15
2.2 Tillvägagångssätt	15
2.3 Genomförande	16
1.4 Avgränsningar	22
3 Resultat och diskussion	22
3.1 Färg och lack	22
3.2 Papper	27
3.3 Rengöringsprodukter	30
3.4 Verkstadsindustri	35
3.5 Finkosmetik och hygien	39
3.6 Plast	45
3.7 Laboratoriekemikalier	48
3.8 Lim	51
3.9 Jordbruksprodukter	53
3.10 Fotokemikalier	57
3.11 Betong	59
3.12 Textil och läder	62
3.13 Övrigt	66
3.14 Sammanställning av resultat	69
4 Osäkerhet	72
5 Slutsatser	75
6 Åtgärder och ansvar	77
7 Referenser	82
7.1 Publicerade referenser	82
7.2 Internetreferenser	86
7.3 Personliga meddelanden	87

Bilagor

Bilaga 1. Ordlista

Bilaga 2. Lista på förekommande CAS-nr i Produktregistret

Bilaga 3. Branschkode, Produktregistret

Bilaga 4. Frågeformulär

Bilaga 5. Produkter för provtagning och analys

Bilaga 6. Analysresultat

**Bilaga 7. Sammanställning av förekomsten av AF/AFE inom
branschorganisationerna SVEFF, Lim, IIH samt KTF**

Sammanfattning

Denna studie redovisar resultatet av den substansflödesanalys med avseende på alkylfenoler och alkylfenoletoxilater som genomförts som ett delprojekt i Miljömiljardprojektet Nya Gifter – Nya verktyg. Syftet har varit att kartlägga ämnesgruppens källor och spridningsvägar inom Stockholms stad för att i framtiden kunna förhindra ytterligare spridning av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater till miljön.

Alkylfenoletoxilater är en grupp kemiska föreningar som tidigare haft stor användning i Sverige, bl.a. som tensider i bilvårdsprodukter och olika rengöringsmedel. Alkylfenol-etoxilaterna bryts förhållandevis lätt ned i miljön och bildar då alkylfenoler (t.ex. nonylfenol, oktylfenol) som nedbrytningsprodukt. Alkylfenolerna är svårnedbrytbara och bioackumuleras i miljön. Många är också giftiga för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i miljön.

Alkylfenoler i form av nonylfenol och oktylfenol är upptagna på vattendirektivets lista (direktiv 2000/60/EG) över ämnen och ämnesgrupper som ska prioriteras i arbetet med att uppnå god ytvattenstatus. I Sverige har arbetet med att begränsa användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater pågått sedan tidigt 1990-tal. Sedan 2005 är det förbjudet att använda nonylfenol och nonylfenoletoxilater i högre koncentrationer än 0,1 viktsprocent i vissa produkter, t.ex. rengöringsmedel. Trots det har alkylfenoler/-etoxilater påträffats vid ett antal undersökningar av vattenkvaliteten i sjöar och vattendrag runt om Stockholm och återfinns fortfarande i relativt höga halter i slam från Stockholms reningsverk.

Data till substansflödesanalysen har insamlats med hjälp av litteraturstudier, uppgifter från Kemikalieinspektionens produktregister, kontakter med branschorganisationer och företag samt provtagning och analys.

Studien visar att alkylfenoler och deras etoxilater trots ett omfattande arbete för att minska användningen fortfarande förekommer inom ett stort antal vitt skilda produktgrupper i vårt samhälle. Två produktgrupper; rengöringsmedel samt kosmetiska och hygieniska produkter har identifierats som (sannolikt) betydande källor till AF/AFE inom Stockholms stad. Sex produktgrupper; färg och lack, övrigt (bl.a. byggmaterial), verkstadsindustri, lim, plast och betong har identifierats som möjliga källor till AF/AFE inom Stockholms stad. Fem produktgrupper; laboratoriekemikalier, papper, jordbruksprodukter, textil- och läderprodukter samt fotokemikalier har identifierats som troligtvis inga stora källor till AF/AFE inom Stockholms stad.

Även om alkylfenoler/-etoxilater enbart tillsätts produkter i halter <0,1 viktsprocent kan detta ge ett betydande bidrag av alkylfenoler/-etoxilater till miljön om användningen av produkterna är stor, exempelvis som för rengöringsprodukter.

Det är svårt att avgöra hur stor betydelse tillförseln av alkylfenoler/-etoxilater från möjliga källor som färg och lack, byggmaterial, verkstadsindustri, lim, plast och betong egentligen har då uppgifter om hur mycket av dessa material som används i samhället samt hur stora mängder som kan tänkas lakas ut från byggnader etc saknas.

Inom ramen för studien har också olika åtgärdsförslag för att minska miljöpåverkan av alkylfenoler/-etoxilater inom Stockholms stad samt ansvarsfrågor diskuterats.

Abstract

This study presents the results from a substance flow analysis regarding alkylphenols (AP) and alkylphenol ethoxylates (APEs) carried out as a part of the project "New pollutants – new tools". The main purpose is to map sources and areas of distribution of alkylphenols and alkylphenol ethoxylates within Stockholm to prevent future emissions to the environment.

Alkylphenol ethoxylates are a group of chemical substances which in Sweden earlier were widely used as tensides i.e. in vehicle detergents and different cleaning agents. Alkylphenol ethoxylates decomposes relatively readily in the environment, with the formation of alkylphenols as breakdown products (i.e. nonylphenol, octylphenol). Alkylphenols are persistent and bioaccumulative in the environment. Many alkylphenols are also toxic to aquatic organisms and can cause long-term adverse effects in the environment.

The alkylphenols nonylphenol and octylphenol are included on the list of priority substances in the the water framework directive (directive 2000/60/EG). In Sweden, the work with limiting the use of alkylphenols and alkylphenol ethoxylates has been going on since the early 1990's. Since 2005, the use of nonylphenols and nonylphenol ethoxylates in concentrations of more than 0,1 percent in certain products, i.e. cleaning agents, is prohibited. Though, alkylphenols and alkylphenol ethoxylates have been discovered in a number of investigations of water quality in lakes and watercourses close to Stockholm and are still found in sludge from sewage treatment plants in Stockholm in relatively high concentrations.

Facts for the substance flow analysis were collected from literature, information from the Swedish Chemicals Inspectorate, contacts with trade associations and companies along with sampling and analysis.

Obtained results shows that despite an extensive work to reduce the use, alkylphenols and alkylphenol ethoxylates still occur in our society in a variety of different products. Two groups of products; cleaning agents and personal care products are identified as (probably) important sources for alkylphenols and alkylphenol ethoxylates within Stockholm town. Six groups of products; paints and lacquers, construction materials, engineering industry, glue, plastics and concrete are identified as possible sources for alkylphenols and alkylphenol ethoxylates in Stockholm. Five groups of products; laboratory chemicals, paper, agriculture, textile and leather and photographic chemicals are identified as not likely important sources for alkylphenols and alkylphenol ethoxylates within Stockholm.

Even if AP/APEs are added to products in concentrations less than 0,1 percentage, they can give an important contribution of AP/APEs to the environment, if the products are widely used, as for cleaning agents and personal care products.

It is difficult to decide the importance of the contribution of AP/APEs from possible sources like paint, construction materials, glue, plastics or concrete because information is missing about the used quantities of these materials and the possible amounts of AP/APEs leaching from buildings etc.

Also, within this study, several precaution measures to reduce the load of AP/APEs on the environment in Stockholm are discussed along with issues of responsibility.

I Inledning

I.1 Bakgrund

Ett av målen i projektet Nya gifter – Nya verktyg är att med hjälp av substansflödesanalyser kartlägga flöden i och från samhället till miljön i Stockholm av de för människa och miljö mest allvarliga föroreningarna.

Alkylfenol/-etoxylater är en av de ämnesgrupper som pekats ut som aktuella för en sådan kartläggning. Anledningarna är flera:

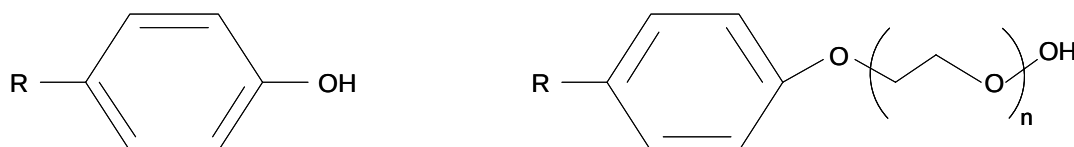
- Alkylfenoler i form av nonylfenol och oktylfenol är upptagna på vattendirektivets lista (direktiv 2000/60/EG) över ämnen och ämnesgrupper som ska prioriteras i arbetet med att uppnå god ytvattenstatus. För närvarande omfattar listan 33 ämnen och ämnesgrupper, av vilka elva pekas ut som ”prioriterade farliga ämnen”, däribland nonylfenol. För dem gäller att spill och utsläpp ska upphöra helt inom 20 år från direktivets ikraftträdande, d.v.s. senast 2015.
- Enligt en nyligen genomförd undersökning utförd av IVL Svenska Miljöinstitutet (Sternbeck, m.fl., 2003b) förekommer alkylfenoler och deras etoxilater i så höga halter i sedimenten i sjöar och vattendrag runt om i Stockholm att de sannolikt orsakar skador på de organismer som lever där. För sådana ämnen uttalas i Stockholms miljöprogram att materialflödesanalyser ska tas fram för att identifiera de viktigaste spridningsvägarna mellan samhälle och miljö, och att detta ska leda till förslag på åtgärder för att minska påverkan. Den nämnda undersökningen visade även att de högsta halterna av alkylfenoler återfanns i några av småsjöarna i Stockholms utkanter och inte, som för de flesta föroreningar, i Mälaren och Saltsjön i stadens centrum.
- Alkylfenol i form av nonylfenol påträffas fortfarande i relativt höga halter i slam från reningsverk bl.a. i slam från Henriksdals och Bromma reningsverk (20 respektive 23 mg/kg TS i Henriksdal och Bromma 2004) trots ett omfattande avvecklingsarbete för att minska tillförseln.

Men framför allt saknas idag detaljerad information om vilka produkter som innehåller alkylfenoler/-etoxilater, vilken typ av alkylfenol/-etoxilat som används i de olika produkterna samt uppgifter om hur stort flödet av dessa kemikalier egentligen är i vårt samhälle. För att kunna bedöma risken för framtida föroreningsproblem krävs mer kunskap om vilka typer av alkylfenoler/-etoxilater som utgör de största riskerna, och vilka produkter eller processer som är de stora föroreningskällorna. Utan denna kunskap är det mycket svårt att göra en rättvisande bedömning av vilka åtgärder som bör vidtas för att förhindra ytterligare spridning av alkylfenoler/-etoxilater i vår miljö.

I.1.1 Vad är alkylfenol/-etoxilater?

Alkylfenoler är kemiska föreningar som består av en eller flera alkylkedjor bundna till en fenol (Figur 1). Fenol utgörs av en bensenring med en hydroxylgrupp. Alkylkedjan kan vara olika lång, men vanligt förekommande är fyra, åtta, nio eller tolv stycken kolatomer vilket ger de vanligaste alkylfenolerna butylfenol, oktylfenol, nonylfenol och dodecylfenol (KemI, prioriteringsguiden, 2005).

Alkylfenoler används i huvudsak för framställning av olika derivat, t.ex. alkylfenoletoxilat (vanligen nonylfenoletoxilat och oktylfenoletoxilat). Nonylfenol används också i ren form som stabilisator i plast och gummi, katalysator vid härdning av epoxyhartser (ECB, 2002) samt vid framställning av flamskyddsmedel genom fosfatförestring (KemI, ämnesregistret, 2005). Även oktylfenol används som stabilisator i gummi för däckstillverkning samt i isoleringslack för elektriska komponenter (lindningar i motorer, transformatorer) och i tryckfärg (Brooke m.fl., 2005). Dodecylfenol används i fenolhartser till lim och färg och, i likhet med nonylfenol, som accelerator vid härdning av epoxyhartser (KemI, flödesscheman, 2005). Dodecylfenol används också för tillverkning av smörjoljetillsatser (KemI, prioriteringsguiden, 2005).



Figur 1. Kemisk struktur för alkylfenol och alkylfenoletoxilat (R =alkylkedja)

Alkylfenoletoxilat framställs genom en kemisk reaktion mellan alkylfenol och oxiran (C_2H_4O), s.k. etoxylering (KemI, prioriteringsguiden, 2005). Produkten blir en blandning av alkylfenol med olika många etoxigrupper adderade (Figur 1). Genom att variera molförhållandet nonylfenol:oxiran kan man få etoxikedjor av varierande längd. (KemI, ämnesregistret, 2005) Antalet etoxigrupper avgör vad den framställda alkylfenoletoxilaten får för egenskaper (Tabell 1). Alkylfenoletoxilater med under tio etoxigrupper används som **detergenter**, d.v.s. de löser in lite smuts/fett i mycket vatten. Alkylfenoletoxilater med mellan tio och trettio etoxigrupper används som **emulgeringsmedel**, d.v.s. de hjälper till att bilda stabila system av mer fett i mindre vatten. Alkylfenoletoxilater med upp till åttio etoxigrupper kan användas som **dispergeringsmedel**, d.v.s. de kan tack vare sin långa etoxisvans bilda tillräckligt många vätebindningar med omgivande vatten för att kunna hålla små partiklar i lösning (KemI, ämnesregistret, 2005).

Tabell 1. Funktion och användningsområde för alkylfenoletoxilater till följd av antalet etoxigrupper

Antal etoxigrupper	Funktion	Användningsområde
<10	Detergent	t.ex. rengöringsmedel, avfettningsmedel
10-30	Emulgeringsmedel	t.ex. kosmetiska produkter
>30	Dispergeringsmedel	t.ex. färg, bekämpningsmedel

På grund av dessa egenskaper har alkylfenoletoxilater länge använts som universaltensid. De är stabila mot alkali och andra joner och skummar förhållandevis lite och är billiga. Nonylfenoletoxylater, men även oktyl- och dodecylfenoletoxylater, kan förekomma inom industriell verksamhet som detergenter i olika typer av rengöringsmedel, t.ex. special-rengöringsmedel, klottersaneringsmedel, avfettningsmedel och i medel för kem- och vattentvätt (KemI, ämnesregistret, 2005). Alkylfenoletoxilater kan också förekomma som dispergeringsmedel i exempelvis färg, lack, lim, pappersmassa, växtskyddsmedel och fotokemikalier och som emulgeringsmedel, bl.a. vid tillverkning av vissa plaster och i hygienprodukter och kosmetika. Alkylfenoletoxilater har även förekommit som tillsatsmedel i betong och produkter för textil- och läderbearbetning samt som skummedel i brandsläckare

och sprinklers (Togerö, 2004; Bernes, 1998; ECB, 2002; Brooke m.fl., 2005; Löfvén och Wahlberg, 1997). I Tabell 2 har en lista över de vanligaste användningsområdena för alkylfenoletoxilater sammanställts.

Tabell 2. Exempel på olika användningsområden för alkylfenoletoxilater:

Användningsområde	Funktion
Jordbruk	Dispergeringsmedel i bekämpningsmedel/växtskyddsmedel, emulgeringsmedel i spendoppsmedel, tvättvätskor
Papper och pappersmassa	Vätmedel för pappersfibrer, dispergeringsmedel i pappersmassa, produkter för bestrykning av papper/pappersmassa
Rengöring	Detergent i olika typer av rengöringsprodukter, t.ex. industriella rengöringsmedel, specialrengöringsmedel, bilvårdsprodukter
Verkstadsindustri	Detergent i avfettningsmedel, smörjoljor, betbad, skärvätskor, metallbearbetningsvätskor
Färg, lack och lim	Dispergeringsmedel i färgpastor och pigment
Textil- och läderbearbetning	Tillsatsmedel i produkter för textil- och läderbearbetning
Kosmetika och hygienprodukter	Emulgeringsmedel i kosmetika, detergent i hygienprodukter, t.ex. tvål och schampoo
Fotokemikalier	Vätmedel vid framkallning av film
Betong	Luftporbildare i betong
Övrigt	Tillsatsmedel i t.ex. rostskyddsmedel, sprickindikeringsvätskor, parfym, essenser, vattenreningskemikalier, desinfektionsmedel, polyuretanskum, korrektionsvätskor, laboratoriekemikalier, plaster, byggmaterial, m.m.

Alkylfenoler/-etoxilater har också visat sig förekomma i andra vanliga konsumentprodukter. Bl.a. har detekterbara halter av både nonylfenol och oktylfenol uppmäts i tryck på barnkläder från olika länder runt om i världen (Pedersen och Hartmann, 2004). Nonylfenol och nonylfenoletoxilat har också påträffats i plastleksaker, pyjamasar för barn, sportskor, förpackningsmaterial för ost, madrasser och golvbeläggingsmaterial i både Nederländerna och Storbritannien (Peters, R.J.B., 2003a och 2003b) och i Italien har nonylfenol och nonylfenoletoxilat återfunnits i barnleksaker och barnkläder (Peters, R.J.B. 2005). Alkylfenoler/-etoxilater är alltså en ämnesgrupp som finns spridd i ett mycket stort antal produkter inom många olika branscher.

1.1.2 Miljö- och hälsoaspekter

Alkylfenoletoxilaterna bryts förhållandevis lätt ned i miljön och bildar då alkylfenoler (t.ex. nonylfenol, oktylfenol) som nedbrytningsprodukt. Alkylfenolerna är svårnedbrytbara och bioackumuleras i miljön. Många alkylfenoler är giftiga för vattenlevande organismer och mest giftiga är de med en stor alkylkedja, d.v.s. oktyl-, nonyl- och dodecylfenol. Nonylfenol är klassificerat som mycket giftigt för vattenlevande organismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i miljön (KemI, prioriteringsguiden, 2005).

Giftverkan och bioackumulering av nonylfenol har påvisats hos fick och musslor (Bernes, 1998). I sin kemiska uppbyggnad har alkylfenol/-etoxilater också vissa likheter med könshormoner, och experiment har visat att de därigenom kan störa könsfunktionerna hos

levande organismer, bl.a. har feminisering av hanfiskar observerats (Bernes, 1998; KemI, prioriteringsguiden).

Uppgifter om uppmätta halter av alkylfenoler/-etoxilater i samhälle och miljö förekommer mycket sparsamt i litteraturen. I grundvatten har halter på 2,5 µg/l mätts upp för nonylfenol och nonylfenoletoxilat och för oktylfenol och oktylfenoletoxilat låg motsvarande halter på 0,04 µg/l respektive 0,06 µg/l (Junestedt, m.fl., 2003). Alkylfenoler/-etoxilater har också detekterats i halter upp till 14 µg/l i dagvatten och lakvatten (Junestedt, m. fl. 2003). I spillvatten från industriområden har nonylfenol och oktylfenol uppmätts i halter från <0,002-5,5 µg/l och nonyl- och oktylfenoletoxilater har förekommit i halter upp till 160 µg/l (Sternbeck m.fl. 2003a, Rosqvist, 2004 samt Andersson, 2002-2005). I en screeningstudie utförd av Livsmedelsverket 2002 visade sig alkylfenoler förekomma i mätbara halter i ett flertal av de prover från svenska reningsverk och i fisk från svenska vatten som analyserats. Resultaten tyder på att alkylfenoler finns spridda i den svenska miljön, även i biotoper som inte är direkt påverkade av lokala utsläppskällor (Darnerud, 2002). I en screeningstudie som genomfördes med avseende på fenoliska ämnen i den svenska miljön under 2003 återfanns alkylfenoler/-etoxilater i de flesta av de prover som togs ut på luft, mark, sediment, vatten, avloppsslam och fisk. Nonylfenol var där den vanligaste förekommande substansen (Sternbeck, m.fl., 2003a). Även i den screeningstudie som genomfördes av Länsstyrelsen i Skåne län under 2003 påträffades alkylfenoler i så gott som samtliga undersökta prover från reningsverk, dagvatten, ytvatten, slam och sediment. I fisk återfanns dock alkylfenoler endast i två av proven (Rosqvist, 2004). I de undersökningar som genomfördes av Länsstyrelserna i Jönköpings och Kalmar län under perioden 1999-2001 var dock förekomsten av nonylfenol och nonylfenoletoxilater i sjöar inom Emåns avrinningsområde begränsad (Bergstrand och Skoglund, 2000; Blank, 2001). I inkommande vatten till reningsverk har halter från <0,1- c:a 150 µg/liter mätts upp för olika alkylfenoler och alkylfenoletoxilater. I utgående vatten från reningsverk till recipient har motsvarande halter på <0,1-c:a 20 µg/liter uppmätts (Paxéus, 1999).

Även uppgifter om allmänhetens exponering för alkylfenoler/-etoxilater är svåra att återfinna i litteraturen. En möjlig källa till exponering är hantering av konsumentprodukter som innehåller alkylfenoler/-etoxilater, t.ex. förpackningsplast för ost (Brooke m.fl., 2005). Ett flertal undersökningar har visat att alkylfenoler/-etoxilater förekommer i vanliga konsumentprodukter och även uppmätts i halter upp till 16 ng/g serum i tester av människoblod (Peters, R.J.B. 2004). De riskbedömningar som tagits fram inom EU med avseende på nonylfenol och oktylfenol konstaterar emellertid att det finns ett stort behov av ytterligare undersökningar och tester för att på rätt sätt kunna bedöma riskerna för människors hälsa och miljön.

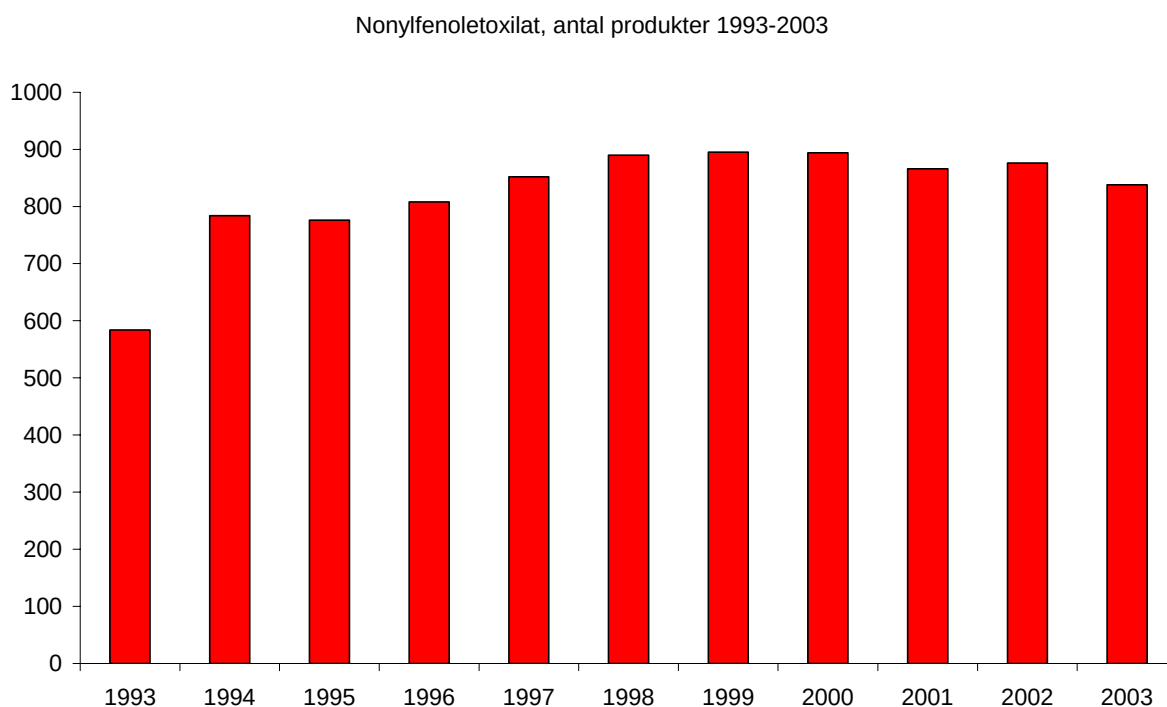
1.1.3 Produktion och mängd

I Sverige har nonylfenol tillverkats i Mölndal ända sedan slutet av 1940-talet och med detta som utgångspunkt har man sedan tillverkat nonylfenoletoxylat i Stenungsund (Krook, 2004). Från och med årsskiftet 1999/2000 är dock Akzo Nobels nonylfenolfabrik i Mölndal nedlagd. Orsaken är en minskad efterfrågan av nonylfenolråvaran samt en ökad efterfrågan på nya produkter som är bättre ur miljösynpunkt än nonylfenoletoxilater. Det var enligt företaget inte längre ekonomiskt lönsamt att tillverka nonylfenolråvaran (KemI, 2001). Tillverkningen av nonylfenoletoxilat pågår emellertid fortfarande i Sverige, men under senare år med importerad nonylfenol som råvara (Krook, 2004).

Fram till och med 1999 exporterade Sverige nonylfenol framför allt till Storbritannien, Tyskland och Nederländerna. När den svenska tillverkningen upphörde började man importera från Tyskland. Efterfrågan har dock minskat och låg under 2003 under 2 000 ton. Medan tillverkningen minskar i hela Europa så är förbrukningen oförändrad i USA och stigande i Ostasien. År 1997 producerades inom EU 73 500 ton nonylfenol varav 60 procent användes vid tillverkning av nonylfenoletoxilat (ECB, 2002).

På 1980-talet låg förbrukningen av nonylfenoletoxilat på cirka 3 000 ton i Sverige. Det användes då framförallt i rengöringsmedel av olika slag. Användningen i sådana produkter har minskat kraftigt sedan dess och var år 2003 nere i knappt 100 ton. Under 2004 användes runt 2 500 ton nonylfenol för tillverkning av nonylfenoletoxilat i Sverige (Lindqvist, 2006). Huvuddelen (cirka 95 procent) av den tillverkade mängden nonylfenoletoxilater exporterades dock (Rosenblom, 2006). Inom EU producerades 118 000 ton nonylfenoletoxilat under 1997 (ECB, 2002).

Samtidigt som den förbrukade mängden av nonylfenoletoxilat har minskat i Sverige under åren 1993-2003 har dock antalet produkter där ämnet återfinns som komponent ökat. Under 1993 rapporterades nonylfenoletoxilater som en beståndsdel i knappt 600 produkter medan motsvarande siffra för 2003 var cirka 840 stycken (se Figur 2).



Figur 2. Antal produkter med innehåll av nonylfenoletoxilat i Sverige 1993-2003 (KemI, kortstatistik, 2005)

Den totala konsumtionen av oktylfenol och oktylfenoletoxilater var ungefär 100 ton i Sverige under 1994. Inom EU uppgick användningen av oktylfenol till cirka 23 000 ton under 2001 och efterfrågan förväntades öka under de påföljande åren. Av denna mängd användes 98 procent som råvara för tillverkning av fenolharts, som i sin tur huvudsakligen används vid gummitillverkning för däck. De återstående två procenten användes som råvara vid tillverkning av oktylfenoletoxilater (Brooke m.fl., 2005).

I.1.4 Reglering av användningen av alkylfenoler/-etoxilater

Internationellt

Inom de internationella sammanslutningarna OSPAR och Nordsjökonferensen har arbetet med en begränsning av användningen av alkylfenol/-etoxilater pågått sedan i början på 90-talet.

OSPAR (Oslo-Paris-konventionen) startades 1992 till skydd för den marina miljön i Nordostatlanten. Konventionen, som är en sammanslagning och fortsättning på Pariskonventionen (PARCOM) och Oslokonventionen, har undertecknats av Belgien, Danmark, EU-kommissionen, Finland, Frankrike, Tyskland, Island, Nederländerna, Norge, Portugal, Spanien, Sverige, Storbritannien och Nordirland (Naturvårdsverket, 2005). 1998 antog konventionen särskilda strategier för miljöfarliga substanser och utifrån dessa har en lista över prioriterade ämnen, däribland nonylfenol, nonylfenoletoxilat och oktylfenol, tagits fram (OSPAR, 2005). De länder som undertecknat konventionen har åtagit sig att följa PARCOMs rekommendation 92/8 för nonylfenoletoxilat, vilken innebär att NFE i rengöringsmedel avsedda för hushåll eller industriellt bruk ska ha fasas ut senast 1995 respektive 2000 samt att utredningar av förekomsten av NFE och liknande substanser inom andra användningsområden ska genomföras (PARCOM recommendation 92/8).

Nordsjökonferensen är ett politiskt samarbete mellan länderna kring Nordsjön för att skydda och förbättra Nordsjöns marina miljö. De länder som ingår i samarbetet har åtagit sig att arbeta med att försöka byta ut nonylfenol, nonylfenoletoxilater och andra likartade ämnen mot ämnen som är mer miljövänliga (Esbjergdeklarationen, 1995).

EU

Inom EU har arbetet med att begränsa användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater huvudsakligen bedrivits inom ramen för förordningen om existerande ämnen (Förordning 793/93/EEG och 1488/94/EG). Men även inom andra områden har ett omfattande arbete för begränsning av användandet av alkylfenoler bedrivits, t.ex. under IPPC-direktivet (direktiv 96/61/EG) som främst begränsar utsläpp från punktkällor och under Vattendirektivet (direktiv 2000/60/EG) som begränsar användandet av vissa prioriterade ämnen.

Förordningen om existerande ämnen är ett omfattande ramverk för hur arbetet med utvärdering och kontroll av existerande ämnen ska bedrivas inom EU. Med existerande ämnen avses i det här fallet kemiska substanser upptagna i EINECS (European INventory of Existing Commercial chemical Substances), en förteckning över 100 204 substanser. Arbetet med ämnena inom programmet sker i fyra steg: datainsamling, prioritering, riskbedömning och riskreduktion. Hittills har 141 ämnen prioriterats, däribland nonylfenol. För dessa ämnen har riskbedömningsrapporter utarbetats. En riskbedömningsrapport för nonylfenol färdigställdes i juni 2002 (ECB, 2002) och en motsvarande rapport för oktylfenol (dock utanför programmet för existerande ämnen) var klar i april 2005 (Brooke m.fl. 2005).

Slutsatserna från riskbedömningsrapporten för nonylfenol publicerades i Europeiska Unionens officiella tidning i november 2001 (Rekommendation 2001/838/EG). Publikationen beskriver vilka bedömningar som gjorts med avseende på risker för människors hälsa och miljön och ger ett antal riktlinjer för hur riskerna bör begränsas. Bl.a. slår man fast att EU:s medlemsländer bör genomföra begränsningar i användandet av nonylfenol inom åtminstone följande områden:

- Rengöring av industrier och offentliga lokaler samt bostäder
- Textilproduktion
- Läderbearbetning
- Jordbruk (biocider, i synnerhet användning av spendoppsmedel)
- Metallbearbetning
- Massa- och pappersindustri
- Skönhetsmedel – även schampon och andra produkter för personlig hygien

Publikationen anger dessutom att ytterligare åtgärder bör övervägas, t.ex. förebyggande åtgärder inom andra användningsområden.

Inga rekommendationer för bedömning och minskning av riskerna med oktylfenol har ännu publicerats.

IPPC-direktivet (*Integrated Pollution Prevention and Control*) från 1996 utgörs av EU-gemensamma regler för hur industrianläggningar ska tillståndsprövas och hur utsläpp till vatten, luft och mark från dessa anläggningar ska begränsas med hjälp av bästa tillgängliga teknik (BAT). Direktivet omfattar bl.a. kemisk industri och andra verksamheter som tillverkar eller hanterar nonylfenol.

Vattendirektivet eller **Ramdirektivet för vatten** (*Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område*) trädde i kraft den 22 december 2000 och skall vara genomfört i medlemsländerna år 2015. Syftet med direktivet är att skapa en helhetssyn på Europas vattenresurser och att få en enhetlig, sammanhållen och övergripande lagstiftning för vatten för att på så sätt uppnå god ytvattenstatus. I samband med vattendirektivet antogs en lista över prioriterade ämnen på vattenpolitikens område (Beslut 2455/2001/EG). För närvarande omfattar listan 33 ämnen och ämnesgrupper, bl.a. nonylfenol och oktylfenol, av vilka elva pekas ut som ”prioriterade farliga ämnen”, däribland nonylfenol. För dessa gäller att spill och utsläpp ska upphöra senast år 2015. För närvarande pågår också ett arbete med att fastställa gemensamma miljökvalitetsnormer. De föreslagna riktvärdena för nonylfenol ligger på 0,3 µg/l för insjöar, kust och hav som ett årligt genomsnitt. Den maximalt tillåtna koncentrationen föreslås vara 2,0 µg/l. För oktylfenol ligger det föreslagna riktvärdet på 0,1 µg/l för insjöar och 0,01 µg/l för kust och hav, maximal tillåten koncentration saknas (Förslag 2006/0129).

Sverige

I Sverige har arbetet med att begränsa användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater pågått sedan tidigt 90-tal. Till en början främst i form av frivilliga överenskommelser mellan industrier, branschorganisationer och myndigheter, men under senare år också i form av lagstiftning mot innehåll av alkylfenoler/-etoxilater i vissa produkter.

Inom ramen för det s.k. ”begränsningsuppdraget” angav Kemikalieinspektionen i samarbete med Naturvårdsverket 1990 tretton ämnen eller ämnesgrupper, däribland nonylfenoletoxilater, vars användning om möjligt borde reduceras. Regeringen angav därefter i 1990/1991 års miljöproposition (Prop 1990/91:90) som mål att bruket av dessa ämnen borde avvecklas helt eller nästan helt till år 2000, om möjligt på frivillig väg. I propositionen sattes som mål att minst 90 procent av användningen av nonylfenoletoxilater i Sverige bör ha upphört till år 2000 (KEMI, 1996). Efter ytterligare några år gjorde regeringen bedömningen att den resterande användningen av nonylfenoletoxilater som leder till direkta utsläpp bör avvecklas senast år 2000 (Prop 1997/1998:145).

För slam från avloppsreningsverk fanns tidigare ett rekommenderat gränsvärde för nonylfenol i slam för jordbruksanvändning på 100 mg/kg TS. Detta krav skärptes av Naturvårdsverket till 50 mg/kg TS 1997 i den s.k. slamöverenskommelsen (Naturvårdsverket, 1994).

EU:s beslut om begränsning av användningen av nonylfenol inom vissa branscher införlivades i svensk lagstiftning under 2005:

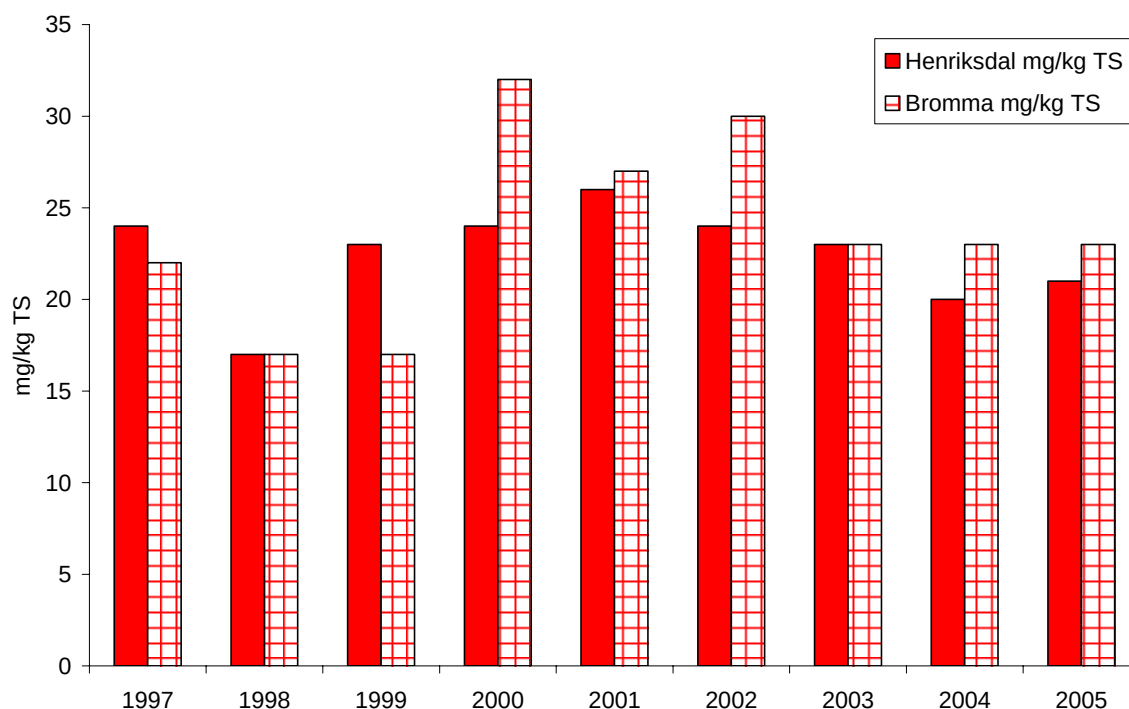
LVFS 2004:18. Sedan den 17 januari 2005 är det enligt Läkemedelsverket förbjudet att tillsätta nonylfenol eller nonylfenoletoxilater i koncentrationer om 0,1 eller högre viktsprocent till kosmetiska eller hygieniska produkter.

KIFS 2005:1. Sedan den 7 mars 2005 är det enligt Kemikalieinspektionen förbjudet att tillsätta nonylfenol eller nonylfenoletoxilater i koncentrationer om 0,1 eller högre viktsprocent till produkter avsedda för industriell rengöring, rengöring av bostäder, textil- och läderbearbetning, metallbearbetning, tillverkning av pappersmassa och papper samt i spendoppsmedel och bekämpningsmedel.

Det finns dock ett flertal produktgrupper som inte omfattas av något av dessa ovanstående förbud, till exempel byggnadsmaterial, smörjoljor, bränsletillsatser, fotokemikalier, epoxiharts, färg, lim, lack, produkter för metallrengöring, produkter för tillverkning av kretskort m.m.

1.1.5 Stockholmsrelaterade problem och mätningar

Trots försök med både frivilliga överenskommelser med industrier och lagstiftning för att begränsa användningen återfinns fortfarande alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i slammet som avskiljs i Stockholms reningsverk. De regelbundna mätningar som Stockholm Vatten gjort på slam från reningsverken visar att halterna av nonylfenol legat relativt konstant kring 20-25 mg/kg TS de senaste 10 åren (Figur 3). Motsvarande halter i slam från övriga reningsverk i landet följer i stort sett samma mönster. I början av 1990-talet låg dock halterna av nonylfenol i slam på långt över 100 mg/kg TS för reningsverk i Stockholms län (Thuresson och Haapaniemi, 2005). Under perioden 1990 till 1998 minskade halterna för att sedan stabiliseras kring 20 mg/kg TS till följd av att användningen av alkylfenoler/-etoxilater i rengöringsmedel och bilvårdsprodukter minskade kraftigt (SCB, 2002).



Figur 3. Nonylfenol i slam från Henriksdal och Bromma reningsverk 1997-2005 (Waste, 2006).

Under 2004 höll slammets en genomsnittlig halt på omkring 21 mg/kg TS av nonylfenol i Stockholms två reningsverk. Totalmängd slam under 2004 uppgick till 20 300 ton TS, vilket ger en avskild mängd nonylfenol via slammets på 426 kg. Ett rimligt antagande är att omkring 30 procent av de nonylfenolekvivalenter¹ som kommer in till reningsverken hamnar i slammets, omkring 40 procent följer med det renade avloppsvattnet ut till recipienten och resten bryts ned (Giger och Ahel, 1991 samt Wahlberg, 2006). Det innebär att cirka 1400 kg nonylfenol-ekvivalenter kom in till reningsverken i Stockholm under 2004. Reningsverken tar förutom spillvatten från Stockholms stad även emot spillvatten från delar av andra kommuner, bl.a. Sundbyberg, Järfälla, Nacka, Tyresö och Huddinge. Antalet anslutna personer uppgick till totalt 970 200 stycken under 2004. Antalet invånare i Stockholm var samma år 766 044 stycken. Det medför att invånarna i Stockholms stad stod för en tillförsel av 1100 kg nonylfenolekvivalenter till reningsverken under 2004 om man antar att bidraget är proportionellt mot befolkningens mängden.

Tillförseln av dagvatten till reningsverken var 6 Mm³ under 2004 (Stockholm Vatten, 2005). Om dagvattnet innehåller 0,2-0,8 µg NF per liter respektive 0,06-0,7 µg OF per liter (Junestedt m.fl. 2003) medför det en tillförsel till reningsverken på 1,2-1,8 kg NF respektive 0,36-4,2 kg OF via dagvattnet per år. Den tillförda mängden AF/AFE via dagvattnet blir inte särskilt stor enligt denna beräkningsmetod. Troligtvis skulle mängden AF/AFE som kommer via dagvattnet bli betydligt större om det skulle gå att få mer detaljerade analyser av AF/AFE. Som det är nu är det ofta endast alkylfenoletoxilater med korta etoxikedjor som analyseras. De alkylfenoletoxilater som förekommer i t.ex. färg, byggmaterial, betong m.m. och som

¹ För att kunna jämföra tillförda mängder nonylfenoletoxilat med uppmätta mängder nonylfenol måste man räkna i nonylfenolekvivalenter, d.v.s. räkna bort etoxykedjorna på något sätt (se kapitel 2.3.3.3).

skulle kunna lakas ut till dagvattnet har oftast mycket längre etoxikedjor (>30) och undgår därmed att detekteras med de vanliga analyserna.

Tillförseln av dagvatten till recipient inom Stockholms stad var också 6 Mm³ under 2004. Det medför att samma mängd NF och OF även tillförts olika recipienter inom Stockholms stad.

Även andra undersökningar som genomförts i och i närheten av Stockholm visar att alkylfenoler/-etoxilater förekommer i betydande halter i samhälle och miljö. Under 2002 undersöktes förekomsten av bl.a. nonylfenol och oktylfenol i ytsediment i Stockholms vattenområden av IVL Svenska Miljöinstitutet. Både nonylfenol och oktylfenol visade sig förekomma i höga halter (70-5300 respektive 2-140 ng/g TS) i sjöar runt om i stockholmsområdet, i mindre omfattning (12-610 respektive 0,3-7,3 ng/g TS) i centrala Stockholm och i låga halter (<20-380 respektive <1-9,1 ng/g TS) längs östersjökusten (Sternbeck, 2003b). Under 2005 genomförde ITM, Institutionen för tillämpad miljövetenskap vid Stockholms Universitet, en provtagning av ytvatten samt ingående och utgående vatten från reningsverk i Stockholm. Prov på ytvatten togs ut vid tre punkter i Stockholmsområdet, centralbron, oxdjupet och halvkaksundet, samt i ingående och utgående vatten från Käppalaverket samt Bromma och Henriksdals reningsverk. Nonylfenol förekom i relativt höga halter (120-370 ng/l) i inkommande vatten till samtliga reningsverk, i något lägre halter (≤42-58 ng/l) i utgående vatten men kunde ej detekteras i ytvatten. Oktylfenol förekom i låga halter (0,3-27 ng/l) i inkommande och utgående vatten till samtliga reningsverk och kunde även detekteras i ytvatten från samtliga provpunkter i halter mellan 0,1-0,5 ng/liter (Adolfsson-Erici, 2005).

Att halterna av nonylfenol inte minskar i slam från reningsverken i kombination med de uppmätta höga halterna av både nonylfenol och oktylfenol i sjöar, vattendrag och i inkommande samt utgående vatten till reningsverken tyder på att någon fullständig utfasning av alkylfenoler/-etoxilater inte skett. Någon eller några källor finns fortfarande kvar och åstadkommer en diffus spridning från samhället till miljön. I Stockholms stad sker ingen tillverkning av alkylfenoler eller alkylfenoletoxilater vilket utesluter enstaka punktkällor i form av tillverkningsindustri eller stor industriell hantering. Möjliga källor till den diffusa spridningen är någon eller några produktgrupper där alkylfenoler/-etoxilater fortfarande används och/eller produktgrupper som innehåller mycket låga halter av alkylfenoler/-etoxilater men som har mycket stor användning. Utläcke från produkter där alkylfenoler/-etoxilater tidigare använts i stor omfattning skulle också kunna vara en bidragande källa. En substansflödesanalys bidrar till att klarlägga vilka källor som är de mest relevanta för tillförseln av alkylfenoler/-etoxilater till miljön i Stockholms stad. Analysen kan sedan användas som underlag för utvärdering av potentiella risker samt för att ta fram förslag på lämpliga åtgärder för att förhindra en fortsatt spridning.

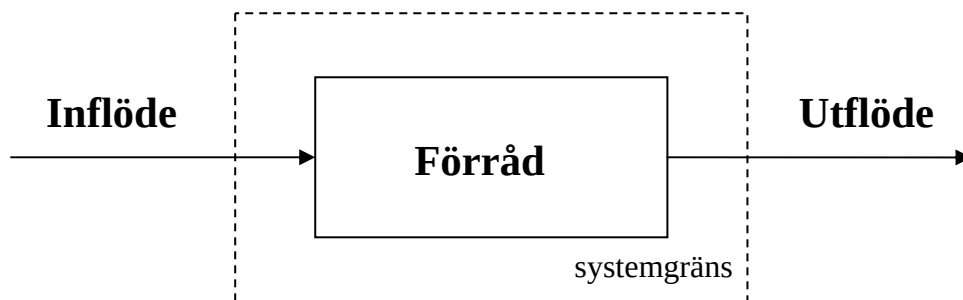
1.2 Syfte och mål

Syftet med detta arbete är att ta fram en detaljerad substansflödesanalys för Stockholms stad med avseende på alkylfenoler och deras etoxilater för att på så sätt klarlägga ämnesgruppens källor och spridningsvägar. Målsättningen är att så långt som möjligt kartlägga i första hand nonylfenol och oktylfenol och deras etoxilater, men i förekommande fall även andra alkylfenoler och alkylfenol-etoxilater som identifieras från olika källor. I projektet kommer också olika åtgärdsförslag och ansvarsfrågor i samband med dessa att diskuteras.

2 Metod

2.1 Substansflödesanalys

För att kartlägga källor och spridningsvägar med avseende på alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i Stockholms stad har en metod kallad substansflödesanalys använts. Substansflödesanalys är en metod att skaffa kunskap och förståelse för omsättningen av en substans inom ett visst system. Metoden går ut på att följa en utvald substans från det att den kommer in i systemet (inflöde), vidare via den mängd som ackumuleras inom systemet (förråd) till utsläppt mängd (utflöde), se Figur 4 (Kleijn och Van der Voet, 1996). Tidigare har substansflödesanalys använts för att bestämma flödet av tungmetaller (Bergbäck, m.fl. 2001 samt Sörme, 2003) och PAH (Sundkvist, 2004) inom Stockholms stad.



Figur 4. Substansflödesanalys – en metod för att följa en utvald substans från det att den kommer in i ett system, vidare via den mängd som ackumuleras inom systemet tills det att den lämnar systemet.

Exempel: Koppartak

Inflöde: Nytt koppartak läggs, vilket medför ett inflöde av koppar till systemet, t.ex. Stockholm.
Förråd: Samtliga koppartak som redan finns i Stockholm.
Utflöde: Emissioner från koppartaken samt eventuella koppartak som tas bort.

2.2 Tillvägagångssätt

Generellt kan man säga att substansflödesanalysen genomförs i en tre-steps-procedure (Van der Voet m.fl., 1995):

1. definition av systemet
2. kvantifiering av förråd och flöden
3. utvärdering av resultaten

Steg ett: definition av systemet. Det aktuella systemet definieras utifrån faktorerna substans, område, tid samt processer som påverkar systemet.

Utifrån de fastställda faktorerna identifieras sedan de processer som påverkar in- och utflöden till/från systemet samt eventuella förråd. Det kan exempelvis vara att ta reda på vilka

importörer och exportörer av substansen eller produkter som innehåller substansen som finns inom området, vilka tillverkare av substansen som finns inom området, vilken koncentration av substansen som produkterna innehåller, hur stor mängd av produkterna som används inom området, hur lång livslängd produkterna har eller inom vilka användningsområden produkterna används.

Steg två: kvantifiering av förråd (i förekommande fall) och flöden, d.v.s. identifiering och insamling av relevanta data. Detta kan ske på olika sätt, t.ex. genom litteraturstudier, kontakter med specialister, företag och branschorganisationer, modellering av systemet, analyser av varor och produkter etc.

Steg tre: utvärdering av resultaten. De insamlade uppgifterna används för att beräkna inflöde, förråd och utflöde, alternativt användning, av substansen i det aktuella systemet. Beräkningarna kan sedan ligga till grund för en mer samlad bedömning, t.ex. vilka produkter som dominerar användningen, trender i samhället, osäkerheter, åtgärder som kan bli aktuella, ansvarsfördelning m.m.

2.3 Genomförande

2.3.1 Definition av systemet

Den utvalda substansen är i det här fallet gruppen alkylfenoler och deras etoxilater, och då främst nonylfenol/-etoxilater samt oktylfenol/-etoxilater. Som geografiskt avgränsat område för studien har Stockholms stad valts. Tidsperspektivet är satt till ett år, år 2004, d.v.s. inflöde och utflöde under ett års tid gäller för alla uppgifter och beräkningar. De flesta av de produktgrupper som identifierats som innehållande alkylfenoler är förbrukningsvaror vilket gör att det inte är särskilt relevant att prata om begreppet "förråd" i det här sammanhanget. Undantag förekommer dock, t.ex. för betong, där nonylfenoletoxilat kan förekomma som tillsatsmedel vid tillverkningen och sedan lakas ut kontinuerligt från byggnader etc. För de flesta av de produktgrupper som redovisas kommer inflödet av alkylfenoler motsvara utflödet över ett års tid. Förrådet kommer i dessa fall att vara obefintligt och kan sättas till noll eftersom det inte sker någon ackumulering av alkylfenoler inom systemet, d.v.s.:

$$\text{Inflöde} = \text{Utflöde}$$

$$\text{Förråd} = 0$$

För att det ska bli enklare att hantera rent begreppsmässigt införs beteckningen Användning som ersätter beteckningarna Inflöde och Utflöde då förrådet är obefintligt.

$$\text{Användning} = \text{Inflöde} = \text{Utflöde}$$

$$\text{Förråd} = 0$$

Exempel: *Rengöringsprodukter*

Användning: motsvarar den förbrukade mängden alkylfenoler i rengöringsprodukter i Stockholm under ett års tid.

För att få en uppfattning om inom vilka branscher/produktgrupper alkylfenoler/-etoxilaterfortfarande kan tänkas förekomma genomfördes en första litteraturgenomsökning.

Utifrån den genomgången identifierades sedan ett antal branscher/produktgrupper som intressanta att gå vidare med.

2.3.2 Kvantifiering av förråd och flöden

För att samla in data har i huvudsak följande metoder använts:

1. Litteraturgenomsökning
2. Sökning i Kemikalieinspektionens produktregister
3. Kontakter med branschorganisationer
4. Kontakter med företag
5. Provtagning och analys

2.3.2.1 Litteraturgenomsökning

Uppgifter ur litteraturen har främst hämtats från följande rapporter och sammanställningar:

Nonylfenol – genomförda och planerade åtgärder (*Löfvén och Wahlberg, 1997*)

Under 1995 genomförde Stockholm Vatten i samarbete med Käppalaförbundet en inventering av företag som tillverkar eller importerar nonylfenol i någon form. Kontakt togs med 155 svenska företag, varav 34 råvaruleverantörer, som ombads redovisa sin användning av alkylfenoler/-etoxilater. Inventeringen resulterade i ett antal förslag på åtgärder med syfte att förhindra tillförsel av nonylfenol till reningsverken.

European Union Risk Assessment Report, 4-nonylphenol (branched) and nonylphenol (*ECB, 2002*)

Environmental Risk Evaluation Report: 4-tert-Octylphenol (*Brooke m.fl. 2005*)

Riskbedömningsrapporter för nonylfenol och oktylphenol som tagits fram inom EUs ramverk för Förordningen om existerande ämnen. Omfattar bl.a. uppgifter om produktion och användning inom EU samt riskbedömningsanalyser för människa och miljö.

Lägesbeskrivning för avveckling av bl.a. nonylfenoletoxilater (*KemI, 2001*)

Till följd av regeringens avvecklingsmål (Prop 1997/1998:145) - all användning av nonylfenoletoxilater som leder till direkta utsläpp bör avvecklas senast år 2000 – gjorde Kemikalieinspektionen i slutet av 90-talet en genomgång av användningen inom de branscher som hanterar nonylfenol(-etoxilat).

Uppgifter från produktregistret (*Produktregistret, 1996*)

Gamla uppgifter från Produktregistret från 1996 över totalvolym av nonylfenoletoxilater som komponent i produkter fördelade på de större funktionerna. (Aktuella uppgifter från Produktregistret har också använts, se kap 2.3.2.2)

I förekommande fall har uppgifter om användningen av alkylfenoler/-etoxilater även hämtats från andra rapporter och sammanställningar.

Svårigheter

- Få undersökningar har genomförts som avser förekomst och använd mängd av alkylfenoler/-etoxilater.

- Svårt att hitta litteratur som avspeglar svenska förhållanden, och särskilt förhållandena i Stockholm.
- Ofta inaktuella data till följd av gamla rapporter.

2.3.2.2 Produktregistret

Produktregistret är ett nationellt register som förs av Kemikalieinspektionen (KemI). Registret innehåller uppgifter om cirka 120 000 kemiska produkter och biotekniska organismer och samlar uppgifter om de kemiska produkternas funktion, användningsområde (bransch), hälso- och miljöfarlighetsklassificering, sammansättning och produktionsvolym med mera. Uppgifterna lämnas till registret av cirka 2 500 anmälningspliktiga företag och ger en bild över hur kemiska ämnen och produkter används i Sverige. Företag som tillverkar, importerar eller för vidare överlåtelse förpackar, packar om, byter namn eller gör beredningar av en kemisk produkt är skyldiga att rapportera detta till Produktregistret, om den hanterade mängden av produkten överskrider 100 kg per år (KemI, produktregistret, 2006).

Produktregistrets klassning

I produktregistret klassas kemiska produkter enligt *till* vilken bransch, enligt svensk näringslivsindelning (SNI), de säljs. Det finns c:a 100 olika bransch-koder i registret, t.ex. ”tillverkning av färgämnen”, ”apotekshandel” och ”industri- och institutionstvätt, konsumenttvätt”. Ett företag kan ange upp till tre olika branscher per produkt. Exporterade produkter utgör en egen bransch.

Produkterna i registret klassas också utifrån funktion, eller produkttyp. Funktionen beskriver vad den anmälda produkten avser användas som och har inget att göra med beståndsdelarnas funktion i produkten. Det finns c:a 330 funktionskoder i registret, t.ex. ”bränsletillsatser”, ”framkallare för fotografisk film” och ”hårdande färg”. Dessutom finns kompletterande funktionskoder för lim-, färg- och lackprodukter som ytterligare preciserar hur produkten används. Ett företag kan ange upp till två olika funktioner per produkt.

Sekretess

Produktregistret är ett offentligt, sökbart register. Dock hanteras alla uppgifter som hämtas ur registret enligt sekretesslagen. Det innebär bl.a. att uppgifter om företagsnamn inte lämnas ut tillsammans med namnet på den produkt företaget tillverkar eller tillsammans med hanterad mängd. Inte heller lämnas uppgifter om hanterad mängd ut i de fall då tillverkare/importörer är tre eller färre. Utanför sekretess-skyddet är det då enbart möjligt att ta reda på inom vilka branscher eller funktioner som alkylfenoler/-etoxilater hanteras men inte i vilka mängder eller vilka företagen som hanterar ämnena är.

Genomförd sökning i registret

För att få en uppfattning om vilka alkylfenoler/-etoxilater som förekommer i Sverige beställdes ett utdrag ur registret över samtliga nonylfenoler, oktylfenoler, nonylfenoletoxilater och oktylfenoletoxilater som förekommer som komponent i någon kemisk produkt i registret. Det blev en lista med totalt 78 olika CAS-nr (se Bilaga 2). Listan fick sedan fungera som avgränsning för de fortsatta sökningarna i registret.

Med hjälp av registret genomfördes sedan sökningar på förekommande funktions- och bransch-koder för de 78 utvalda CAS-numren ovan. För att undvika dubbelbokföring av använda mängder begränsades sökningen till att omfatta enbart bransch-koderna F-O (se Bilaga 3), d.v.s. tillverkande branscher har uteslutits. För de utvalda branscherna genomfördes sedan en sökning på samtliga förekommande funktionskoder. Förfarandet ger troligen den

mest rättvisande bild av användningen av alkylfenoler/-etoxilater som går att åstadkomma med hjälp av produktregistret.

Svårigheter

- Sekretesslagstiftningen gjorde det mycket svårt att få tillgång till informationen i produktregistret.
- Svårt att förstå hur registret är uppbyggt och hur det fungerar vilket medför svårigheter med att beställa utdrag ur registret.
- Registret bygger på uppgifter om tillverkade, importerade, exporterade och namnbytta mängder av produkter, vilket medför en viss dubbelbokföring och svårigheter med att få fram själva användningen av en produkt.
- Svårtolkade resultat. Trots registrets indelning i funktionskoder och branschposter är det ibland oklart i vilka produkter alkylfenolerna/-etoxilaterna till slut hamnar eftersom någon koppling mellan bransch- och funktionskoder inte görs.
- Svårt att veta hur uppgifterna från registret får användas utan att bryta mot sekretessen.

2.3.2.3 Branschorganisationer

För varje utvald bransch/produktgrupp listades branschorganisationer, statliga verk eller andra sammanslutningar (t.ex. universitet, sjukhus, kommuner, länsstyrelser, o.s.v.). Dessa kontaktades sedan i tur och ordning för få en uppfattning om användningen av alkylfenoler/-etoxilater inom respektive bransch samt för att få tips om intressanta företag, företagstyper eller kontaktpersoner att gå vidare med.

Med några av de utvalda branschorganisationerna stämde också möte för att kunna diskutera branschens användning av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater. Det resulterade i att branschorganisationerna åtog sig att genomföra en egen enkätundersökning bland sina medlemsföretag med avseende på användningen av AF/AFE.

Svårigheter

- Svårt att hitta rätt branschorganisation eller motsvarande sammanslutning. Kanske beroende på att alkylfenoler/-etoxilater har så många olika funktioner och förekommer i så många olika typer av produkter.
- När väl rätt organisation ringats in visade det sig ofta att branschorganisationerna inte hade så stora kunskaper om användningen av olika kemikalier inom branschen.
- Detta ledde i sin tur till svårigheter med att få fram namn på företag och/eller personer att jobba vidare med.
- Tillgängliga data lämnades inte ut, t.ex. läkemedelsverkets uppgifter om förekomsten av alkylfenoler/-etoxilater i kosmetiska produkter från en nyligen genomförd undersökning.
- Av branschorganisationernas sammanställning framgår inte hur många av medlemsföretagen som lämnat uppgifter eller kvaliteten på de insamlade uppgifterna.

2.3.2.4 Företag

För att få in uppgifter om användningen av alkylfenoler/-etoxilater kontaktades ett stort antal företag inom de utvalda branscherna/produktgrupperna. I huvudsak kontaktades företag efter rekommendation från branschorganisationer, företag som är kända och/eller marknadsledande inom respektive bransch samt företag som tidigare har använt alkylfenoler/-etoxilater i sina produkter enligt Stockholm Vattens tidigare inventering från 1996. Kontakt togs via telefon och mejl. Som stöd togs en checklista/frågeenkät fram (Bilaga 4).

Svårigheter

- Svårt att komma i kontakt med rätt företag. När projektet planerades var tanken att beställa listor över företag som hanterar alkylfenoler/-etoxilater från Produktregistret. På grund av sekretesslagstiftningen kunde dock inga sådana listor lämnas ut. Branschorganisationernas medlemsföretag var ett annat alternativ men eftersom medlemsantalet uppgick till över 8000 företag förkastades även den idén. Urvalet grundar sig därför i huvudsak på de tips om företag som kontaktpersoner på olika branschorganisationer eller andra företag uppgivit samt på gamla listor över företag som hanterar alkylfenoler/-etoxilater från den inventering som Stockholm Vatten genomförde för tio år sedan.
- Svårt att komma i kontakt med rätt person på företagen.
- Svårt att få in uppgifter. Företagen lämnade inte ut de begärda uppgifterna eftersom de klassades som affärshemligheter. Företagen svarade inte på frågorna i frågeenkäten trots löften och upprepade påminnelser. Företagen hävdade att de inte visste vad deras produkter innehöll och hänvisade istället till Produktregistret på KemI.

2.3.2.5 Provtagning

Även provtagning och analys av olika rengörings- och hygienprodukter för konsumentbruk har genomförts för att få en uppfattning om alkylfenoler/-etoxilater fortfarande förekommer i denna typ av produkter t.ex. till följd av direktimport eller parallellimport. I fem olika butiker i Stockholm inhandlades rengöringsprodukter för olika ändamål, bl.a. diskmedel, allrengöringsmedel, tvättmedel, tvål etc (se Bilaga 5). Produkterna analyserades med avseende på nonylfenol, nonylfenoletoxilater, oktylfenol och oktylfenoletoxilater. Totalt analyserades 13 produkter. Samtliga analyser utfördes av Analytica. Resultatet från analyserna presenteras i kapitel 3.3 Rengöringsprodukter och kapitel 3.5 Finkosmetik och hygien.

2.3.3 Utvärdering av resultaten

För att kunna beräkna användningen, alternativt inflöde, förråd och utflöde, av alkylfenoler/-etoxilat i Stockholms stad har ett antal olika beräkningsmetoder och omräkningsfaktorer använts.

2.3.3.1 Beräkningsmetoder

Huvudsakligen har följande metoder använts för mängdberäkningar (Lohm, m.fl., 1997):

1. Nedskalning från nationell eller europeisk nivå

Officiell statistik eller uppgifter som erhållits från litteratur, producenter, fackmän inom respektive bransch o.s.v. på nationell nivå eller europeisk nivå har skalats ned till stockholmsnivå med hjälp av olika faktorer, t.ex. antal invånare.

2. Innehåll av alkylfenoler/-etoxilater per produkt

Användningen av en produkt tillsammans med innehållet av alkylfenol/-etoxilater ger den aktuella mängden.

3. Direkta uppgifter på Stockholmsnivå

2.3.3.2 Omräkningsfaktorer

För att kunna göra en omräkning av volymer gällande hela EU, Norden eller Sverige till att gälla endast för Stockholms stad har omräkningsfaktorerna O_1 , O_2 och O_3 baserade på folkmängd använts. År 2004 hade EU en befolkning på ungefär 383 miljoner (Eurostat, 2005). De nordiska länderna hade en befolkning på 24 011 602 personer och Sveriges befolkning uppgick till 9 011 392 personer. Antalet invånare i Stockholms stad var 766 044 stycken (SCB, 2005). Detta ger följande omräkningsfaktorer:

$$O_1 = \text{Stockholms stads befolkning} / \text{EU:s befolkning} \rightarrow 0,766044 / 383 = 0,002$$

$$O_2 = \text{Stockholms stads befolkning} / \text{Sveriges befolkning} \rightarrow 766.044 / 9.011.392 = 0,085$$

$$O_3 = \text{Stockholms stads befolkning} / \text{Nordens befolkning} \rightarrow 766.044 / 24.011.602 = 0,032$$

O_1 är omräkningsfaktor för omvandling av uppgifter på EU-nivå till att gälla Stockholms stad. O_2 är omräkningsfaktor för omvandling av uppgifter på nationell nivå till att gälla Stockholms stad. O_3 är omräkningsfaktor för omvandling av uppgifter från Nordisk nivå till att gälla Stockholms stad.

2.3.3.3 Omräkning till nonylfenolekvivalenter

För att kunna jämföra de beräknat förbrukade mängderna av nonylfenoler/-etoxilater inom Stockholms stad med uppmätta mängder av nonylfenol i Stockholms reningsverk måste man räkna i nonylfenolekvivalenter, d.v.s. räkna bort etoxykedjorna på något sätt.

Den kemiska strukturformeln för alkylfenol är: $R_n\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$
Där R = grenad alkylgrupp $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n$ och $n = 2\text{-}20$

Den kemiska strukturformeln för alkylfenoletoxilat är: $R_n\text{-C}_6\text{H}_4\text{-(EO)}_m\text{-OH}$
Där EO = etylenoxid (OCH_2CH_2) och $m = 2\text{-cirka } 80$

Exempel: Nonylfenoletoxilat med 8 etoxykedjor (dvs $n=8$, $m=8$)

NF: $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{-C}_6\text{H}_4\text{-OH}$	Formelmassa: 220
NFE: $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{-C}_6\text{H}_4\text{-(OCH}_2\text{CH}_2)_8\text{-OH}$	Formelmassa: 572
Förhållande NF:NFE = $220:572 = 2:5$	
D.v.s. 10 kg NFE motsvarar cirka 4 kg NFekv	

I resultatdelen förekommer följande beräkningar:

- 1) **Nonylfenoletoxilat som detergent**, t.ex. i rengöringsmedel och avfettningsmedel (Rosenblom, 2005):

$$m = 8 \Rightarrow \text{NF:NFE} = 2:5 \text{ d.v.s. } 10 \text{ kg NFE motsvarar cirka } 4 \text{ kg NFekv}$$

- 2) **Nonylfenoletoxilat i emulgeringsmedel**, t.ex. i kosmetiska produkter (Tabell 1):

$$m = 20 \Rightarrow \text{NF:NFE} = 1:5 \text{ d.v.s. } 10 \text{ kg NFE motsvarar cirka } 2 \text{ kg NFekv}$$

- 3) **Nonylfenoletoxilat i dispergeringsmedel**, t.ex. färg, bekämpningsmedel (Rosenblom, 2005):

$$m = 40 \Rightarrow \text{NF:NFE} = 1:10 \text{ d.v.s. } 10 \text{ kg NFE motsvarar cirka } 1 \text{ kg NFekv}$$

2.4 Avgränsningar

Tretton användningsområden/produktgrupper där alkylfenoler/-etoxilater skulle kunna förekomma inom Stockholms stad identifierades som intressanta att jobba vidare med utifrån en första litteraturgenomgång. De utvalda produktgrupperna är alla slutprodukter. Tillverkning eller vidareförädling, t.ex. inom kemisk industri, av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater har inte tagits med som en produktgrupp i denna studie eftersom ingen sådan verksamhet förekommer inom Stockholms stad samt för att undvika att dubbelräkna mängden AF/AFE. Likaså är det användningen av de produkter som ingår i ovanstående produktgrupper som avses och inte utsläpp som kan uppkomma vid själva tillverkningsprocessen, eftersom all tillverkning i stort sett sker utanför Stockholm. Några enskilda punktkällor till AF/AFE har inte identifierats inom staden.

Det inflöde av alkylfenoler/-etoxilater som är aktuellt för Stockholms stad är huvudsakligen import och inköp av produkter. När det gäller utflöde av alkylfenoler/-etoxilater så är det främst produktanvändningen och omhändertagandet av en eventuell slutprodukt som kan bli aktuella. Någon upplagring i större omfattning av alkylfenoler/-etoxilater i samhället sker knappt eftersom de flesta produkter i de utvalda produktgrupperna är förbrukningsvaror. Några undantag finns dock. Alkylfenoler/-etoxilater i färg, lack, lim, betong och andra produkter inom byggbranschen förbrukas inte vid användningen utan finns kvar i produkten och lagras på så sätt in i samhället.

De utvalda produktgrupperna är:

- Färg och lack
- Papper
- Rengöring (t.ex. rengöringsmedel för hushåll och industri, tvättmedel)
- Verkstadsindustri (t.ex. avfettning, smörjoljor, skärvätskor, betbad)
- Finkosmetik och hygien
- Plast
- Laboratoriekemikalier
- Lim
- Jordbruksprodukter
- Fotokemikalier
- Betong
- Textil och läder
- Övrigt

3 Resultat och diskussion

3.1 Färg och lack

Allmänt om AF/AFE i färg och lack

Alkylfenoletoxilater kan förekomma som komponent i färg bl.a. i alkydemulsioner, brytpastor, våtrumsfärg och hårdare. Deras främsta uppgift är att dispergera pigment samt att

hålla vissa bindemedel i vattendispersion (KemI, 1996). Till stor del hamnar alkylfenoletoxilaterna i den färdiga färgfilmen. Typiska färgblandningar kan innehålla upp till 3 % av exempelvis nonylfenoletoxilater (ECB, 2002). Alkylfenoletoxilater kan också förekomma i lacker för exempelvis golvbeläggningar, bilar och dylikt (Löfvén och Wahlberg, 1997).

Reglering

I dagsläget finns inget särskilt förbud mot alkylfenoler/-etoxilater i färg eller lack inom Svensk lagstiftning. Användningen begränsas istället av frivilliga överenskommelser mellan Kemikalieinspektionen och branschorganisationer, företag och importörer, se nedan.

Under vintern 1995/1996 genomförde Kemikalieinspektionen ett inspektionsprojekt riktat mot leverantörer av färger. Företagen uppmanades i förekommande fall att se över sin användning av NFE/NF och ersätta det med ett mindre farligt ämne. Som genomförda och/eller planerade åtgärder uppgav färgleverantörerna då att användningen av NFE i våtrumsfärg upphört och att de arbetade med att få fram alternativ för NFE i bindemedel, alkydemulsioner, brytpastor och hårdare samt att dessa produkter skulle kunna vara NFE-fria under 1996. Inom SVEFFs (Sveriges Färgfabrikanters Förening) målerisektion fanns också en frivillig överenskommelse om en 90-procentig minskning av NFE-användningen på tre år räknat från 1996. Vid en uppföljning av överenskommelsen genomförd av Kemikalieinspektionen år 2000 visade det sig att de flesta medlemsföretagen skulle kunna uppnå målet (KemI, 2001).

3.1.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av källor till nonylfenol i avloppsvatten i Sverige som Stockholm Vatten genomförde 1996 uppgav 19 av de 25 kontaktade företagen inom färg- och lackindustrin en sammanlagd årsförbrukning under 1995-1996 av 3 100 kg nonylfenol och 307 088 kg nonylfenoletoxilater. Inget svar erhöles från de resterande sex företagen (Löfvén och Wahlberg, 1997). Omräknat till att gälla Stockholms stad blir det:

Nonylfenol: $3\,100\text{ kg} \cdot O_2 = 3\,100\text{ kg} \cdot 0,085 = 260\text{ kg}$

Nonylfenoletoxilat: $307\,000\text{ kg} \cdot O_2 = 307\,000\text{ kg} \cdot 0,085 = 26\,100\text{ kg}$

Gamla uppgifter från Produktregistret visar på en användning av nonylfenoletoxilater i färg på ungefär 160 ton i Sverige under 1996 (Produktregistret, 1996), vilket motsvarar en användning i Stockholm på:

Nonylfenoletoxilat: $160\,000\text{ kg} \cdot O_2 = 160\,000\text{ kg} \cdot 0,085 = 13\,600\text{ kg}$

Inom EU uppgick användningen av nonylfenoletoxilater i färg till 4 000 ton under 1997 (ECB, 2002) och användningen av oktylfenoletoxilat i vattenbaserade färger uppgick till 50 ton under 2001 (motsvarande 20 ton 4-tert-oktylfenol) (Brooke m.fl. 2005). För Stockholms stad motsvarar det:

Nonylfenoletoxilat: $4\,000\,000\text{ kg} \cdot O_1 = 4\,000\,000\text{ kg} \cdot 0,002 = 8\,000\text{ kg}$

Oktylfenoletoxilat: $50\,000\text{ kg} \cdot O_1 = 50\,000\text{ kg} \cdot 0,002 = 100\text{ kg}$

I Kemikalieinspektionens undersökning av användningen av nonylfenoletoxilater i Sverige under 90-talet rapporterades dock användningen av nonylfenoletoxilat i färg och lack i Sverige under 1999 uppgå till 42 ton (KemI, 2001), vilket för Stockholms stad motsvarar en användning på:

Nonylfenoletoxilat: $42\,000\text{ kg} \cdot \text{O}_2 = 42\,000\text{ kg} \cdot 0,085 = 3\,570\text{ kg}$

3.1.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom färgbranschen under 2004 uppgå till 32,3 ton i Sverige. Omräknat till användning i Stockholms stad motsvarar det 2,7 ton, fördelade på följande funktioner (Tabell 3):

Tabell 3. Registrerade mängder AF/AFE i Produktregistret m.a.p. funktion, år 2004

Funktion	Mängd i Sverige (kg)	Mängd i Stockholm (kg)
Färg och lack - Flyktiga organiska lösningsmedel, varav:	24 710	2 100
- Annan t.ex. dekorativ - Interiör	9 000	800
- Annan t.ex. dekorativ - Industriellt bruk	10	0,9
- Annan t.ex. dekorativ - Annan (t.ex. möbel-, konstnärs-, transportmedels- och väggmålning)	15 700	1 300
Färg och lack – Vattenlöslig, varav:	4 125	350
- Aktiv biologisk effekt (exkl. antifouling) - Exteriör	500	40
- Annan t.ex. dekorativ - Interiör	900	80
- Annan t.ex. dekorativ - Exteriör	2 600	200
- Annan t.ex. dekorativ - Industriellt bruk	5	0,4
- Annan t.ex. dekorativ - Annan (t.ex. möbel-, konstnärs-, transportmedels- och väggmålning)	120	10
Pigmentpasta	1 400	120
Färg och lack - Härdande färg, varav:	1 070	90
- Aktiv korrosionsskyddande effekt - Industriellt bruk	70	6
- Aktiv korrosionsskyddande effekt - Annan (t.ex. möbel-, konstnärs-, transportmedels- och väggmålning)	300	30
- Annan t.ex. dekorativ - Interiör	600	50
- Annan t.ex. dekorativ - Annan (t.ex. möbel-, konstnärs-, transportmedels- och väggmålning)	100	9
Färg och lack – Lösningssmedelsfri, varav:	906	77
- Annan t.ex. dekorativ - Interiör	240	20
- Annan t.ex. dekorativ - Exteriör	660	60
- Annan t.ex. dekorativ - Industriellt bruk	6	0,5
Total mängd:	32 300	2 700

3.1.3 Branschorganisationer

För att kunna kartlägga förekomsten av AF/AFE i färg och lack i Stockholms stad kontaktades SVEFF (Sveriges Färgfabrikanters Förening), en branschorganisation för företag som importerar, tillverkar eller marknadsför färg och lack i Sverige. SVEFF har cirka 55 medlemsföretag som tillsammans har en marknadstäckning i Sverige på omkring 95 procent.

Kontakten med SVEFF ledde till att en enkätundersökning genomfördes bland medlemsföretagen i vilken dessa fick besvara frågor om förekomsten av AF/AFE i sina produkter och råvaror (Bilaga 7).

Undersökningen visar att SVEFF-företagen till stora delar fasat ut AF/AFE ur färgprodukter och att medvetenheten om de problem som AF/AFE skapar är hög hos medlemsföretagen. Företagen uppger att AF/AFE fortfarande används i färger för våtrumsgrund, vattenburna färger och lacker för i huvudsak inomhusbruk, tryckfärger, fogfria golv (epoxiprodukter), golvfärg för betong, brytfärger, beläggning av metall, spackel och viss rostskyddsmålning. Enligt företagen ingår inte AF/AFE som enskild råvara i färgen utan ingår i dispersioner eller liknande råvaror som köps färdigblandade. Halten AF/AFE i färg är mindre än fyra procent men normalt mycket lägre. Till vissa produkter kan AF/AFE tillsättas i halter under 0,1 procent och kan även återfinnas i spårmängder. I vissa fall upplever företagen att det kan vara svårt att veta om det i de inköpta råvarorna finns spårmängder av AF/AFE då leverantörerna inte angett detta i säkerhetsdatabladet.

SVEFF uppger att mycket arbete har gjorts och kontinuerligt görs för att fasa ut AF/AFE och att de lyckats "ganska bra". De produkter som fortfarande innehåller AF/AFE tillhör inte de s.k. bulkprodukterna utan är snarare nischprodukter. Enligt SVEFF finns alternativ till AF/AFE ute på marknaden men bytet till dessa råvaror är inte helt smärtfritt och relativt kostsamt.

Totalmängden AF/AFE i sålda produkter av företag inom SVEFF var under 2005 cirka 10,6 ton (SVEFF, 2006). För Stockholms stad motsvarar det:

Alkylfenol/-etoxilater: $10\,600\text{ kg} \cdot O_2 = 10\,600\text{ kg} \cdot 0,085 = \mathbf{900\text{ kg}}$

3.1.4 Företag

Kontakten med företagen inom färgbranschen har i huvudsak skett genom branschorganisationen SVEFF (se ovan), men kontakt har även tagits direkt med ett mindre antal färgföretag.

Samtliga av de kontaktade företagen hade stor kunskap om nonylfenolproblematiken och uppger att nonylfenoletoxilat så gott som helt fasats ut ur färg under de senaste åren. Tidigare var nonylfenoletoxilat vanligt förekommande som bindemedel i färg och brytpastor men av detta ska numera nästan ingenting finnas kvar. Det har däremot visat sig svårt att ersätta nonylfenoletoxilater med andra ämnen i vissa grundfärger (primer) - färgen släpper och fungerar inte lika bra utan nonylfenoletoxilat (Backlund, 2005). I de tillfrågade företagens produktsortiment finns idag bl.a. en våtrumsgrundfärg med innehåll av nonylfenoletoxilat (upp till 1,5 %) och en primer för fogning utomhus. Försäljningen av våtrumsfärgen uppgick under 2004 till 36 ton, till största delen i Norden men även utanför (Backlund, 2005). Det innebär en försäljning av ren nonylfenoletoxilat i Norden på upp till cirka 0,5 ton. Omräknat till Stockholms stad ger det:

Nonylfenoletoxilater: $<500\text{ kg} \cdot O_3 = <500\text{ kg} \cdot 0,032 = \mathbf{<20\text{ kg}}$

Försäljningen av primern uppgick enbart till några liter per år och den säljs enbart till entreprenörer (Miljöansvarig Akzo Nobel, 2005). Arbete pågår med att avveckla användningen av nonylfenoletoxilat i produkten.

3.1.5 Provtagning

Någon provtagning avseende alkylfenoler i färg eller lack har inte genomförts.

3.1.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 4 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE i färg och lack:

Tabell 4. Beräknad användning av alkylfenoler/-etoxilater i färg och lack i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF	NFE	OFE	Summa* AF/AFE	Uppgifter baserade på
	kg	kg	kg	kg	
1996	260	26 100		26 360	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
1996		13 600		13 600	Produktregistret 1996
1997		8 000		8 000	Litt.: ECB, 2002
1999		3 570		3 570	Litt.: KemI, 2001
2001			100	100	Litt.: Brooke m.fl. 2005
2004				2 700	Produktregistret 2004
2004		<20		<20	Svar från företag (4 st)
2005				900	Svar från branschorganisationer (enkät till 55 medlemsföretag)

* uppgifter saknas för OF

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater, främst i form av nonylfenoletoxilat, förekommer fortfarande i vissa färg- och lackprodukter. Mängden har dock minskat sedan mitten av 1990-talet.
- I dagsläget finns inget förbud mot AF/AFE i färg och lack.
- De produkter som kan innehålla alkylfenoler/-etoxilater är huvudsakligen färger för våtrumsgrund, vattenburna färger och lacker för i huvudsak inomhusbruk, tryckfärger, fogfria golv (epoxiprodukter), golvfärg för betong, brytfärger, beläggning av metall, spackel och viss rostskyddsmålning.
- Aktuella spridningsvägar kan vara utläckage från målade/lackerade ytor, sköljning av penslar eller andra redskap, färgtillverkning.
- Ett rimligt antagande utifrån uppgifter från Produktregistret och branschorganisationer skulle kunna vara att mellan 1 000-3 000 kg AF/AFE användes i färg och lack inom Stockholms stad under 2004, huvudsakligen i form av nonylfenoletoxilat.

Räkneexempel 1:

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater i färg och lack uppgår till mellan 1-3 ton/år i Stockholm motsvarar det 100-300 kg omräknat till NFekv ($m=40$). Ett rimligt antagande är att cirka en procent av all färg når avloppet (Holmer, 2005). Det medför att cirka 1-3 kg NFekv når avloppet. Den mängden utgör 0,1-0,3 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5).

Räkneexempel 2:

Om istället cirka tio procent av all färg skulle nå avloppet medför det att cirka 10-30 kg NFekv når avloppet. Det utgör cirka 1-3 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken.

Räkneexempel 3:

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater i färg och lack uppgår till mellan 1-3 ton/år i Stockholm i form av ren nonylfenol och en procent av all färg hamnar i avloppet medför det att mellan 10-30 kg nonylfenol skulle nå avloppet. Det motsvarar 1-3 procent av den totala tillförseln av nonylfenol till stockholms reningsverk.

Slutsats

AF/AFE används fortfarande i relativt stora mängder i färg och lack men av detta är det troligtvis endast en liten mängd som når avlopp. Dock kan det finnas stora mängder AF/AFE upplagrat i samhället till följd av tidigare stor användning av AF/AFE i färg och lack. Det gör färg och lack till en möjlig källa till AF/AFE inom Stockholms stad. Hur stor betydelse denna produktgrupp har som källa beror på hur stort bidraget är av AF/AFE från utlakning av upplagrade mängder av färg och lack i samhället.

3.2 Papper

Allmänt om AF/AFE i papper

Nonylfenoletoxilat kan ingå i produkter för exempelvis bestrykning av papper (Löfvén och Wahlberg, 1997) och som bindemedel eller vätmedel vid papperstillverkning (KemI, 2001). Nonylfenoletoxilat kan också förekomma som dispergeringsmedel i skumdämpare, som används av en del papperstillverkare. Halterna i dessa produkter kan vara upp till cirka en procent (ECB, 2002).

Kunskap saknas om huruvida de alkylfenoler/-etoxilater som används vid papperstillverkning hamnar i pappret eller avgår på annat sätt under tillverkningsprocessen. Uppgifter från Kemikalieinspektionen tyder dock på att AF/AFE inte hamnar i pappret i någon större utsträckning (Rick, 2006). Det innebär i så fall att den mängd AF/AFE som används inom papperstillverkningsindustrin inte är en källa för tillförsel av AF/AFE till Stockholms stad då ingen papperstillverkning sker i staden.

Den enda typ av papper som kan komma till avlopp i någon större utsträckning är toalettpapper. Det finns en viss risk att AF/AFE kan finnas inblandat då man använder 50 procent returpapper – en del bestruket – vid toalettpappersframställning (se även kap 3.2.4.).

Reglering

Sedan den 1 mars 2005 är det förbjudet att släppa ut nonylfenol och nonylfenoletoxilat på marknaden eller använda dessa ämnen som beståndsdelar i beredningar i koncentrationer om 0,1 viktprocent eller högre i produkter avsedda för tillverkning av pappersmassa och papper (KIFS 2005:1).

3.2.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av källor till nonylfenol i avloppsvatten som Stockholm Vatten genomförde 1996 uppgav ett av de tre kontaktade företagen inom pappersbranschen en årlig

hantering av 400 kg nonylfenoletoxilater. Inget svar erhöles från de resterande två företagen (Löfvén och Wahlberg, 1997).

Inom EU uppgick den totala användningen av nonylfenoletoxilater i papper- och pappersmassaindustrin under 1997 till 1 000 ton (ECB, 2002).

I Kemikalieinspektionens undersökning av användningen av nonylfenoletoxilater i Sverige under 1990-talet rapporterades att emulsionspolymerer med nonylfenoletoxilat användes som bindemedel vid tillverkning av bl.a. papper. När rapporten skrevs fanns ingen officiell tidsplan för något avvecklingsarbete. Man bedömde då att avvecklingen av nonylfenoletoxilater inom detta område skulle komma att ta lite längre tid jämfört med övriga användningsområden på grund av ekonomiska och tekniska skäl. Den totala användningen av nonylfenoletoxilater inom pappersindustrin uppgick till 16 ton under 1999 (Kemi, 2001).

Samtliga uppgifter ovan hänför sig till papperstillverkningsindustrin. Ingen tillförsel av AF/AFE borde därför ske till Stockholms stad.

Alkylfenoler/-etoxilater: 0 ton

3.2.2 Produktregistret

Inom den tillverkande industrin (som utesluts i denna rapport för att undvika dubbelbokföring av använda mängder) uppges i produktregistret en användning av alkylfenoler/-etoxilater inom pappers- och pappersmassatillverkningsindustrin på cirka 20 ton under 2004 (Produktregistret, 2005). Ingen tillverkning av papper eller pappersmassa sker dock i Stockholm. Det visar emellertid att alkylfenoler/-etoxilater fortfarande används inom papperstillverkningsindustrin, även om det inte sker i Stockholm.

Alkylfenoler/-etoxilater: 0 ton

3.2.3 Branschorganisationer

För att kartlägga förekomsten av alkylfenoler/-etoxilater i papper och pappersmassa i Stockholms stad kontaktades Skogsindustrierna som är massa-, pappers- samt den trämekaniska industrins branschorganisation och STFI-Packforsk som är ett av världens ledande forsknings- och utvecklingsföretag inom bl.a. pappersmassa och papper.

Ingen av de båda kontaktade branschorganisationerna kunde lämna några uppgifter om användningen av alkylfenoler/-etoxilater i vare sig Sverige eller Stockholm.

Skogsindustrierna hänvisade till STFI-Packforsk eftersom de har en omfattande kemikaliedatabas som är sökbar för allmänheten. Databasen är sökbar både på ämnesnamn och på CAS-nummer. Det går dock inte att få fram i vilken typ av produkter det sökta ämnet finns eller för vilket ändamål ämnet används, utan visar enbart om ämnet förekommer som komponent i någon produkt inom pappersindustrin. Att få genomföra en sökning i visade sig emellertid svårt. Trots förfrågningar via både telefon och mejl samt påminnelser erhöles inga uppgifter från kemikaliedatabasen. På STFI-Packforsk kände man till nonylfenol och oktylfenol men uppgav att man inte trodde att de förekom inom pappersindustrin, möjligen skulle ämnena kunna förekomma i vissa smörjmedel för maskiner som används vid papperstillverkning (Alvarado, 2005).

Enligt uppgifter från ett företag inom pappersbranschen har en europeisk branschorganisation för pappersindustrin nyligen genomfört en undersökning av användningen av alkylfenoler/-etoxilater hos leverantörer i pappersbranschen. Enligt undersökningen hävdade majoriteten av de tillfrågade leverantörerna att användningen helt upphört (Lindström, 2005).

Alkylfenoler/-etoxilater: uppgift saknas

3.2.4 Företag

Kontakten med branschorganisationerna ledde vidare till kontakt med ett antal företag inom pappersbranschen. Inga av de kontaktade företagen kunde dock lämna några uppgifter om hur användningen av alkylfenoler/-etoxilater inom pappersbranschen ser ut i dagsläget. Samtliga hänvisade tillbaka till STFI-Packforsks kemikalieregister eller till stora kemikalieleverantörer.

Ett företag uppgav att nonylfenoletoxilat tidigare har använts som dispergeringsmedel vid papperstillverkning men att den användningen nu upphört. Nonylfenoletoxilat skulle eventuellt också ha funnits i trycksvärta från returpapper alternativt använts vid någon process för avsvärtning av returpapper (Bonnerup, 2005). Ett annat företag uppgav att nonylfenoletoxilater troligtvis inte användes längre i pappersproduktionen på grund av lagstiftningen. Det var dock svårt att veta helt säkert eftersom deras leverantörer inte alltid lämnade tydliga innehållsdeklarationer på de råvaror som köps in (Lindström, 2005).

Om nonylfenoletoxilater förekommit som tillsats i pappersprodukter tidigare så finns det en risk att de fortfarande förekommer eftersom returpapper i stor utsträcking används som råvara vid papperstillverkning.

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas, troligen en mycket liten mängd

3.2.5 Provtagning

Någon provtagning avseende alkylfenoler i papper eller pappersmassa har inte genomförts.

3.2.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 5 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE inom pappersindustrin:

Tabell 5. Beräknad användning avalkylfenoler/-etoxilat vid pappersframställning i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF	NFE	OF	OFE	Summa AF/AFE	Uppgifter baserade på
	kg	kg	kg	kg	kg	
1996-1999		0			0	Uppgifter från litteratur (Löfvén och Wahlberg, 1997, ECB, 2002, KemI, 2001)
2004					0	Produktregistret 2004
2004					u.s.	Svar från företag
2005					u.s.	Svar från branschorganisationer

Anm. u.s. = uppgift saknas.

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilaterer, främst i form av nonylfenoletoxilat, förekom så sent som 2004 i kemikalier för pappersframställning enligt produktregistret.
- Den mängd AF/AFE som används inom pappersindustrin ingår i olika kemikalier för papperstillverkning. Ingen pappersframställning sker dock i Stockholm.
- Sedan den 1 mars 2005 är det förbjudet att använda nonylfenol eller nonylfenoletoxilat i koncentrationer om 0,1 viktsprocent eller högre i produkter avsedda för tillverkning av pappersmassa och papper. Användningen av AF/AFE inom pappersindustrin borde därför upphöra under 2005.
- Ett rimligt antagande skulle därför kunna vara att omkring 0 ton AF/AFE användes inom pappersbranschen i Stockholm under 2004, baserat på att AF/AFE inte blir kvar i pappret efter tillverkningsprocessen.

Slutsats

Pappersindustrin är troligtvis ingen stor källa till AF/AFE inom Stockholms stad.

3.3 Rengöringsprodukter

Allmänt om AF/AFE i rengöringsprodukter

NFE kan förekomma som tensid/ytaktivt ämne i produkter för kem- och vattentvätt, golvrengöringsmedel, rengöringsmedel, biltvättmedel, olika specialrengöringsmedel (t.ex. fläckborttagning, silver- och guldrent, aerosolsprayer för diverse rengöring) m.m. Det är vanligt att NFE utgör <5 % av produktvikten (Löfvén och Wahlberg, 1997 samt ECB, 2002).

Reglering

Sedan den 1 mars 2005 är det förbjudet att tillsätta nonylfenol eller nonylfenoletoxilat i högre koncentrationer än 0,1 viktsprocent i produkter för rengöring i industrier, offentliga lokaler eller bostäder, med undantag för kontrollerade slutna system för kemisk rengöring där rengöringsmedlet återvinns eller förbränns eller rengöringssystem där rengöringsmedlet återvinns eller förbränns vid en särskild process (KIFS 2005:1).

Användningen av nonylfenoletoxilat i industriella rengöringsmedel och bilvårdsprodukter har tidigare (under 80- och 90-talet) reglerats med hjälp av frivilliga överenskommelser med branschorganisationer, företag och importörer med utgångspunkt i regeringens miljöproposition 1990/1991 (Prop 1990/91:90). Bl.a. beslutade branschorganisationen KTF 1989 att gemensamt avveckla AF/AFE i tvättmedel (KTF, 2002).

3.3.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av källor till nonylfenol i avloppsvatten som Stockholm Vatten genomförde 1996 uppgav 27 av de 30 kontaktade företagen inom rengöringsbranschen en sammanlagd årsförbrukning under 1995-1996 av 42,81 ton nonylfenoletoxilater. Inget svar erhöles från de resterande tre företagen (Löfvén och Wahlberg, 1997). Det motsvarar omräknat till Stockholms stad:

Nonylfenoletoxilat: $42\,810\text{ kg} \cdot O_2 = 42\,810\text{ kg} \cdot 0,085 = 3\,640\text{ kg}$

Inom EU uppgick användningen av nonylfenoletoxilater i rengöringsprodukter för industriell och institutionell rengöring till 23 000 ton under 1997 (ECB, 2002). För Stockholms stad motsvarar det:

Nonylfenoletoxilat: $23\,000\,000\text{ kg} \cdot O_1 = 23\,000\,000\text{ kg} \cdot 0,002 = 46\,000\text{ kg}$

I Kemikalieinspektionens undersökning av användningen av nonylfenoletoxilater i Sverige under 90-talet rapporterades användningen av nonylfenoletoxilat inom industriell rengöring i Sverige under 1999 uppgå till 2 ton vilket för Stockholms stad motsvarar en användning på (Kemi, 2001):

Nonylfenoletoxilat: $2\,000\text{ kg} \cdot O_2 = 2\,000\text{ kg} \cdot 0,085 = 170\text{ kg}$

3.3.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i rengöringsprodukter under 2004 uppgå till 3 900 kg i Sverige, vilket motsvarar 300 kg i Stockholm, fördelade på följande funktioner (Tabell 6):

Tabell 6. Registrerade mängder alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i Produktregistret med avseende på funktion, år 2004

Funktion	Mängd i Sverige (kg)	Mängd i Stockholm (kg)
Bil- och båtårdsprodukter	1 100	90
Rengöringsmedel, andra	1 100	90
Avfettningsmedel (t.ex. avvaxningsmedel, kallavfettningsmedel)	700	60
Bilschampo	400	30
Allrengöringsmedel	300	30
Fläckborttagningsmedel	100	9
Tvättmedel	100	9
Avloppsrensningssmedel	100	9
Graffittiborttagningsmedel	40	3
Fönsterputsmedel	2	0,2
Diskmedel	0,3	0,03
Total mängd:	3 900	300

3.3.3 Branschorganisationer

För att kunna kartlägga förekomsten av AF/AFE i rengöringsprodukter i Stockholms stad kontaktades KTF (Kemisk-Tekniska Leverantörsförbundet) och IIH (Branschföreningen för Industriell och Institutionell Hygien). KTF är en branschorganisation för företag som importerar, tillverkar eller marknadsför kemtekniska konsumentprodukter som kosmetik och hygienprodukter, tvättmedel och rengöringsmedel i Sverige. Organisationen har cirka 70 medlemsföretag. IIH är en branschorganisation för sveriges ledande tillverkare och leverantörer av kemisk-tekniska produkter, redskap och maskiner för professionell rengöring. Medlemsföretagens produkter används inom lokalvård, restauranger och storkök, livsmedelsindustri, industritvättar och andra tvätterier, verkstadsindustri och fordonsrengöring. IIH har ett femtontal medlemmar.

Kontakterna med KTF och IIH ledde till att en enkätundersökning genomfördes bland medlemsföretagen i vilken dessa fick besvara frågor om förekomsten av AF/AFE i sina produkter och råvaror (Bilaga 7).

Undersökningen visar att AF/AFE inte längre används av KTFs eller IIHs medlemsföretag vid tillverkning av produkter för tvätt- och rengöring. Branschen har sedan 1989 haft en överenskommelse om minskad användning av AF/AFE vilket enligt dem har fått stor effekt.

Alkylfenoler/-etoxilat: 0 ton

3.3.4 Företag

Kontakten med företagen inom rengöringsbranschen har i huvudsak skett genom branschorganisationerna KTF och IIH (se ovan).

3.3.5 Provtagning

För att få en uppfattning om alkylfenoler eller alkylfenoletoxilater fortfarande förekommer i olika rengöringsprodukter i Sverige t.ex. till följd av direktimport eller parallellimport genomfördes även provtagning och analys av olika rengöringsprodukter för konsumentbruk.

I fem olika butiker i Stockholm inhandlades rengöringsprodukter och hygienartiklar för olika ändamål, t.ex. diskmedel, allrengöringsmedel, tvättmedel, tvål etc. (se Bilaga 5). Totalt köptes 13 olika produkter in, varav 7 utgjordes av rengöringsprodukter och resterande 6 var hygienartiklar. Produkterna analyserades sedan med avseende på nonylfenol, nonylfenoletoxilater (mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, och hexa-), oktylfenol och oktylfenoletoxilater (se NFE).

I en av rengöringsprodukterna, ett allrengöringsmedel, återfanns olika typer av nonylfenoletoxilat i halter över detektionsgränsen (Tabell 7):

Tabell 7. Uppmätta halter av nonylfenol och nonylfenoletoxilater i ett av de undersökta rengöringsmedlen, samt innehåll av nonylfenol/-etoxilater i viktsprocent

Alkylfenol/-etoxilat	Uppmätt halt i allrengöringsmedel (mg/kg)	I viktsprocent (%)
4-n-nonylfenol	<0,005	-
4-nonylfenol	<0,050	-
4-NF-monoetoxylat	0,098	0,0000098
4-NF-dietoxylat	0,7	0,00007
4-NF-trietoxylat	1,4	0,00014
4-NF-tetraetoxylat	1,0	0,0001
4-NF-pentaetoxylat	1,1	0,00011
4-NF-hexaetoxylat	0,94	0,000094
Summa nonylfenoletoxilater:	5,2	0,00052

Anm. Det lagstadgade gränsvärdet för innehåll av nonylfenoletoxilat i rengöringsprodukter är 0,1 viktsprocent (KIFS 2005:1).

Den tillsatta mängden nonylfenoler/-etoxilat i det undersökta allrengöringsmedlet var dock avsevärt lägre än det lagstadgade gränsvärdet på 0,1 viktsprocent. Allrengöringsmedlet var tillverkat i Storbritannien/Irland för Unilever. Enligt innehållsdeklarationen skulle innehållet bl.a. bestå av mellan 5-15 procent nonjoniska tensider. Ingen av de andra rengöringsprodukterna innehöll spår av alkylfenoler/-etoxilater. För samtliga analysresultat se Bilaga 6.

Räkneexempel:

Användningen av rengöringsmedel i Sverige kan antas uppgå till 100 000 ton per år (Holmer, 2005). Uppskattningsvis 1-5 procent av detta utgörs av parallell/direktimporterade varor (Holmer, 2005). Det medför 1000-5000 ton direkt/parallellimporterade rengöringsmedel i Sverige per år.

Omräknat till Stockholms stad motsvarar det: 85-425 ton importerat rengöringsmedel
Innehåll av nonylfenoletoxilat: 5,2 mg/kg

Det medför 0,442 – 2,21 kg NFE i direkt/parallellimporterat rengöringsmedel i Stockholm.
Omräknat till NFekv motsvarar det (m=8): 0,18-0,88 kg NFekv

Nonylfenol : 0,18 – 0,88 kg alternativt Nonylfenoletoxilat: 0,44-2,2 kg

3.3.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 8 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE i rengöringsprodukter:

Tabell 8. Beräknad användning av alkylfenol/-etoxilat i rengöringsprodukter i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NFE	Summa * AF/AFE	Uppgifter baserade på
	kg	kg	
1996	3 640	3 640	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
1997	46 000	46 000	Litt.: ECB, 2002
1999	170	170	Litt.: KemI, 2001 (industriell rengöring)
2004		300	Produktregistret 2004
2005		0	Svar från branschorganisationer (KTF - enkät till 98 medlemsföretag)
2005	0,44-2,2	0,44-2,2	Provtagning (analys av allrengöringsmedel – mängden beräknad utifrån innehåll och skattad användning)

* uppgifter saknas för NF, OF och OFE

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater, främst i form av nonylfenoletoxilat, förekommer fortfarande i rengöringsprodukter, om än inte i lika stor utsträckning som tidigare.
- AF/AFE används som tensid och kan förekomma i bl.a. allrengöringsmedel, biltvättmedel, diskmedel, tvättmedel, grafittibortagningsmedel och fläckbortagningsmedel.
- Sedan den 1 mars 2005 är det förbjudet att använda nonylfenol eller nonylfenoletoxilat i koncentrationer om 0,1 viktsprocent eller högre i produkter avsedda för rengöring i industrier, offentliga lokaler eller bostäder.
- Under 2004 var användningen av AF/AFE i rengöringsprodukter 300 kg i Stockholms stad enligt beräkningar baserade på rapportering från produktregistret. Ett rimligt antagande skulle därför kunna vara att cirka 300 kg AF/AFE användes i rengöringsprodukter i Stockholms stad under 2004.

Räkneexempel 1:

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater i rengöringsprodukter uppgår till 300 kg/år i Stockholm motsvarar det 120 kg omräknat till NFekv ($m=8$). Rengöringsprodukter som används kan antas nå avloppet till 100 procent. Det betyder i det här fallet en tillförsel på 120 kg NFekv till följd av användning av olika rengöringsprodukter inom Stockholms stad. Det motsvarar cirka 10 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5).

Räkneexempel 2:

Om användningen av rengöringsmedel i Sverige antas uppgå till 100 000 ton per år och uppskattningsvis 1-5 procent av detta utgörs av parallell/direktimporterade varor medför det 85-425 ton direkt/parallellimporterade rengöringsmedel i Stockholms stad (Holmer, 2006).

Om de direktimporterade rengöringsmedlen innehåller den högst tillåtna tillsatshalten för nonylfenoletoxilat, d.v.s. 0,1 viktsprocent, medför det en användning på 85 – 425 kg NFE. Omräknat till NFekv motsvarar det ($m=8$): 34-170 kg NFekv, vilket utgör 3-15 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5).

Om innehållet av nonylfenoletoxilat istället är 0,01 viktsprocent medför det 8,5-42,5 kg NFE i direkt/parallellimporterat rengöringsmedel i Stockholm. Omräknat till NFekv motsvarar det

(m=8): 3,4-17 kg NFekv, vilket utgör 0,3-1,5 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5).

Räkneexempel 3:

Användningen av rengöringsmedel i Sverige kan antas uppgå till 100 000 ton per år (Holmer, 2005). Omräknat till Stockholms stad motsvarar det 8500 ton. Om allt rengöringsmedel i Stockholm innehåller en tiondel av den högst tillåtna tillsatshalten för nonylfenoletoxilat, d.v.s. 0,01 viktsprocent, medför det en användning av 850 kg nonylfenoletoxilat. Omräknat till NFekv (m=8) motsvarar det 340 kg NFekv, vilket utgör 30 procent av den totala mängden nonylfenolekvivalenter i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5). Den provtagning som genomförts antyder dock att halterna inte är så här höga (se kap 3.3.5). Dessutom uppger de tillfrågade branschorganisationerna (KTF och IHH) att AF/AFE inte används av deras medlemsföretag i produkter för tvätt- och rengöring, kosmetik- och hygien (se Bilaga 7).

Om den tillsatta mängden nonylfenoletoxilat istället är en hundradel av den högst tillåtna tillsatshalten för nonylfenoletoxilat, d.v.s. 0,001 viktsprocent, medför det en användning av 85 kg nonylfenoletoxilat. Omräknat till NFekv (m=8) motsvarar det 34 kg NFekv, vilket utgör 3 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5).

Räkneexempel 4:

Enligt beräkningar baserade på uppgifter från produktregistret användes 300 kg AF/AFE i rengöringsprodukter inom Stockholms stad under 2004. Om den använda mängden rengöringsprodukter i staden är 8 500 ton enligt ovan medför det ett innehåll av AF/AFE på 35 mg/kg, motsvarande 0,0035 viktsprocent, i samtliga rengöringsprodukter.

Slutsats

Rengöringsprodukter är en betydande källa till AF/AFE inom Stockholms stad, främst eftersom den använda mängden går direkt till avlopp. Den nya lagstiftningen som förbjuder nonylfenol och nonylfenoletoxilater i halter högre än 0,1 viktprocent i rengöringsmedel började dock gälla den 1 mars 2005 vilket borde innebära att användningen av AF/AFE i rengöringsprodukter kan ha minskat sedan 2004. Någon förändring av innehållet av AF/AFE i slammet vid Stockholms reningsverk har man dock hittills inte kunnat se. Belastningen skulle kunna vara av tre olika typer, eller kombinationer av dessa:

- utbredd användning av produkter med innehåll av AF/AFE långt under den tillåtna halten
- relativt begränsad användning av produkter med något högre, tillåtna halter av AF/AFE
- mycket begränsad användning av produkter med otillåten halt av AF/AFE

Branschorganisationerna för rengöringsprodukter uppger dock att inga av deras medlemsföretag använder AF/AFE i sina produkter, vilket skulle kunna tyda på att relativt få produkter (t.ex. från företag som ej är medlemmar i dessa branschorganisationer) med högre halter av AF/AFE kan stå för tillförseln.

3.4 Verkstadsindustri

Allmänt om AF/AFE inom verkstadsindustrin

Nonylfenoletoxilater kan ingå i oljor, skärvätskor, slipvätskor, borrarvätskor, i avfettning och i produkter för rengöring inom verkstadsindustrin. Andra användningsområden är som komponent i produkter för avväxning, avfettning inför ytbehandling, i s.k. mikroemulsioner

samt i specialprodukter för rengöring av exempelvis kärnkraftverk (Löfvén och Wahlberg, 1997). Nonylfenoletoxilater används också vid metallrengöringsprocesser i järn- och stålindustrin, vid stålsofatering och vid rengöring av elektronikprodukter, exempelvis metallkontakter (ECB, 2002).

Reglering

Sedan den 1 mars 2005 är det förbjudet att tillsätta nonylfenol eller nonylfenoletoxilat i högre koncentrationer än 0,1 viktsprocent i produkter för metallbearbetning, med undantag för användning i kontrollerade slutna system där rengöringsmedlet återvinns eller förbränns (KIFS 2005:1).

3.4.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av företag som tillverkar eller importerar produkter som innehåller nonylfenol som genomfördes av Stockholm Vatten i slutet av 90-talet uppgav 15 av de 22 tillfrågade företagen inom verkstadsbranschen en sammanlagd årsförbrukning i Sverige av 4 560 kg nonylfenoletoxilat (Löfvén och Wahlberg, 1997). Omräknat till att gälla Stockholms stad blir det:

Nonylfenoletoxilat: $4\,560\text{ kg} \cdot O_2 = 4\,560\text{ kg} \cdot 0,085 = 390\text{ kg}$

Inom EU uppgick användningen av nonylfenoletoxilater inom metallindustri till 2 000 ton under 1997 (ECB, 2002). För Stockholms stad motsvarar det en användning på:

Nonylfenoletoxilat: $2\,000\,000\text{ kg} \cdot O_1 = 2\,000\,000\text{ kg} \cdot 0,002 = 4\,000\text{ kg}$

Användningen av NFE i metallbearbetningsoljor, smörjor, skärvätskor, slipvätskor och borrarvätskor inom verkstadsindustrin minskade kraftigt under de sista åren på 90-talet enligt en undersökning genomförd av Kemikalieinspektionen. I metallbearbetningsvätskor minskade användningen av NFE från 20 ton år 1995 till cirka 10 ton år 1998 och i produkter för rengöring och avfettning hade användningen av NFE helt upphört i början av 2000-talet. Enligt rapporten arbetar leverantörerna av metallbearbetningsvätskor med att få slutanvändarna att gå över till miljövänligare alternativ (Kemi, 2001). I undersökningen uppges användningen av nonylfenoletoxilat i metallbearbetningsvätskor i Sverige under 1999 uppgå till 10 ton vilket för Stockholms stad motsvarar en användning på (Kemi, 2001):

Nonylfenoletoxilat: $10\,000\text{ kg} \cdot O_2 = 10\,000\text{ kg} \cdot 0,085 = 850\text{ kg}$

Gamla uppgifter från Produktregistret visar på en användning av nonylfenoletoxilater i kyl- och smörjmedel för metallbearbetning samt avfettningsmedel på ungefär 60 ton i Sverige under 1996, vilket motsvarar en användning i Stockholm på:

Nonylfenoletoxilat: $60\,000\text{ kg} \cdot O_2 = 60\,000\text{ kg} \cdot 0,085 = 5\,100\text{ kg}$

3.4.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom verkstadsindustrin under 2004 uppgå till 2 400 kg i Sverige. Omräknat till användning i Stockholms stad motsvarar det 200 kg, fördelade på följande funktioner (Tabell 9):

Tabell 9. Registrerade mängder alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i Produktregistret med avseende på funktion, år 2004

Funktion	Mängd i Sverige (kg)	Mängd i Stockholm (kg)
Skärvätska	760	65
Motorolja	430	37
Galvanotekniska produkter, andra	430	37
Skärolja	240	21
Rostborttagningsmedel, rostupplösningsmedel	210	18
Gängoljor	180	16
Underredsbbehandlingsmedel inklusive hålrumsbehandling, stenskottsskydd	90	8
Basolja, smörjmedel, smörjfetter, smörjolja	40	4
Transmissionsmedel, hydraulmedium, hydraulolja	35	3
Metallbetningsmedel, etsmedel (metall)	24	2
Växellådsolja	2,3	0,2
Kylolja, kylvätska	1,6	0,1
Friktionsminskade medel	0,2	0,02
Total mängd:	2 430	207

3.4.3 Branschorganisationer

För att kunna kartlägga förekomsten av AF/AFE inom verkstadsindustrin i Stockholms stad kontaktades Teknikföretagen – en branschorganisation för företag inom olika teknikområden, bl.a. metallindustri. Teknikföretagen har runt 3 200 medlemsföretag.

Ingen av de kontaktade personerna på Teknikföretagen kunde säga något om hur användningen av alkylfenoler/-etoxilater inom verkstadsindustrin ser ut nu för tiden. De kunde däremot ge tips på lämpliga företag att kontakta inom branschen.

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas

3.4.4 Företag

Ett antal företag inom skärande bearbetning kontaktades. Inget av de kontaktade företagen kunde dock lämna några uppgifter om användningen av alkylfenoler/-etoxilater i verkstadsmekaniska produkter.

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas

De produkter som nämns ovan (Tabell 9) ska inte tillföras avloppet vid normal användning. Tillsynsbesök på ett flertal verkstadsföretag har dock visat att så ändå sker i vissa fall (Kotsch och Österberg, 2006).

3.4.5 Provtagning

Någon provtagning avseende alkylfenoler inom verkstadsindustrin har inte genomförts.

3.4.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 10 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE inom verkstadsindustrin:

Tabell 10. Beräknad användning av alkylfenol/-etoxilat i verkstadsprodukter i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF	NFE	OF	OFE	Summa AF/AFE	Uppgifter baserade på
	kg	kg	kg	kg	kg	
1996		390			390	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
1996		5 100			5 100	Produktregistret 1996 (kyl- och smörjmedel för metallbearbetning samt avfettningsmedel)
1997		4 000			4 000	Litt.: ECB, 2002 (metallindustrin)
1999		850			850	Litt.: KemI, 2001 (metallbearbetningsvätskor)
2004					207	Produktregistret 2004
2004					u.s.	Svar från företag
2005					u.s.	Svar från branschorganisationer

Anm. u.s. = uppgift saknas

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater, huvudsakligen i form av nonylfenoletoxilat, kan förekomma i produkter inom verkstadsindustrin. De produkter som kan innehålla alkylfenoler/-etoxilater är huvudsakligen olika oljor, skärvätskor, slipvätskor, borrarvätskor, produkter för avfettning och produkter för rengöring
- Sedan den 1 mars 2005 är det förbjudet att tillsätta nonylfenol eller nonylfenoletoxilat i högre halter än 0,1 viktsprocent i produkter för metallbearbetning.
- Så sent som 2004 förekom AF/AFE fortfarande i vissa produkter inom verkstadsbranschen enligt produktregistret, bl.a. i skärvätska.
- De flesta av ovanstående produkter ska inte tillföras avloppet vid normal användning. I vissa fall kan det hända att så ändå sker.
- Ett rimligt antagande utifrån uppgifter från Produktregistret skulle kunna vara att omkring 200 kg AF/AFE användes inom verkstadsindustrin i Stockholm under 2004, huvudsakligen i form av nonylfenoletoxilat.

Räkneexempel

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater inom verkstadsindustrin uppgår till 200 kg/år i Stockholm motsvarar det 80 kg omräknat till NFekv ($m=8$). Inga av de produkter som används inom verkstadsindustrin är avsedda att hamna i avloppet. Därför antas att endast en liten del når avloppet, säg omkring 5 procent. Det skulle i så fall medföra att cirka 4 kg NFekv från verkstadsindustrin når avloppet, vilket motsvarar 0,4 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5).

Slutsats

Uppgifter från produktregistret visar att små mängder alkylfenol/-etoxilat fortfarande användes i produkter för den verkstadsmekaniska branschen så sent som 2004. Dock har en ny lagstiftning tillkommit efter 2004 som förbjuder användandet av alkylfenoler/-etoxilater i metallbearbetningsvätskor efter den 1 mars 2005, vilket borde innebära att användningen minskade eller upphörde under 2005. Produkterna är heller inte avsedda att nå avloppet utan

ska samlas upp och tas om hand. Om en del produkter ändå når avloppet skulle det kunna ge ett visst bidrag till tillförseln av AF/AFE till miljön i Stockholms stad, vilket medför att verkstadsprodukter blir en möjlig källa.

3.5 Finkosmetik och hygien

Allmänt om AF/AFE i finkosmetik- och hygienprodukter

Alkylfenoletoxilater kan ingå som ytaktivt ämne i olika typer av kosmetik- och hygienprodukter som t.ex. tvål och schampo, produkter för hårfärgning, makeup, spermiedödande medel och diverse andra specialrengöringsmedel (Löfvén och Wahlberg, 1997).

Reglering

Kosmetiska och hygieniska produkter lyder tillsammans med produkter för medicinskt bruk under läkemedelslagstiftningen. Det innebär att Läkemedelsverket är tillsynsmyndighet för kosmetik- och hygienprodukter och att tillverkare och importörer av kosmetiska eller hygieniska produkter därför ska anmäla sina produkter till Läkemedelsverket för registrering istället för till Produktregistret hos Kemikalieinspektionen. Av registret framgår vilka produkterna är men inte mängd eller innehåll av ämnen. Hos Läkemedelsverket registreras också uppgifter om läkemedel. Innehållet i varje enskilt läkemedel samt mängden ingående ämnen i varje enskilt läkemedel registreras, men uppgifter om sammanlagda mängder i försålda läkemedel saknas. Dessa uppgifter finns hos Apoteket AB som sköter all försäljning av läkemedel i Sverige.

Merparten av bestämmelserna för kosmetiska och hygieniska produkter har sitt ursprung i Kosmetikadirektivet (Direktiv 76/768/EEG), som reglerar de europeiska medlemsstaternas lagstiftning om kosmetiska produkter.

Svensk lagstiftning

- Sedan den 17 januari 2005 är det förbjudet att använda nonylfenol och nonylfenoletoxilater i koncentrationer om 0,1 eller högre viktprocent i kosmetiska eller hygieniska produkter i Sverige enligt Läkemedelsverkets föreskrifter (LVFS 2004:18).
- Sedan den 1 januari 1999 ska innehållet i kosmetiska och hygieniska produkter också deklarerar på förpackningen. Varje beståndsdel ska anges med INCI-namn (International Nomenclature of Cosmetic Ingredient)². Produktens beståndsdelar ska anges i fallande viktsordning ner till en procent. Beståndsdelar med lägre koncentration än en procent får därefter nämnas i valfri ordning.

3.5.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av källor till Nonylfenol i avloppsvatten som Stockholm Vatten genomförde 1996 uppgav samtliga kontaktade företag inom kosmetik- och hygienbranschen att de avvecklat all NFE i sina produkter. Apoteksbolaget uppgav en årlig förbrukning av NFE

² INCI-namn (International Nomenclature of Cosmetic Ingredient eller internationell nomenklatur för kosmetiska produkter). Inom EU ska alla kemiska ämnen som ingår i kosmetiska produkter ha ett INCI-namn och deklarerar på förpackningen.

i spermiedödande medel i Sverige på 100 kg (Löfvén och Wahlberg, 1997). För Stockholms stad motsvarar det:

Nonylfenoletoxilat: $100 \text{ kg} \cdot O_2 = 100 \text{ kg} \cdot 0,085 = 8,5 \text{ kg}$

Inom EU uppges att nonylfenol/-etoxilater används inom många olika nischmarknader varav kosmetiska produkter och spermicider (d.v.s. spermiedödande medel) är några. Inga uppgifter om använda mängder anges dock (ECB, 2002).

3.5.2 Produktregistret

Inga uppgifter från Produktregistret presenteras eftersom kosmetiska och hygieniska produkter anmäls till Läkemedelsverkets register och således inte finns representerade i Produktregistret. Läkemedelsverket ville inte lämna ut några uppgifter om innehållet av AF/AFE i hygieniska och kosmetiska produkter.

Man kan anta att användningen av hygienprodukter i Sverige uppgår till 100 000 ton per år (Holmer, 2006). Innehållet av AF/AFE i rengöringsmedel under 2004 var 0,3 ton enligt uppgifter från Produktregistret. AF/AFE har dock inte haft lika stor användning i kosmetik- och hygienprodukter som i rengöringsmedel. Om man antar att användningen av AF/AFE inom kosmetika och hygieniska produkter uppgår till en tiondel av användningen i rengöringsprodukter skulle det medföra en användning av 0,03 ton AF/AFE i kosmetik- och hygienprodukter inom Stockholms stad (eget antagande).

Alkylfenoler/-etoxilater: 30 kg

3.5.3 Branschorganisationer

För att kunna kartlägga förekomsten av AFE i kosmetik- och hygienprodukter kontaktades Läkemedelsverket, Miljöförvaltningen i Stockholm och KTF (Kemisk-Tekniska Leverantörsförbundet).

Läkemedelsverket har ansvar för godkännanden och kontroll av läkemedel, naturläkemedel och medicintekniska produkter i Sverige. I januari 2005 utfärdades nya föreskrifter om förbud mot nonylfenol och nonylfenoletoxilater i hygieniska och kosmetiska produkter (LVFS 2004:18). Enligt uppgifter från Läkemedelsverket är förbudet dock fortfarande relativt okänt hos handlarna. Det ska också finnas en internationell överenskommelse inom EU-länderna om att helt upphöra med nonylfenoletoxilat och oktylfenoletoxilat i kosmetiska produkter. Trots det har nonylfenol och nonylfenoletoxilater påträffats i olika produkter runt om i landet, främst i hårvårdsprodukter från USA. Samtliga av dessa produkter har funnits hos frisörer (Gussikovski, 2005).

Läkemedelsverket samarbetar med kommunernas miljöförvaltningar och genomför via dem riktade tillsynskampanjer. Vid ett tillsynsprojekt i Stockholms stad som genomfördes av Miljöförvaltningens avdelning för folkhälsa besöktes åtta olika butiker av varierande storlek under 2004. I en av dessa butiker påträffades en hårvårdsprodukt (ett schampo) innehållande nonoxynol 10, d.v.s. en typ av nonylfenoletoxilat (Olsson, 2005).



Figur 5. Schampo med innehåll av nonylfenoletoxilat som påträffats i en butik vid ett tillsynsprojekt i Stockholms stad.

Många av de företag som tillverkar eller importerar hygienprodukter i Sverige är medlemmar i Branschorganisationen KTF (Kemisk-Tekniska Leverantörförbundet). KTF är en branschorganisation för företag som importerar, tillverkar eller marknadsför kemtekniska konsumentprodukter som kosmetik och hygienprodukter, tvättmedel och rengöringsmedel i Sverige. Organisationens har cirka 70 medlemsföretag.

Kontakterna med KTF ledde till att en enkätundersökning genomfördes bland medlemsföretagen i vilken dessa fick besvara frågor om förekomsten av AF/AFE i sina produkter och råvaror (Bilaga 7). Undersökningen visar att AF/AFE inte längre används av KTFs medlemsföretag vid tillverkning av kosmetiska och hygieniska produkter. När det gäller kosmetiska produkter finns en förbudslista enligt Kosmetikadirektivet som förbjuder användningen av dessa ämnen i kosmetiska produkter (Direktiv 76/768/EEG). KTF var i samband med enkätundersökningen i kontakt med Läkemedelsverket och konstaterade att nonylfenol ingår i spermiedödande medel men att det inte rör sig om några stora mängder (KTF, 2006).

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas, troligen en mycket liten mängd

3.5.4 Företag

Apoteket AB för statistik över sammanlagda mängder av försålda läkemedel i Sverige medan konsultbolaget Kemi & Miljö AB står för innehållet av olika ämnen i produkterna. Företagen

rapporterade en förbrukning av totalt 10,3 kg nonylfenoletoxilat i spermiedödande medel som sålts i Sverige under 2004 (Castensson, 2005). Omräknat till Stockholms stad motsvarar det:

Nonylfenoletoxilat: $10,3 \text{ kg} \cdot \text{O}_2 = 10,3 \text{ kg} \cdot 0,085 = \mathbf{0,88 \text{ kg}}$

3.5.5 Provtagning

För att få en uppfattning om alkylfenoler eller alkylfenoletoxilater fortfarande förekommer i olika kosmetik- och hygienprodukter i Sverige t.ex. till följd av direktimport eller parallellimport genomfördes även provtagning och analys av olika kosmetiska och hygieniska produkter för konsumentbruk.

I fem olika butiker i Stockholm inhandlades rengöringsprodukter och hygienartiklar för olika ändamål, t.ex. schampo, tvål, diskmedel, allrengöringsmedel, etc. (se Bilaga 5). Totalt köptes 13 olika produkter in, varav 6 utgjordes av hygienartiklar och resterande 7 var rengöringsprodukter. Produkterna analyserades sedan med avseende på nonylfenol, nonylfenoletoxilater (mono-, di-, tri-, tetra-, penta-, och hexa-), oktylfenol och oktylfenoletoxilater (se NFE).

I en av hygienprodukterna, ett schampo, återfanns oktylfenol samt olika typer av oktylfenoletoxilater i halter över detektionsgränsen (Tabell 11):

Tabell 11. Uppmätta halter av oktylfenol och oktylfenoletoxilater i ett av de undersökta rengöringsmedlen, samt innehåll av oktylfenol/-etoxilater i viktsprocent

Alkylfenol/-etoxolat	Uppmätt halt i schampo (mg/kg)	I viktsprocent (%)
4-tert-oktylfenol	0,013	0,0000013
4-tert-OF-monoetoxylat	<0,005	-
4-tert-OF-dietoxylat	0,045	0,0000045
4-tert-OF-trietoxylat	0,088	0,0000088
4-tert-OF-tetraetoxylat	0,21	0,000021
4-tert-OF-pentaetoxylat	0,34	0,000034
4-tert-OF-hexaetoxylat	0,49	0,000049
Summa oktylfenoletoxilater:	1,17	0,00011

Den tillsatta mängden oktylfenoler/-etoxilat i det undersökta schampot var dock avsevärt lägre än det lagstadgade gränsvärdet på 0,1 viktsprocent. Schampot var tillverkat i Australien/Nya Zealand för Alberto-Culver. Enligt innehållsdeklarationen skulle produkten innehålla octoxynol-9, vilket är ett annat namn för oktylfenoletoxilat³. Ingen av de andra hygienprodukterna innehöll spår av alkylfenoler/-etoxilater. För samtliga analysresultat se Bilaga 6.

Räkneexempel:

Användningen av hygienprodukter i Sverige kan antas uppgå till 100 000 ton per år. Uppskattningsvis 1-5 procent av detta utgörs av parallell/direktimporterade varor (Holmer, 2005). Det medför 1000-5000 ton direkt/parallellimporterade hygienartiklar i Sverige per år.

³ Sedan 1 januari 1999 ska innehållet i hygieniska och kosmetiska produkter deklarerars på förpackningen. Varje beståndsdel ska anges med INCI-namn (International Nomenclature of Cosmetic Ingredient).

Omräknat till Stockholms stad motsvarar det 85-425 ton parallell/direktimporterade hygienartiklar.

Innehåll av oktylfenol: 0,013 mg/kg och oktylfenoletoxilat: 1,17 mg/kg

Det medför 0,001-0,005 kg OF och 0,1-0,5 kg OFE i direkt/parallellimporterade hygienartiklar i Stockholm. Mängden OFE omräknat till OFekv motsvarar (m=8): 0,04-0,2 kg OFekv.

Oktylfenol : 0,001-0,005 kg

Oktylfenoletoxilat: 0,1-0,5 kg (motsvarande 0,04-0,2 kg OFekv)

3.5.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 12 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE i kosmetik- och hygienprodukter.

Tabell 12. Beräknad användning av alkylfenol/-etoxilat i kosmetik- och hygienprodukter i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NFE	OF	OFE	Summa AF/AFE *	Uppgifter baserade på
	kg	kg	kg	kg	
1996	8,5			8,5	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
2004				30	Produktregistret 2004 (bearbetade och anpassade uppgifter utifrån användning av rengöringsmedel)
2004	0,88			0,88	Svar från företag (Apoteket)
2005				u.s.	Svar från branschorganisationer (Läkemedelsverket, Miljöförvaltningen, KTF)
2005		0,001-0,005	0,1-0,5	0,1-0,5	Provtagning (analys av schampo – mängden beräknad utifrån innehåll och skattad användning av schampo)

Anm. u.s.=uppgift saknas

* uppgifter saknas för NF och OF

Sammanfattning

- Alkylfenoletoxilater kan ingå som ytaktivt ämne i olika typer av kosmetik- och hygienprodukter, t.ex. tvål, schampo, makeup, spermiedödande medel m.m.
- Sedan den 17 januari 2005 är det förbjudet att använda nonylfenol och nonylfenoletoxilater i koncentrationer om 0,1 eller högre viktprocent i kosmetiska eller hygieniska produkter.
- I stockholm har AF/AFE påträffats i hårvårdsprodukter både vid tillsynsbesök av Miljöförvaltningen och i en provtagning genomförd inom det här projektet. Uppgifter från Apoteket visar att AF/AFE också förekommer i små mängder i spermiedödande medel.
- Kosmetik- och hygienprodukter tillförs avloppet till nästan 100 procent vid normal användning.
- Ett rimligt antagande utifrån uppgifter från Apoteket och bearbetade uppgifter från Produktregistret skulle kunna vara att mellan 1-30 kg AF/AFE användes inom hygieniska och kosmetiska produkter i Stockholm under 2004, huvudsakligen i form av nonylfenoletoxilat och oktylfenoletoxilat.

Räkneexempel 1:

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater i hygienartiklar uppgår till mellan 1-30 kg i Stockholm under 2004 motsvarar det 0,2-6 kg omräknat till NFekv ($m=8$). Kosmetik- och hygienartiklar som används kan antas nå avloppet till 100 procent. Det betyder i det här fallet en tillförsel på mellan 0,4-12 kg NFekv till avloppet följt av användningen av kosmetik- och hygienprodukter. Det motsvarar mellan 0,04-1 procent av den tillförda mängden AF/AFE i inkommande vatten till Stockholms reningsverk.

Räkneexempel 2:

Om användningen av kosmetik- och hygienprodukter i Sverige antas uppgå till 100 000 ton per år och uppskattningsvis 1-5 procent av detta utgörs av parallell/direktimporterade varor medför det 85-425 ton direkt/parallellimporterade kosmetik- och hygienprodukter i Stockholms stad (Holmer, 2006).

Om tio procent av de direktimporterade kosmetik- och hygienprodukterna innehåller den högst tillåtna tillsatshalten för nonylfenoletoxilat, d.v.s. 0,1 viktsprocent, medför det en användning på 8,5 – 42,5 kg NFE. Omräknat till NFekv motsvarar det ($m=8$): 3,4-17 kg NFekv, vilket utgör 0,5-1,5 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5).

Om innehållet av nonylfenoletoxilat istället är 0,01 viktsprocent i dessa produkter medför det 0,85-4,25 kg NFE i direkt/parallellimporterat kosmetik- och hygienprodukter i Stockholm. Omräknat till NFekv motsvarar det ($m=8$): 0,34-1,7 kg NFekv, vilket utgör 0,03-0,2 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5).

Räkneexempel 3:

Användningen av kosmetik- och hygienprodukter i Sverige kan antas uppgå till 100 000 ton per år (Holmer, 2005). Omräknat till Stockholms stad motsvarar det 8 500 ton. Om alla kosmetik- och hygienprodukter i Stockholm innehåller samma halter av AF/AFE som i den produkt som analyserats i det här projektet, d.v.s. 0,0001 viktsprocent, medför det en användning av 8,5 kg nonylfenoletoxilat. Omräknat till NFekv ($m=8$) motsvarar det 3,4 kg NFekv, vilket utgör 0,3 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5).

Om den tillsatta mängden nonylfenoletoxilat istället är en hundradel av den högst tillåtna tillsatshalten för nonylfenoletoxilat, d.v.s. 0,001 viktsprocent, medför det en användning av 85 kg nonylfenoletoxilat. Omräknat till NFekv ($m=8$) motsvarar det 34 kg NFekv, vilket utgör 3 procent av den totala mängden nonylfenol i inkommande vatten till reningsverken i Stockholm (se kapitel 1.1.5). Den provtagning som genomförts antyder dock att halterna inte är så här höga. De tillfrågade branschorganisationerna (KTF och IIH) uppger dessutom att AF/AFE inte används av deras medlemsföretag i produkter för kosmetik- och hygien (se Bilaga 7).

Räkneexempel 4:

Enligt beräkningar baserade på uppgifter från produktregistret användes 30 kg AF/AFE i kosmetika och hygienprodukter inom Stockholms stad under 2004. Om den använda mängden rengöringsprodukter i staden är 8 500 ton enligt ovan medför det ett innehåll av AF/AFE på 3,5 mg/kg, motsvarande 0,00035 viktsprocent, i samtliga rengöringsprodukter.

Slutsats

Insamlade uppgifter visar att endast små mängder AF/AFE förekommer i kosmetiska och hygieniska produkter. Det är dessutom förbjudet att använda nonylfenol eller nonylfenoletoxilater i kosmetiska eller hygieniska produkter i halter högre än 0,1 procent sedan den 17 januari 2005, vilket borde innebära att användningen av AF/AFE i kosmetiska och hygieniska produkter ska ha minskat sedan 2004. Den genomförda provtagningen visar dock att AF/AFE kan förekomma i produkter i halter lägre än 0,1 procent, t.ex. i hårvårdsprodukter. Om användningen av sådana produkter är stor skulle det ändå kunna ge ett betydande bidrag av AF/AFE till Stockholms stad trots att halterna är låga eftersom de använda produkterna når avloppet till nästan 100 procent.

3.6 Plast

Allmänt om AF/AFE i plast

Alkylfenoler/-etoxilater kan förekomma i plaster som tillverkats genom emulsionspolymerisation, t.ex. PVC och polystyren, och som emulgator i olika tillsatsmedel för andra plaster (Hjärtberg, 2006). Nonylfenoletoxilat kan också förekomma i polyuretan-skum för t.ex. isolering (Löfvén och Wahlberg, 1997).

Reglering

I dagsläget finns inget särskilt förbud mot alkylfenoler/-etoxilater i plast inom Svensk lagstiftning. Användningen har istället begränsats av frivilliga överenskommelser med branschorganisationer, företag och importörer.

3.6.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av företag som tillverkar eller importerar produkter som innehåller nonylfenol som genomfördes av Stockholm Vatten i slutet av 90-talet tillfrågades två företag inom plastbranschen om sin användning av nonylfenol. Ett företag svarade och uppgav att de slutat använda nonylfenoletoxilater.

Nonylfenol/nonylfenoletoxilater: 0 ton

I Kemikalieinspektionens undersökning av användningen av nonylfenoletoxilater i Sverige under 90-talet rapporterade golvbranschen en användning av 30 ton NFE som viskositetssänkande medel vid tillverkning av PVC-golv i Sverige under 1999. Den användningen upphörde emellertid år 2000. Enligt golvbranschen finns det numera en ersättningsprodukt utan NFE för tillverkning av PVC-golv, men vissa importerade PVC-golv mattor skulle dock fortfarande kunna innehålla NFE (Kemi, 2001).

Nonylfenol/nonylfenoletoxilater: 0 ton

3.6.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom plastindustrin under 2004 uppgå till 1 190 kg i Sverige, vilket motsvarar 100 kg i Stockholm (Tabell 13).

Tabell 13. Registrerade mängder alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i Produktregistret med avseende på funktion, år 2004

Funktion	Mängd i Sverige (ton)	Mängd i Stockholm (ton)
Råvara för plasttillverkning	1 070	90
Härdare för plast	120	10
Total mängd:	1 190	100

Inom den tillverkande industrin (som utesluts i denna rapport för att undvika dubbelbokföring av använda mängder) uppges i produktregistret en användning av nonylfenoletoxilat och oktylfenoletoxilat inom basplastframställning på cirka 90 ton under 2004 (Produktregistret, 2005). Basplasterna utgörs av polyeten, PVC (polyvinylklorid), polypropen och polystyren. Av dessa är det endast PVC och polystyren som tillverkas genom emulsionspolymerisation, där AF/AFE skulle kunna förekomma (Hjärtberg, 2006). Ingen basplastframställning sker dock i Stockholm. Det visar emellertid att alkylfenoler/-etoxilater fortfarande används inom plasttillverkningsindustrin, även om det inte sker i Stockholm. Den tillverkade plasten skulle sedan kunna ha en stor användning inom Stockholms stad t.ex. i olika golvbeläggningsmaterial eller andra byggplaster. Dock finns det inga uppgifter över detta i produktregistret.

3.6.3 Branschorganisationer

För att kunna kartlägga förekomsten av AF/AFE i plast och plastprodukter i Stockholms stad kontaktades Plast- och kemiföretagen, en branschorganisation för tillverkare och leverantörer av kemikalier och plastprodukter i Sverige med cirka 300 medlemsföretag, samt SPIF, Svensk Plastindustriförening, en branschorganisation för den mindre och medelstora plastindustrin i Sverige med ett hundratal medlemsföretag.

Ingen av de kontaktade branschorganisationerna kunde säga något om hur användningen av alkylfenoler/-etoxilater inom plastindustrin ser ut nu för tiden (Alm, 2005 och Larsson, 2005). Plast- och kemiföretagen uppgav att AF/AFE fasats ut från plastindustrin för flera år sedan och att det huvudsakliga användningsområdet nu var inom färgindustrin eftersom det är svårt att hitta tillräckligt bra ersättningsprodukter där. Även vätmedel i bekämpningsmedel nämndes som en möjlig produkt där AF/AFE skulle kunna finnas kvar (Lundkvist, 2005 och Larsson, 2005).

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas

3.6.4 Företag

Kontakterna med branschorganisationerna ledde vidare till ytterligare kontakter med konsulter, Tekniska högskolor och olika företag inom plastbranschen. Inga av de kontaktade företagen kunde dock lämna några uppgifter om hur användningen av alkylfenoler/-etoxilater inom plastbranschen ser ut i dagsläget.

På Plast- och Kemiföretagens hemsida finns det möjlighet att genomföra sökningar på kemikalienamn för att se vilka företag som tillverkar eller levererar den sökta kemikalien. En sökning på ämnen som innehåller stavelserna nonyl- eller oktyl- gav ett fåtal träffar. Ett företag uppgavs leverera 4-Nonylfenol, polymer med svavelklorid (CAS-nr 86564-45-6) och ett annat levererade 4-tert-Oktylfenol (CAS-nr 140-66-9). Företagen kontaktades men uppgav

att de numera gått ifrån användandet av alkylfenoler/-etoxilater i sina produkter (Lindkvist, 2006)

Enligt uppgifter från institutionen för polymerteknik på Chalmers Tekniska Högskola förekom AF/AFE tidigare som emulgator i olika plaster, främst PVC-plast. Denna användning ska emellertid ha upphört för mellan 15 till 20 år sedan. Däremot skulle AF/AFE fortfarande kunna förekomma i olika emulsionspolymerer med användning inom t.ex. färgindustrin. AF/AFE skulle även kunna förekomma som emulgator i olika tillsatsmedel för plaster. I de fallen utgör emulgatorn en mycket liten andel av tillsatsmedlet som i sin tur tillsätts plasten i liten mängd, vilket medför att andelen AF/AFE är så liten att den inte deklarerar sig och därför är svår att spåra (Hjärtberg, 2006).

Sveriges enda tillverkare av PVC-plast kontaktades också men lämnade inte ut några uppgifter om användningen av AF/AFE i plast (Berntsson, 2005 och Årebäck, 2005).

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas

3.6.5 Provtagning

Någon provtagning avseende alkylfenoler i polymerer eller plast har inte genomförts.

3.6.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 14 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE inom plastindustrin.

Tabell 14. Beräknad användning av alkylfenol/-etoxilat i plast Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF kg	NFE kg	OF kg	OFE kg	Summa AF/AFE kg	Uppgifter baserade på
1996	0	0			0	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
2000		0			0	Litt.: KemI, 2001 (PVC-golv)
2004					100	Produktregistret 2004
2004					u.s.	Svar från företag (8 st)
2005					u.s.	Svar från branschorganisationer (2 st – Plast- och Kemikföretagen, SPIF)

Anm. u.s. = uppgift saknas

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater, främst i form av nonylfenoletoxilat och oktylfenoletoxilat, kan förekomma i plaster som tillverkats genom emulsions-polymerisation, t.ex. PVC och polystyren. AF/AFE kan också förekomma som tillsatsmedel i andra plaster.
- Så sent som 2004 användes omkring 90 ton nonylfenoletoxilat för basplastframställning i Sverige enligt produktregistret. Ingen plasttillverkning sker dock i Stockholm. Det är dock möjligt att basplaster används inom Stockholms stad i t.ex. olika golvbeläggningsprodukter eller byggplaster. Om så är fallet skulle stora mängder AF/AFE kunna finnas upplagrade inom staden och eventuellt kunna lakas ut.
- Inget särskilt förbud mot alkylfenoler/-etoxilater i plast finns i dagsläget inom svensk lagstiftning.

- Ett rimligt antagande skulle därför kunna vara att cirka 0-100 kg AF/AFE användes inom plastbranschen i Stockholm under 2004. Antagligen når mycket lite av den mängden avlopp.

Räkneexempel 1:

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater i plast uppgår till mellan 0-100 kg/år i Stockholm motsvarar det 0-10 kg omräknat till NFekv ($m=40$). Antagligen är det bara en mycket liten del av den mängden som skulle kunna nå avloppet. Om en procent av den tillsatta mängden NF/NFE når avloppet motsvarar det 0-0,1 kg NFekv. Det motsvarar 0,01 procent av innehållet av AF/AFE i inkommande vatten till Stockholms reningsverk.

Räkneexempel 2:

Om samtliga 90 ton AF/AFE som används vid plasttillverkning återfinns i produkter som sprids över landet betyder det 7,65 ton AF/AFE i Stockholms stad i plastprodukter, vilket motsvarar 765 kg NFekv. Om en procent av den mängden når avloppet innebär det att 7,65 kg NFekv hamnar i avloppet till följd av innehållet i plastprodukter. Det motsvarar knappt en procent av innehållet av AF/AFE i inkommande vatten till Stockholms reningsverk.

Slutsats

AF/AFE används fortfarande i stora mängder vid plasttillverkning. Ingen tillverkning av plast sker dock i Stockholm. Sannolikt är därför inte plast någon betydande källa till AF/AFE i spillvatten inom Stockholms stad. Om däremot plaster med innehåll av AF/AFE används inom staden i form av golvbeläggingsmaterial eller byggplaster skulle stora mängder AF/AFE kunna finnas upplagrade inom staden och eventuellt kunna lakas ut. Plast är därför en möjlig källa till AF/AFE inom Stockholms stad.

3.7 Laboratoriekemikalier

Allmänt om AF/AFE i laboratoriekemikalier

Nonylfenoletoxilat kan förekomma som komponent i scintillationsvätskor och eventuellt även i andra typer av laboratoriekemikalier, dock oklart vilka (Löfvén och Wahlberg, 1997). Vätskescintillation är en metod som används för att mäta radioaktiviteten hos ett ämne. Det prov som ska analyseras löses upp i scintillationsvätska och radioaktiviteten mäts sedan med hjälp av ett scintillationsinstrument. Metoden kan t.ex. användas för att analysera radon i vatten. Vätskorna ska inte tillföras avlopp utan bör tas om hand som farligt avfall.

Reglering

I dagsläget finns inget särskilt förbud mot alkylfenoler/-etoxilater i scintillationsvätskor inom Svensk lagstiftning.

3.7.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av företag som tillverkar eller importerar produkter som innehåller nonylfenol som genomfördes av Stockholm Vatten i slutet av 90-talet uppgav tre av fem tillfrågade företag som sysslar med vätskescintillation en sammanlagd årsförbrukning i Sverige på omkring 6 500 kg nonylfenoletoxilater (Löfvén och Wahlberg, 1997). Omräknat till att gälla Stockholms stad blir det:

Nonylfenoletoxilat: $6\,500\text{ kg} \cdot O_2 = 6\,500\text{ kg} \cdot 0,085 = 550\text{ kg}$

3.7.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom laboratoriverksamhet under 2004 uppgå till 730 kg i Sverige, vilket motsvarar 62 kg i Stockholm, fördelade på följande funktioner (Tabell 15):

Tabell 15. Registrerade mängder alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i Produktregistret med avseende på funktion, år 2004

Funktion	Mängd i Sverige (kg)	Mängd i Stockholm (kg)
Laboratoriekemikalier, andra	730	62
Reagenskemikalier	0,4	0,03
Total mängd:	730	62

3.7.3 Branschorganisationer

För att kunna kartlägga förekomsten av alkylfenoler/-etoxilater i scintillationsvätskor och andra laboratoriekemikalier kontaktades Statens Strålskyddsinstitut (SSI). SSI kunde dock inte lämna några uppgifter om användningen av AF/AFE i laboratoriekemikalier utan hänvisade till Karolinska Sjukhuset, som enligt uppgift använder scintillationsvätskor i forskningssyfte (Sundqvist, 2005). Karolinska Sjukhuset har dock ingen verksamhet i Stockholms stad men hänvisade till sina leverantörer för uppgifter.

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas, troligen en mycket liten mängd

3.7.4 Företag

Två stora leverantörer av scintillationsvätskor kontaktades. Ett av företagen uppgav att de hade ett 20-tal olika scintillationsvätskor med innehåll av nonylfenoletoxilat i sitt sortiment. Vanligen består innehållet i scintvätskorna till 2,5-10 procent eller 10-20 procent av nonylfenoletoxilat men halter på 30-35 procent förekommer också (Tingström, 2005). Det andra företaget uppgav att man saluförde ett 50-tal olika scintillationsvätskor. Ungefär hälften av deras scintvätskor saluförs som "classic cocktails" och den andra hälften som "safer cocktails" som ska vara mera miljövänliga. Båda typerna innehåller dock relativt höga halter av nonylfenoletoxilater. Även i de s.k. "safer cocktails" kan så mycket som 20-40 procent av innehållet utgöras av nonylfenoletoxilater (Vensell, 2005).

Inget av företagen kunde dock lämna några uppgifter om försäljningen av dessa produkter. Enligt uppgift ska dock Karolinska Sjukhuset (Solna och Huddinge) och ett företag inom läkemedelsutvecklingsbranschen vara de största användarna av scintillationsvätskor inom Stockholmsområdet (Vensell, 2005). Avloppsvattnet från Karolinska Sjukhuset i Solna avleds inte till något av Stockholms stads reningsverk, det gör däremot avloppet från Karolinska sjukhuset i Huddinge vars avloppsvatten går till Henriksdals reningsverk. Läkemedelsföretaget har huvuddelen av sin verksamhet förlagd till Karolinska sjukhuset i Solna. Miljöansvarig på företaget uppgav att inga scintvätskor används vid den del av företaget som har verksamhet inom Stockholms stad. Båda verksamheterna uppgav att använda scintlösningar samlas upp och tas om hand.

Scintleverantörerna uppger också att försäljningen av scintlösningar minskar eftersom mindre och mindre av lösningarna behövs då mätutrustningen blir bättre och bättre. Det sker också en övergång till ”torr” scintillationsmätning, d.v.s. scintlösningen finns inbyggd i väggarna på provröret man använder. Nu för tiden säljs nästan bara s.k. "safe cocktails" men flera företag har troligen kvar sina gamla mindre miljövänliga lösningar eftersom de har nästan obegränsad hållbarhet.

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas, troligen en mycket liten mängd

3.7.5 Provtagning

Någon provtagning avseende alkylfenoler i scintillationsvätskor har inte genomförts.

3.7.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 16 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE i laboratoriekemikalier

Tabell 16. Beräknad användning av alkylfenol/-etoxilat i laboratoriekemikalier i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF kg	NFE kg	OF kg	OFE kg	Summa AF/AFE kg	Uppgifter baserade på
1996		550			550	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
2004					62	Produktregistret 2004
2004					u.s.	Svar från företag (2 st)
2005					u.s.	Svar från branschorganisation (SSI)

Anm. u.s. = uppgift saknas.

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater kan förekomma i scintillationsvätskor.
- Inget förbud mot AF/AFE i laboratoriekemikalier finns i dagsläget.
- I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom laboratorieverksamhet under 2004 uppgå till 730 kg i Sverige, vilket motsvarar 62 kg i Stockholms stad. Inga andra uppgifter om användningen av AF/AFE i laboratoriekemikalier under de senaste åren har erhållits. Ett rimligt antagande skulle därför kunna vara att omkring 60 kg AF/AFE användes i laboratoriekemikalier i Stockholm under 2004. Det är dock inte så troligt att dessa mängder når avlopp - vätskorna samlas antagligen upp och tas om hand på någon destruktionsanläggning.

Räkneexempel

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater i laboratoriekemikalier uppgår till 60 kg/år i Stockholm motsvarar det 6 kg omräknat till NFekv ($m=40$). Laboratorie-kemikalier är inte avsedda att hamna i avloppet. Därför kan man anta att endast en liten del når avloppet, säg 5 procent. Det medför att cirka 0,3 kg NFekv från laboratoriekemikalier når avloppet. Det motsvarar 0,03 procent av den mängd AF/AFE som kommer in till Stockholms reningsverk med inkommande vatten.

Slutsats

Laboratoriekemikalier är troligtvis ingen stor källa till AF/AFE i Stockholms stad.

3.8 Lim

Allmänt om AF/AFE i lim

Alkylfenoler/-etoxilater kan förekomma i vattenbaserade limprodukter och fogmassor. De ingår oftast inte som enskilda råvaror i lim utan ingår i dispersioner, skumdämpare och polymerråvaror som används vid limframställning (lim.se, 2006). Fosfatestrar av nonylfenol kan också förekomma som antioxidant eller konserveringsmedel i lim (Löfvén och Wahlberg, 1997).

Reglering

I dagsläget finns inget särskilt förbud mot alkylfenoler/-etoxilater i lim inom svensk lagstiftning. Användningen har begränsats av frivilliga överenskommelser med branschorganisationer, företag och importörer.

3.8.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av källor till nonylfenol i avloppsvatten som Stockholm Vatten genomförde 1996 uppgav två av de fyra kontaktade företagen inom limbranschen en sammanlagd årsförbrukning under 1995-1996 på 72 kg av fosfatestrar av nonylfenol. Inget svar erhöles från de resterande två företagen (Löfvén och Wahlberg, 1997). Det motsvarar omräknat till Stockholms stad:

Fosfatestrar av nonylfenol: $72 \text{ kg} \cdot \text{O}_2 = 72 \text{ kg} \cdot 0,085 = \mathbf{6 \text{ kg}}$

Gamla uppgifter från Produktregistret (Produktregistret, 1996) visar på en användning av nonylfenoletoxilater i lim på ungefär 14 ton i Sverige under 1996, vilket motsvarar en användning i Stockholm på:

Nonylfenoletoxilat: $14\,000 \text{ kg} \cdot \text{O}_2 = 14\,000 \text{ kg} \cdot 0,085 = \mathbf{1\,190 \text{ kg}}$

I Kemikalieinspektionens rapport över företagens avvecklingsplaner för nonylfenoletoxilater (KemI, 2001) uppger Sveriges Limleverantörers förening att flertalet av medlemsföretagen uppnått målet om en 90-procentig minskning av NFE till januari 1997 jämfört med 1989. I genomsnitt ska användningen av NFE i vattenbaserade limmer ha minskat med 98 % mellan åren 1995-1999. Vissa företag uppges också ha fasat ut användningen av NFE i limmer helt. Enligt limföretagen själva arbetar de aktivt med att påverka leverantörerna av råvaror att ersätta nonylfenoletoxilater med andra ämnen. Avvecklingen beräknades vara avslutad inom ett par års tid.

3.8.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom limbranschen under 2004 uppgå till 1,49 ton i Sverige, vilket motsvarar 127 kg i Stockholm, fördelade på följande funktioner (Tabell 17):

Tabell 17. Registrerade mängder alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i Produktregistret med avseende på funktion, år 2004

Funktion	Mängd i Sverige (kg)	Mängd i Stockholm (kg)
Lim och klister - Baserat på organiska lösningsmedel - Hantverk/ Konsument	500	40
Lim och klister - Härdare till lim - Industriellt bruk	400	35
Lim och klister - Vattenlöslig - Hantverk/ Konsument	300	30
Lim och klister - Vattenlöslig - Industriellt bruk	200	20
Lim och klister - Lösningsmedelsfri - Hantverk/ Konsument	20	1
Lim och klister - Härdare till lim - Hantverk/ Konsument	10	1
Total mängd:	1 490	127

3.8.3 Branschorganisationer

Kontakt togs med branschorganisationen Lim (Sveriges Fog- och Limleverantörers Förening) som företrädar företag som tillverkar, importerar och saluför lim och fogmassor i Sverige. Lim har 19 medlemmar, inklusive 3 associerade medlemmar som tillverkar råvaror.

Tillsammans med branschorganisationerna KTF, IIH och SVEFF genomfördes en enkätundersökning där medlemsföretagen fick besvara frågor angående sin användning av alkylfenoler/-etoxilater i sina produkter (Bilaga 7). Resultatet från enkätundersökningen visar att ett antal lim-företag fortfarande använder alkylfenoler/-etoxilater i viss utsträckning, till exempel i vattenbaserade limprodukter och fogmassor. Alkylfenoler/-etoxilater ingår alltså inte som enskild råvara utan ingår i dispersioner, skumdämpare och polymerråvaror.

Enligt enkätundersökningen har mycket arbete gjorts och görs kontinuerligt för att fasa ut de alkylfenoler/-etoxilater som ännu finns kvar och man har lyckats ganska bra. De produkter som fortfarande innehåller AF/AFE uppges inte tillhöra "bulkprodukterna" utan är snarare nischprodukter. I sammanställningen skriver Lim också att det finns alternativ till AF/AFE på marknaden men att bytet till dessa råvaror inte är helt smärtfritt och relativt kostsamt. Enligt Lim är det därför mycket troligt att billigare alternativ som tillverkats eller importerats av företag som inte tillhör branschföreningen till viss del kan ligga till grund för de fynd av AF/AFE som gjorts i slam av Stockholm Vatten. Endast extremt små mängder AF/AFE skulle i undantagsfall kunna nå avloppet.

Mängden AF/AFE i slutprodukter utgör cirka en procent. Utfasning av AF/AFE beräknas vara helt genomförd inom ett par år. Totalmängden AF/E i sålda produkter av företag inom Lim-föreningen var under 2005 cirka 4,1 ton (Lim, 2005).

Totalmängd alkylfenol/-etoxilater: $4\,100\text{ kg} \cdot O_2 = 4\,100\text{ kg} \cdot 0,085 = 350\text{ kg}$

3.8.4 Företag

Kontakten med företagen inom limbranschen har i huvudsak skett genom branschorganisationen Lim (se ovan).

3.8.5 Provtagning

Någon provtagning avseende alkylfenoler i lim har inte genomförts.

3.8.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 18 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE

Tabell 18. Beräknad användning av alkylfenol/-etoxilat i lim i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF kg	NFE kg	OF kg	OFE kg	Summa AF/AFE kg	Uppgifter baserade på
1996	6*				6	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
1996		1 190			1 190	Produktregistret 1996
2004					127	Produktregistret 2004
2005					350	Svar från branschorganisationer

* OBS! Fosfatestrar av nonylfenol

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater kan förekomma i små mängder i vattenbaserade limprodukter.
- Inget förbud mot AF/AFE i lim finns i dagsläget.
- Branschen uppger en användning av AF/AFE i lim på 4,1 ton under 2005 i Sverige och uppgifter från produktregistret visar en användning på 1,5 ton i Sverige under 2004. Det är oklart vad denna skillnad beror på – en orsak skulle kunna vara att branschen även tagit med mängder som används vid tillverkning av lim medan uppgifterna från produktregistret utesluter mängder som åtgår vid tillverkning av lim.
- Ett rimligt antagande utifrån uppgifter från Produktregistret samt branschorganisationen Lim skulle kunna vara att mellan 100-400 kg AF/AFE användes i lim i Stockholm under 2004. Det är dock inte troligt att denna mängd når avlopp eller dagvatten.

Räkneexempel

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater i lim uppgår till mellan 100-400 kg/år i Stockholm motsvarar det 10-40 kg omräknat till NFekv ($m=40$). Om cirka en procent av allt lim når avloppet (Holmer, 2005) medför det att cirka 0,1-0,4 kg NFekv når avloppet, vilket motsvarar 0,01-0,04 procent av tillförseln till Stockholms reningsverk av AF/AFE via inkommande vatten.

Slutsats

Lim är sannolikt ingen betydande källa till AF/AFE i Stockholms stad. Dock kan det finnas en viss mängd AF/AFE i lim upplagrat i samhället till följd av tidigare användning av lim, vilket gör lim till en möjlig källa till AF/AFE inom Stockholms stad. Hur stor betydelse lim har som källa beror på hur stort bidraget är av AF/AFE från utlakning av upplagrade mängder av lim i samhället. Troligtvis är bidraget dock inte särskilt omfattande.

3.9 Jordbruksprodukter

Allmänt om AF/AFE i jordbruksprodukter

Alkylfenoler/-etoxilater kan förekomma i bekämpningsmedel och växtskyddsmedel inom jordbruket samt i desinfektionsmedel och andra produkter för veterinärmedicinskt bruk.

Nonylfenoletoxilat används som vätmedel i bekämpningsmedel och växtskyddsmedel för att få en bättre spridningseffekt och för att kunna minska den tillsatta mängden av aktiva substanser (ECB, 2002). Nonylfenoletoxilat används också i veterinärmedicinska produkter, bl.a. som emulgator i spendoppsmedel och i desinficerande tvättvätskor för lantbruket (KIFS 2005:1). Oktylfenoletoxilat har liknande användningsområden (Brooke m.fl. 2005).

Reglering

Sedan den 1 mars 2005 är det förbjudet att släppa ut nonylfenol och nonylfenoletoxilat på marknaden eller använda dessa ämnen som beståndsdelar i beredningar i koncentrationer om 0,1 viktprocent eller högre i spendoppsmedel eller tvättvätska för lantbruket eller i bekämpningsmedel (KIFS 2005:1). Användningen har tidigare begränsats av frivilliga överenskommelser mellan Kemikalieinspektionen och branschorganisationer, företag och importörer (Ljunggren, 2005).

3.9.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av källor till nonylfenol i avloppsvatten som Stockholm Vatten genomförde 1996 uppgav tre av åtta kontaktade företag en årlig förbrukning av nonylfenoletoxilater i desinfektionsmedel, bekämpningsmedel och växtskydd på mindre än 5 kg (Löfvén och Wahlberg, 1997). Ett företag uppgav också att de direktimporterade nonylfenoletoxilater för eget bruk, inga mängder redovisades dock. Omräknat till att gälla Stockholms stad blir det:

Nonylfenoletoxilater: $<5 \text{ kg} \cdot O_2 = <5 \text{ kg} \cdot 0,085 = <0,4 \text{ kg}$

Inom EU uppgick användningen av nonylfenoletoxilater inom jordbrukssektorn till 5 000 ton under 1997 (ECB, 2002). Användningen av oktylfenoletoxilat i pesticider och veterinärmedicin uppgick till 100 ton under 2001 (motsvarande 40 ton 4-tert-oktylfenol), varav 3,4 ton användes i veterinärmedicin (Brooke m.fl. 2005). För Stockholms stad motsvarar det:

Nonylfenoletoxilat: $5\,000\,000 \text{ kg} \cdot O_1 = 5\,000\,000 \text{ kg} \cdot 0,002 = 10\,000 \text{ kg}$

Oktylfenoletoxilat: $100\,000 \text{ kg} \cdot O_1 = 100\,000 \text{ kg} \cdot 0,002 = 200 \text{ kg}$

I KemIs lägesbeskrivning för avveckling av nonylfenoletoxilater från 2001 uppges att användningen av nonylfenoletoxilater inom växtskyddsmedel minskar i Sverige och att branschorganisationen Industrin för växt- och träskydd (IVT, numera Svenskt Växtskydd) följer de avvecklingsplaner som fanns (KemI, 2001). I rapporten uppges användningen av nonylfenoletoxilat i bekämpningsmedel (växtskyddsmedel) i Sverige under 1999 uppgå till 2 ton vilket för Stockholms stad motsvarar en användning på (KemI, 2001):

Nonylfenoletoxilat: $2\,000 \text{ kg} \cdot O_2 = 2\,000 \text{ kg} \cdot 0,085 = 170 \text{ kg}$

Gamla uppgifter från Produktregistret visar på en användning av nonylfenoletoxilater i bekämpningsmedel på drygt 70 ton i Sverige under 1996 (Produktregistret, 1996), vilket motsvarar en användning i Stockholm på:

Nonylfenoletoxilat: $70\,000 \text{ kg} \cdot O_2 = 70\,000 \text{ kg} \cdot 0,085 = 5\,950 \text{ kg}$

3.9.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom jordbruksprodukter under 2004 uppgå till 220 kg i Sverige, vilket motsvarar 19 kg i Stockholm, fördelade på följande funktioner (Tabell 19):

Tabell 19. Registrerade mängder alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i Produktregistret med avseende på funktion, år 2004

Funktion	Mängd i Sverige (kg)	Mängd i Stockholm (kg)
Insekticider, akaricider och bekämpningsmedel mot andra leddjur	120	11
Antifouling	70	6
Träskyddsmedel	20	2
Impregneringsmedel för trä (se också B15315)	10	1
Insektsmedel för växtskydd	2,5	0,2
Total mängd:	220	19

3.9.3 Branschorganisationer

För att kunna kartlägga förekomsten av AF/AFE i bekämpningsmedel, växtskyddsmedel och desinfektionsmedel i Stockholms stad kontaktades branschorganisationen Svenskt Växtskydd, som representerar de företag i Sverige som tillverkar eller importerar växtskyddsmedel (7 st), och Livsmedelsverket.

Uppgifter från Svenskt Växtskydd visar att nonylfenoletoxilater tidigare var ett vanligt förekommande lösningsmedel/dispergeringsmedel i växtskyddsmedel. Efter en överenskommelse med Kemikalieinspektionen i mitten på 90-talet fasades nonylfenoletoxilaterna ut ur produkter med höga halter och stora försäljningskvantiteter. I enstaka produkter med låga halter och liten försäljning kan NFE ändå fortfarande finnas kvar. Dessa produkter är dock ej tillgängliga för konsumentbruk. Under 2004 kunde NFE återfinnas i ett fåtal produkter, bl.a. i ett tillväxtreglerande ämne (Ljunggren, 2006). I en överenskommelse som tecknades med Kemikalieinspektionen 1996 anges att preparat som innehåller <5 viktsprocent NFE med en användning som understiger 50 kg NFE per år inte omfattas av kravet på utbyte. Kemikalieinspektionen rekommenderade dock att på sikt substituera NFE även i dessa preparat (Bernson, 1996).

Uppgifter från Livsmedelsverket visar att nonylfenoletoxilater tidigare troligtvis förekommit som emulgeringsmedel i desinfektionsmedel för livsmedelsbruk (t.ex. för att torka av olika ytor med - transportband, bänkar etc. där livsmedel hanteras) men att användningen upphört till följd av en överenskommelse med Kemikalieinspektionen under 90-talet (Glynn och Svensson, 2006).

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas, troligen en liten mängd

3.9.4 Företag

Landskrona kommun har genomfört undersökningar med avseende på förekomsten av NFE i bekämpningsmedel inom kommunen under de senaste fem åren. Vid den senaste undersökningen (2004) återfanns nonylfenoletoxilat i tre olika produkter, från två olika

tillverkare. Ett skadedjursbekämpningsmedel för betor (enbart för yrkesbruk), ett insektsbekämpningsmedel för hästar (för konsumentbruk) och en insektsspray för bekämpning av insekter på rums- och trädgårdsväxter (för konsumentbruk) (Björnberg, 2005). Vid en undersökning av dessa produkters innehåll utifrån de varuinformationsblad som går att ladda hem från leverantörernas hemsida visade sig dock ingen av produkterna innehålla alkylfenoler/-etoxilaterer.

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas, troligen en liten mängd

3.9.5 Provtagning

Någon provtagning avseende alkylfenoler i bekämpningsmedel, växtskyddsmedel eller desinfektionsmedel har inte genomförts.

3.9.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 20 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE i jordbruksprodukter:

Tabell 20. Beräknad användning av alkylfenol/-etoxilat i jordbruksprodukter i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF kg	NFE kg	OF kg	OFE kg	Summa AF/AFE kg	Uppgifter baserade på
1996		<0,4			<0,4	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
1996		5 950			5 950	Produktregistret 1996
1997		10 000			10 000	Litt.: ECB, 2002
1999		170			170	Litt.: KemI, 2001
2001				200	200	Litt.: Brooke m.fl. 2005
2004					19	Produktregistret 2004
2004					u.s.	Svar från företag
2005					u.s.	Svar från branschorganisationer

Anm. u.s. = uppgift saknas

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater, främst i form av nonylfenoletoxilat, har tidigare använts i bekämpningsmedel, desinfektionsmedel och andra veterinärmedicinska produkter. Under de senaste åren har användningen av AF/AFE i dessa produkter minskat till följd av frivilliga överenskommelser, men ändå inte helt upphört. Uppgifter från Produktregistret visar att användningen av AF/AFE i jord- och skogsbruksrelaterade produkter uppgick till 200 kg i Sverige under 2004.
- Sedan den 1 mars 2005 är det förbjudet att använda nonylfenol och nonylfenoletoxilat i koncentrationer om 0,1 viktprocent eller högre i spendoppsmedel eller tvättvätska för lantbruket eller i bekämpningsmedel.
- Växtskyddsmedel och andra jord- och skogsbruksrelaterade produkter har antagligen inte så stor användning inom Stockholms stad. Ett rimligt antagande skulle därför kunna vara att mellan 0-20 kg AF/AFE används i jordbruksprodukter i Stockholm. Produkterna borde inte heller nå avlopp eller dagvatten i någon stor utsträckning.

Räkneexempel

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater i jordbruksprodukter uppgår till mellan 0-20 kg/år i Stockholm motsvarar det omräknat till NFekv ($m=40$): 2 kg NFekv. Större delen av denna mängd avleds inte till avlopp, men om den gjorde det så skulle det motsvara 0,2 procent av innehållet av AF/AFE i inkommande vatten till Stockholms reningsverk.

Slutsats

Jordbruksprodukter är sannolikt en försumbar källa till AF/AFE inom Stockholms stad.

3.10 Fotokemikalier

Allmänt om AF/AFE i fotokemikalier

Nonylfenoletoxilat kan förekomma som komponent i olika typer av i fotokemikalier som importeras och används i Sverige (Löfvén och Wahlberg, 1997). Den främsta funktionen är troligen som vätmedel vid framkallning av film (Grellsson, 2005), både för privat och professionellt bruk (ECB, 2002). Koncentrationen av nonylfenoletoxilat i dessa produkter rapporteras ligga någonstans mellan 3-5 procent av våtvikten. Det vanliga är att produkterna säljs som koncentrat och att användaren gör iordning blandningen genom att tillsätta vatten (ECB, 2002).

Reglering

I dagsläget finns inget särskilt förbud mot alkylfenoler/-etoxilater i fotokemikalier inom svensk lagstiftning.

3.10.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av källor till Nonylfenol i avloppsvatten som Stockholm Vatten genomförde 1996 uppgav ett av de två kontaktade företagen inom fotobranschen att de avvecklat nonylfenoletoxilater helt i sina produkter (Löfvén och Wahlberg, 1997). Inget svar erhöles från det andra företaget.

Nonylfenoletoxilat: 0 kg

Inom EU uppgick den totala användningen av nonylfenoletoxilater i fotografisk industri under 1994 till 93 ton (ECB, 2002). Omräknat till att gälla Stockholms stad ger det:

Nonylfenoletoxilat: $93\,000\text{ kg} \cdot O_1 = 93\,000\text{ kg} \cdot 0,002 = \mathbf{186\text{ kg}}$

3.10.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom fotobranschen under 2004 uppgå till 30 kg i Sverige, vilket motsvarar 3 kg i Stockholm, fördelade på följande funktioner (Tabell 21):

Tabell 21. Registrerade mängder alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i Produktregistret med avseende på funktion, år 2004

Funktion	Mängd i Sverige (kg)	Mängd i Stockholm (kg)
Filmhårdare	20	2
Framkallare, andra	10	1
Fotokemikalier, andra	0,02	0,002
Total mängd:	30	3

3.10.3 Branschorganisationer

Två branschorganisationer för fotografer och fotografering kontaktades; Svenska Fotografers Förbund (SFF) och Bildleverantörernas förening (BLF). Ingen av de båda branschorganisationerna kunde dock lämna några uppgifter om användningen av AF/AFE i fotokemikalier utan hänvisade till stora fotolaboratorier. Enligt uppgift fanns det tidigare en egen branschförening för fotolaboratorier men sedan digitaltekniken kom har många av de stora laboratorierna minskat sin framkallningsverksamhet avsevärt och till följd av det har branschföreningen upphört (Borgström, 2005).

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas, troligen endast liten mängd

3.10.4 Företag

Två av Sveriges ledande fotolaboratorium kontaktades. Båda företagen uppgav att de importerar färdiga kemikalieblandningar från huvudleverantörer utanför Sverige och att de i dagsläget inte har några produkter med innehåll av alkylfenoler/-etoxilater. Enligt uppgift kan alkylfenoler/-etoxilater ha förekommit tidigare i bl.a. färgframkallare men den användningen ska ha upphört i början av 1990-talet (Grellson, 2005).

Ytterligare kontakter har också tagits med personer som tidigare arbetat inom fotobranschen, men detta har inte lett till några ytterligare uppgifter om användningen av AF/AFE i fotokemikalier.

Nonylfenoletoxilat: 0 kg

3.10.5 Provtagning

Ingen provtagning har genomförts med avseende på alkylfenoler/-etoxilater i fotokemikalier.

3.10.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 22 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE i fotokemikalier.

Tabell 22. Beräknad användning av alkylfenol/-etoxilat i fotokemikalier i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF kg	NFE kg	OF kg	OFE kg	Summa AF/AFE kg	Uppgifter baserade på
1996	0	0			0	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
1997		186			186	Litt.: ECB, 2002
2004					3	Produktregistret 2004
2004					0	Svar från företag
2005	0	0			0	Svar från branschorganisationer

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater, främst i form av nonylfenoletoxilat, skulle kunna förekomma i små mängder som bl.a. vätmedel vid framkallning av film inom fotoindustrin. Branschen uppger dock att användningen av AF/AFE upphört. Inget förbud mot AF/AFE i fotokemikalier finns i dagsläget.
- Uppgifter från produktregistret visar dock att AF/AFE förekom i olika fotokemikalier så sent som 2004. Ett rimligt antagande skulle därför kunna vara att mellan 0-3 kg AF/AFE användes i fotokemikalier i Stockholm under 2004.

Räkneexempel

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater i fotokemikalier uppgår till 3 kg/år i Stockholm motsvarar det 0,3 kg omräknat till NFekv ($m=40$). Även om samtliga fotokemikalier med innehåll av alkylfenoler/-etoxilater skulle nå avloppet innebär det en maxtillförsel av AF/AFE på 0,3 kg NFekv per år, vilket motsvarar 0,03 procent av tillförseln till Stockholms reningsverk av AF/AFE via inkommande vatten.

Slutsats

Fotokemikalier är sannolikt en försumbar källa till AF/AFE i Stockholms stad.

3.11 Betong

Allmänt om AF/AFE i betong

Nonylfenoletoxilater kan förekomma som luftporbildare i betong (Löfvén och Wahlberg, 1997). Luftporbildare är en typ av tillsatsmedel som används vid betongtillverkning för att minska risken för frysningsskador i utomhusbetong. Luftporbildaren skapar luftporer i betongen och förhindrar på så sätt att frysande kapillärfukt expanderar och spränger sönder betongen inifrån (Sandahl, 2005).

Reglering

I dagsläget finns inget särskilt förbud mot alkylfenoler/-etoxilater i betong inom Svensk lagstiftning. Användningen har istället begränsats av frivilliga överenskommelser med branschorganisationer, företag och importörer.

3.11.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av källor till Nonylfenol i avloppsvatten som Stockholm Vatten genomförde 1996 uppgav de två företag i betongbranschen som kontaktades en årlig

förbrukning på 1 300 kg av fosfatestrar av nonylfenol och 22 kg nonylfenoletoxilater (Löfvén och Wahlberg, 1997).

Fosfatestrar av nonylfenol: $1\,300\text{ kg} \cdot \text{O}_2 = 1\,300\text{ kg} \cdot 0,085 = \mathbf{110\text{ kg}}$

Nonylfenoletoxilat: $22\text{ kg} \cdot \text{O}_2 = 22\text{ kg} \cdot 0,085 = \mathbf{1,8\text{ kg}}$

Inom EU uppges att nonylfenol/-etoxilater används inom många olika nischmarknader varav tillverkning av byggmaterial, t.ex. betong, är en. Inga uppgifter om använda mängder anges dock (ECB, 2002).

I en svensk studie av urlakning av miljöfarliga ämnen från bl.a. betong konstateras att både nonylfenol och nonylfenoletoxilater urlakas från betong i mängder om 0,14-0,19 mg/kg betong. Det motsvarar ungefär 20-30 procent av den från början tillsatta mängden (Togerö, 2004). Betongbranschen hävdar dock att denna siffra är för hög (Davoust, 2005).

3.11.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom betongindustrin under 2004 uppgå till 270 kg i Sverige, vilket motsvara 23 kg i Stockholm (Tabell 23).

Tabell 23. Registrerade mängder alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i Produktregistret med avseende på funktion, år 2004

Funktion	Mängd i Sverige (kg)	Mängd i Stockholm (kg)
Betonghärdningsmedel	270	23
Total mängd:	270	23

3.11.3 Branschorganisationer

Kontakt togs med branschorganisationen för tillverkare av betong i Sverige, Svenska Fabriksbetongföreningen (SFF), som representerar ett hundratal företag inom branschen.

SFF var väl medvetna om nonylfenolproblematiken. Olika talloljederivat (en restprodukt från trävaruindustrin) med innehåll av nonylfenoletoxilater har nyttjats som luftporbildare vid betongtillverkning sedan 40-talet (Sandahl, 2005). I slutet av 1990-talet upphörde dock denna användning och talloljederivaten ersattes med andra, syntetiskt framställda och renare tensider där nonylfenoletoxilater inte längre förekom som biprodukt. Tillsatsen av nonylfenoletoxilat skulle enligt uppgift ha varit kring 0,1 procent av cementvikten (Sandahl, 2005).

För att tillverka en kubikmeter betong går det åt cirka 350 kg cement (Gillberg m.fl., 1999). Med ovanstående innehåll av nonylfenoletoxilat medför det en tillsats på 350 g nonylfenoletoxilat per varje producerad kubikmeter betong. Nyproducerad betong ska dock inte innehålla nonylfenoletoxilater (Sandahl, 2005).

I genomsnitt går det åt $0,3\text{ m}^3$ betong per invånare och år (Sandahl, 2006). Det medför en användning i Stockholms stad på cirka $230\,000\text{ m}^3$ betong per år. Nonylfenoletoxilat användes som luftporbildare i betong under perioden 1965 till 1995 (30 års användning).

Uppskattningsvis omkring 10 procent av betongen tillsattes nonylfenoletoxilat, främst betong för utomhusbruk, t.ex. för broar, kajer etc. (Sandahl, 2006). Detta motsvarar en ackumulerad mängd NFE i betong på 241 ton. Endast en liten del av den använda betongmängden är dock tillgänglig för utlakning. Om 10 procent av den använda betongen är tillgänglig för utlakning och mellan 20-30 procent av den tillsatta mängden NFE lakas ut (Togerö, 2004) medför det en utlakning av NFE ur betong genom åren på **totalt 4 820-7 230 kg** alternativt **160-240 kg per år**.

Nonylfenoletoxilat: 160-240 kg

Sveriges Fog- och Limleverantörers Förening (Lim) uppger i sin enkätundersökning för medlemsföretagen (se kapitel 3.8.3) att AF/AFE används som tillsatsmedel för betong i mindre utsträckning, inga mängder är dock angivna (Lim, 2005).

3.11.4 Företag

Kontakt togs också med de tre största betongtillverkarna i Sverige, som tillsammans täcker cirka 95 procent av den svenska marknaden (Hansson, 2005). Även här var medvetenheten om nonylfenolproblematiken hög. Enligt uppgifter från företagen ska all användning av nonylfenoletoxilat helt ha upphört och ett av företagen uppgav också att nonylfenoletoxilat aldrig använts i deras produkter (Davoust, Hansson och Gustavsson, 2005).

Nonylfenoletoxilat: 0 kg

3.11.5 Provtagning

Ingen provtagning har genomförts med avseende på innehållet av alkylfenoler/-etoxilater i betong.

3.11.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 24 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE i betong.

Tabell 24. Beräknad användning av alkylfenol/-etoxilat i betong i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF kg	NFE kg	OF kg	OFE kg	Summa AF/AFE kg	Uppgifter baserade på
1996	110*	1,8			111,8	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
2004					23	Produktregistret 2004
2004		0			0	Svar från företag (3 st)
2005		160-240			160-240	Svar från branschorganisationer

Anm. u.s.= uppgift saknas

* OBS! Fosfatestrar av nonylfenol

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater, främst i form av nonylfenoletoxilat, har tidigare förekommit som bl.a. luftporbildare inom betongindustrin. Branschen uppger dock att användningen upphört till följd av de frivilliga överenskommelser som upprättats med industrin. Inget förbud mot AF/AFE i betong finns i dagsläget.

- Mellan 160-240 kg NFE skulle kunna lakas ut från betong varje år till följd av tidigare användning av NFE som tillsatsmedel i betong.
- Uppgifter från produktregistret visar att AF/AFE förekom i betonghärdningsmedel så sent som 2004.
- Ett rimligt antagande baserat på uppgifter om användningen av NFE i betong från betongbranschen skulle kunna vara att omkring 160-240 kg AF/AFE lakas ut från befintliga betongbyggnationer varje år.

Räkneexempel:

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater som lakas ut från betong uppgår till mellan 160-240 kg/år i Stockholm motsvarar det omräknat till NFekv ($m=40$): 16-24 kg NFekv. Det motsvarar 1,5-2 procent av innehållet av AF/AFE i inkommande vatten till Stockholms reningsverk. Om NFE främst tillsatts betong för brobyggen, kajer etc. når dock inte den utlakade NFE-mängden avloppsvattnet utan hamnar troligtvis direkt i recipient eller dagvatten.

Slutsats

Betong är en möjlig källa till AF/AFE inom Stockholms stad. Även om AF/AFE inte längre används inom betongindustrin skulle den mängd som tidigare använts och lagrats in i byggnader etc. kunna bidra till tillförseln av AF/AFE till Stockholms miljö genom utlakning. Vilka mängder det rör sig om är dock svårt att beräkna exakt. Uppgifter över förekomsten av AF/AFE i dagvatten visar att tillförseln av AF/AFE i dagvatten inom Stockholms stad inte är särskilt omfattande (se kap 1.1.5.). Troligtvis skulle dock mängden AF/AFE som kommer via dagvattnet bli betydligt större om det skulle gå att få mer detaljerade analyser av AF/AFE. Som det är nu är det ofta endast alkylfenoletoxilater med korta etoxikedjor som analyseras. De alkylfenoletoxilater som förekommer i betong och som skulle kunna lakas ut till dagvattnet har oftast mycket längre etoxikedjor (>30) och undgår därmed att detekteras med de vanliga analyserna.

3.12 Textil och läder

Allmänt om AF/AFE i textil och läder

Alkylfenoletoxilater har tidigare haft stor användning som tensid inom textil- och läderbearbetningsindustrin. Inom textilindustrin har nonylfenoletoxilat i stor utsträckning använts som detergent för att tvätta ur fett ur ullen så att färgen fäster bättre vid infärgningen. Nonylfenoletoxilat har också använts som "smörjmedel" (för att minska friktionen mellan textilen och maskinen) vid färgning av olika textilier i maskin och som färgutjämningsmedel (Svensson, 2006). Inom läderbearbetningsindustrin har NFE i huvudsak använts vid våtrengöring av hudar från naturliga oljor/fetter (ECB, 2002). Alkylfenoletoxilat har huvudsakligen använts som emulgeringsmedel i olika efterbehandlingsmedel (appreturmedel) för att få fram speciella egenskaper eller ett visst utseende hos textil- och läderprodukterna (Brooke m.fl. 2005).

Reglering

Sedan den 1 mars 2005 är det förbjudet att släppa ut nonylfenol och nonylfenoletoxilat på den svenska marknaden eller använda dessa ämnen som beståndsdelar i beredningar i koncentrationer om 0,1 viktprocent eller högre i produkter avsedda för textil- och läderbearbetning, med undantag för bearbetning där rengöringsmedlet inte kan hamna i spillvattnet eller system där processvattnet förbehandlas vid en särskild process (KIFS 2005:1).

3.12.1 Litteraturgenomsökning

I Kemikalieinspektionens undersökning av användningen av nonylfenoletoxilater i Sverige under 90-talet uppges att användningen av nonylfenoletoxilater som tensid i tvätt- och rengöringsmedel inom textilindustrin i princip upphört 2001. Nonylfenoletoxilater har efter det enbart använts i mindre mängder som dispergeringsmedel i färger och olika vattenbaserade pastor för tryckning eller bestrykning samt i spinn- och stickoljor. Inom textilbranschen användes totalt 2-3 ton nonylfenoletoxilater under 1998 enligt en kartläggning utförd av Länsstyrelsen i Västra Götalands län (KemI, 2001). För Stockholms stad motsvarar det:

Nonylfenoletoxilat: $3\,000\text{ kg} \cdot O_2 = 3\,000\text{ kg} \cdot 0,085 = 260\text{ kg}$

Inom EU uppgick användningen av nonylfenoletoxilater inom textil- och läderbearbetningsindustrin till 14 000 ton under 1997 (ECB, 2002). Användningen av oktylfenoletoxilat inom textil- och läderbearbetningsindustrin uppgick till 150 ton under 2001 (motsvarande 60 ton 4-tert-oktylfenol) (Brooke m.fl. 2005). För Stockholms stad motsvarar det:

Nonylfenoletoxilat: $14\,000\,000\text{ kg} \cdot O_1 = 14\,000\,000\text{ kg} \cdot 0,002 = 28\,000\text{ kg}$

Oktylfenoletoxilat: $150\,000\text{ kg} \cdot O_1 = 150\,000\text{ kg} \cdot 0,002 = 300\text{ kg}$

I Kemikalieinspektionens undersökning av användningen av nonylfenoletoxilater i Sverige under 90-talet rapporterades att emulsionspolymerer med nonylfenoletoxilat användes som bindemedel vid tillverkning av bl.a. textil. När rapporten skrevs fanns ingen officiell tidsplan för något avvecklingsarbete. Man bedömde då att avvecklingen av nonylfenoletoxilater inom detta område skulle komma att ta lite längre tid jämfört med övriga användningsområden på grund av ekonomiska och tekniska skäl (Kemi, 2001).

3.12.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom textil- och läderbranschen under 2004 uppgå till 90 kg i Sverige. Omräknat till användning i Stockholms stad motsvarar det 8 kg, fördelade på följande funktioner (Tabell 25):

Tabell 25. Registrerade mängder alkylfenoler och alkylfenoletoxilater i Produktregistret med avseende på funktion, år 2004

Funktion	Mängd i Sverige (kg)	Mängd i Stockholm (kg)
Sköljmedel (för textil)	90	8
Tryckfärg - Vattenbaserad - Screentryck - Textil	0,84	0,07
Impregneringsmedel för läder	0,12	0,01
Total mängd:	90	8

Inom den tillverkande industrin (som utesluts i denna rapport för att undvika dubbelbokföring av använda mängder) uppges i produktregistret en användning av

alkylfenoler/-etoxilater inom textiltillverknings- och läderbearbetningsbranschen på cirka 10 ton under 2004 (Produktregistret, 2005). Ingen tillverkning/bearbetning av textil- och lädervaror sker dock i Stockholm. Det visar emellertid att alkylfenoler/-etoxilater fortfarande används inom textiltillverknings- och läderbearbetningsbranschen i Sverige. Om rester av AF/AFE finns kvar i textil- och läderprodukterna även efter tillverkningsprocessen och dessa produkter säljs vidare till företag eller personer i Stockholm så skulle AF/AFE kunna spridas vidare inom Stockholm t.ex. vid tvätt av textil- och läderprodukter.

3.12.3 Branschorganisationer

För att kunna kartlägga förekomsten av AF/AFE inom textil- och läderindustrin i Stockholms stad kontaktades TEKOfabriksindustrierna, den gemensamma bransch- och arbetsgivarorganisationen för svensk textil- och konfektionsindustri, och Textilimportörerna, en branschorganisation för importörer av textilier, kläder, läder och skor. TEKOfabriksindustrierna har cirka 200 medlemsföretag och Textilimportörerna 110, vilka tillsammans täcker ungefär 70 procent av den svenska importmarknaden.

Textilimportörerna uppger att de har tagit fram en kemikalieguide med inköpsvillkor för sina medlemmar, bl.a. krav på att nonylfenoletoxilater ej får förekomma i importerade varor. Inköpsvillkoren används som inköpskrav mot alla handelspartners och ska följas av samtliga medlemsföretag (Ranner, 2006). TEKOfabriksindustrierna uppger att alkylfenoler/-etoxilater inte längre används i deras bransch till följd av ett omfattande kemikaliearbete under 1990-talet (TEKOfabriksindustrierna, 2005).

Alkylfenoler/-etoxilater: 0 kg

3.12.4 Företag

Kontakt har också tagits med IFP Research (tidigare Textilforskningsinstitutet), ett forskningsbolag med inriktning mot materialområdena fiber, textil, plast och gummi. Enligt en av bolagets kemister har i stort sett all användning av alkylfenoler/-etoxilater inom textil- och läderindustrin fasats ut. Under början av 90-talet genomfördes en inventering med avseende på alkylfenoler/-etoxilater inom textil- och läderbearbetningsindustrin och efter det fasades de produkter med innehåll av AF/AFE ut. Möjligen skulle det fortfarande kunna finnas kvar spår av AF/AFE i pigment som används vid färgning, men det skulle i så fall så små mängder att det inte finns med på den färdiga produktens varuinformationsblad (d.v.s. mindre än 0,1 viktsprocent). Textil- och läderbearbetningsindustrin är koncentrerad till sydvästra Sverige, i Stockholm finns numera ingen vare sig textil- eller läderbearbetningsindustri. Eventuellt skulle någon enstaka hantverkare kunna hantera liknande ämnen (Svensson, 2006).

Alkylfenoler/-etoxilater: - uppgift saknas, troligen endast liten mängd

3.12.5 Provtagning

Någon provtagning avseende alkylfenoler i textil- eller läderprodukter har inte genomförts.

3.12.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 26 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE i textil- och läderprodukter.

Tabell 26. Beräknad användning av alkylfenoler/-etoxilater i textil- och läderbearbetningsprodukter i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF kg	NFE kg	OF kg	OFE kg	Summa AF/AFE kg	Uppgifter baserade på
1997		28 000			28 000	Litt.: ECB, 2002
1999		260			260	Litt.: KemI, 2001
2001				300	300	Litt.: Brooke m.fl. 2005
2004					8	Produktregistret 2004
2004					u.s.	Svar från företag
2005					0	Svar från branschorganisationer

Anm. u.s. = uppgift saknas

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater, främst i form av nonylfenoletoxilat och oktylfenoletoxilat, har tidigare haft stor användning inom textil- och läderindustrin. Så sent som 2004 användes omkring 10 ton nonylfenoletoxilat för textilvarutillverkning och läderbearbetning i Sverige.
- Sedan den 1 mars 2005 är det också förbjudet att använda nonylfenol och nonylfenoletoxilat i halter om 0,1 viktsprocent eller högre i produkter avsedda för textil- och läderbearbetning, vilket borde leda till en minskning av användningen av AF/AFE inom textil- och läderbranschen från och med 2005.
- Ingen tillverkning/bearbetning av textil och läder sker i Stockholm. Branschen uppger själva att användningen av AF/AFE upphört. I produktregistret förekom dock AF/AFE i små mängder i ett fåtal produkter så sent som 2004. Ett rimligt antagande skulle därför kunna vara att cirka 0-10 kg AF/AFE användes inom textil- och läderbranschen i Stockholm under 2004.

Räkneexempel 1:

Om mängden alkylfenoler/-etoxilater i textil- och läderbearbetningsprodukter uppgår till mellan 0-10 kg/år i Stockholm motsvarar det 0-1 kg omräknat till NFekv ($m=40$). NF/NFE i textil- och läderprodukter kan nå avloppet vid tvätt av t.ex. kläder eller andra textilier. Om 10 procent av den tillsatta mängden NF/NFE lakas ut vid tvätt medför det att 0-0,01 kg NFekv når avloppet. Det motsvarar 0,001 procent av innehållet av AF/AFE i inkommande vatten till Stockholms reningsverk.

Räkneexempel 2:

Om samtliga 10 ton AF/AFE som används vid textilframställning och läderbearbetning återfinns i produkter som sprids över landet betyder det 0,85 ton AF/AFE i Stockholms stad, vilket motsvarar 85 kg NFekv. Om 10 procent av den mängden når avloppet enligt ovan innebär det att 8,5 kg NFekv hamnar i avloppet till följd av innehållet i textil- och läderprodukter. Det motsvarar knappt en procent av innehållet av AF/AFE i inkommande vatten till Stockholms reningsverk.

Slutsats

Textil- och läderbearbetningsindustrin är sannolikt en försumbar källa till AF/AFE inom Stockholms stad.

3.13 Övrigt

Allmänt om AF/AFE i övriga produkter

Alkylfenoler/-etoxilater kan även förekomma i en uppsjö av andra produkter än de som nämnts ovan. Exempel på övriga användningsområden för alkylfenoler/-etoxilater eller produkter där alkylfenoler/-etoxilater kan förekomma är:

- **inom elektronikindustrin**, där nonylfenoletoxilat kan användas vid tillverkning av kretskort, t.ex. i sprickindikeringsfärg, kemiska bad eller specialrengöringsmedel för elektriska komponenter (ECB, 2002)
- **inom byggbranschen**, där nonylfenoletoxilat kan förekomma i många olika applikationer, t.ex. i fogmassa, tätningsmedel, byggnadsmaterial, m.m. (ECB, 2002 samt Produktregistret, 2006)
- **inom kemisk industri**, där alkylfenoler/-etoxilater kan användas som katalysatorer eller för syntes av andra ämnen (ECB, 2002)
- **vattenreningskemikalier** (slamavvattningspolymerer) (Löfvén och Wahlberg, 1997)
- **parfymer och essenser** (Löfvén och Wahlberg, 1997)
- **rostskyddsmedel** (Löfvén och Wahlberg, 1997)
- **avisningsmedel för flygplan** (Corsi m.fl., 2003)
- **ytbeläggningsmaterial** (ECB, 2002)
- **kontorsmaterial**, t.ex. bläckpatroner, tryckfärg m.m. (Siegwerk, 2005)
- **inom gruvinindustrin**, där nonylfenoletoxilat används vid utvinningen av malm (Andrén, 2005)
- **konstgräsgranulat** (Källqvist, 2005)
- **flamskyddsmedel** (Produktregistret, 2006)
- **sprängämnen** (Produktregistret, 2006)
- **m.m.**

Reglering

Inget särskilt förbud mot något av de övriga användningsområdena för alkylfenoler/-etoxilater finns inom Svensk lagstiftning.

3.13.1 Litteraturgenomsökning

I den undersökning av källor till nonylfenol i avloppsvatten som Stockholm Vatten genomförde 1996 kontaktades 12 företag med nischad verksamhet. Sju av företagen svarade och samtliga uppgav att all användning av NF/NFE avvecklats. De kontaktade företagen var verksamma inom rostskydd, essenser, sprickindikeringsvätskor, vattenreningskemikalier, dentalprodukter, handel, sprängämnen, kraftvärmeverk, parfym och tuschpennor (Löfvén och Wahlberg, 1997).

Nonylfenol/Nonylfenoletoxilat: 0 kg

Inom EU uppgick användningen av nonylfenoletoxilater inom andra nischmarknader till 7 000 ton under 1997 (ECB, 2002). Andra nischmarknader inkluderar t.ex. fotografisk industri, elektronisk industri, bränsle- och oljeindustri samt användning inom byggbranschen.

Det täcker också all användning av nonylfenoletoxilater i många olika nischade applikationer. För Stockholms stad motsvarar användningen inom övriga nischmarknader:

Nonylfenoletoxilat: $7\,000\,000\text{ kg} \cdot O_1 = 7\,000\,000\text{ kg} \cdot 0,002 = 14\,000\text{ kg}$

3.13.2 Produktregistret

I Produktregistret uppges den totala användningen av alkylfenoler och alkylfenoletoxilater inom övriga funktioner under 2004 uppgå till sammanlagt 27,4 ton i Sverige, vilket motsvarar 2,3 ton i Stockholm, fördelade på följande funktioner (Tabell 27) :

Tabell 27. Registrerade mängder AF/AFE i Produktregistret med avseende på funktion, 2004

Funktion	Mängd i Sverige (kg)	Mängd i Stockholm (kg)
Ytaktiva ämnen, tensider (andra än vätmedel, dispergeringsmedel, emulgeringsmedel)	21 330	1 800
Fogningsmedel (fogmassa)	2 070	180
Tättningsmedel, kitt	1 240	110
Fogfria golv	400	34
Sprängämnen, explosivämnen	330	28
Dammbindningsmedel	280	24
Spädningsmedel (för färger och övrigt), förtunningsmedel, flyttillsatser, thinner, lösningsmedel,	260	22
Sprickindikeringsmedel, generellt	250	21
Biocidprodukter för humanbruk (t.ex kontaktlinsmedel)	170	14
Isoleringsmaterial, värme-kyla	150	13
Flamskyddsmedel, brandskyddsadditiv	140	12
Putsmedel för lacker inklusive bilvax	130	11
Golvbeläggingsmaterial	120	11
Viskositetsreglerande medel, andra	110	9
Borttagningsmedel för färg och fernissa	100	9
Vax	70	6
Poler- och putsmedel, andra	70	6
Glansändrande medel, andra	70	6
Brandhindrande medel	60	5
Spackel	30	2
Härdare, övriga	20	2
Ytbehandlingsmedel för icke-metaller, andra	10	1
Konstruktionsmaterial, andra	4,9	0,4
Bindemedel (i färg, lim, etc.)	4,7	0,4
Katalysatorer, övriga	4,5	0,4
Fyllmedel (i plast, färg, etc.), andra	3,5	0,3
Bränsletillsatser, andra	2,4	0,2
Gjutmassor, generellt	1,8	0,2
Dentalprodukter	0,07	0,006
Polermedel för plastmaterial	0,006	0,0005
Flockuleringsmedel	0,00	0,00
Total mängd:	27 400	2 300

Den största enskilda funktionen utgörs av funktionen ”**ytaktiva ämnen, tensider**” som ensam står för 75 procent av den totala mängden AF/AFE i produkter inom gruppen övrigt. Större delen av mängden AF/AFE inom funktionen ”ytaktiva ämnen...” är registrerade på branschkode⁴ för ”Partihandel⁴ med kemiska produkter”. Det innebär att en stor mängd AF/AFE sålts vidare som ytaktiva ämnen för att antagligen användas vidare i någon av de andra slutproduktgrupperna. Om så är fallet innebär det en dubbelräkning av mängden ytaktiva ämnen vilket medför att man skulle kunna bortse från den mängd det rör sig om (1800 kg). Dock kan AF/AFE i ytaktiva ämnen även användas direkt i olika verksamheter, t.ex. inom gruvindustri där ytaktiva ämnen tillsätts direkt vid malmproduktion. Denna direkta användning är troligtvis mycket mindre än användningen av ytaktiva ämnen i andra produkter (Rick, 2006). Om funktionen ytaktiva ämnen räknas bort i gruppen övrigt till följd av dubbelräkning återstår en användning av 500 kg AF/AFE i övriga produkter.

Andra funktioner inom gruppen övrigt med relativt stora mängder AF/AFE är olika typer av produkter som används inom **byggbranschen**, t.ex. fogningsmedel, tätningsmedel, fogfria golv, sprängämnen, dammbindningsmedel, isoleringsmaterial, flamskyddsmedel, golvbeläggingsmaterial, viskositetsreglerande medel, brandhindrande medel, spackel, hårdare och konstruktionsmaterial. Tillsammans står produkter inom byggbranschen för 430 kg AF/AFE vilket utgör knappt 20 procent av den totala mängden AF/AFE i övriga produkter om ytaktiva ämnen räknas in. Om man bortser från gruppen ytaktiva ämnen står byggbranschen för mer än 70 procent av användningen av AF/AFE inom gruppen övriga ämnen. Större delen av mängden AF/AFE som används inom byggbranschen når troligtvis inte avloppet utan finns kvar i byggmaterialet.

De andra funktionerna inom gruppen övrigt står för knappt 100 kg AF/AFE tillsammans vilket utgör ungefär fem procent av den totala mängden AF/AFE i övriga produkter om ytaktiva ämnen räknas in. Om man bortser från gruppen ytaktiva ämnen står övriga funktioner för ungefär 16 procent av användningen av AF/AFE inom gruppen övriga ämnen. Vissa av dessa funktioner har större sannolikhet att nå avlopp genom sin användning t.ex. sprickindikeringsmedel, kontaktlinsmedel, dentalprodukter, vax och flockuleringsmedel, medan andra troligtvis används på så sätt att de inte når avlopp i lika stor utsträckning t.ex. spädningsmedel, bindemedel, ytbehandlingsmedel, fyllmedel och bränsletillsatser.

3.13.3 Branschorganisationer

Inga branschorganisationer har kontaktats för gruppen övrigt.

3.13.4 Företag

Inga företag har kontaktats för gruppen övrigt.

3.13.5 Provtagning

Någon provtagning av övriga produkter har inte genomförts.

⁴ d.v.s. ej försäljning direkt till konsument

3.13.6 Sammanställning av resultat

I Tabell 28 presenteras en sammanställning över användningen av AF/AFE i övriga produkter.

Tabell 28. Beräknad användning av alkylfenol/-etoxilat i övriga produkter i Stockholms stad baserat på uppgifter från litteratur, produktregistret, branschorganisationer, företag samt provtagningsresultat

År	NF kg	NFE kg	OF kg	OFE kg	Summa AF/AFE kg	Uppgifter baserade på
1996		0			0	Litt.: Löfvén och Wahlberg, 1997
1997		14 000			14 000	Litt.: ECB, 2002
2004					2 300 (500)*	Produktregistret 2004

* siffran inom parentes anger mängden AF/AFE i övriga produkter exklusive mängden AF/AFE i ytaktiva ämnen

Sammanfattning

- Alkylfenoler/-etoxilater kan förekomma inom en uppsjö av produkter, t.ex. inom byggbranschen, elektronikindustrin, kemisk industri, vattenreningskemikalier, kontorsutrustning, rostskyddsmedel, essenser, m.m. Innehållet av AF/AFE i övriga produkter utgörs huvudsakligen av ytaktiva ämnen och produkter inom byggbranschen.
- En del av dessa användningsområden skulle kunna medföra att AF/AFE når avlopp eller dagvatten, för andra användningsområden är det mer osannolikt att AF/AFE når avlopp eller dagvatten.
- Med utgångspunkt i uppgifter från Produktregistret och med hänsyn taget till att mängden AF/AFE i ytaktiva ämnen troligtvis är dubbelräknad skulle en rimlig uppskattning kunna vara att 500 kg AF/AFE användes i övriga produkter under 2004.

Räkneexempel:

Mängden alkylfenoler/-etoxilater i övriga produkter, med undantag av ytaktiva ämnen, uppgår till 500 kg/år i Stockholm. Det motsvarar omräknat till NFekv ($m=20$, som ett medelvärde): 100 kg. Om 10 procent av den mängden når avlopp medför det en tillförsel av NFekv på 10 kg till Stockholms reningsverk, vilket motsvarar cirka 1 procent av innehållat av AF/AFE i inkommande vatten.

Slutsats

Relativt stora mängder AF/AFE används i övriga produkter. En del av dessa produkter når lätt avlopp/dagvatten, andra inte. Större delen av den mängd AF/AFE som används inom övriga produkter finns inom byggbranschen, t.ex. i fogningsmedel, tätningsmedel eller i golvbeläggingsmaterial. Det medför att AF/AFE kan finnas upplagrat i samhället i olika byggprodukter. Även om inte den direkta tillförseln av AF/AFE från övriga produkter är särskilt stor kan ändå övriga produkter vara en möjlig källa till AF/AFE inom Stockholms stad om spridning/utlakning sker från t.ex. byggprodukter. Det är dock svårt att avgöra hur stor denna spridning skulle kunna vara.

3.14 Sammanställning av resultat

En sammanställning av resultaten presenteras i tabell Tabell 29. För varje produktgrupp presenteras i kolumn två och tre en siffra på trolig använd mängd inom Stockholms stad under 2004. Den angivna mängden tar ingen hänsyn till tillförsel av AF/AFE från tidigare upplagrade kvantiteter i samhället utan baseras enbart på använd mängd i olika produkter

under ett års tid. Uppgifter över urlakning av AF/AFE från tidigare inlagrade mängder i samhället i form av exempelvis färg, lack och byggvaror saknas i princip, med undantag för betong där uppgifter om tidigare upplagrade mängder och utlakning finns. I kolumn tre anges det procentuella bidraget per produktgrupp till den uppmätta och beräknade mängden NFekv i inkommande vatten till Stockholms reningsverk (1100 kg/år). I kolumn 4 "Möjlig källa till AF/AFE i miljön inom Stockholms stad 2004" har hänsyn tagits till att upplagrade mängder, d.v.s. inflöde, från tidigare år spelar in.

Tabell 29. Uppskattad användning av AF/AFE inom Stockholms stad under 2004.

Produktgrupp	Använd mängd AF/AFE inom Stockholms stad under 2004 ^a	Beräknad använd mängd AFekv inom Stockholms stad 2004 ^b	Beräknad mängd NFekv till avlopp, i procent av inkommande mängd till reningsverk ^c	Möjlig källa till AF/AFE i miljön inom Stockholms stad 2004 ^c
	kg	kg	%	
Rengöringsprodukter	300	100	10	Betydande källa
Finkosmetik och hygien ^d	1-30	0,2-6	0,04-1,5	Sannolikt betydande källa
Färg och lack	1 000-3 000	100-300	0,1-0,3 (<3)	Möjlig källa
Övrigt (t.ex. byggvaror)	500-2 300	60-200	1	Möjlig källa
Verkstadsindustri	200	20-80	0,4	Möjlig källa
Lim	100-400	10-40	0,01-0,04	Möjlig källa
Betong ^e	160-240	16-24	1,5-2	Möjlig källa
Plast	0-100	0-10	0,01-1	Möjlig källa
Laboratriekemikalier	60	6	0,03	Troligtvis ingen stor källa
Papper	0-?	0-?	0-?	Troligtvis ingen stor källa
Jordbruksprodukter	0-20	0-2	0,2	Sannolikt försumbar
Textil och läder	0-10	0-1	0-1	Sannolikt försumbar
Fotokemikalier	0-3	0-0,3	0,03	Sannolikt försumbar
Totalt	2 400-6 700	300-800	13,3-20,2	

^a Baserat på uppgifter från litteraturstudier, Produktregistret, kontakter med branschorganisationer och företag samt provtagning.

^b Beräkningar enligt kap 2.3.3.3

^c För mer information, se respektive produktgrupps kapitel.

^d Något osäkert värde. Den angivna mängden AF/AFE i kosmetik- och hygienprodukter är inte helt jämförbar med de andra produktgrupperna eftersom uppgifter från Produktregistret saknas. Det är svårt att uppskatta den använda mängden utifrån erhållna uppgifter. Troligen är användningen större än vad som anges här.

^e Avser utlakad mängd AF/AFE från befintliga betongbyggnationer per år

Totalt användes uppskattningsvis mellan 2 400-6 700 kg AF/AFE inom Stockholms stad under 2004. Troligen är det endast en mindre del av detta som nådde avlopp/dagvatten eller spreds vidare till miljön på annat sätt. Större delen av den använda mängden AF/AFE användes i produkter som lagrades in i samhället på ett eller annat sätt, t.ex. i olika byggmaterial, färg eller betong.

De produktgrupper som har den största användningen av AF/AFE i tabellen behöver inte vara de produktgrupper som står för det största bidraget av AF/AFE till miljön. Det avgörande är hur produkten används och hur eventuella restprodukter tas om hand. Den produktgrupp som hade den största användningen av AF/AFE under 2004 var gruppen färg och lack. Dock är det enligt branschen endast cirka en procent av den angivna mängden, d.v.s. 10 kg, som skulle kunna spridas till miljön. Detta kan jämföras med rengöringsprodukter där 300 kg AF/AFE

användes inom Stockholms stad under 2004 och där hela den använda mängden går till avlopp/dagvatten och på så sätt kan spridas vidare till den omgivande miljön. Eftersom det är själva alkylfenolen och inte dess etoxilat som är den främsta miljörisken har även en siffra på motsvarande mängd alkylfenol (alkylfenolekvivalent) uppskattats.

Två produktgrupper har identifierats som **betydande källa/sannolikt betydande källa** till AF/AFE inom Stockholms stad: **Rengöringsprodukter samt kosmetiska och hygieniska produkter.**

Rengöringsprodukter samt **kosmetiska och hygieniska produkter** är produkter som tillförs avloppet till nästan 100 procent då de används. Det innebär att den mängd AF/AFE som ingår i produkten i stort sett också når avlopp/dagvatten och kan på så sätt spridas vidare till den omgivande miljön. Sannolikheten att denna produktgrupp bidrar mycket till tillförseln av AF/AFE inom Stockholms stad är stor eftersom användningen av rengöringsprodukter, kosmetika och hygienprodukter är omfattande. Sedan 2005 är det dock enligt svensk lag förbjudet att använda NF/NFE i halter över 0,1 viktsprocent i rengöringsmedel, kosmetika och hygienprodukter. Om samtliga rengöringsprodukter som användes inom Stockholms stad innehöll hälften av den tillåtna halten AF/AFE skulle det ändå ge ett bidrag på 4250 kg AF/AFE till avlopp. Uppgifter från branschorganisationer tillsammans med den provtagning som genomfördes med avseende på rengöringsprodukter samt kosmetik- och hygienprodukter tyder dock på att halterna är betydligt lägre (se kap 3.3.5 samt 3.5.5).

Sex produktgrupper har identifierats som **möjliga källor** till AF/AFE inom Stockholms stad: **Färg och lack, övrigt (t.ex. byggmaterial), verkstadsindustri, lim, plast samt betong.**

Relativt stora mängder AF/AFE används fortfarande i framför allt **färg och lack** samt i olika **byggmaterial**, men även i **lim, plast** och **betong**. Endast en liten del av den använda färgen (omkring en procent) sprids antagligen vidare till miljön, t.ex. vid penseltvätt, urlakning från målade ytor, byggnader m.m. Mellan 160-240 kg NFE skulle kunna lakas ut från betong varje år till följd av tidigare användning av NFE som tillsatsmedel i betong. Uppgifter över urlakning av AF/AFE från tidigare inlagrade mängder i t.ex. plast, färg och byggmaterial saknas dock, vilket gör det mycket svårt att avgöra dessa produktgruppers bidrag av AF/AFE till Stockholms miljö. I dagsläget finns ingen svensk lagstiftning som förhindrar användning av AF/AFE i färg, lack, byggvaror, lim, plast eller betong. Användningen har istället begränsats genom frivilliga överenskommelser med företag och branscher.

Även inom **verkstadsindustrin** används fortfarande relativt stora mängder AF/AFE. Dessa produkter ska inte tillföras avloppet om de hanteras på rätt sätt, men troligtvis kan de ändå nå avlopp/dagvatten i vissa fall. Tillförseln borde dock inte vara speciellt omfattande. Sedan 2005 är det också enligt svensk lag förbjudet att använda NF/NFE i halter över 0,1 viktsprocent i produkter för metallbearbetning. Om en del av dessa produkter ändå når avlopp skulle det kunna vara en bidragande orsak till de uppmätta halterna av AF/AFE i Stockholms reningsverk.

Två produktgrupper har identifierats som **troligtvis inga stora källor** till AF/AFE inom Stockholms stad: **laboratoriekemikalier samt papper.**

Inom dessa produktgrupper används mindre mängder AF/AFE inom Stockholms stad.

För produktgruppen **papper** används dock stora mängder AF/AFE vid tillverkningsprocessen. Dessa mängder återfinns troligen inte i produkterna utan utgör möjligen en punktkälla utanför Stockholms stad där tillverkning av dessa produkter sker. Om en del av den mängd AF/AFE som används vid tillverkningsprocessen ändå hamnar i produkter som t.ex. toalettpapper skulle det kunna medföra en viss tillförsel av AF/AFE till spillvattnet inom Stockholms stad. Sedan 2005 är det dock enligt svensk lag förbjudet att använda NF/NFE i halter över 0,1 viktsprocent i produkter avsedda för tillverkning av pappersmassa och papper.

Laboratoriekemikalier ska inte tillföras avloppet om de används på rätt sätt, utan samlas upp och tas om hand. I vissa fall kan det säkert hända att de når avlopp ändå. Tillförseln borde dock inte vara speciellt omfattande då endast små mängder AF/AFE används inom denna produktgrupp. Inget förbud finns mot användning av AF/AFE i laboratoriekemikalier.

Tre produktgrupper har identifierats som **sannolikt försumbara** källor till AF/AFE inom Stockholms stad: **jordbruksprodukter, fotokemikalier samt textil- och läderprodukter.**

Inom dessa produktgrupper används endast mycket små mängder AF/AFE inom Stockholms stad.

För produktgruppen **textil och läder** används dock stora mängder AF/AFE vid tillverkningsprocessen. Dessa mängder återfinns troligen huvudsakligen inte i produkterna utan utgör möjligen en punktkälla utanför Stockholms stad där tillverkning av dessa produkter sker. Om en liten del av den mängd AF/AFE som används vid tillverkningsprocesserna eller för andra ändamål ändå hamnar i produkterna skulle AF/AFE kanske kunna lakas ur produkterna, t.ex. vid tvätt av textilier. Detta bidrag är antagligen mycket litet. Sedan 2005 är det också enligt svensk lag förbjudet att använda NF/NFE i halter över 0,1 viktsprocent i produkter avsedda för textil- och läderbearbetning.

Fotokemikalier ska inte tillföras avloppet om de används på rätt sätt, utan samlas upp och tas om hand. I vissa fall kan det säkert hända att de når avlopp ändå. Tillförseln borde dock inte vara speciellt omfattande då endast mycket små mängder AF/AFE används inom dessa produktgrupper. Inget förbud finns mot användning av AF/AFE i fotokemikalier.

Användningen av **jordbruksrelaterade produkter** inom Stockholms stad är antagligen näst intill obefintlig. De produkter som identifierats som innehållande av AF/AFE är främst bekämpningsmedel, spendoppsmedel och desinficerande tvättvätska, vilka troligtvis inte används i någon större utsträckning inom stadsgränsen. Sedan 2005 är det också enligt svensk lag förbjudet att använda NF/NFE i halter över 0,1 viktsprocent i jordbruksprodukter i form av bekämpningsmedel, spendoppsmedel och tvättvätska.

4 Osäkerhet

Att försöka bestämma flödet av en substans (t.ex. alkylfenoler/-etoxilater) inom ett visst system är ofta en mycket svår uppgift. Det är viktigt att kunna bestämma inflödet av substansen över tid (inte bara det år som analysen avser, utan även föregående år då ett eventuellt förråd byggs upp) eftersom inflödet direkt påverkar förrådet och därmed även utflödet av substansen till miljön. Kunskap om inflöden över tid är ofta mycket bristfällig, framför allt när uppgifter måste inhämtas långt tillbaka i tiden. Det medför att uppskattningar och bedömningar blir avgörande för att kunna utföra en substansflödesanalys. Uppskattningar

och bedömningar kan självklart underbyggas mer eller mindre med fakta, men i uppskattningar/ bedömningar av inflöde ligger ofta en stor osäkerhet, framför allt då detta görs retrospektivt.

Alkylfenoler/-etoxilater förekommer som tillsatsmedel i ett mycket stort antal olika produktgrupper. De har dessutom stor användning som emulgerings- och dispergeringsmedel vid framställning av emulsionspolymerer. Dessa polymerblandningar används i sin tur som utgångsmaterial vid framställning av andra polymerdispersioner, t.ex. latex. Slutdestinationen för dessa är som komponenter i ett stort antal produkttyper, t.ex. färg, papper, bläck, lim, golvmattor m.m. Kedjan tycks enkel men under projektets gång har det framkommit hur komplex denna industri är och hur svårt det är att spåra förekomst och innehåll av AF/AFE i olika produkter. Dokumentation och registrering av mängden kemikalier som tillverkas i Sverige eller kommer in över Sveriges gränser görs av KemI, men vad varor och halvfabrikat innehåller finns det ingen dokumentation omkring.

Med detta arbete gjordes ett försök att beräkna ett detaljerat och kvantitativt inflöde till Stockholms stad, genom insamling av uppgifter från litteratur, Produktregistret, branschorganisationer, enskilda företag samt provtagning. Det visade sig att den insamlade kunskapen om tillverkade och importerade produkters innehåll av alkylfenoler/-etoxilater i Sverige var mycket bristfällig. Ett flertal faktorer gav upphov till svårigheter att få fram uppgifter som skulle kunna användas till en substansflödesanalys. Att komma i kontakt med rätt person som sitter inne med den efterfrågade kunskapen är inte alltid självklart. Många gånger har flera olika personer inom företaget eller organisationen olika delar av den efterfrågade informationen, varvid det kan vara svårt att få en helhetsbild. Delvis uppfattades det även finnas ett visst motstånd att lämna ut uppgifter som eftersöktes, men mestadels bedömdes det att uppgifter om halter av alkylfenoler/-etoxilater i produkter och användningen av AF/AFE under åren inte fanns tillgängliga av olika anledningar. Sekretesslagstiftningen gjorde det också svårt att få fram relevanta uppgifter från produktregistret. De uppgifter som slutligen lämnades ut var svåra att anpassa till den valda formen av substansflödesanalys.

Litteraturgenomsökning

I många fall har det varit svårt att få fram användbara data ur litteraturen. Endast ett fåtal undersökningar inom området har genomförts, vilket medför ett osäkert underlag för datainsamling. De data som återfinns är ofta inaktuella eftersom så mycket har hänt på kemikaliesidan under de senaste åren, t.ex. frivilliga åtaganden att minska användningen av AF/AFE, ny lagstiftning m.m. Ofta avser befintliga data andra förhållanden än de som är tänkta för denna studie, exempelvis förbrukning av AF/AFE i Europa. Det är också vanligt att data är ofullständiga, t.ex. data baserade på insamlade uppgifter från företag eller branschorganisationer där enbart hälften av de tillfrågade företagen/branschorganisationerna lämnat uppgifter.

Produktregistret

Uppgifterna i Produktregistret gäller för kemiska produkter, d.v.s. kemikalier av olika slag. Produktregistret innehåller inga uppgifter om innehållet av kemikalier i varor. Osäkerheterna i uppgifterna från produktregistret är många. Det kan förekomma felaktiga inrapporteringar från företagen för samtliga parametrar även om de inlämnade uppgifterna granskas och rättas. Både importörer och tillverkare ska lämna uppgifter till Produktregistret. Därför kan kvantiteten av samma ämne bli rapporterad flera gånger vilket medför att mängden av enskilda ämnen blir dubbelräknad. Produkter med likartade egenskaper kan ha många olika namn och beteckningar och grupperas efter typ. Det finns cirka 500 koder för produkttyp

vilket gör att företag inte alltid hittar den typ som bäst betecknar deras produkt utan ibland rapporterar en liknande funktion. Fel i hur produkter fördelar sig mellan branscher kan vara av två typer. 1) För att undvika dubbelräkning har en fördelning av produktens kvantitet gjorts mellan angivna branscher av Produktregistret. Alla branscher som anges får då lika stor kvantitet såvida det inte finns en procentsats angiven. Det medför att vissa branschers kemikalieinköp överskattas och andra underskattas. 2) Ibland säljs produkten till en grossist som i sin tur kan sälja produkten vidare till andra branscher. Detta behöver inte anmälas till Produktregistret så länge inget namnbyte sker på produkten. Det medför att slutanvändarbranscherna inte registreras för sådana produkter. Kvantiteten för vissa branscher blir därför mindre än den i verkligheten är. För enstaka produkter anges ibland mer än en produkttyp vilket leder till en viss dubbelräkning vid summering av antalet produkter. För att undvika dubbelräkning av kvantiteter har en fördelning av produktens kvantitet gjorts mellan angivna funktioner. Alla funktioner som anges får lika stor del av kvantiteten, vilket kan innebära en över- eller underskattning. Halten av ett ämne redovisas ibland till registret i ett procentintervall vilket medför att kvantiteten av ämnet också blir ett intervall (gäller främst färg). Det förekommer också att företag struntar i att anmäla att de importerar eller tillverkar kemiska produkter. En del företag kan underlåta att anmäla alla sina produkter. Inte alla företag känner heller till att kemiska produkter ska anmälas eller vilka som ska anmälas. Någon systematisk genomgång av detta bortfall har inte gjorts sedan mitten av 90-talet. Uppgifterna från produktregistret har i detta fall också bearbetats innan de använts vilket också skulle kunna vara en faktor som ytterligare ökar osäkerheten. I denna studie har inte alla uppgifter från produktregistret använts. Istället har ett utsnitt gjorts med avseende på de branscher som kan anses vara slutanvändarbrancher, vilket motsvarar ungefär hälften av de befintliga branschkoderna.

Branschorganisationer

Majoriteten av de kontaktade branschorganisationer som kontaktades kunde inte lämna några uppgifter avseende mängden AF/AFE i medlemsföretagens produkter. För fyra produktgrupper (färg och lack, lim, rengöringsprodukter och finkosmetik och hygien) genomfördes dock en enkätundersökning som medlemsföretagen fick besvara. Av branschorganisationernas sammanställning framgår dock inte hur många av medlemsföretagen som lämnat uppgifter eller kvaliteten på de insamlade uppgifterna.

Företag

De flesta av de kontaktade företagen har inte kunnat lämna uppgifter om företagets användning av AF/AFE. Okunskap, ovillighet att lämna ut uppgifter om innehåll i produkter, svårigheter med att få tag på rätt kontaktperson är några av de vanligaste orsakerna till varför så få uppgifter erhållits från företagen. Vissa företag har haft egna kemikalieregister med möjlighet att genomföra manuella sökningar. Det har dock varit svårt att få någon att söka igenom samtliga CASnr som använts i denna rapport vilket skulle kunna medföra att vissa AF/AFE missats i de sökningar som genomförts. Det är också endast ett fåtal företag som lämnat uppgifter vilket medför att dessa uppgifter inte är i närheten av att ge en rättvisande bild av användningen av AF/AFE. Tanken var från början att kontakta de företag som i Produktregistret uppgivit att de hanterar AF/AFE. Sekretesslagstiftningen gjorde dock att det inte var möjligt att arbeta på det sättet. Urvalet av de företag som kontaktats har istället baserats på muntlig kommunikation med branschorganisationer, tips från olika intressenter och gamla uppgifter från tidigare undersökningar.

Provtagning

Den provtagning och analys som genomförts av ett par produktgrupper är begränsad. Mätosäkerheten i analysresultaten har en konfidensnivå på ungefär 95 procent.

Beräkningar

De data som samlats in med hjälp av ovanstående metoder har fått ligga till grund för beräkningar av använd mängd AF/AFE inom Stockholms stad. I de fall då direkta uppgifter erhållits är osäkerheten förstås minst. Vid beräkningar av mängder med utgångspunkt i innehållet av AF/AFE i produkter finns stora osäkerheter. Uppgifter om innehållet i produkten, t.ex. baserade på provtagning och analys, kan med all säkerhet variera. Dessutom har i stort sett enbart uppskattade mängder av användningen av olika produkter erhållits. Det föreligger även en osäkerhet i att nedskala olika flöden av alkylfenoler/-etoxilater från europeisk nivå till Stockholms stads nivå samt från sverigenivå till Stockholms stads nivå. Nedskalnningen har i rapporten utförts på befolkningsbasis. Det finns också mycket osäkerheter i omräkningen från nonylfenoletoxilat till nonylfenolekvivalenter. För att kunna göra en korrekt beräkning måste man veta den exakta kedjelängden hos nonylfenoletoxilaten. Dessa uppgifter saknas i samtliga fall varför en uppskattning av en ”medelkedjelängd” gjorts för de olika produktgruppernas funktioner. De räkneexempel som redovisas i resultaten baseras i stort sett på antaganden varför osäkerheterna blir stora.

Under projektets gång har en annan studie i form av en laboratoriejämförelse genomförts (Wahlberg, 2006). Tre prover vardera av dagvatten, dagvattensediment och rötat slam har analyserats av fyra olika konsultlaboratorier med avseende på NF och NFE med en respektive två etoxienheter. Laboratoriejämförelsen visar på mycket stora skillnader mellan de olika laboratoriernas analysresultat. Resultatet innebär att de halter av NF i slam från Stockholms reningsverk som uppges i denna rapport kan vara något felaktiga. Ett lab har redovisat halter i nivå med de halter som redovisas i denna rapport medan de tre andra labben redovisat halter som är omkring hälften så höga. Det gör att mängden NF i slam från Stockholms reningsverk skulle kunna vara hälften så stor mot vad som angivits här vilket medför att samtliga uppgivna källors bidrag skulle vara dubbelt så stort som det som här anges.

Alla ovan nämnda osäkerheter är mycket svåra att uppskatta, varför det i denna rapport enbart förs en diskussion kring problemet. Eftersom det varit alltför osäkert att kvantitativt försöka bestämma osäkerheten i denna substansflödesanalys av alkylfenoler/-etoxilater i Stockholms stad, har data behandlats i sin ursprungsform och inga osäkerhetsfaktorer för beräkningssteg applicerats. Där data från två eller flera källor använts i beräkningar (då flera källor ansetts likvärdiga) har resultat redovisats som ett intervall.

5 Slutsatser

Resultatet av denna studie visar att alkylfenoler och deras etoxilater trots ett omfattande arbete för att minska användningen fortfarande förekommer inom ett stort antal vitt skilda produktgrupper i vårt samhälle. Under 2004 stod Stockholms stad för en tillförsel av cirka 1100 kg nonylfenol till Stockholms reningsverk via avloppsvattnet, varav cirka 400 kg hamnade i slammet (se kap 1.1.5).

Två produktgrupper har identifierats som betydande källor/sannolikt betydande källor till AF/AFE inom Stockholms stad:

- rengöringsprodukter
- kosmetiska och hygieniska produkter

Sex produktgrupper har identifierats som möjliga källor till AF/AFE inom Stockholms stad:

- färg och lack
- övrigt (bl.a. byggmaterial)
- verkstadsindustri
- lim
- betong
- plast

Två produktgrupper har identifierats som troligtvis inga stora källor till AF/AFE inom Stockholms stad:

- laboratoriekemikalier
- papper

Tre produktgrupper har identifierats som sannolikt försumbara källor till AF/AFE inom Stockholms stad:

- jordbruksprodukter
- textil- och läderprodukter
- fotokemikalier

Det finns dock fortfarande omfattande kunskapsluckor avseende förekomsten av AF/AFE i samhället. Stora mängder AF/AFE användes så sent som 2004 vid framställning av bl.a. papper, plast, textil- och läderprodukter. Några uppgifter om vart dessa AF/AFE tar vägen (t.ex. återfinns i produkten, avgår vid tillverkningsprocessen) har inte gått att få fram trots efterforskningar. Uppgifter om urlakning av AF/AFE från t.ex. färg, lim, byggmaterial och lack har heller inte kunnat redovisas. Undersökningar av urlakningskoefficienter från dessa material är i princip obefintliga. Dessutom har det varit mycket svårt att få fram uppgifter om hur stora mängder av dessa produkter som redan finns upplagrade i samhället och därmed skulle kunna ge ett utflöde.

Större delen av den uppmätta mängden nonylfenolekvivalenter i inkommande vatten till Stockholms reningsverk har inte återfunnits vid beräkningar av olika produktgruppers bidrag. Av de beräknade 1100 kg NFekv som kommer in till Stockholms reningsverk varje år har endast 13-20 procent kunnat härledas till den beräknade användningen av de redovisade produktgrupperna ovan.

Det har också varit svårt att avgöra mer exakt i vilka produkter den använda mängden AF/AFE slutligen hamnar. En anledning är att AF/AFE används vid tillverkning av polymerblandningar som i sin tur vidareförädlas till andra blandningar som sedan används som tillsatsmedel för ett stort antal olika produkter. I en del litteratur har man skiljt på denna användning (användning inom kemisk industri och/eller emulsionspolymerisation) och användning i olika slutprodukter, i annan litteratur är denna mängd inbakad i användningen av slutprodukter. Samma problematik återfinns i Produktregistret där ibland betydande mängder AF/AFE registrerats som exempelvis tensid, katalysator, bindemedel m.m. vilket inte är egentliga slutprodukter utan mer troligt ett mellansteg.

Det har under arbetets gång visat sig vara mycket svårt att få fram tillförlitliga data över användningen av AF/AFE inom Stockholms stad. Uppgifter har främst hämtats från tidigare publicerad litteratur och Kemikalieinspektionens produktregister, men även till viss del från branschorganisationer och företag. Samtliga källor kan betraktas som tämligen behäftade med

stora osäkerheter. Litteraturuppgifter har ofta varit flera år gamla och hänfört sig till andra geografiska områden än Stockholms stad. Produktregistrets uppbyggnad är inte anpassat för att ta fram de efterfrågade uppgifterna och omfattas dessutom av sekretesslagstiftning, vilket gjort arbetet svårare att genomföra som det var tänkt från början. Det har också visat sig vara mycket svårt att få fram uppgifter från branschorganisationer och företag på grund av svårigheter med att få kontakt med rätt personer, okunskap hos företagen och branschorganisationerna samt ovillighet av företag att lämna ut uppgifter om innehåll i produkter.

Denna substansflödesanalys hänför sig till förhållandena i Stockholms stad under 2004. Under 2005 tillkom två nya Svenska lagar (KIFS 2005:1 och LVFS 2004:18) som reglerar användningen av nonylfenol och nonylfenoletoxilater i rengöringsprodukter, produkter för textil- och läderbearbetning, jordbruksprodukter (spendoppsmedel, tvättvätska och bekämpningsmedel), metallbearbetningsprodukter, kemikalier för papperstillverkning samt kosmetiska och hygieniska produkter. Produktregistrets uppgifter om användningen av AF/AFE för 2005 sammanställs dock inte förrän i början på 2007 så i dagsläget är det svårt att se vilken genomslagskraft dessa lagar fått. I de analyser av slam som Stockholm Vatten regelbundet genomför varje månad har någon minskning av halterna av nonylfenol inte kunnat konstateras fram till augusti 2006 vilket tyder på att belastningen fortgår.

De båda nyttillkomna lagarna avser produktgrupper som inom EU ansetts medföra störst risker för spridning av AF/AFE till miljön; rengöringsprodukter, finkosmetik och hygienprodukter, kemikalier för papperstillverkning, metallbearbetningsvätskor, bekämpningsmedel samt kemikalier för textil- och läderbearbetning. Begränsningen avser användning av AF/AFE i halter mer än 0,1 viktsprocent. Detta innebär att tillverkare kan fortsätta att tillsätta AF/AFE i låga halter till dessa produkter. Om användningen av dessa produkter är stor kan det ge ett betydande bidrag av AF/AFE till miljön trots att lagarna efterföljs.

Ett stort antal produktgrupper omfattas inte av någon lagstiftning, bl.a. färg, lack och byggprodukter där relativt stora mängder AF/AFE fortfarande används. För dessa produktgrupper har i många fall användningen tidigare begränsats av frivilliga överenskommelser mellan Kemikalieinspektionen och branschorganisationer. Dessa överenskommelser har lett till betydande minskningar av AF/AFE under 80- och 90-talet. Dock finns det fortfarande ett ganska stort antal nischprodukter kvar på marknaden där branschen uppger att AF/AFE har varit svåra att ersätta av bl.a. ekonomiska och tekniska skäl.

6 Åtgärder och ansvar

För att minska miljöpåverkan av AF/AFE i Stockholms stad föreslås följande åtgärder:

1:a prioritet - betydande källor/sannolikt betydande källor till AF/AFE inom Stockholms stad

Rengöringsprodukter samt kosmetiska och hygieniska produkter

- **Kontroll av att befintlig lagstiftning efterlevs.** De myndigheter som har tillsyn på rengöringsprodukter och kosmetiska och hygieniska produkter, d.v.s. Kemikalieinspektionen, Läkemedelsverket och Miljöförvaltningen, bör följa upp hur den

nya lagstiftningen⁵ efterlevs i praktiken och ställa krav på företag som inte uppfyller föreskrifterna.

- **Bättre rapportering för kosmetik och hygienprodukter.** Tillförseln av kosmetiska och hygieniska produkter till Sverige rapporteras till ett register hos Läkemedelsverket av tillverkare och importörer. Av registret framgår vilka produkterna är men inte mängd eller innehåll av ämnen. En bättre rapportering av kosmetik och hygienprodukter till Läkemedelsverket är önskvärd.
- **Kontakt/samarbete med branschorganisationer.** Kontakt bör tas med de branschorganisationer som företräder företagen inom rengörings-, kosmetik och hygienföretagen, t.ex. KTF, IIH, för att nå ut till medlemsföretagen med information om alkylfenolproblematiken. Eftersom det handlar om produkter som går direkt till avlopp är det viktigt att kommunicera att även mycket låga halter av alkylfenoler i produkter kan vara avgörande för tillförseln av AF/AFE till miljön. Diskutera med branscherna om möjligheten till ett nytt frivilligt åtagande att helt upphöra med användningen av AF/AFE.
- **Provtagning och analys av produkter.** Ytterligare kontroll i form av provtagning och analys av olika typer av rengörings- och hygienprodukter kan genomföras för att få en bättre överblick över vilka produkttyper som kan innehålla AF/AFE. Ett provtagningsprogram kan t.ex. ge svar på om det är ett fåtal produkter med relativt höga halter av AF/AFE eller många produkter med låga halter av AF/AFE som bidrar till tillförseln.
- **Varför finns AF/AFE i produkterna?** Ta reda på varför AF/AFE finns i rengörings- och hygienprodukter. Tillsätts AF/AFE medvetet till produkterna eller förekommer de som föroreningar? Om AF/AFE tillsätts i mycket låga koncentrationer till en produkt – har de då någon märkbar effekt? Kan man då utesluta AF/AFE helt?
- **Bättre metoder för rengöring.** Att använda nya städmetoder kan ge stora besparingar med avseende på åtgång av rengöringsmedel och städkemikalier. t.ex. Twister-metoden (Alexandersson, 2006).

2:a prioritet - möjliga källor till AF/AFE inom Stockholms stad

Färg och lack, övrigt (t.ex. byggmaterial), verkstadsindustri, lim, plast samt betong

- **Kontroll av att befintlig lagstiftning efterlevs.** De myndigheter som har tillsyn på verkstadsindustri och kemikalier som används inom verkstadsindustrin, d.v.s.

⁵ Fr.om. den 1 mars 2005 är det förbjudet att tillsätta nonylfenol eller nonylfenoletoxilat i högre koncentrationer än 0,1 viktsprocent i produkter för rengöring i industrier, offentliga lokaler eller bostäder, med undantag för kontrollerade slutna system för kemisk rengöring där rengöringsmedlet återvinns eller förbränns eller rengöringssystem där rengöringsmedlet återvinns eller förbränns vid en särskild process (KIFS 2005:1).

Fr.o.m. den 17 januari 2005 är det förbjudet att använda nonylfenol och nonylfenoletoxilater i koncentrationer om 0,1 eller högre viktsprocent i kosmetiska eller hygieniska produkter i Sverige enligt Läkemedelsverkets föreskrifter (LVFS 2004:18).

Miljöförvaltningen och Kemikalieinspektionen, bör följa upp hur den nya lagstiftningen⁶ efterlevs i praktiken och ställa krav på företag som inte uppfyller föreskrifterna.

- **Kontakt/samarbete med branschorganisationer.** Kontakt bör tas med de branschorganisationer som företräder företagen inom ovanstående branscher, t.ex. SVEFF, Teknikföretagen, Lim, Plast- och Kemiföretagen och Svenska Fabriksbetongföreningen, för att nå ut till medlemsföretagen med information om alkylfenolproblematiken. Det är viktigt att visa att även dessa branschers bidrag kan vara viktigt för den totala belastningen av AF/AFE i samhället. Diskutera med branscherna om möjligheten till ett nytt frivilligt åtagande att helt upphöra med användningen av AF/AFE.
- **Hur stor är den egentliga tillförseln?** Ta reda på hur stor den egentliga tillförseln av AF/AFE till miljön från dessa produktgrupper egentligen är (t.ex. utlakning från betong, byggvaror etc). Det är avgörande för tillförseln av AF/AFE till miljön hur mycket av dessa produkter som kan nå avlopp eller dagvatten på olika sätt, t.ex. hur mycket AF/AFE som lakas ur de olika produkterna och hur stort förrådet är av dessa produkter i samhället

3:e prioritet - troligtvis inga stora källor/sannolikt försumbara källor till AF/AFE inom Stockholms stad

Laboratriekemikalier, papper, jordbruksprodukter, textil- och läderprodukter samt fotokemikalier

- **Kontroll av att befintlig lagstiftning efterlevs.** De myndigheter som har tillsyn ovanstående produkter, d.v.s. Kemikalieinspektionen och Miljöförvaltningen, bör följa upp hur den nya lagstiftningen⁷ efterlevs i praktiken och ställa krav på företag som inte uppfyller föreskrifterna.
- **Kontroll av innehåll av AF/AFE i papper samt textil- och läderprodukter.** Eftersom stora mängder AF/AFE åtminstone tidigare använts vid tillverkning av papper samt vid textil- och läderbearbetning är det intressant att veta om AF/AFE även återfinns i dessa produkter. En möjlighet är att t.ex. analysera toalettpapper m.a.p. AF/AFE.
- **Kontakt/samarbete med branschorganisationer.** Kontakt bör tas med de branschorganisationer som företräder företagen inom ovanstående branscher för att nå ut till medlemsföretagen med information om alkylfenolproblematiken. Det är viktigt att visa att även dessa branschers bidrag kan vara viktigt för den totala belastningen av AF/AFE i

⁶ Sedan den 1 mars 2005 är det förbjudet att tillsätta nonylfenol eller nonylfenoletoxilat i högre koncentrationer än 0,1 viktprocent i produkter för metallbearbetning, med undantag för användning i kontrollerade slutna system där rengöringsmedlet återvinns eller förbränns (KIFS 2005:1).

⁷ Fr.o.m. den 1 mars 2005 är det förbjudet att släppa ut nonylfenol och nonylfenoletoxilat på marknaden eller använda dessa ämnen som beståndsdelar i beredningar i koncentrationer om 0,1 viktprocent eller högre i produkter avsedda för tillverkning av pappersmassa och papper, i spendoppsmedel eller tvättvätska för lantbruket eller i bekämpningsmedel samt i produkter avsedda för textil- och läderbearbetning, med undantag för bearbetning där rengöringsmedlet inte kan hamna i spillvattnet eller system där processvattnet förbehandlas vid en särskild process (KIFS 2005:1).

samhället. Diskutera med branscherna om möjligheten till ett nytt frivilligt åtagande att helt upphöra med användningen av AF/AFE.

Övriga åtgärder:

Informationsinsatser

- Uppmana och informera allmänheten om att köpa miljömärkta produkter.
- Uppmana och informera personer med nyckelbefattningar inom t.ex. inköp och upphandling om att köpa miljömärkta produkter och undvika att köpa in produkter med innehåll av AF/AFE.

Miljömärkta produkter som Svanen och Bra miljöval får inte innehålla AF/AFE (Eriksson, 2006 samt Höök, 2006)

Mer kunskap

- Ta fram mer kunskap om t.ex. hur farliga ämnen används, hur varor hanteras och lagras upp i samhället, historisk användning av varor, emissioner, m.m. för att kunna göra rättvisa bedömningar av hur mycket AF/AFE som kan finnas upplagrat i samhället och risken att de når miljön.

Provtagning och analys

- Fortsatt regelbunden kontroll av halterna av nonylfenol i slammet i Stockholms reningsverk. för att följa utvecklingen.
- Undersökning av hur stora mängder AF/AFE som kan lakas ut från upplagrade varor i samhället, t.ex. från byggnader.

Produktregistret

- Jämföra mängden AF/AFE i produkter 2004 med mängden AF/AFE i produkter 2005 för att se om de förbud mot AF/AFE i utvalda produktgrupper som infördes under 2005 har fått någon genomslagskraft.
- Se över möjligheten att använda Produktregistret för att kontrollera att den befintliga lagstiftningen efterlevs.

Samarbete

- Undersöka möjligheterna för ett bättre samarbete mellan Kemikalieinspektionen, Läkemedelsverket och Miljöförvaltningen i framtiden. Hitta nya samarbetsformer där de olika myndigheternas kunskap tillvaratas för att nå gemensamma mål. Hur kan t.ex. uppgifterna i Produktregistret användas för att underlätta för den lokala tillsynsmyndigheten?

Lagstiftning

- Undersöka möjligheterna att åstadkomma en skarpare lagstiftning än den som finns i dagsläget m.a.p. innehåll av NF/NFE i olika produktgrupper, t.ex. större omfattning (fler produktgrupper, inkludera samtliga AF/AFE) eller hårdare krav på produkters innehåll av AF/AFE (helt förbjuda aktiv tillsats av AF/AFE även i halter <0,1 viktsprocent).
- I dagsläget skyddas kemikalieanvändare och information om användning av kemikalier av sekretesslagstiftningen vilket gör det svårt att använda den lilla information som finns. Detta medför svårigheter för det lokala åtgärdsarbetet.

Internationellt

- Bevaka det som händer i EU på området. Kommunicera pågående utredningar, förhandlingar, remisser, information m.m. bättre. Undersöka möjligheterna att påverka EU i frågan.

7 Referenser

7.1 Publicerade referenser

Alexandersson, P. 2006. Miljöaspekter på golvvård. Rapport från Svenska Naturskyddsföreningen. Stockholm.

Andersson, Å. 2003. Vinsta företagsområde – inventering av industriella verksamheter samt mätning av spillvattenkvalité år 2002. Stockholm Vatten, rapport nr 7-2003.

Andersson, Å. 2004. Ulvsunda industriområde – inventering av industriella verksamheter samt mätning av spillvattenkvalité år 2003. Stockholm Vatten, rapport nr 1-2004.

Andersson, Å. 2004. Bromstens industriområde – inventering av industriella verksamheter samt mätning av spillvattenkvalité år 2004. Stockholm Vatten, rapport nr 35-2004.

Andersson, Å. 2005. Lunda industriområde – inventering av industriella verksamheter samt mätning av spillvattenkvalité år 2005. Stockholm Vatten, rapport nr 15-2005.

Bergbäck, B., Johansson, K. och Mohlander, U., 2001. Urban Metal Flows – A case study of Stockholm. Review and Conclusions. Water, Air and Soil Pollution: Focus vol.1, nr 3-4.

Bergstrand, K., Skoglund, S. 2000. Nonylfenol och nonylfenoletoxilater i Emåns övre delar – uppföljning av miljögiftscreening. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Meddelande 2000:33. Jönköping.

Bernes, C. 1998. Organiska miljögifter – ett svenskt perspektiv på ett internationellt problem. Monitor 16, Naturvårdsverkets förlag. Naturvårdsverket, Stockholm.

Bernson, V. 1996. Bekämpningsmedel innehållande nonylfenoletoxilater (NFEOs). Brev från Kemikalieinspektionen daterat 1996-10-11. Diariernr 790-1365-95.

Beslut 2455/2001/EG. Prioriterade ämnen – Bilaga 10 till Vattendirektivet. Europeiska gemenskapernas officiella tidning. L331/1. 15.12.2001.

Blank, H. 2001. Screening av nonylfenoletoxilater i Emån – uppföljning av regional screening (II). Länsstyrelsen i Jönköpings län. Meddelande 2001:46. Jönköping.

Brooke, D., Johnson, R., Mitchell, R. and Watts C. 2005. Environmental Risk Evaluation Report: 4-tert-Octylphenol. Environment Agency UK. Bristol. ISBN: 1 84432 410 9.

Corsi, S., Zitomer, D., Field, J. and Cancilla, D. 2003. Nonylphenol Ethoxylates and Other Additives in Aircraft Deicers, Antiicers, and Waters Receiving Airport Runoff. Environment, science and technology, vol 37, p 4031-4037.

Darnerud, P. O. 2002. Screening av alkylfenoler – särskilt oktylfenoler. Livsmedelsverket. Rapport till Naturvårdsverket, redovisning från nationell miljöövervakning. Programområde Miljögiftssamordning, kontrakt nr 219 0105. Stockholm.

Direktiv 96/61/EG. "IPPC-direktivet". Europeiska gemenskapernas officiella tidning. 1996 L0061. 24.02.2006. 004.001.

Direktiv 2000/60/EG. "Vattendirektivet", Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG av den 23 oktober 2000 om upprättandet av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område. Europeiska gemenskapernas officiella tidning. 2000. Nr L327/1. 22.12.2000.

Direktiv 76/768/EEG. "Kosmetikadirektivet", Rådets direktiv 76/768/EEG av den 27 juli 1976 om tillnärmning av medlemsstaternas lagstiftning om kosmetiska produkter. Europeiska gemenskapernas officiella tidning. 1976. Nr L 262. 27/09/1976 s. 0169-0200.

Esbjergdeklarationen. 1995. Annex 2, kapitel 4: Urgent measures to be implemented by the year 2000, stycke 8.

European Chemicals Bureau (ECB). 2002. European Union Risk Assessment Report, 4-nonylphenol (branched) and nonylphenol, Volyme 10. European Chemicals Bureau, Institute for health and Consumer Protection. European Commission joint research centre. Publication: EUR 20387 EN.

Förordning 793/93/EEG. Rådets förordning (EEG) nr 793/93 av den 23 mars 1993 om bedömning och kontroll av risker med existerande ämnen. Europeiska gemenskapernas officiella tidning nr L 084 , 05/04/1993 s. 0001 – 0075.

Förordning 1488/94/EG. Kommissionens förordning (EG) nr 1488/94 av den 28 juni 1994 om principer för bedömningen av risker för människor och miljö av existerande ämnen i enlighet med rådets förordning (EEG) nr 793/93 (Text av betydelse för EES) Europeiska gemenskapernas officiella tidning nr L 161, 29/06/1994 s. 0003-0011.

Förslag 2006/0129. Förslag till Europaparlamentets och rådets direktiv om miljökvalitetsnormer inom vattenpolitikens område och ändring av direktiv 2000/60/EG. KOM (2006) 397 slutlig.

Giger, W., Ahel, M. 1991. Behaviour of Nonylphenol Polyethoxylates and their Metabolites in Mechanical-Biological Sewage Treatment. Proceedings from Seminar on Nonylphenolethoxylates and Nonylphenol. Grand Hotel, Saltsjöbaden. S 87-103.

Gillberg, B., Fagerlund, G., Jönsson, Å., Tillman, A-M. 1999. Betong och miljö – fakta från betongforum. Svensk Byggtjänst, Berling Skogs, Trelleborg.

Junestedt, C., Ek, M., Solyom, P., Palm, A., Ödman, C. 2003. Karaktärisering av utsläpp – jämförelse av olika utsläpp till vatten. IVL Rapport 1544. IVL Svenska Miljöinstitutet. Stockholm.

KemI. 1996. Färgleverantörer bekänner färg. Rapport från Kemikalieinspektionen, nr 7/96. Kemikalieinspektionen, Solna.

KemI. 2001. Lägesbeskrivning för avveckling av bly, bromerade flamskyddsmedel, kvicksilver, nonylfenoletoxilater och klorparaffiner. Kemikalieinspektionen, PM 1/01. Solna.

KIFS 2005:1. Föreskrifter om ändring i Kemikalieinspektionens föreskrifter (KIFS 1998:8) om kemiska produkter och biotekniska organismer. ISSN 0283-1937.

Kleijn, R., Van der Voet, E. 1996. Substance flow analysis: the added value of investigating a substance's pathways through the economy and the environment of a region. Paper for the ISEE congress 4-7 August 1996, Boston.

Krook, K. 2004. Nonylfenol ($C_{15}H_{24}O$). Kemivärlden med kemisk tidskrift, nr 5 2004.

KTF. 2002. Alkylfenoler tillsätts inte tvättmedel. Pressmeddelande från Kemisk-tekniska Leverantörsförbundet 020613.

KTF och IIH. 2006. Sammanställning av undersökning av förekomsten av AF/E och DEHP i medlemmarnas produkter eller ingående i råvaror för 2005.

Källqvist, T. 2005. Miljöriskikovurdering av kunstgresssystemer. Norweigan Institute for Water Research, ISBN 82-577-4821-8.

Lim.se. 2006. Sammanställning av undersökning av förekomsten av AF/E och DEHP i medlemmarnas produkter eller ingående i råvaror för 2005.

Lohm, U., Bergbäck, B., Hedbrant, J., Jonsson, A., Svidén, J., Sörme, L., Östlund, C. 1997. Databasen Stockhome – Flöden och ackumulation av metaller i Stockholms teknosfär. Tema Vatten Rapport 25. Linköpings Universitet.

LVFS 2004:18 Föreskrifter om ändring i Läkemedelsverkets föreskrifter (LVFS 1993:2) om förbud och begränsningar för vissa ämnen att ingå i kosmetiska eller hygieniska produkter. ISSN 1101-5225.

Löfvén, M., Wahlberg, C. 1997. Nonylfenol – genomförda och planerade åtgärder. Stockholm Vatten, Rapport nr 8-1997. Stockholm.

Naturvårdsverket. 1994. Överenskommelsen om kvalitetssäkring vid användning av slam i jordbruket ("Slamöverenskommelsen"). Naturvårdsverket, Rapport 4418. Stockholm.

Nilsson, E. 2006. Förekomst av organiska föroreningar i slam och utgående vatten från avloppsreningsverk och i slam från enskilda brunnar. Länsstyrelsen i Jämtlands län.

OSPAR. 2005. OSPAR List of chemicals for priority action (update 2005). Reference number 2004-12. OSPAR Commission.

PARCOM Rekommendation 92/8 on Nonylphenol-ethoxylates.

Paxéus, N. 1999. Organiska för(or)eningar i avloppsvatten från kommunala reningsverk. VA-Forsk Rapport 1999-12. VAV. Stockholm.

Pedersen, H., Hartmann, J. 2004. Toxic Childrenswear by Disney. Greenpeace investigations. ISBN number 90-73361-83-4. Brussels.

Peters, R.J.B. 2003a. Hazardous Chemicals in Consumer Products. TNO-MEP-report concept 090903. Projectnr: 34629. TNO Nederlands Organisation for Applied Scientific Research. The Netherlands.

Peters, R.J.B. 2003b. The Determination of Selected Additives in Consumer Products. TNO-report R 2004/002. The Netherlands.

Peters, R.J.B. 2004. Man-made chemicals in human blood. TNO-report R 2004/493. The Netherlands.

Peters, R.J.B. 2005. Chemical additives in Consumer Products. TNO-report R 2005/066. The Netherlands.

Produktregistret. 1996. Totalvolym av nonylfenoletoxilater som komponent i produkter fördelat på de större funktionerna. Kemikalieinspektionen. Stockholm.

Produktregistret. 2005. Förekommande branscher för produkter i produktregistret innehållande nonylfenol, oktylfenol, nonylfenoletoxilat och/eller oktylfenoletoxilater (uppdelat per ämnesgrupp). Utdrag ur Kemikalieinspektionens produktregister.

Produktregistret. 2006. Nonylfenoler och oktylfenoler och deras etoxilater. Alla funktioner för dessa ämnen, uppdelat per bransch. Ämneskvantiteter i % för varje bransch, 2004 års siffror, införda och producerade produkter, ej namnbytta. Utdrag ur Kemikalieinspektionens produktregister.

Regeringens proposition. 1991. Prop. 1990/91:90, En god livsmiljö. Miljöpolitik för ett hållbart Sverige. Stockholm.

Regeringens proposition. 1998. Prop.1997/98:145, Svenska miljömål. Miljöpolitik för ett hållbart Sverige. Stockholm.

Rekommendation 2001/838/EG. Kommissionens Rekommendation av den 7 november 2001 om resultatet av strategier för att bedöma och minska riskerna med ämnena akrylaldehyd, dimetylsulfat, nonylfenol, 4-nonylfenol, grenad, tert-butylmetyleter. Europeiska gemenskapernas officiella tidning, 04/12/2001. L 319/30. P 0030-0044.

Rosqvist, L. 2004. Screening av fenoler i Skånes miljö – utvärdering av provtagning 2003 i reningsverk, sjöar och hav. Examensarbete Umeå Universitet i samarbete med Länsstyrelsen i Skåne län, Miljöenheten. Malmö.

SCB. 2004. Utsläpp till vatten och slamproduktion 2002 - kommunala reningsverk, skogsindustri samt viss övrig kustindustri. Naturvårdsverket och Statistiska Centralbyrån. Statistiska meddelanden, MI 22 SM 0401. Stockholm.

Sternbeck, J., Brorström-Lundén, E., Remberger, M., Kaj, L., Palm, A. och Kvernes, E. 2003a. Screening tertiary butylphenols, methylphenols, and long-chain alkylphenols in the Swedish environment. Rapport B1594. IVL Svenska Miljöinstitutet AB. Stockholm.

Sternbeck, J., Brorström-Lundén, E., Remberger, M., Kaj, L., Palm, A., Junedahl, E. och Cato, I. 2003b. WFD Priority substances in sediments from Stockholm and the Svealand coastal region. Rapport B1538. IVL Svenska Miljöinstitutet AB. Stockholm.

Stockholm Vatten AB. 2005. Miljörapport 2004. Stockholm Vatten, Stockholm.

Sundkvist, P. 2004. PAH i Stockholm – Källor och effekter. Miljöförvaltningen i Stockholm. RTK dnr: 200304-154. Stockholm.

SVEFF. 2006. Sammanställning av undersökning av förekomsten av AF/E och DEHP i medlemmarnas produkter eller ingående i råvaror för 2005.

Sörme, L. 2003. Urban heavy metals stocks and flows. Doktorsavhandling. The Tema Institute, Department of Water and environmental Studies, Linköping University, Linköping.

Thuresson, M. och Haapaniemi, U. 2005. Slam från avloppsreningsverk – mängder, kvalitet samt användning i Stockholms län under perioden 1981 till 2003. Rapport 2005:10. Länsstyrelsen i Stockholms län. Stockholm.

Togerö, Å. 2004. Leaching of hazardous Substances from Concrete Constituents and Painted Wood Panels. Thesis for degree of doctor of philosophy, Department of Building Technology, Building Materials, Chalmers University of technology, Göteborg.

Van der Voet, E., Kleijn, R., Van Oers, L., Heijungs, R., Huele, R., Mulder, P. 1995. Substance flow through the economy and environment of a region. ESPR – Environment, Science and Pollution Research. 2(2) sid 89-96 (1995).

Waern, F. 2000. Risk Assessment of Alkylphenol and Alkylphenol Ethoxylate Exposure, with focus on Octylphenol and Butylphenol. KemI Rapport nr 1/00. Kemikalieinspektionen. Solna.

Waste Rapport. 2006. Miljöfarliga ämnen i slam mg/kg TS. År 1997-2006. Utdrag ur Stockholm Vattens rapportsystem Waste.

7.2 Internetreferenser

Utskrifter av dessa finns tillgängliga hos författaren.

ORATS (Online EUropean Risk Assessment Tracking System). ESIS (European Chemical Substances Information Systems), <http://ecb.jrc.it/esis/esis.php?PGM=ora>. Sidan besökt i maj 2006.

KemI, Prioriteringsguiden. 2005. Kemikalieinspektionens hemsida. <http://www.kemi.se/templates/PRIOframes.aspx?id=1067>, senast uppdaterad 2004-03-26.

KemI, Kemikaliestatistik. 2005. Kemikalieinspektionens hemsida. <http://apps.kemi.se/flodessok/floden/flodessok.cfm?sokval=>, sidan besökt i sept 2005.

KemI, Flödesscheman. 2005. Kemikalieinspektionens hemsida. <http://apps.kemi.se/flodessok/floden/flodessok.cfm?sokval=>, sidan besökt i sept 2005.

KemI, Kortstatistik. 2005. Kemikalieinspektionens hemsida.
http://www.kemi.se/templates/Page_1658.aspx, senast uppdaterad 2005-10-03

KemI, Produktregistret. 2006. Kemikalieinspektionens hemsida.
http://www.kemi.se/templates/Page_2833.aspx, sidan uppdaterad 2006-06-14

KemI, Ämnesregistret. 2005. Kemikalieinspektionens hemsida.
<http://apps.kemi.se/Amnesregistret/default.cfm>, sidan besökt i sept 2005.

Naturvårdsverket, Internationella Miljökonventioner, 2005. <http://www.naturvardsverket.se/>,
senast uppdaterad 2005-05-04, sidan besökt i maj 2006.

SCB. 2005. Statistiska centralbyråns hemsida. <http://www.scb.se>. Senast uppdatera 2006-02-14. Sidan besökt februari 2006.

Eurostat. 2005. Statistical Office of the European Communities. <http://epp.eurostat.cec.eu.int>
Sidan besökt i februari 2006.

Siegwerk. 2005. Företaget Siegwerks hemsida. <http://www.siegwerk-group.com/index.php?id=10&L=1>

SSI. 2006. Statens strålskyddsinstituts hemsida. <http://www.ssi.se/> Sidan besökt i februari 2006.

TEKOindustrierna. 2005. TEKOindustrins hemsida. <http://www.teko.se/miljofragor.html>

7.3 Personliga meddelanden

Adolfsson-Erici, Margareta. ITM, Stockholms Universitet. 08-674 70 00.

Alvarado, Fernando. STFI-Packforsk.. 08-676 70 00.

Alm, Pontus. Plast- och Kemiföretagen. 08-783 81 89.

Andrén, Knut. Akzo Nobel. 0303-85 008.

Backlund, Irene. Flugger Färg. 033-700 23 91.

Berntsson, Lisbeth. Hydro Polymers AB. 0303-87 725.

Björnberg, Eva. Landskrona kommun. 0418-47 05 97.

Bonnerup, Chris. BimKemi AB. 0302 - 245 00.

Borgström, Rune. Bildleverantörernas Förening (BLF). 024-379 39 50.

Castensson, Staffan. Apoteket AB. 08-466 13 48.

Davoust, Per. Grace AB. 042-16 78 07.

Eriksson, Ulf. Svanen. 08-55 55 24 00.

Glynn, Anders. Livsmedelsverket. 018-17 56 34.

Grellsson, Bernt. Konsult inom fotobranschen. 063-352 86.

Gussikovski, Gunnar. Läkemedelsverket. 018-17 48 04.

Gustavsson, Pontus. Degussa Norden AB. 040-28 82 60.

Hansson, Martin. Sika Sverige AB. 031-709 34 95.

Hjärtberg, Thomas. Chalmers Tekniska Högskola. 031-772 34 10.

Holmer, Olof. KTF, IIH, SVEFF, Lim. 08-783 82 43.

Höök, Frida. Svenska Naturskyddsföreningen, Bra Miljöval. 031-711 64 50.

Kotsch, Maria. Stockholm Vatten AB. 08-522 124 40.

Larsson, Åke. SPIF. 08-440 11 82

Lindkvist, Christoffer. Algol Chemicals. 042 - 20 38 55.

Lindqvist, MajLis. Akzo Nobel Surface Chemistry AB. 0303-85 576.

Lindström, Eva. SCA, FoU. 060-19 38 00.

Ljunggren, Cecilia. Svenskt växtskydd. 08-783 81 49.

Lundkvist, Greger. Plast- och Kemiföretagen. 08-783 81 43.

Miljöansvarig. Akzo Nobel Deko International AB. 08-743 4000.

Olsson, Eva. Miljöförvaltningen i Stockholms Stad. 08-508 28 849.

Ranner, Eva. Textilimportörerna. 08-505 970 90.

Rick, Ulf. Kemikalieinspektionen. 08-519 41 249.

Rosenblom, Jan. Akzo Nobel Surface Chemistry AB. 0303-85 000.

Sandahl, Evert. Svenska Fabriksbetongföreningen (SFF). 070-620 65 40.

Schneider, Katarina. Akzo Nobel Surface Chemistry AB. 0303-85 359.

Svensson, Eva. IFP Research. 031-706 63 00.

Svensson, Kjetil. Livsmedelsverket. 018-17 55 00.

Sundqvist, Lars. Karolinska Sjukhuset, avdelningen för sjukhusfysik. 08-585 82 808.

Tingström, Hans. Chemical Instruments (CiAB). 08-544 812 66.

Vensell, Ann-Marie. PerkinElmer. 08-590 79 700.

Wahlberg, Cajsa. Stockholm Vatten. 08-522 124 35.

Årebäck, Malin. Hydro Polymers. 0303-87 698.

Österberg, Eva. Akzo Nobel Surface Chemistry AB. 0303-85 000.

Österberg, Ulrika. Stockholm Vatten. 08-5122 124 31.

BILAGA 1. Ordlista

Detergent	Medel, bl.a. bestående av ytaktiva ämnen, som fungerar som rengöringsmedel, d.v.s. löser smuts/fett i vatten
Dispergeringsmedel	Medel, oftast bestående av ytaktiva ämnen, som hjälper till att hålla små partiklar av ett vattenolösligt ämne eller material homogent finfördelade i en flytande fas, vanligen vatten.
Emulgeringsmedel	Medel, oftast bestående av ytaktiva ämnen, som hjälper till att hålla små droppar av en vätska homogent fördelade i en annan vätska med vilken den inte blandar, t.ex. olja i vatten.
Skumdämpningsmedel	Ytaktiva ämnen eller produkter som minskar vätskors förmåga att bilda stabila skum
Tensid	Ytaktiva ämnen som samlas i gränsskikt mellan olika faser och där minskar ytspänningen
Vätmedel	Ytaktiva ämnen eller produkter som används för att minska ytspänningen hos en yta så att den blir mindre avstötande mot vatten och väts lättare.

Ämnesbeteckningar

AF	Alkylfenol
AFE	Alkylfenoletoxilat
OF	Oktylfenol
OFE	Oktylfenoletoxillat
NF	Nonylfenol
NFE	Nonylfenoletoxilat

BILAGA 2. CAS-nr för samtliga nonylfenoler, oktylfenoler, nonylfenoletoxilater och oktylfenoletoxilater som förekom som komponent i någon kemisk produkt i Produktregistret under 2004. Totalt 78 nummer.

CAS-nr	Ämnesgrupp	CAS-nr	Ämnesgrupp
104-40-5	Nonylfenol	140-66-9	Oktylfenol
136-83-4	Nonylfenol	949-13-3	Oktylfenol
139-84-4	Nonylfenol	1331-54-0	Oktylfenol
11066-49-2	Nonylfenol	1806-26-4	Oktylfenol
17404-66-9	Nonylfenol	1818-08-2	Oktylfenol
25154-52-3	Nonylfenol	3307-00-4	Oktylfenol
26543-97-5	Nonylfenol	3307-01-5	Oktylfenol
27938-31-4	Nonylfenol	3884-95-5	Oktylfenol
30784-30-6	Nonylfenol	11081-15-5	Oktylfenol
52427-13-1	Nonylfenol	17404-44-3	Oktylfenol
84852-15-3	Nonylfenol	18626-98-7	Oktylfenol
90481-04-2	Nonylfenol	26401-75-2	Oktylfenol
91672-41-2	Nonylfenol	27013-89-4	Oktylfenol
7311-27-5	Nonylfenoletoxilat	27193-28-8	Oktylfenol
9014-90-8	Nonylfenoletoxilat	27214-47-7	Oktylfenol
9016-45-9	Nonylfenoletoxilat	27985-70-2	Oktylfenol
9051-57-4	Nonylfenoletoxilat	37631-10-0	Oktylfenol
9071-85-6	Nonylfenoletoxilat	67554-50-1	Oktylfenol
9081-17-8	Nonylfenoletoxilat	93891-78-2	Oktylfenol
11096-42-7	Nonylfenoletoxilat	99561-03-2	Oktylfenol
20427-84-3	Nonylfenoletoxilat	1322-97-0	Oktylfenoletoxilat
26027-38-3	Nonylfenoletoxilat	9002-93-1	Oktylfenoletoxilat
26571-11-9	Nonylfenoletoxilat	9004-87-9	Oktylfenoletoxilat
27176-93-8	Nonylfenoletoxilat	9036-19-5	Oktylfenoletoxilat
27177-03-3	Nonylfenoletoxilat	9063-89-2	Oktylfenoletoxilat
27177-05-5	Nonylfenoletoxilat	26636-32-8	Oktylfenoletoxilat
27177-08-8	Nonylfenoletoxilat	51651-58-2	Oktylfenoletoxilat
27986-36-3	Nonylfenoletoxilat	52623-95-7	Oktylfenoletoxilat
31631-25-1	Nonylfenoletoxilat	55348-40-8	Oktylfenoletoxilat
31691-97-1	Nonylfenoletoxilat	60864-33-7	Oktylfenoletoxilat
37205-87-1	Nonylfenoletoxilat	68987-90-6	Oktylfenoletoxilat
37340-60-6	Nonylfenoletoxilat	69011-84-3	Oktylfenoletoxilat
51811-79-1	Nonylfenoletoxilat	81642-15-1	Oktylfenoletoxilat
52503-15-8	Nonylfenoletoxilat		
58449-19-7	Nonylfenoletoxilat		
58870-70-5	Nonylfenoletoxilat		
61837-81-8	Nonylfenoletoxilat		
68412-53-3	Nonylfenoletoxilat		
68412-54-4	Nonylfenoletoxilat		
68584-47-4	Nonylfenoletoxilat		
68649-55-8	Nonylfenoletoxilat		
68891-21-4	Nonylfenoletoxilat		
72580-36-0	Nonylfenoletoxilat		
119438-10-7	Nonylfenoletoxilat		
127087-87-0	Nonylfenoletoxilat		

	Svenska (Swedish)	Engelska (English)
A01	Jordbruk, jakt och service i anslutning härtill	Agriculture, hunting and related service activities
A02	Skogsbruk och service till skogsbruk	Forestry, logging and related service activities
B05	Fiske, vattenbruk samt service i anslutning härtill	Fishing, operation of fish hatcheries and fish farms; service activities incidental to fishing
C	Utvinning av mineraler	Mining and quarrying
D15	Livsmedels- och dryckesvarufremställning	Manufacture of food products and beverages
D16	Tobaksvarutillverkning	Manufacture of tobacco products
D17	Textilvarutillverkning	Manufacture of textiles
D18	Tillverkning av kläder; pälsberedning	Manufacture of wearing apparel; dressing and dyeing of fur
D19	Garvning och annan läderberedning; tillverkning av reseefekter, handväskor, skodon o.d.	Tanning and dressing of leather; manufacture of luggage, handbags, saddlery, harness and footwear
D20	Tillverkning av trä och varor av trä, kork och rotting o.d. utom möbler	Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articles of straw and plaiting materials
D21	Massa-, pappers- och pappersvarutillverkning	Manufacture of pulp, paper and paper products
D22	Förlagsverksamhet; grafisk produktion och reproduktion av inspelningar	Publishing, printing and reproduction of recorded media
D23	Tillverkning av stenkolsprodukter, raffinerade petroleumprodukter och kärnbränsle	Manufacture of coke, refined petroleum products and nuclear fuel
D24.11	Industrigasframställning	Manufacture of industrial gases
D24.12	Tillverkning av färgämnen	Manufacture of dyes and pigments
D24.13	Tillverkning av andra oorganiska baskemikalier	Manufacture of other inorganic basic chemicals
D24.14	Tillverkning av andra organiska baskemikalier	Manufacture of other organic basic chemicals
D24.15	Tillverkning av gödselmedel och kväveprodukter	Manufacture of fertilizers and nitrogen compounds
D24.16	Basplastframställning	Manufacture of plastics in primary forms
D24.17	Tillverkning av syntetiskt basgummi	Manufacture of synthetic rubber in primary forms
D24.20	Tillverkning av bekämpningsmedel och andra lantbrukskemiska produkter	Manufacture of pesticides and other agro-chemical products
D24.30	Tillverkning av färg, lack, tryckfärg m.m.	Manufacture of paints, varnishes and similar coatings, printing ink and mastics
D24.41	Tillverkning av farmaceutiska basprodukter	Manufacture of basic pharmaceutical products
D24.42	Tillverkning av läkemedel	Manufacture of pharmaceutical preparations
D24.51	Tillverkning av tvål, såpa, tvättmedel och polermedel	Manufacture of soap and detergents, cleaning and polishing preparations
D24.52	Tillverkning av parfymer och toalettartiklar	Manufacture of perfumes and toilet preparations
D24.61	Sprängämnestillverkning	Manufacture of explosives
D24.62	Tillverkning av lim och gelatin	Manufacture of glues and gelatines
D24.63	Tillverkning av eteriska oljor	Manufacture of essential oils
D24.64	Tillverkning av fotokemiska produkter	Manufacture of photographic chemical material
D24.65	Tillverkning av inspelningsmedier	Manufacture of prepared unrecorded media

	Svenska (Swedish)	Engelska (English)
D24.66	Tillverkning av andra kemiska produkter utom konstfibrer	Manufacture of other chemical products n.e.c.
D24.70	Konstfibertillverkning	Manufacture of man-made fibres
D25.1	Tillverkning av däck och slangar, regummering, annan gummivarutillverkning	Manufacture of rubber products
D25.2	Tillverkning av plasthalvfabrikat, plastförpackningar, byggplastvaror, andra plastvaror	Manufacture of plastic products
D26.1	Glas- och glasvarutillverkning	Manufacture of glass and glass products
D26.2	Tillverkning av keramiska produkter, utom icke eldfasta för byggändamål	Manufacture of non-refractory ceramic goods other than for construction purposes; manufacture of refractory ceramic products
D26.3	Tillverkning av keramiska golv- och väggplattor	Manufacture of ceramic tiles and flags
D26.4	Tillverkning av murtegel, takpannor och andra byggvaror av tegel	Manufacture of bricks, tiles and construction products, in baked clay
D26.5	Tillverkning av cement, kalk	Manufacture of cement, lime and plaster
D26.6	Tillverkning av varor av betong, cement och gips	Manufacture of articles of concrete, plaster and cement
D26.7	Stenvarutillverkning	Cutting, shaping and finishing of ornamental and building stone
D26.8	Tillverkning av andra icke-metalliska mineraliska produkter	Manufacture of various other non-metallic mineral products
D27	Stål- och metallframställning	Manufacture of basic metals
D28	Tillverkning av metallvaror utom maskiner och apparater	Manufacture of fabricated metal products, except machinery and equipment
D28.5	Beläggning och överdragning av metall, metallegoarbeten	Treatment and coating of metals; general mechanical engineering
D29	Tillverkning av maskiner som ej ingår i annan underavdelning	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.
D30	Tillverkning av kontorsmaskiner och datorer	Manufacture of office machinery and computers
D31	Tillverkning av andra elektriska maskiner och artiklar	Manufacture of electrical machinery and apparatus n.e.c.
D32	Tillverkning av teleprodukter	Manufacture of radio, television and communication equipment and apparatus
D33	Tillverkning av precisionsinstrument, medicinska och optiska instrument samt ur	Manufacture of medical, precision and optical instruments, watches and clocks
D34	Tillverkning av motorfordon, släpfordon och påhängsvagnar	Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers
D35	Tillverkning av andra transportmedel	Manufacture of other transport equipment
D36	Tillverkning av möbler; annan tillverkning	Manufacture of furniture; manufacturing n.e.c.
D37	Återvinning	Recycling
E40	El-, gas-, ång- och hetvattenförsörjning	Electricity, gas, steam and hot water supply
E41	Vattenförsörjning	Collection, purification and distribution of water
EXP	Exportinriktad verksamhet	Manufacture for export
F	Byggverksamhet	Construction
G50	Handel med och service av motorfordon; detaljhandel med drivmedel	Sale, maintenance and repair of motor vehicles and motorcycles; retail sale of automotive fuel
G50.2	Underhåll och reparation av motorfordon utom motorcyklar	Maintenance and repair of motor vehicles
G50.3	Handel med reservdelar och tillbehör till motorfordon utom motorcyklar	Sale of motor vehicle parts and accessories
G50.5	Detaljhandel med drivmedel	Retail sale of automotive fuel
G51	Parti- och agenturhandel utom med motorfordon	Wholesale trade and commission trade, except of motor vehicles and motorcycles
G51.12	Agenturhandel med bränsle, malm, metaller och industrikemikalier	Agents involved in the sale of fuels, ores, metals and industrial chemicals

	Svenska (Swedish)	Engelska (English)
G51.44	Partihandel med glas och porslin, tapeter, rengöringsmedel	Wholesale of china and glassware, wallpaper and cleaning materials
G51.46	Partihandel med medicinsk utrustning och apoteksvaror	Wholesale of pharmaceutical goods
G51.55	Partihandel med kemiska produkter	Wholesale of chemical products
G51.9	Övrig partihandel	Other wholesale
G52	Detaljhandel utom med motorfordon; reparation av hushållsartiklar och personliga artiklar	Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of personal and household goods
G52.31	Apotekshandel	Dispensing chemists
G52.462	Butikshandel med färger, fernissor och lacker	Retail sale of paint
G52.481	Butikshandel med glasögon och andra optiska artiklar, ej fotoutrustning	Retail sale of spectacles and other optical goods
G52.482	Butikshandel med fotoutrustning	Retail sale of photographic equipment, and related services
G52.484	Butikshandel med guldsmedsvaror och smycken	Retail sale of jewellery, gold wares and silverware
G52.485	Butikshandel med sport- och fritidsartiklar	Retail sale of sports and leisure goods
G52.493	Butikshandel med datorer, kontorsmaskiner och programvara	Retail sale of computers, office machinery and computer programmes
G52.495	Butikshandel med tapeter, mattor och mjuka golvbeläggningar	Retail sale of wallpaper, carpets, rugs and floor coverings
G52.496	Båt- och båttillbehörshandel	Retail sale of boats and boating accessories
G52.6	Detaljhandel, ej i butik t.ex. postorderhandel, via internet o.dyl.	Retail sale not in stores
G52.7	Reparation av hushållsartiklar och personliga artiklar	Repair of personal and household goods
H	Hotell- och restaurangverksamhet	Hotels and restaurants
I	Transport, magasinering och kommunikation	Transport, storage and communication
K	Fastighets- och uthyrningsverksamhet, företagstjänster	Real estate, renting and business activities
K73	Forskning och utveckling	Research and development
K74.3	Teknisk provning och analys	Technical testing and analysis
K74.7	Lokalvård, rengöring, sanering och desinfektion, skorstensfejarverksamhet	Industrial cleaning
K74.814	Fotolaboratorieverksamhet	Photographic laboratory activities
L	Offentlig förvaltning och försvar	Public administration and defence; compulsory social security
L75.22	Totalförsvar	Defence activities
M	Utbildning	Education
N	Hälso- och sjukvård, sociala tjänster, veterinärverksamhet	Health and social work
O	Andra samhällseliga och personliga tjänster	Other community, social and personal service activities
O90	Avloppsrening, avfallshantering, renhållning o.d.	Sewage and refuse disposal, sanitation and similar activities
O92.6	Sportverksamhet	Sporting activities
O93.01	Industri- och institutionstvätt, konsumenttvätt	Washing and drycleaning of textile and fur products
O93.05	Övrig serviceverksamhet	Other service activities n.e.c.

BILAGA 4. Frågeformulär - Frågeformulär 1.

Företag: _____ Tfn: _____

Kontakt: _____ Befattning: _____

1) Ingår eller används AF/AFE idag i någon eller några av företagets produkter? (Om Nej se vidare Frågeformulär 2 på nästa sida)

Ja

Nej

☐☐

2) Om Ja, vilken AF/AFE ingår/används?

NF

NFE

OF/OFE

Någon annan AF? _____

☐☐☐

3) I vilken/vilka produkter ingår AF/AFE?

4) Hur stor andel av produkten utgörs av AF/AFE (t.ex. uppskattad viktsprocent)

5) Hur mycket (vikt i kg/år) av de AF/AFE-innehållande produkterna uppskattas produceras årligen?

6) Hur mycket (vikt i kg/år) av de AF/AFE-innehållande produkterna uppskattas säljas i Stockholm stad, årligen?

7) Vilket användningsområde har produkten? _____

8) Hur lång användningstid har produkten? _____

9) Vad händer med produkterna efter deras användning (återvinning, destruktion, spridning)?

10) Hur mycket av de AF/AFE-innehållande produkterna uppskattas ha producerats under åren?

70

80

90

2000

11) Vilken kundkrets har företaget, i Stockholm?

12) Hur stor marknadsandel har företaget för produkter innehållandes AF/AFE?

Frågeformulär 2. Om Nej var svaret på fråga 1)

11) Har det tidigare förekommit AF/AFE i några produkter som producerats av företaget?

Ja

Nej

☐☐

12) Om Ja, vilken AF/AFE ingick/användes?

NF

NFE

OF/OFE

Någon annan AF? _____

☐☐☐

13) I vilka produkter ingick AF/AFE?

14) Hur stor andel av produkten utgörs av AF/AFE (t.ex. uppskattad viksprocent)?

15) Hur mycket (vikt i kg/år) av de AF/AFE-innehållande produkterna uppskattas ha producerats årligen?

16) Hur mycket (vikt i kg/år) av de AF/AFE-innehållande produkterna uppskattas ha sålts i Stockholm, årligen?

17) Vilket användningsområde hade produkten? _____

18) Hur lång användningstid hade produkten? _____

19) Vad har hänt med produkterna efter deras användning (återvinning, destruktion, spridning)?

20) Hur mycket av de AF/AFE-innehållande produkterna uppskattas ha producerats under åren?

70

80

90

2000

20) Vilket år slutade företaget handha produkter innehållande AF/AFE? _____

21) Vilken kundkrets har företaget, i Stockholm?

22) Vad används idag för ersättningsmedel i de produkter som tidigare innehöll AF/AFE?

BILAGA 5. Produkter för provtagning och analys

Inköp av produkter för analys med avseende på alkylfenoler/-etoxilater

Boutique Eden, Järva matmarknad, Rusta och Lidl besöktes 11 januari och varorna från Eurostore inhandlades den 17 januari 2006.

Inköpsställe	Produkt	Tillverkare
Boutique Eden	Alberto, Volumising Shampoo	Alberto-Culver, AUS+NZ
Järva Matmarknad	Riar, Duschgel Peach Tea Haci Sakir, Pro Vitamin B5 (schampo) Cif Oxy-Gel (allrengöringsmedel) Fairy, Handdiskmedel	Dalli-Werke, Stolberg/Rhld Colgate-Palmolive, Istanbul Unilever Proctor & Gamble GmbH
Rusta	Ajax, Fete des fleurs (allrengöringsmedel) Yplon Carpet Cleaner Palmolive Aroma Therapy, Duschgel Fairy mit Oxid, handdiskmedel	Colgate-Palmolive, Spanien McBride, Polen Colgate-Palmolive Proctor & Gamble GmbH
Lidl	W5, Rinse Aid, spolglans Maxitrat, tvättmedel W5, glass ceramic cleaner Cien, schampoo	Lidl Lidl Lidl Lidl
EouroStore	CarCare Super Autoschampoo Alpifresh for kids world wide	McBride Lenhart Kosmetik, Tyskland



Figur 1. Inköpta produkter för analys m.a.p. alkylfenoler/-etoxilater

Parameter	Enhet	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.
4-tert-oktylfenol	mg/kg	0,013	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
4-tert-OF-monoetoxylat	mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
4-tert-OF-dietoxylat	mg/kg	0,045	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
4-tert-OF-trietoxylat	mg/kg	0,088	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
4-tert-OF-tetraetoxylat	mg/kg	0,21	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
4-tert-OF-pentaetoxylat	mg/kg	0,34	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
4-tert-OF-hexaetoxylat	mg/kg	0,49	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
4-n-nonylfenol	mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
4-nonylfenol	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
4-NF-monoetoxylat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	0,098	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
4-NF-dietoxylat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	0,7	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
4-NF-trietoxylat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	1,4	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
4-NF-tetraetoxylat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
4-NF-pentaetoxylat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	1,1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
4-NF-hexaetoxylat	mg/kg	<0,050	<0,050	<0,050	0,94	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

1. Alberto Schampo
2. Riar duschgel
3. Haci Sakir Provitamin (schampo)
4. Cif Oxygel (allrengöringsmedel)
5. Fairy handdisk (diskmedel)
6. Ajax (allrengöringsmedel)
7. Palmolive duschgel
8. W5 Rinse Aid (spolglans)
9. Maxitrat, tvättmedel
10. W5 glass ceramic cleaner (spisrengöring)
11. Cien, schampoo
12. CarCare Super Autoshampoo
13. Alpifresh for kids world wide (flytande tvål)

Analys av nonylfenol, oktylfenol samt –etoxilater genomförd enligt GALAB SOP 55.

2006-03-30

Sammanställning av undersökning av förekomst av AF/E och DEHP i medlemmarnas produkter eller ingående i råvaror för 2005.

KTF- och IIH-företag

Undersökningen visar att inget av de efterfrågade ämnena används vid tillverkning av produkter för tvätt- och rengöring, kosmetik- och hygien. När det gäller kosmetiska produkter finns en förbudslista enligt kosmetikdirektivet som förbjuder användning av dessa ämnen i kosmetiska produkter. Gällande produkter för tvätt och rengöring har branschen sedan 1989 en överenskommelse om minskad användning av AF/E vilket har fått stor effekt.

Vid samtal med Läkemedelsverket, tillsynsmyndighet för kosmetik- och hygienprodukter, om denna undersökning konstaterade man att nonylfenol ingår i spermiedödande medel men att detta inte ensamt kan utgöra källa till de uppmätta mängderna i slam.

Lim-företag

Ett antal lim-företag använder AF/E i viss utsträckning till exempel i vattenbaserade limprodukter och fogmassor. AF/E används även som tillsatsmedel för betong i mindre utsträckning. AF/E ingår inte som enskild råvara utan ingår i dispersioner, skumdämpare och polymerråvaror.

Mycket arbete har gjorts och görs kontinuerligt för att fasa ut de ämnen som fortsatt finns kvar och man har lyckats ganska bra. De produkter som fortfarande innehåller AF/E tillhör inte "bulkprodukterna" utan är snarare nischprodukter. Det finns alternativ till AF/E på marknaden men bytet till dessa råvaror är inte helt smärtfritt och är relativt kostsamt. Det är därför mycket troligt att billigare alternativ som tillverkats eller importerats av företag som inte tillhör branschföreningen till viss del kan ligga till grund för de fynd av AF/E som gjorts i slam av Stockholm Vatten. Endast extremt små mängder AF/E skulle i undantagsfall kunna nå avloppet.

Mängden AF/E i slutprodukter utgör ca 1 %. Utfasning av AF/E beräknas vara helt genomförd inom ett par år.

Totalmängden AF/E i sålda produkter av företag inom Lim-föreningen var under 2005 ca 4,1 ton. Specifika uppgifter för Stockholmsregionen är mycket svårt att urskilja.

Sveff-företag

AF/E är till stora delar utfasat ur färgprodukter och man är mycket medveten om problemen dessa ämnen innebär. AF/E används i färger för våtrumsgrund, vattenburna färger och lacker till störst del inomhus, liksom i tryckfärger, fogfria golv (epoxiprodukter), golvfärg för betong, brytfärger, beläggning av metall, spackel och viss rostskyddsmålning. AF/E ingår inte som enskild råvara utan ingår i dispersioner och liknande råvaror som köps färdigblandade. Till viss del används AF/E även i industriellt måleri vilket borde innebära att risken för att AF/E kommer till det akvatiska systemet är mycket liten.

Halten AF/E i de färger där de återfinns är < 4 % men normalt i mycket lägre halter. Till vissa produkter kan AF/E tillsättas i halter under 0.1 % och de återfinns även i spårmängder. I vissa fall känner företagen inte till om det i de inköpta råvarorna finns spårmängder av AF/E då leverantörerna ej angett det i säkerhetsdatablad och vissa upplever även att leverantörer inte vill avslöja innehåll av AF/E i råvaror.



Mycket arbete har gjorts och görs kontinuerligt för att fasa ut de ämnen som fortsatt finns kvar och man har lyckats ganska bra. De produkter som fortfarande innehåller AF/E tillhör inte "bulkprodukterna" utan är snarare nischprodukter. Det finns alternativ till AF/E på marknaden men bytet till dessa råvaror är inte helt smärtfritt och är relativt kostsamt.. Totalmängden AF/E i sålda produkter av företag inom Sveff var under 2005 ca 10,6 ton. Specifika uppgifter för Stockholmsregionen är mycket svårt att urskilja. En försumbar del av den försålda färgen går till avloppet.

CAS-nummer på de ämnen som används av alla våra medlemmar är: 9016-45-1, 9036-19-5, 9014-90-8, 9036-19-5, 25154-52-3, 9016-45-9, 68439-49-6, 84852-15-3, 140-66-9, 1323-65-5, 68412-54-4.

Utfasning av AF/E pågår hos de flesta företag som fortfarande använder råvaror innehållande AF/E, men detta är ett tidskrävande och kostsamt projekt då en omformulering av produkten inte alltid är möjlig utan produkten måste helt ersättas av en ny produkt. Detta kan vara en bidragande orsak till att utfasningen tar både tid och resurser i anspråk Vissa företag har dock lyckats fasa ut dessa ämnen helt.

Viss spridning kan ske genom urlakning av gamla produkter men utgör en mycket liten del. Givetvis kan AF/E finnas i parallell- eller direktimporterade kemiska produkter liksom i produkter som ligger utanför våra branschorganisationers område som smörjmedel, metallbearbetningshjälpmedel och avfettningsmedel.

DEHP återfinns enbart i en produkt hos en tillverkare.